

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta

Motivační prvky ve výuce přírodopisu 2. stupně
základní školy zaměřené na luční ekosystémy

Bakalářská práce

Autor: Kateřina Paldusová

Studijní program: B1501 Biologie

Studijní obory: Biologie se zaměřením na vzdělávání

Výtvarná tvorba se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: RNDr. PhDr. Ivo Králíček, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

Kateřina Paldusová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce RNDr. PhDr. Ivu Králíčkovi, Ph.D. za odborné vedení mé práce, za pomoc při zpracování, trpělivost a rady poskytnuté při konzultacích. Dále bych ráda poděkovala své rodině a nejbližším za jejich podporu při studiu.

Anotace

PALDUSOVÁ KATEŘINA, Motivační prvky ve výuce přírodopisu 2. stupně základní školy zaměřené na luční ekosystémy. Hradec Králové. Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové.

Tato bakalářská práce se zabývá zpracováním látky lučních ekosystémů pro 2. stupně základních škol. Cílem práce je vytvoření materiálů pro pedagogy základních škol, které budou sloužit při výuce tématu formou rozmanitých aktivit zahrnujících pracovní listy, vzdělávací hry a další, čímž napomohou pestrosti výuky a udržení zájmu žáků o problematiku.

Klíčová slova: luční ekosystém, ochrana přírody, ekologie, pracovní list, didaktické pomůcky

Annotation

PALDUSOVÁ KATEŘINA, Incentives for teaching Biology at second grade of primary school aimed at meadow ecosystems. Hradec Králové. Faculty of Science of the University Hradec Králové.

The purpose of this thesis is to analyse the curriculum specialized in meadow ecosystem for pupils of second grade of primary school and make a collection of materials for Biology teachers, which they can use in their classes for teaching about it. In this collection reader can find activities, work sheets, didactic games and more. These activities should help with variety of class program and sustaining interests of pupils in this issue.

Key words: meadow ecosystem, nature protection, ecology, work sheet, didactic aids

Obsah

Teoretická část.....	2
1 Motivace	2
1.1 Definice motivace	2
1.2 Funkce a princip motivace.....	2
1.3 Motivace žáků	4
1.4 Potřeby	7
1.4.1 Poznávací potřeby	9
1.4.2 Sociální potřeby.....	9
1.4.3 Výkonové potřeby	10
1.5 Dělení motivace	10
1.5.1 Vnitřní motivace	11
1.5.2 Vnější motivace	12
1.6 Odměny a tresty	13
1.6.1 Motivační hodnota odměny	13
1.6.2 Motivační hodnota trestu.....	13
1.7 Motivační vlivy snižující žákův výkon	14
1.7.1 Frustrace.....	15
1.7.2 Motivační konflikty.....	17
1.7.3 Nadměrná motivace.....	17
2 Didaktická hra	18
3 Výukové materiály	19
3.1 Učebnice.....	20
3.2 Pracovní listy	21
4 Rámcový vzdělávací program.....	22
4.1 Vymezení Přírodopisu v RVP	23
4.2 Vymezení Environmentální výchovy v RVP.....	24
4.3 Luční ekosystém v RVP	25
4.4 Změny v RVP.....	25
Metodika	26
Praktická část	27
Diskuze	67
Závěr	69
Literatura.....	70
Příloha č.1	76
Příloha č. 2.....	84
Příloha č.3	100

Úvod

Cílem této bakalářské práce je vytvoření didaktického materiálu, který má především motivovat žáky 2. stupně základních škol k zájmu o téma luk a poskytnout učitelům inspiraci a zdroj aktivit do výuky. Materiál je vytvořen s návazností na téma environmentální výchovy „ekosystémy“ aktuálního Rámcového vzdělávacího programu a druhového zastoupení lučních organismů ve vybraných učebnicích pro 2. stupeň.

Téma práce jsem si zvolila didakticky zaměřené, mojí snahou je popularizace tohoto tématu u žáků pomocí zábavných, časově nenáročných aktivit s autorskými ilustracemi, které budou moci učitelé využívat při výuce o ekosystémech nebo napříč ročníky a probíranými tématy (především zoologie a botanika).

V teoretické části se práce zabývá motivací, jejím vymezením různými autory, motivačními činiteli žáků a jednotlivými potřebami podle Maslowa, které slouží jako zdroje motivace. Dále je zde uvedeno dělení motivace. Jsou zde rozepsány odměny a tresty jakožto jedny z nejčastějších motivačních činitelů a stručně charakterizovány vlivy, které snižují žákův výkon, tedy frustrace (nuda, strach), motivační konflikty a nadměrná motivace. Stručně je zde charakterizována didaktická hra, jako motivační metoda, která je využita v praktické části. Dále jsou zde uvedeny informace k didaktickým materiálům, jejich tvorbě a požadavkům na ně. V závěru této části je uvedeno vymezení přírodopisu a environmentální výchovy podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy.

V praktické části jsou uvedeny jednotlivé aktivity, jejich popis a řešení, výsledný didaktický materiál je uveden jako příloha a ve formátu pdf (pro tisk) je uložen na přiloženém CD.

Teoretická část

1 Motivace

Deci a Ryan (2000) uvádí motivaci jako trvalý problém psychologie, která je jádrem biologického, kognitivního a sociálního usměrňování.

1.1 Definice motivace

Motivace je definována různými autory různě. Termín motivace je odvozen od latinského slova *movere*, které znamená hýbat. Motivace dodává činnosti, prožívání a chování jedince energii a směr. (Čáp a Mareš, 2007) Lze ji definovat například takto: „*Motivace je proces usměrňování a udržování chování, který, i když vychází z biologických zdrojů, je psychický fenomén, je to psychikou řízený druh regulace.*“ (Nakonečný, 1997).

Podle Sováka (1985) „*za motivaci pokládáme vzbuzení snahy o realizování programu za účelem uspokojení z toho, že se vyrovná vnitřní napětí mezi stávajícím programem a novou situací.*“ Podle Hrabala (1989) motivaci chápeme jako souhrn činitelů, které podněcují. Směřují a udržují chování člověka. Podle Linhart (1967) je motivace stav napětí, který je vyvolaný rozparem nebo neuspokojením potřeb a který je zaměřený na jejich odstranění.

„*Pomocí pojmu motivace se snažíme přijít na to, proč někdo něco dělá (nebo nedělá), a jak mu pomoci, aby něco v budoucnu dělal (nebo nedělal). Motivace má dynamizující, aktivizující a usměrňující funkci.*“ (Lokšová a Lokša, 1999)

„*Jsem motivován, pokud cítím touhu, chtění nebo nedostatek*“ (Maslow, 2014)

1.2 Funkce a princip motivace

Motivace je účinným prostředkem pro zvýšení učebního výkonu nebo i řešení školních obtíží a zasahuje žákovu celou osobnost, působí i na mimoškolní zájmovou činnost žáka. Při jejím vhodném použití může vyvolávat a udržovat zájem žáka, při nevhodném však může vyvolat nezájem a někdy až odpor. (Lokšová a Lokša, 1999) Učitel motivuje žáky vědomě i nevědomě, pozitivně i negativně. Vědomá motivace spočívá v cíleném navozování vhodných podmínek, nevědomá v interakci se žáky. (Hrabal, 1989) Motivace je nezbytnou podmínkou

pro učení. Při zkoumání motivace hledáme u subjektu jaký má cíl a jaký má pro něj tento cíl význam. (Linhart, 1986)

Motivace učení je zajišťována činiteli (motivy). Motiv vzniká ve chvíli, kdy je aktivována nějaká potřeba. Potřeby se projevují pocitem vnitřního nedostatku nebo přebytku. Aktivací potřeby vzniká motiv. (Hrabal, 1989) Tyto potřeby lze rozdělit na primární, tedy fyziologické, a na sekundární, tedy psychické. (Lokšová a Lokša, 1999) Motivy jsou podmíněny potřebami nebo emocemi a usměřují činnost jedince způsobem, který vede k odstranění konfliktu a k uspokojení potřeb či úkolu. (Linhart, 1986) Motiv je jakýkoli vnitřní činitel, který vede člověka nebo organismus k aktivitě. (Říčan, 2013)

Každá lidská činnost probíhá na určité aktivační úrovni. Subjekt je aktivován a usiluje o prosazení a uskutečnění určitých cílů. Aktivační úroveň je stav mobilizace a pohotovosti energetických zdrojů, které umožňují jedinci vykonávat činnost na určité úrovni psychické aktivity. (Linhart, 1986)

K uspokojení motivu dochází, pokud bude přítomen předmět (hodnota), jímž pro nás různý stav k našemu motivu a podle toho se k nim stavíme buď kladně, nebo záporně. (Říčan, 2013)

„Ani sebesilnější motivy nestačí k tomu, aby člověk dosáhl cíle, chybí-li mu potřebné schopnosti, a současně ani sebelepší kompetence nestačí k tomu, aby se pustil do akce a vytrval, je-li jeho motivace nulová.“ (Říčan, 2013)

V nižších ročnících u žáků převládá motivace vnější, postupně se u nich ve vyšších ročnících formuje systém vnitřní učební motivace. (Lokšová a Lokša, 1999) Mezi nejvýznamnější incentivy ve výchovně vzdělávacím kontextu řadíme odměnu, trest a školní známky. (Helus, 1979)

Rozeznáváme 2 stádia motivace – počáteční (situační zájem) a hlubší motivaci. Počáteční motivaci lze snadno vzbudit pomocí některé z předcházejících vnějších pobídek. To může vést k vývoji hlubší motivace, záleží však na žákově vlastní činnosti a jejích společenských podmínkách. (Čáp, 1993)

Motivační proces může být zkomplikován (Hrabal, 1989):

- vznikem motivačního konfliktu, kdy jsou současně aktualizovány 2 a více potřeb,
- vznikem frustrace, kdy je zamezeno uspokojení potřeby,

- vznikem nutností stanovit cíl, kdy uspokojení není v požadované míře možné dosáhnout bezprostředně
- nástupem kognitivních motivačních procesů

Podle Nakonečného (1972) se motivace projevuje dvojitým způsobem:

- jako objektivní proces. Jeho podstatnými znaky jsou dynamogenie a zaměření chování,
- jako subjektivní proces. Jeho podstatnými znaky jsou tendence k činnosti a vědomí či nevědomí mezi snahou a objektem činnosti.

1.3 Motivace žáků

Motivaci ve výchovně vzdělávacím procesu je nutno chápat jako prostředek ke zvyšování efektivity učení, kdy motivujeme žáky ve vyučování, a jako cíl výchovně vzdělávacího působení školy, kdy se snažíme o rozvoj motivační sféry žáků. (Hrabal, 1989) Bez přítomnosti dostatečné motivace neprobíhá ve škole uspokojivé učení. (Fontana, 1997)

Základy motivačních postojů získává dítě v rodině. Děti z prostředí, které podporuje jejich sebeúctu bývají aktivnější a ochotnější podstoupit riziko chyby. (Kalhous a Obst, 2009)

Postoj je získaný motiv, který vyjadřuje vztah k určitým objektům, lidem, činnostem apod. Postoj zahrnuje tři složky (Čáp a Mareš, 2007):

- poznání objektu a názor na objekt,
- citové ohodnocení objektu,
- pobídku k jednání nebo chování, které souzní s názorem a citovým ohodnocením objektu.

Jak uvádí Komenský (1948) „*Některým nechybí sice schopnost k studiím, nýbrž chuť, a hnáti je k nim přes moc je nepěkné a zároveň neužitečné.*“ Někdy se v dětech však přirozená chuť k učení pokazí, a proto je potřeba „*vyhnat onu získanou zatrnulost a uvést nadání v původní svěžest; potom se jistě vrátí chuť k věděni.*“ Na příkladu uvádí řešení „*a jako švec vydělá, vytáhne a vyhladí kůži dřívě, nežli šije střevíc, tímž, pravím, způsobem má učitel*

žákovi dříve vzbudit touhu po vzdělání, a než jej začne vzdělávat svými předpisy, má jej učinit schopným ke vzdělávání.“

Podle Čápa (1993) lze zájem o učení chápat jako „*souhrnné označení žákovy motivace ve vztahu k učení (popřípadě k předmětu či oboru)*“.

Semecký a Mourek (2022) se své práci shodují s dalšími zdroji, že pro druhý stupeň základní školy u nás v předmětu přírodopis jsou populárnější obory zoologie a biologie člověka, zatímco botanika a geologie patří k méně oblíbeným. Obliba předmětu se může odrazit ve znalostech, dovednostech a postojích žáků, proto by učitel měl vkládat snahu k vytvoření pozitivního vztahu žáků k přírodním vědám zajímavou a pestrou výukou. Jako prostředky ke zpestření jmenují propojení učiva s každodenním životem žáků, krátká videa, přírodniny, bádání, exkurze, obrázky a praktické úkoly a zmiňují i přínos změn činnosti během hodin. Jako kritické místo je uváděna frontální výuka, dlouhé zápisy a množství odborných termínů. (Semecký a Mourek, 2022) Například Galton et al. (2009) uvádí zhoršení přístupu žáků ve Velké Británii k vědeckým oborům mezi 7 a 9 ročníkem. Jednou z teorií pro tento úpadek je podstata předmětů a kurikulem postaveným na přístupu „one size fits all“.

Podkladem pro zájem je orientační reflex, který se spouští po zaznamenání něčeho nového v prostředí a který tlumí ostatní vykonávané činnosti. Pokud dochází k opakování stejného podnětu příliš často, orientační reflex se utlumuje, tedy probíhá habituace. (Sovák, 1985)

Zájem je získaný motiv, projevující se kladným emočním vztahem jedince k určité skutečnosti nebo činnosti, a projevuje se soustředěním pozornosti na příslušný směr, realizací příslušných činností, uspokojením z nich a nespokojeností při jejich omezování. (Čáp a Mareš, 2007) Pro vhodnou motivaci žáka musí učitel zjistit jeho individuální dominantní potřeby. Dále učitel musí motivaci přizpůsobovat cíli, obsahu vyučování a věku žáků. (Lokšová a Lokša, 1999) Pada et. al. (2023) ve své studii potvrzují, že diferenciací vzdělávání má přímý vliv na posílení motivace žáků. Lepper a Cordova (1992) uvádí příklad, že přidáním ilustrací nebo anekdot k textu může mít pozitivní účinky na učení, pokud přitahují pozornost k podstatným částem a naopak, pokud odvádí pozornost k vedlejším, mohou působit škodlivě.

Zvyšování motivace je častěji spojováno s kvantitativními změnami než s kvalitativními (například změna stylu učení). V praxi je motivace užívána jako vnější pobídka, díky které se žáci zapojí do určitého chování. (Ames, 1992) Motivace může mít pozitivní efekt, je však potřeba pečlivě plánovat její použití, aby učení podporovala (Lepper a Cordova, 1992)

Podle G. Pettyho (2002) lze rozdělit motivaci žáků k učení do sedmi kategorií, a to:

1. *„Věci, které se učím, se mi hodí*
2. *Kvalifikace, kterou studiem získám, se mi hodí*
3. *Při učení mívám obvykle dobré výsledky a tento úspěch mi zvyšuje sebevědomí*
4. *Když se budu dobře učit, vyvolá to příznivý ohlas mého učitele nebo mých spolužáků*
5. *Když se nebudu učit, bude to mít nepříjemné (a dosti bezprostřední) důsledky*
6. *Věci, které se učím, jsou zajímavé a vzbuzují moji zvědavost*
7. *Zjišťuji, že vyučování je zábavné“*

Vnější pobídky ovlivňující motivaci (Čáp, 1993):

- novost situace, předmětu nebo činnosti,
 - žáka upoutají nové věci, rozpor nebo problém, ale i nalezení v novém předmětu něco, co již zná
- činnost žáka a uspokojení z ní,
 - pokud žák není pouze v roli posluchače, ale sám má možnost vyšší aktivity. Tyto činnosti navazují na hry a mají silný motivační účinek.
- úspěch v činnosti,
 - dobrým výsledkem žák uspokojuje potřebu dobrého výkonu, případně potřebu sociální, úspěch podporuje žákovo sebehodnocení, sebehodnocení
- sociální momenty,
 - silný vliv mají především: pozitivní sociální hodnocení aktivity a předmětu, sociální hodnocení žákova úspěchu v učebních činnostech a společná činnost.
- souvislost nové činnosti s předchozími činnostmi
 - v praxi jde většinou o předmět navazující na dřívější zájem dítěte
- souvislost činnosti s životními perspektivami.

Motivační činitele žáka (Hrabal, 1978 in Lokšová a Lokša, 1999):

- vnitřní
 - poznávací potřeby a zájmy,
 - potřeba výkonu,

- potřeba vyhnoutí se neúspěchu a dosažení úspěchu,
- sociální potřeby,
- vnější
 - školní známky,
 - odměna a trest,
 - vztah žáka k jiným lidem.

Lange a Adler (1997) na základě studie navrhuji učitelům pro podporu motivace:

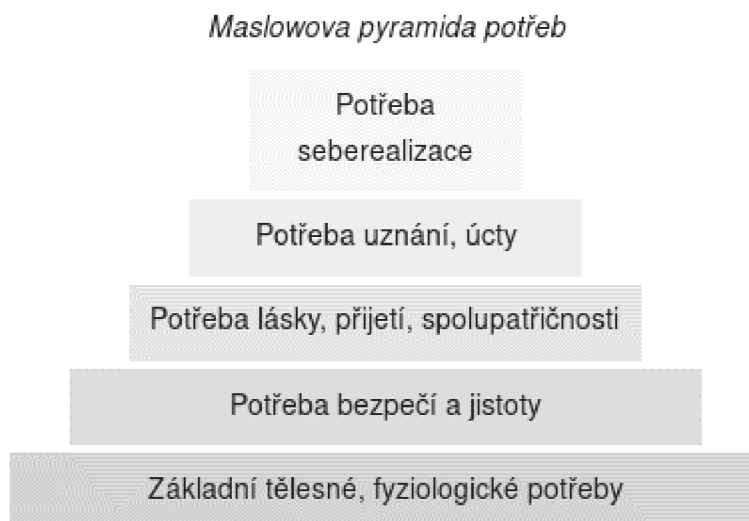
- umožnit žákům výběr mezi stejně náročnými úkoly,
- podporovat kreativní, nezávislé chování ve třídě,
- umožnit dítěti plánování, účast a seberegulaci v procesu učení,
- povzbuzovat připisování si neúspěchu, které povede k většímu úsilí o zlepšení výkonu,
- propagovat komunikaci mezi rodiči a učiteli.

1.4 Potřeby

Podle Čápa a Mareše (2007) „*termín potřeba vyjadřuje jak aktivaci, energizující moment v motivaci, tak směřování motivace*“

Vrozené jsou potřeby fyziologické, mezi které patří například potřeba potravy, aktivity nebo vyhýbat se bolesti, a uplatňuje se u nich homeostatický princip. Během ontogeneze vznikají potřeby psychické, které jsou podmíněny společensky. (Hrabal, 1989)

Podle Maslowa (in Hrabal, 1989) se potřeby člověka vyvíjejí postupně, pokud dojde k uspokojování potřeb nižšího stupně (viz obr. č. 1) vzniká předpoklad pro vznik potřeb vyššího stupně.



Obr. č. 1.

Autor: Dvorapa – Vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, upraveno. Dostupné online:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=71558228>

Potřebami, které jsou výchozími body pro teorii motivace, jsou fyziologické pudy. Tyto potřeby jsou nejsilnější, a pokud bude člověk trpět nedostatkem všeho, jako první se bude snažit uspokojit právě potřeby fyziologické, vše ostatní pro něj bude druhotné. Pokud dojde k uspokojení potřeb fyziologických, objeví se nové, hierarchicky vyšší a více sociální potřeby. Druhým stupněm potřeb je potřeba bezpečí. I ta může zcela ovládnout organismus. Po uspokojení následuje potřeba sounáleženosti a lásky a celý proces s uspokojováním se opakuje. Člověk cítí nedostatek, chybí-li mu přátelé, partner, nebo děti. Čtvrtou potřebou je potřeba úcty, tedy potřeba vysokého hodnocení od druhých i sebe samých. Uspokojení vede k pocitu, že je člověk užitečný a potřebný. Pátou potřebou je potřeba sebeaktualizace. Člověk má potřebu dělat to, k čemu je vybaven a co je mu přirozené. Najdou se i výjimky, pro které tyto stupně hierarchie neplatí. Například pro některé je sebeúcta důležitější než láska, tvůrčí lidé někdy zase staví sebeaktualizaci na přednější pilíře. (Maslow, 2021)

Sekundární potřeby se utvářejí během života a rozhodující jsou pro ně sociální faktory. Kognitivní (poznávací) potřeby – někteří žáci upřednostňují shromažďování již existujících poznatků, jiní vlastní objevování. Sociální potřeby – lze charakterizovat, jako síly aktivizující chování jedince, které směřuje k ostatním lidem, a podněcuje kooperativní, interpersonální,

skupinové a sociální vazby. (Helus, 1979) Motivační zaměření osobnosti je podkladem pro stabilizaci zájmů a hodnot. (Hrabal, 1989)

Zdroje motivace učební činnosti (Hrabal, 1989):

- poznávací potřeby,
- sociální potřeby,
- výukové potřeby.

Pro nalezení optimálního přístupu k motivaci žáků musí učitel zjistit, která z výše zmíněných potřeb je pro žáka dominantní. (Hrabal, 1989) Čím silnější je motivace, tím vyšší bude studijní úspěch. (Pandín et. al. 2023)

1.4.1 Poznávací potřeby

Poznávací potřeby patří mezi sekundární potřeby, pro jejichž rozvoj je vhodný čas v období školní docházky. Žák uspokojuje tuto potřebu v průběhu činnosti i jejím výsledkem. Tato potřeba je aktivována tzv. stimulačním hladem, tedy nedostatkem podnětů. K aktualizaci této potřeby vede novost, neurčitost a problémovost. (Hrabal, 1989)

Pro využití poznávací motivace žáků je vhodné třídit poznávací potřeby na potřebu smysluplného receptivního poznávání, tedy potřebu nových informací, a potřebu vyhledávání a řešení problémů. Další motivací spojenou s poznávací potřebou je motivace obsahem. (Hrabal, 1989)

1.4.2 Sociální potřeby

S postupným začleňováním dítěte do kolektivu se u něj vyvíjí a stává se dominantní potřeba pozitivních vztahů a potřeba sociálního vlivu, které jsou silnou učební motivací, a případně potřeba prestiže. Potřeba pozitivních vztahů je uspokojována mezilidským kontaktem, kde se účastníci akceptují. Vztah mezi potřebou a obavou má vliv na sociální chování žáka. (Hrabal, 1989)

Podle potřeby úrovně pozitivních vztahů a strachu z odmítnutí rozeznáváme 3 typy (Hrabal, 1989):

- typ s vysokou potřebou pozitivních vztahů a nízkou úrovní obavy z odmítnutí,
- typ s nízkou potřebou pozitivních vztahů a nízkou obavou z odmítnutí,
- typ s vysokou potřebou pozitivních vztahů a vysokou obavou z odmítnutí.

Aktualizací sociálních potřeb žáka vzniká silná vnější motivace pro výkonové chování. Osoby s dominantní potřebou pozitivních vztahů podávají lepší výkony při práci ve skupině, pokud mají velký strach z odmítnutí, může se výkon snížit. Dále pokud má žák podobnou úroveň sociální motivace jako učitel, nízkou nebo vysokou, může to jeho výkon podpořit. (Hrabal, 1989)

1.4.3 Výkonové potřeby

Tyto potřeby jsou motivačním zdrojem chování vedoucímu k osamostatňování, prosazení se nebo obraně. U dítěte vzniká potřeba autonomie a kompetence, dítě chce „*něčemu rozumět, něco umět*“. (Hrabal, 1989)

Vývoj výkonových potřeb je závislý na nárocích na dítě v raném věku. Pokud jsou nároky přiměřené, vzniká základ potřeby úspěšného výkonu. Přetěžované dítě, které nemůže nároky naplnit, si vytváří potřebu vyhnout se neúspěchu. Pokud je u dítěte silně kladen důraz na přesnost výkonu a samostatnost, dochází k nedostatečnému vývoji sebehodnotícího systému a s tím spojený zbrzděný vývoj výkonových potřeb. (Hrabal, 1989)

Úspěch nebo neúspěch dítěte je zprvu dán hodnocením dospělými. Pokud se dítě setkalo spíše s důrazem na dobrý výkon a odměnou, spíše bude mít silněji vyvinutou potřebu úspěšného výkonu než dítě, u kterého se věnovala větší pozornost neúspěchu. (Hrabal, 1989)

1.5 Dělení motivace

Podle Linharta (1967) lze uvažovat o 4 druzích motivace:

- pozitivní motivace – spočívá v tendenci dosáhnout žádoucího předmětu,
- negativní motivace – vzniká při očekávání čehokoliv nepříjemného,
- motivace zadáním úkolu – pocit povinnosti, zodpovědnosti,
- motivy sekundární povahy, související se sociální determinací.

Dále v psychologii učení specifikujeme motivaci na vnitřní a vnější. Vnitřní je dána vlastnostmi jedince, vnější je vytvářena působením dalších osob a podnětů. (Průcha, 2020)

Motivace může vycházet z vnitřní potřeby, nebo z vnějšího popudu. Motivaci vnitřní tedy znamená, že žák vykonává činnost kvůli činnosti samé, zatímco při vnější motivaci je činnost vykonávána pod nějakou formou tlaku, a jsou při ní uspokojovány původně nezávislé potřeby. Tento způsob je často využíván jako nástroj pro posílení učební činnosti žáka například ve formě odměn nebo trestu. (Lokšová a Lokša, 1999)

Motivace může vycházet z potřeby člověka (vnitřní) nebo z incentive (vnějšího popudu). Například dítě si hraje buď kvůli neuspokojené potřebě aktivity, nebo v něm spatřená hračka vzbudila potřebu novou. (Hrabal, 1989)

Ve správně zorganizovaném učení se může činnost s vnějším cílem změnit v činnost vykonávanou z vlastního zájmu. Toho lze docílit tehdy, pokud jsou respektovány vnitřní vztahy mezi motivy, cíli a obsahem učení a pokud žák může prožívat úspěch a radost z učení. (Linhart, 1986)

Výkonová motivace žáka může být pro každou situaci jiná, pokud se má žák učit něco, co považuje za nedůležité či odpudivé, jeho výkonová motivace může být velmi slabá. (Průcha, 2020)

1.5.1 Vnitřní motivace

Vnitřní motivace bývá v porovnání s vnější stálejší a kvalitnější. (Hrabal, 1989) Zvířata i lidé mají vrozený pud, který podněcuje zvědavost. Ten se u malého dítěte vyvíjí v závislosti na reakcích okolí. Pokud je reakce dospělých nesouhlasná, dochází k útlumu, pozitivní reakce vede k podpoře zkoumání a jeho postupného zaměřování. (Fontana, 1997)

Motivaci lze posílit kontextualizací učiva. To odpovídá žákovým potřebám, zájmům, propojuje učivo s reálným světem. Motivaci výrazně zvyšuje i možnost žáků se spolupodílet na rozhodování. (Kalhous a Obst., 2009)

Řadíme sem nejen motivy související s životními potřebami, ale i potřebu nervové a svalové aktivity, tvořit, odpočívat, potřeba seberealizace aj. Žákovi motivovanému vnitřní motivací přináší činnost vnitřní uspokojení a radost. Pracovat ve třídě, kde jsou všichni žáci

vnitřně motivovaní by bylo snadnější, avšak vnitřní motivaci musí postupně dozrát pod vlivem motivace vnější. (Linhart, 1986)

1.5.2 Vnější motivace

Činnost není cílem, ale prostředkem k dosažení zamýšleného cíle. Velká část činností je motivována z vnější. (Linhart, 1986) Obvykle zahrnuje známkování, testy, pochvaly a zkoušení. Úspěch dětí vede k budování prestiže, kterou vnímá žák i okolí. To pomáhá k rozvoji výkonové motivace. (Fontana, 1997)

Druhy vnější motivace a regulace chování (Deci, Vallerand, Pelletier, Ryan, 1991 in Lokšová a Lokša, 1999):

- externí regulace: chování je iniciované pouze vnějšími činiteli, bývá podmíněno hrozbou nebo trestem,
- regulace pasivně převzatá: regulace je přijatá pouze zvenku, vnitřně není akceptovaná, bývá podmíněna sankcí nebo odměnou,
- identifikovaná regulace: žák přijímá hodnotu a identifikuje se s požadovaným chováním a to je tedy regulované více zevnitř,
- integrovaná regulace: nejvyšší forma vnější motivace, kdy je regulace integrována do osobnosti žáka. Narozdíl od vnitřní motivace je činnost pro žáka důležitá díky vysokému hodnocení potenciálních výsledků.

Při vnější motivaci je dobré podle Fontana (1997) brát ohled na následující:

- pokud žáci zažívají pouze neúspěch, dochází ke snížení sebevědomí, nebo žák školu odmítá. Učitel může pomoci tím, že žákovi poskytne možnost prožití úspěchu na jeho úrovni výkonu, čímž žáka povzbudí.
- ke ztrátě zájmu dochází i při dlouhém časovém intervalu mezi výkonem a výsledky,
- příliš intenzivní soutěžení může vést ke škodlivému účinku prožitého selhání na méně úspěšné žáky,
- pokud je tlak vnější motivace pro žáky příliš silný, mohou se vyhýbat neúspěchu například podváděním, nebo předstíráním nemoci.
- použití chvály k přílišnému usměrnění, které může žáky vést k soustředění pouze na činnost, na kterou učitel takto kladně reagoval

Vnější motivace se běžně ve výchovné praxi využívá. „*Různí žáci odlišně reagují na různé formy ovlivňování motivace k učení*“. Proto je důležitý individuální přístup k žákům při působení na jejich motivaci. (Čáp, 1993) Žáci s vnější motivací se učí způsobem, kdy vydají pouze tolik úsilí, kolik je potřebné k zvládnutí zkoušky, zatímco žáci s vnitřní motivací při učení hlouběji zpracovávají učivo. (Kalhous a Obst, 2009)

1.6 Odměny a tresty

Odměny a tresty jsou užívány ke kontrole lidského chování s představou, že odměna zesiluje intenzitu chování a trest ji naopak zeslabuje. Mají informační a motivační funkci. Odměna je pro žáka informací, že jeho chování bylo správné, trest sám o sobě podává informaci méně jednoznačnou, žák se dozvídá, že jeho chování nebylo správné ale ne o nápravě. (Helus, 1979)

1.6.1 Motivační hodnota odměny

Pomocí odměny je učební činnost žáka spojována s uspokojením některé z potřeb, což vede k opakování a očekáváním dalšího uspokojení. Nejvíce využívanou formou jsou pochvaly, které uspokojují sociální potřeby žáka. Při užití pochval by měl učitel dbát na (Helus, 1979):

- bezprostřední pochvalu po provedení činnosti,
- frekvenci pochval, které musí být pro žáka stále incentivou,

Negativní vliv odměn – pokud se žák příliš soustředí na odměnu a snaží se jí dosáhnout za každou cenu, může vést až k závislosti na odměnách a je spojována se škodlivým sociálním postojem, pokud se jí žák snaží dosáhnout bez ohledu na spolužáky. (Helus, 1979)

1.6.2 Motivační hodnota trestu

Trest je nepříjemná stimulace, kterou se snaží subjekt odstranit pomocí naučených reakcí, čímž dochází k posílení motivace (Borger a Seaborne, 1977). Nejrozšířenějším trestem ve škole je pokárání, který brání uspokojení sociálních potřeb. Pomocí trestu je očekáváno vyloučení nevhodné činnosti, kterou žák provedl. (Helus, 1979)

Při jeho použití je třeba brát na vědomí jeho možné vedlejší účinky (Helus, 1979):

- příliš silné tresty mohou vést ke strachu ze školy,
- trest může vyvolávat u žáka snahu uniknout mu, a vyhýbat se kontaktu s učiteli i školní prací,
- pokud není jasné, zač je žák potrestán, může to vést k omezení i činností, které jsou jinak podporovány,
- trestem vytvořené konfliktní situace mohou vést k úzkosti a neurotickým potížím,
- pokud trest nepotlačí přitažlivost chování, má žák tendenci jej opakovat, pokud se naskytne příležitost,
- pokud žák dokáže potlačit strach z trestu, stává se neúčinným,
- trest může žák vnímat jako projev agrese, a pokud k tomu dochází často, může žák toto chování uplatňovat ve svém okolí,
- žák může trest využít jako nástroj k uspokojení potřeby prestiže a problémové situace za účelem jejího dalšího uspokojování vyhledávat,
- žáci se silnou ale neuspokojovanou potřebou mezilidského kontaktu na sebe poutají pozornost problémovým chováním a trest je pro ně zprostředkovatelem tohoto kontaktu.

Průměrnému žákovi není věnována pozornost a pochvala za jeho, ve srovnání s kolektivem, průměrný výkon, ale dostává se mu trestu za nedostatečné výkony. Pokud trest bude mít správný účinek, povede ke změně chování, v případě jeho nadužívání se stává neúčinným. (Helus, 1979)

1.7 Motivační vlivy snižující žákův výkon

Motivační činitele mohou působit nejen pozitivně na výchovně vzdělávací proces, ale i negativně. Mohou být i hlavním faktorem žákova neúspěchu. Jedná se o frustraci, konflikt mezi motivy a nadměrnou motivaci. (Helus, 1979)

Negativní motivační vlivy jsou vlivy, které snižují motivaci ve škole a vedou k tomu, že se žák ve škole necítí dobře, nepracuje efektivně a těší se až školu opustí. (Hrabal, 1989)

Mezi motivační činitele, které negativně ovlivňují žáka, patří především nuda, která vzniká nedostatkem požadavků, a strach, který naopak vzniká přehlcením požadavky. (Lokšová a Lokša, 1999)

1.7.1 Frustrace

Frustrující události jsou ty, které vzbuzují ve školním prostředí u žáka pocity nelibosti, strádání, úzkosti a nejistoty tím, že zabraňují uspokojení některé z aktivovaných potřeb. Při dlouhodobém působení způsobuje frustrace negativní postoj ke škole. Znalost obranných reakcí pomáhá učitelům odlišit, zda je žák k určitému chování nucen okolnostmi, nebo zda se jedná o trvalejší návyk dítěte. (Helus, 1979)

Škola může frustrovat téměř všechny sekundární potřeby, výjimečně jsou frustrovány i potřeby fyziologické. V případě frustrace sociálních potřeb hrají významnou roli včetně učitele i spolužáci. (Hrabal, 1989)

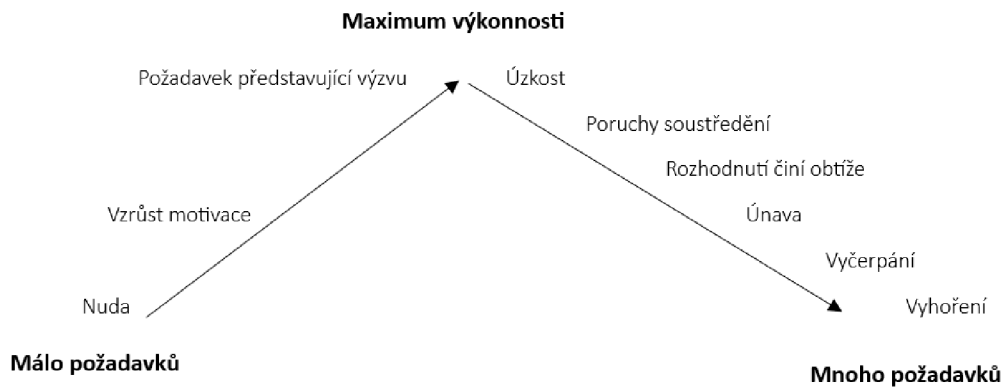
Obranné reakce žáků na frustraci (Helus, 1979):

- Agresivní reakce. Je nejčastější. Může být fyzická, slovní, zřejmá i skrytá. Někdy se projevuje i autoagrese (sebepoškozování).
- Kompenzující reakce. Žák neúspěch v jedné oblasti kompenzuje úsilím v oblasti jiné.
- Reakce únikem do fantazie.
- Racionální reakce. Žák hledá příčinu svého neúspěchu jinde.
- Regresní reakce. Žák se v pro něho frustrující situaci chová nepřiměřeně svému věku, jako by byl mladší.
- Úniková reakce. Pro žáky není ve škole možné své potřeby realizovat, a proto mohou unikat pomocí záškoláctví, absencí a v některých případech nemocí.

Situace se stává pro člověka frustrující až po dosažení určité úrovně. Lze hovořit o frustrační toleranci. Každý má tuto hranici jinou, u dětí bývá tolerance nižší. Frustraci lze dělit na primární, která se objevuje ve chvíli, kdy chybí objekt nutný k dosažení cíle, a sekundární, která se objevuje v případě překážky na cestě za cílem. (Nakonečný, 1972)

Frustrace je ve vyučování považována za nejvýznamnější zdroj negativní motivace. Ve slabé míře může výkon žáka podpořit, protože se jí snaží odstranit, ve vyšší míře naopak spouští obranné reakce, které vyvolávají chování pro učení nevhodné. Frustrace se projevuje (viz obr. č. 2) jako nuda, tedy neuspokojená potřeba poznání a aktivity, nebo jako strach, tedy převážně ohrožená potřeba bezpečí. (Hrabal, 1989)

Úroveň výkonu v závislosti na míře požadavků



Obr. č. 2 Úroveň výkonu v závislosti na míře požadavků (podle Lokšová a Lokša, 1999)

Problém, že se žáci nudí, bývá často přehlížen. Nuda je výsledkem frustrace poznávacích potřeb, proto by bylo možné se domnívat, že nudit se budou žáci, kteří převyšují požadavky na dané učivo. Nuda však postihuje i žáky s průměrným nebo špatným prospěchem. Důvodem je, že nuda nevzniká v závislosti na množství podnětů, ale na tom, zda tyto podněty mají incentivní hodnotu. (Hrabal, 1989)

Na nudu žáci typicky reagují (podle Robinsona in Hrabal, 1989):

- stažením se do sebe, kdy žáci sami sebe stimulují například fantazijní tvorbou,
- agresivním chováním vůči učiteli nebo spolužákům,
- rozptýlenou aktivitou, kdy žák nesleduje výuku, ale například se dívá z okna, nebo si s něčím hraje.

Dlouhodobé působení nudy vede k nízkým výkonům a neúspěchu žáka v daném předmětu. (Hrabal, 1989) Učitel, který svým způsobem vyučování žáky nudí, jejich nezájmem sám svůj zájem postupně ztrácí. Právě učitel bez zájmu o danou látku nebo žáky na ně nudu přenáší. (Hrabal, 1989)

Činitelé spoluvytvářející nudu (podle Robinsona in Hrabal, 1989):

- školní klima – nedostatek motivace a příjemného prostředí
- spolužáci – nezájem spolužáků se přenáší i na žáky se zájmem
- rodiče – jejich nezájem o vzdělávání dítěte
- rodina – její celková kulturní úroveň

Druhým projevem frustrace je strach. Ten vzniká frustrací potřeby bezpečí. Tendence prožívání strachu je individuální, u jedinců se silnou potřebou psychického a fyzického bezpečí nastupuje rychleji. (Hrabal, 1989) Při hodnocení vztahu mezi strachem a školním výkonem je nutné brát v potaz podmínky pro výkon, charakter činnosti a predispozice k úzkostnosti každého žáka. (Hrabal, 1989)

Strach ve škola vzniká (Hrabal, 1989):

- při stresové situaci, například při zkoušení,
- podle úrovně strukturování požadavků,
- podle úrovně připravenosti žáků.

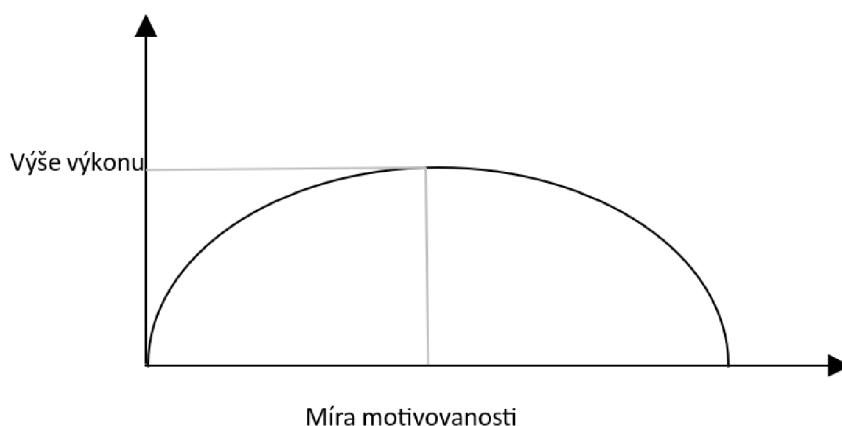
1.7.2 Motivační konflikty

Vznikají současným aktualizováním 2 a více neslučitelných potřeb. Dlouhodobé nebo neřešitelné motivační konflikty jsou považovány za jednu z příčin vzniku neurotických poruch. Ve škole se objevují tyto typy konfliktů (Helus, 1979):

- konflikt dvou pozitivních sil,
- konflikt dvou negativních sil,
- konflikt jedné pozitivní a jedné negativní síly,
- konflikt několika pozitivních a negativních sil.

1.7.3 Nadměrná motivace

Nejvyšší výkon nastává při optimální motivaci (viz obr. č. 3), tedy při střední hodnotě. Pokud dojde k nadměrnému motivování, má to na žáka spíše destruktivní dopad. Přemotivovaný žák je nervózní a učitel by se měl snažit mu pomoci se zklidnit například snadnými úkoly. (Helus, 1979)



Obr. č. 3 Vliv motivace na výkon žáka (podle Helus, 1979)

2 Didaktická hra

Didaktická hra je aktivita, která slouží k rozvoji myšlení, aktivizaci, osvojení a upevnění učební látky. Mezi nejhojněji užívané patří například křížovky a doplňovačky. (Zormanová, 2012) Tato metoda dokáže žáky zapojit více než jakákoliv jiná metoda, a zároveň slouží k motivaci žáků pro daný předmět. (Petty, 2002) Didaktická hra obsahuje mechanismy, díky kterým může být snadno zájem o hru přeměněn na zájem o učení. (Linhart, 1986)

Pomocí hry se děti učí dříve, než na ně začne působit strukturované pedagogické působení. Mezi výhody her ve vzdělávání patří (Caha et al., 1996):

- poskytují bezpečné prostředí pro učení,
- poskytují možnost opakovat a procvičovat situace,
- učí systémovému a abstraktnímu myšlení,
- pomáhají zaujmout hráče a zapojit je do učení,
- rozvíjí celou osobnost hráče,
- umožňují prožít děje ve zkrácené době

Při hře dochází k bezděčnému učení, úkol je typickou formou záměrného učení. Úkolové motivace se od motivace ke hře liší podmíněností zaměřením na cíl a vyznačuje se při správné organizaci vysokou aktivitou. Svou systematickostí se učení ve škole podobá spíše práci než hře, a to i když se učitel snaží z něj udělat hru nebo zábavu. (Linhart, 1967)

Hra u lidí zahrnuje postupně více neživých předmětů a s přibývajícím věkem dítěte tyto věci stále více symbolizují něco jiného než sebe sama, což souvisí se schopností s předměty manipulovat a schopností představovat si. (Fontana, 1997)

Hry pomáhají učení. Mezi 7. a 8. rokem života děti nahrazují dříve využívané typy her (hry funkční, fiktivní, receptivní a konstruktivní) hrami s pravidly. (Fontana, 1997)

Příklad postupu pro přípravu didaktické hry podle Zormanové (2012):

1. Stanovíme cíle, objasníme volby hry pro dosažení tohoto cíle.
2. Před samotnou hrou ověříme, zda žáci mají dostatečné znalosti a dovednosti pro hru a zda není příliš náročná.
3. Stanovíme pravidla hry, se kterými žáky před hrou seznámíme.
4. Zvolíme vedoucího hry (žák či učitel).
5. Stanovíme způsob hodnocení aktivity.
6. Připravíme si pro hru materiální prostředky i prostor.
7. Stanovíme časový průběh aktivity.

3 Výukové materiály

Za výukový materiál, například pracovní listy a učebnice, považujeme verbální, grafické a obrazové sdělení, učební informace v tištěné i elektronické podobě, internetové informační zdroje a také pomůcky pro demonstraci a experimenty. (Budinská, 2018)

Jako východiska pro tvorbu výukového materiálu uvádí Lepil (2010) následující:

- a) obsah učiva,
- b) metody a organizační formy výuky,
- c) materiální didaktické prostředky zajištění výuky (např. vybavením učebny didaktickou technikou).

Po obsahové stránce jsou rozhodující Rámcové vzdělávací programy (RVP), od kterých se odvíjí individuální Školní vzdělávací programy (ŠVP). Tyto dokumenty však nastavují pouze rámec obsahu výuky a často se tak stávají východiskem pro přípravu výukových materiálů učebnice, která dává učiteli lepší obraz nejen o učivu, ale i o například metodické postupy. (Lepil, 2010)

3.1 Učebnice

Podle Průchy (2017) lze rozdělit učebnice dle funkčního hlediska na:

- učebnice jako kurikulární projekt,
- jako zdroj obsahu a vzdělávání pro žáky,
- jako didaktický prostředek pro učitele.

V pojetí učebnice jako didaktického prostředku lze vyhodnotit její didaktickou vybavenost, která určuje kvalitu učebnice vzhledem k využití pro učení žáků. Jedná se o 36 komponentů rozdělených do tří aparátů (aparát prezentace učiva, aparát řídicí učení a aparát orientační). Tyto komponenty jsou vyjadřovány buď verbálně, nebo obrazově. (Průcha, 2017)

Další způsob, kterým lze vyhodnotit kvalitu učebnice je měření obtížnosti didaktického textu. Podle Průchy (2017) bylo zjištěno, že autoři učebnic většinou nedokážou odhadnout, co je přiměřená hustota odborné informace v textu určeném pro žáky určitého věku a přetěžují text vysokým počtem odborných či faktografických pojmů nebo obojím.

Z průzkumu vyplývá, že učebnice jsou většinou používány jako prioritní zdroj informací učitelů (89% respondentů uvedlo, že je využívá soustavně) a dále podle výpovědí jsou učebnice pro přírodopis využívány v 82% hodin. (Průcha, 2017)

Strukturní prvky učebnice (Lepil, 2010):

1. výkladové složky
2. obrazový materiál
3. nevýkladové složky

Za výkladovou složku považujeme veškerou prezentaci učiva, tedy výkladové texty, vzorové úlohy, aplikaci učiva v praxi, doplňující i výkladové texty. Obrazový materiál zahrnuje všechny nákresy, ilustrace, fotografie i piktogramy užívané pro snadnější orientaci. Nevýkladové složky slouží k orientaci v textu (nadpisy, rejstřík, obsah) a dále sem patří otázky, úlohy, řešení úloh a návody. (Lepil, 2010)

Požadavky na učebnice (Lepil, 2010):

- a) odborné (souhlas učiva s poznatky dané vědní disciplíny),
- b) didaktické (soulad s kurikulem, správný výběr poznatků)
- c) metodické (volba adekvátních prostředků výkladu učiva),
- d) logické (ucelená struktura poznatků a rozčlenění učiva),
- e) psychologické (přiměřenost učiva věkovému stupni žáků),
- f) lingvistické (jazyková správnost a stylistická úroveň),
- g) estetické (vhodné výtvarné a typografické ztvárnění učebnice),
- h) hygienické (přiměřený objem a hmotnost učebnice, kvalita papíru).

3.2 Pracovní listy

Podle Finkové a Pastierikové (2015) pracovní list znamená doplňkový učební materiál, který slouží k procvičení a prohloubení znalostí tématu. K tomu jsou využívána cvičení a úkoly. Ty by měly respektovat psychologické požadavky. Přínos pracovních listů lze vidět v kvalitním procvičení tématu a snazším zapamatování naučených poznatků. (Finková a Pastieriková, 2015) Podle Budinské (2018) jsou pracovní listy dobrým prostředkem k procvičení a upevnění učiva, poskytují řízené učení žáka pomocí otázek a úkolů.

Pracovní listy by měly navazovat na probíranou látku, obsahovat základní informace, tematické úkoly, měly by rozvíjet zájem o téma, podporovat upevňování poznatků a umožňovat ověření správnosti získaných znalostí. (Finková a Pastieriková, 2015)

Výhody pracovních listů (Finková a Pastieriková, 2015):

- umožňují snadnější porozumění tématu,
- zábavné provedení,
- podporují samostatné zkoumání,
- umožňují lepší orientaci v klíčových pojmech,
- jsou motivačním prostředkem.

Nevýhody pracovních listů (Finková a Pastieriková, 2015):

- časová náročnost přípravy materiálu,
- náklady při tisku (lze snížit využíváním elektronické podoby).

Zásady tvorby pracovních listů podle G. Pettyho (2002):

- pro složitější úkony je potřeba opakovat,
- počáteční úkoly by měly být snadnější, čímž žáci nabydou sebedůvěry,
- důležité je členění otázek,
- úkoly, ke kterým žáci využijí nové schopnosti, musí být jednoznačné, nesnažíme se na nich žáky nachytat,
- alespoň poslední otázka by měla být otevřená, aby se rychlejší žáci nenudili,
- dále by měl být brán v úvahu osobní rozměr
- v neposlední řadě by měly být pracovní listy zajímavé, doplněné obrázky, ale zároveň by žáky neměly zahltit informacemi.

Při tvorbě pracovních listů je třeba zohlednit (Finková a Pastieriková, 2015):

- pro koho je pracovní list určen,
- cíle a funkce, které chceme naplnit (všechny aktivity musí vést k jejich naplnění),
- obsah a strukturu pracovního listu,
- časové hledisko,
- zda budou listy určené pro samostatnou práci, kdy je potřeba podat podrobné a srozumitelné instrukce, nebo budou užívány s lektorem

Pro odstranění nedostatků pracovního listu je vhodné pilotní ověření v praxi jako nástroj evaluace. Testování provedeme na skupině, která by měla být shodná s cílovou skupinou věkem a dovednostmi. Díky tomu můžeme odhalit slabá místa pracovního listu či ověřit časovou náročnost úkolů. (Mrázová, 2012)

4 Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program (dále RVP) je kurikulární dokument schválený státem a určený pro potřeby základních škol. Stanovuje, co je v základním vzdělávání považováno za podstatné, vyjadřuje celkové pojetí základního vzdělání, dlouhodobé cíle, obecné kompetence, pojetí, obsah a cíle vzdělávání a očekávané výsledky (Brtnová Čepičková a Kroufek, 2006).

4.1 Vymezení Přírodopisu v RVP

Přírodopis je v RVP zařazen do vzdělávací oblasti Člověk a příroda a spolu s Fyzikou, Chemií a Zeměpisem navazují na vzdělávací oblast Člověk a jeho svět. V této vzdělávací oblasti žáci zkoumají přírodu a poznávají ji jako vzájemně propojený systém. Podle rámcového učebního plánu je vzdělávací obsah realizován ve všech ročnících 2. stupně (Rámcový vzdělávací program, 2021).

Cílové zaměření vzdělávací oblasti je v Rámcovém vzdělávacím programu (2021) popsáno jako:

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi
- způsobu myšlení, který vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech nezávislejšími způsoby
- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí

Vzdělávací obsah podle Rámcového vzdělávacího programu (2021) je rozdělen podle témat pro 2. stupeň na:

- *„obecná biologie a genetika,*
- *biologie hub,*
- *biologie rostlin,*
- *biologie živočichů,*

- *biologie člověka,*
- *neživá příroda,*
- *základy ekologie,*
- *praktické poznávání přírody.* “

4.2 Vymezení Environmentální výchovy v RVP

Cílem Environmentální výchovy (dále EVVO) je vést žáka k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, k aktivní ochraně prostředí a pochopení nezbytnosti přechodu k udržitelnému rozvoji (MŠMT 2021).

U EVVO, která bývá integrována právě do přírodovědných předmětů, by prioritou mělo být formování postojů žáků (Čepičková a Kroufek, 2006). EVVO je jedním z klíčových preventivních nástrojů ochrany životního prostředí a prostředků k naplnění udržitelného rozvoje. Koordinaci má na starosti ředitelem pověřený koordinátor EVVO (Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO), 2008).

Přínos EVVO v oblasti postojů podle RVP (MŠMT 2021):

- přispívá k vnímání života jako nejvyšší hodnoty
- vede k odpovědnosti ve vztahu k biosféře, k ochraně přírody a přírodních zdrojů
- vede k pochopení významu a nezbytnosti udržitelného rozvoje jako pozitivní perspektivy dalšího vývoje lidské společnosti
- podněcuje aktivitu, tvořivost, toleranci, vstřícnost a ohleduplnost ve vztahu k prostředí
- přispívá k utváření zdravého životního stylu a k vnímání estetických hodnot prostředí
- vede k angažovanosti v řešení problémů spojených s ochranou životního prostředí
- vede k vnímavému a citlivému přístupu k přírodě a přírodnímu a kulturnímu dědictví

Tematické okruhy EVVO jsou rozděleny podle Rámcového vzdělávacího programu (2021) na:

- *„ekosystémy,*
- *základní podmínky života,*
- *lidské aktivity a problémy životního prostředí,*
- *vztah člověka k přírodě.* “

4.3 Luční ekosystém v RVP

Téma louky není v RVP pro přírodopis nikde přímo uvedeno. Ekosystémy jsou uvedeny v rámci základů ekologie a jako tematický okruh pro EVVO (Rámcový vzdělávací program, 2021).

4.4 Změny v RVP

Od roku 2021 se pracuje na velkých revizích RVP ZV. Dosud RVP procházel pouze dílčími úpravami. Impulzem k revizím byla Strategie 2030+ přijatá roku 2020. Součástí revizí by měla být větší možnost individualizace učení, provzdušnění učiva i jednodušeji formulované cíle. Implementace nového RVP je plánována na září 2024 (Velké revize RVP ZV, 2021).

Podle J. Holce (2020) je hlavním cílem kurikula postupné vytváření klíčových kompetencí, což ale neznamená snížení důrazu na oborové obsahy. Výzvou pro oborové didaktiky je způsob, kterým lze naplňovat oborové cíle a zároveň rozvíjet klíčové kompetence.

Metodika

V bakalářské práci byla využita literatura uvedená v seznamu literatury. Zdroje využitě v praktické části jsou rovněž uvedeny v seznamu literatury. Při vytváření autorských ilustrací byla pro inspiraci procházena literatura a webové stránky uvedené v příloze č.3.

Výukový materiál vznikl v návaznosti na aktuální Rámcový vzdělávací program pro základní školy a obsahy uvedených školních učebnic pro šestý, sedmý a osmý ročník základní školy. Z učebnic byly vybráni uvedení zástupci a pomocí vybraných atlasů (Chytrý et al., 2010; Šťastný, 1984; Pilát, 1966; Pilát, 1976; Anděra, 2018; Bellmann, 2016) určeny druhy vyskytující se na loukách. Druhy byly vybrány, pokud byl jejich výskyt uveden na následujících stanovištích: louka, paseka, pastvina, pole, pískovna, mýtina, trávník, kulturní krajina, rozličné biotopy a otevřená krajina.

Výsledný počet učebnic, které žáky s tímto druhem seznamují je uveden v tabulce Seznam lučních druhů a jejich zastoupení ve vybraných učebnicích (viz příloha č. 1). S ohledem na to byli vybíráni zástupci do pracovního sešitu buď jako druhy, se kterými se žáci již seznámili, nebo naopak druhy v učebnicích neuváděné a nově představené.

Výukové materiály byly vytvořeny v programu Adobe InDesign 2023. Veškerý obrazový materiál praktické části byl ilustrován autorkou práce (Paldusová, 2023) a není u něj uváděn zdroj. Dále byly ilustrace nafoceny pomocí Redmi Note 8 Pro a následně upravovány v programu Adobe Illustrator 2023. Texty, křížovka a osmisměrka byly vytvořeny v programech Excel a Word od Microsoft 365. Grafické řešení aktivit z praktické části naleznete v příloze č. 2.

V pracovním sešitu jsou zvolena písma Palatino Linotype pro běžný text, Franklin Gothic Medium Cond a Franklin Gothic Demi Cond pro nadpisy a zadání k aktivitám jsou písmem Franklin Gothic Book, v osmisměrce a křížovce písmo Calibri.

Jednotlivé aktivity byly vytvářeny v návaznosti na zpracovávané téma a náročnost aktivit s ohledem na schopnosti cílové skupiny. Část pracovního sešitu byla odzkoušena 28.6.2023 v rámci přírodovědného kroužku Biskupského gymnázia v Hradci Králové. Testování se zúčastnilo 8 studentů 1. ročníku vyššího gymnázia. Dále pro lepší odhad časové dotace a náročnosti byly aktivity odzkoušeny ve dnech 26.-30.6. žákyní 5. ročníku základní školy.

Praktická část

1. Text „Co je to louka?“

Pomůcky: pracovní sešit

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: základy ekologie, ekosystémy

Funkce aktivity: expozici učiva, seznámení se s tématem

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci si přečtou text, ve kterém se seznámí s vymezením pojmů louka a základním rozdělením.

Aktivita:

Co je to louka?

Louky lze popsat jako prostředí, ve kterém dominují trávy nebo jako komunitu rostlin s nízkým rostoucím pokryvem nedřevnatých rostlin (Gibson, 2009).

Louky u nás, tedy ve střední Evropě, můžeme rozdělit na (Hejcman et al., 2013):

1. Přírodní louky

= přírodní stepy, trávníky v blízkosti vodních toků a vysokohorské trávníky

2. Polopřírodní louky

Přírodní louky najdeme na místech, na kterých nemohl být les (na skalách, ve vysokých polohách a na prudkých vyfoukávaných svazích) (Grulich, 2017).

Většina luk vznikla díky lidské činnosti a proto jsou považovány za druhotnou vegetaci (Hejcman et al., 2013). Louky polopřírodní vznikli na místech, která člověk odlesnil vykácením nebo intenzivní pastvou. Aby lesem opět nezarostly, musel je člověk udržovat. K tomu využíval sečení a pastvu. (Grulich, 2017)

2. Hádanky názvu organismů

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: biologie živočichů, biologie rostlin

Funkce aktivity: rozvoj logického myšlení, procvičení známých druhů

Využité druhy z učebnic: 6

Postup: žáci pomocí obrázkových hádanek luští názvy rostlin a živočichů, kteří žijí na louce.

Zadání: Pomocí těchto hádanek vyluští názvy některých rostlin a živočichů, kteří jsou obyvateli luk.

Aktivita:

1. _____ BAB   KOVANÁ
2. _____ PAMPE   SKÁ
3. _____ LILIE   EK
4. _____  ÉČKO 
5. _____  EK  LISTÝ
6. _____ RDESNO  

Řešení:

1. babočka síťkovaná, 2. pampeliška lékařská, 3. lilie zlatohlávek, 4. slunéčko dvoutečné,
5. zvonek broskvolistý, 6. rdesno hadí kořen

3. Barvy duhy

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: biologie rostlin

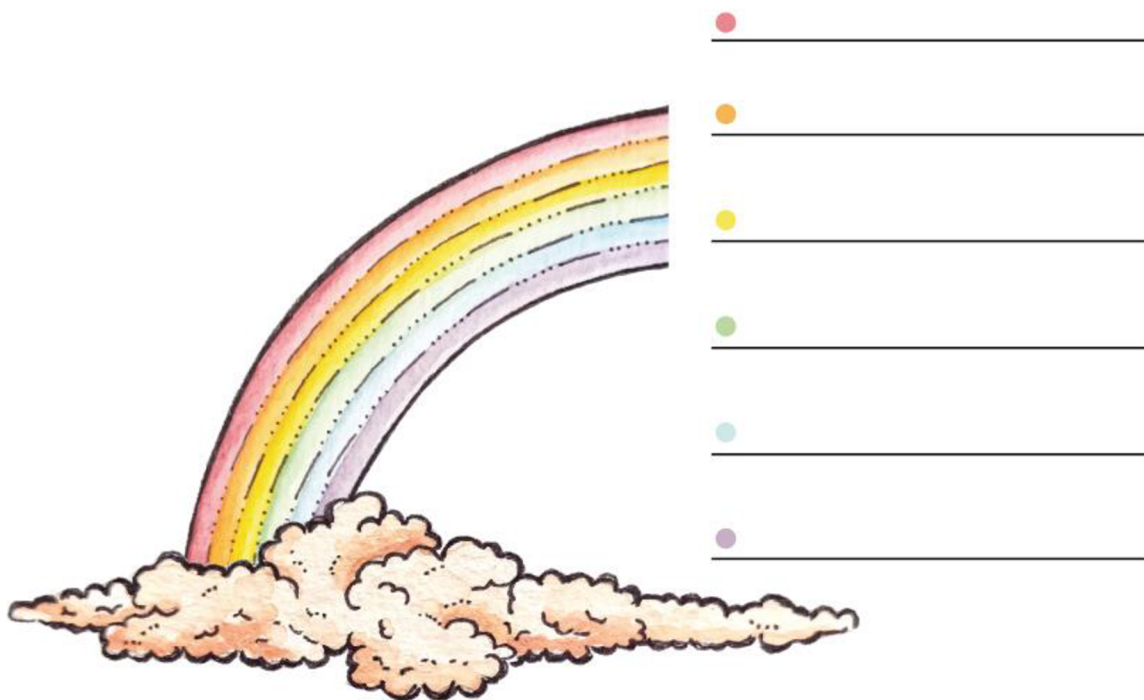
Funkce aktivity: procvičení vizuální znalosti rostlin

Využité druhy z učebnic: 0-6 (žáci sami vybírají odpověď)

Postup: žáci uvádí příklad rostliny, která kvete červeně, oranžově, žlutě, zeleně, modře a fialově.

Zadání: Dokážeš ke každé barvě duhy vymyslet rostlinu se stejnou barvou květů?

Aktivita:



Řešení: červeně - mák, oranžově - jestřábík oranžový, žlutě - pampeliška, zeleně - pryšec, modře - pomněnka, fialově – chrpa.

Jiné odpovědi zkontrolujte pomocí atlasu nebo vyhledávání na internetu

4. Potravní síť

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 5 minut

Tematický celek: biologie rostlin, biologie živočichů, základy ekologie

Funkce aktivity: propojení získaných znalostí potravních nároků vybraných druhů

Využité druhy z učebnic: 7

Postup: žáci po přečtení vysvětlení co je to potravní síť ji sami znázorňují mezi zobrazenými organismy

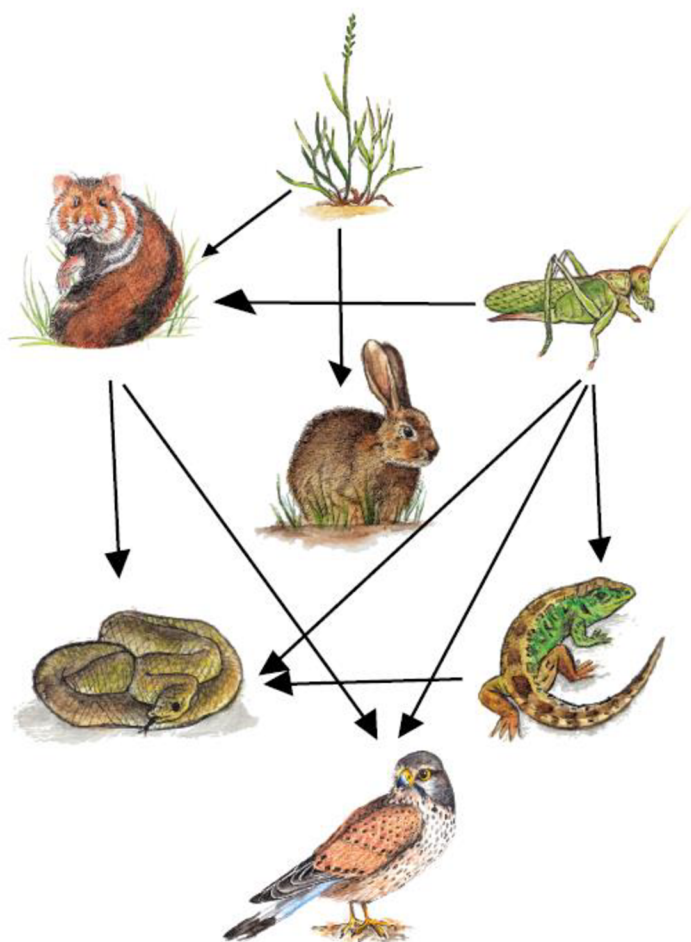
Zadání: Pomocí šipek znázorni potravní síť mezi těmito organismy.

Aktivita:

Potravní síť je systém znázorňování potravních vztahů mezi organismy, kdy šipky směřují v tomto případě od požírané rostliny ke křečkovi, který ji žere.



Řešení:



5. Pracovní list „Lipnicovité“

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 4 minuty

Tematický celek: biologie rostlin

Funkce aktivity: expozici učiva, práci s pojmy

Využité druhy z učebnic: 3

Postup: žáci se v textu seznámí s lipnicovitými rostlinami, jejich významem a využitím, a popíší části těla lipnicovité rostliny.

Zadání: Přiřaď jednotlivé pojmy k částem lipnicovité rostliny.

Aktivita:

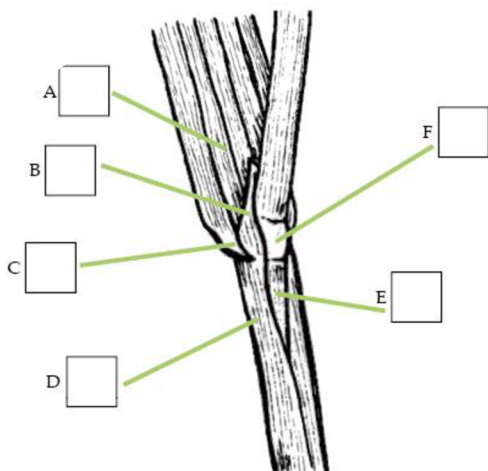
Lipnicovité

Jsou převážně trávovité byliny, výjimkou je například bambus, který dřevnatí. Často mívají duté stéblo s kolénky a jejich plod se nazývá obilka. (Grulich, 2021)

Právě lipnicovité tvoří dominantní část vegetace stepí, luk a horských trávníků. (Grulich, 2021)

Pro člověka mají význam především jako zdroj energie (zrna pšenice, žita, ovsa, rýže, kukuřice a dalších), další druhy se pěstují jako píce pro hospodářská zvířata. (Grulich, 2021)

Rákos se může použít pro tvorbu papíru a mohutná stébla bambusu jako stavební materiál. (Grulich, 2021)



1. Čepel je plochá část listu
2. Kolénko je část mezi dvěma úseky stébla
3. Stéblo je nadzemní stonek trav
4. Jazýček je výběžek pochvy u báze čepele
5. Listová pochva obaluje stéblo
6. Ouška jsou výběžky pochvy po stranách jazýčku

Srha laločnatá (Prančl, 2011):

Vysévána jako pícninářská plodina, velmi ji vyhovuje hnojení.

Psineček výběžkatý (Cibulka, 2013):

Snáší dlouhodobé zaplavení, je odolný k zasolení a patří mezi pionýrské druhy.

Pšenice setá (Cibulka, 2010):

Patří mezi obiloviny náročné na pěstování, je citlivá na teplotu, vláhu a množství živin.

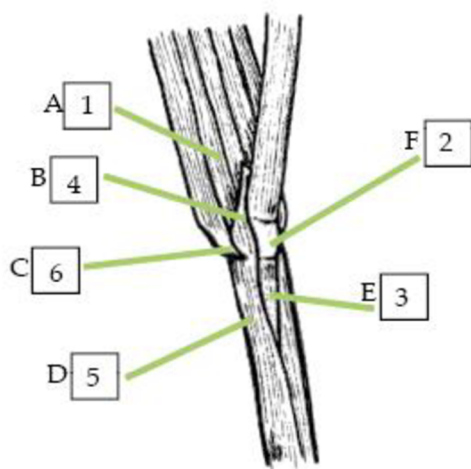
Kukuřice setá (Hoskovec, 2008):

Kulturní plodina s největší produkcí na světě (700 milionů tun ročně) původně z Mexika.

Jílek vytrvalý (Prančl, 2011):

Dobře snáší sečení, proto je vyséván ve městech, na loukách, ale i na golfových hřištích.

Řešení:





Srha laločnatá

Vysévána jako pícninářská plodina, velmi jí vyhovuje hnojení.



Psineček výběžkatý

Snáší dlouhodobé zaplavení, je odolný k zasolení a patří mezi pionýrské druhy.



Pšenice setá

Patří mezi obiloviny náročné na pěstování, je citlivá na teplotu, vláhu a množství živin.



Kukuřice setá

Kulturní plodina s největší produkcí na světě (700 milionů tun ročně) původně z Mexika.



Jílek vytrvalý

Dobře snáší sečení, proto je vyséván ve městech, na loukách, ale i na golfových hřištích.

6. Není louka jako louka

Pomůcky: pracovní sešit, nůžky, lepidlo

Časová dotace: 5 minut

Tematický celek: základy ekologie, biologie rostlin

Funkce aktivity: expozici učiva, rozvoj logického myšlení

Využité druhy z učebnic: 14

Postup: Žáci si pročtou charakteristiky jednotlivých stanovišť a poté k nim nalepí vystřižené obrázky se zástupci stanoviště.

Zadání: K jednotlivým typům bezlesí nalepí obrázky se zástupci ze strany 27.

Aktivita:

Není louka jako louka

Vřesoviště často najdeme ve vyšších polohách na chudých a suchých místech. (Kučerová a Dvořák, 2016) Vznikají na loukách po odčerpání živin (Chytrý, 2020), převažují zde keřičky. (Kučerová a Dvořák, 2016)

Zástupci: vřes obecný, brusnice borůvka, mateřídouška vejčitá.

Suchá louka (smilková) se vyskytuje na suchých a neproduktivních stanovištích ve vyšších polohách (Chytrý et al., 2010). Často ji najdeme na místech, kde bývaly pastviny. (Kučerová a Dvořák, 2016)

Zástupci: smilka tuhá, tomka vonná, mochna nátržník.

Ovsíková louka se vyskytuje v nížinách, pahorkatinách a v blízkosti sídel. (Chytrý et al., 2010)

Zástupci: ovsík vyvýšený, medyněk vlnatý, chrastavec rolní, bolševník obecný.

Horská louka (trojštětová) se vyskytuje na stanovištích poblíž sídel, která jsou středně vlhká a bohatá na živiny. (Kučerová a Dvořák, 2016)

Zástupci: kostřava červená, trojštět žlutavý, silenka dvoudomá.

Střídavě vlhké louky (bezkolencové) najdeme na půdách, které během roku výrazně mění vlhkost (rašeliniště, slatiniště, poblíž vody). (Kučerová a Dvořák, 2016)

Zástupci: bezkolenec modrý, kosatec sibiřský, čertkus luční.

Vlhké louky (pcháčové) najdeme poblíž řek a pramenišť. (Kučerová a Dvořák, 2016)

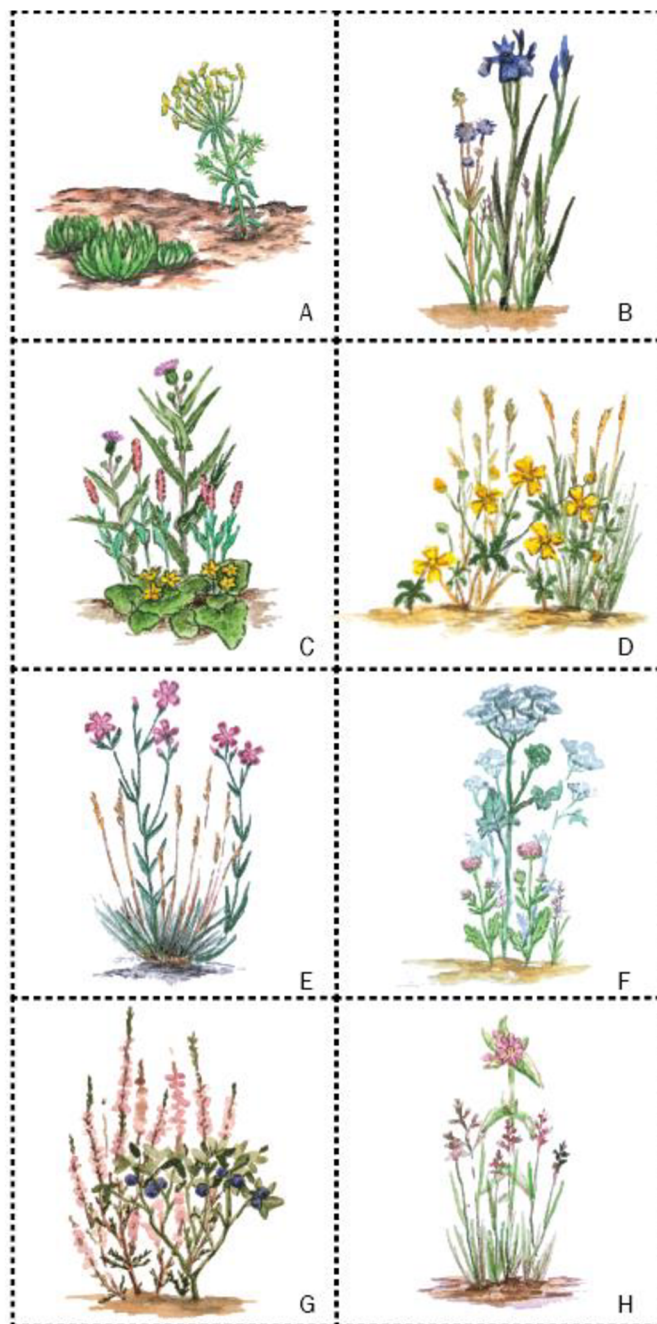
Zástupci: blatouch bahenní, pcháč různolistý, rdesno hadí kořen.

Vegetace jednoletých rostlin a sukulentů se nachází na půdě, která během léta vysychá a během zimy promrzá. (Chytrý et al., 2010)

Zástupci: pryšec chvojka, netřesk výběžkatý.

Travníky písčin, na kterých najdeme suchomilné, na živiny nenáročné druhy, porůstají suché písčiny, pískovny a štěrkovny. (Chytrý et al., 2010)

Zástupci: paličkovec šedavý, hvozdík kartouzek.



Řešení:

vřesoviště – G, suchá louka – D, ovsíková louka – F, horská louka – H, střídavě vlhká louka – B, vlhká louka – C, vegetace jednoletých. rostlin a sukulentů – A, trávničky písčin - E

7. O stepích

Pomůcky: pracovní sešit

Časová dotace: 2 minuty

Tematický celek: základy ekologie

Funkce aktivity: expozici učiva

Využité druhy z učebnic: 1

Postup: žáci se v textu seznámí se stepí.

Aktivita:

O stepích

Stepi se vyskytují v oblastech s dlouhým obdobím sucha a se silnými, málo četnými srážkami. Půda zde kvůli nedostatku vody vysychá. (Unar, 2009)

Na spraších, které jsou typickým půdotvorným substrátem stepí, se vyvinula černozem s vysokým obsahem humusu. Ten je tvořen především kořenovými zbytky trav a bylin. Kvůli vysokému obsahu živin je černozem nejhodnotnější zemědělskou půdou. To má za následek úbytek stepí, které člověk přeměnil v pole. (Buček a Lacina, 2006)

Rostliny jsou přizpůsobeny k místním podmínkám pomocí podzemních orgánů (cibulky, velké množství kořenů). Nepříznivé období tepla a sucha rostliny přečkávají ve stavu, kdy vypadají, že uhynuly. Pokud jsou podmínky vhodné, rostliny rychle prodělají celý svůj vývoj. (Unar, 2009)

Stepi jsou poškozovány intenzivní pastvou, která vede k dezertifikaci (vzniku pouště) a umělým zavlažováním, které způsobuje zasolování půdy. (Unar, 2009)

Stepi najdeme na našem území v nejsušších a nejteplejších oblastech. (Chytrý et al., 2010)
Původní step je u nás vzácná. Je to lokalita, na níž nikdy nebyl les. Step se u nás mohla rozšířit díky člověku, který odlesnil okolní krajinu. (Krajinou domova III, 2022)

Zástupci: kavyl Ivanův, hlaváček jarní, kudlanka nábožná.

8. Kyselé nebo zásadité

Pomůcky: pracovní sešit, červené zelí, rychlovarná konvice, miska, 3 kelímky, jedlá soda, kyselina citronová, voda, nůžky. Na další roztoky (savo, ocet, mýdlo, jar...)

Časová dotace: 20 minut

Tematický celek: neživá příroda

Funkce aktivity: zpestření výuky, pokus

Využití druhů z učebnic: 0

Postup: Pomocí nůžek nastříháme několik listů zelí. Nastříhané listy vložíme do misky a zalijeme horkou vodou. Necháme pár minut louhovat, dokud se voda nezbarví. Do jednoho kelímku dáme trochu jedlé sody, do druhého kyseliny citronové. Přidáme trochu vody a rozmícháme. Do třetího kelímku nalijeme samotný výluh. Poté přidáme k roztokům výluh ze zelí a pozorujeme, jak se mění barva v kelímku. Vyhledej stupnici pH na internetu a vyhodnot' výsledek. (Určování pH, s. a.)

Aktivita:

Pro rostliny je důležité, zda je půda kyselé, nebo zásaditá. Kyselost nebo zásaditost ověřujeme podle tzv. pH indikátorů. A jak si ho snadno vyrobit doma?



Malování zelím?

Tyto obrázky byly nakresleny pomocí zelného výluhu. Po zaschnutí a přetření roztokem kyseliny nebo zásady se změně fialová stejně jako v kelímcích na jinou barvu.

9. Jak si založit botanický deník?

Pomůcky: pracovní sešit, zápisník, pastelky, sáček, noviny, knihy na zatěžkání, papír, psací potřeby, fotoaparát

Časová dotace: 8 minut pro čtení

Tematický celek: praktické poznávání přírody

Funkce aktivity: expozici pracovního postupu, samostatná práce, terénní cvičení

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci se seznámí s postupy, jak si vést botanický deník.

Aktivita:

Jak si založit botanický deník?

Poříd'te si speciální sešit, do kterého budete ukládat záznamy o rostlinách, které jste za rok potkali. (Howell et al., 2008)

Během exkurzí a výletů si zaznamenávejte rostliny, na které narazíte. Stačí pomocí rychlých náčrtků nebo snímků z mobilního telefonu. Vyfoťte celkový vzhled rostliny, detail květu, listu, plodu, stonku i lokalitu a zaznamenejte datum. (Howell et al., 2008)

Pro zaznamenávání kresbou si berte s sebou zápisník, tužky, pastelky a metr nebo pravítko. (Howell et al., 2008)

Co si poznamenat k rostlině:

- Jak je rostlina velká?
- Jaké jsou její květy?
- Jaký má rostlina stonek?
- A jaký má typ listů?
- Kde a kdy jste ji pozorovali?

Pro určení rostlin je možné použít kromě atlasů dnes dostupné mobilní aplikace. Rostlinu si překreslete a vložte do svého botanického deníku. Můžete jej doplnit i fotografiemi a vylisovanými rostlinami.

Lisování rostlin pro herbář

Pokud se jedná o druhy chráněné, nelze je takto uchovávat. Ty se trhat nesmí. (Určování a uchovávání rostlin, 2005)

Rostlinu utrhnete se všemi částmi (listy, stonek, kořeny, květ i plod) a přeneste z původního místa v igelitovém sáčku. Rostlinu vložte mezi noviny a zatěžte knihami. Aby rostlina nezplesnivěla, je nutné ji překládat. Přestože usušená rostlina nezachovává všechny původní barvy, lze na ni pozorovat mnoho důležitých znaků pro identifikaci. (Určování a uchovávání rostlin, 2005)

Každá rostlina v herbáři musí mít štítek, který obsahuje:

- český název
- latinský název
- čeleď
- místo a datum pozorování/sběru
- autora

Fotoherbář

Rychlejší a velice atraktivní metodou je sbírka fotografií rostlin. V porovnání s klasickým herbářem je výhodou uchování barev a lze si takto uchovávat rostliny, které se nesmí trhat. Při focení je potřeba zachytit všechny důležité detaily. (Určování a uchovávání rostlin, 2005)

10. Poznávačka bezobratlých

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 2 minuty

Tematický celek: biologie živočichů

Funkce aktivity: procvičení znalosti bezobratlých

Využité druhy z učebnic: 4

Postup: žáci pojmenují jednotlivé druhy na obrázcích

Zadání: Jak se jmenují tito bezobratlí? Napiš názvy na řádek.

Aktivita:



Řešení:



páskovka keřová



cvrček polní



nosorožík
kapucínek



slunéčko
sedmítečné

11. Spojovačka

Pomůcky: pracovní sešit, tužka, pastelky, atlas nebo přístup k internetu

Časová dotace: 10 minut

Tematický celek: biologie živočichů

Funkce aktivity: rozvoj pečlivosti, práci se zdroji, práci s barvami

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci pospojují body podle čísel a vznikne jim střevlík, kterého si vyhledají v atlase nebo na internetu a vyberou si konkrétní druh, podle kterého vybarví střevlíka na papíře.

Zadání: Pospojuj jednotlivé body. Urči brouka, vyhledej o něm informace a zkus podle některého zástupce svého vybarvit.

Aktivita:



12. Doplňovačka

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 7 minut

Tematický celek: biologie živočichů, biologie rostlin, neživá příroda

Funkce aktivity: procvičení znalostí

Využité druhy z učebnic: 9

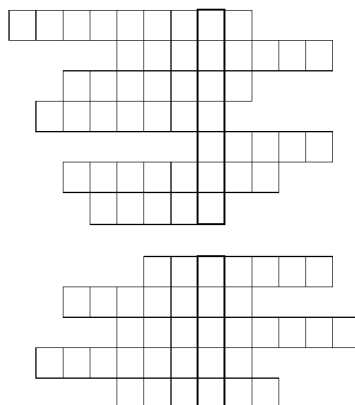
Postup: žáci píšou odpovědi do okének. Jako tajenka jim vyjde chybějící pojem k dalšímu úkolu.

Zadání: Doplňovačka. Napiš do tabulky správné odpovědi. Pozor, „Ch“ je pouze jedno políčko.

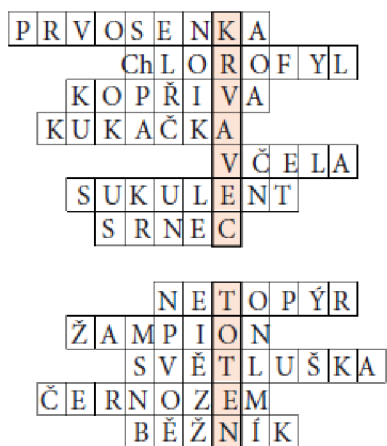
Aktivita:

Jak se správně říká petrklíč?
Zelené barvivo rostlin
Rostlina, o jejíž listy se spálíš
Zpěvný pták, který nepečuje o své mládě
Hmyz chovaný pro med
Rostlina, přizpůsobená extrémnímu suchu
Samec od srny

Okřídlený savec
Houba často rostoucí na poli
Světélkující hmyz
Nejúrodnější typ půdy
Pavouk, který chytá hmyz na květech



Řešení: Tajenka krvavec toten



13. Životní cyklus modráska

Pomůcky: pracovní sešit, nůžky, lepidlo

Časová dotace: 8 minut

Tematický celek: biologie živočichů

Funkce aktivity: práci s textem, rozvoj logického myšlení, expozici učiva

Využité druhy z učebnic: 3

Postup: žáci nalepí vystřižené části textu na správná místa k životnímu cyklu modráska.

Zadání: Vystřižni jednotlivé části textu a nalep je na správná místa životního cyklu modráska.

Aktivita:

Modrásci patří mezi nejohroženější denní motýly v Evropě. Mezi jejich zástupce patří (Pech, a Horák, 2017):



Modrásek hořcový



Modrásek očkovaný



Modrásek bahenní



Modrásek černoskvrnňý

Na konci jara se housenky kuklí a po dokončení vývoje jako motýli opouští mraveniště.
(Pech, a Horák, 2017)

Po 3 týdnech housenka „opustí“ rostlinu (spadne na zem). K dalšímu vývoji potřebuje mravence rodu *Myrmica*. Pokud mravenčí dělnice housenku najde, odnese ji do mraveniště. (Pech, a Horák, 2017)

V hnízdě mravenců se housenka chová jinak. Její potravu tvoří mravenčí larvy, nebo je krmena mravenčími dělnicemi. V mraveništi housenka přezimuje. (Pech, a Horák, 2017)

Modrásci mají zajímavý životní cyklus. Dospělci žijí pouze 3 dny. (Pech, a Horák, 2017)

Zde se z vajíček vylíhnou housenky, živící se na květu obsahem semeníků. (Pech, a Horák, 2017)

Během této krátké doby oplozená samička naklade vejce na květy hostitelské rostliny, mezi které patří mateřídouška, hořec a (viz tajenka). (Pech, a Horák, 2017)

Jak se larva v mraveništi maskuje?

Mravenci přirozeně žádného příživníka nechtějí, ale larvy modrásků vydávají pach podobný mravenčím larvám, a umí napodobit řeč mravenců. (Pech, a Horák, 2017)

Díky tomu se o ně dělnice starají, a pokud je potřeba utěci z mraveniště, housenku zachraňují přednostně. (Pech, a Horák, 2017)

9 Vystřihni jednotlivé části textu a nalep je na správná místa životního cyklu modráška.

Jak se larva v mraveništi maskuje?

Mravenci přirozeně žádného příživníka nechávají, ale larvy modráškové vydávají pach podobný muševčím larvám, a umí napodobit řeč mravenců. Díky tomu se o ně dělnice starají, a pokud je potřeba úteči z mraveniště, housenku zachraňují přednostně.

14

15

Na konci jara se housenky línají a po dokončení vývoje jako motýli opouští mraveniště.	A
Po 3 týdnech housenka opouští rostlinu (spadne na zem). K dalšímu vývoji potřebuje mravence rodu <i>Myzmeca</i> . Pokud mravenčí dělnice housenku najde, odnese ji do mraveniště.	B
V každém mravenčí se housenka chová jinak. Její potravu tvoří mravenčí larvy, nebo je krmena mravenčími dělnicemi. V mraveništi housenka přemýje.	C
Modrášci mají zrajšího životní cyklus. Dospělci žijí pouze 3 dny.	D
Zde se z vajíček vyvíjejí housenky, živící se na květu obsahem semeníků.	E
Během této krátké doby oplozená samička naklade vejce na květy hostitelské rostliny, mezi které patří nastřídkovka, hořec a (viz tajenka).	F

Řešení: 1-F, 2-E, 3-B, 4-C, 5-A, 6-D

14. Text „Znáte naše orchideje?“

Pomůcky: pracovní sešit

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: biologie rostlin, základy ekologie

Funkce aktivity: expozici učiva

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci se v textu seznámí se vstavačovými rostlinami.

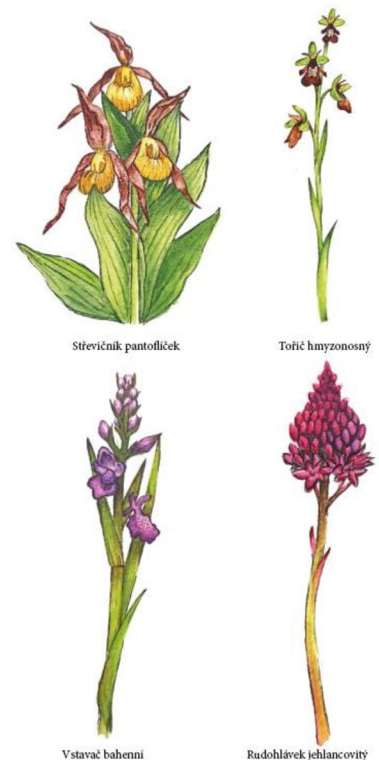
Aktivita:

Znáte naše orchideje?

Naše orchideje neboli vstavačovitě rostliny jsou citlivé ke změnám a proto je potřeba je chránit. Například vstavač kukačka špatně snáší hnojení, prstnatec májový vysušení vlhkých luk, na kterých roste. (Šulc, 1961)

Na loukách i v lesích se setkáme s vemeníkem dvoulistým, na louce se vstavačem vojenským, vstavač kukačka roste převážně na nevápených půdách, na bažinatých loukách najdeme vstavač bahenní a kruštík bahenní, na suchých loukách rudohlávek jehlancovitý (Michl a Plevka, 1974). Největší a nejkrásnější orchidejí na našem území je střevisník pantoflíček (Šulc, 1961).

Mezi vstavačovitě patří i tořiče (tořič hmyzonosný, tořič čmelákovitý), které mají zajímavou strategii pro opylení. Jejich květ připomíná tvarem i barvou hmyzí samičku. Sameček při snaze se se samičkou spářit zajistí opylení. (Michl a Plevka, 1974)



15. Dokreslení druhé poloviny květu

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 5 minut

Tematický celek: biologie rostlin

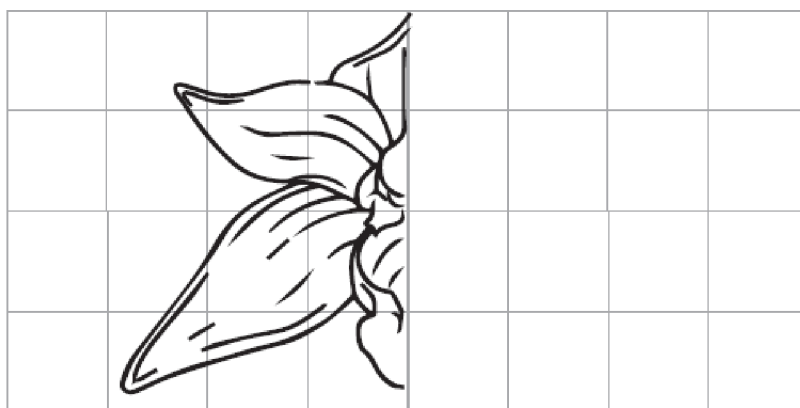
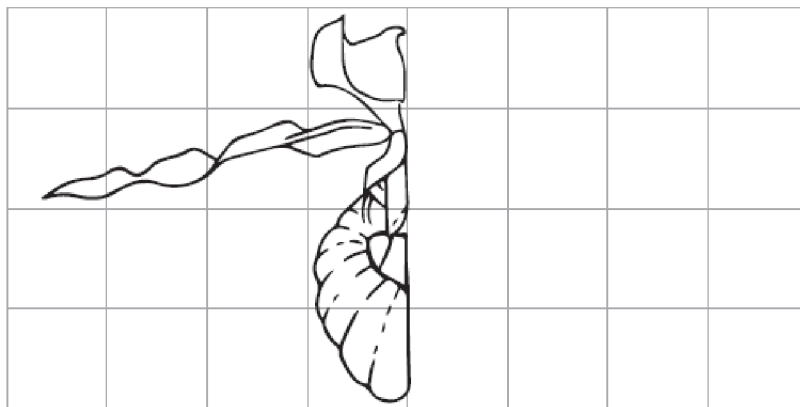
Funkce aktivity: práci se symetrií květů, pozornost, pečlivost

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: Pomocí sítě žáci nakreslí symetricky druhou polovinu květu.

Zadání: Dokreslí druhou polovinu květu našich orchidejí.

Aktivita:



16. Text „Co je to sukcese?“

Pomůcky: pracovní sešit

Časová dotace: 5 minut

Tematický celek: základy ekologie

Funkce aktivity: expozici učiva

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci se v textu seznámí se sukcesí, jejím dělením a klimaxem.

Aktivita:

Co je to sukcese?

Sukcese je přirozený proces, kdy na konkrétním místě střídá jedno společenstvo organismů druhé. Často dochází k vývoji od méně stabilního společenstva ke stabilnějším. Proces sukcese můžeme rozdělit na primární a sekundární. (Divíšek a Culek, 2013)

U primární sukcese dochází k osídlení nově vzniklé země, nebo osídlení obnažené horniny (není zde půda). Například nově vzniklý sopečný ostrov, na kterém nikdy nebyl život. U nás probíhá na haldách a výsypkách. (Ecological succession, s. a.)

Nejprve dochází k rozrušení horniny, kterou poté osídlují první organismy, nazývané pionýrské druhy. Ty pomáhají horninu rozkládat a vzniká půda, kterou mohou osídlit náročnější druhy. (Ecological succession, s. a.)

Sekundární sukcese probíhá na místech, kde již nějaké osídlení bylo a nyní zde vzniká společenstvo nové. Například v lese dojde k požáru, po kterém zbyde půda a popel bohatý na živiny. Díky němu může nové osídlení proběhnout rychleji. Nejprve území osídlují jednoleté byliny, vzniká louka, na které se postupně začínají objevovat keře a stromy a postupně se zde znovu vytvoří les (ale trvá to spoustu let). (Ecological succession, s. a.)

Takto se druhy na stanovišti neustále střídají. A skončí to někdy? Ano, v určitém okamžiku může být společenstvo na daném místě natolik stabilní, že se přestane měnit. Tento stav se nazývá klimax. (Ecological succession, s. a.)

17. Osmisměrka

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 5 minut

Tematický celek: základy ekologie

Funkce aktivity: fixaci termínů

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci hledají v osmisměrce slova vztahující se k textu o sukcesi.

Zadání: Vyhledej slova v osmisměrce. Ze zbylých písmen napiš tajenku do prázdného místa na další straně.

Aktivita:

D	S	A	D	Ů	P	I	S
S	U	K	C	E	S	E	A
A	B	T	L	P	U	K	K
N	S	H	T	I	P	R	U
I	T	U	B	O	M	A	O
L	R	R	S	N	V	A	L
Y	Á	D	E	Ý	N	I	X
B	T	C	L	R	E	.	Ž

Bylina
Druh
Klimax
Les
Louka
Pionýr
Půda
Sopka
Substrát
Sukcese
Život

Řešení: Tajenka disturbance.

D	S	A	D	Ů	P	I	S
S	U	K	C	E	S	E	A
A	B	T	L	P	U	K	K
N	S	H	T	I	P	R	U
I	T	U	B	O	M	A	O
L	R	R	S	N	V	A	L
Y	Á	D	E	Ý	N	I	X
B	T	C	L	R	E	.	Ž

18. Text „Proč louky nezarostou lesem?“

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: základy ekologie

Funkce aktivity: expozici učiva

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci se v textu seznámí s pojmem disturbance, který byl tajenkou předchozího úkolu.

Aktivita:

Louky se na svých stanovištích udržují díky rušivým vlivům, které se nazývají _____ Ty zvyšují rozmanitost v krajině. Snižují počty druhů, které by jinak převládly, a díky tomu mají kde žít i druhy, které jsou konkurenčně slabší.

Příklady narušování rostlin: pastva, hmyz, člověk, záplavy, požáry. (Krajina a člověk, s. a.)

Člověk pomáhá udržovat louky sečením a pastvou. Sečení podporuje druhy většího vzrůstu a snižuje hustotu porostu. Sečením vznikají louky druhově bohatší. Pastva naopak hustotu porostu zvyšuje. Pastva má selektivní charakter (ovce si vybírá, některé druhy nežere), ovlivňuje rostliny sešlapem (některé jsou k tomu přizpůsobeny) a ovlivňuje rozložení živin exkrementy zvířat. (Pulkrábek a Capouchová, s. a.)

Faktory pro růst trav bez dominance dřevin (Reichholf, 1999):

- srážky nestačí pro růst stromů,
- zimní chlad, letní sucho,
- velké množství větru,
- spásání velkými zvířaty.

19. Hádanka „Jak se brání rostliny proti herbivorům?“

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: základy ekologie

Funkce aktivity: rozvoj logického myšlení

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci se snaží podle obrázků přijít na obranné mechanismy rostlin.

Zadání: Jak se rostliny brání proti býložravcům? Obrázky ti napoví.

Aktivita:

1. _____
2. _____
Nápověda: Kopřiva
3. _____
4. _____
5. _____



Řešení:

1 - tvrdostí, 2 - popálením (kopřiva), 3 - jedem, 4 - ostny, trny, 5 - nechutností

20. Popis částí těla ptáka

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 3 minuty

Tematický celek: biologie živočichů

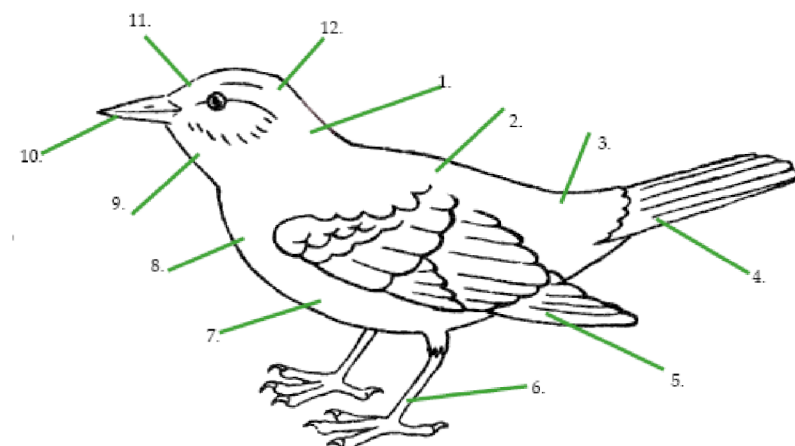
Funkce aktivity: práci s pojmy

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: žáci doplňují názvy částí těla ptáka.

Zadání: Prohlédni si části těla ptáků a doplň čísla k pojmům.

Aktivita:



Pojmy: čelo, břicho, hrdlo, noha, ocas, temeno, šije, křídlo, hrud', kostřec, zobák, záda

Řešení:

11 čelo, 7 břicho, 9 hrdlo, 6 noha, 4 ocas, 12 temeno, 1 šije, 5 křídlo, 8 hrud', 3 kostřec,
10 zobák, 2 záda

21. Poznávačka ptáků

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 2 minuty

Tematický celek: biologie živočichů

Funkce aktivity: procvičení znalosti ptáků

Využité druhy z učebnic: 4

Postup: žáci pojmenují ptáky podle obrázků.

Zadání: Jak se tyto ptáky jmenují? Napiš jejich název.

Aktivita:



Řešení:



čáp bílý



havran polní



koroptev polní



konipas bílý

22. Rozdíly mezi ptáky

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 4 minuty

Tematický celek: biologie živočichů

Funkce aktivity: porovnávání obrázků

Využité druhy z učebnic: 2

Postup: žáci hledají odlišnosti mezi ptáky, které by jim mohli pomoci je od sebe rozeznat.

Zadání: Tito dva žlutí ptáci si jsou celkem podobní, najdi a vyznač mezi nimi 3 rozdíly, podle kterých je od sebe poznáš.

Aktivita:



Řešení:



23. Krtkovo bludiště

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 2 minuty

Tematický celek: biologie živočichů

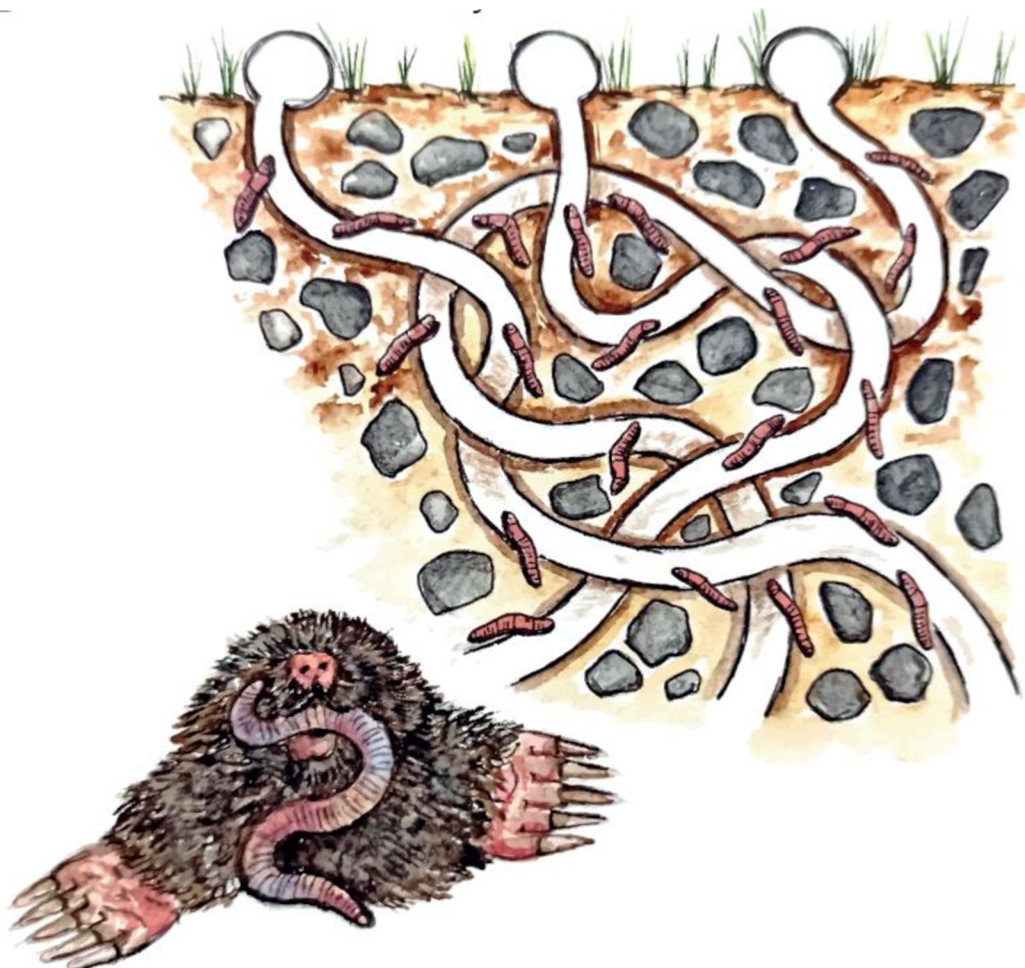
Funkce aktivity: pečlivost vypracování

Využité druhy z učebnic: 2

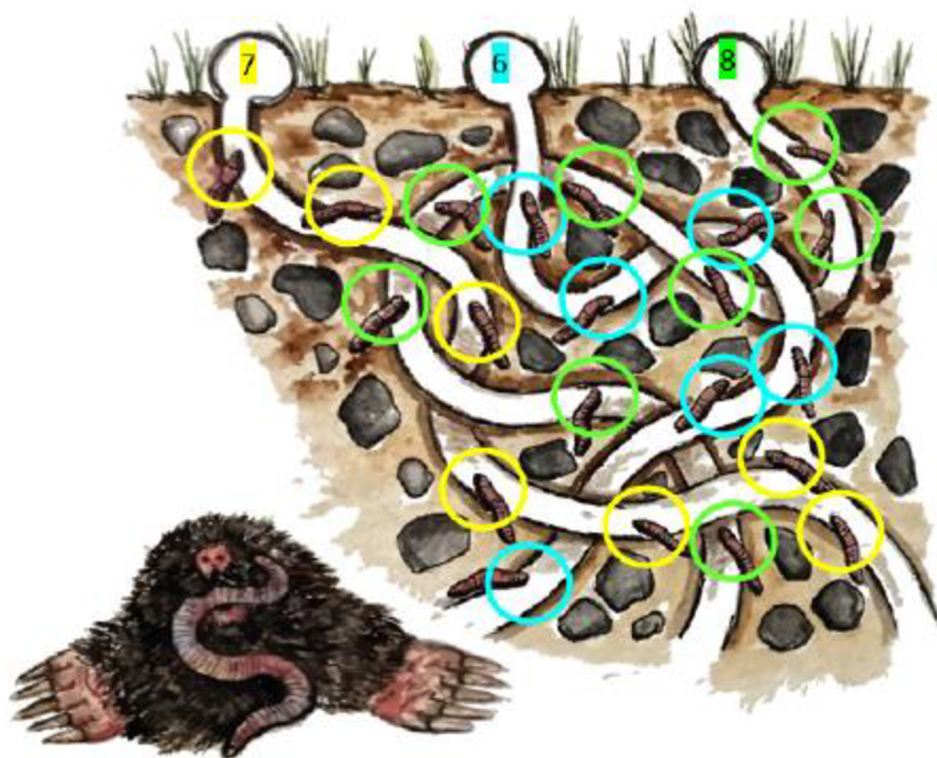
Postup: žáci spočítají žížaly, které zasahují do cestiček a vyhodnotí, která z nich má žížal nejvíc

Zadání: Ve které z chodbiček nachytá krtěk nejvíce žížal? Čísla zapiš do kroužku na konci chodby.

Aktivita:



Řešení:



24. Poznávačka rostlin

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 8 minut

Tematický celek: biologie rostlin

Funkce aktivity: rozvoj logického uvažování, práci s názvy

Využité druhy z učebnic: 12

Postup: žáci z přeházených písmen sestaví názvy rostlin a přiřadí k němu správný obrázek.

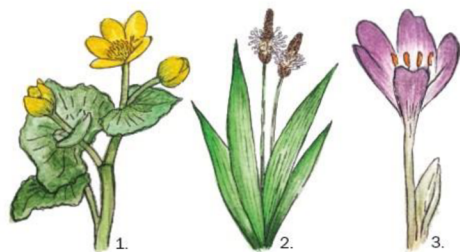
Zadání: Z přeházených písmen sestaví názvy rostlin a přiřadí k nim správný obrázek.

Aktivita:

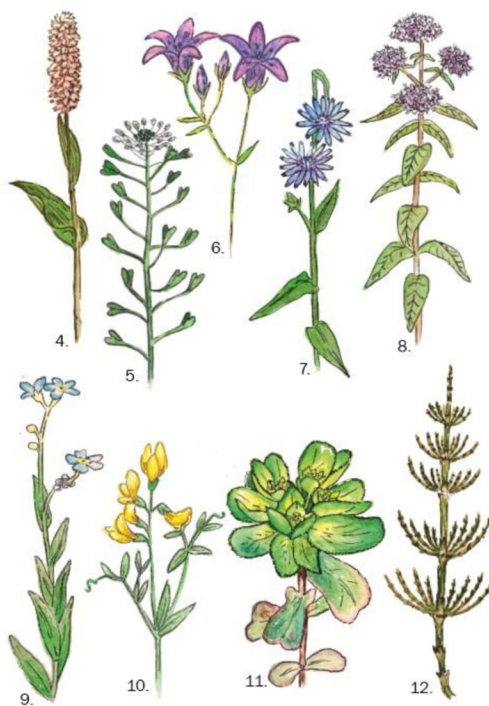
Květy na louce

17 Z přeházených písmen sestaví názvy rostlin a přiřadí k nim správný obrázek.

L T A B O C H U	<u>blatouch</u>	<u>1</u>
K E A K N A Č	_____	_____
C H O R R H A	_____	_____
B M O D O R S Y L	_____	_____
K Š O K K O A	_____	_____
T O R J I L E C	_____	_____
Ú N O C	_____	_____
M Ě N P A K N O	_____	_____
S E N R D O	_____	_____
V K O Z N E	_____	_____
Ř E P S L I K A Č	_____	_____
C Y R P E Š	_____	_____



22



23

Řešení:

K E A K N A Č čekanka 7.

C H O R R H A hrachor 10.

B M O D O R S Y L	dobromysl	8.
K Š O K K O A	kokoška	5.
T O R J I L E C	jitrocel	2.
Ú N O C	ocún	3.
M Ě N P A K N O	pomněnka	9.
S E N R D O	rdesno	4.
V K O Z N E	zvonek	6.
Ř E P S L I K A Ć	přeslička	12.
C Y R P E Š	pryšec	11.

25. Text „Na poli“

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 2 minuty

Tematický celek: základy ekologie

Funkce aktivity: expozici učiva, procvičení učiva

Využité druhy z učebnic: 3-6 (podle odpovědí žáků)

Postup: Žáci si přečtou text o poli a poté napíší 3 druhy zvířat, která mají v názvu „polní“.

Zadání: Napiš 3 druhy zvířat, která mají ve svém názvu „polní“.

Aktivita:

Na poli

Pole jsou kulturní krajina (vytvořená člověkem). V porovnání s jinými otevřenými krajinami jsou druhově chudá kvůli častému narušování, způsobenému jejich obhospodařováním. Přesto zde neobjevíme jen pěstované plodiny. (Reichholf, 1999)

V zimním období můžeme na ozimých polích pozorovat například srnce, divoké husy, koroptve a zajíce. (Reichholf, 1999)

Z planých rostlin zde najdeme chrpu modráka a na mezích vlčí máky. (Reichholf, 1999)

Řešení: (návrh řešení) zajíc polní, vrabec polní, cvrček polní, svižník polní, skřivan polní, hraboš polní.

Jiné odpovědi zkontrolujte pomocí atlasu nebo vyhledávání na internetu

26. Přiřazování stop

Pomůcky: pracovní sešit, psací potřeby

Časová dotace: 2 minuty

Tematický celek: biologie živočichů

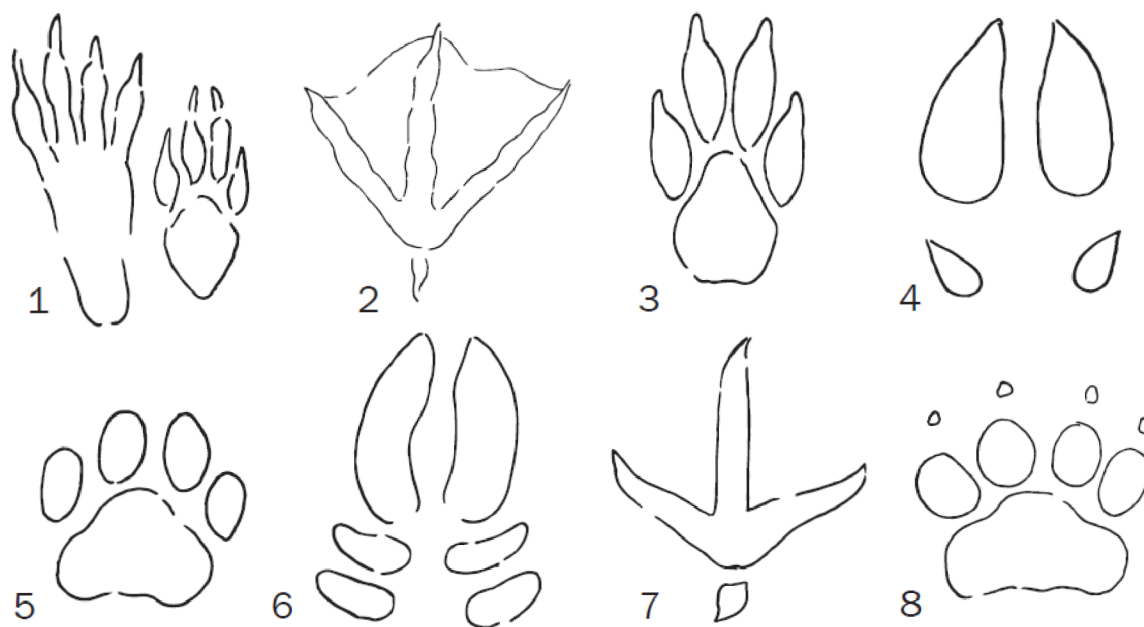
Funkce aktivity: rozvoj logického myšlení

Využité druhy z učebnic: 5

Postup: žáci podle obrázků přiřadí stopu ke správnému zvířeti.

Zadání: Přiřaď stopu ke zvířeti.

Aktivita:



Řešení:

7 bažant, 8 jezevec, 2 kachna divoká, 1 veverka, 6 divoké prase, 3 liška, 5 kočka divoká,

4 srnec

27. Pexeso

Pomůcky: pracovní sešit, nůžky

Časová dotace: 10-15 minut

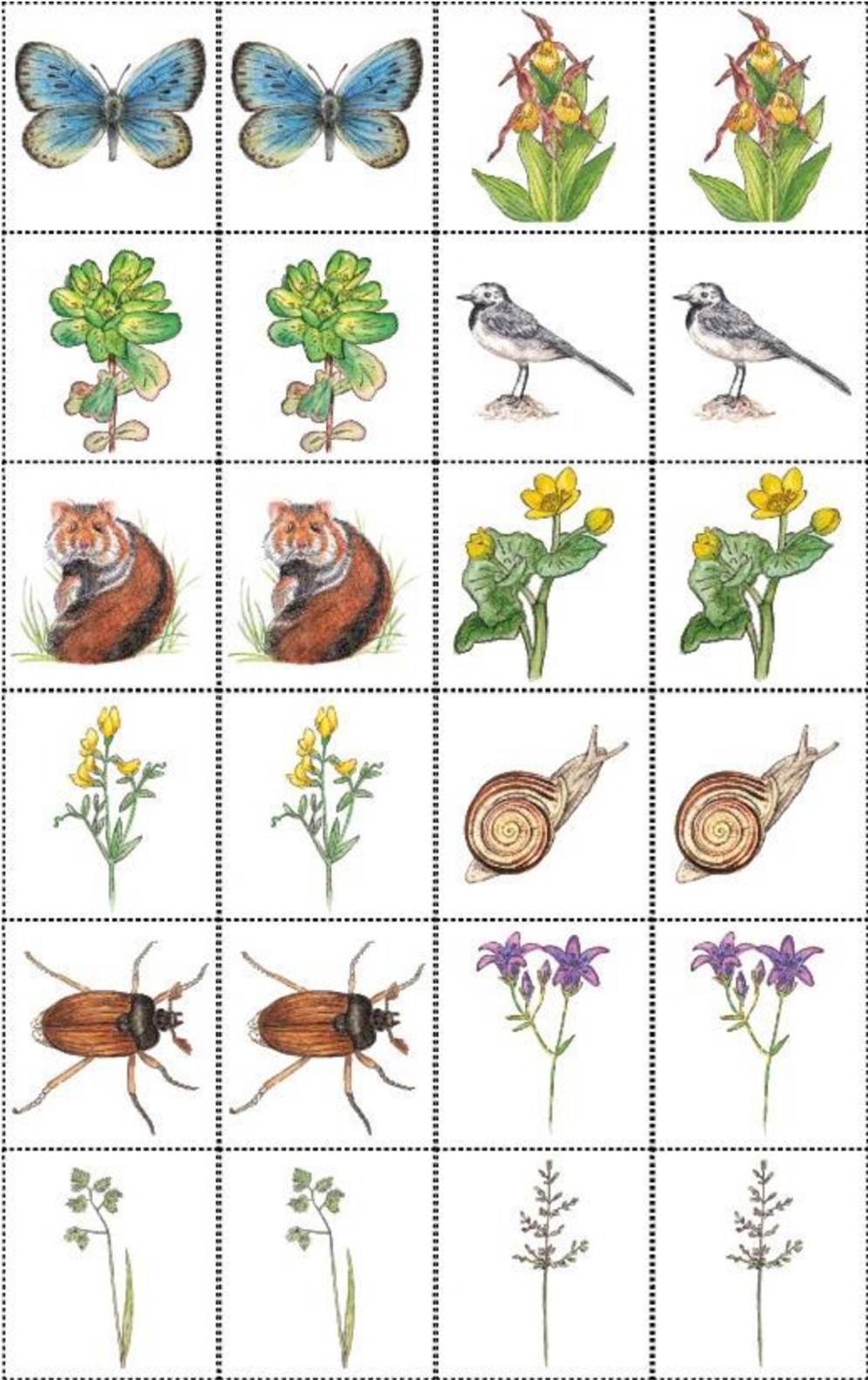
Tematický celek: biologie rostlin, biologie živočichů

Funkce aktivity: motivaci, procvičení paměti

Využité druhy z učebnic: 9

Postup: žáci si vystříhnou kartičky pexesa a ve dvou nebo více hráčích hrají hru. Střídají se v otáčení dvou kartiček a hledají stejné obrázky, dokud nebudou všechny dvojice nalezené. Vyhrává ten s větším počtem dvojic.

Aktivita:



28. Odlévání stop

Pomůcky: sádra, láhev s vodou, proužky čtvrtky (dlouhé, široké cca 6 cm), kancelářské sponky, dřívko, nádoba na přípravu sádry, kolíčky na ohraničení stopy, jemný štětec.

Časová dotace: 45 minut

Tematický celek: praktické poznávání přírody

Funkce aktivity: expozici pracovního postupu, motivaci

Využité druhy z učebnic: 0

Postup: (Foxadmin, 2018)

1. Najdeme vhodnou stopu.
2. Pomocí štětce jemně odstraníme nečistoty.
3. Pomocí čtvrtky a kancelářské sponky uděláme kruhovou formu, kterou zajistíme kolíčky.
4. Stopu jemně zaprášíme sádrou.
5. V kelímku připravíme sádrou pomocí návodu na obalu. POZOR - vždy přidávejte sádro do vody.
6. Vzniklou hmotu nalijeme do formy ve vrstvě 2-4 cm.
7. Po zhruba 30 minutách by sádra měla být ztuhlá.
8. Vyjmeme sádrový odlitek z formy.
9. Výsledná odlitá stopa.

Aktivita:

Odlévání stop

Právě na poli můžeme v zaschlém bahně nalézt stopy, které si lze uchovat pomocí sádrových odlitků.

Diskuze

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření didaktického materiálu, který motivuje žáky k zájmu o téma louka, bude sloužit pro zpestření výuky na základní škole. Výsledkem je soubor aktivit, většinou časově nenáročných, které mohou posloužit učitelům jako zásoba aktivit k tématu, po které mohou sáhnout během vyučování. Didaktický materiál v podobě pracovního sešitu je uveden jako příloha č.2 a v podobě pro tisk na přiloženém CD ve variantě pro tisk jednotlivých dvoustran bez vazby a ve variantě pro tisk s vazbou.

Praktická část vychází z Rámcového vzdělávacího programu a vytvořené tabulky k lučním druhům (viz příloha č.1). Zde se mi neosvědčila zvolená kritéria pro určení druhů, které budou využity ve vlastním pracovním sešitě, protože některé druhy, které jsou obsaženy v aktivitách, nemají zastoupení v tabulce i přes to, že se v učebnicích vyskytovali. Důvodem byl Tomu se dalo předejít zahrnutím dalších označení stanovišť (například stepí, které jsou součástí didaktického materiálu) nebo využitím většího množství atlasů pro určení lučních druhů. Tím by se množství získaných druhů z učebnic zvýšilo.

Vzhledem k povaze materiálu jsou informace silně zjednodušené tak, aby odpovídaly schopnostem cílové skupiny, ale zároveň prohlubovali jejich znalosti tématu.

Při zkoušení aktivit se úkoly osvědčily, žáci pochopili zadání a dokázali úkoly správně vypracovat. Aktivně na úkolech pracovali. Po vypracování proběhlo zodpovězení správných odpovědí a reflexe. Podle slovní zpětné vazby se žákům aktivity líbily, zaujala je jejich pestrost, kladně hodnotili ilustrace. Některé úkoly, například osmisměrka, se žákům zdály příliš snadné, u některých naopak potřebovali více času (potravní síť). Pracovní sešit by měl být využíván především pro žáky šestých, sedmých a osmých tříd. To znamená, že některé úkoly jsou snadnější pro mladší žáky, některé jsou složitější, aby se ti starší nenudili.

Testování aktivit probíhalo v terénu (lokalita Na Plachtě v Hradci Králové) a při řešení správné odpovědi u osmisměrky, kdy žáci pojem z tajenky neznali, jsme plynule přešli k vysvětlení pojmu a konkrétní ukázce na lokalitě. I takovým způsobem je možné pracovat. Pro vypracování většiny úkolů postačí psací potřeby a podložka na psaní, aktivity tedy lze vypracovávat i venku jako doplnění k exkurzím.

Pracovní sešit je koncipován tak, aby se dali úkoly plnit jednotlivě. Díky tomu bude možné pracovat s materiálem i mimo školu. Je však na učitelích, zda úkoly zadají jako

samostatnou práci nebo úkoly využijí například pro rozvíjení komunikační kompetence. Aktivity z pracovního listu mohou sloužit jako doplnění výuky.

Závěr

Tato bakalářská práce přináší učební materiál s rozmanitými aktivitami s motivační funkcí k tématu luční ekosystém. V teoretické části byla zpracována problematika motivace, didaktické hry a studijních materiálů. Dále je zde uvedeno vymezení přírodopisu a environmentální výchovy v Rámcovém vzdělávacím programu.

Praktická část obsahuje 28 aktivit sestavených do podoby pracovního sešitu. Součástí jsou pracovní úkoly, doplňující texty k tématům, vzdělávací hry, doprovodné ilustrace a návody pro venkovní aktivity a pexeso. Aktivity byly vytvářeny s ohledem na schopnosti cílové skupiny, tedy především žáků na 2. stupni základní školy a vycházejí z aktuálního Rámcového vzdělávacího programu a z obsahu zástupců uvedených ve vybraných učebnicích pro přírodopis 2. stupně základních škol. Cílem těchto aktivit je především vzbudit u žáků zájem o téma, seznámit je s novou látkou, poskytnout jim návody k venkovním aktivitám, zopakovat si získané znalosti, podpořit jejich kreativitu a reflexe vlastních výsledků.

Výukové materiály slouží jako doplnění výuky na 2. stupni základní školy. Lze je využít i v odpovídajících ročnících na gymnáziu. Dále je možné je využít i pro zájmové kroužky s přírodovědným zaměřením nebo samostatně doma, protože většina úkolů je koncipována pro samostatnou práci. Aktivity byly s úspěchem odzkoušeny na žácích přírodovědného kroužku.

Literatura

- ALTMANN Antonín, Alžběta, KORÁBOVÁ, Eva, LIŠKOVÁ a František, VILČEK, 1996. Přírodopis pro 6. ročník základní školy. Praha: Scientia. ISBN 80-858-2760-3.
- ANDĚRA, Miloš, 2018. Atlas fauny České republiky. Praha: Academia. Atlas (Academia). ISBN 978-80-200-2756-6.
- BARTOŠ Pavel, Luděk J., DOBRORUKA, Regina, KRÁLOVÁ a Blanka, VACKOVÁ, 2010. Přírodopis III: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: Scientia. ISBN 978-80-86960-61-6.
- BELLMANN, Heiko, 2016. Atlas živočichů: 1000 druhů a více než 1200 vyobrazení. Praha: Knížní klub. Do přírody. ISBN 978-80-242-5161-5.
- BIČÍK Vítězslav, Vladimír, ČERNÍK a Zdeněk, MARTINEC, 1997. Přírodopis 2 pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: SPN. ISBN 80-85937-56-5.
- BIČÍK Vítězslav, Vladimír, ČERNÍK a Zdeněk, MARTINEC, 1999. Přírodopis I pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: SPN. ISBN 80-7235-068-4.
- BORGER, Robert a A. E. M. SEABORNE. The psychology of learning. Harmondsworth: Penguin, 1977. Pelican Books.
- BRTNOVÁ ČEPIČKOVÁ, Ivana a Roman, KROUFEK, 2006. Environmentální výchova jako průřezové téma školního vzdělávacího programu: příručka pro učitele. V Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně. ISBN 80-704-4826-1.
- BUČEK, Antonín a Jan LACINA, 2006. Biom stepí. Veronika [online]. 20. ročník(7), s. 3-4 [cit. 2023-07-09]. ISSN 1213-0699. Dostupné z: <http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=2247>
- BUDINSKÁ, Libuše, 2018. Pedagogická příprava učitelů praktického vyučování. In: Pedagogická příprava učitelů praktického vyučování: odborná konference sítě TTnet ČR : konference se konala 30.11.-1.12.2017 v Berouně [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, s. 5-11 [cit. 2023-05-17]. ISBN 978-80-7481-201-9. Dostupné z: http://archiv-nuv.npi.cz/uploads/TTnet/2017/TTnet_2018b_TTnet_OnS.pdf
- CAHA, Milan, Christ, CHURCH, Jiří, KULICH a Jan, ČINČERA, 1996. Hry a výchova k trvale udržitelnému rozvoji: sborník simulačních her s environmentální tematikou ; sestavili Jan Činčera, Milan Caha, Jiří Kulich. Praha: Brontosaurus.
- CAIS Jiří, Jiří, FRONĚK Jan, JENÍK, Danuše, KVASNIČKOVÁ a Pavel, PECINA, 1997. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy - 1. část. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-423-6.
- CAIS Jiří, Jiří, FRONĚK, Jan, JENÍK, Danuše, KVASNIČKOVÁ a Pavel, PECINA, 1994. Poznáváme život: přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník - 1. část. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-160-1.
- CAIS Jiří, Jiří, FRONĚK, Jan, JENÍK, Danuše, KVASNIČKOVÁ a Pavel, PECINA, 1997. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy - 2. část. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-440-6.

- CAIS Jiří, Jiří, FRONĚK, Jan, JENÍK, Danuše, KVASNIČKOVÁ a Pavel, PECINA, 1997. Poznáváme život: přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 6. ročník - 2. část. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-385-X.
- CIBULKA, Radim, 2010. TRITICUM AESTIVUM L. – pšenice setá / pšenica letná. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/triticum-aestivum/>
- CIBULKA, Radim, 2013. AGROSTIS STOLONIFERA L. – psineček výběžkatý / psinček poplazový. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/agrostis-stolonifera/>
- CÍLEK Václav, Luděk J., DOBRORUKA, František, HASCH a Zuzana, STORCHOVÁ, 2010. Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ. Praha: Scientia. ISBN 978-80-86960-59-3.
- ČABRADOVÁ Věra, František, HASCH Josef, SEJPKA a Ivana, VANĚČKOVÁ, 2010. Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Praha: Fraus. ISBN 978-80-7238-917-9.
- ČABRADOVÁ Věra, František, HASCH, Josef, SEJPKA Josef, VANĚČKOVÁ Ivana, 2012. Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Praha: Fraus. ISBN 978-80-7489-219-6.
- ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ, 2007. Psychologie pro učitele. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-273-7.
- ČÁP, Jan, 1993. Psychologie výchovy a vyučování. Praha: Karolinum. ISBN 80-706-6534-3.
- DIVÍŠEK, Jan a Culek MARTIN, 2013. Biogeografie [online]. 2., aktualiz. vyd. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2023-06-02]. ISBN 978-80-210-6801-8. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/biogeogr_2/web/pages/uvod.html
- DOBRORUKA Luděk J., 2003. Přírodopis II pro 7. ročník základní školy. Praha: Scientia. ISBN 80-7183-302-9.
- Ecological succession. s. a. In: Khanacademy.org [online]. [cit. 2023-04-03]. Dostupné z: <https://www.khanacademy.org/science/biology/ecology/community-structure-and-diversity/a/ecological-succession>
- FAIERAJZLOVÁ Věra, Jiří, FRONĚK, Danuše, KVASNIČKOVÁ a Pavel, PECINA, 1997. Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-477-5.
- FINKOVÁ, Dita a Lucia, PASTIERIKOVÁ, 2015. Metodika tvorby učebních textů DVPP pro inkluzivní vzdělávání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4736-0.
- FONTANA, David, 1997. Psychologie ve školní praxi. Praha: Portál. ISBN 80-717-8063-4.
- FOXADMIN, 2018. Stopařství. In: Skau-lisak.cz [online]. [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://skau-lisak.cz/skautska-praxe/2018/12/stoparstvi/>
- FRONĚK Jiří, Jaroslav, JURČÁK a kol. 1998. Přírodopis 7. Olomouc: PRODOS. ISBN 80-7230-015-6.

- FRONĚK Jiří, Jaroslav, JURČÁK a Jan, KANTOREK, 1999. Přírodopis 8. Olomouc: PRODOS. ISBN 80-7230-040-7.
- FRONĚK, Jiří, Jaroslav, JURČÁK a kol. 2004. Přírodopis 6. Olomouc: PRODOS. ISBN 80-7230-136-5.
- GALTON, Maurice, Susan, STEWARD, Linda, HARGREAVES, Charlotte, PAGE a Tonny, PELL. Motivating in your Secondary Class. Great Britain: Sage publications, 2009. ISBN: 978-1-84787-259-3.
- GIBSON, David J. Grasses and Grassland Ecology. New York: Oxford University, 2009. ISBN: 978-0-19-852918-7.
- GRULICH, Vít, 2017. Louka – přírodní stanoviště, nebo technická památka?. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/louka/>
- GRULICH, Vít, 2021. POACEAE Barnhart – lipnicovité. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-05-08]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/poaceae/>
- HAVLÍK Ivan, 1998. Přírodopis pro 6. ročník. Brno: Nová škola. ISBN 80-85607-77-8.
- HAVLÍK Ivan, Přírodopis pro 7. ročník. Brno: Nová škola, 1999. ISBN: 80-85607-98-0.
- HEJCMAN, M., P. HEJCMANOVÁ, V. PAVLŮ a J. BENEŠ, 2013. Origin and history of grasslands in Central Europe - a review. Grass and Forage Science [online]. 68(3), 345-363 [cit. 2023-05-04]. ISSN 01425242. Dostupné z: doi:10.1111/gfs.12066
- HEJDA Tomáš, Drahuše, MARKVARTOVÁ, Jana, SKÝBOVÁ a Ivana, VANĚČKOVÁ, 2012. Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Praha: Fraus. ISBN 80-7238-428-7.
- HELUS, Zdeněk, 1979. Psychologie školní úspěšnosti žáků. Praha: SPN. ISBN 14-722-79.
- HOLEC, Jakub, 2020. Přírodověda, přírodopis a biologie v RVP – na co se zaměřit v budoucích revizích?. Biologie. Chemie. Zeměpis [online]. 29(2), 27-38 [cit. 2023-03-09]. ISSN 2533-7556. Dostupné z: doi:10.14712/25337556.2020.2.3
- HOSKOVEC, Ladislav, 2008. ZEA MAYS L. – kukuřice setá / kukurica siata. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-07-09]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/zea-mays/>
- HOWELL, Laura, Sarah KHAN, Kirsteen ROGERS, Susanna DAVIDSON, Sarah COURTAULD a Kate DAVIES, 2008. Putování přírodou. Praha: Svojtka & Co. ISBN 978-80-7352-775-4.
- HRABAL, Vladimír, František, MAN a Isabella, PAVELKOVÁ, 1989. Psychologické otázky motivace ve škole. 2. upr. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 80-04-23487-9.
- CHYTRÝ, Milan, 2020. Vegetace a biotopy České republiky: 11. Louky, pastviny a vřesoviště. [online]. [cit. 2023-03-11] Dostupné také z: <https://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Vegetace-biotopy-CR-11-Louky-pastviny-vresoviste.pdf>

- CHYTRÝ, Milan, Tomáš, KUČERA, Martin, KOČÍ, Vít, GRULICH a Pavel, LUSTYK, 2010. Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 978-80-87457-02-3.
- KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST, 2009. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-571-4.
- KOČÁREK Eduard a Eduard, KOČÁREK, 1998. Přírodopis pro 7. ročník základní školy. Praha: Jinan.
- KOČÁREK, Eduard a Eduard, KOČÁREK, 1998. Přírodopis pro 6. ročník základní školy. Praha: Jinan.
- KOČÁREK, Eduard a Eduard, KOČÁREK, 2000. Přírodopis pro 8. ročník základní školy. Praha: Jinan.
- KOMENSKÝ, Jan Amos, 1948. Didaktika velká [online]. 3. vyd. Brno: Komenium [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:a20be080-c27f-11e4-9ade-005056825209>
- Krajina a člověk. s. a. In: Krajinná ekologie - učebnice [online]. [cit. 2023-05-27]. Dostupné z: http://www.uake.cz/vyukove_materialy/frvs1269/kapitola4.html
- Krajinou domova III: Stepi v Česku. TV. ČT2. 22.9.2022. [online]. [cit. 2023-05-09] Dostupné z: <https://edu.ceskatelevize.cz/video/12180-stepi-v-cesku>
- KUČEROVÁ, Martina a Vladimír, DVOŘÁK. Světem šumavské přírody. [Vimperk]: Správa Národního parku Šumava, 2016. ISBN 978-80-87257-34-0.
- LANGE, G. W., & ADLER, F. (1997). Motivation and achievement in elementary children. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Washington, D.C. Dostupné z: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED413059.pdf>
- LEPIL, Oldřich, 2010. Teorie a praxe tvorby výukových materiálů: zvyšování kvality vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2489-7.
- LEPPER, Mark R. a Diana I. CORDOVA, 1992. A desire to be taught: Instructional consequences of intrinsic motivation. Motivation and Emotion [online]. 16(3), 187-208 [cit. 2023-06-08]. ISSN 0146-7239. Dostupné z: doi:10.1007/BF00991651
- LINHART, Josef, 1967. Psychologie učení. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 14-016-67.
- LINHART, Josef, 1986. Základy psychologie učení. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 14-368-86.
- LOKŠOVÁ, Irena a Jozef, LOKŠA, 1999. Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole. Praha: Portál. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8205-X.
- MASLOW, Abraham Harold, 2014. O psychologii bytí. Praha: Portál. Klasici (Portál). ISBN 978-80-262-0618-7.

MASLOW, Abraham Harold, 2021. Motivace a osobnost. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1728-2.

Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) [online], 2008. Praha: MŠMT [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/ZVOE/2759/METODICKY-POKYN-MSMT-K-ZAJISTENI-ENVIRONMENTALNIHO-VZDELAVANI-VYCHOVY-A-OSVETY.html>

MICHL, Jiří, PLEVKA, Antonín. Naše orchideje. [online]. [cit. 2023-05-09] Živa. Praha: Matice česká při Museu Království českého, 11.1974, 22(6). ISSN 0044-4812. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:b4913ebf-435d-11dd-b505-00145e5790ea>

MRÁZOVÁ, Lenka, 2013. Tvorba pracovních listů: metodický materiál [online]. Brno: Moravské zemské muzeum [cit. 2023-06-20]. ISBN 978-80-7028-403-2. Dostupné z: <https://emuzeum.cz/metodicka-centra/edicni-cinnost/metodicke-a-odborne-texty/muzejni-edukace-a-prace-s-verejnosti/tvorba-pracovnich-listu-metodicky-material>

NAKONEČNÝ, Milan, 1972. Motivace chování: přehled základní problematiky psychologie motivace. 3., přeprac. vyd. Praha: SNTL. ISBN 06-535-72.

NAKONEČNÝ, Milan, 1997. Encyklopedie obecné psychologie. 2., rozš. vyd. Praha: Academia. ISBN 80-200-0625-7.

PADA, Amir, Nasaruddin NASARUDDIN a Lutfi B, 2023. The Effect of Differentiation Learning to Increase Learning Motivation of Students in Elementary Schools. International Journal of Engineering Business and Social Science [online]. 1(03), 170-174 [cit. 2023-06-09]. ISSN 2980-4108. Dostupné z: doi:10.58451/ijebss.v1i03.39

PANDIN, Maria Yovita R, Dyah rini PRIHASTUTI, Adiati TRIHASTUTI a Ratnaningsih Sri YUSTINI, 2023. Mediation Effect of Computer Self-Efficacy Between Learning Motivation and Learning Achievement. JEM17: Jurnal Ekonomi Manajemen [online]. 8(1), 025-038 [cit. 2023-07-09]. ISSN 2527-9947. Dostupné z: doi:10.30996/jem17.v8i1.8659

PETTY, Geoffrey, 2002. Moderní vyučování. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 80-717-8681-0.

PILÁT, Albert, 1966. Kapesní atlas hub. 6. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 14-850-66.

PILÁT, Albert, 1976. Kapesní atlas rostlin. 7. nezm. vyd. Praha: SPN. ISBN 14-166-76.

PRANČL, Jan, 2011. DACTYLIS GLOMERATA L. – srha laločnatá / reznáčka laločnatá. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/dactylis-glomerata/>

PRANČL, Jan, 2011. LOLIUM PERENNE L. – jílek vytrvalý / mátonoh trváci. In: Botany.cz [online]. [cit. 2023-05-09]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/lolium-perenne/>

PRŮCHA, Jan, 2017. Moderní pedagogika. 6. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1228-7.

PRŮCHA, Jan, 2020. Psychologie učení: teoretické a výzkumné poznatky pro edukační praxi. Praha: Grada. Psyché (Grada). ISBN 978-80-271-2853-2.

PULKRÁBEK, Josef a Ivana CAPOUCHOVÁ. s. a. Louky a pastviny. In: Agrobiologie.cz [online]. [cit. 2023-06-07]. Dostupné z:

https://agrobiologie.cz/SMEP3/Fytotechnika/fyto/php/skripta/kapitola45.html?titul_key=4&idkapitola=234

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online], 2021. Praha: MŠMT [cit. 2023-03-09]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

REICHHOLF, Josef, 1999. Pole a louky: ekologie středoevropské kulturní krajiny. Praha: Knižní klub. Průvodce přírodou (Knižní klub). ISBN 80-717-6873-1.

RYAN, Richard M. a Edward L. DECI, 2000. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American Psychologist [online]. 55(1), 68-78 [cit. 2023-06-08]. ISSN 0003-066X. Dostupné z: doi:10.1037//0003-066X.55.1.68

ŘÍČAN, Pavel, 2013. Psychologie. Vyd. 4. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0532-6.

SEMECKÝ, Martin a Jan MOUREK, 2022. Názory učitelů na možnosti zatraktivnění předmětů prvouka, přírodověda, přírodopis a biologie na základních a středních školách. Biologie. Chemie. Zeměpis [online]. 31(1), 2-24 [cit. 2023-03-12]. ISSN 2533-7556. Dostupné z: doi:10.14712/25337556.2022.1.1

SOVÁK, Miloš, 1985. Biologické základy učení. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. Knižnice speciální pedagogiky. ISBN 14-316-85.

ŠTASTNÝ, Karel, 1984. Naši pěvci. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. ISBN 07-080-84.

ŠULC, Vladimír. Naše vstavačovitě. Živa. [online]. [cit. 2023-05-09] Praha: Matice česká při Museu Království českého, 3.1961, 9(2), s. 49. ISSN 0044-4812. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:16bbf2c0-062a-11e9-9210-5ef3fc9bb22f>

UNAR, Jiří, 2009. Stepi. [online]. [cit. 2023-06-27] Dostupné také z: <https://is.muni.cz/el/sci/podzim2009/Bi9510/um/stepi.pdf>

Určování a uchovávání rostlin. In: Agris.cz [online]. 2005 [cit. 2023-05-01]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/clanek/139654>

Určování pH. In: Vida.cz [online]. s. a. [cit. 2023-07-09]. Dostupné z: <https://vida.cz/blog/urcovani-ph>

Velké revize RVP ZV [online], 2021. MŠMT a NPI ČR [cit. 2023-03-16]. Dostupné z: <https://velke-revize-zv.rvp.cz/>

ZORMANOVÁ, Lucie, 2012. Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

Příloha č. 1

Seznam lučních druhů a jejich zastoupení ve vybraných učebnicích

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet
babočka admirál			1	1	1	1	1	1	1									1					8
babočka bílé c					1				1														2
babočka bodláková			1		1			1															3
babočka kopřivová				1		1	1		1														4
babočka paví oko		1																					1
babočka síťkovaná		1	1	1	1	1	1		1					1									8
bahnatka malá						1			1														2
bažant obecný							1					1				1	1	1	1	1		1	8
bedla vysoká			1	1		1		1	1														5
bedrník obecný																	1						1
bělásek řepkový		2							1														2
bělásek řepový		2							1														2
bělásek řeřichový		2	1						1														3
bělásek zelný	1	2	1	1	1	1	1	1	1						1								10
bělozářka větvitá																			1				1
běžník kopretinový	1		1				2	1	2						1								6
běžník zelený				1			2		2														3
blatnice skvrnitá																					1		1
blatouch bahenní			1													1	1	1	1	1		1	7
bledule jarní		1											1			1		1	1	2			6
bodalka stájová			2	2			2	2	1														5
bojínek luční																1	1	2	1	1		1	6
bolševník obecný																1			1	1			3
bršlice kozí noha	1														1	1	1	1	1	1		1	8
brusnice borůvka																1	1	1	1				4
brusnice brusinka																1		1					2
břehule říční																		2	1				2
bzučivka obecná	1		2	1			1	1	2						1								7
bzučivka zlatá			2					1	2														3
cikáda chlumní			1																				1
cikáda viničná			1																				1
cvrček polní			1	1	2	1	1	2	1														7
čáp bílý			2				1									1	1	2	1	1		1	8
čejka chocholátá							1									2	1		1	1			5
čekanka obecná	1														1	1	1	1		1			6
černýš hajní																1							1
červenka obecná																2					1	1	3
čičorka pestrá																		1					1
čmelák skalní		2	2		2			1	1														5
čmelák zemní		2	2	1	2	1	1	1	1					2				2		2			11
dlouhozobka svízelová			1			2		2															3
dobromysl obecná																1	1			1			3
drabík stromkovitý																			1				1
drop velký																	1						1
dudek chocholatý							1									1				1			3

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobroruka, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet
dutohlávka pohárkatá							1																1
dutohlávka sobí			1	1	1	1																	4
háďátko pšeničné				1					2														2
hadinec obecný																					1		1
havran polní							1									1	1	1	1	1		1	7
hlemýžď zahradní	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1								11
holub hřivnáč										2						1	1	2	1	1	2		7
hraboš polní	2				2		1			1	1	1	2		2	1	1	2			2		12
hrachor luční																	1	2	1	1			4
hrdlička divoká																1			1				2
hrobařík obecný			1	1	2	1	1	2	1												2		8
hvězdnice zlatovlásek																			2			1	2
hvozdík																2							1
hýl obecný	1						1								1	1			1			1	6
chocholouš obecný	1						1								1	1		2				1	6
chrastavec rolní																		1					1
chroust obecný			2	1	2	2		1	1														6
chroustek letní			2					2	1														3
chrpa luční																		1	2				2
chrpa modrák																		1	2				2
chřástal																2							1
jahodník obecný		2												2		1	1	2			2	1	7
janovec metlatý																					1		1
jantarka obecná				1																			1
jasoň dymnivkový							1																1
jehlice trnitá																1	1						2
jeřáb ptačí																		1			1		2
jespák								1															1
jestřáb lesní					2		1									1	1	1	1	1	1	1	8
jestřábník chlupáček																			1				1
ještěrka obecná							1									1	1	1	1	1	1	1	8
ještěrka zelená			1													1	1	1	1	1	1		6
jetel luční	1	1			2				2					1	1	1	1	1	1	1	1		11
jetel plazivý	1				2				2						1	1	1					1	7
ježek východní			2		2					2			1		2	1							6
ježek západní			2		2		1			2	1	1	1		2	1	1						10
jílek vytrvalý																1	1				1		3
jitrocel kopinatý																		2			1		2
kakost luční																		1	1				2
kalous ušatý							1									1	1		1	1			5
káně lesní					2		1									1	1	1	1	1	1	1	8
kavka obecná	1															1			1				3
kebrlík lesní																1	1				1		3
klíněnka jírovcová			1																				1
klopuška								1															1

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobroruka, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet	
kmín kořený																1	2	1	1	2			1	6
kněžice páskovaná					2			1																2
kobylka luční				2	1			2											2					4
kobylka saga				2			1	2											2					4
kobylka zelená			1	1	2	1	1	2	1										2					8
kohoutek luční					1											1	1				1			4
kokořík vonný																1	1	1			1			4
kokoška pastuší tobolka																1	1	1	1	1	1			5
kolčava										1	1	1	1			1					1			6
konipas bílý							1									1	1			1	1			5
konipas luční																				1				1
kontryhel obecný																1	1							2
konvalinka vonná																1	1	1	1	1				5
kopretina bílá																1	1	1	1	1		1		6
koroptev polní							1			2		2				1	1	1	1	1	1	1	1	10
kosatec sibiřský																1					1			2
kostival lékařský																	1				1			2
kostřava červená																	1	2						2
kostřava luční																			2				1	2
kostřava žlábkatá																	1	2						2
kozinec sladkolistý																					1			1
krauhjec obecný																1	2	2	1	1				5
králík divoký							1			1		1	1			1				2				6
krtek obecný	2				2		1			1	1	1	1		2	1	2				2	2		12
krtonožka obecná			1	1	2	1	1	2	1															7
kručinka																					1			1
krvavec toten																		1						1
křeček polní							1			1	1	1	1			1								6
křepelka polní																1		2		1				3
křížák obecný	1		1	1	2	1	1	2	1						1									9
kudlanka nábožná				1				1																2
kukačka obecná							1									1	1	1		1		1		6
kuklice			1																					1
kuna skalní										1	1	1	1			1								5
květopas jabloňový	1			1	1				1						1									5
lasice hranostaj										1			1			1								3
lilek černý	1														1			1	1	1				5
lilek potměchuť																1	1	1	1	1				5
lilie zlatohlávek		1												1		1	1	1	1			1		7
lipnice luční																	1	1	1	1	1		1	5
listokaz								2																1
lišaj smrtihlav			1	1	2	1	1		1									2						7
lišaj vrbkový					2			1											2					3
liška obecná			1	2		1	1		1	1	1	1			1	1	1		2	2			13	
lnice květel																1								1

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobroruka, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet	
lomikámen																1								1
lovčice								1																1
lumčík žlutohý				1		1	1		1															4
mandelinka bramborová			1	1	1	1	1	1	1								1		1					9
martináč hrušňový						1			1	1														3
masařka obecná			2	1						1														3
mateřídouška obecná	2														2	1	1				1		1	6
medyněk vlnatý																					1			1
merule mrkvová	1														1									2
měřík příbuzný														2				2					1	3
měřík tečkovaný														2				2					1	3
metlice trsnatá																					1			1
mochna husí	1														1	1	1							4
mochna jarní																					1			1
mochna plazivá																	1							1
mravenec obecný					2			1											2					3
mravenec žahavý			1		2			1											2					4
mravenec žlutý			1		2			1											2					4
mravkolev běžný			1			1		2	2															4
mrchožrout housenkář								1																1
mrkev obecná	1														1	1	1	2	1	1			1	8
mšice kyjatka růžová				1	2										2									3
mšice třešňová					2				1						2									3
můra gama			1																					1
můra zelná			1																					1
myš domácí	1						1			1	1	1	1		1	1	1							9
nesytka sršňová			1					1																2
netopýr ušatý	2									2	1					1				2	2			6
netopýr velký	2						1			2	1	1	1			1				2	2			9
netřesk výběžkatý														1		2	2	2					1	5
norník rudý										1														1
nosatec lískový								1																1
nosorožník kapucínek							1		1															2
obaleč jablečný	1		1	1	1	1	1	1	1						1									9
ocún jesenní																1	1	1			1		1	5
ohniváček černočárny								1																1
okáč bojinkový			2		2	2			1															4
okáč luční			2		2	2			1															4
ostružiník křovitý																2	2	1		2			1	5
ostřice obecná																	2						1	2
otakárek fenyklový		1	1	1	2	1	1	1	1					1										9
otakárek ovocný				1	2	1	1		1															5
ovsík vyvýšený																1	1	2			1			4
ožanka																					1			1
pampeliška lékařská		2			2									2		1	1	1	1					7

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

1 Cais et al. 1994

2 Cais et al. 1997

3 Čabradová et al. 2010

4 Kočárek a Kočárek, 1998a

5 Havlík, 1998

6 Froněk et al. 2004

7 Altmann et al. 1996

8 Cílek et al. 2010

9 Bičík et al. 1999

10 Bartoš et al. 2010

11 Froněk et al. 1999

12 Kočárek a Kočárek 2000

13 Hejda et al. 2012

14 Cais et al. 1997b

15 Cais et al. 1997a

16 Bičík et al. 1997

17 Čabradová et al. 2012

18 Havlík, 1999

19 Froněk et al. 1998

20 Dobroruka, 2003

21 Faierajzlová et al. 1995

22 Kočárek a Kočárek 1998b

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet	
páskovka hajní			1					2									1							3
páskovka keřová			1				1	2	1															4
pastiňák setý																1	1							2
páteříček sněhový			2					2	1															3
pavouk slídač						1		1																2
pečárka polní				1				2	1															3
pěnice černohlavá																2	1	1	1	1	1	1		6
pěnodějka červená			2					1																2
pěnodějka obecná			2					1	1															3
pestrokřídlec podražcový							1	1																2
pcháč šedý																		1						1
pídačka podzimní				2	1	2																		3
pískorypka			1																					1
plochule								1																1
ploník obecný																		2	1				1	3
ploník ztenčený	1												1		1	1	1	2	1	1	1			7
ploskoroh pestrý							1																	1
plzák lesní			1		1			1	1															4
podběl obecný	1														1	1	1		1					5
podrepka								1																1
pomněnka hajní																	1				2			2
popenec břechtanovitý																1				1				2
popenec obecný																	1							1
porostnice mnohotvárná																1	1		1	1				4
poštolka obecná	1						1			2					1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
prase divoké	1						1			1	1	1	1		1	1	1					1		10
prasetník kořenatý																					1			1
prha arnika																		1		1				2
prvosenka jarní	1												1				1	2	2	1				6
pryskyřník plazivý																	1							1
pryskyřník prudký																1	1	1	1				1	5
pryšec											1													1
přástevník medvědí			1					1	1															3
přeslička největší																			1					1
přeslička rolní		1												1		1	1	1	1	1	1	1	1	8
psárka luční	1														1	1	1	2	1	1	1	1	1	8
psík mývalovitý																1								1
puklěrka islandská			1																					1
puklice švestková			1						1															2
pupava bezlodyžná																1					1			2
puštík obecný																1	1	1	1	1	1			5
pýr plazivý															1		1				1			3
racek chechtavý																2	1	2	1	1	1		1	6
rdesno hadí kořen																		1						1
rehek domácí																1	1				1	1		4

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobroruka, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet	
rehek zahradní	1														1								2	
rejsek malý					2					1			1											3
rejsek obecný					2		1			1	1		1			1	1						7	
rohozub nachový																				1				1
rokyt cypřišovitý																			1					1
ropucha obecná							1					2				1	1			1	1	1		7
ropucha zelená							1					2									1		1	4
roupec sršňový			1					2																2
rozchodník ostrý																			1		2			2
rozrazil lékařský																					1			1
rozrazil rezekvítek																1								1
rulík zlomocný																1	1	1	1	1	1		1	6
rusec								1																1
řebříček obecný	1														1	1	1	2			1			6
řepík lékařský																1	1				1			3
řeřišnice hořká																					1			1
sametka								1																1
saranče čárkovaná			2	1	2		1	2	1										2		2			8
saranče modrokřídlá			2		2	1	1	2	1										2		2			8
sasanka hajní																1	1	1	1	1	1		1	6
sasanka pryskyřníkovitá																1	1				1			3
sedmikráska chudobka													2			1	1	1	1	1	1		1	7
sítina rozkladitá																1								1
skávkavka								1																1
skalník																1								1
skřivan polní							1									1	1	2	1	1	1		1	7
slepýš křehký							1									1	1	1	1	1	1		1	7
sleziník routička																	1		2	1				3
slimáček polní			1		1	1			1															4
slivoň trnka																1					1			2
slunéčko dvoutečné					2				1															2
slunéčko sedmítečné	1		1	1	2	1	1	1	1						1									9
smolnička obecná																1								1
sněženka podsněžník													2			1			1	2				4
soumračník								1																1
sova pálená	1						1								1	1	1	1	1	1	2	2	1	10
srha laločnatá																1	1	2						3
srnec obecný	2				2		1			1	1	1	1	1		2	1							10
sršeň obecná			1	2	2	1		1	1															6
stepník rudý								1																1
straka obecná																1	1	2	1	1	1		1	6
strakapoud velký					2		1									1	1	1	1	1	1		1	8
strnad obecný	1															1	1		1				1	5
střízlík obecný																1								1
suchopýr																1	1	1						3

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobroruka, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet	
svěřep																					1			1
světlík lékařský																					1			1
světluška menší			2		2			2	1															4
světluška větší			2	1	2	1	1	2																6
sviluška ovocná						1		2																2
svišť horský											1					1								2
svižník polní			1					2	1															3
sýček obecný	1						1					2				1		1	1				1	7
sysel obecný							1			1	1	1	1			1								6
šafrán Heuffellův																2				1	2			3
šakal obecný																1								1
šalvěj luční																1		1			1			3
špaček obecný	1		2				1								1	1		1	1	1	1		1	9
štírovník růžkatý																1	1				1			3
tařice skalní																			1	1	1			3
tesařík krovový				2	2				1										2					4
tesařík skvrnitý				2	2			1										2						4
tchoř tmavý										1		2	1	1										4
tiplice			2					2																2
tomka vonná																1		2			1			3
třezalka tečkovaná																1					2			2
ťuhýk obecný																2	1			1	1			4
turanka kanadská																						1		1
tužebník jilmový																						1		1
upolín evropský																					1			1
ústřice jedlá	1		1	1	2	2	2	2	1			1				1								10
užovka obojková							1									1	1	1	1	1	1		1	7
užovka stromová																1							1	2
včela medonosná	1		1	2	2	1	1	1	1	2				1	1						2			12
veverka obecná					2					1	1	1	1			1	1							7
vlha																			2					1
vlnatka krvavá	1		1	1			1	1								1								6
volavka popelavá																		1	2	1			1	4
vosa obecná	2			2	2	1	1		2							2								7
vosík								2																1
vrabec domácí	1						1			2						1	1	1	1	1	1	1	1	10
vrabec polní										2								1		1				3
vrána obecná							1					2					1	1	1	1	1	1	1	8
vranec jedlový																	1				1	1		3
vřes obecný																	2		1					2
vřetenuška obecná				2	2	2			2	1														5
výr velký				1			1										1	1	1	1	1	1	1	8
zajíc polní					2		1			1		1	1				1	1						7
zákeřnice červená								1																1
zběhovec plazivý																	1	1	1			1		4

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobruška, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

Zástupce / Uvedeno v:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Počet	
zlatohlávek zlatý			2	1				2	2															4
zlatoočka obecná	1		1		2			2	1						1									6
zlatoočka skvrnitá				1	2	1	1	2																5
zmije obecná							1									1	1	1	1	1	1	1	1	8
zvonek broskvolistý																2								1
zvonek rozkladitý	1														1	2	1						1	5
zvonek zelený	1														1	1		1			1			5
zvonohlík																2								1
žížala hnojní			1					1													2			3
žížala obecná		1	1	1	1	1	1	1	1					1								2		10
žluna zelená							1									1		2	1	1				5

1 výskyt druhu

2 uveden pouze rod

Uvedeno v:

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 Cais et al. 1994 | 7 Altmann et al. 1996 | 13 Hejda et al. 2012 | 19 Froněk et al. 1998 |
| 2 Cais et al. 1997 | 8 Cílek et al. 2010 | 14 Cais et al. 1997b | 20 Dobroruka, 2003 |
| 3 Čabradová et al. 2010 | 9 Bičík et al. 1999 | 15 Cais et al. 1997a | 21 Faierajzlová et al. 1995 |
| 4 Kočárek a Kočárek, 1998a | 10 Bartoš et al. 2010 | 16 Bičík et al. 1997 | 22 Kočárek a Kočárek 1998b |
| 5 Havlík, 1998 | 11 Froněk et al. 1999 | 17 Čabradová et al. 2012 | |
| 6 Froněk et al. 2004 | 12 Kočárek a Kočárek 2000 | 18 Havlík, 1999 | |

LOUKY

V tomto pracovním sešitě na Vás čeká řada zábavných aktivit, křížovek a doplňovaček provázených barevnými ilustracemi.

Seznámíte se zde s loukami - co je vlastně louka, jaké máme její druhy nebo jak se louky udržují, aby nezarostly lesem.

Dále zde najdete návod jak si vést botanický deník, jak si doma vytvořit vlastní indikátor pH nebo jak vyrobit sádrové odlitky zvířecích stop.

LOUKY

O loukách se zábavnými aktivitami



Kateřina Pařilusová

2023

OBSAH

CO JE TO LOUKA?.....	3
LUČNÍ OBYVATELSTVO.....	4
POTRAVNÍ SIŤ.....	5
LIPNICOVITĚ.....	6
NENÍ LOUKA JAKO LOUKA.....	8
O STEPÍCH.....	10
KYSELÉ NEBO ZÁSADITÉ?.....	10
JAK SI ZALOŽIT BOTANICKÝ DENÍK?.....	11
BEZOBRATLÍ NA LOUCE.....	12
KDE SE BEROU MODRÁSCI?.....	13
ZNÁTE NAŠE ORCHIDEJE?.....	16
CO JE TO SUKCESE?.....	18
PROČ LOUKY NEZAROSTOU LESEM?.....	19
PTACTVO LUK A POLÍ.....	20
KRTKOVO BLUDIŠTĚ.....	21
KVĚTY NA LOUCE.....	22
NA POLI.....	24
PEXESO.....	25
PŘÍLOHA 1.....	27
ODLÉVÁNÍ STOP.....	29
ŘEŠENÍ ÚLOH.....	30

Co je to louka?

Louky lze popsat jako prostředí, ve kterém dominují trávy nebo jako komunitu rostlin s nízkým rostoucím pokryvem nedřevnatých rostlin.

Louky u nás, tedy ve střední Evropě, můžeme rozdělit na:

1. Přírodní louky
= přírodní stepi, trávníky v blízkosti vodních toků
a vysokohorské trávníky
2. Polopřírodní louky

Přírodní louky najdeme na místech, na kterých nemohl být les (na skalách, ve vysokých polohách a na prudkých vyfoukávaných svazích).

Většina luk vznikla díky lidské činnosti, a proto jsou považovány za druhotnou vegetaci. Louky polopřírodní vznikly na místech, která člověk odlesnil vykácením nebo intenzivní pastvou. Aby lesem opět nezarostly, musel je člověk udržovat. K tomu využíval sečení a pastvu.

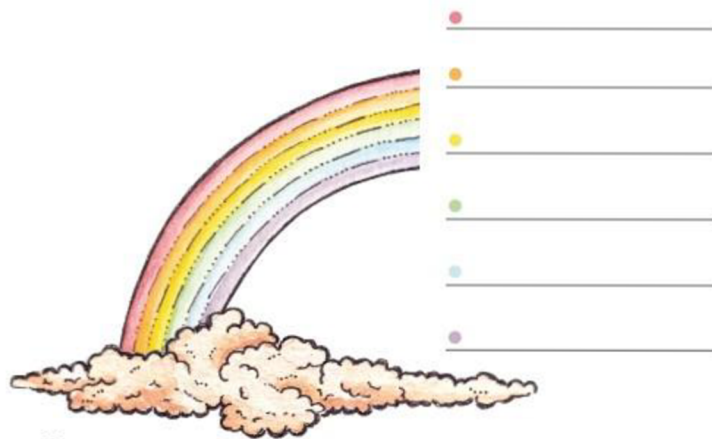


Luční obyvatelstvo

- 1 Pomocí těchto hádanek vyluši názvy některých rostlin a živočichů, kteří jsou obyvateli luk.

1. _____ BAB   # KOVANÁ
2. _____ PAMPE   SKÁ
3. _____ LILIE   EK
4. _____  ĚČKO 
5. _____  EK  LISTÝ
6. _____ RDESNO  

- 2 Dokážeš ke každé barvě duhy vymyslet rostlinu se stejnou barvou květů?



4

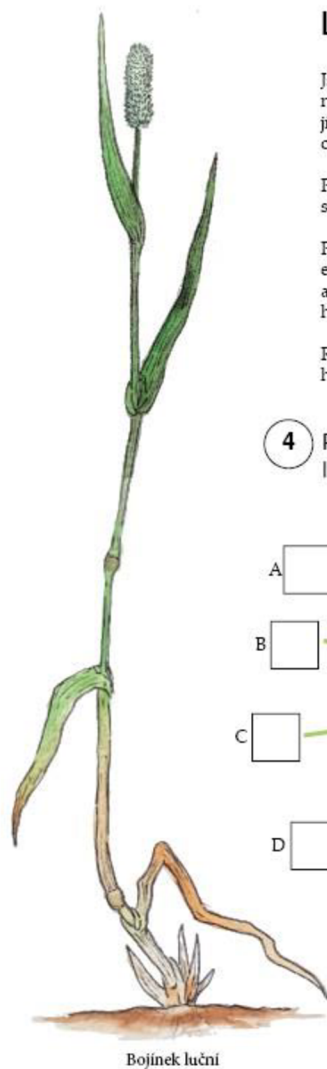
Potravní síť

Potravní síť je systém znázorňování potravních vztahů mezi organismy, kdy šipky směřují v tomto případě od požírané rostliny ke křečkovi, který ji žere.

- 3 Pomocí šipek znázorni potravní síť mezi těmito organismy.



5



Bojínek luční

6

LIPNICOVITÉ

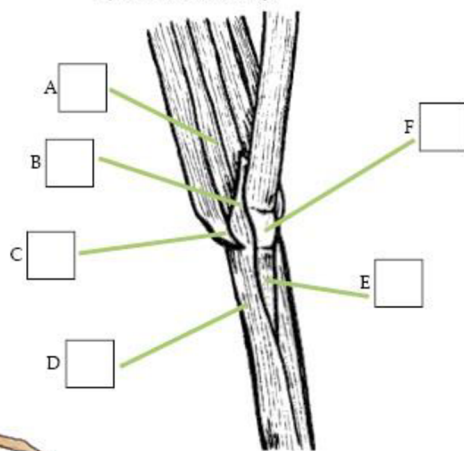
Jsou převážně trávovité byliny, výjimkou je například bambus, který dřevnatí. Často mívají duté stěblo s kolénky a jejich plod se nazývá obilka.

Právě lipnicovité tvoří dominantní část vegetace stepí, luk a horských trávníků.

Pro člověka mají význam především jako zdroj energie (zrna pšenice, žito, oves, rýže, kukuřice a dalších), další druhy se pěstují jako píce pro hospodářská zvířata.

Rákos se může použít pro tvorbu papíru a mohutná stěbla bambusu jako stavební materiál.

4 Přiřaď jednotlivé pojmy k částem lipnicovité rostliny.



1. Čepel je plochá část listu
2. Kolénko je část mezi dvěma úseky stěbla
3. Stěblo je nadzemní stoněk trav
4. Jazyček je výběžek pochvy u báze čepelce
5. Listová pochva obaluje stěblo
6. Ouska jsou výběžky pochvy po stranách jazyčku



Srha laločnatá

Psineček výběžkatý

Pšenice setá

Vysévána jako píce pro pěstování plodina, velmi jí vyhovuje hnojení.

Snáší dlouhodobé zaplavení, je odolný k zasolení a patří mezi pionýrské druhy.

Patří mezi obiloviny náročné na péstování, je citlivá na teplotu, vláhu a množství živin.



Kukuřice setá

Kulturní plodina s největší produkcí na světě (700 milionů tun ročně) původně z Mexika.



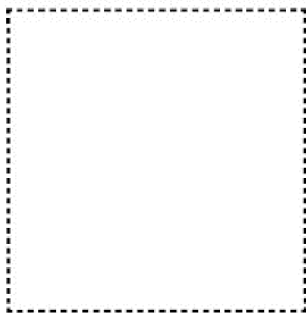
Jílek vytrvalý

Dobře snáší sečení, proto je vyséván ve městech, na loukách, ale i na golfových hřištích.

7

Není louka jako louka

5 K jednotlivým typům bezlesí nalep obrázky se zástupci ze strany 27.



Vřesoviště často najdeme ve vyšších polohách na chudých a suchých místech. Vznikají na loukách po odčerpání živin, převažují zde keříčky.

Zástupci: vřes obecný, brusnice borůvka, mateřídouška vejčitá.



Suchá louka (smilková) se vyskytuje na suchých a neproduktivních stanovištích ve vyšších polohách. Často ji najdeme na místech, kde bývaly pastviny.

Zástupci: smilka tuhá, tomka vonná, mochna nátržník.



Střídavě vlhké louky (bezkolencové) najdeme na půdách, které během roku výrazně mění vlhkost (rašelinisté, slatinisté, poblíž vody).

Zástupci: bezkolenec modrý, kosatec sibiřský, čertkus luční.



Vlhké louky (pcháčové) najdeme poblíž řek a pramenišť.

Zástupci: blatouch bahenní, pcháč různolistý, rdesno hadí kořen.



Ovsiková louka se vyskytuje v nížinách, pahorkatinách a v blízkosti sídel.

Zástupci: ovsík vyvýšený, medyněk vlátnatý, chrastavec rolní, bolševník obecný.



Horská louka (trojštětová) se vyskytuje na stanovištích poblíž sídel, která jsou středně vlhká a bohatá na živiny.

Zástupci: kostřava červená, trojštět žlutavý, silenka dvoudomá.



Vegetace jednoletých rostlin a sukulentů se nachází na půdě, která během léta vysychá a během zimy pronuzá.

Zástupci: pryšec chvojka, netřesek výběžkatý.



Trávníky písčin, na kterých najdeme suchomilné, na živiny nenáročné druhy, porůstají suché písčiny, pískovny a štěrkovny.

Zástupci: paličkovec šedavý, hvozdík kartouzek.

O STEPÍCH

Stepi se vyskytují v oblastech s dlouhým obdobím sucha a se silnými, málo četnými srážkami. Půda zde kvůli nedostatku vody vysychá.

Na spraších, které jsou typickým půdotvorným substrátem stepí, se vyvinula černozem s vysokým obsahem humusu. Ten je tvořen především kořenovými zbytky trav a bylin. Kvůli vysokému obsahu živin je černozem nejhodnotnější zemědělskou půdou. To má za následek úbytek stepí, které člověk přeměnil v pole.

Rostliny jsou přizpůsobeny k místním podmínkám pomocí podzemních orgánů (cibulky, velké množství kořenů). Nepriznivě období tepla a sucha rostliny přežívají ve stavu, kdy vypadají, že uhynuly. Pokud jsou podmínky vhodné, rostliny rychle prodělávají celý svůj vývoj.

Stepi jsou poškozovány intenzivní pastvou, která vede k dezertifikaci (vzniku pouště) a umělým zavlažováním, které způsobuje zasolování půdy.

Stepi najdeme na našem území v nejužších a nejteplejších oblastech. Původní step je u nás vzácná. Je to lokalita, na níž nikdy nebyl les. Step se u nás mohl rozšířit díky člověku, který odlesnil okolí krajiny.

Zástupci: kavyl Ivanův,
hlaváček jarní, kudlanka nábožná.



KYSELÉ NEBO ZÁSADITÉ?

Pro rostliny je důležité, zda je půda kyselá, nebo zásaditá. Kyselost nebo zásaditost ověřujeme podle tzv. pH indikátorů. A jak si ho snadno vyrobit doma?

Pomůcky

červené zelí,
rychlovárná konvice,
miska, 3 kelímky,
jedlá soda, kyselina
citronová, voda,
nůžky

Na další roztoky
(savo, ocet, mýdlo,
jar...)

Malování zelím?

Tyto obrázky byly
nakresleny pomocí
zelého výluhu. Po
zaschnutí a přetření
roztokem kyseliny
nebo zásady se změnila
barva stejně jako v
kelímcích na jinou barvu.



Pomocí nůžek nastříháme několik listů zeli.

Nastříhané listy vložíme do misky a zalijeme horkou vodou. Necháme pár minut louhovat, dokud se voda nezbarví.



Do jednoho kelímku dáme trochu jedlé sody, do druhého kyseliny citronové. Přidáme trochu vody a rozmícháme. Do třetího kelímku nalijeme samotný výluh.

Poté přidáme k roztokům výluh ze zeli a pozorujeme, jak se mění barva v kelímku. Vyhledejte stupnici pH na internetu a vyhodnotte výsledek.

JAK SI ZALOŽIT BOTANICKÝ DENÍK?

Pořídte si speciální sešit, do kterého budete ukládat záznamy o rostlinách, které jste za rok potkali.

Během exkurzí a výletů si zaznamenávejte rostliny, na které narazíte. Stačí pomocí rychlých náčrtků nebo snímků z mobilního telefonu. Vyfoťte celkový vzhled rostliny, detail květu, listu, plodu, stonku i lokalitu a zaznamenejte datum.

Pro zaznamenávání kresbou si berte s sebou zápisník, tužky, pastelky a metr nebo pravítko.

Co si poznamenat k rostlině:
Jak je rostlina velká?
Jaké jsou její květy?
Jaký má rostlina stoněk?
A jaký má typ listů?
Kde a kdy jste ji pozorovali?



Pro určení rostlin je možné použít kromě atlasů dnes dostupné mobilní aplikace. Rostlinu si překreslete a vložte do svého botanického deníku. Můžete jej doplnit i fotografiemi a vyfocenými rostlinami.

Lisování rostlin pro herbář

Pokud se jedná o druhy chráněné, nelze je takto uchovávat. Ty se trhat nesmí.

Každá rostlina v herbáři musí mít štítek, který obsahuje:

Rostlinu utrhnete se všemi částmi (listy, stoněk, kořeny, květ i plod) a přeneste z původního místa v igelitovém sáčku. Rostlinu vložte mezi noviny a zatěžte kruhami. Aby rostlina nezplesnivěla, je nutné ji překládat. Přestože usušená rostlina nezachovává všechny původní barvy, lze na ni pozorovat mnoho důležitých znaků pro identifikaci.

- český název
- latinský název
- čed'
- místo a datum pozorování/sběru
- autora

Fotoherbář

Rychlejší a velice atraktivní metodou je sbírka fotografií rostlin. V porovnání s klasickým herbářem je výhodou uchování barev a lze si takto uchovávat rostliny, které se nesmí trhat. Při focení je potřeba zachytit všechny důležité detaily.



Bezobratlí na louce

6 Jak se jmenují tito bezobratlí? Napiš názvy na řádek.



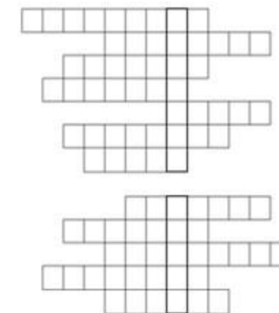
7 Pospojuj jednotlivé body. Urči brouka, vyhledej o něm informace a zkus podle některého zástupce svého vybarvit.



8 Doplňovačka. Napiš do tabulky správné odpovědi. Pozor, „Ch“ je pouze jedno políčko.

- Jak se správně říká petrklíč?
- Zelené barvivo rostlin
- Rostlina, o jejíž listy se spálíš
- Zpěvný pták, který nepečuje o své mládě
- Hmyz chovaný pro med
- Rostlina, přizpůsobená extrémnímu suchu
- Samec od srny

- Okřídlený savec
- Houba často rostoucí na poli
- Světélkující hmyz
- Nejúrodnější typ půdy
- Pavouk, který chytá hmyz na květech



Kde se berou modrásci?

Modrásci patří mezi nejobořenější denní motýly v Evropě. Mezi jejich zástupce patří:



Modrásek hořcový



Modrásek očkovaný

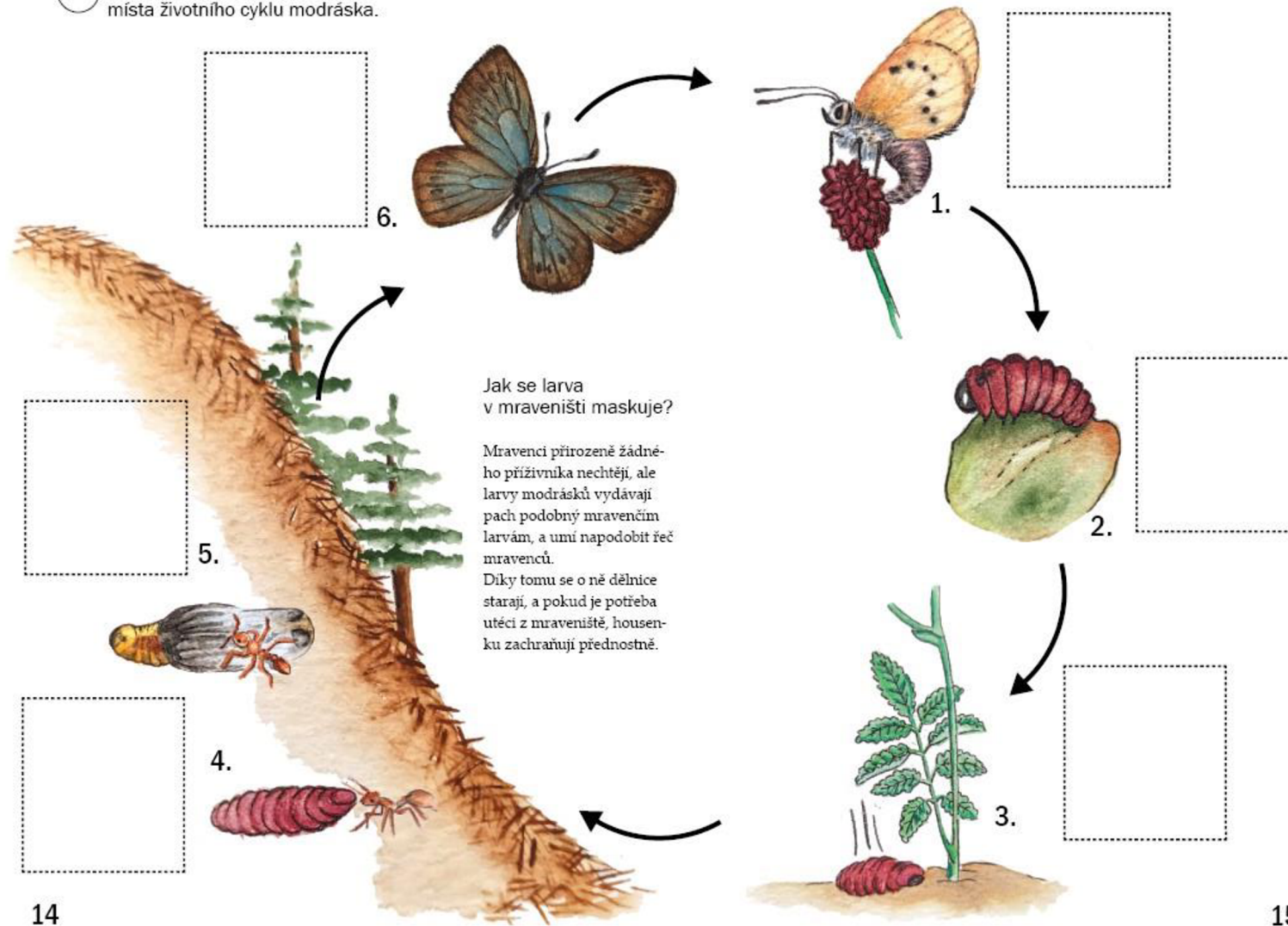


Modrásek bahenní



Modrásek černoskvrnný

- 9 Vystřihni jednotlivé části textu a nalep je na správná místa životního cyklu modráška.



Na konci jara se housenky kuklí a po dokončení vývoje jako motýli opouští mraveniště.

A

Po 3 týdnech housenka „opuští“ rostlinu (spadne na zem). K dalšímu vývoji potřebuje mravence rodu *Myrmicia*. Pokud mravenčí dělnice housenku najde, odnese ji do mraveniště.

B

V hnízdě mravenců se housenka chová jinak. Její potravu tvoří mravenčí larvy, nebo je krmena mravenčími dělnicemi. V mraveništi housenka přezimuje.

C

Modrášci mají zajímavý životní cyklus. Dospělci žijí pouze 3 dny.

D

Zde se z vajíček vyklubou housenky, živí se na květu obsahem semenků.

E

Během této krátké doby oplozená samička naklade vejce na květy hostitelské rostliny, mezi které patří mateřídouška, hořec a (viz tajenka).

F



Střevičník pantoflíček



Tořič hmyzozoný



Vstavač bahenni



Rudoháček jehlancovitý

16

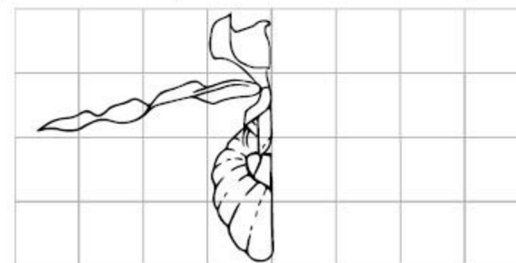
Znáte naše orchideje?

Naše orchideje neboli vstavačovitě rostliny jsou citlivé ke změnám a proto je potřeba je chránit. Například vstavač kukačka špatně snáší hnojení, prstnatec májový vysušení vlhkých luk, na kterých roste.

Na loukách i v lesích se setkáme s vemeníkem dvoulistým, na louce se vstavačem vojenským, vstavač kukačka roste převážně na nevápenných půdách, na bažinatých loukách najdeme vstavač bahenni a krušík bahenni, na suchých loukách rudoháček jehlancovitý. Největší a nejkrásnější orchidejí na našem území je střevičník pantoflíček.

Mezi vstavačovitě patří i tořiče (tořič hmyzozoný, tořič čmelákovitý), které mají zajímavou strategii pro opylení. Jejich květ připomíná tvarem i barvou hmyzí samičku. Sameček při snaze se se samičkou spářit zajistí opylení.

- 10 Dokresli druhou polovinu květu našich orchidejí.



17

Co je to sukcese?

Sukcese je přirozený proces, kdy na konkrétním místě střídá jedno společenstvo organismů druhé. Často dochází k vývoji od méně stabilního společenstva ke stabilnějšímu. Proces sukcese můžeme rozdělit na primární a sekundární.

U primární sukcese dochází k osídlení nově vzniklé země, nebo osídlení obnažené horniny (není zde půda). Například nově vzniklý sopečný ostrov, na kterém nikdy nebyl život. U nás probíhá na haldách a výsypkách.

Nejprve dochází k rozrušení horniny, kterou poté osidluji první organismy, nazývané pionýrské druhy. Ty pomáhají horninu rozkládat a vzniká půda, kterou mohou osídlit náročnější druhy.



Sekundární sukcese probíhá na místech, kde již nějaké osídlení bylo a nyní zde vzniká společenstvo nové. Například v lese dojde k požáru, po kterém zbyde půda a popel bohatý na živiny. Díky němu může nové osídlení proběhnout rychleji. Nejprve území osidluji jednoleté byliny, vzniká louka, na které se postupně začínají objevovat keře a stromy a postupně se zde znovu vytvoří les (ale trvá to spoustu let).

Takto se druhy na stanovišti neustále střídají. A skončí to někdy? Ano, v určitém okamžiku může být společenstvo na daném místě natolik stabilní, že se přestane měnit. Tento stav se nazývá klimax.

- 11 Vyhledej slova v osmisměrce. Ze zbylých písmen napiš tajeňku do prázdného místa na další straně.

D	S	A	D	Ů	P	I	S
S	U	K	C	E	S	E	A
A	B	T	L	P	U	K	K
N	S	H	T	I	P	R	U
I	T	U	B	O	M	A	O
L	R	R	S	N	V	A	L
Y	Á	D	E	Ý	N	I	X
B	T	C	L	R	E	.	Ž

Bylina
Druh
Klimax
Les
Louka
Pionýr
Půda
Sopka
Substrát
Sukcese
Život

18

Proč louky nezarostou lesem?

Louky se na svých stanovištích udržují díky rušivým vlivům, které se nazývají _____. Ty zvyšují rozmanitost v krajině. Snižují počty druhů, které by jinak převládly, a díky tomu mají kde žít i druhy, které jsou konkurenčně slabší.

Příklady narušování rostlin: pastva, hmyz, člověk, záplavy, požáry.

Člověk pomáhá udržovat louky sečením a pastvou. Sečením podporuje druhy většího vzrůstu a snižuje hustotu porostu. Sečením vznikají louky druhově bohatší. Pastva naopak hustotu porostu zvyšuje. Pastva má selektivní charakter (ovce si vybírá, některé druhy nežere), ovlivňuje rostliny sešlapem (některé jsou k tomu přizpůsobeny) a ovlivňuje rozložení živin exkrementy zvířat.

Faktory pro růst trav bez dominance dřevin:

- srážky nestačí pro růst stromů,
- zimní chlad, letní sucho,
- velké množství větru,
- spásání velkými zvířaty.



- 12 Jak se rostliny brání proti býložravcům? Obrázky ti napoví.

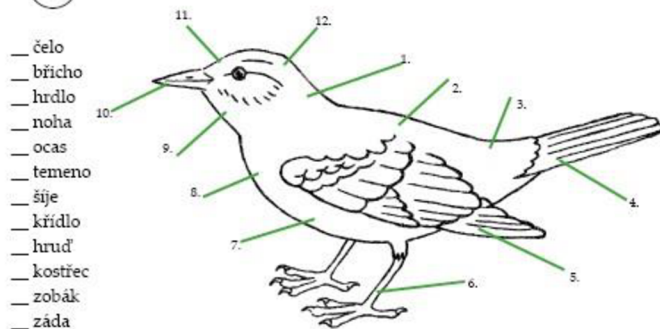
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



19

Ptactvo luk a polí

13 Prohlédni si části těla ptáků a doplň čísla k pojům.



14 Jak se tyto ptáky jmenují? Napiš jejich název.



20

15 Tito dva žlutí ptáci si jsou celkem podobní, najdi a vyznač mezi nimi 3 rozdíly, podle kterých je od sebe poznáš.



Krtkovo bludiště

16 Ve které z chodbiček nachytá krtěk nejvíce žížalu? Čísla zapiš do kroužku na konci chodby.

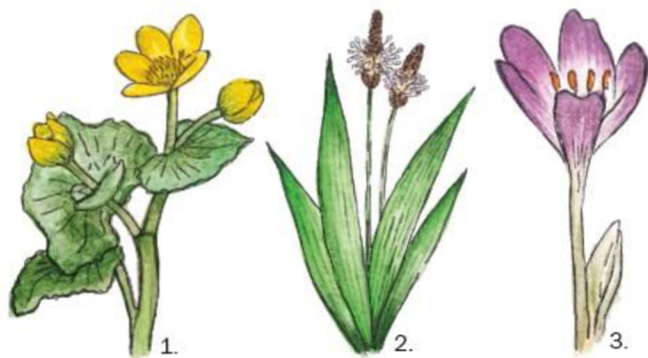


21

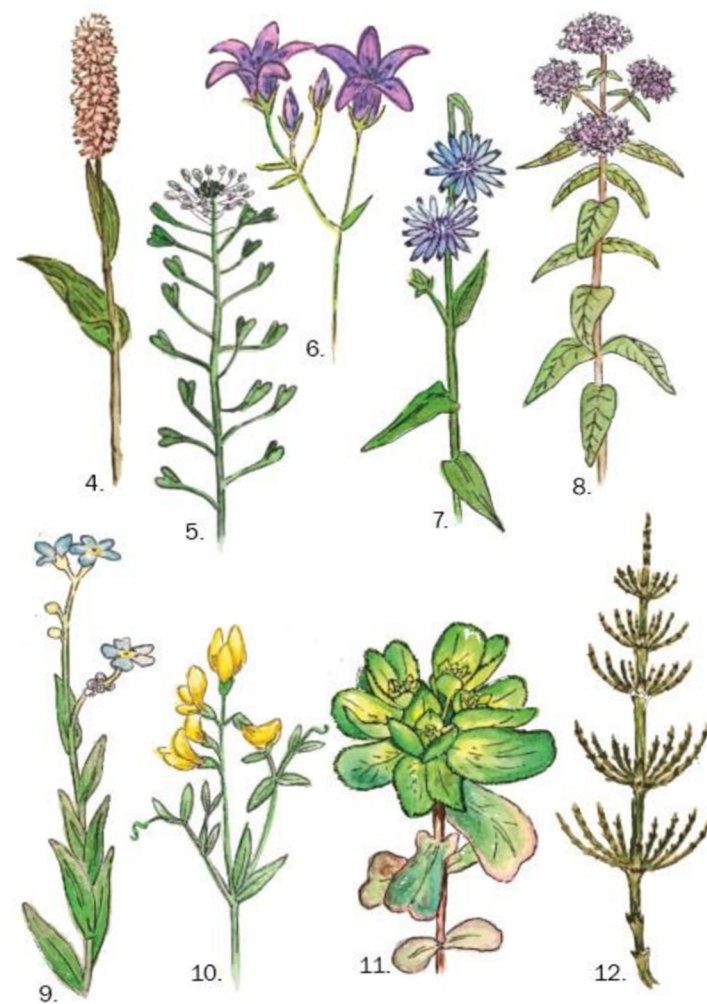
Květy na louce

17 Z přeházených písmen sestav názvy rostlin a přiřaď k nim správný obrázek.

LTABOCHU	<u>blatouch</u>	<u>1</u>
KEAKNAČ	_____	_____
CHORRHA	_____	_____
BMODORSYL	_____	_____
KŠOKKOA	_____	_____
TORJILEC	_____	_____
ÚNOC	_____	_____
MĚNPAKNO	_____	_____
SENRDO	_____	_____
VKOZNE	_____	_____
ŘEPSLIKAČ	_____	_____
CYRPEŠ	_____	_____



22



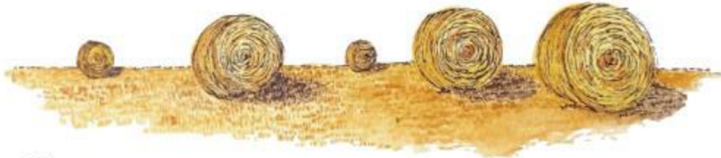
23

Na poli

Pole jsou kulturní krajina (vytvořená člověkem). V porovnání s jinými otevřenými krajinami jsou druhově chudá kvůli častému narušování, způsobenému jejich obhospodařováním. Přesto zde neobjevíme jen pěstované plodiny.

V zimním období můžeme na ozimých polích pozorovat například smrce, divoké husy, koroptve a zajíce.

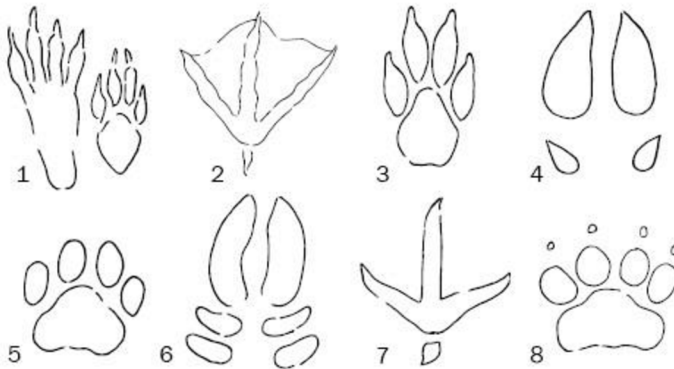
Z planých rostlin zde najdeme chrpu modráka, různé plevele a na mezích vlčí máky.



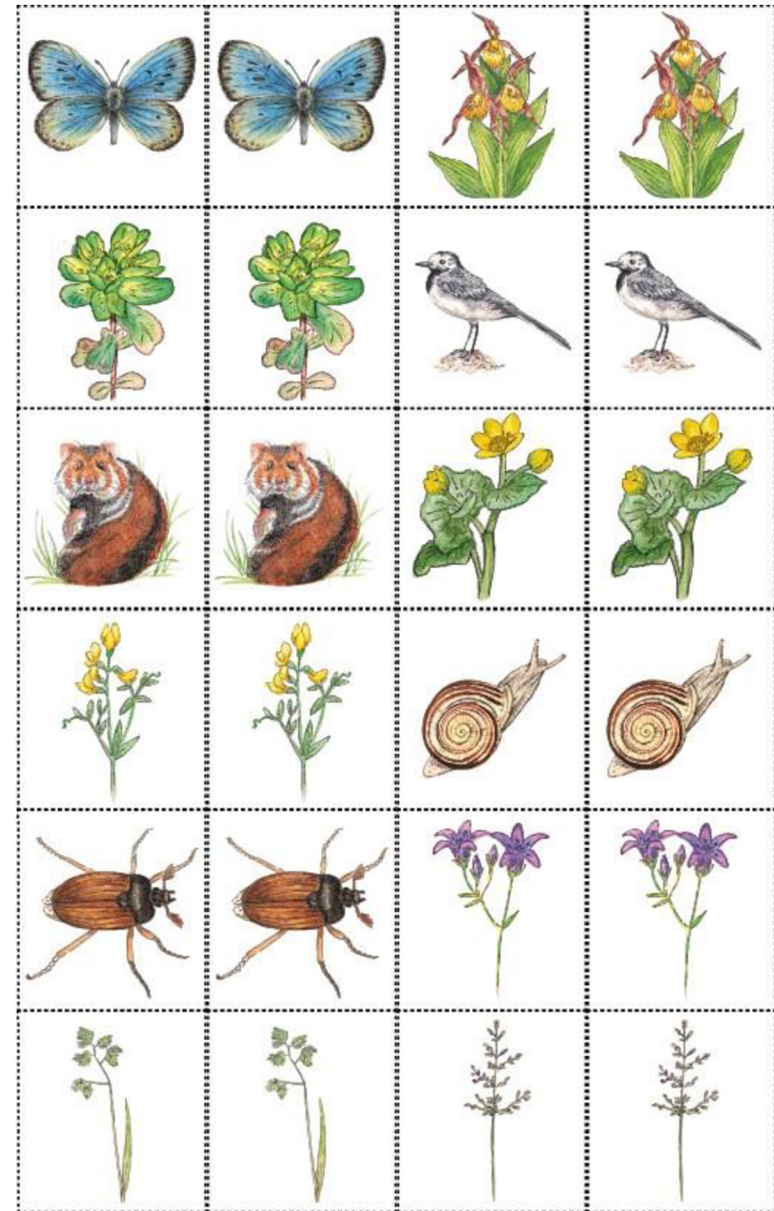
18 Napiš 3 druhy zvířat, která mají ve svém názvu „polní“.

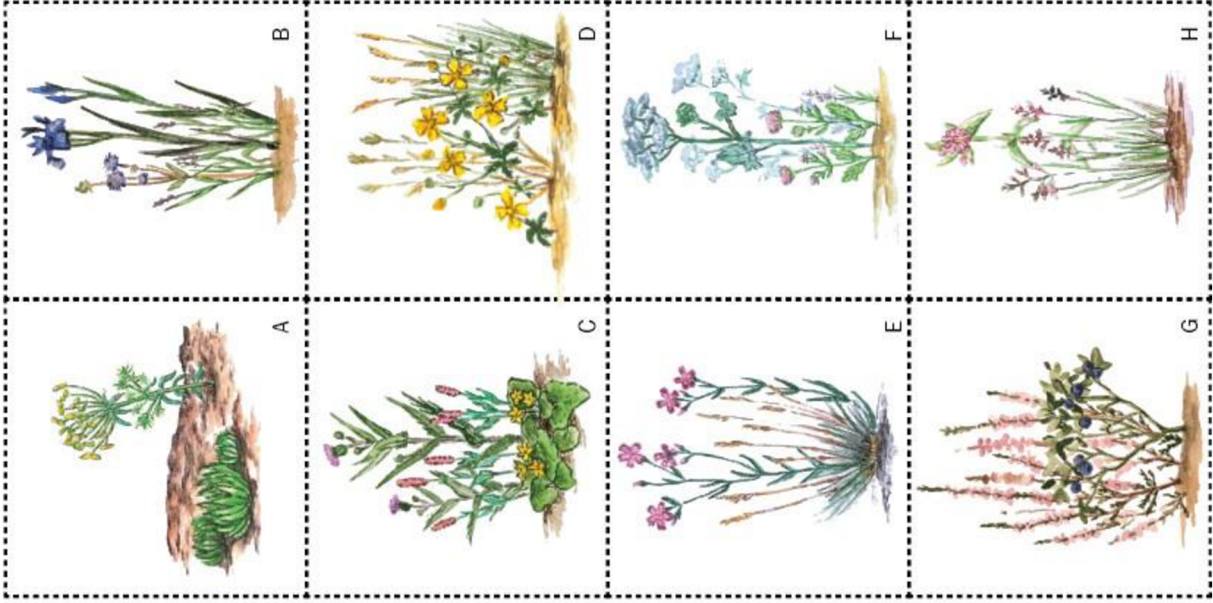
19 Přiřaď stopu ke zvířeti.

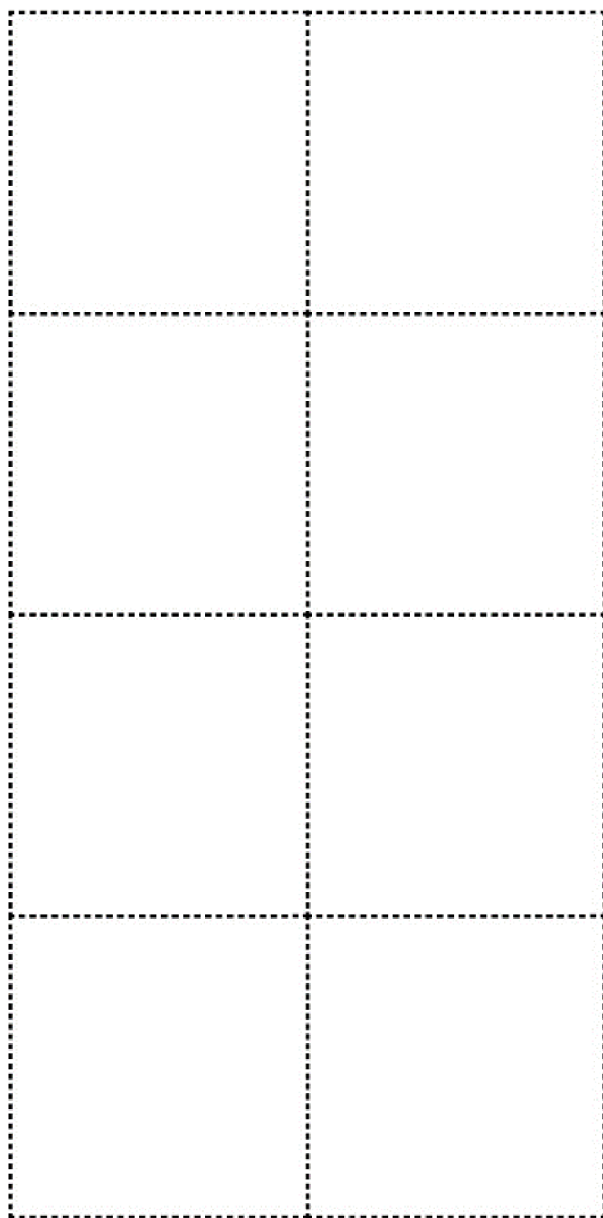
___ bažant ___ jezevec ___ kachna divoká ___ veverka
 ___ divoké prase ___ liška ___ kočka divoká ___ smec



24







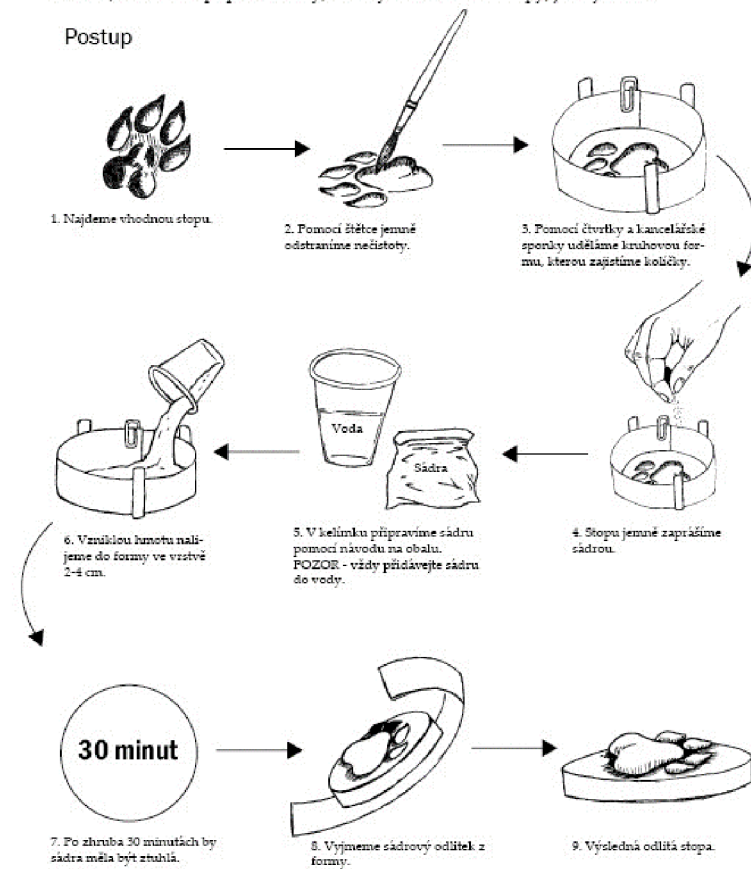
Odlévání stop

Právě na poli můžeme v zaschlém balně nalézt stopy, které si lze uchovat pomocí sádrových odlítek.

Pomůcky

sádra, láhev s vodou, proužky čtvrtky (dlouhé, široké cca 6 cm), kancelářské sponky, dřívko, nádoba na přípravu sádry, kuličky na ohraničení stopy, jemný štětec.

Postup



Řešení

Úkol 1:

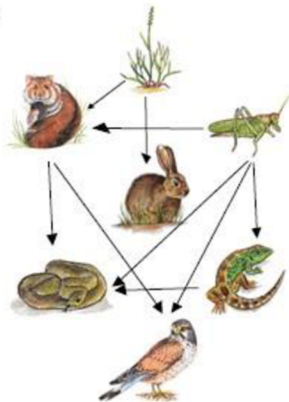
lilie zlatohlávek, rdesno hadí kořen, zvonek broskvolistý, babočka sítkovaná, pampeliška lékařská, slunéčko dvoutečné

Úkol 2 (návrh na řešení):

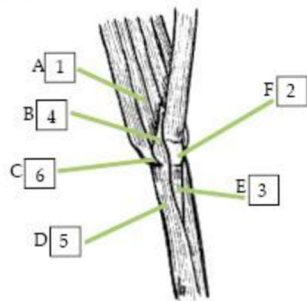
červené - mák, oranžové - jestřábek
oranžový, žluté - pampeliška,
zelené - pryšec, modře - pomněnka,
fialové - chrpa

Jiné odpovědi zkontrolujte pomocí atlasu nebo vyhledávání na internetu

Úkol 3:



Úkol 4:



Úkol 5:

vřesoviště - G
suchá louka - D
ovsíková louka - F
horská louka - H
střídavě vlhká louka - B
vlhká louka - C
vegetace jednolet. rostlin a sukulentů - A
travníky píscin - E

Úkol 6:



Úkol 8: Krvavec toten



Úkol 9: 1-F, 2-E, 3-B, 4-C, 5-A, 6-D

Úkol 11: Disturbance



Úkol 12:

1 - tvrdosti, 2 - popálením (kopřiva),
3 - jedem, 4 - ostny, trny 5 - nechutnosti

Úkol 13:

11 čelo	1 šije
7 břicho	5 křídlo
9 hrdlo	8 hruď
6 noha	3 kostřec
4 ocas	10 zobák
12 temeno	2 záda

Úkol 14:



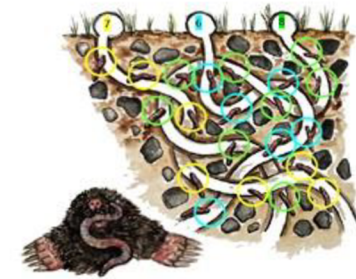
Úkol 15:



Autor: Kateřina Paldusová

Tento didaktický materiál vznikl jako součást bakalářské práce Motivační prvky ve výuce přírodopisu 2. stupně základní školy zaměřené na luční ekosystémy, ve kterých naleznete použité zdroje.

Úkol 16:



Úkol 17:

KEAKNAČ	čekanka	7.
CHORRHA	hrachor	10.
BMODORSYL	dobromysl	8.
KŠOKKOA	kokoška	5.
TORJILEC	jitrocel	2.
ÚNOC	ocún	3.
MĚNPAKNO	pomněnka	9.
SENDRD	rdesno	4.
VKOZNE	zvonek	6.
ŘEPSLIKAČ	přeslička	12.
CYRPEŠ	pryšec	11.

Úkol 18 (návrh řešení):

zajíc polní, vrabec polní, cvrček polní,
svižník polní, skřivan polní, hraboš polní

Jiné odpovědi zkontrolujte pomocí atlasu nebo vyhledávání na internetu

Úkol 19:

7 bažant, 8 jezevec, 2 kachna divoká,
1 veverka, 6 divoké prase, 3 liška,
5 kočka divoká, 4 srnec

Příloha č.3

Použité inspirační zdroje pro ilustrace

Literatura:

ŠTASTNÝ, Karel. *Naši pěvci*. V Praze: Státní zemědělské nakladatelství, 1984. ISBN 07-080-84.

HOWELL, Laura, Sarah KHAN, Kirsteen ROGERS, Susanna DAVIDSON, Sarah COURTAULD a Kate DAVIES. *Putování přírodou*. Praha: Svojtka & Co., 2008. ISBN 978-80-7352-775-4.

RICHARZ, Klaus, 2009. *Atlas stop zvířat: jak je poznávat a určovat*. Vyd. 2. Praha: Academia. Atlas (Academia). ISBN 978-80-200-1784-0.

Internetové odkazy:

<https://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat/184-aktualne-ze-zoo-praha/novinky-u-zvirat?d=389-strnad-obecnny&start=>

<https://www.naturfoto.cz/zvonohlik-zahradni-fotografie-7907.html>

<https://www.michalvytlacil.cz/galerie/hmyz/ohnivacek-cernocarny-lycaena-dispar-3453.html>

https://gdoremi.altervista.org/lycaenidae/Lycaena_dispar1.jpg

<https://www.cojeco.cz/images/descript/19d961371438465f3e9ffc67d0caba7d.jpg>

<https://www.megapixel.cz/foto/239421>

<https://temata.rozhlas.cz/havran-polni-7970707>

<https://www.zachytame.cz/cap-bily>

<https://www.naturfoto.cz/krecek-polni-fotografie-16407.html>

<https://g.cz/jak-si-zije-krecek-polni-za-25-milionu/>

<https://www.naturfoto.cz/ropucha-obecna-fotografie-15080.html>

<https://lh3.googleusercontent.com/-wHD5y8-xF4/WWWvxdWV8I/AAAAAAAAABZ0/mhN0d7mAQXQ66rKPjzjwixNSneemBlfQCHMYCw/s1600/The-earthworm-way---blind-014.jpg>

<https://www.zachytame.cz/data/images-xl/10927-cap2.jpg>

<https://www.biolib.cz/cz/taxon/id66/>

<https://www.biolib.cz/IMG/GAL/154273.jpg>

<https://www.semena.cz/palmy/8-palma-zkroucena-dypsis-prestoniana-semena-palmy-3-ks.html>

<https://www.stiefel.cz/produkt/potravni-sit-louka-pole/>

<http://www.chovzvirat.cz/zvire/2797-netopyr-velky/>

<https://myloview.cz/obraz-jezek-s-jablkem-na-zadech-c-1D03042>

<https://www.zahrada-centrum.cz/clanky/655-jak-na-krtka>

<https://www.vitaminybezczury.cz/roslinne-extrakty/ruze-sipkova>

<https://www.biolib.cz/cz/taxon/id1487/>

<https://www.agronatura.cz/magazin/budte-spolecne-s-prirodou-o-krok-napred-pred-nebezpecnymi-skudci>

<https://www.abicko.cz/clanek/precit-si-priroda/13686/pojidaci-trusu-vrubouni-jsou-peclivi-rodice.html>

<https://www.indiani.cz/lasicki-kozeciny-hermelin-na-artefaktech-indianu-velkych-planu/>

<https://www.obi.cz/lekniny/leknin-v-nadobce-ruzovy/p/5203377>

<https://www.magazinzahrada.cz/atmosfera-kvetnatych-luk-se-opet-vraci/>

<http://fotoblog.in/clanek/925>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Saran%C4%8De_obecn%C3%A1

<http://bohemiaorientalis.cz/o-modrascich-rodu-maculinea-2/>

<http://www.lepidoptera.cz/motyli/modrasek-ockovany-maculinea-telejus-bergstraesser-1779>

<http://www.lepidoptera.cz/motyli/modrasek-cernoskvrnny-maculinea-arion-linnaeus-1758>

<http://www.lepidoptera.cz/motyli/modrasek-horcovy-maculinea-alcon-denis-schiffmueller-1775>

<http://www.lepidoptera.cz/motyli/modrasek-bahenni-maculinea-nausithous-bergstraesser-1779>

<https://a-z-animals.com/animals/mole/>

<http://bohemiaorientalis.cz/do-lesa-za-strevicniky/>

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Epipactis%20helleborine&czName=kru%C5%A1t%C3%ADk%20%C5%A1irolist%C3%BD&title=Epipactis%20helleborine%20|%20kru%C5%A1t%C3%ADk%20%C5%A1irolist%C3%BD&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortBy=lat

<https://www.insect-foto.com/galerie/vstavac-vojensky-orchis-militaris/vstavac-vojensky-orchis-militaris-224.html>

<https://www.ireceptar.cz/zajimavosti/vzacne-lucni-orchideje-rozkvetaji-v-maji.html>

<https://in.pinterest.com/pin/453456256201955258/>

<https://temata.rozhlas.cz/toten-lekarsky-kravec-toten-7947592>

<https://www.lesnisvet.cz/mravenci-a-mraveniste-1>

<http://motyli-tichota.cz/motyl/modrasek-bahenni/>

<http://bohemiaorientalis.cz/o-modrascich-rodu-maculinea-2/>

<https://wildfoto.cz/fotoalbum/savci/kralik-divoky/>

<https://mojeterarko.cz/uzovka-stromova/>

<https://prirodaceska.cz/jesterka-obecn/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Kobylka_zelen%C3%A1

https://www.researchgate.net/publication/279912947_An_evaluation_of_tall_fescue_Lolium_arundinaceum_as_an_alternative_to_perennial_ryegrass_Lolium_perenne_for_use_on_dairy_farms_in_the_Waikato/figures?lo=1

https://www.researchgate.net/publication/350006168_Analyse_de_la_diversite_genetique_de_la_reponse_germi_native_a_la_temperature_de_populations_de_Lolium_perenne_L_Festuca_arundinacea_Schreb_et_Dactylis_glomerata_L/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic

<https://botany.cz/cs/cypripedium-calceolus/>

<https://botany.cz/cs/orchis-palustris/>

<https://botany.cz/cs/anacamptis-pyramidalis/>

<https://botany.cz/cs/ophrys-insectifera/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Lipnicovit%C3%A9#/media/Soubor:Phleum_pratense_culm.jpg

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Phleum%20pratense&czName=boj%C3%ADnek%20lu%C4%8Dn%C3%AD&title=boj%C3%ADnek%20lu%C4%8Dn%C3%AD%20Phleum%20pratense&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=cz

https://www.magazinzahrada.cz/wp-content/uploads/2021/09/shutterstock_1373930234.jpg

<https://www.magazinzahrada.cz/jak-zalozit-kopretinovou-louku-galerie/6/>

<https://www.magazinzahrada.cz/jak-zalozit-kopretinovou-louku/>

<https://www.magazinzahrada.cz/jak-zalozit-kopretinovou-louku-galerie/9/>

https://www.google.com/search?sxsrf=APwXEdf3wBUoKvY4JX2aDzU88GrU6vehkQ:1687495912137&q=jete1&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjHi5yTzNj_AhWiTeUKHeTFDTkQ0pQJegQIDBAB&biw=1707&bih=793&dpr=1.13#imgsrc=HDRBdHZScVpbSM

<https://www.osiva-semena.cz/jetel/896-jetel-cerveny-lucni-trifolium-pratense-semena-jetele-100-ks.html>

<https://www.biolib.cz/cz/image/id83745/>

https://sk.pinterest.com/pin/332773859962732492/?amp_client_id=CLIENT_ID%28%29&mweb_unauth_id=%7B%7Bdefault.session%7D%7D&simplified=true

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Phleum%20pratense&czName=boj%C3%ADnek%20lu%C4%8Dn%C3%AD&title=boj%C3%ADnek%20lu%C4%8Dn%C3%AD%20Phleum%20pratense&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=cz

https://cs.wikipedia.org/wiki/Lipnicovit%C3%A9#/media/Soubor:Phleum_pratense_culm.jpg

<https://www.biolib.cz/cz/image/id83745/>

<https://skaut-lisak.cz/skautska-praxe/2018/12/stoparstvi/>

https://www.google.com/search?sxsrf=APwXEdcxJJ5uujbfpWNO1V2ag5qranhV1A:1687589554925&q=%C5%A1petka&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwigq8r_qNv_AhUUi_0HHUP-BZAO0pQJegQICxAB&biw=1707&bih=793&dpr=1.13#imgsrc=SMfKGfpFrPLVaM

https://fr-academic.com/pictures/frwiki/73/Illustration_Dactylis_glomerata0_clean.jpg

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Triticum%20aestivum&title=Triticum%20aestivum%20%20p%C5%A1enice%20set%C3%A1&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

<https://botany.cz/cs/agrostis-stolonifera/>

<https://temata.rozhlas.cz/jilek-vytrvaly-anglicky-7948771>

https://www.researchgate.net/figure/Zea-mays-L-Sp-Pl-2-971-972-1753-Common-names-corn-maize-Robust-annuals-with_fig137_328584831

http://floranorthamerica.org/w/images/a/aa/FNA24_P234A_Coleanthus_pg_619.jpeg

<https://www.kalmbachfeeds.com/blog/caring-for-sheep/>

<https://www.ireceptar.cz/zvirata/jezek-humor-fejeton-bodliny-hibernace-mladata-namluvy-cich-20200329.html>

http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_rostliny/html02/foto_046.html

<https://www.forestofbowland.com/hay-time-rescue-project-summary>

<http://flora.upol.cz/fotogalerie/info/5839-Campanula-patula.html>

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/346-bistorta-major-rdesno-hadi-koren>

<https://ceske-bylinky.cz/bylinky/41-preslicka-rolni-nat.html>

<https://www.biolib.cz/cz/image/id401116/>

<https://botany.cz/cs/myosotis-nemorosa/>

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/798-colchicum-autumnale-ocun-jeseni>

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/96-capsella-bursa-pastoris-kokoska-pastusi-tobolka>

<https://www.leros.cz/jitrocel-kopinaty>

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Lathyrus%20pratensis#image1>

<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/52-lathyrus-pratensis-hrachor-lucni>

<https://botany.cz/cs/origanum-vulgare/>

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Cichorium%20intybus#image1>

<https://botany.cz/cs/caltha-palustris/>

<https://www.naturfoto.cz/konipas-bily-fotografie-27058.html>

<https://www.naturfoto.cz/koroptev-polni-fotografie-28942.html>

<https://news.cornell.edu/stories/2020/10/scientists-aim-broaden-knowledge-volcanoes>

<https://sketchplanations.com/red-volcano-grey-volcano>

<https://www.dreamstime.com/volcanic-mountain-magma-hot-lava-dust-cloud-vector-illustration-volcanic-mountain-magma-hot-lava-dust-cloud-image105452955>

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id212308/?taxonid=10848&type=1>

<https://botany.cz/cs/cepaea-hortensis/>

<https://www.biolib.cz/cz/image/id265865/>

<https://www.biolib.cz/cz/image/id87814/>

<https://www.biolib.cz/cz/image/id421930/>

<https://www.tapetymix.cz/fototapeta/fototapeta-baliky-sena-1236>

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Cirsium%20heterophyllum#image1>

<https://www.zahradnictvi-spomysl.cz/blatouch-bahenni-caltha-palustris/>

<https://temata.rozhlas.cz/rdesno-hadi-koren-hadi-koren-vetsi-7947975?print=1>

<http://www.cestyvenkova.cz/index.php?id=189>

<https://www.garten.cz/foto/cz/109514/>

<https://temata.rozhlas.cz/prysec-chvojka-chvojkovy-7947953>

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Jovibarba%20globifera%20subsp.%20globifera&czName=net%20v%C3%BDb%C4%9B%C5%BEkat%C3%BD%20prav%C3%BD%20%28net%20v%C3%BDb%C4%9B%C5%BEkat%C3%BD%20prav%C3%BD%29&title=Jovibarba%20globifera%20subsp.%20globifera%20|%20net%20v%C3%BDb%C4%9B%C5%BEkat%C3%BD%20prav%C3%BD%20%28net%20v%C3%BDb%C4%9B%C5%BEkat%C3%BD%20prav%C3%BD%29&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Calluna%20vulgaris#image1>

<https://pladias.cz/taxon/pictures/Vaccinium%20myrtilus#image1>

<https://www.osiva-semena.cz/ostatni-trvalky/4892-hlavacek-jarni-adonis-vernalis-osivo-hlavacku-50-ks.html>

<http://tvorove.cz/kudlanka-nabozna-nemilosrdna-svetice/>

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Iris%20sibirica&czName=kosatec%20sibi%20C5%99sk%20C3%BD&title=Iris%20sibirica%20|%20kosatec%20sibi%20C5%99sk%20C3%BD&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Succisa%20pratensis&czName=%20C4%8Dertkus%20lu%20C4%8Dn%20C3%AD&title=Succisa%20pratensis%20|%20C4%8Dertkus%20lu%20C4%8Dn%20C3%AD&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=cz

<https://temata.rozhlas.cz/molinie-modra-bezkolenec-modry-7948851>

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Nardus%20stricta&czName=smilka%20tuh%20C3%A1&title=Nardus%20stricta%20|%20smilka%20tuh%20C3%A1&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Anthoxanthum%20odoratum&czName=tomka%20vonn%20C3%A1&title=Anthoxanthum%20odoratum%20|%20tomka%20vonn%20C3%A1&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Potentilla%20erecta&czName=mochna%20n%20C3%A1tr%20C5%BE%20C3%ADk&title=Potentilla%20erecta%20|%20mochna%20n%20C3%A1tr%20C5%BE%20C3%ADk&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

https://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Holcus%2520lanatus&czName=medyn%25C4%259Bk%2520vlnat%25C3%25BD&title=Holcus%2520lanatus%2520%7C%2520medyn%25C4%259Bk%2520vlnat%25C3%25BD::%2520BOTANICK%25C3%2581%2520FOTOGALERIE&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

<https://beliana.sav.sk/media/5100>

<https://temata.rozhlas.cz/bolsevník-obecný-7947921#&gid=1&pid=1>

<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id180557/?taxonid=38587&type=1>

<https://botany.cz/cs/festuca-rubra/>

https://www.okay.cz/products/fotoaparát-fujifilm-instax-mini-evo?variant=39950264434730&gclid=CjwKCAjwqZSI1BhBwEiwAfoZUIFLCQW9ky-OQKqzVxE_qReEVzfHUElPuBzWqEg0xenGzT4AYr9ZJOxoCPS8QAvD_BwE