

## **PŘÍLOHY**

### **I. Přepisy interview s pedagogy**

Z = zkoumající

R = respondent

#### **Interview I**

(Z): Tak, ještě jednou děkuji za udělení souhlasu a hned bych se tak ráda zeptala na první otázku, a to, zdali zařazuješ učivo o lišejnících do přírodopisu.

(R1): Jako jestli učím o lišejnících?

(Z): (souhlasné přitakání)

(R1): Ano, učím.

(Z): Super a kdypak toto téma zhruba učíš? Který ročník a v jakém období v rámci školního roku?

(R1): No, my je máme v ŠVP v šestce a učit si je tam můžeme relativně kdy chceme. Já to mám většinou jak mi to výjde, konkrétní dobu na to ale nějak stanovenou nemám.

(Z): Rozumím, ale tak přibližně třeba aspoň konkrétní měsíc nebo roční období, víš?

(R1): Nó jako bývají hned za buňkou a houbami a houby se většinou snažím dávat tak, aby je děcka ještě třeba i stihly venku, takže hádám, že lišejníky můžu učit tak listopad? Asi tak nějak, no.

(Z): (souhlasné přitakání) A takže tématickým celkem, pod něž lišejníky zařazuješ jsou teda ty houby?

(R1): Ano.

(Z): Výborně. (odmlka) A jak se ti toto téma učí? Je to pro tebe dobře uchopitelné? Máš pro jeho výuku ideální podmínky? Dostatek času nebo třeba inspirace?

(R1): No, ideální podmínky asi určitě né, ale i tak bych řekla, že se mi učí celkem dobře. Přiznám se, že to možná považuju za okrajové téma a nepřipisuju mu takovou důležitost, takže to mnohdy podle toho i tak vypadá, ale není to těžké téma. Neučí se mi zle.

(Z): (souhlasné přitakání) A jak jsi to myslela s tím, že tak podle toho mnohdy i vypadá?

(R1): No, že ho třeba nemám úplně hezky zpracované, že mi na něj třeba vybyde jen jedna, dvě hodiny a víceméně jen vykládám a procvičujeme úkoly v pracovním sešitě. Víš, že jako není žádná hra nebo exkurze a tak.

(Z): Aha, dobře, jó rozumím. A kde třeba bereš inspiraci k výuce tohoto tématu?

(R1): Většinou kouknu do učebnice, pracáku, na net anebo to nějak namodeluju na hry, co točím furt dokola.

(Z): (souhlasné přitakání) Tak, další otázka se týká popularity tohoto tématu. Jak si myslíš, že jej vnímají žáci? Nebo i ty sama?

(R1): Tak mně to nijak nevadí, je to téma jako každé jiné. Vždycky něco zajímavého obsahuje, ale tipla bych, že děcka to moc nebaví. Kór když to následuje po houbách, ty aspoň můžou sbírat, ale lišejníky pro ně asi nemají moc význam.

(Z): Používáš při výuce lišejníků učebnici a pracovní sešit? Od koho případně? A zdá se ti, že je v nich téma dobře zpracované? Že jsou dobře didakticky vybavené?

(R1): Jó, tak jak už jsem říkala, je to taková záchrana no. U nás na škole máme SPNko a jsem s ní docela spokojená. Pracovní sešit jsem si ale vybrala od TAKTIKU, ten je fajn, i když teda teď si přesně nevzpomenu, co tam je o lišejnících.

(Z): Zařazuješ do výuky daného tématu nějakou třeba praktickou úlohu? Klidně i nějakou převzatou právě z učebnice?

(R1): Hm, spíš ne. Jako nepamatuju si, že bych lišejníky učila nějak prakticky, spíš ty houby. Jediný co, tak když už jsme někde venku, třeba na exkurzi a jdeme kolem toho, tak se děti zeptám, že co je toto za organismus a podobně, ale jinak ne.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. A vyučuješ lišejníky tak, aby to bylo v souladu s kurikulárními dokumenty?

(R1): Jo, jako jestli se ptáš, jestli dodržuju ŠVP tak jo. Ono toho tam k nim moc stejně není.

(Z): To je pravda. Takže ŠVP jo a co RVP a učivo definované tam?

(R1): No, pokud se to liší od našeho ŠVP, tak se přiznám, že ani nevím, co tam je jinak.

(Z): V RVP je jako doporučené učivo stanovena stavba lišejníků, symbióza, výskyt a význam.

(R1): Vidiš to, tak to si zas myslím ale, že je fakt takový základ a nejde ho ani vynechat, takže ano, učím.

(Z): (souhlasné přitakání). A poslední, co mě zajímá, uvádíš při výuce i konkrétní příklady lišejníků a ukazuješ je třeba i obrázku nebo na videu atd.?

(R1): Jistě, tak bez příkladů by to asi ani nešlo. Obrázky mívám většinou v prezentaci nebo pak v učebnici.

(Z): Super, moc děkuju. Napadá tě ještě něco, na co by ses třeba chtěla zeptat?

(R1): Asi ne a nemáš vůbec zač. To bylo celkem rychlý.

## **Interview II**

(Z): Ahoj, předně moc díky za souhlas s pořízením nahrávky a hned se zeptám i na první otázku. Učíš v rámci přírodopisu lišejníky?

(R2): Jó, u šestek.

(Z): (souhlasné přitakání) Takže na vaší škole jsou součástí ŠVP šestého ročníku teda jo? A kdy zhruba během roku je učíš?

(R2): Někdy hned ze začátku. Nevím, říjen?

(Z): (souhlasné přitakání) A máte je zařazené pod nějaký větší tematický celek?

(R2): Hm (dlouhé přemýšlení). Nevím. Jako určitě botanika.

(Z): (souhlasné přitakání) A v rámci té botaniky? Patří třeba mezi houby nebo je máte vyčleněné jako samostatný téma?

(R2): Á vidíš, ne to ne, do hub.

(Z): (souhlasné přitakání) Super. My právě taky no. A učí se ti dobře? Máš třeba pro výuku tohoto tématu ideální prostředí? Dostatek času, inspirace...

(R2): Hm. Jako neučí se mi špatně. Tak normálně, ale není to moc téma u kterýho se zdržuju, tím že prostě není tak dlouhý.

(Z): Jojo, chápu. Takže ale nemáš třeba problém jej i nějak dobře pro děcka zpracovat a připravit si i třeba nějaké fajn činnosti a aktivity...

(R2): Ne, nemám.

(Z): A když ho máš zpracované a připravené teda nějak hezky – kde bereš ty nápady? Z kterých zdrojů čerpeš?

(R2): Hm. Z internetu, pak taky učebnice a ... (přemýšlí)

(Z): No, když jsme u té učebnice – kterou používáš?

(R2): Frause.

(Z): Jsi s ní spokojená? Zdá se ti dobře didakticky vybavená? A máš k ní i pracovní sešit?

(R2): Ne, já pracovní sešity po nich nechci, ale ta učebnice je fajn. Právě i ty otázky a úkoly v ní. Jako já si nestěžuju.

(Z): (souhlasné přitakání) A k výuce lišejníků jí využíváš?

(R2): Já ti ani nevím. Spíš ne.

(Z): (souhlasné přitakání) A učila jsi tohle téma i prakticky? Jako myslím třeba exkurze za lišejníkama, nebo nějakou úlohu s mikroskopem a tak?

(R2): (nesouhlasné přitakání)

(Z): Jak si myslíš, že je toto téma oblíbené – ať už mezi žáky, tak i pedagogy.

(R2): (smích) To asi záleží. Někdo má houby a celkově botaniku rád, někdo zas nedá dopustit na zoologii. Jako mám za to, že děti to moc nebaví a asi možná ani většinu učitelů.

(Z): Rozumím. Tak, učíš lišejníky v souladu s kurikulárním dokumenty? Víš třeba i jak je v nich toto téma vymezeno?

(R2): Jej, to teď určitě ne. Určitě né jako cíle a výstupy, ale to, co píšu do třídnice se snažím fakt i odučit.

(Z): (souhlasné přitakání) Ono v RVP je obecně vymezena stavba, výskyt a význam lišejníků. Jo a symbióza.

(R2): No jasný, jo tak to zas jo. Významů teď sice moc nevím, ale ano.

(Z): Dobře, a když učíš o konkrétních druzích, ukazuješ dětem daný lišejník jako přírodninu? Nebo třeba aspoň na obrázku nebo nějakém plakátu a tak?

(R2): (souhlasné pokývání) Na obrázku.

(Z): Tak fajn. A je to. Napadá tě k tomu ještě něco?

(R2): Hm, asi ne.

(Z): Tak moc děkuju...

### **Interview III**

(Z): Jani, moc ti děkuju, že jsi souhlasila s rozhovorem i s pořízením nahrávky. Bavit se budeme o lišejnících a problematice zařazení tohoto tématu do výuky přírodopisu na druhém stupni základních škol. Ty na základce na druhém stupni učíš, pověz mi – zařazuješ tohle téma do výuky?

(R3): Ano, jistě, je to i v Školním vzdělávacím programu.

(Z): To je pravda. Takže při výuce vycházíš z toho, co se v něm píše za cíle a výstupy? Máš třeba i povědomí o tom, jak jsou lišejníky vymezeny v RVP?

(R3): To nevim, ale Školním vzdělávacím programem se řídím.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. V RVP je za doporučené učivo o lišejnících definovaná jejich stavba, výskyt, význam a vysvětlení symbiózy. Učíš tyhle body?

(R3): Hm (přemýšlí) – ano. Mám za to, že jo.

(Z): (souhlasné přitakání) Tak, dál mě zajímá, kdy toto téma učíš. A poprosím nejen v kterém ročníku, ale i zhruba v jakém období roku.

(R3): V šestém, (přemýšlí) a období nevim. Loni jsem tam neučila, tak mi to vypadlo.

(Z): Dobře, nevádí. Dál se zeptám, jestli víš nebo si vzpomeneš, do jakého tématu, tematického celku máte lišejníky zařazeny.

(R3): Hm (přemýšlí) – k houbám?

(Z): Jo. To mě zajímalo. Takže je máte zařazeny jako kapitolu v rámci učiva o houbách, a ne jako samostatně vymezenou kapitolu.

(R3): Ano, přesně.

(Z): Výborně. A jak se ti tohle téma vlastně učí? Přejde ti, že se ti dobře připravuje? Že je pro učitele dost inspirace k tomu, uchopit toto téma nějak zajímavě třeba? Nebo, máš ty k němu dost inspirace a kde jí čerpeš?

(R3): Hm, to mi moc nepříjde. Já nevim, mně se to neučí špatně, ale že bych si troufla tvrdit, že to mám nějak zajímavě zpracované, to už vůbec – si netroufám.

(Z): A zařazuješ třeba i nějakou praktickou úlohu na tohle téma? Nějaké laborky, práci s přírodninami – výstavku třeba a tak?

(R3): Ne, to ne, ale to není špatnej nápad.

(Z): Některé učebnice mívají právě i náměty na některé praktické úlohy – nevíš, jak je na tom vaše učebnice? A přijde ti obecně, že učebnice, z které učíš je dobře didakticky vybavená?

(R3): Hm (přemýšlí), jak co asi. Některou látku tam mají zpracovanou dobře a někdy mi to zas přijde moc podrobné, že je potřeba to trochu zredukovat, než to člověk dětem podá. Ale jinak jsem celkem spokojená.

(Z): A ty náměty na praktické úlohy? Jo a prosím ještě, jestli bys řekla i jakou tu učebnici případně i pracovní sešit používáš.

(R3): Jo, promiň, Frause, pracovní sešit nepoužívám. A ty náměty nevím. Teda jako jsou tam, sem tam, ale nevím už jak u těch lišejníků.

(Z): Dobře, nevadí. A k výuce lišejníků jí teda používáš nebo ne.

(R3): Hm (přemýšlí), spíš ne.

(Z): Další je – jo, jak vnímáš oblíbenost tohoto tématu mezi žáky, pedagogy a tak?

(R3): (smích) Hm, myslím, že nic moc.

(Z): Proč myslíš, že tomu tak je?

(R3): Já nevím, asi třeba, že to právě učitelé nemají zajímavě zpracované? A u učitelů asi, že ani neví nebo nechtějí se s tím piplat, když jsou jiný témata, který podle mě považujeme za důležitější.

(Z): Aha, dobře, rozumím, takže asi kvůli nějaké možné výlučnosti těchto organismů. Že si stojí tak nějak samostatně, nejsou to ani houby, ani rostliny a nemají ani žádný stěžejní význam, který by byl pro ty děti zajímavý?

(R3): Jo, přesně tak.

(Z): Výborně, tak a poslední – když je učíš, ukazuješ žákům i konkrétní zástupce lišejníků na obrázku třeba? Nebo na videu, na plakátu nebo přímo v přírodě?

(R3): Ne v přírodě ne, nemám kde, ale na počítači na obrázku jo.

(Z): Super, tak moc děkuju, a pokud už tě nic nenapadá, že bys chtěla něco dodat, tak je to všechno.

(R3): (souhlasné přitakání) Za mě taky.

## **Interview IV**

(Z): Tak, můžeme?

(R4): Jojo.

(Z): Výborně. Ještě na začátek se zeptám, zdali mohu zaznamenávat tento rozhovor.

(R4): Jó.

(Z): Výborně, díky a hned takhle na úvod bych ti ještě ráda řekla, o čem se dnes spolu budeme bavit. Věnuji se totiž problematice začlenění lišejníků do výuky přírodopisu na druhém stupni základních škol a zajímá mě celkově, jak to vlastně funguje pak v samotné praxi. Proto budu ráda, že mi všechno povíš tak, jak to reálně funguje. Tohle je anonymní, takže jméno ani škola zveřejněny nebudou.

(R4): (souhlasné přitakání) Dobře.

(Z): Tak, zařazuješ učivo o lišejnících do výuky a kdy?

(R4): Okrajově. V šestém ročníku.

(Z): A tam někdy zkraje nebo až v druhém pololetí spíš?

(R4): Né, to né – hned zkraje.

(Z): (souhlasné přitakání) Takže někdy na podzim, když ještě rostou venku?

(R4): Jó přesně.

(Z): Využíváš toho nějak při výuce?

(R4): Jako toho, že ještě rostou?

(Z): Ano.

(R4): (smích) Jsem si naběhla, koukám. (smích) To ne. Maximálně tak dětem řeknu, že ať se dívají i na lišejníky, když už vyrazí do lesa na houby.

(Z): V pořádku, holt tak to je, jsem ráda, že to říkáš upřímně.

(R4): V pohodě, je to anonymní, ne (smích)?



(Z): (smích) Jak jsem řekla.

(Z): Dobře a téma lišejníků máte na škole vyčleněno zvlášť, nebo spadá pod nějaký větší tématický celek?

(R4): Spadá, pod houby.

(Z): (souhlasné přitakání) Takže v ŠVP ho máte pod houbama, dobře a co se týče ŠVP, učíš lišejníky tak, jak jsou tam vymezeny? Nebo i třeba v jiných kurikulárních dokumentech, v RVP třeba.

(R4): Jako teď nevím, jak to tam je, ale všechno, co máme v ŠVP, se odučit musí.

(Z): Rozumím, ale zajímá mě právě, jestli se tohle téma vážně zařazuje a učí, víš jak, aby to nebylo spíše stylem třídnice snese vše, jak učitelé mnohdy rádi vtipkují.

(R4): Jo aha, no hele, tak to víš, že to tak určitě někdy někde funguje, ale jako já si pamatuju, že jsem je vždycky učila. Ok, neříkám, že se jim věnuju 10 hodin, ale učim je.

(Z): To je super. A učí se ti dobře? Máš pocit, že víš, jak to uchopit?

(R4): Jako (přemýšlí), abych řekla pravdu tak moc ne. Respektive, učim je spíš klasicky – frontálně a výklad, ale asi by se to dalo vymyslet i líp.

(Z): Nějaké praktické činnosti tedy nezařazuješ? Některé nápady jsou obsaženy i v učebnicích.

(R4): Hm, ne. Vážně? Jako které třeba...

(Z): No, když jsem dělala didaktickou analýzu učebnic, tak jedna tam děti odkazovala na návštěvu lékárny, kde jejich úkolem bylo zjistit, jestli existují nějaké léky nebo doplňky stravy vyrobené z lišejníků a jaké mají právě léčivé účinky, myslim.

(R4): Tyjo to je ale hodně dobrý, to by mě nenapadlo.

(Z): Jakou máš učebnici?

(R4): Prodos.

(Z): Aha, no ten to zrovna nemá. Dokonce si myslím, že Prodos je jedna z těch učebnic, co neměl žádnou takovou úlohu, ale teď nevím.

(R4): Hm, taky ne.

(Z): Nevadí. A mimo ty praktický úlohy učebnici při výuce používáš?

(R4): Obecně? Nebo u těch lišejníků.

(Z): Obojí.

(R4): Obecně jo, u lišejníků nevím, tam asi jak kdy. Když si to nestihnu připravit, tak jo, ke čtení nebo třeba že si přes fólii dělají I.N.S.E.R.T. Přes tu průhlednou takovou, víš.

(Z): Aha, jo, vim, to je bezva.

(Z): A nějaký pracovní sešit používáš?

(R4): Ne.

(Z): Dobře. Dál by mě zajímalo, jaký máš názor na popularitu tohoto tématu. Myslíš, že se o něm žáci učí rádi? A že učitelé učí tohle téma s oblibou?

(R4): (přemýšlí) Názor mám takový, že ať tak či tak, spíš to je málo oblíbená látka.

(Z): I pro tebe?

(R4): Hm (přemýšlí), tak neutrálně.

(Z): Rozumím. A poslední otázka – v RVP je definováno jako doporučené učivo stavba, výskyt a význam lišejníků, plus symbióza samozřejmě. Máš pocit, že to k nim učíš? A když třeba uvádíš konkrétní zástupce, ukazuješ i jak vypadají?

(R4): (souhlasné přitakání) Jo, to vždycky.

(Z): Tak tím pádem to je vše, pokud nechceš ještě něco k tomu dodat.

(R4): (nesouhlasné přitakání)

## Interview V

(Z): Tak, ještě jednou dobrý den, moc děkuju, že mi poskytnete krátký rozhovor ohledně problematiky začleňování lišejníků do výuky a zeptám se, souhlasíte s nahráváním rozhovoru?

(R5): Ano, souhlasím.

(Z): Výborně, tak se do toho pustíme. První moje otázka je – zařazujete lišejníky běžně do výuky? A v kterém ročníku a období je případně vyučujete?

(R5): Ano, zařazuji a učím je v šestém ročníku, na konci října, obvykle.

(Z): (souhlasné přitakání) A lišejníky máte jako součást nějakého tematického celku, nebo jako samostatné téma.

(R5): (přemýšlí) Mám dojem, že jsou jako součást biologie hub.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. A jak se Vám toto téma vyučuje?

(R5): (smích) Dobře.

(Z): Co to znamená? Je pro Vás snadno uchopitelné? Máte pro jeho výuku dostatek nápadů a námětů?

(R5): To znamená, že je to téma krátké, nenáročné, zajímavé.

(Z): Přejde Vám, že je zajímavé i pro většinu dětí?

(R5): Zdali pro většinu si netroufám říct, ale vždycky mne mile potěší, když vidím v jejich očích to překvapení ze zjištění, že to, co mívá v lese na stromech není choroš, natož houba, ale lišejník. Zajímavé to pro ně určitě je.

(Z): (souhlasné přitakání) A co popularita výuky tohoto tématu mezi pedagogy?

(R5): Mohu mluvit jen za sebe - a podle mě každý správný učitel odučí vše, svědomitě a důkladně a každý správný biolog nečlení na témata míň a víc oblíbená.

(Z): (souhlasné přitakání) Tak, další otázka je, zdali učíte lišejníky tak, aby učivo korespondovalo s výstupy v kurikulárních dokumentech.

(R5): Ano, jistě.

(Z): Takže i Školním, a i Rámcovým vzdělávacím programem?

(R5): Já se řídím Školním, tím, čím se pak řídí vedení školy je plně v jejich kompetenci.

(Z): Rozumím, takže jak je učivo vymezeno v RVP nevíte?

(R5): Konkrétně ne.

(Z): (souhlasné přitakání) Rozumím. Já jsem prováděla kratičkou analýzu kurikulárních dokumentů, a právě v RVP jsou vymezeny hlavně výskyt, stavba, význam a symbióza. Máte pocit, že všechny tyto body při své výuce naplňujete?

(R5): Mám.

(Z): (souhlasné přitakání) Výborně. Dále by mě zajímalo, podle které učebnice a pracovního sešitu učíte a zdali Vám směrem k učivu o lišejnících přijdou dobře didakticky vybavené.

(R5): Nezlobte se, ale to teď nedokážu posoudit. Musela bych se podívat a osvěžit si, co tam všechno je.

(Z): Rozumím, ale k výuce lišejníků je teda používáte? A od kterého nakladatelství je máte?

(R5): Ano a jedná se o nakladatelství SPN. Vybírala jsem si je sama, tenkrát jsem k tomu dostala volnou ruku a tato učebnice se mi líbila nejvíce. Mají ji všechny ročníky, teda alespoň v přírodopisu.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře.

(Z): Další otázka je, zdali zařazujete do výuky tohoto tématu i nějakou praktickou činnost. Například nějakou laboratorní úlohu, nebo exkurzi a tak dál a kde případně berete náměty a inspiraci k takovým činnostem.

(R5): Námětů bude spousta – na internetu, na Data kabinetu, v pracovních sešitech a učebnicích... Já toto téma prakticky příliš neorientuji. Mám jiná témata, kam se mi praktické činnosti hodí víc, ale je pravda, jak jste hovořila o té exkurzi, že tam se o lišejnících neváhám zmínit, pokud na některý narazíme.

(Z): (souhlasné přitakání) Výborně. A když lišejníky učíte ve škole, ukazujete dětem, jak vypadají? Například obrázky nebo fotky konkrétních zástupců?

(R5): Ano, samozřejmě.

(Z): Výborně, za mě je to vše. Nechcete případně Vy něco dodat?

(R5): Ne, děkuji. Doufám, že to dobře poslouží.

## **Interview VI**

(Z): Tak jo, děkuju za možnost uskutečnit s tebou tenhle rozhovor o problematice začlenění lišejníků do výuky přírodopisu na druhém stupni základních škol a znovu se zeptám, zdali souhlasíš s pořízením nahrávky a s tím, že vše je samozřejmě anonymní.

(R6): Jó, jistě.

(Z): Tak jo, děkuju. Tak a v první řadě se zeptám, zdali teda lišejníky do výuky zařazuješ ty, případně v jakém ročníku a kdy přesně a zdali je zařazuješ jako součást nějakého většího tematického celku, nebo jako samostatné téma.

(R6): (smích) Taková lehká na úvod, vid'? Hele, určitě je zařazuju, máme je i v osnovách, takže je nejde nezařadit, ale kdy přesně je učím, to fakt nevím.

(Z): Alespoň ročník?

(R6): Hm, šestej.

(Z): A učíš je jako součást nějakého většího tematického celku?

(R6): Ne.

(Z): Takže například jako součást biologie hub je zařazeny nemáte?

(R6): Ty hele já mám fakt dojem, že ne, ale po houbách je učím, tak ono to tak ve výsledku vyjde.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. A jak se ti tohle téma učí? Přejde ti, že ho máš dobře a zajímavě zpracované? Podáváš ho dětem i s nějakými praktickými činnostmi a úkoly?

(R6): (smích) Řekl bych, že ho asi nemám dobře zpracované.

(Z): Takže učíš převážně teoreticky a případně procvičujete pomocí nějakého pracovního listu nebo tak, chápu to dobře?

(R6): (smích) Skvěle.

(Z): Používáš k výuce lišejníků učebnici?

(R6): (přemýšlí) Hele já ani nevím. Jako učebnici sem tam použiju, ale jestli zrovna u lišejníků?

(Z): A jakou učebnici máte – jako nakladatelství myslím.

(R6): Hele myslím Prodos.

(Z): (souhlasné přitakání) A pracovní sešit také používáš? Případně opět, jaký?

(R6): Jo, taky, ale teda ten nevím. Každopádně je tam leknín (smích).

(Z): Jako na titulce?

(R6): No jasně.

(Z): (smích) Dobře. To půjde dohledat.<sup>1</sup>

(Z): Tak, další otázka – víš, jak jsou lišejníky definované v kurikulárních dokumentech a učíš podle nich?

(R6): V kurikulárních dokumentech?

(Z): No jako v ŠVP, v RVP...

(R6): Ahá. Hele to nevím, ale podle ŠVP jedu. Víceméně aspoň vim, co mám učit, a navíc to kontrolují v třídnicích, takže...

---

<sup>1</sup> nakladatelství Prodos

(Z): Jo, chápu, takže ŠVP se držíš. Každopádně v RVP je stanovena stavba lišejníků, pak výskyt a význam a taky vysvětlit, jak funguje a co to je symbióza. Myslíš, že tohle všechno ve výuce zmiňuješ?

(R6): Hele řekl bych, že jó.

(Z): Super, a když učíš, ukazuješ děckám i konkrétní lišejníky na obrázcích? Nebo třeba máš nějaké vlastní nasušené přírodniny?

(R6): Přírodniny nemám, ale obrázky mívám jako součást prezentace. A většinou stejně v nějaký poznávačce pak mají jen ty, který maj i v učebnici, takže žádný složitosti po nich poznat nechci.

(Z): (souhlasné přitakání) Rozumim. Máš pocit, že jsou lišejníky oblíbeným tématem?

(R6): (smích) Hele, to spíš ne.

(Z): Jako mezi žáky ani mezi učiteli?

(R6): Hm, asi ani u učitelů, nó.

(Z): Dobře, tak to je všechno. Chtěl bys ještě něco dodat?

(R6): Hele ani ne.

## **Interview VII**

(Z): Mohu? Bude to tedy nahrávané, souhlasíš?

(R7): Souhlasím.

(Z): Tak, ráda bych se zeptala, jestli učíš o lišejnících a případně koho a kdy.

(R7): (souhlasné přitakání) Učim. Učim šestáky a učíme se je v prvním pololetí.

(Z): Dobře a učíš je ještě v době, kdy je děti mohou vidět i venku?

(R7): Jo takhle, no, přiznám se, že asi jo, ale jistě to nevím. Třeba tenhle rok to bylo všechno takový zmatený, že jsem se na tohle vůbec neohlížel, učim jak mi to vychází časově, abych plnil ŠVPčko.

(Z): Jó, chápu. Dobře. A lišejníky máte v ŠVP vyčleněny jako samostatnou kapitolu nebo je učíte, učíš začleněné do nějakého většího tematického celku.

(R7): To jsou houby, ne? Kam se řadí.

(Z): Obvykle no. Ty je taky teda učíš v rámci biologie hub?

(R7): (souhlasné přitakání)

(Z): Kromě toho ŠVP, víš, jak jsou třeba lišejníky vymezeny v RVP a případně, řídíš se tím?

(R7): Nevím, takže ne.

(Z): Je tam vymezena stavba lišejníků, symbióza, výskyt a význam lišejníků.

(R7): Aha, hm. Neřídím se tím, ale paradoxně tohle všechno stoprocentně vykládám, takže vlastně všechno vzorně plním, aniž o tom vim (smích).

(Z): A jak se ti o lišejnících učí? Máš na to dostatek času, inspirace, nápadů? Máš je zpracované nějak poutavě nebo dokonce prakticky?

(R7): Spíš ne. Tak normálně a víc kladu důraz na ty úlohy na procvičování. Ty praktické mi k tomuhle ani moc neseďi teda. Co by jako d'áli – pozorovali stélku lišejníků pod mikroskopem? To jsou i potřebnější témata...

(Z): Rozumim. Takže máš za to, že je to téma spíš nepopulární? Možná i tolik nedůležité?

(R7): To zas ne, ale ten význam mi to dává spíš u věcí, které vím, že se těm dětem hodí a že je fakt využijí v životě. Třeba právě u hub.

(Z): Aha, chápu. A takže výuku lišejníků co do oblíbenosti hodnotíš jak?

(R7): No však mám za to, že v podstatě čím větší význam pro žáky v životě, tím i vyšší obliba samotného tématu. Přesvědčil jsem se, že je většinou nebaví to, s čím se běžně nepotkávají nebo co nevyužijí.

(Z): (souhlasné přitakání) A mezi učiteli?

(R7): Těžko říct.



(Z): Používáš při výuce lišejníků učebnici a pracovní sešit? A od koho?

(R7): Od Nové školy, oboje a jak kdy. Spíš ten pracovní sešit než učebnici.

(Z): Přejde ti dobře didakticky vybavená? Vzhledem k těm lišejníkům právě?

(R7): Pozor, já jí nepoužívám proto, že by snad nebyla dobře didakticky vybavená, naopak. Ale mnohdy prostě není čas na to číst si z učebnice, rád jim to předkládám sám. Učebnici používám, jen pokud výjimečně zkouším nebo když chci, aby si cvičili psaní zápisků sami.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. A když vyučuješ bez učebnice, pracuješ s nějakými jinými textovými materiály? Doplnuješ svůj výklad třeba i o nějaké názorné ukázky? Víš, jako třeba jestli ukazuješ žákům konkrétní druhy lišejníků na obrázcích? Nebo třeba na plakátu?

(R7): Aniž by viděli, jak lišejníky vypadají, je podle mě učit moc nejde, takže jo. Mám prezentaci obrázků, používáme kapesní klíče, a když mám čas, tak v kabinetě máme XY těch starých ČSSR nástěnných plakátů na tabuli, takže můžou být i plakáty, kdybych chtěl (smích).

(Z): (smích) Chápu. Fajn, tak to je vše, a pokud nechceš už nic co dodat k tématu...

(R7): Nene...

(Z): Dobře, tak děkuju.

### **Interview VIII**

(Z): Souhlasíš tedy s nahráváním rozhovoru?

(R8): Souhlasím.

(Z): Výborně, tak moc děkuju, no a ráda bych se tě zeptala, zdali lišejníky do výuky tedy zařazuješ ty a případně i kdy.

(R8): Ano, zařazuji a učíme je v sedmých třídách, po botanice.

(Z): To je časově zhruba jaké období roku?

(R8): Většinou tak to čtvrté čtvrtletí.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. Máte lišejníky vyčleněny jako samostatné téma, nebo je máte zařazeny pod nějaký větší tematický celek.

(R8): (přemýšlí) Myslím, že je máme zařazené mezi houby a ty učím po Biologii rostlin. V sedmých ročnících máme totiž jen 2 teoretické okruhy. A pak ještě praktické poznávání přírody.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře, takže do Biologie hub. Výborně. A když učíš, držíš se stanov, které jsou vymezeny v kurikulárních dokumentech? Víš třeba i, jak jsou lišejníky definovány v RVP?

(R8): Držím se toho, co mám odučit podle našeho ŠVPčka, to je pro mě směrodatné. Na RVP jsem teda snad ani nekoukala.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. V RVP je totiž k lišejníkům vymezena jejich stavba, výskyt, význam a symbióza. Tyhle pojmy se pak v samotných ŠVP většinou ale nevyskytují. Jsem dělala totiž i krátký průzkum ŠVPček a tam je většinou fakt jen napsáno jen učivo – lišejníky a za očekávaný výstup tam je, aby žák uměl vysvětlit význam 2 organismů v lišejníkové stélce. Tak by mě zajímalo, jestli ale tu stavbu, výskyt, význam a symbiózu vyučuješ třeba i tak.

(R8): Víš, ono je tohle taková pomůcka. Když nevíš asi, co k tomu učit, koukneš se do RVP a hned víš minimální základ. Každopádně tohle jsou věci, co ti dojdou i bez toho. Takřka u všeho vždy učím stavbu – vnější, vnitřní, funkci, výskyt, význam, příklady a pár zajímavostí k nim. A když by člověk opravdu nevěděl, tak ho navede učebnice.

(Z): Jó, chápu, takže máš za to, že to učíš.

(R8): Určitě. Podle mě to právě nejde neodučit.

(Z): Chápu. A když jsme u těch učebnic, používáš jí při výuce lišejníků? Přejde ti, že je dobře didakticky vybavená?

(R8): (přemýšlí) Tak my máme Novou školu, ta mi celkově přijde dobře didakticky zpracovaná, úhledná, přehledná. S dětma jí používám celkem často, ale jestli zrovna u lišejníků, to teď nevím. Asi ne vždy.

(Z): A nějaký pracovní sešit používáš?

(R8): Dřív jsem mívala, ale poslední 3 roky už ne.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. A jak se ti vůbec o lišejnících učí? Máš pocit, že je máš dobře připravené? Že víš, kde čerpat inspiraci a tak?

(R8): Inspirace není nikdy dost. Ale kde čerpat to asi ano. Jako určitě nejvíc čerpám z internetu, pak různé pracovní sešity, odkud si vyzobávám úkoly, které se mi do výuky zrovna hodí. Učebnice má sem tam taky dobré otázky a zajímavosti, pak taky učitelnice...

(Z): Takže se ti učí dobře? Máš pocit, že je máš zajímavě zpracované? I třeba nějak prakticky?

(R8): Je, to asi spíš ne, ale mám za to, že zajímavě jo.

(Z): (souhlasné přitakání) Dobře. Tak, jak vidíš celkově popularitu tohoto tématu? Máš pocit, že je to téma mezi žáky a mezi učiteli oblíbené?

(R8): (přemýšlí) Hm, asi moc ne? (smích)

(Z): (smích) A pro tebe?

(R8): Tak není určitě nejoblíbenější, ale nevadí mi.

(Z): A když o nich učíš a učíš už ty konkrétní zástupce, jak jsi říkala, ukazuješ dětem i to, jak vypadají? Třeba přímo na nasbíraných přírodninách? Nebo někde venku? Nebo na obrázcích a tak?

(R8): Ano. Mám ke každému výkladu jako podklad obrázkovou prezentaci. Takže tam.

(Z): Výborně, tak to je za mě vše. Chtěla bys ty ještě něco dodat?

(R8): Hm (přemýšlí), né...

## **II. Struktura návrhu projektu**

Následující strany obsahují návrh struktury projektu *Lišejníky trochu jinak*. Tyto strany jsou cíleně formátovány mimo doporučení stanovená opatřením děkana Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, neboť jsou takto uzpůsobena rovnou k možné úpravě či tisku pro širokou veřejnou, zejm. pak pro pedagogy, kteří se rozhodnou projekt či alespoň jeho část realizovat ve výuce.

Veškeré aktivity a úlohy projektu jsem zhotovila sama. Odborné informace uvedené v projektu jsem čerpala ze zdrojů citovaných v této diplomové práci.

## *Lišejníky trochu jinak*

**Téma:** Lišejníky

**Ročník:** 6.

**Časová dotace:** 180 min. (4 vyučovací hodiny)

### **Cíle projektu:**

- Žák vyjádří vlastními slovy význam pojmu lišejník, stélka, symbióza.
- Žák pozná alespoň 3 příklady zástupců lišejníků a uvede jejich název.
- Žák vyjmenuje/ napíše 3 nejčastější příklady podkladů výskytu lišejníků.
- Žák vyjmenuje/ napíše 4 příkladů využití lišejníků člověkem.
- Žák vysvětlí podstatu a význam procesu bioindikace.
- Žák nakreslí a popíše stavbu stélky lišejníku.

### **Klíčové kompetence:**

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problému
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální

### **Obsah:**

#### **Učivo**

- lišejníky (symbióza, stavba těla (stélka), výskyt, význam)

#### **Pojmy opěrné**

- vzájemné soužití, organismus, tělo, houba, řasa, sinice, fotosyntéza

#### **Pojmy nové**

- symbióza, lišejník, stélka, bioindikátor
- mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávka, puklérka, hávnatka, misnička a provazovka

**Výuková metoda:**

- kombinace metod s vyučovacími formami a pomůckami
  - aktivizující výuk. metoda (didaktické hry)
  - kooperativní výuk. metoda
  - projektová výuk. metoda
  - dovednostně – praktická výuk. metoda

**Organizační forma výuky:**

- hromadná výuka
- projektová výuka

**Učební pomůcky:**

- sešit, nůžky, lepidlo, pero
- učebnice, určovací klíče
- stélka lišejníku
- voda, modrá/ zelená skalice, soda
- kahan/ plotýnka/ hořák, žáruvzdorná trojnožka a mřížka, kádinka, Petriho miska, pinzeta, laboratorní lžička, preparační jehla, mikroskop, laboratorní podložka, buničina, podložní sklíčko, krycí sklíčko, kapátko, čistě bílá textilie (bavlna/ len)

## Scénář projektu

### 1. dvouhodinovka – teoretický blok:

#### **Fáze EVOKACE (10 min.):**

1) Co už VÍM o lišejnících?

Utvor vlastní myšlenkovou mapu ze všech informací a asociací, které se ti vybaví, když se řekne slovo:

*LIŠEJNÍKY*

2) Vypiš seznam otázek o lišejnících, na něž bys rád(a) znal(a) odpověď.

CHCI VĚDĚT:

.....

.....

.....

.....

## **Fáze UVĚDOMĚNÍ (60 min.):**

### **3) Jednotlivé větvy sestav dohromady tak, aby poskládaný úryvek (text) o lišejnících dával smysl.**

*Je to spolužití houby a řasy/ sinice.*

*Ta je však extrémně citlivá na znečištění ovzduší a na našem území je tedy takřka vyhynulá.*

*Stélku korovitou, lupenitou a keříčkovitou.*

*Proto říkáme, že jsou lišejníky tzv. bioindikátory čistoty vzduchu.*

*Řasa/ sinice pak lišejníku umožňuje fotosyntetizovat, poskytuje mu tedy kyslík a látky potřebné k výživě.*

*Všechny lišejníky obvykle bývají velmi citlivé na znečištěné ovzduší.*

*Typickými zástupci lišejníků u nás jsou: mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávka, pučlérka, hávnatka, misnička a provazovka.*

*Lišejníky jsou podvojně organismy, jejichž tělo neboli stélku tvoří 2 organismy ve společném soužití – symbióze.*

*Lišejníky rostou na nejrůznějších podkladech (např. pařezy, borky stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod.) a mají různý tvar.*

*Proto jich mnoho neroste v okolí měst.*

*Houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu.*

*Dalším významem lišejníků je pak např. jejich využívání pro výrobu léků, parfémů, kosmetiky, barviv, alkoholu, paliva, jedu apod.*

*Rozlišujeme totiž celkem 3 typy stélek lišejníků.*

*Naopak tam, kde rostou, nám svým výskytem indikují přítomnost čistého ovzduší.*



4) **Text si přečti a zanalyzuj jej pomocí metody I.N.S.E.R.T.**

- √ Fajfkou označ informace, které jsi znal.
- + Plusem označ informace, které jsou pro tebe nové.
- Minusem označ informace, které jsou v rozporu s tím, co víš.
- ? Otazníkem označ informace, kterým nerozumíš nebo o nich chceš vědět více.

5) **Z informací, které jsi označil(a) fajfkou a plusem si zhotov vlastní zápis do sešitu. Informace označené minusem a otazníkem si ověř pomocí učebnice/ internetu/ určovacího klíče apod.**

6) **O ověřených informacích diskutuj ve skupině a s paní učitelkou/ panem učitelem (diskuse k tématu).**

7) **Práce s textem**

*7.1 Významy lišejníků aneb k čemu vlastně lišejníky využíváme?*

Vylušti tajenku a svými slovy vysvětli její význam.

S	L	A	K	I	T	E	M	S	O	K
Y	É	M	B	O	V	I	V	R	A	B
I	Č	Ó	P	O	T	R	A	V	A	J
B	I	O	I	N	D	I	K	A	C	E
O	V	I	L	A	P	Ě	N	Ů	V	D
Z	A	L	O	H	O	K	L	A	O	R
K	O	N	Z	E	R	V	A	N	T	G
A	R	E	P	E	L	E	N	T	N	I
S	M	E	C	A	R	O	K	E	D	Ů

Tajenka: .....

Význam tajenky:

.....

- BARVIVO
- POTRAVA
- LÉČIVA
- VŮNĚ
- KOSMETIKA
- PALIVO
- ALKOHOL
- REPELENT
- KONZERVANT
- BIOINDIKACE
- JED
- DEKORACE

## 7.2 Kolik lišejníků si zapamatuješ?

Vystřihni následující kartičky.

Obdélníkové kartičky polož doprostřed na lavici tak, abyste na ně ty i tvůj spolužák dobře viděli.

Snaž se co nejvíce lišejníků zapamatovat jménem i podobou.

Na pokyn STOP kartičky překryj sešitem tak, abys na ně již neviděl(a).

Vypiš celé názvy všech lišejníků, které sis zapamatoval. Následně paní učitelka/ pan učitel ukáže i 3 obrázky.

Očísluj názvy lišejníků 1-3 podle toho, které si myslíš, že to byly.

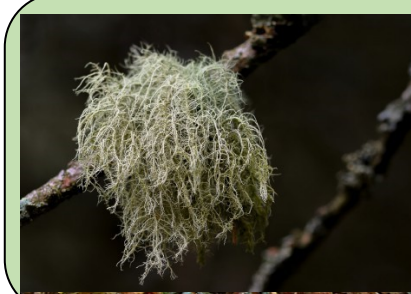
Poté proběhne společná kontrola.



DUTOHLÁVKA SOBÍ



HÁVNATKA PSÍ



PROVAZOVKA



MISNIČKA ZEDNÍ



PUKLÉRKA ISLANDSKÁ



TERČOVKA BUBLINATÁ



TERČOVNÍK ZEDNÍ



MAPOVNÍK ZEMĚPISNÝ

Zapamatoval(a) jsem si:

.....

.....

.....

.....

.....

8) Najdi v přesmyčkách názvy lišejníků a spoj správný rodový a druhový název.

AMVPKONÍ

EDÍNZ

VTERNOÍKČ

ÁIDSNASKL

OÁKDTHLVAU

BLNUBITÁA

KPÉULKAŘ

ÍPS

AHNTVÁKA

SĚNPZIÝME

VTAEOČKR

ÍBSO

9) Zahraj si ve dvojici pexeso s kartičkami.

### Fáze REFLEXE (20 min.):

10) Zhotov pojmovou mapu s informacemi, které ses dozvěděl(a) o lišejnících.

DOZVĚDĚL(A) JSEM SE, že:

*LIŠEJNÍKY*

**11) Porovnej svojí pojmovou a myšlenkovou mapu z dnešní hodiny PŘ a zhodnot' nabyté vědomosti a tento projekt:**

Dnešní hodina se mi líbila, bavila mě.

ANO - SPÍŠE ANO - SPÍŠE NE - NE

Hodina obsahovala spoustu nových, zajímavých informací.

ANO - SPÍŠE ANO - SPÍŠE NE - NE

Takto si zapamatuji víc, než když mám jen poslouchat výklad.

ANO - SPÍŠE ANO - SPÍŠE NE - NE

Co mě k tomu ještě napadá:

.....

.....

.....

.....

**12) Zodpověz si nyní na otázky, které sis vypsál(a) v úloze 2.**

**Dokázal(a) jsi odpovědět na všechny?**

.....

.....

.....

.....

.....

**13) Za DÚ vyhledej odpovědi na ty otázky, které stále ještě neumíš zodpovědět.**

**Ze všech odpovědí na otázky, které ses chtěl(a) původně dozvědět, si také zhotov krátké výpisky.**

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. dvouhodinovka – praktický blok:

### Laboratorní práce I

Téma: Lišejníky

Úkol: Pozorování stavby stélky lišejníku (dutohlávky) na příčném řezu

Pomůcky: stélka lišejníku, mikroskop, skalpel, preparační jehla, laboratorní podložka, pinzeta, podložní sklíčko, krycí sklíčko, kapátko, voda, buničina

Postup:

1. Připravíme si laboratorní pomůcky a mikroskop.
2. Na laboratorní podložce zhotovíme pomocí skalpelu příčný řez stélkou dutohlávky.
3. Řezů zhotovíme více a snažíme se o co nejužší příčný vzorek řezu.
4. Pomocí navlhčené preparační jehly či pinzety přeneseme vzorky na podložní sklíčko.
5. Kapátkem nanese kapku vody na vzorek a preparát překryjeme přikryjeme krycím sklíčkem.
6. Případné přebytečné množství vody na podložním sklíčku odsajeme z okrajů sklíčka pomocí buničiny.
7. Preparát opatrně umístíme na stolek mikroskopu a zachytíme jej svorkami.
8. Zhotovený preparát pozorujeme při zvětšení 100x / 200x / 400x.
9. Najdeme a zaostříme nejlépe zhotovený řez, jež poté schematicky překreslíme do protokolu a popíšeme jednotlivé části stavby těla lišejníku.
10. Zhotovíme protokol a sepíšeme závěr.
11. Dočasný preparát včetně veškerého používaného laboratorního náčiní uklidíme.

Nákres:

Závěr:

## Laboratorní práce II

Téma: Lišejníkové látky

Úkol: Extrakce lišejníkových látek z nasušených stélek lišejníků a barvení textilie přírodními pigmenty

Cíl laboratorního výzkumu: Ověření informace o využívání lišejníků jako zdroje barviva

Moje hypotéza pro výzkum: Barvení lišejníkovými látkami bude úspěšné. Při výzkumu se nám povede ověřit informaci získanou z odborných zdrojů, že lišejníky byly dříve používány jako zdroje barviv na textilie.

Pomůcky: stélka lišejníku, kádinka, hořák/ plotýnka/ kahan, žáruvzdorná trojnožka a mřížka, Petriho miska, pinzeta, laboratorní lžička, čistě bílá textilie (bavlna/ len), mořidlo (modrá/ zelená skalice), soda

Postup:

1. Připravíme si laboratorní pomůcky, přírodníny a část bavlněné/ lněné látky.
2. Nad laboratorní kahan umístíme žáruvzdornou trojnožku s mřížkou. V případě samostatné práce žáků se lze vyvarovat práce s kahanem a kádinky umístit přímo na vařič, plotýnku apod.
3. Na trojnožku s mřížkou si připravím kádinku, do níž nalejeme vodu (na jeden díl přírodníny potřebujeme 1,5 dílu vody).
4. Kahan zapálíme a vodu začneme zahřívát.
5. Vložíme nasušené stélky lišejníků.
6. Při 30-40 °C ponoříme do lázně bavlněnou látku a přidáme mořidlo (= 10 g modré/ zelené skalice na 1 litr roztoku), které barvu v látce lépe stabilizuje.
7. Lázeň přivedeme k varu a na mírném plameni cca 20 minut vyvařujeme lišejníkové látky.
8. Následně kahan odpojíme od přívodu plynu a vzorek látky ještě dalších 20 minut louhujeme.
9. Pro zvýšení intenzity barvy přidáme na konci celého procesu 1 lžičku sody na praní (uhličitan sodný).
10. Látku vytáhneme a propláchneme pod studenou vodou.
11. Látku dáme sušit na teplé místo, nikoli však na přímé sluneční záření, aby barva nezměnila odstín.
12. Než látka uschne, sepíšeme protokol.
13. Následně vyhodnotíme naši hypotézu a dopíšeme závěr.

Závěr:

**Autoreflexe (pedagoga) vyučovacích hodín/ bloků:**



### III. Žákovské materiály

V této kapitole jsou k nahlédnutí některé zpracované žákovské práce a materiály napříč oběma třídami. Pro zachování anonymity žáku jsou jména dětí přeškrtnuta.

Materiály jsou rozděleny do 4 oblastí:

- A) Pracovní listy projektu
  - a. ~~žák 1~~
  - b. ~~žák 2~~
  - c. ~~žák 3~~
  - d. ~~žák 4~~
- B) Vlastní žákovské výpisky do sešitu
- C) Laboratorní práce I – protokol
- D) Laboratorní práce II – protokol

## A) Pracovní listy projektu

### a. žák 1

1) Co už VÍM o lišejnících?

Utvoř vlastní myšlenkovou mapu ze všech informací a asociací, které se ti vybaví, když se řekne slovo:



2) Vypiš seznam otázek o lišejnících, na něž bys ráda znal(a) odpověď.

CHCI VĚDĚT: Více informací o lišejnících... mapy:.....

..... Co je to lišejník?.....

..... Jestli je jedlý.....

..... Jestli se jim můžeme obránit když ho máme.....

.....

.....

1.	Lišejníky jsou podvojně organismy, jejichž tělo neboli stélku tvoří 2 organismy ve společném soužití – symbióze.	+
2.	Je to spolužití houby a řasy/ sinice.	+
3.	Houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu.	+
4.	Řasa/ sinice pak lišejníku umožňuje fotosyntetizovat, poskytuje mu tedy kyslík a látky potřebné k výživě.	+
5.	Lišejníky rostou na nejrůznějších podkladech (např. pařezy, borky stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod.) a mají různý tvar.	✓
6.	Rozlišujeme totiž celkem 3 typy stélek lišejníků.	+
7.	Stélku korovitou, lupenitou a keříčkovitou.	+
8.	Typickými zástupci lišejníků u nás jsou: mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávka, puklérka, hávnatka, misnička a provazovka.	+
9.	Ta je však extrémně citlivá na znečištění ovzduší a na našem území je tedy takřka vyhynulá.	+
10.	Všechny lišejníky obvykle bývají velmi citlivé na znečištěné ovzduší.	+
11.	Proto jich mnoho neroste v okolí měst.	+
12.	Proto říkáme, že jsou lišejníky tzv. bioindikátory čistoty vzduchu.	+
13.	Naopak tam, kde rostou, nám svým výskytem indikují přítomnost čistého ovzduší.	+
14.	Dalším významem lišejníků je pak např. jejich využívání pro výrobu léků, parfémů, kosmetiky, barviv, alkoholu, paliva, jedu apod.	+
<p>4) <b>Text si přečti a analyzuj jej pomocí metody I.N.S.E.R.T.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fajfkou označ informace, které jsi znal.</li> <li>+ Plussem označ informace, které jsou pro tebe nové.</li> <li>- Minusem označ informace, které jsou v rozporu s tím, co víš.</li> <li>? Otazníkem označ informace, kterým nerozumíš nebo o nich chceš vědět více.</li> </ul>		

5) Z informací, které jsi označil fajfkou a plusem si zhotov vlastní zápis do sešitu. Informace označené minusem a otazníkem si ověř pomocí učebnice/ internetu/ určovacího klíče apod.

6) O ověřených informacích diskutuj ve skupině a s paní učitelkou/ panem učitelem (diskuse k tématu).

7) Práce s textem

### 7.1 Významy lišejníků aneb k čemu vlastně lišejníky využíváme?

Vylušti tajenku a svými slovy vysvětli její význam.

S	L	A	K	I	T	E	M	S	O	K
Y	É	M	B	O	V	I	V	R	A	B
I	Č	Ó	P	O	T	R	A	V	A	J
B	I	O	I	N	D	I	K	A	C	E
O	V	T	L	A	P	Ě	N	Ů	V	D
Z	A	L	O	H	O	K	L	A	O	R
K	O	N	Z	E	R	V	A	N	T	G
A	R	E	P	E	L	E	N	T	N	I
S	M	E	C	A	R	O	K	E	D	Ů

- ~~BARVIVO~~
- ~~POTRAVA~~
- LÉČIVA
- VŮNĚ
- KOSMETIKA
- ~~PALIVO~~
- ALKOHOL
- ~~REPELENT~~
- KONZERVANT
- ~~BIOINDIKACE~~
- ~~JED~~
- DEKORACE

Tajenka: .....*Symbióza organismů*.....

Význam tajenky:

.....*Je to společné soužití organismů*.....

7.2 zapamatoval jsem si:

1. Paklérka islandská (3)
2. provazovka (2)
3. hávňatka psi
4. mapovník zeměpisný (1)
5. mláskička zední
6. terčarva kublínatá
7. terčovník
- 8.

8) Najdi v přesmyčkách názvy lišejníků a spoj správný rodový a druhový název.

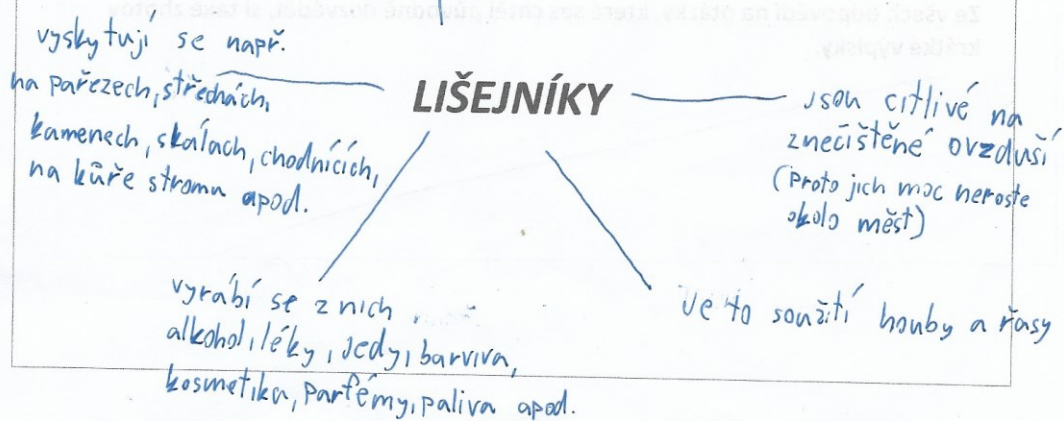
- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| ★ AMVPKONÍ - mapovník     | EDÍNZ - zední O         |
| O VTERNOÍKČ - terčovník   | ÁIDSNASKL - islandská ♥ |
| □ OÁKDTHLVAU - dutohlávka | BLNUBITÁA - bublinatá Δ |
| ♥ KPÉULKAŘ - pulérka      | ÍPS - psi *             |
| * AHNTVÁKA - hávnatka     | SĚNPZIÝME - zeměpisný ★ |
| Δ VTAEOČKR - terčovka     | ÍBSO - sobí □           |

9) Zahraj si ve dvojici pexeso s kartičkami.

10) Zhotov pojmovou mapu s informacemi, které ses dozvěděl o lišejnících.

DOZVĚDĚL JSEM SE, že:

jsou to podvojené organismy  
ve společném soužití - symbióze



11) Porovnej svoji pojmovou a myšlenkovou mapu z dnešní hodiny a zhodnot nabyté vědomosti a dnešní vyučovací hodinu:

Dnešní hodina se mi líbila, bavila mě.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Hodina obsahovala spoustu nových, zajímavých informací.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Takto si zapamatuji víc, než když mám jen poslouchat výklad.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Co mě k tomu ještě napadá:

.....

.....

.....

12) Zodpověz si nyní na otázky, které sis vypsals v úloze 2. Dokázal jsi odpovědět na všechny? CO JE TO LIŠEJNÍK?

Lišejníky jsou podvojené organismy, ve společném soužití - symbióze

Je to spolužití houby a řasy.

JE LIŠEJNÍK JEDLÝ?

Lišejníky jsou jedlé ale moc se nejlí

MŮŽEME SE JIMI OTRÁVIT?

Ne!

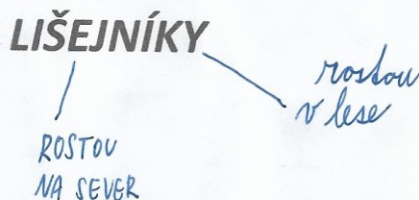
13) Za DŮ vyhledej odpovědi na ty otázky, které stále ještě neumíš zodpovědět.

Ze všech odpovědí na otázky, které ses chtěl původně dozvědět, si také zhotov krátké výpisky.

**b. žák 2**

1) Co už VÍM o lišejnících?

Utvoř vlastní myšlenkovou mapu ze všech informací a asociací, které se ti vybaví, když se řekne slovo:



2) Vypiš seznam otázek o lišejnících, na něž bys ráda znal(a) odpověď.

CHCI VĚDĚT: JAK VYPADAJÍ

.....

.....

.....

.....

.....



1	Lišejníky jsou podvojně organismy, jejichž tělo neboli stélku tvoří 2 organismy ve společném soužití – symbióze.	?
2	Je to spolužití houby a řasy/ sinice.	-
3	Houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu.	+
4	Řasa/ sinice pak lišejníku umožňuje fotosyntetizovat, poskytuje mu tedy kyslík a látky potřebné k výživě.	+
5	Lišejníky rostou na nejrůznějších podkladech (např. pařezy, borky stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod.) a mají různý tvar.	-
6	Rozlišujeme totiž celkem 3 typy stélek lišejníků.	+
7	Stélku korovitou, lupenitou a keříčkovitou.	+
8	Typickými zástupci lišejníků u nás jsou: mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávka, puklélka, hávnatka, misnička a provazovka.	?
9	Ta je však extrémně citlivá na znečištění ovzduší a na našem území je tedy takřka vyhynulá.	+
10	Všechny lišejníky obvykle bývají velmi citlivé na znečištěné ovzduší.	+
11	Proto jich mnoho neroste v okolí měst.	+
12	Proto říkáme, že jsou lišejníky tzv. bioindikátory čistoty vzduchu.	+
13	Naopak tam, kde rostou, nám svým výskytem indikují přítomnost čistého ovzduší.	+
14	Dalším významem lišejníků je pak např. jejich využívání pro výrobu léků, parfémů, kosmetiky, barviv, alkoholu, paliva, jedu apod.	+

- 5) Z informací, které jsi označil fajfkou a plusem si zhotov vlastní zápis do sešitu. Informace označené minusem a otazníkem si ověř pomocí učebnice/ internetu/ určovacího klíče apod.
- 6) O ověřených informacích diskutuj ve skupině a s paní učitelkou/ panem učitelem (diskuse k tématu).
- 7) Práce s textem

### 7.1 Významy lišejníků aneb k čemu vlastně lišejníky využíváme?

Vylušti tajenku a svými slovy vysvětli její význam.

(S)	L	A	K	I	T	E	M	S	O	K
(Y)	É	(M)	(B)	O	V	I	V	R	A	B
(I)	Č	(O)	P	O	T	R	A	V	A	J
B	I	O	I	N	D	I	K	A	C	E
O	V	I	L	A	P	Ě	N	Ů	V	D
(Z)	A	L	O	H	O	K	L	A	(O)	(R)
K	O	N	Z	E	R	V	A	N	T	(G)
(A)	R	E	P	E	L	E	N	T	(N)	(I)
(S)	(M)	E	C	A	R	O	K	E	D	(U)

- ~~BARVIVO~~
- POTRAVA
- LÉČIVA
- ~~VŮNĚ~~
- KOSMETIKA
- PALIVO
- ~~ALKOHOL~~
- REPELENT
- KONZERVANT
- BIOINDIKACE
- ~~JED~~
- DEKORACE

Tajenka: Symbióz organismů

Význam tajenky:

JE TO SPOLEČNÉ SOUŽITÍ

7.2

ZAPAMATOVALA JSEM SI

1. DUTOHLÁVKA SOBÍ
2. HÁVNATKA PSÍ
3. PRAVÁZOVKA 2
4. TERČOVNÍK ZEDNÍ
5. TERČOVKA ISLANDSKÁ
- 6.
- 7.
- 8.

8) Najdi v přesmyčkách názvy lišejníků a spoj správný rodový a druhový název.

1 AMVPKONÍ **MAPOVNÍK** 2 EDÍNZ **ZEDNÍ**

2 VTEPNŮKĚ **TERČOVNÍK** 4 ÁÍDSNÁSKL **ISLANDSKÁ**

3 PÁKŌTHAYAV **DUTOHLÁVKA** 6BLNUBITÁA **BUBLINATÁ**

4 KPÉULKAŘ **PUKLÉRKA** 5ÍPS **PSÍ**

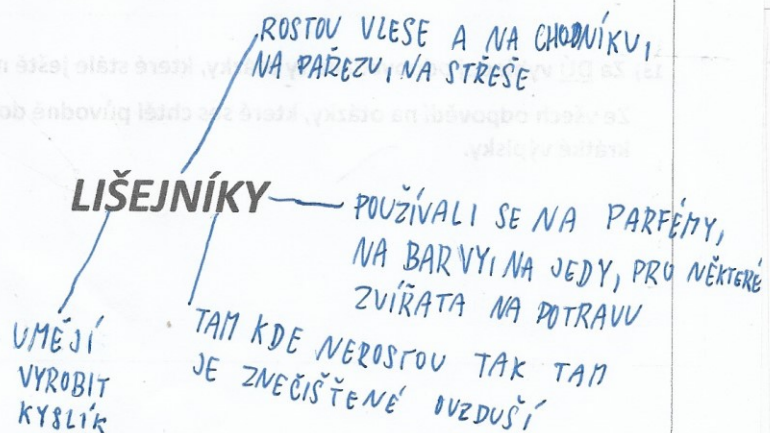
5 AHNTVÁKA **HÁVNATKA** 1 SĚNPZIÝME **ZEMĚPISNÝ**

6 VTAEŌČKR **TERČOVKA** 3 ÍBSO **SOBÍ**

9) Zahraj si ve dvojici pexeso s kartičkami.

10) Zhotov pojmovou mapu s informacemi, které ses dozvěděl o lišejnících.

DOZVĚDĚL JSEM SE, že:



11) **Porovnej** svojí **pojmovou a myšlenkovou mapu** z dnešní hodiny a **zhodnot** nabyté vědomosti a dnešní vyučovací hodinu:

Dnešní hodina se mi líbila, bavila mě.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Hodina obsahovala spoustu nových, zajímavých informací.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Takto si zapamatuji víc, než když mám jen poslouchat výklad.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Co mě k tomu ještě napadá:

NIC

12) **Zodpověz** si nyní na **otázky**, které sis vypsál v **úloze 2**. Dokázal jsi odpovědět na všechny?

ANO VÍM

13) Za **DŮ** vyhledej odpovědi na ty otázky, které stále ještě neumíš zodpovědět.

Ze všech odpovědí na otázky, které ses chtěl původně dozvědět, si také zhotov krátké výpisky.

c. žák 3

1) Co už VÍM o lišejnících?

Utvoř vlastní myšlenkovou mapu ze všech informací a asociací, které se ti vybaví, když se řekne slovo:



2) Vypiš seznam otázek o lišejnících, na něž bys ráda znal(a) odpověď.

CHCI VĚDĚT: .....

.....

.....

.....

.....

.....

	<i>Lišejníky jsou podvojně organismy, jejichž tělo neboli stélku tvoří 2 organismy ve společném soužití – symbióze.</i>	+
	<i>Je to spolužití houby a řasy/ sinice.</i>	+
	<i>Houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu.</i>	+
	<i>Řasa/ sinice pak lišejníku umožňuje fotosyntetizovat, poskytuje mu tedy kyslík a látky potřebné k výživě.</i>	+
	<i>Lišejníky rostou na nejrůznějších podkladech (např. pařezy, borky stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod.) a mají různý tvar.</i>	✓
6	<i>Rozlišujeme totiž celkem 3 typy stélek lišejníků.</i>	+
7	<i>Stélku korovitou, lupenitou a keříčkovitou.</i>	+
9	<i>Typickými zástupci lišejníků u nás jsou: mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávka, puklérka, hávnatka, misnička a provazovka.</i>	+
9	<i>Ta je však extrémně citlivá na znečištění ovzduší a na našem území je tedy takřka vyhynulá.</i>	+
10	<i>Všechny lišejníky obvykle bývají velmi citlivé na znečištěné ovzduší.</i>	✓
11	<i>Proto jich mnoho neroste v okolí měst.</i>	✓
12	<i>Naopak tam, kde rostou, nám svým výskytem indikují přítomnost čistého ovzduší.</i>	+
13	<i>Proto říkáme, že jsou lišejníky tzv. bioindikátory čistoty vzduchu.</i>	+
14	<i>Dalším významem lišejníků je pak např. jejich využívání při parfémů, kosmetiky, barviv, alkoholu, paliva, jedu apod.</i>	

- 5) Z informací, které jsi označil fajfkou a plusem si zhotov vlastní zápis do sešitu.  
Informace označené minusem a otazníkem si ověř pomocí učebnice/ internetu/ určovacího klíče apod.
- 6) O ověřených informacích diskutuj ve skupině a s paní učitelkou/ panem učitelem (diskuse k tématu).
- 7) Práce s textem

### 7.1 Významy lišejníků aneb k čemu vlastně lišejníky využíváme?

Vylušti tajenku a svými slovy vysvětli její význam.

S	L	A	K	I	T	E	M	S	O	K
Y	É	M	B	O	V	I	V	R	A	B
I	Č	Ó	P	O	T	R	A	V	A	J
B	I	O	I	N	D	I	K	A	C	E
O	V	I	L	A	P	Ě	N	Ů	V	D
Z	A	L	O	H	O	K	L	A	O	R
K	O	N	Z	E	R	V	A	N	T	G
A	R	E	P	E	L	E	N	I	N	I
S	M	E	C	A	R	O	K	E	D	Ů

- ~~BARVIVO~~
- ~~POTRAVA~~
- ~~LÉČIVA~~
- VŮNĚ
- KOSMETIKA
- PALIVO
- ALKOHOL
- ~~REPELENT~~
- ~~KONZERVANT~~
- BIOINDIKACE
- JED
- DEKORACE

Tajenka: symbióza organismů

Význam tajenky:

symbióza organismů je soužití organismů které je pro všechny symbiotní organismy prospěšné



7.2. zapamatovala jsem si:

- 1, terčovka bublinatá
- 2, terčovník zední
- 3, prorazorka 2
- 4, mapovník zeměpisný 1
- 5, puklůvka islandská
- 6, barvačka psí 3.

8) Najdi v přesmyčkách názvy lišejníků a spoj správný rodový a druhový název.

MAPOVNÍK

EDÍNZ  
zední

VTĚROŇK  
terčovník

ÁIDSNASKL  
islandská

OÁKDTHLVAU  
dvotohlávká

BLNUBITÁA  
bublinatá

KPĚULKAŘ  
puklárka

ÍPS  
Psi

AHINTVÁKA  
harvatka

SĚNPZIÝME  
zelenoplštný

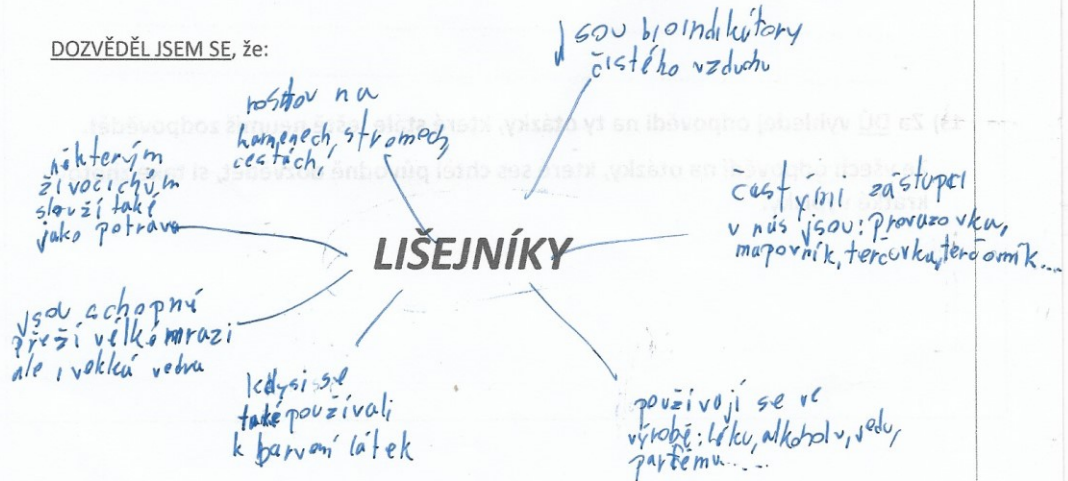
VTAEOČKR  
terčovka

ÍBSO  
sobil

9) Zahraj si ve dvojici pexeso s kartičkami.

10) Zhotov pojmovou mapu s informacemi, které ses dozvěděl o lišejnících.

DOZVĚDĚL JSEM SE, že:



**11) Porovnej svojí pojmovou a myšlenkovou mapu z dnešní hodiny a zhodnoť nabyté vědomosti a dnešní vyučovací hodinu:**

Dnešní hodina se mi líbila, bavila mě.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Hodina obsahovala spoustu nových, zajímavých informací.

ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Takto si zapamatuji víc, než když mám jen poslouchat výklad.

100% ANO -  SPÍŠE ANO -  SPÍŠE NE -  NE

Co mě k tomu ještě napadá:

.....

.....

.....

**12) ~~Zodpověz si nyní na otázky, které sis vypsál v úloze 2. Dokázal jsi odpovědět na všechny?~~**

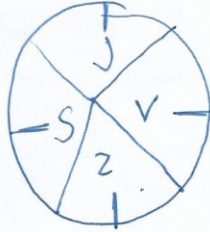
**13) Za DÚ vyhledej odpovědi na ty otázky, které stále ještě neumíš zodpovědět.**

Ze všech odpovědí na otázky, které ses chtěl původně dozvědět, si také zhotov krátké výpisky.

d. žák 4

1) Co už vím o lišejnících?

Utvoř vlastní myšlenkovou mapu ze všech informací a asociací, které se ti vybaví, když se řekne slovo:

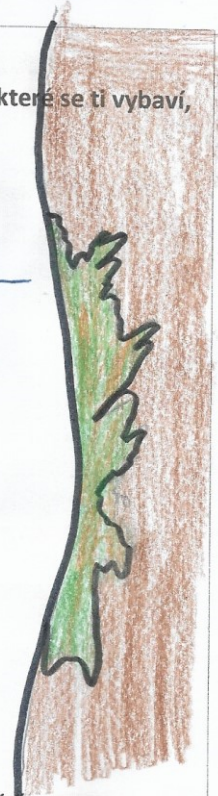


SEVER ←

**LIŠEJNÍKY**



lišejník má zeleno  
oranžovou barvu



2) Vypiš seznam otázek o lišejnících, na něž bys ráda znal(a) odpověď.

CHCI VĚDĚT:

- Kde roste lišejník jenom v lese českou
- ici v Asii? Jak dlouho lišejník roste?
- lišejník? Je živí jako houba?

1.	Lišejníky jsou podvojně organismy, jejichž tělo neboli stélku tvoří 2 organismy ve společném soužití – symbióze.	+
2.	Je to spolužití houby a řasy/ sinice.	+
3.	Houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu.	?
4.	Řasa/ sinice pak lišejníku umožňuje fotosyntetizovat, poskytuje mu tedy kyslík a látky potřebné k výživě.	+
5.	Lišejníky rostou na nejrůznějších podkladech (např. pařezy, borky stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod.) a mají různý tvar.	✓
6.	Rozlišujeme totiž celkem 3 typy stélek lišejníků.	+
7.	Stélku korovitou, lupenitou a keříčkovitou.	+
8.	Typickými zástupci lišejníků u nás jsou: mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávka, pukléřka, hávnatka, misnička a provazovka.	+
9.	Ta je však extrémně citlivá na znečištění ovzduší a na našem území je tedy takřka vyhynulá.	+
10.	Všechny lišejníky obvykle bývají velmi citlivé na znečištěné ovzduší.	✓
11.	Proto jich mnoho neroste v okolí měst.	✓
12.	Proto říkáme, že jsou lišejníky tzv. bioindikátory čistoty vzduchu.	✓
13.	Naopak tam, kde rostou, nám svým výskytem indikují přítomnost čistého ovzduší.	+
14.	Dalším významem lišejníků je pak např. jejich využívání pro výrobu léků, parfémů, kosmetiky, barviv, alkoholu, paliva, jedu apod.	+

- 5) Z informací, které jsi označil fajfkou a plusem si zhotov vlastní zápis do sešitu. Informace označené minusem a otazníkem si ověř pomocí učebnice/ internetu/ určovacího klíče apod.
- 6) O ověřených informacích diskutuj ve skupině a s paní učitelkou/ panem učitelem (diskuse k tématu).
- 7) Práce s textem

### 7.1 Významy lišejníků aneb k čemu vlastně lišejníky využíváme?

Vylušti tajenku a svými slovy vysvětli její význam.

S	L	A	K	I	T	E	M	S	O	K
Y	É	M	B	O	V	I	V	R	A	B
I	Č	Ó	P	O	T	R	A	V	A	J
B	I	O	I	N	D	I	K	A	C	E
O	V	I	L	A	P	Ě	N	Ů	V	D
Z	A	I	O	H	O	K	L	A	O	R
K	O	N	Z	E	R	V	A	N	T	G
A	R	E	P	E	L	E	N	T	N	I
S	M	E	C	A	R	O	K	E	D	Ů

- ~~BARVIVO~~
- ~~POTRAVA~~
- ~~LÉČIVA~~
- ~~VŮNĚ~~
- ~~KOSMETIKA~~
- ~~PALIVO~~
- ~~ALKOHOL~~
- ~~REPELENT~~
- ~~KONZERVANT~~
- ~~BIOINDIKACE~~
- ~~JED~~
- ~~DEKORACE~~

Tajenka: Symbióza organismů

S, A, I, M, B, I, O, Z, I, O, R, I, A, N, I, S, M, O

Význam tajenky:  
 Lišejník jsou 2 organismy sobě a 2 organismy v tom lišejníku jsou symbióza. Takže Symbióza organismů je asi něco podobného.

7.2

Zapamatovala jsem si

1. Mapovník zeměpisný
2. Terčovník Bublínata
3. Provozovník
4. Havnítko železní
5. Duto bláňka
6. Míšnička
7. islánská
8. Terčovník

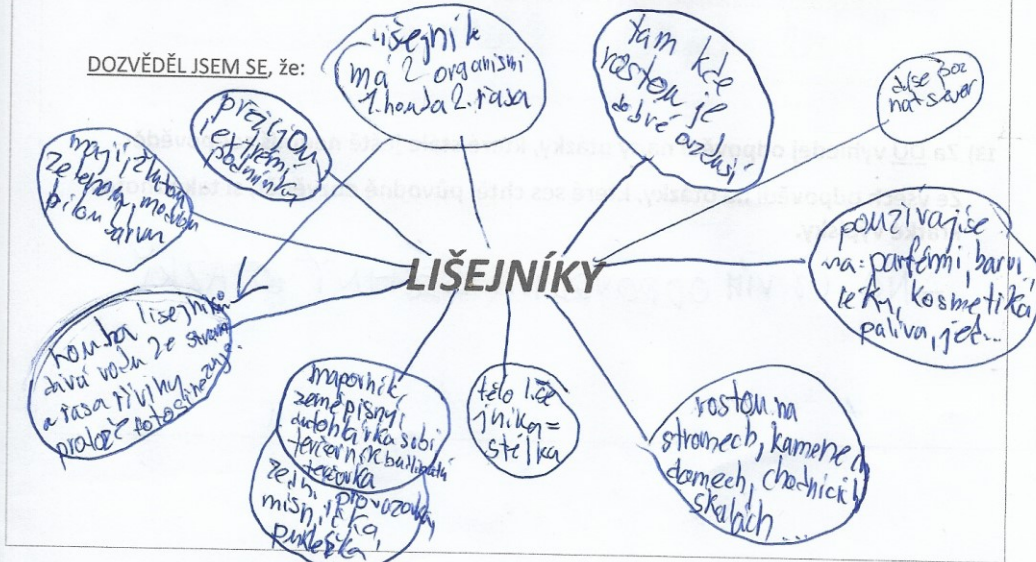
1. Mapovník zeměpisný
2. Provozovník
3. islánská

8) Najdi v přesmyčkách názvy lišejníků a spoj správný rodový a druhový název.

AMVPKONÍ	<u>mapovník</u>	EDÍNZ	<u>lední</u>
VERTNOÍKČ	<u>terčovnik</u>	ÁIDSNASKL	<u>islandskéř</u>
OÁKDTHLVAU	<u>butohlavka</u>	BLNUBITÁA	<u>Bubi harbí</u>
KPÉULKAŘ	<u>pukleřka</u>	ÍPS	<u>Psí</u>
AHNTVÁKA	<u>harmatka</u>	SĚNPZIÝME	<u>ZEMĚPÍSMÍ</u>
VTAEOČKR	<u>terčovka</u>	ÍBSO	<u>Sobí</u>

9) Zahraj si ve dvojici pexeso s kartičkami.

10) Zhotov pojmovou mapu s informacemi, které ses dozvěděl o lišejnících.





11) Porovnej svojí pojmovou a myšlenkovou mapu z dnešní hodiny a zhodnot nabyté vědomosti a dnešní vyučovací hodinu:

Dnešní hodina se mi líbila, bavila mě.

ANO - SPÍŠE ANO - SPÍŠE NE - NE

Hodina obsahovala spoustu nových, zajímavých informací.

ANO - SPÍŠE ANO - SPÍŠE NE - NE

Takto si zapamatuji víc, než když mám jen poslouchat výklad.

ANO - SPÍŠE ANO - SPÍŠE NE - NE

Co mě k tomu ještě napadá:

Býlo to super zapamatovala jsem si toho o hodně víc jak  
kdy by jsme to dělali z pracovního sešitu.

12) Zodpověz si nyní na otázky, které sis vypsál v úloze 2. Dokázal jsi odpovědět na všechny?

1. kde roste lišejník jenom v jeskavě NE
  2. kolik se lišejník dozraje před JESKORO NESMRTENÍ
  3. Je živí ANO
- Protože lišejník má v sobě houby a sítěci.

13) Za DŮ vyhledej odpovědi na ty otázky, které stále ještě neumíš zodpovědět.


Ze všech odpovědí na otázky, které ses chtěl původně dozvědět, si také zhotov krátké výpisky.

ANO už vím odpovědi na všechny otázky


## B) Vlastní žákovské výpisky do sešitů

# LIŠEJNÍKY

Lišejníky jsou podivné organismy  
rozdělujeme 3 typy stélek lišejníků  
střílou korovitou lupenitou a křivčovitou  
nášinci lišejníka: mapovník zeměpisný, pučlák, provazovka...  
provazovka je extrémně citlivá na ovzduší v dnešní době je  
vyhynulá



Je to společití houby a řasy / sinice  
houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje ho  
lišejníky rostou: pařezy, kůry stromů, skály, kameny  
lišejníky obvykle jsou citlivé na ovzduší  
některé z nich jsou lišejníky TVZ bioindikátory čistoty vzduchu  
nerostou v okolí měst  
kde rostou říkájí si je tam čistě ovzduší  
význam lišejníků: léky, barviva, palivo, jed

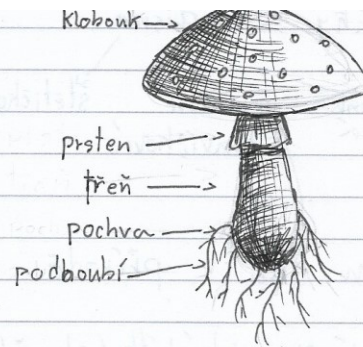
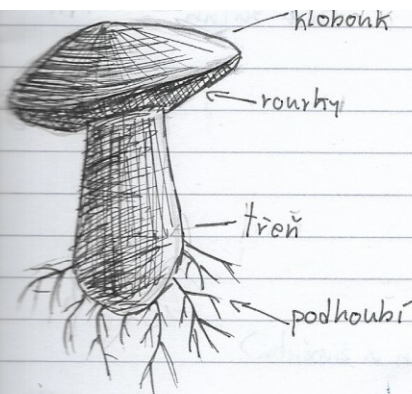


HAVNATKA      TERČOVNÍK      TERČOVKA

5.10.

### Lišejníky

Lišejníky jsou spoležitím houby a řasy/sinice. Houba umožňuje přívod vody a upevňuje lišejník ke stromu nebo jinému podkladu, na kterém roste. Řasa/sinice zajišťuje kyslík a látky potřebné pro něj. Roste např. na pařezech, kůry stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod. a mají různý tvar. Jsou celkem 3 typy stélek - korovitou, lupenitou, křivčovitou. Lišejníky u nás jsou - mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, dutohlávká, pučlák, havnatka, misnička a provazovka. Provazovka je **EXTRÉMĚ** citlivá na znečištěné ovzduší = u nás je téměř vyhynulá. Všechny lišejníky bývají citlivé na znečištěné ovzduší. Proto nerostou v okolí měst. Lišejníky jsou tedy bioindikátory čistoty vzduchu. Vyrábí se z nich léky, parfémny, kosmetika, barviva, alkohol, palivo, jed apod.



## Lišejníky

Lišejníky jsou podvojně organismy, jejichž tělo (stélka) tvoří 2 organismy ve společném soužití - symbióze. Je to soužití houby a řasy/sinice.

Houba zajišťuje lišejníku přísun vody a upouští jeho tělo k podkladu. Řasa/sinice umožňuje lišejníku fotosyntetizovat, poskytuje mu tedy kyslík a látky potřebné k výživě. Lišejníky rostou na nejrozličnějších podkladech (např. pařezy, kůry stromů, střechy, skály, kameny, chodníky apod.) a mají různý tvar. Rozlišujeme celkem 3 typy stélek lišejníků: stélku korovitou, lupenitou a keříčkovitou. Zástupci lišejníků: Mapovník zeměpisný, terčovník zední, terčovka bublinatá, ... prázavka. Ta je extrémě citlivá na znečištění ovzduší a nás je skoro vyhubila. Všechny obvykle bývají citlivé na znečištěné ovzduší, proto moc nerostou

v okolí měst. Proto se říká že jsou tzv. bioindikátory čistoty vzduchu. Tam kde rostou nám svou přítomností indikují čistý ovzduší. Lišejníky se využívají na: léky, parfémy, kosmetika, barviva, alkohol, jeda apod.

✓ Vím že lišejníky rostou na porazech, skalách, kamenech... protože když jsme byli v horách tak jsem je viděla na skalách. Když jsme přišli domů tak jsme se s tetou bavili o lišejnících a ona mi řekla že lišejníky nemají rádi znečištěný ovzdušší.

⊕ Lišejníky = podvojné organismy, jejich tělo tvoří organismy

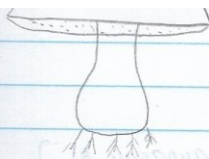
Simbióza = že si dva organismi pomáhají.

Je to spoluti houby / sinice. Rasovsinice dokáže fotosyntetizovat, poskytuje mu látky potřebné k výživě.

Rozlišujeme 3 druhy stélek lišejníků: 1. stélka korovitá, lupenkovitá, křížkovitá  
 zastupce lišejníků = Mapovník zeměpisný, Tencovník Zechův, Tencovka  
 byblinová, Dřevohlávková, Kletka, Havnačka, Mšička a Provazovka  
 2. Houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu.

### lišejníky

- houba v lišejníku zajišťuje přísun vody a upevňuje jeho tělo k podkladu
- řasa / sinice pak lišejníku umožňuje fotosyntetizovat, poskytl jí mu kyslík a látky potřebné k výživě
- rostou: na porazích, střeších, skal u chodníků
- 3 druhy
- stélka korovitou, lupenitou, křížkovitou
- jsou citlivé na znečištěný ovzdušší a jsou vyhynulé
- nerostou v okolí měst
- lišejníky jsou tzv. bioindikátory čistoty vzduchu
- rostou v čistém ovzdušší
- vyrábí se z nich: léky, parfémy, barviva, alkohol a paliva



## LIŠEJNÍKY

5.10.

LIŠEJNÍKY JSOU PODVOJNÉ ORGANISMY, JEJICHŽ TĚLO NEBOU STĚLKVU TVORÍ 2 ORGANISMY VE SPOLEČNÉM SOUZÍTÍ - SYMBIOZE.

JE TO SPOLUZITÍ HOUBY A ŘASY/SINICE.

HOUBA V LIŠEJNÍKVU ZAJIŠŤUJE PŘÍSN VODY A UPEVŇUJE JEHO TĚLO K PODKLADU. ŘASA/SINICE PAK LIŠEJNÍKVU VIMOŽŇUJE FOTOSYNTETIZOVAT, POSKYTUJE MU Tedy KYSLÍK A LÁTKY POTŘEBNÉ K VÝŽIVĚ.

LIŠEJNÍKY ROSTOU NA NEJRŮZNĚJŠÍCH PODKLADECH (NAPŘ. PAREZY, BORKY STROMŮ, STŘECHY, SKÁLY, KAMENY, CHODNÍKY APOD.) A MAJÍ RŮZNÝ TVAR.

ROZLIŠUJEME TOTIŽ CELKEM 3 TYPY STĚLEK LIŠEJNÍKŮ.

STĚLKVU KORONITOU, LUPENITOU A KERÍČKOVITOU.

TYPICKÝMI ZÁSTUPCI LIŠEJNÍKVU V NAŠ JAVNÁŠ JSOU: MAPOVNÍK ZEMĚPISNÝ, TERČOVNÍK ZEDNÍ, TERČOVKA BUBLINATÁ, DUTOHLÁVKA, PUKLÉRKA, HÁVNATKA, MISNIČKA A PROVAZOVKA.

TA JE VŠAK EXTREMĚ CITLIVÁ NA ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ.

PROTO JICH MÁNOHO NEROSTE VOKOLÍ MĚST.

PROTO ŘÍKÁME, ŽE JSOU LIŠEJNÍKY TZV. BIOMDIKÁTORY ČISTOTY VZDUCHU.

NAOPAK TAM, KDE ROSTOU, NÁM SVÝM VÝSKYTEM INDIKUJÍ PŘÍTOMNOST ČISTÉHO OVZDUŠÍ. DALŠÍM VÝZNAMEM LIŠEJNÍKŮ JE PAK NAPŘ. JEJICH VYUŽÍVÁNÍ PRO VÝROBU LÉKŮ, PARFÉMU, KOSMETIKY, BARVIV, ALKOHOLU, PALIVA, JEDU APOD.

## C) Laboratorní práce I – protokol

Jméno \_\_\_\_\_

### Laboratorní práce

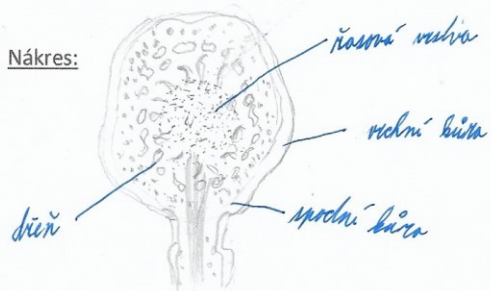
Téma: lišejník

Úkol: pozorování stříby lišejníku pod mikroskopem

Pomůcky: podlouhý sklíček, skalpel, laboratorní podložka, mikroskop a pinzeta, voda, krycí sklíčko

Postup: 1. nejprve jsme si vzali všechny pomůcky  
2. napla jsem si mikroskop  
3. poté jsem si vzala vodu a lišejník  
4. našla jsem si kousek lišejníku  
5. a nakapala 2 kapky vody na lišejník  
6. dala jsem ho na podložku\* a pak ho přikryla krycím sklíčkem  
7. a nastavila jsem si mikroskop  
8. pak už to je hotové

Nákres:



Závěr: viděla jsem buňky lišejníku

\*sklíčko

Jméno

## Laboratorní práce

Téma: lišejníky

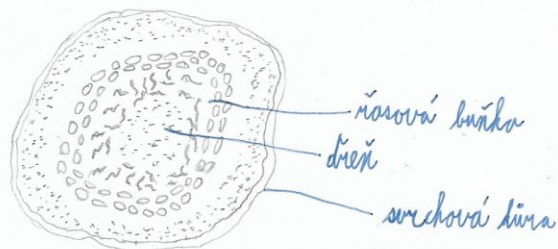
Úkol: Posrovnání buněk lišejníku pod mikroskopem.

Pomůcky: podložní sklíčko, mikroskop, kapátko, laboratorní podložka, krycí sklíčko, voda, pinzeta, adaptér

Postup:

1. spojila jsem adaptér do elektriky
2. nastavila jsem si mikroskop
3. očistila jsem si sklíčka
4. na podložní sklíčko jsem nakapala 3 kapky
5. pinzetou jsem si odřízla kousek lišejníku na průřezem
6. dala jsem ten kousek na podložní sklíčko pokapaný vodou
7. přikryla jsem ho krycím sklíčkem
8. dala jsem ho pod mikroskop
9. umyla jsem si věci a kberýma jsem pracovala

Nákres:



Závěr: Viděla jsem kousky buněk z lišejníku. Bylo to zajímavé.

Jméno

## Laboratorní práce

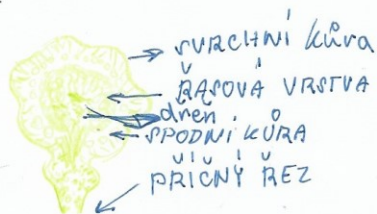
Téma: LIŠEJNÍKY

Úkol: Pozorování stavby stélky lišejníků

Pomůcky: MIKROSKOP, KAPÁTKO, PODLOŽKA POD MIKROSKOP, SKALPEL, LAB. LŽIČKA, PODLOŽNÍ + KRYCÍ SKLIČKO

Postup: 1. VZALI JSME MIKROSKOP. 2. POD TO JSME DALI LAB. PODLOŽEV. 3. VZALI JSME SI VZOREK LIŠEJNÍKŮ, A PREPAROVALI KOUSEK VZORKU. 4. POTOM JSME ZAPLI MIKROSKOP, NASTAVILI SVĚTLO. 5. VZALI JSME PODLOŽNÍ SKLIČKO, A DALI NA TO KOUSEK VZORKU. 6. ZAKRYLI JSME TO KRYCÍM SKLIČKEM, A NAKÁPLI PÁR KAPEK. 7. POTOM VŽ JSME JENOM POZOROVALI VZOREK LIŠEJNÍKŮ.  
PŘEDTÍM JEŠTĚ NEŽ JSME TAM DALI KRYCÍ SKLIČKO.

Nákres:



Závěr: VIDĚLA JSEM SVRCHNÍ KŮRU, ŘASOVOU VRSTVU A DŘEŇ



Jméno: \_\_\_\_\_

## Laboratorní práce

Učivo: \_\_\_\_\_

Téma: Lišejníky

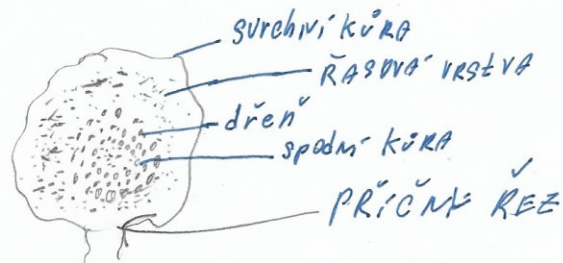
Úkol: Popisovat stavbu stříčky lišejníku

Pomůcky: Mikroskop, skalpel, podložka, pinzeta, kapačka, podložní sklička, laboratorní lžička, krycí skličko

Postup:

- 1, připravily jsme si laboratorní pomůcky.
- 2, na podložce jsem uřízla skalpelem a umístila jsem to na podložní skličko a přikryla jsem to krycím skličkem.
- 3, našelovaly jsme mikroskop a zkoumaly jsme.
- 4, a když jsme skončily tak jsme musely uklízet.

Nákres:



Závěr: Viděla jsem příčný řez pod mikroskopem stříčku od lišejníku.

Jméno: \_\_\_\_\_

### Laboratorní práce

Téma:

lišajničky

Úkol:

porovnání souby stélky

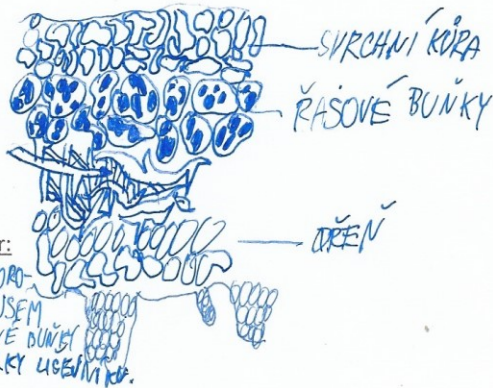
Pomůcky:

MIKROSKOP, skalpel, preparační jehla, pinzeta, kapátko, laboratorní lžička, podložní a krycí sklička, loblodovní podložka

Postup:

- 1.) Zapli jsme mikroskop
- 2.) začali jsme pískat lišajník (skalpelem, jehlou)
- 3.) vzali jsme vzorek stélky lišajníka (pinzetou) a položili ho
- 4.) následně jsme položili krycí sklička  
jště to nám vasklo tak jsme vzali 2. sklička (A ZAKAŽI HO KAPÁTKEM 3 KAPÁTKY) na podložní sklička
- 5.) sklička číslo 2 jsme úspěšně položili na podložní sklička
- 6.) jsme vzorek vložili pod mikroskop
- 7.) jsme začli pozorovat buňky (objektivem)
- 8.) srovnávali jsme - vrchní kůru, řasová vrstva A.T.D.

Nákres:



## D) Laboratorní práce II – protokol

Jméno: \_\_\_\_\_

### Laboratorní práce

Téma: Lísějníky - lísějníkové látky

Úkol: Extrakce lísějníkových látek z masivních stélek lísějníku a ekologické barvení textilie přírodními barvivy.

Cíl laboratorního výzkumu: ověřit a využít lísějníku jako zdroje barviva

Moje hypotéza pro výzkum: myslím si, že se látka obarví

Pomůcky: kádinka, pinzeta, špička, plotna, voda, soda, močidlo, lísějníky

Postup:

1. roztrhla jsem si látku na proužky
2. naplnila jsem si kádinku vody - 260 ml
3. dala jsem kádinku na sporák na 3.
4. když voda byla teplá dala jsem do ní lísějníky a snížila jsem teplotu
5. míchala jsem v kádince lísějníky
6. dala jsem do kádinky látku
7. míchala jsem
8. dala jsem tam trochu sody
9. hodinu byla látka v kádince
10. vyndala jsem látku pinzetou

Závěr: Látka z lísějníku se trochu obarvila. Hypotéza byla správně odhadnutá.

Jméno: \_\_\_\_\_

### Laboratorní práce

Téma: Lišejníky - lišejníkové látky

Úkol: extrakce lišejníkových látek z vysušených stélek lišejníků a ekologické barvení textilie přírodními barvami

Cíl laboratorního výzkumu: ověření o využití lišejníků, jako zdroje barviva

Moje hypotéza pro výzkum: Myslím, že se výzkum povede. Podle mne bude látka žlutá, zelená nebo trochu nahnědlá.

Pomůcky: kádinka, laboratorní lžička, laboratorní pinzeta, soda, plotna, voda, stélka lišejníků, barvinná látka

Postup:

1. připravila jsem si pomůcky
2. naplnila jsem kádinku vodou kolem 250 ml
3. dala jsem kádinku s vodou na plotnu a začala ohřívat
4. potom jsem do kádinky přidala stélku lišejníků
5. postupně jsem promýčala
6. potom jsem tam ponořila kus látky
7. přilila jsem více vody
8. dala jsem tam laboratorní lžičku sody
9. promýčala jsem, vypla plotnu a nechala louhovat (1 hodinu)
10. potom jsem látku vytáhla pinzetou a opláchla jsem pod studenou vodou

Závěr: Ano, hypotéza byla správná. Lišejníky se opravdu používají na barvení. Barva vyšla hnědo-oranžová.

Jméno

## Laboratorní práce

Téma: Lišejníky - lišejníkové látky

Úkol: Extrakce lišejníkových látek z nasušených stélek lišejníka a ekologické barvení textilie přírodními barvivy.

Cíl laboratorního výzkumu: Ověření informace o využití lišejníků jako zdroje barviva

Moje hypotéza pro výzkum: Myslím si že se výzkum povede

Pomůcky: vysušený lišejník, kádinky, laboratorní lžička a pinzeta, vařič, voda, <sup>(soda)</sup> mořidlo, kousek bavlněné látky

Postup:

1. připravila jsem si pomůcky
2. nalila jsem vodu <sup>(cca 200ml)</sup> do kádinky a dala jsem jí vařit
3. když se začala voda vařit přidala jsem stélku lišejníku a promíchala to
4. Po chvíli jsem do kádinky s lišejníkem dala kousek látky
5. Postupně jsem to promíchávala
6. Pak jsem přidala sodu/mořidlo
7. Vypnula jsem vařič a nechala jsem to louhovat (1h)
8. Vstáhla jsem látku
9. Omyla jsem ji a nechala jsem ji uschnout

Závěr: Na základě šetření jsme zjistili že lišejníky dokážou obarvit látku a mohli být používány k obarvení. Barva nám vyšla hnědo/oranžová.

Jméno: \_\_\_\_\_

### Laboratorní práce

Téma: Lišejníky - Lišejníkové látky

Úkol: EXTRAKCE LIŠEJNÍKOVÝCH LÁTEK Z NASUŠENÝCH STĚLEK LIŠEJNÍKŮ  
A EKOLOGICKÉ BARVENÍ TEXTILIE PŘÍRODNÍMI BARVIVEM

Cíl laboratorního výzkumu: OVĚŘENÍ A VYUŽITÍ LIŠEJNÍKŮ JAKO ZDROJE BARVIVA

Moje hypotéza pro výzkum: JÁ BYCH ŘEKLA ŽE SE LÁTKA OBARVÍ  
<sup>LABORANTNI</sup>

Pomůcky: KÁDINKA, PINZETA, LŽIČKA, LIŠEJNÍKY, LÁTKU, VODU, MŮŘIDLO, PLOTVU

- Postup:
1. VZALA JSEM SI POMŮCKY
  2. VYMYLA JSEM KÁDINKU
  3. DALA JSEM TAM ASI TAK 250 ML VODY
  4. DALA JSEM TO VARIT
  5. PŘIDALA JSEM DO KÁDINKY LIŠEJNÍKY
  6. NECHALA JSEM TO VARIT
  7. PŘIDALA JSEM TAM LÁTKU
  8. DALA JSEM TAM TROCHU SODY
  9. NECHALA JSEM TO VARIT
  10. 1 HODINU SE TO LOUHOVALO
  11. VYNDALA JSEM LÁTKU PINZETOU

Závěr: ANO LÁTKA SE OBARVILA ALE MĚ SE TO MOC TA BARVA NELÍBILA

Jméno: \_\_\_\_\_

### Laboratorní práce

Téma: Lišejníky - lišejníkové látky

Úkol: extrakce lišejníkových látek z nasušených stélek lišejníka a ekologické barvení textilie přírodními barvami

Cíl laboratorního výzkumu: ověření možnosti využití lišejníku jako zdroje barviv

Moje hypotéza pro výzkum: že se látka <sup>laboratorní</sup> obarví žlutou barvou

Pomůcky: kádinka, látka, lžička, pinzeta, vařič, sklenka, voda, maridlo

- Postup:
1. připravila jsem si laboratorní pomůcky a vodu
  2. do kádinky jsem si nalila 200ml vody
  3. dala jsem vařit na nejvyšší plamen
  4. přidala jsem stélky lišejníku a po topení je do vody
  5. přidala jsem látku do vody a po chvíli jsem snížila na nižší plamen
  6. přidala jsem trošičku sody a promíchala
  7. vypuk jsem sporáček a nechala buňkat (na 1 hodinu)
  8. vyčatla jsem látku z nádoby a srožila před studenou vodou

Závěr: Na základě pokusu jsem usoudila, že lišejník dokáže obarvit látku a obarví se na světle béžovou