

lesů, které by více odpovídaly původnímu druhovému složení daného místa. V nížinách by to měl být převážně dub a habr, v pahorkatině buk a jedle, a na horách nad 800 m n. m. smrk. Na podmáčených místech a v okolí potoků se nejlépe daří olším, jasanům, vrbám a topolům. Na skalách prospívají borovice a břízy, na písčích borovice a duby. Na suťové svahy patří habry, lípy a javory. Osazování míst po smrcích ale bývá obtížné, protože smrky svým jehličnatým opadem výrazně mění kvalitu půdy (okyselují ji). Podobné problémy se změnou půdního složení způsobují i další vysazované, na daném místě nepůvodní monokultury, např. akáty nebo ořešáky.

Lesním zvířatům zase nevyhovují do širokých řádků vysázené topolové monokultury s vysekaným podrostem. Takové výsadby rostou opravdu velmi rychle a vysazují se kvůli palivovému dříví, mnoho dalších funkcí lesa ale neplní.

JAK TO V LESE CHODÍ?

Les je velmi složitý ekosystém, ale zároveň hodně stabilní – jen tak něco ho nevyvede z míry. To proto, že stromy prostředí hodně ovlivňují a dokud tu jsou, jsou podmínky pro celý ekosystém jasně dané. Díky stálému výparu vody z listů stromy udržují vyšší vlhkost vzduchu a snižují rozdíly v teplotách. Jejich vysoké koruny snižují větrné proudění a ovlivňují množství dopadajícího světla. Svým opadem stromy dodávají celému ekosystému hlavní zdroj živin – dá se vlastně říct, že les hnojí sám sebe. Zkuste někdy lesní hrabanku prozkoumat! Najdete tam mnoho druhů bezobratlých živočichů, většina z nich je tak drobná, že je ani neumíme spatřit lidským okem. Také staré padlé stromy jsou výborným zdrojem živin a vlastně malým ekosystémem pro všechny, kteří umí dřevo sníst, tedy pro bakterie, houby i drobné bezobratlé živočichy. Houby jsou vůbec pro stromy v lese velmi důležité. Žijí tak trochu dvojím životem – ten pro nás skrytý se odehrává v podhoubí, kde se jejich drobná vlákénka proplétají lesní půdou a pomáhají stromům např. získávat vodu nebo živiny.

LESNÍ ZVĚŘ

Lesní procesy hodně ovlivňují také zvířata. Např. veverka nebo ořešník požírají a roznáší semena. Srnky a zajíci jakožto větší býložravci zase likvidují semenáčky i mladé stromky. Jejich regulaci ovlivňují predátoři, kterými jsou vlk a rys. Ti ale v našich dnešních lesích většinou chybí, stavy vysoké zvěře místo nich regulují lidé, myslivci. Ti je však nejen střílejí, ale i přikrmují v krmelcích, což je z pohledu fungování lesa problematické. Zvěře je pak v lese víc, než kolik by tento ekosystém běžně uživil, a stromy mají problémy se samovolnou obnovou – mladé stromky tito býložravci sežerou.

ZÁSAHY ČLOVĚKA

Do lesního ekosystému hodně zasahují také lesníci. Provádějí pravidelné probírky stromů, při nichž určují, které druhy a kusy zůstanou a které budou vyřezány. Největší zásahy pak představuje těžba dřeva. Pokud se provádí ve větších plochách, tzv. holosečně, dojde k úplné změně podmínek (osvětlení, teplota, vlhkost, proudění větru) a vznikají paseky. Pokud se z vytěžené plochy navíc odstraňují i pařezy, dojde k úplné změně půdy a nenávratně mizí spousta drobných živočichů. Je proto vhodnější pařezy v lese nechávat a těžit stromy v menších plochách nebo jen výběrově. Větší paseky bývá navíc obtížné znovu zalesnit, zarůstají světlomilnými trávami a výsadba a péče o mladé stromky je náročná. Lesníci pak musí používat speciální chemické látky likvidující plevele (pesticidy), což není ideální, jejich zbytky totiž v lesním ekosystému zůstávají.

KTERÝ LES JE TEN SPRÁVNÝ?

Na odpovědi se donedávna přírodovědci, lesníci a myslivci těžko shodovali. Správný les by měl plnit více funkcí – nejen produkovat dřevo, ale také poskytovat útočiště zvířatům, a to nejen větším býložravcům jako jsou srnky a zajíci, ale i dalším. Musíme myslet třeba na ptáky, kteří potřebují k zahnízdění doupné stromy, nebo brouky a drobné živočichy, kteří žijí v mrtvém dřevě. Les by měl zadržovat v krajině vodu, regulovat teplotní výkyvy, snižovat prašnost a proudění větru. Měly by v něm fungovat přirozené procesy rozkladu a sebeobnovování prostřednictvím semenáčků. Pro odolnost lesa vůči přemnožení některých druhů (jako jsou třeba kůrovci nebo houba václavka) je výhodné, pokud je les různověký a složený z více druhů stromů (není tedy monokulturou). Odolnější také bývá les takového druhového složení, které odpovídá nadmořské výšce a půdním podmínkám. Lesy, které alespoň trochu respektují tato pravidla, bývají označovány jako lesy přírodě blízké.



LOUKA

KRAJ LUK A PASTVIN

Většina z nás má českou krajinu spojenou s nějakou podobou bezlesí, ať už jsou to pole, pastviny, meze nebo právě louky. Zdá se nám proto, že takto to tu vypadalo odjakživa. Jenže velkoplošné a již mnoho staletí trvající bezlesí by v našem vlhkém a teplém klimatu nemělo šanci. Většinou za ním stojí člověk.

CO JE VLASTNĚ LOUKA?

Louka je ekosystém, v němž hrají hlavní roli trávy a kvetoucí byliny a na ně navázaní živočichové. Typický je zejména hmyz a drobní bezobratlí, žijící mezi rostlinami, na povrchu půdy a v půdě. Dřeviny (vzrostlé keře a stromy) se na louce téměř nevyskytují, a pokud ano, tak jen v malé míře. Je to proto, že louky lidé pravidelně kosí. Růst stromů může být potlačen i pasením dobytka (pastviny) nebo přirozeně nepříznivými podmínkami (alpínské trávníky v horách, slaniska na zasolených půdách, stepní trávníky na velmi suchých místech či na skalách, rašeliniště na příliš mokřích místech). Takových přirozených bezlesých ploch se ale v naší krajině vyskytuje velmi málo.

KDE SE TU LOUKY VZALY?

Botanikové předpokládají, že ne všechny louky jsou stejně staré. Vznikaly v různých dobách: ty nejstarší přišly s nástupem zemědělství v době kamenné, později v době bronzové, pak za Keltů. V prvních stoletích našeho letopočtu jich ale spousta opět zarostla lesem. Znovu začaly vznikat až počátkem středověku. Lidé potřebovali zabezpečit dobytek, hlavně koně, v nepříznivém zimním období. K tomu se dobře hodí suchá tráva, tedy seno. A trávy dobře reagují na kosení. Dlouhodobou činností člověka – kosením, sušením a odvážením píce – se tak vytvořil speciální ekosystém, kterému říkáme louka. Na některých loukách se k tomu ještě páslo, což dále ovlivňovalo skladbu rostlinstva.

JAK ČLOVĚK LOUKY PROMĚNIL?

Ekosystém louky se pravidelným odebráním sena stále ochuzoval o živiny. Díky tomu ale vznikaly velmi pestré louky s vzácnými druhy rostlin a živočichů, které bychom na živinami bohatých místech nenašli. Příklad takových zachovalých, nehnobených luk jsou louky v Bílých Karpatech s mnoha druhy orchidejí. Se stále intenzivnějším chovem dobytka ale došlo k využívání trusu nejen na polích, ale i na loukách. Narostlo pak více trávy, bylo více sena, ale snížilo se množství dalších kvetoucích rostlin. V závislosti na obhospodařování a vodním režimu se vyvinuly různé typy luk: kolem potoků pcháčové louky, v horách horské louky. Nejčastějším typem luk se staly ovsíkové louky se zvonky, kopretinami a kakosty.

JAK TO NA LOUCE CHODÍ?

Dnešní louky jsou závislé na pravidelném sečení 1–2× ročně a příležitostném hnojení. Sečení se už většinou neděje kosou, ale sekačkami zapojenými za traktor. Při takovém obhospodařování se trávy a byliny na louce udržují. Nevadí ani občasné přepásání. Částečné narušení louky činností člověka (např. nebezpečné cesty) nebo přirozeně (např. sesuvy půdy) na malých plochách obvykle louce nevede, naopak zvyšují druhovou bohatost. Přítomnost keřů či vzrostlých stromů na louce zvyšuje rozmanitost podmínek pro růst různých druhů rostlin a tím i pro přítomnost různých druhů živočichů (mění se vlhkost půdy, zastínění, přítomnost živin z opadu, možnosti úkrytu). Pokud ale louka zaroste těmito ostrůvky ve větší míře, zhoršují se možnosti udržování louky (zejména kosení) a je vhodné provést částečné odstranění či zmenšení těchto ostrůvků.

BEZOBRATLÍ NA LOUCE

Pro drobné druhy živočichů, zejména hmyz, je důležité, aby louka byla dostatečně druhově pestrá. Mnoho druhů hmyzu se totiž vyvíjí jen na jednom druhu rostliny nebo několika příbuzných druzích (nejen modrásci, ale i jiné druhy motýlů, brouků a hmyzu vůbec). Pravidelnému kosení se většina druhů umí přizpůsobit. Druhové bohatosti ale prospívá, pokud není celá louka pokosena najednou, ale např. po menších plochách v rozmezí několika týdnů. Tím se mohou vyvinout další druhy bezobratlých, zejména hmyzu.

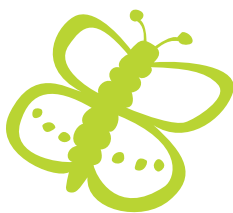
OBRATLOVCI NA LOUCE

Na loukách hnízdí řada druhů ptáků (čejka, bekasina, chřástal), skrývají se tu mláďata savců (srnci, jeleni), především na podmačených loukách žijí obojživelníci a hadi, na suchých zase ještěrky. Kosení luk proto musí probíhat pomalu a šetrně. Ideální je těsně před kosením celou plochu zkontrolovat.

PROBLÉMY DNEŠNÍCH LUK

Pokud chce zemědělec zvýšit produkci sena, dosévá louku jetelovinami nebo ji rovnou přeorá a vyseje pouze směs několika druhů trav a jetelovin. Opravdových kvetoucích luk tak v krajině ubývá. Méně kvetoucích rostlin znamená méně hmyzu, zejména těch druhů, které jsou vázány na jednotlivé druhy rostlin. Zatímco dříve byli v krajině hojní motýli modrásci, dnes jsou spíše vzácní. Je to proto, že jejich housenky se vyvíjejí na různých druzích kvetoucích rostlin, nestačí jim trávy.

Luční ekosystém výrazně ovlivňuje jeho okolí. Pokud sousedí s polem, může být problém v částečném splavování hnojiv či pesticidů na louku. Na přeoraná či jinak narušená místa mohou pronikat invazní (nepůvodní) druhy, které se výrazně šíří na úkor původních druhů, např. celík zlatobýl.



PODPŮRNÉ TEXTY PRO UČITELE

Zde nabízíme několik bodů ke každému biotopu, které mohou učitelé pomoci, aby se zorientoval v základních informacích o vybraných ekosystémech. Jde o klíčová fakta a aktuality z oboru.



ŘEKY, POTOKY A DALŠÍ TEKOUČÍ VODY

Vodní toky postupně po proudu mění svůj charakter, a to kontinuálně hned od pramene. Např. se snižuje množství kyslíku ve vodě, zvyšuje se teplota, postupně se mění složení dna od větších a ostrých frakcí na menší zaoblené, přibývá bahnitých sedimentů atp. Na různé úseky vodních toků jsou tak svým výskytem vázány různé druhy organismů. Toto říční kontinuum je ovšem člověkem ovlivňováno či úplně přerušeno. Příkladem je vodní tok pod přehradou, kde jeho vlastnosti odpovídají spíše horské bystřině, neboť voda je vypouštěna ze spodních vrstev nádrže (studená voda se drží u dna, nejvyšší hustotu má voda při 4 °C, v létě tak pod hrází přehrad může docházet k velkým tepelným šokům). Kontinuální charakter proměn řeky negativně ovlivňují i regulace toků.

Vývoj lidských sídel a zemědělství naprostou většinu našich řek a celou říční krajinu drasticky pozměnil. Zmizela většina lužních lesů lemujících řeky, půda byla přeměněna a odvodněna (meliorována) na pole či louky. Koryta řek jsou více či méně napřimena. Mizí tak meandry, rozmanitost říčního dna, přirozené překážky, úkryty pro živočichy a funkční břehové porosty. Urychluje se odtok vody z krajiny, hrozí sucho nebo povodně. Vracení přirozeného charakteru řekám technickými zásahy (budováním kamenných či dřevěných překážek, rozvolňováním toku do zákutí, vytvářením ostrůvků atp.) se říká revitalizace.

Vybudování vysokých jezů je překážkou pro ryby, zejména pro migrující druhy, které putují na trdliště (místa tření), např. ostroretka stěhovaná, losos nebo úhoř. Jako řešení se budují tzv. rybochody, tedy jakési obchvaty jezů s pozvolným stoupáním.

Ekologické stabilitě biotopů pomáhají břehové porosty lemující vodní toky, jako jsou různé druhy trav a bylin, husté křoviny a různověké a druhově rozmanité dřeviny na březích. Významně ovlivňují biodiverzitu tekoucích vod tím, že nabízejí úkryty, zdroje potravy, hnízdiště i migrační cesty. V současnosti se na březích rozšířily invazní druhy jako netýkavka žláznatá nebo křídlatka japonská, které vytlačují dříve přirozené se vyskytující rostliny.

V řekách jsou z hospodářských důvodů vysazovány nepůvodní druhy ryb. Typickým příkladem je pstruh duhový, který je tolerantní k znečištění vody i nižšímu obsahu kyslíku. Konkuruje ovšem původnímu pstruhu potočnímu, který je stále vzácnější.

Používání hnojiv a pesticidů v zemědělství a jejich splachy do řek způsobují zvýšený výskyt dusíku a fosforu ve vodě a pomnožení řas a sinic (eutrofizaci).

Vodní toky mají díky tenké vrstvičce prvoků a řas na dně schopnost odčerpávat z vody živiny. Tento slizovitý film tak dokáže tekoucí vodu na poměrně krátkém úseku toku zcela vyčistit.



RYBNÍKY, TŮŇ A DALŠÍ STOJATÉ VODY

Břehové porosty, tzn. husté křoviny a různověké a druhově rozmanité dřeviny na březích, mají významný vliv na biodiverzitu stojatých vod, neboť nabízejí úkryty, zdroje potravy a hnízdiště, zpevňují břehy a napomáhají ekologické stabilitě biotopu.

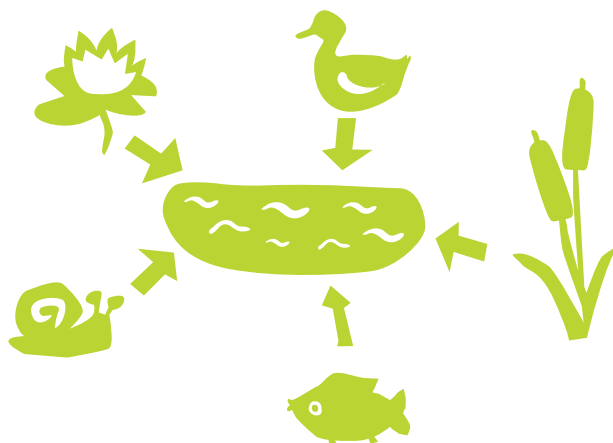
Do našich vod patří a svůj význam mají i tzv. plevelné ryby. Jsou tak označovány hospodářsky nevýznamné druhy, které jsou záměrně potlačovány např. vysazováním rybích predátorů. Mnoho jich zahyne také při výloveh. U některých z nich dochází k výraznému poklesu výskytu, či dokonce k ohrožení (např. plotice lesklá, ouklejka pruhovaná nebo cejn perleťový).

Stále tíživějším problémem se pro biodiverzitu stojatých vod, zejména rybníků, stává intenzivní rybníkářství. Dnes chováme 10× více ryb než před 100 lety. Tuto vysokou nadprodukcí doprovází intenzivní krmení (různými krmivy jako například šrot či hnůj – živí se jím zooplankton, který pak požírají ryby). Rozklad těchto krmiv a související vyšší produkce exkrementů ryb spotřebovává ve vodě kyslík. Dále se zvyšuje množství živin ve vodě (např. dusík, fosfor), dochází k eutrofizaci a zvýšenému růstu řas a sinic. Kvůli zahánění vody a víření bahna velkým množstvím ryb ztrácí voda svou průhlednost. Všechny tyto změny negativně ovlivňují výskyt vodních bezobratlých, vodního ptactva a cévnatých rostlin.

Intenzivní produkce ryb a zúžení chovu na komerčně výnosné druhy je příčinou zvýšeného výskytu resp. koncentrace rybích predátorů, jako je např. kormorán nebo vydra. Tyto druhy jsou pak legálně či nelegálně redukovány a označovány paradoxně za škodlivé, byť hlavním viníkem této situace je člověk.

Mezi mizející biotopy, které mají charakter stojaté vody, patří mokřady a mokřiny, tůň (včetně periodických) a mrtvá ramena. Jsou druhově bohaté, svými podmínkami specifické a pro výskyt některých druhů živočichů a rostlin nenahraditelné. Navíc významně zadržují vodu v krajině.

Úbytek mokřadů v krajině způsobil, že se náhradním biotopem pro řadu mokřadních druhů staly mělčiny čili okrajové zóny rybníků (tzv. litorál). Živočichům slouží jako útočiště, loviště, místo pro rozmnožování, hnízdiště v případě ptáků apod. Intenzifikaci rybníkářství ovšem doprovází potřeba častého odbahňování, při kterém jsou tyto mělčiny ničeny a rybníky jsou již od břehu hluboké.





LES

Les je klimaxové stadium většiny našeho území. Tedy, kdybychom do přírodních procesů nezasahovali, louky a pole postupně zarostou lesem, rybníky se zazemní a následně si tyto plochy také vezme les. Jak by potenciální les vypadal, to je otázka. Určitě by šlo nejprve o ranější sukcesní stadia: břízy, vrby, jasany, javory, borovice, topoly atd. K tomu by se přidaly stromy ze současných okolních lesů. Dál už nevíme, protože se jen obtížně predikuje, jaký vliv by měla na potenciální přirozený les klimatická změna a s tím související vodní bilance a střídání teplot. Předpokládáme postup jednotlivých pásem nahoru, smrk nad 1000 m n. m., buk nad 600 m n. m., postup doubrav do vyšších nadmořských výšek.

Až 80 % lesního fondu jsou monokultury nebo lesy s dřevinou skladbou, která neodpovídá přirozenému druhovému složení. Největším problémem jsou pak smrkové monokultury, které dnes plošně hynou. Smrk má mělký kořenový systém adaptovaný na vysokou hladinu spodní vody. Dlouhodobá sucha, snižování hladiny spodní vody a extrémní počasí u něj vyvolávají stres. Kvůli tomu jde o snadný terč pro škůdce, kteří se v posledních letech pravidelně každoročně přemnoží. Navíc jde o rozsáhlé stejnověkové plochy, jejichž současný rozvrat znamená rozsáhlé odlesnění a další vysychání krajiny. Hlavní příčinou tohoto stavu je dlouhodobě špatná lesnická politika, která dovoluje sázet smrky na nevhodných místech.

Pro biodiverzitu lesů jsou klíčová ta stanoviště, kterých se tradičně nedostává. Ptáci a někteří savci obývají dutiny v doupných stromech, což jsou stromy umírající nebo mrtvé, spíše listnaté (buky a duby). Hmyz a houby potřebují mrtvé rozkládající se dřevo. Rostlinám a hmyzu vyhovuje co nejpestřejší mozaika světlin a různověkových porostů. V rámci ekosystému jsou pak na hmyz i houby navázáni konzumenti a predátoři.

Velkým problémem lesů je půda. Ta je postižena erozí při holosečné těžbě. Navíc může být v jehličnatých porostech značně okyselená. Rozkládající se jehličí uvolňuje huminové kyseliny, které z půdy vyplavují veškerý vápník. Z půdy mizí i živiny, protože mrtvé stromy se nevracejí zpátky do půdy. Ta je utužená také proto, že na většině dnešních kulturních lesů bývala pole, která se orala mělce a byla hutněna tehdejší agrotechnikou, tedy koňmi a válcí.

Obnovu lesů ztěžuje vysoká zvěř, především srnčí. Zvířata okusují semenáčky a sazenice stromků a brání tak přirozené obnově lesa. Myslivci v některých případech neudržují dohodnuté stavy zvěře a přirození predátoři v lesích chybí.

Některé lesy trpí přítomností invazních druhů. Největším plošným nepřítelem je severoamerický trnovník akát, který se k nám dostal jako okrasná a medonosná dřevina. Akátiny vytlačují domácí dřeviny a mění vlastnosti půdy natolik, že v podrostu přežívají jen ruderalní druhy. Podobně se na jižní Moravě chová pajasan žláznatý. Problémy působí i douglaska tisolistá, borovice černá, některé druhy dubů nebo javorů.

Tradí se, že lesy produkují kyslík. Není to ovšem pravda. Veškerý kyslík, který les vyrobí, zase spotřebuje. Les dýchá kyslík a spadlé listy i samotné dřevo spotřebovávají kyslík při rozkladu či spálení. Les má ale velký význam jako nepostradatelná klimatická jednotka. Také zachycuje vodu, drží půdu a zabraňuje tak erozi, dokonce čistí vzduch od prachu. Je významným útočištěm živočichů a domovem mnoha druhů rostlin.





LOUKA

Louka je bylinné společenstvo, tedy ekosystém, kde dominují trávy a kvetoucí druhy rostlin. Druhové složení je podmíněno půdními podmínkami: jiné jsou louky na vápencích, jiné na slanisku, jiné na hadcové stepi. Ovlivňuje ho také klima, které se mění s nadmořskou výškou, a dále výška spodní vody (mokřadní louky versus drnové či skalní stepi).

Většina našich luk jsou kulturní společenstva. Přirozené louky můžeme nalézt jen velmi vzácně na extrémních stanovištích – na dlouho zaplavovaných místech v nivách řek, na stepních skalnatých svazích nebo nad hranicí lesa.

Moderní louky, tedy člověkem založené biotopy, vznikly až v 17. století. Šlo o plochy pro pěstování píce pro koně a dobytek. Do té doby se koně i dobytek pásli na úhorech a v lesích. Tyto louky se kosily většinou dvakrát, na vlhkých místech někdy i třikrát ročně, případně se po první seči přepásaly dobyt看. Jejich úpadek nastal po první světové válce, kdy koňskou sílu nahradily automobily a stroje.

Speciálním typem luk jsou pastviny. Ty vznikaly především na místech s neúrodnou či mělkou půdou, v podhorských a horských oblastech. V každé obci bývala suchá obecní pastvina – místo, kde se pásli obecní dobytek nebo kam mohli bezzemci vyhnat svou kravku.

Dnes jsou louky, především ty nehnojené a nedosívané, tj. květnaté louky, důležitým útočištěm hmyzu, ptáků i savců. Čím je louka druhově pestřejší, tím více druhů hmyzu hostí.

Květnaté přírodní louky, lesostepi a pastviny jsou dnes významnými krajinnými prvky, nebo dokonce rezervacemi. Nejvíce ohrožené jsou pak vlhké louky, které v minulém století mizely kvůli melioracím, nebo bývalé pastviny, které zarůstají náletovými dřevinami.

Nešetrné je i kosení, kdy se poseče v jednom okamžiku celá louka najednou. Hmyz tak přijde o některá svá vývojová stadia, ptáci a mláďata savců se nemají kde ukrýt. Proto je dobré při kosení nechávat čtverce či pruhy nepokosené.



UKÁZKA CYKLU
VENKOVNÍ VÝUKY –
TOBIÁŠŮV STROM

TOBIÁŠŮV STROM

Učebním celkem žáky provázel příběh chlapce Tobíáše, volně upravený podle knihy Tobíáš Lolness – Život ve větvích (Fombelle, 2009).

TÉMA

Strom jako živý organismus, jako součást biotopu, význam pro výskyt živočichů a rostlin. Místo výuky lze rozšířit na širší okolí stromu.

CÍLE

ŽÁK:

- pojmenuje charakteristiky stromů,
- vyjádří vlastní dojmy z kontaktu se stromem,
- popíše strom a funkci jeho částí,
- shrne význam stromů pro okolní přírodu,
- zhodnotí své učení,
- vyjádří postoj k místu.

MÍSTO

K realizaci výuky jsme vybrali starší strom a jeho bezprostřední okolí. Důležitými charakteristikami stromu při jeho výběru byly: dosažitelnost větví tzn. i listů a plodů, členitost kmene s prasklinami a dutinami, výskyt mechů, hub, řas, lišejníků a dalších organismů, pobyťová znamení po živočiších, opad listů v různých stadiích rozkladu, semenáčky atd.

Přírodní charakter místa výrazně převažoval nad vlivem činnosti člověka.

ČASOVÝ HARMONOGRAM A POMŮCKY

- 1. blok: evokace, motivace, příprava na vycházku** – 1 vyučovací hodina. Pomůcky: kniha Tobíáš Lolness, papíry, tužky, pastelky, provázky, bavlnky, nůžky.
- 2. blok: senzitivně-zážitková fáze** – 2 vyučovací hodiny. Pomůcky: dubové listy, šátky, fotografie, kartičky, vyrobené postavičky.
- 3. blok: badatelská fáze** – 3 vyučovací hodiny. Pomůcky: noviny Šum listu, dopis od Sima, kartičky s výzkumnými otázkami v čepici, badatelské pracovní listy, badatelské pomůcky (měřidla, klíče, lupy aj.), tužky, pastelky, fixy, papíry A3, kostýmy na role.
- 4. blok: souvislosti a reflexe výukového celku** – 1 vyučovací hodina. Pomůcky: papíry, tužky, pastelky, fixy, obrázky z 1. bloku.

PRVNÍ UČEBNÍ BLOK

EVOKACE

1. KROK: HÁDANKA

Na úvod žáci odhalili jako téma výuky slovo „strom“, a to prostřednictvím hry na ano-ne (kladením otázek, na které lze odpovědět „ano“ nebo „ne“). Možností, jak téma uvést, je mnoho: lze použít například indicie, které žáci mají k dispozici, např. koruna, stůl, alej, stín, jablko, straka, tesařík atp., nebo promítání zajímavých fotografií se stromy či vycházka do parku.

Hádankou se žáci naladili a aktivizovali. Pak přišlo zamyšlení každého z žáků na téma „můj strom“, kterému učitel napomáhal otázkami: Jaký konkrétní strom máte v oblibě? Jak vypadá? Zavřete oči a zkuste si jej vybavit. Čím je pro vás zajímavý, zvláštní? Otevřete pak oči a povězte nám něco o „svém stromu“. (Jiné možné otázky: Znáte nějaký strom v místě bydliště či jinde, který je něčím významný, zvláštní, pojí se k němu nějaký příběh?)

Žáci v kruhu společně sdíleli své vzpomínky a myšlenky na strom.

2. KROK: MYŠLENKOVÁ MAPA

V úvodní evokační části žáci dále skupinově zpracovali myšlenkovou mapu na téma „strom“. Jako inspiraci jsme položili otázky: Co o stromech obecně víme? Jak vypadají a jak fungují? Jaký mají význam pro okolní přírodu?

Po vytvoření myšlenkových map zkusil každý formulovat otázku, která mu vyvstala, když o stromu přemýšlel.

MOTIVACE

3. KROK: ČTENÍ Z KNIHY

Poté jsme zařadili motivační čtení z knihy Tobías Lolness. Příběh je o chlapci Tobíašovi, který náleží k lidu žijícímu odedávna na velkém stromě. Tobíašův otec Sim je významný a vážený vědec, jenž se zabývá skrytým životem stromu. Jednoho dne však odmítne vydat tajemství svého geniálního, ale nebezpečného vynálezu. Rodina Lolnessových je poslána do vyhnanství ve Spodních větvích a ještě později odsouzena... a Tobías musí prchat... Čteme tedy (oproti originálu je tu kráceno):

Tobías měřil půldruhého milimetru, což na jeho věk nebylo nic moc. Z díry v kůře mu teď čouhaly jenom špičky noh. Ležel, hlavu zabořenou v mechu. Skupinka pronásledovatelů se blížila. Všichni proklepávali kůru špičatými holemi, aby objevili dutiny a pukliny. Hledali Tobíaše. Připomínalo to lov na termity, který pořádají otcové a synové jednou za rok, na jaře, aby vypudili tento hmyz na vzdálenější větve. Je v pasti.

Vzpomínal, kdy tohle všechno začalo, na ráno, kdy ještě obyvatelé Vršků spali a on s rodiči musel odejít. Několik dní putovali ke Spodním větvím. Putovalo se z větve na větev, pěšky, po málo vyznačených cestách. Na podzim se musely překračovat listy. Nový kraj se jim odvíjel před očima. Obrovské bludiště vlhkých a pokroucených větví. Nikde ani človíčka. Jen pár chovatelů larev, a ti vzali nohy na ramena, jakmile je spatřili.

Pohled na tu krajinu byl strhující. Obrovské plochy rozmočené kůry, tajemné větvoří, kam nikdo nikdy nevstročil, jezírka vzniklá na průsečíku větví, zelené mechové lesy, tlustá kůra, protínaná úvozy a potůčky, podivný hmyz, uschlé, už léta v kůře trčící roští, které vítr ne a ne shodit... Zavěšená džungle, plná podivných zvuků. Taková krajina Tobíaše jakoby uhranula, hned pochopil, že tady bude doma. Byl to kouzelný kraj: obrovské hřiště na hraní a snění.

Případně lze najít (připravit) variantu textu, která zahrnuje i širší okolí stromu:

Tobiáš měřil půldruhého milimetru, což na jeho věk nebylo nic moc. Z díry v kůře mu teď čouhaly jenom špičky noh. Nebylo na co dál čekat. Pronásledovatelé jsou blízko. Odrazil se od větve a rozběhl se dolů. Klopýtal přes uschlé lišejníky, cítil, jak se vzdaluje od všeho na stromě, od domova i vězení pod vládou Jo Mitche. Báł se o rodiče, ale věděl, že by jeho otec Sim souhlasil s jeho rozhodnutím, s jeho cestou za Hranici. Zmatek v hlavě přerušila až větev před ním, přeskočil ji a... Padal, několik vteřin padal, přes pavučiny, které mírnily jeho pád, až dopadl na slizkou houbu. Následovala klouzačka dolů jako po tobogánu v záhybech houby, a pak už jen žuchnul.

Byl v něčem měkkém, co připomínalo listy. Listy to byly, ale zetlelé, neživé, zvláště vonící. Vyhrabal se z nich a bosýma nohama udělal pár kroků. Jeho nohy zvyklé na kůru stromu vnímaly nový svět. Nad sebou měl strom, před sebou podivuhodnou krajinu, která se nepodobala ničemu, co znal. Les vysokých trav a kvetoucích rostlin, Znal mechové hájky, tady ale některá stébla sahala snad až do nebe. Za tou džunglí se mihotalo světlo, které se od něčeho odráželo. Bylo to jezero. Malá jezírka znal z prohlubní v kůře, nebo kráterech po těžbě mízy, tady ale konce nedohlédl. Šel dál po břehu, míjel pláže, zátočiny, mokřady i strmé útesy. Pak se zastavil ve stínu něčeho obrovského. Zvedl hlavu a... Nebylo pochyb. Strom, za ním další, rozložitý, vysoký, různě odlišné. Jeho strom tedy není jediný, otec měl pravdu... Tobiáš se vydal dál, vstříc novým objevům.

4. KROK: MOJE PŘEDSTAVA

Žákům jsme sdělili, že při příštím výukovém bloku vypravíme na místo v přírodě, kde roste strom (příp. stromy) podobný tomu z příběhu Tobiáše.

Pak dostali za úkol nakreslit obrázek Tobiášova stromu a jeho blízkého okolí, jak si je představují. Do obrázku každý vepsal vlastní slova vyjadřující jeho očekávání. Například: jaké místo se stromem asi bude, z čeho má obavy, na co se těší, co by rád objevil, zjistil.

Vyzvali jsme žáky ke sdílení představ o stromu i o místě, kde roste.

5. KROK: VÝROBA POSTAVIČKY TOBIÁŠE

Protože byl Tobiáš opravdu velmi malý, zkusili se na strom a jeho okolí podívat jakoby jeho očima, detailně. K tomu jsme si vyrobili sebe sama coby Tobiáše – postavičku z provázků a bavlnek (návod najdete v Pracovním listu 1 – str. 80).

6. KROK: PŘÍPRAVA

S žáky jsme dali společně dohromady seznam, jak se na učení v přírodě připravit (např. oblečení, výbava, lékárnička, svačina). Lze také žákům připravit jako úkol, aby místo našli v mapě a naplánovali k němu cestu.