

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra biologie

Metodická podpora výuky mechorostů, kapradin a nahosemenných rostlin na základní škole

Diplomová práce

Autor: Anna Hutlová

Studijní program: M 7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ – biologie

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ – výchova k občanství

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

Hradec králové

květen 2020



Zadání diplomové práce

Autor: Anna Hutlová

Studium: P15P0474

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - biologie, Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - občanská nauka

Název diplomové práce: **Metodická podpora výuky mechorostů, kapradin a nahosemenných rostlin na základní škole**

Název diplomové práce AJ: Methodological support for teaching bryophytes, ferns and angled plants in elementary school

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se zabývá metodickou podporou výuky tematických celků mechorosty, kaprad'orosty a nahosemenné rostliny pro základní školy. Hlavním cílem je vytvořit materiály, které by měly přispět ke zkvalitnění výuky, k inspiraci učitele a k motivaci žáků k učivu. Součástí diplomové práce budou pracovní listy, didaktické hry, náměty na laboratorní cvičení, možné aplikace motivačních aktivit a asociačních metod do výuky těchto celků na základní škole.

R. Čapek: Moderní didaktika. Grada, Praha, 2015.

T. Kotrba, L. Lacina: Praktické využití aktivizačních metod ve výuce. Brno, 2007.

J. Maňák, V. Švec: Výukové metody. Paido, Brno, 2003.

Garantující pracoviště: Katedra biologie,
Přírodovědecká fakulta

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

Datum zadání závěrečné práce: 6.1.2018

Prohlášení

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

V Cholticích dne 15. 5. 2020

Hutlová Anna

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce RNDr. PhDr. Ivo Králíčkovi, Ph.D. za odborné vedení, připomínky, poskytnutí užitečných materiálů a trpělivost při zpracování této diplomové práce. Dále chci poděkovat mé rodině, která mi byla oporou.

Anotace

HUTLOVÁ, A. *Metodická podpora mechorostů, kapradin a nahosemenných rostlin na základní škole*. Hradec Králové, 2020. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce Ivo Králíček. 96 s.

Diplomová práce se zabývá metodickou podporou výuky tematických celků mechorosty, kaprad'orosty a nahosemenné rostliny pro základní školy. Hlavním cílem je vytvořit materiály, které by měly přispět ke zkvalitnění výuky, k inspiraci učitele a k motivaci žáků k učivu. Součástí diplomové práce budou pracovní listy, didaktické hry, náměty na laboratorní cvičení, možné aplikace motivačních aktivit a asociačních metod do výuky těchto celků na základní škole.

Klíčová slova:

Mechorosty, kapradiny, nahosemenné rostliny, didaktika

Annotation

HUTLOVÁ, A. *Methodological support for teaching bryophytes, ferns and angled plants in elementary school*. Hradec Králové, 2020. Diploma Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor Ivo Králíček. 96 p.

The diploma thesis deals with the methodological support of the teaching of thematic units of bryophytes, ferrets and angled plants for primary schools. The main objective is to create materials that should contribute to improving the quality of teaching, to inspiring the teacher and motivating students to learn. Part of the diploma thesis will be worksheets, didactic games, suggestions for laboratory exercises, possible applications of motivational activities and association methods for teaching these units at elementary school.

Keywords:

Bryophytes, ferns, angled plants, didactics

Obsah

Úvod	9
1 Teoretická část.....	10
1.1 Vyučování.....	10
1.2 Rámcový vzdělávací program.....	12
1.3 Motivace.....	14
1.3.1 Rozvíjení motivace.....	16
1.3.2 Demotivační faktory	16
1.4 Didaktické prostředky	17
1.4.1 Materiální prostředky	17
1.4.2 Nemateriální prostředky	19
1.5 Asociační metody	21
1.5.1 Brainstorming.....	21
1.5.2 Asociační evokace učiva.....	23
1.5.3 Myšlenková mapa.....	23
1.6 Pracovní list.....	24
1.6.1 Druhy pracovních listů.....	24
1.6.2 Typy úloh	25
1.6.3 Zásady pro tvorbu pracovních listů.....	25
1.7 Didaktické hry	26
1.8 Laboratorní cvičení.....	27
2 Metodika.....	30
3 Praktická část	31
3.1 Mechorosty	31
3.1.1 Pracovní list č. 1.....	31
3.1.2 Pracovní list č. 2.....	34
3.1.3 Didaktická hra č. 1: POZNEJ, KDO JSEM.....	37
3.1.4 Didaktická hra č. 2: CO JSEM ZA MECHOROST?	38
3.1.5 Námět na laboratorní cvičení č. 1, Téma: pozorování buněk v lístku rašeliníku.....	42
3.1.6 Námět na laboratorní cvičení č. 2, Téma: Preparát mechové rostlinky	43
3.1.7 Motivační aktivita č. 1: PUZZLE	44
3.1.8 Motivační aktivita č. 2: ČTI A ODPOVĚZ	46

3.1.9	Asociační metoda č. 1: BRAINSTORMING.....	48
3.1.10	Asociační metoda č. 2: MYŠLENKOVÁ MAPA	49
3.2	Kapradiny	50
3.2.1	Pracovní list č. 1.....	50
3.2.2	Pracovní list č. 2.....	53
3.2.3	Didaktická hra č. 1: KVÍZ.....	57
3.2.4	Didaktická hra č. 2: PUZZLE	59
3.2.5	Námět na laboratorní cvičení č. 1, Téma: list (pozorování epidermis a průduchů kapradiny)	60
3.2.6	Námět na laboratorní cvičení č. 2, Téma: výtrusnice	61
3.2.7	Motivační aktivita č. 1: JÁ SE PTÁM.....	62
3.2.8	Motivační aktivita č. 2: NAKRESLI TO!	64
3.2.9	Asociační metoda č. 1: BRAINSTORMING.....	65
3.2.10	Asociační metoda č. 2: MYŠLENKOVÁ MAPA	66
3.3	Nahosemenné rostliny	67
3.3.1	Pracovní list č. 1.....	67
3.3.2	Pracovní list č. 2.....	70
3.3.3	Didaktická hra č. 1: DOMINO.....	75
3.3.4	Didaktická hra č. 2: KMENY A KOŘENY	76
3.3.5	Námět na laboratorní cvičení č. 1, Téma: Kůra stromu	77
3.3.6	Námět na laboratorní cvičení č. 2, Téma: příčný řez jehlice.....	79
3.3.7	Námět na laboratorní cvičení č. 3, Téma: stonek, větvení nahosemenných rostlin	80
3.3.8	Motivační aktivita č. 1: CO DO KARTY NEPATŘÍ?	81
3.3.9	Motivační aktivita č. 2: NÁVŠTĚVA LESA (PARKU).....	82
3.3.10	Asociační metoda č. 1: BRAINSTORMING.....	84
3.3.11	Asociační metoda č. 2: MYŠLENKOVÁ MAPA	86
	Diskuze.....	88
	Závěr	89
	Seznam literatury.....	90
	Seznam obrázků.....	93
	Seznam příloh.....	95

Úvod

Diplomová práce na téma „Metodická podpora mechorostů, kapradin a nahosemenných rostlin na základní škole“ má za hlavní cíl vytvořit didaktické materiály, které přispějí ke zkvalitnění výuky, namotivují žáky na probíranou látku a inspirují učitele.

Mechorosty, kaprad'orosty a nahosemenné rostliny se na základní škole vyučují na konci šestého ročníku či na začátku sedmého ročníku. Mnoho žáků se spíše zajímá o nahosemenné rostliny, protože ty nejčastěji nachází kolem sebe, ale mechorosty a kapradiny je nebaví. Cílem je žákům ukázat, že se jedná o velice krásné, zajímavé a pro nás i prospěšné rostliny.

Obecně botanika na základních školách není moc atraktivní předmět, žáky spíše zajímají tematické okruhy: biologie živočichů a biologie člověka, proto jsem se rozhodla pro zatraktivnění výuky mechorostů, kaprad'orostů a nahosemenných rostlin formou pracovních listů, didaktických her, motivačních aktivit, laboratorních cvičení a asociačních metod.

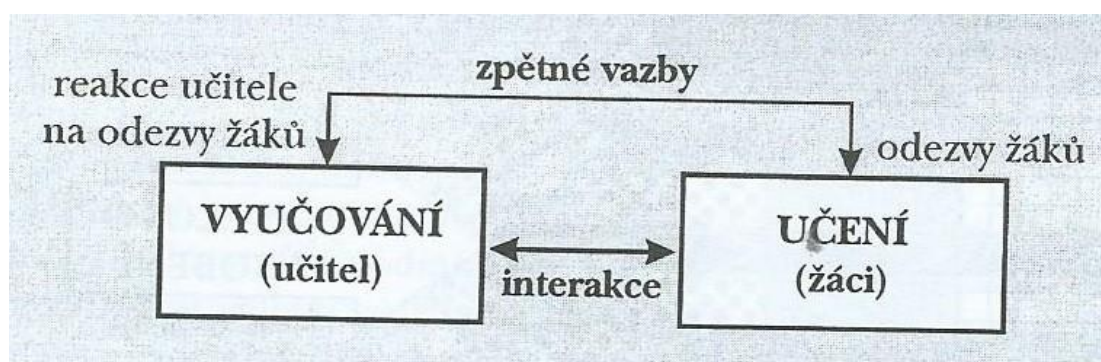
Cílem pracovních listů je nejen motivace žáků, ale také upevnění probíraného tématu. Takovéto cíle splňují i didaktické hry, které dále rozvíjejí zájem o učivo ze strany žáka. Motivační aktivity slouží především vzbuzení zájmu žáka pro dané téma. Laboratorní cvičení v předmětu přírodopis zastává velice významné místo. Žáci si během laboratorního cvičení ověřují získané teoretické poznatky.

1 Teoretická část

1.1 Vyučování

„Vyučování je historicky ustálená forma cílevědomého a systematického vzdělávání i výchovy dětí, mládeže a dospělých. Realizuje se především ve školách různých typů i stupňů, v rodině, v různých kurzech a speciálních zařízeních“ (J. Skalková, 1999, s. 99).

Maňák a Švec (2003, s. 15) uvádí, že vyučování, tedy činnost učitele, je proces, který je základem všeho. Dále popisuje, že vyučování a učení, jako činnost žáka, jsou dva procesy, které jsou propojeny (Obrázek 1). Učitel díky procesu vyučování vede žáky k učení, vzbuzuje v nich zájem o učení a zadává jim například samostatnou práci.



Obrázek 1: Vztah vyučování a učení (J. Maňák a V. Švec, 2003, s. 15)

Také Skalková (1999, s. 105) uvádí, že vyučovací proces má v sobě mnoho vztahů, které jsou propojené a směřují k jasně danému cíli. Jedná se o tyto složky:

- a) cíle vyučování,
- b) obsah učiva,
- c) součinnost učitele a žáka,
- d) metody, organizační formy, didaktické prostředky,
- e) podmínky, za nichž proces vyučování probíhá.

Vyučování má daný cíl, který Skalková (1999, s. 106) definuje jako „zamýšlený a očekávaný výsledek, k němuž učitel v součinnosti se žáky směřuje“. Obecné cíle nalezneme v oficiálních dokumentech. Cíle jednotlivých ročníků se formulují na konkrétní škole, podle možností školy i žáků v dané třídě. Cíle předmětů najdeme v učebních plánech a ty se realizují v procesu vyučování.

Dle Stodůlkové, Zapletalové (201, s. 152-153) můžeme těchto cílů dosáhnout pomocí obsahu vyučování. Obsah vyučování jsou znalosti a vědomosti, které jsou organizovány podle typu škol a zohledňují věk a potřeby žáků. Vyučování má své funkce, které můžeme rozdělit na informativní a formativní. Vzdělávací funkce, tedy informativní, má za cíl u žáka nabýt vědomosti, návyky, dovednosti. Zdokonalit

žákův psychický proces a rozvíjet jeho zájmy, postoje, hodnoty a vztahy má za cíl výchovná formativní funkce.

Stodůlková, Zapletalová (2011, s. 153-155) se zmiňují o určitých typech vyučování. Jedná se o „dogmatické vyučování, slovně názorné vyučování, verbálně-reprodukční vyučování, problémové vyučování, programové vyučování, rozvíjející vyučování, otevřené vyučování a kooperativní vyučování“.

Jako první autorky popisují dogmatické vyučování. Jedná se úplně o nejstarší typ vyučování, kdy žáci neměli žádná práva, pouze povinnosti. Šlo o sdílení vědomostí, u kterých není daná jasná pravdivost. Styl byl autoritativní a učitel žáky nemotivoval. Slovně názorné vyučování, které rozvíjel náš „Učitel národů“ Jan Ámos Komenský, probíhá ve formě: ukázat, rozhovor, procvičit. J. A. Komenský vycházel ze senzualismu, a tak se domníval, že žák vyučování vnímá především pomocí smyslů. Dalším typem je verbálně-reprodukční vyučování, které se věnovalo slovu a paměti. Žák se vše učil nazpaměť bez toho, aniž by měl souvislosti propojené. Systematické uspořádání učiva bez propojení praktických činností je dalším znakem tohoto typu vyučování (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 153).

Další typy vyučování podle časové souslednosti se částečně aplikují i do současného školství, především do alternativních typů škol. Převládající pracovní činnosti, hra a učitel jako rádce jsou charakteristické znaky problémového vyučování, kde se využívá i práce ve skupinách. Vše vychází ze zájmů dítěte a myslí se na jejich potřeby do budoucna. Programové vyučování, jak už nám napovídá sám název, vychází z toho, že se učivo zařazuje do programu. Žák postupuje podle vlastního tempa. Cílem rozvíjejícího vyučování je rychlým tempem rozvíjet žáky bez individuálního přístupu. Klade se důraz spíše na teorii a vyšší nároky na žáka. Předposledním typem je otevřené vyučování, které se vyučuje spíše v alternativním školství. Otevřenost je myšlena jako otevřenost k dítěti, rodičům a celému světu. Jde o příjemnou atmosféru, žáky učí nesoutěživosti a k vzájemné pomoci. Snaží se o rodinnou atmosféru. Posledním typem je kooperativní vyučování. Jedná se o malé skupinky, které spolu spolupracují a díky kterým má prospěch celá skupina i jednotlivci (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 153-155).

Existuje tzv. Třífázový model učení E-U-R. O tomto modelu se zmiňuje Čapek (2015, s. 465), který se skládá ze tří celků E-evokace, U-uvědomění a R-reflexe. Hlavním cílem tohoto modelu je aktivita žáka. Jde o to, že učitel nesděluje žákům daná fakta, ale pouze připravuje pro žáka podklady, aby se k daným faktům dostal sám, či ve spolupráci s ostatními žáky. Evokace, tedy první fáze tohoto modelu, je velice důležitá. Žáci zde již začínají pracovat sami. Musí si uvědomit, co o daném tématu vědí. Úkol učitele je seznámit žáky s tématem. V této fázi jde především o motivaci žáků a vzbudit zájem o téma. V druhé fázi, uvědomění, si žáci upoutávají nové poznatky. Jde buďto o samotný výklad učitele, čtení textu nebo třeba o experiment. Cílem druhé fáze je, že žák rozvíjí dovednosti a znalosti. Reflexe je poslední fází již

zmiňovaného modelu. Cílem je, aby žák svými slovy popsal proces učení, protože nejlepší učení je to, co každý dokáže pomocí vlastních slov vysvětlit. Žáci mohou popsat, co se naučili, co jim přišlo zajímavé a co méně zajímavé.

1.2 Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program (RVP), jinak řečeno kurikulární dokument. Kurikulární dokumenty se dělí na dva stupně, a to na stupeň státní a stupeň školní (Obrázek 2). Do státní úrovně patří Národní program vzdělávání a také rámcový vzdělávací program. Do školní úrovně řadíme pak školní vzdělávací programy, které si škola sestavuje sama (Maňák, Janík, Švec, 2008, s. 34).



Obrázek 2: Kurikulární dokumenty (Maňák, Janík, Švec, 2008, s. 34)

Co to tedy vlastně kurikulum je? Kurikulum by se dalo nazvat jako soubor otázek, které se ptají na daný problém. Jako jsou například otázky proč vzdělávat, jak vzdělávat, za jakých podmínek a kdy vzdělávat (Walterová, 1994, s. 13).

Kurikulum je tedy dokument, ve kterém nalezneme vyučovací předměty, program a plán výuky, učební plány a osnovy a mnoho dalšího, co je důležité pro obsah vzdělávání. Vzdělávací program je poměrně rozsáhlý text a je to typ kurikulárního dokumentu. Vzdělávacích programů je velké množství, protože se zaměřují na každý stupeň vzdělávání (Průcha, 2005, s. 236-251). Například RVP PV, který se zaměřuje na předškolní vzdělávání, RVP ZV zpracován pro základní školy, RVP GV pro gymnázia a dále třeba RVP SOV pro střední odborné vzdělávání.

To, co nám stanovuje počáteční vzdělávání jako celek se nazývá Národní program vzdělávání. Pro jednotlivé okruhy nám vymezuje rámce právě rámcový vzdělávací program a školní vzdělávací program slouží k uskutečňování vzdělávání na daných

školách. Všechny tyto kurikulární dokumenty jsou veřejné a zpřístupněné pedagogům i nepedagogické veřejnosti (Balada a kol., 2013, s. 5, [online]).

Charakteristiku základního vzdělávání, jeho pojetí a cíle, které by měly být naplněny nalezneme v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Rozvíjení klíčových kompetencí a poskytnutí všeobecného základu je hlavní složkou základního vzdělávání (Maňák, Janík, Švec, 2008, s. 35).

„Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti“, mezi které patří kompetence kučení, k řešení problému, komunikativní, sociální a personální, občanské a pracovní. Osvojování klíčových kompetencí je dlouhodobý proces, který probíhá celý život. Každá kompetence není samostatná, jak se nám může zdát, ale jsou různě propojené a v mnoha bodech se prolínají. Kompetence získáváme až po ukončení celkového vzdělávacího procesu (Balada a kol., 2013, s. 11, [online]).

Maňák, Janík, Švec (2008, s. 35) zmiňují, že RVP je dále specifikovaný a rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí:

- Jazyk a jazyková komunikace (český jazyk a literatura, cizí jazyk),
- Matematika a její aplikace,
- Informační a komunikační technologie,
- Člověk a jeho svět,
- Člověk a společnost (výchova k občanství, dějepis),
- Člověk a příroda (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis),
- Umění a kultura (hudební výchova, výtvarná výchova, příp. dramatická výchova),
- Člověk a zdraví (výchova ke zdraví, tělesná výchova),
- Člověk a svět práce.

Podle Balady a kol. (2013, s. 55-56, [online]) vzdělávací oblast Člověk a příroda, do které se právě řadí přírodopis, poskytuje žákům poznání přírody jako živého systému, jeho zákonitostí a faktorů přírody. Žáci pochopí důležitost přírody, udržení přírodní rovnováhy, pochopení živých soustav, ovlivňování přírody člověkem, zásahy člověka a možné hrozby plynoucí ze zásahů člověka. Vzdělávací oblast Člověk a příroda rozvíjí kompetence tím, že žáka vede k:

- „zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi

- způsobu myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby
- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí“ (Balada a kol., 2013, s. 55-56, [online]).

Učivo předmětu přírodopis pro druhý stupeň ZŠ se v RVP ZV dělí do osmi tematických okruhů, kterými jsou: obecná biologie a genetika, biologie hub, biologie rostlin, biologie živočichů, biologie člověka, neživá příroda, základy ekologie, praktické poznávání přírody. Mechorosty, kaprad'orosty a nahosemenné rostliny řadíme do tematického okruhu biologie rostlin. Tematický okruh je rozdělen dále na učivo, kde má žák pochopit stavbu a význam jednotlivých částí těla. Žák se má orientovat v systému rostlin a umět dané druhy zařadit a rozpoznat. Žák se má seznámit s jejich vývojem, pochopit význam rostlin a chránit tyto rostliny (Balada a kol., 2013, s. 61-64, [online]).

1.3 Motivace

Lokšová, Lokša (1999, s. 10) chápou motivaci jako: „*souhrn činitelů, které podněcují, energizují a řídí průběh chování člověka a jeho prožívání ve vztazích k okolnímu světu a k sobě samému.*“

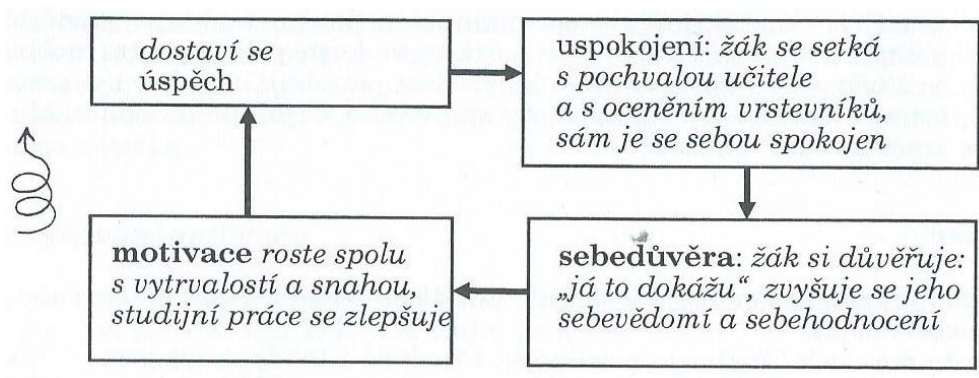
Motivace je velice důležitá, pokud se žáci nechtějí učit, může se stát, že se nikdy nic nenaučí. Pokud ale učitel bude vědět, jak žáky namotivovat, žáci se v podstatě naučí o mnoho více (Petty, 2004, s. 40).

Motivaci musí učitel vždy upravit a přizpůsobit k věku žákům, k danému cíli hodiny i obsahu vyučování. Není potřeba jen ve třídě, ale i u mimoškolní činnosti nebo třeba u domácí přípravy. Motivaci je potřeba uplatňovat v celém procesu vyučování (Lokšová, Lokša, 1999, s. 9).

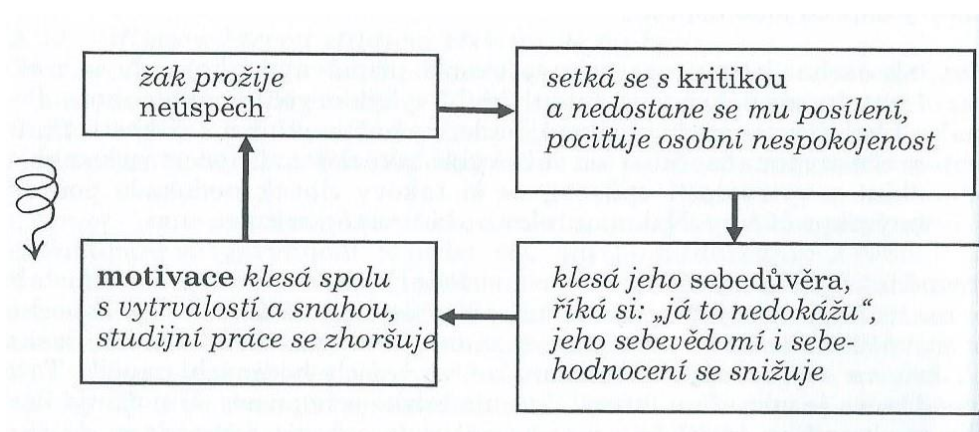
Petty (2004, s. 40-41) popisuje, proč se žáci chtějí učit: „*Věci, které se učím, se mi hodí. Kvalifikace, kterou studiem získám, se mi hodí. Při učení mívám obvykle dobré výsledky a tento úspěch mi zvyšuje sebevědomí. Když se budu dobře učit, vyvolá to příznivý ohlas mého učitele nebo mých spolužáků. Když se nebudu učit, bude to mít*

nepříjemné (a dosti bezprostřední) důsledky. Věci, které se učím, jsou zajímavé a vzbuzují moji zvědavost. Zjišťuji, že vyučování je zábavné.“

Petty (2004, s. 44) uvádí, že „úspěch plodí úspěch“ (Obrázek 3). Úspěch pro žáka má velice motivující účinky. Naproti tomu, pokud žák zažije neúspěch, může se ztratit v kruhu „neúspěchu“ (Obrázek 4), a to například díky tomu, že učitel žáka nepochválí.



Obrázek 3: Kruh úspěchu (Petty, 2004, s. 44)



Obrázek 4: Kruh neúspěchu (Petty, 2004, s. 44)

Motivace může vycházet buďto z vnitřní potřeby či z vnější potřeby. Vnitřní potřebu cítíme při nedostatku nebo přebytku, díky které je narušena homeostáza organismu a vnější potřeba (incentiva), která je vyvolána díky vnějším jevům, událostem a podnětům (Lokšová, Lokša, 1999, s. 12).

Lokšová, Lokša (1999, s. 17) uvádějí znaky vnitřní a vnější motivace. Mezi znaky vnitřní motivace patří:

- „učení motivované zájmem a zvědavostí,
- snaha pracovat pro svoje vlastní uspokojení,
- preference nových a flexibilních činností,
- snaha pracovat samostatně a nezávisle,

- preferování vnitřních kritérií úspěchu a neúspěchu v práci.“ (Lokšová, Lokša, 1999, s. 17)

Mezi znaky vnější motivace zařadili:

- „učení motivované snahou získat dobré známky,
- snaha pracovat pro uspokojení učitele nebo rodiče,
- upřednostňování lehkých a jednoduchých činností,
- závislost na pomoci učitele,
- orientace na vnější kritéria posouzení výsledků.“ (Lokšová, Lokša, 1999, s. 17)

1.3.1 Rozvíjení motivace

Dle Lokšové a Lokši (1999, s. 25) motivaci rozvíjíme, pokud probudíme u žáků jejich potřeby. Jedná se především o potřeby poznávací, výkonové a sociální.

Potřeby poznávací se nemusí u žáka plně rozvinout, jelikož se jedná o sekundární potřeby. Pokud rozvíjeny jsou, stávají se trvalými a rozvíjí celou osobnost žáka. Jedná se „o potřebu smysluplného receptivního poznávání“ a také „o potřebu vyhledávání problémů.“ Tyto potřeby rozvíjíme pomocí problémových úloh a vhodnou volbou tématu, podle potřeb žáků (Lokšová, Lokša, 1999, s. 25-28).

Výkonové potřeby se vyhýbají neúspěchu. Jedná se o vysoké, ale zároveň přiměřené nároky na žáka, které posilují potřebu úspěchu. Dosáhneme tomu postupným zvyšováním náročnosti daných úkolů. Je ale důležité žáka vždy pochválit, což zvyšuje jeho sebedůvěru (Lokšová, Lokša, 1999, s. 31-32).

Poslední zmiňované, sociální potřeby, znamenají v rámci motivace to, že žák je v interakci s ostatními lidmi, které mají kořeny v motivaci chování žáka. Motivační atmosféru ovlivňuje i učitel svým chováním a vystupováním (Lokšová, Lokša, 1999, s. 32-33).

1.3.2 Demotivační faktory

Motivaci snižují emoce, které se projeví depresí, úzkostí například z předchozího neúspěchu. Také významný vliv mají faktory prostředí (hluk) nebo fyziologické jako třeba hlad (Petty, 2004, s. 53).

Dle Lokšové a Lokši (1999, s. 35-36) existují i demotivující činitelé, kterými jsou:

- autokratický styl vyučování - učitel je velice přísný, mnoho trestá a nařizuje, žáci spíše pasivně poslouchají,
- nevhodné vyučovací metody, úkoly, obsah učiva,
- učitel nedostatečně rozvíjí fantazii, je zde malá tvořivost a originalita,
- nízká příprava do života, žák neví, na co mu poznatky budou v praxi,

- velké množství informací,
- důraz na školní známky, bez individuálního hodnocení,
- srovnávání s nejlepšími žáky ve třídě.

1.4 Didaktické prostředky

Didaktický prostředek dle Skalkové (1999, s. 232) jsou „všechny materiální předměty, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu.“

Dle Stodůlkové a Zapletalové (2011, s. 34) je „výchovní prostředek vše, co učitelé a vychovatelé pomáhá dosáhnout výchovně-vzdělávacího cíle. Soubor výchovných prostředků se neustále doplňuje a rozvíjí.“

Didaktické prostředky můžeme rozdělit na nemateriální a materiální (Obrázek 5).



Obrázek 5: Rozdělení didaktických prostředků (Svoboda, 2015, [online])

Stodůlková, Zapletalová (2011, s. 35) řadí mezi nemateriální prostředky metody, což jsou postupy daných činností žáků, organizační formy, tedy organizace činností v čase a prostoru, pedagogické zásady, tedy požadavky na výchovu a druhy činností, mezi které řadíme samostatné učení, práci a třeba i hru. Mezi materiální prostředky řadí didaktické pomůcky, učebny a jejich vybavení, jak už materiální, tak technické a didaktickou techniku.

1.4.1 Materiální prostředky

Součástí materiálních prostředků jsou učební pomůcky, které se rychle vyvíjejí a rozšiřují. Všichni známe tradiční pomůcky jako jsou např. tabule, křída, mapy, obrazy, hudební nástroje apod., ale aby vyučovací proces byl více zajímavý pro žáky, a díky tomu i efektivnější, využívají se i méně tradiční prostředky. Jako jsou třeba počítače a jejich programy a dataprojektory. Proč se ve výuce používají učební pomůcky? Jejich cílem je vzbudit u žáků zájem a zvýšit názornost (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 36).

„Učební pomůcky jsou takové materiální didaktické prostředky, které k účinnějšímu dosahování cílů výuky přispívají svými didaktickými funkcemi.“ (Rambousek, 2014, s. 13, [online])

Vývoj materiálních pomůcek nesahá moc hluboko do minulosti. Dalo by se říct, že vývoj začal, když se zde objevila Laterna magica. Žáci začali pozorovat názorné ukázky. Poté se začala ve školách využívat tabule. Dalším průkopníkem byla dostupnost tužky a papíru, místo používání břidlicových tabulek. Technika postupovala kupředu a objevil se film, který se ve výchovném procesu využívá dodnes. Věda šla dále a v 80. letech 20. století k nám přichází počítač. Příchod počítačů do výuky je brán jako poslední éra využívání didaktických prostředků (Taušová, 2011, [online]).

Skalková (1999, s. 233) se zmiňuje o rozdělení učebních pomůcek do sedmi kategorií:

- „skutečné předměty (přírodniny, preparáty, výrobky),
- modely (statické a dynamické),
- zobrazení:
 - o obrazy, symbolická zobrazení,
 - o statická projekce (diaprojekce, epiprojekce, zpětná projekce),
 - o dynamické projekce (film, televize, video),
- zvukové pomůcky (hudební nástroje, gramofonové desky, magnetofonové pásy),
- dotykové pomůcky (reliéfové obrazy, slepecké písmo),
- literární pomůcky (učebnice, příručky, atlasy, texty),
- programy pro vyučovací automaty a pro počítače.“ (Skalková, 1999, s. 233)

Je důležité, aby učitel učební pomůcky nezařazoval do výuky náhodně. Učitel musí zvolit učební pomůcky podle cíle vyučovacího procesu, dále podle věku žáků a samozřejmě podle podmínek realizace, zkušeností a dovedností samotného učitele (Skalková 1999, s. 233).

Další součástí materiálních prostředků jsou technické prostředky. *„Prostředky didaktické techniky jsou vhodně vybrané, upravené nebo speciálně vyvinuté přístroje a zařízení využívané k didaktickým účelům, zvláště k prezentaci (umocnění prezentace, realizaci) učebních pomůcek a optimalizaci navozování, řízení a kontroly učebních činností žáků.“* (Rambousek, 2014, s. 21, [online])

Stodůlková a Zapletalová (2011, s. 36) rozdělují technické prostředky podle smyslového vnímání na:

- auditivní techniku, kterou vnímáme sluchem, řadíme sem třeba magnetofon,
- vizuální techniku, tu vnímáme zrakem a řadíme se projektor či tabuli,

- pro kombinované vnímání sluchu a zraku slouží audiovizuální technika, jako televize nebo DVD přehrávač,
- programové vyučování (počítače s programy).

Dle Rambouska (2014, s. 25, [online]) plní technické výukové prostředky funkce motivačně-stimulační, informačně-expoziční, repetičně-fixační, aplikační a kontrolně-diagnostické.

Turek (1990, s. 151) říká, že člověk si většinou zapamatuje: „10 % z toho, čo čítá, 20 % z toho, čo počuje, 30 % z toho, čo vidí v podobe obrazu, 50 % z toho, čo vidí a súčasne aj počuje, 70 % z toho, čo súčasne vidí, počuje a aj aktívne vykonáva, 90 % z toho, k čomu došiel sám, na základe vlastných skúseností vykonávaním takej činnosti.“

1.4.2 Nemateriální prostředky

„V didaktice pod pojmem vyučovací metoda chápeme způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanoveným cílům.“ Skalková (1999, s. 166)

Dle Zormanové (2012, s. 40) jsou klasické výukové metody jednoduché na organizaci a nejsou příliš ekonomicky nebo třeba časově náročné. Klasické výukové metody dělí na slovní, názorně demonstrační a dovednostně praktické. Ty, se dále dělí:

- „mezi metody slovní patří:
 - o monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad, popis, přednáška, práce s textem),
 - o dialogické metody (rozhovor, dialog, diskuze),
 - o metody písemných prací (písemná cvičení, kompozice...),
 - o metody práce s učebnicí, knihou, textovým materiálem,
- mezi výukové metody názorně demonstrační patří:
 - o pozorování předmětů a jevů,
 - o předvádění (předmětů, činností, pokusů, modelů),
 - o práce s obrazem,
 - o projekce statická a dynamická,
 - o instruktáž,
- mezi výukové metody dovednostně praktické patří:
 - o nácvik pohybových a pracovních dovedností,
 - o laboratorní činnost žáků,
 - o pracovní činnosti,
 - o grafické a výtvarné činnosti.“ (Zormanová, 2012, s. 40-41)

Dále, co se řadí mezi nemateriální prostředky, jsou organizační formy. *„Organizační formou vyučování se rozumí způsob uspořádání celého vyučovacího procesu, jeho složek (učitel, žák, učivo) a vzájemných vazeb v čase (dynamická stránka) a v prostoru (statická stránka).“* (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 59)

Dle Stodůlkové a Zapletalové (2011, s. 59-61) organizační formy dělíme na tři základní typy. Prvním typem je individuální vyučování, kde jsou žáci rozmístěni samovolně v jedné třídě, ale každý žák pracuje samostatně. Učivo pro každého žáka je různé. Neexistují společné učebnice, ani učební prostředky. Tato forma se využívá například při hře na hudební nástroj, nebo při učení cizích jazyků. Druhým typem je nejpoužívanější forma výuky a to, hromadné, tedy frontální vyučování. Učitel vyučuje hromadně skupinu žáků. Všichni se nacházejí v jedné místnosti a učitel zde má velkou funkci. Jeho úkolem je kontrolovat a řídit dané činnosti. Všichni plní stejné úkoly a ve stejný čas. Třetí základní formou je skupinové vyučování, hlavní roli hraje skupina. Nejvhodnější počet členů těchto skupin je čtyři nebo pět buďto homogenní, či heterogenní skupiny žáků. Plusem této formy je hlavně samostatnost žáků.

Dalším typem organizačních forem může být i týmové vyučování, což je kombinace 3 základních, tedy individuální, hromadné a skupinové. Vyučování vedou učitelé, asistenti, vychovatelé nebo třeba rodiče a říká se jim tým (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 61).

Jakou formu vyučování učitelé mají zvolit? Organizační formy ovlivňuje mnoho vlivů, například činnost učitele, jestli vede hodinu sám či s asistentem. Dále pak na činnost žáků, kteří se učí samostatně nebo ve třeba ve skupině. Mezi vlivy patří i učivo podle toho, jak je rozděleno, nebo také podle vybavení učeben, laboratoří a tělocvičen. A také důležitým faktorem je čas (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 59).

Vyučovací zásady řadíme také do nemateriálních prostředků. *„Zásada bývá definována jako praxí prověřený obecný požadavek na výchovu, konkrétně na její obsah, cíle, metody a formy.“* (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 61)

Stodůlková a Zapletalová (2011, s. 61-63) uvádějí, že pokud se zásady budou dodržovat a správně používat, dovedou nás ke skvělým výsledkům, jakožto k výchovným i vzdělávacím. Autorky popisují deset zásad:

- Zásada cílevědomosti znamená stanovit si cíle, kterých chceme dosáhnout. Cílem této zásady je motivovat a ujasnit si postoje, potřeby, návyky a dovednosti žáka, které chceme ovlivnit.
- Zásada aktivity vede žáky k samostatnosti a k rozvoji tělesné i duševní aktivity. Aby se této zásady dosáhlo, musí učitel vycházet ze zájmů a zkušeností žáka.
- Zásada přiměřenosti a individuálního přístupu spočívá v tom, aby obsah učiva a cíl odpovídal věku a vývoji dítěte.
- Zásada názornosti umožňuje žákům pravé poznání skutečnosti všemi smysly.
- Zásada postupnosti a soustavnosti znamená, aby učitel postupoval systematicky a zároveň logicky.

- Zásada jednotnosti ukazuje na jednotu v požadavcích a přístupu učitelů, školy, rodičů a mimoškolních zařízení.
- Zásada důslednosti znamená, že by učitel měl trvat na pravidlech a požadavcích.
- Zásadu trvalosti dodržujeme při opakování a procvičování. Vede k tomu, že osvojené vědomosti a dovednosti a postoje se stanou trvalými.
- Zásada vědeckosti vede k užívání správné terminologie. K této zásadě si můžeme pomoci využíváním například kvalitní učebnice.
- Zásada vyzdvihování kladných rysů charakteru znamená respektování žákových nedostatků. Učitel by tedy měl dobře znát žákovu osobnost.

Stodůlková a Zapletalová (2011, s. 35-37) dále řadí mezi nemateriální prostředky také druhy činnosti, kam zařadili samotné učení, práci, hry a zájmové učení. Učení rozdělují podle záměrnosti či podle převahy určitého psychického procesu.

Podle záměrnosti dělíme učení indirektní, tedy nepřímé, které se k žákovi dostává pomocí hry nebo jeho samostatné práce, a na direktní, tedy přímé. Což znamená, že učitel vyučuje a žák se učí (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 37).

Podle převahy určitého psychického procesu dělíme učení na senzomotorické (žák rozvíjí smyslové vjemy a současně i pohybové úkony), dále na intelektuální (osvojování pojmů, slov...), a na sociálně afektivní učení (zde žák poznává hodnoty, učí se empatii a také i sociálním vztahům) (Stodůlková, Zapletalová, 2011, s. 37-38).

1.5 Asociační metody

Podle Čapka (2015, s. 34) patří asociační metody mezi výukové metody, do kterých dále řadí například didaktickou techniku, domácí úkoly, dramatizační metody, komunikační metody, metody práce s textem a mnoho dalších. Každý učitel by měl tyto výukové metody znát a dobře je ve výuce požívat. Výukové metody by se měly ve výuce využívat hodně. Pokud učitel zná a umí dobře využívat výukové metody usnadní mu to práci ve výuce.

Asociační metody je vhodné využívat ve fázi evokace a reflexe. Tyto metody pomáhají žákům dovednost řešit problémy a myslet v souvislostech. Jedná se o propojování a spojování informací, vztahů i obrazů v mozku žáka. Řadíme sem například brainstorming, který je velice známý a hojně využívaný ve výuce, také asociační evokaci učiva, myšlenkovou mapu, volné psaní a další (Čapek, 2015, s. 34).

1.5.1 Brainstorming

Jedná se o anglické slovo, které v českém jazyce znamená „bouře mozku“, „útok na mozek“ či „burza nápadů“. Brainstorming byl popsán v roce 1953 Alexem Osbornem. Maňák, Švec (2003, s. 164) říkají, že cílem brainstormingu je vytvořit mnoho nápadů a poté zjistit jejich užitečnost.

Brainstorming se používá, pokud otázka obsahuje více odpovědí. Výhodou je, že se k odpovědi dostáváme týmovou spoluprací tzv. „cestou pokusu a omylu“ (Jonák, 2007, [online]).

Cílem brainstormingu je tedy vznik mnoha nápadů, které by mohly vyřešit daný problém. Brainstorming se rozděluje na dvě části, kdy první část je sesbírání nápadů a v druhé části probíhá jejich vyhodnocování. Sepsání nápadů se provádí buď samostatně, v párech či ve skupině. Učitel i žáci při této aktivitě musí dodržovat hlavní pravidlo a tím je nekritičnost. Do brainstormingu by se žáci rozhodně neměli nutit (Čapek, 2015, s. 38-39).

U brainstormingu se rozvíjí kreativita a fantazie žáků. Dále podporuje tvořivé myšlení, žáci se učí propojovat informace a přijímat jiné nápady. Mezi negativa brainstormingu můžeme zařadit nesystematičnost a může vzniknout chaos a hluk ve třídě.

Brainstorming má různé varianty. Maňák a Švec (2003, s. 166) se zmiňují, že mezi ty nejznámější metody patří brainwriting. Jedná se o písemnou formu brainstormingu. Může se jednat o malé lístečky, které žák lepí na tabuli nebo o jeden velký papír, který putuje po třídě a každý poznamená svůj nápad.

Další varianty zmiňuje Turek (2008, s. 285), kde popisuje metodu 635. Zde se vytvoří skupiny po šesti žácích a každý z nich obdrží papír, na který napíše 3 nápady, čas pro zapsání těchto nápadů je pět minut. Tento papír se předá spolužákovi sedícím vedle, ten má za úkol vypsát další tři nápady. Takto se to zopakuje pětkrát. Pro dva žáky je určen pingpongový brainstorming. Pingpongový proto, protože žák napíše na papír svůj návrh a pošle ho druhému. Žáci se takto střídají, dokud nedojdou nápady. HOBO metoda je velice zajímavá metoda brainstormingu, a to díky tomu, že nejprve probíhá samostudium a až poté samotný brainstorming. Jako poslední variantu zmiňuje Gordonovu metodu, kde žáci hledají řešení velice širokého tématu, který postupně vyučující zužuje, až se všichni dostanou k řešení danému problému.

I brainstorming má svá pravidla. Jedná se například o ohromnou volnost, nic není špatně, nekritičnost nápadů a všechny nápady se musí hned zapisovat (Pecina, Zormanová, 2009, s. 79).

Brainstorming je velice častá metoda, která se využívá při výuce. Kladem této metody je, že se může využít ve všech předmětech a na jakémkoliv téma. Při výuce se používá proto, aby vyučující zjistil, zda žák má nějaký určité znalosti o tématu. Učující si vytvoří obrázek znalostí žáků a dále může tyto znalosti využívat či rozvíjet.

1.5.2 Asociační evokace učiva

Jak uvádí Čapek (2015, s. 34-35) tato metoda slouží k tomu, aby učitel zjistil, jaké mají žáci vědomosti o daném tématu. Každý žák si vypíše pět slov, které jej napadnou u daného tématu. Následně tato slova žáci sdělí panu učiteli, který je vypíše na tabuli. Žáci sami vysvětlují, co tyto pojmy znamenají. Rozdíl mezi touto metodou a brainstormingem je, že učitel žáky opravuje. Pojmy, které žáci nadiktovali panu učiteli, mohou vyřazovat či ponechat na tabuli. Cílem je, aby si žáci uvědomili, co dané téma a pojmy znamenají a jaké jsou mezi nimi souvislosti.

Tato metoda se dá například využít při výuce nahosemenných rostlin. Žáci si vypíší slova, které se tomuto tématu vztahují, např. borovice, jehlice... Cílem bude, aby si žák uvědomil, jaký je rozdíl mezi nahosemennými a krytosemennými rostlinami.

1.5.3 Myšlenková mapa

Občas ji nazýváme jako mentální mapa. Smyslem myšlenkové mapy je zaznamenání pojmů (textu) na papír či na tabuli různým způsobem, většinou se jedná o tzv. pavouka. Mohou se využívat barvy, grafické značky, různá velikost písma. Cílem je, aby si žák uvědomil souvislosti mezi pojmy. Aby žák mohl myšlenkovou mapu zpracovat, musí textu rozumět. To, že žák pojmy zaznamená graficky, umožňuje lépe si dané pojmy zapamatovat (Čapek, 2015, s. 333).

Myšlenkovou mapu řadíme mezi práci s textem. Práce s textem je jedna z nejstarších metod učení. Maňák, Švec (2003, s. 64) píšou: „*Práci s textem rozumíme výukovou metodu založenou na zpracovávání textových informací*“.

Tuto metodu můžeme využít na začátku hodiny, abychom zjistili, jaké má žák mínění o daném tématu, nebo na konci jako opakování po výkladu dané látky. Mezi klady této asociační metody můžeme zařadit kreativitu žáků, jasnou strukturu, lepší zapamatování a pochopení tématu. Do záporu se řadí neschopnost porozumět cizí mapě.

Myšlenkovou mapu může vytvářet celá třída, když učitel na tabuli zapíše hlavní pojem, nebo jen žák při jeho samostatné práci, kdy mapu vytváří na papír. Ten zapíše hlavní pojem nahoru či doprostřed papíru. Okolo tohoto hlavního pojmu zapisujeme slova (tvrzení či otázky), které mají spojitost se základním pojmem. Samozřejmě vyznačujeme souvislosti mezi nimi. Žák či žáci by měli na papír či tabuli zapsat vše co je napadne. Pokud dojdou nápady a žáci vyčerpají své myšlenky, myšlenková mapa je u konce (někdy konec myšlenkové mapy může být dán časem) (Zormanová, 2012, s. 121).

1.6 Pracovní list

„Pracovní list lze popsat jako předtištěný list papíru, který pomáhá lépe učební látku organizovat a vede tak ke snadnějšímu pochopení a též slouží k procvičení učiva.“ (Maněnová, 2014, s. 8)

Pracovní listy se řadí mezi práci s textem, samozřejmě pokud pracovní listy obsahují křížovky či třeba hádanky, můžeme je zařadit k aktivizujícím metodám. Pracovní listy se mohou využít pro zopakování probraného učiva, což je velmi často důvod jejich využívání ve výuce. Využíváním pracovních listů u žáků rozvíjíme tvořivost, samostatnost, práci ve skupině. Pokud pracovní list žáci vypracovávají ve skupině rozvíjíme také zvědavost. Někdy se využívají k motivaci, abychom žáky nabudili k výkladu nového učiva, jelikož pracovní list má obsahovat zajímavé a neobyčejné úkoly (Maněnová, 2014, s. 7).

Maněnová (2014, s. 8) uvádí, že na druhém stupni základních škol se využívá pracovní list jako doplněk k učebnicím. U pracovních listů se nejedná o výkladový text, ale pouze o úkoly a různé typy úloh, které žák musí vyřešit, buďto formou opakování, nebo ke zjištění znalostí žáků před výkladem. Pracovní listy se ve vyučovacím procesu využívaly již v minulosti.

Pracovní list plní mnoho funkcí. Nejenže vede k samostatnosti práce u žáka, ale rozvíjí schopnost vyhledávat, třídit a zpracovávat informace. Pomocí pracovních listů si žáci upevňují učivo, procvičují, rozšiřují ho. Pracovní listy často učitelé využívají u žáků s SPU (specifickými poruchami učení). Samozřejmě, že pracovní listy mají estetickou a vzdělávací funkci. Důležité při tvorbě pracovních listů, je správně zformulované zadání (Maněnová, 2014, s. 9-11).

Pracovní list má mnoho výhod. Mezi ty nejzákladnější patří, že je velice přehledný a žák si tak může urovnat učivo. Musí být lákavý, čehož docílíme zajímavými úkoly. Vždy když bude potřeba, můžeme jej upravit podle potřeb žáka, buďto zjednodušit či ztížit. Je velice různorodý, může obsahovat obrázky, grafy, tabulky. Nevýhodou může být příliš časté využívání ve vyučovacím procesu, které může vést k demotivaci žáka (Maněnová, 2014, s. 11).

1.6.1 Druhy pracovních listů

Pracovní listy jsou různorodé a mají různý význam. Maněnová (2014, s. 12) rozdělila pracovní listy na *„didaktizované – klasické, předtištěný text, návody, technologické postupy a na omalovánky, vystřihovánky.“*

U klasických pracovních listů si můžeme všimnout dvojí formy. Buďto nám slouží k pochopení učiva, nebo k opakování probrané látky. Platí, že list musí být metodicky zpracován. Pracovní list, který je nazýván jako předtištěný text, slouží nejen žákovi, ale i učiteli či třeba rodičům. Jedná se o zpětnou vazbu. Pracovním

listům, kterým říkáme návody nebo technologické postupy, využíváme např. při laboratorním cvičení, kdy žákům na tomto pracovním listu vysvětlujeme a popisujeme postup práce. Omalovánky a vystřihovánky slouží k motivaci a propojení mezipředmětových vztahů, častěji se ale využívají na prvním stupni základních škol (Maněnová, 2014, s. 12-16).

1.6.2 Typy úloh

Je důležité, abychom do tvorby pracovních listů vybrali správné typy úloh. Úlohy dělíme na úlohy s tvořenou odpovědí, úlohy s volenou odpovědí, úlohy přiřazovací a úlohy rozříd'ovací. Úlohy s tvořenou odpovědí se používají proto, aby žáci sami odpověď zformulovali, vysvětlili, nebo popsali. Tyto úlohy můžou být pokládány jako otázka, doplňování do grafu či tabulek nebo do vynechávaného textu, který je bez nápovědy (Maněnová, 2014, s. 27-31).

Úlohy s volenou odpovědí - žáci vybírají z nabízených možností správnou odpověď nebo zaškrťávají ano – ne. Žáci mohou doplňovat do textu (mezerový text), dokončit větu či charakteristiku nebo doplňovat do tabulek vynechaná slova, ale vše na základě výběru možností (Maněnová, 2014, s. 29).

Úlohy přiřazovací jsou také velice časté. Jedná se o to, že žák přiřazuje pojmy podle daných a jasných pravidel. Žáci mohou například správně spojovat dvojice pojmů, které se nacházejí ve dvou sloupcích, či přiřazovat teorie nebo charakteristiky k pojmům. (Maněnová, 2014, s. 30).

A posledním typem jsou úlohy rozříd'ovací, kde je hlavním cílem, aby žák rozřídil pojmy nebo obrázky do různých skupin dle společných znaků (Maněnová, 2014, s. 30-31).

Dle Maněnové (2014, s. 31) by se typy úloh měly v pracovním listu promíchávat, aby nedošlo k demotivaci u žáků. Úlohy by samozřejmě měly být uzpůsobeny k věku a schopnostem žáků.

1.6.3 Zásady pro tvorbu pracovních listů

Při tvorbě pracovní listu je naším cílem, aby list žákovi předal co nejvíce a byl pro něho přínosný. Proto existuje mnoho zásad, aby mohl tento cíl být naplněn. V první řadě musí pracovní list žáka upoutat svým estetickým vzhledem. Další důležitý bod pracovního listu je ten, že musí být poutavý a zajímavý, aby žák měl chuť vyřešit pracovní list. Samozřejmě musí být pracovní list přiměřený k věku dítěte. List by měl mít jasný řád a měl by být upraven do logického sledu. Neměl by chybět ani prostor pro žákovy poznámky. Záleží nám také na tom, aby list měl jednoduchou výrobu a byl ekonomický. Díky pracovnímu listu by měl být žák přiveden k samostatnému myšlení (Maněnová, 2014, s. 31-34).

1.7 Didaktické hry

Pro Maňáka, Švece (2003, s. 126) je hra „jedna ze základních forem činnosti (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně volená aktivita, která nesleduje žádný účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě“.

„Hry zvyšují zájem o učení, a navíc osvojené vědomosti, dovednosti a zkušenosti jsou trvalejší a životnější. Žáci mají možnost pronikat do sociálních vztahů a zdokonalovat své komunikační schopnosti“ (Maňák, Švec, 2003, s. 129).

Řecký filosof Platón bývá považován za prvního, kdo si uvědomil význam hry. Teorie o podstatě hry se ale objevují až od 19. století, kdy se obrátila pozornost k dítěti. Velkým propagátorem hry byl Jan Ámos Komenský (Sochorová, 2011, [online]).

Podle Čapka (2015, s. 212-213) se hra chápe jako něco, co děláme rádi, a proto se toho nejvíce naučíme. Hra by měla vést k nějakému výchovnému cíli. Hru dělí na interakční, kdy se jedná o stavebnice, modely atd., dále na simulační hry, tedy řešení konfliktů a na scénické hry (divadelní hra).

Hra spočívá v tom, že se soupeří, a že někdo hru vyhraje. Pokud se jedná o hru bez vítěze, pro žáky ztrácí význam hrát nějakou hru a snažit se. Hra poskytuje žákům uvolnění a vede k potencionální radosti (Maňák, Švec, 2003, s. 128).

Maňák a Švec (2003, s.128) se zmiňují o rozdělení didaktické hry podle Jankovcové:

- Podle doby trvání: hry můžeme rozdělit na krátkodobé nebo dlouhodobé.
- Podle místa konání: místo, kde se hra odehrává, může být různé. Hra se může odehrávat ve třídě, na zahradě, na chodbě školy, na hřišti apod.
- Podle činnosti, která převládá: například převládat mohou pohybové dovednosti.
- Podle hodnocení: jde o to, co hodnotíme, zda kvalitu či kvantitu a zda je hodnotitelem žák či učitel.

Důležité je pro učitele, aby předtím, než hru zapojil do výuky, vhodně začlenil a důsledně se připravil. Do přípravy pro hru si nejdříve musíme zvolit cíle, které má hra splňovat, jedná se o cíle kognitivní, emocionální, sociální apod. Dále si musíme uvědomit, jak jsou žáci vědomostně, zkušenostně a dovednostně připraveni, abychom hru upravili k věku žáků. Musíme si ujasnit pravidla hry, popřípadě jejich obměnu, vymezit si úlohu vedoucího hry, promyslet, jakým způsobem chceme hru hodnotit, zajistit místo, kde má hra probíhat, připravit si vše potřebné ke hře, jako jsou pomůcky, popřípadě rekvizity. V neposlední řadě si musíme stanovit limit a možné modifikace hry (Maňák, Švec, 2003, s. 129).

Hra v průběhu vyučování rozvíjí fantazii, kreativitu, prožívání, samozřejmě samostatnost i práci v týmu. Vedou k rozvoji tvořivosti a získání zájmu. Naproti

tomu se jedná o náročnou činnost, vzhledem k přípravě i průběhu. Žáci mohou v průběhu vyrušovat a nemusí respektovat pravidla, která jsou pro hru důležitá (Maňák, Švec, 2003, s. 129).

Podle Peciny a Zormanové (2009, s. 68) je velice důležité, aby hru vyučující v průběhu učení používal a uměl ji správně využít, protože hry budí u žáků aktivitu a rozvíjí mnoho kompetencí.

Hra má mnoho významů. Důležitý význam je význam etický, kdy si žák vytváří aktivní vztah ke svému okolí. Hra má také intelektuální význam, díky kterému můžeme hru chápat jako jednu z forem životní praxe. Díky hře žáci poznávají okolní svět a mohou si procvičit jednání v různých situacích. Hra má velice komplexní charakter, protože rozvíjí mnoho stránek žáka. Rozvíjí pohyb, motoriku, empatii, pozornost a mnoho dalšího (Zapletalová, Stodůlková, 2011, s. 41-42).

1.8 Laboratorní cvičení

Dle Šimoníka (2003, s. 48) řadíme laboratorní cvičení do metod praktických prací, kam dále patří i frontální pokusy (které se vykonávají v menších skupinách či samostatně, a všichni provádějí stejný pokus), práce s multiplikáty (což znamená, že každý ve třídě může pracovat s danou pomůckou, kterou má k dispozici), praktické práce v dílnách, které jsou v budově školy či například pěstitelské a chovatelské práce.

Laboratorní cvičení jsou většinou využívána v přírodovědných předmětech, jako je například přírodopis, ale také i v technických předmětech. Hodiny, kde se využívají laboratorní cvičení, se liší od tradičních vyučovacích hodin. Tyto hodiny jsou typické značnou aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení *„laborují, experimentují, pozorují, popisují, měří a dospívají k určitým výsledkům a závěrům, sloužícím k ověření už známých poznatků nebo vyvození poznatků nových.“* (Šimoník, 2003, s. 52)

Dle Šimoníka (2003, s. 52) je učitel konzultant, který žákům pomáhá a kontroluje jejich práci. Laboratorní cvičení nelze provádět jinde než v učebnách, které jsou k tomu určeny. Při těchto cvičení žáci mohou pracovat ve skupině, v párech či samostatně, záleží také na vybavení učeben. Laboratorní cvičení rozvíjí mnoho kompetencí a také vědecké myšlení žáka. Je velice důležité, aby žáci před zahájením práce byli seznámeni se zásadami bezpečnosti práce a ty v průběhu i dodržovali.

Výhoda laboratorních prací je ta, že žáci pracují s originálními předměty, díky kterým jsou více motivováni. Nejčastěji se během laboratorních prací využívá pokus a pozorování (Horník a Altmann, 1988, s. 97).

Dle Horníka a Altmanna (1998, s. 97-98) má laboratorní cvičení jasně danou strukturu. Začíná se zahájením, kdy vyučující žáky namotivuje a uvede cíle

laboratorního cvičení. Dalším bodem jsou pokyny k samostatné práci laboratorního cvičení, kdy vyučující seznámí žáky s bezpečností práce. Žákům se poskytne potřebný materiál a započne samostatná práce žáků. Žáci musí výsledky svého pozorování či pokusu zaznamenat a vyvodit výsledky. Vyučující poté zadá žákům vypracovat domácí úkol a poslední fází laboratorního cvičení je úklid.

Řehák (1965, s. 165) řadí do laboratorních prací nejen pokusy, ale i rozbory, pitvy a samotné mikroskopování. Díky laboratornímu cvičení si žáci osvojují mnoho vědomostí, a to díky praktickému cvičení. Důležité je i zmínit, že rozvíjí vytrvalost a žáci si díky laboratornímu cvičení ujasní mnoho pojmů.

Nestačí, aby se v biologii vyučovalo pouze laboratorní metodou, stejnou důležitost zastává i samotný výklad nebo práce s učebnicí. Laboratorní práce má svá omezení, musí se řídit podle obsahu učiva a podle vybavení dané školy (Řehák, 1965, s. 165).

Dle Řeháka (1965, s. 166) žáci během laboratorního cvičení propojují teorii s praxí a žáci se učí disciplíně a pořádku.

Řehák (1965, s. 167) dále zmiňuje, že laboratorní práce obsahuje pět funkcí. První se nazývá ověřovací. Znamená to, že žák si sám během laboratorních prací ověřuje poznatky, které získal ve vyučovacím procesu. Důkazová funkce je taková, která nevyvrací závěr, ke kterému žáci došli. Praktická funkce ukazuje žákům zapojení teorie do praxe. Výzkumná funkce nastává tehdy, kdy žáci řeší odpověď na otázku. Poslední funkcí je didaktická, ke které dochází, když žák v průběhu laboratorních prací vyvozuje závěry.

Během laboratorního cvičení je možné pozorovat, provádět pokusy, rozbory, pitvy či mikroskopovat. Pozorování nastává v případě, pokud žáci s přírodninou nepracují a pouze pozorují např. stavbu mechové rostliny za pomoci lupy. Díky pozorování můžeme jev popsat, ale co když se jedná o složité přírodní jevy, kde nestačí pouhé pozorování a pro náš závěr musíme změnit průběh některých dějů? K tomu nám právě slouží pokus nebo také experiment. Pokus nám napomáhá k tomu, abychom mohli vědomě upravit jev a ten pak rozebrat a vytvořit závěry. Při pokusech na základní škole je velice důležitá i činnost žáků, který jej provádí. S pokusem souvisí i jeho příprava, náčrtky, zaznamenávání výsledků například do grafů a vyvozování závěru (Řehák, 1965, s. 166-169).

Rozbory se nejčastěji provádějí na multiplikátech při frontální výuce, kdy vyučující rozbor obohacuje návodem, jak žáci mají daný materiál rozebrat. Nejčastější materiál pro rozbor je například květ, šiška a plod. Často se využívá lupa a žáci zaznamenávají náčrtky (Řehák, 1965, s. 176).

Pitvy jsou ve výchovném procesu velice důležité, ale rozhodně se nejedná o pokusy na zvířatech. Jedná se o tzv. demonstrační pitvu. Pitva je na základní škole

nepovinná, ale doporučuje se alespoň pitva ryby, ptáka a savce. Při pitvě je důležité vše hned zachytit náčrtem (Řehák, 1965, s. 127, 176-178).

Při mikroskopování se využívají preparáty (trvalé i čerstvé). Mikroskopování na základní škole je velice důležité, žáci mohou mikroskopovat například buňku, lístky rostlin, na nichž mohou pozorovat průduchy, kvasinky a třeba i krev. Nejvhodnější je mikroskopovat ve skupinkách po dvou žácích a každý žák by se měl u mikroskopu vystřídat, aby se naučil s mikroskopem zacházet. Každý žák před zahájením mikroskopování musí vědět, jak pracovat, co pozorovat a proč daný objekt pozoruje. Vyučující musí nejdříve všem žákům ukázat, jak preparát vytvořit a pozorovat, poté přichází na řadu samostatná práce žáků. Důležité je upozornit žáky, že začínáme malým zvětšením, aby se žáci zorientovali v preparátu a až poté pracujeme s větším zvětšením. Nesmí se zapomenout na náčrtek, díky kterému má žák doklad o vypracování laboratorního cvičení a učitelovi slouží ke kontrole žakovy práce. Všechny náčrty musí obsahovat popis náčrtu (Řehák, 1965, s. 178-181).

Laboratorní cvičení se dá do výuky zařadit jako výklad nového tématu, nebo až po výkladu dané problematiky. Laboratorní cvičení se dále dělí podle organizace, a to na frontální (všichni žáci pracují na stejném úkolu), skupinové (ve skupinkách žáci plní různé úkoly) nebo individuální (každý sám vypracovává jiný úkol) (Řehák, 1965, s. 208).

2 Metodika

V diplomové práci jsou zpracována tři témata (mechorosty, kaprad'orosty a nahosemenné rostliny). Každé z těchto jmenovaných témat obsahuje dva pracovní listy, dvě didaktické hry, dvě laboratorní cvičení (nahosemenné rostliny obsahují tři), dvě motivační aktivity a dvě asociační aktivity v podobě brainstormingu a myšlenkové mapy. Všechny výukové materiály obsahují řešení.

V diplomové práci byla využita literatura, která je uvedena v seznamu literatury. Jedná se o literární a internetové zdroje. Využitá literatura v praktické části je uvedena vždy za popis a ukázkou aktivity. U obrázků využitých v pracovních listech, didaktických hrách, motivačních aktivitách, které jsou určeny pro žáky, nebyl uveden seznam literatury.

Teorie pro praktickou část byla čerpána z výběru učebnic pro základní školy a víceletá gymnázia, které byly vybírány podle dostupnosti a podle doporučení vyučujícího ze souvislé praxe. Také byly využity odborné knihy např. Kramer a Hermann (1998).

Výukové materiály byly vytvořeny pomocí programu Microsoft Office 365, v jeho dílčích programech Word a PowerPoint. Obrazový materiál byl oskenován z knižních publikací pomocí skeneru HP Deskjet Ink Advantage 3525, byl stažen z internetu nebo nakreslen autorkou práce (A. Hutlová, 2020) a posléze upravován v programu Malování.

3 Praktická část

Praktická část obsahuje jednatřicet didaktických materiálů k tématu mechorosty, kapradiny a nahosemenné rostliny pro základní školy. Cílem je lepší pochopení učiva a metodická podpora pro učitele. Pro učitele bylo vytvořeno i správné řešení, které je součástí příloh.

Každý výukový materiál je v praktické části diplomové práce okomentován. Jsou uvedeny vždy předpokládané cíle, které má žák splnit, rozvíjené klíčové kompetence, doporučený čas, metoda, organizační forma ale také, jak se má na daný výukový materiál vyučující připravit, jaké pomůcky bude potřebovat a jaký bude cíl a průběh výuky.

3.1 Mechorosty

3.1.1 Pracovní list č. 1

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše stavbu mechorostů a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák rozliší zásadní rozdíly mezi játrovkami a mechy.

Žák popíše vývoj a životní cyklus mechorostů.

Žák pozná a zařadí druhy mechorostů do systému rostlin.

Žák odvodí na základě pozorování přírody výskyt a přizpůsobení jednotlivých druhů mechorostů.

Žák rozlišuje podle popisu druhy mechorostů.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu

Pomůcky: psací potřeby, pracovní list

Popis:

Pracovní list se zabývá tématem mechorostů. Pokud se budeme bavit o frontální organizační formě, každý žák obdrží vytištěný pracovní list, do kterého zaznamenává každý samostatně své odpovědi. Pracovní list lze využít jako individuální či skupinovou organizační formou. Ve skupině žáci dále rozvíjejí kompetenci komunikativní a občanskou.

Pracovní list se nejčastěji využívá k opakování probraného učiva. Žákům lze zadat pracovní list i před výkladem nové látky, aby vyučující mohl zjistit dosavadní vědomosti a znalosti žáků, které se týkají tohoto učiva a díky tomu, upravit cíle dalších vyučovacích hodin.

Průběh:

Žák má za úkol vypracovat jednotlivé úkoly pracovního listu.

Úkol č. 1:

V prvním úkolu žák odpovídá na dané otázky v tabulce (Obrázek 6), správné odpovědi poté žák využije při úkolu č. 2. Toto cvičení rozvíjí kritické myšlení, žák třídí informace a uvědomuje si funkce a stavbu mechové rostlinky.

1. Odpověz na dané otázky

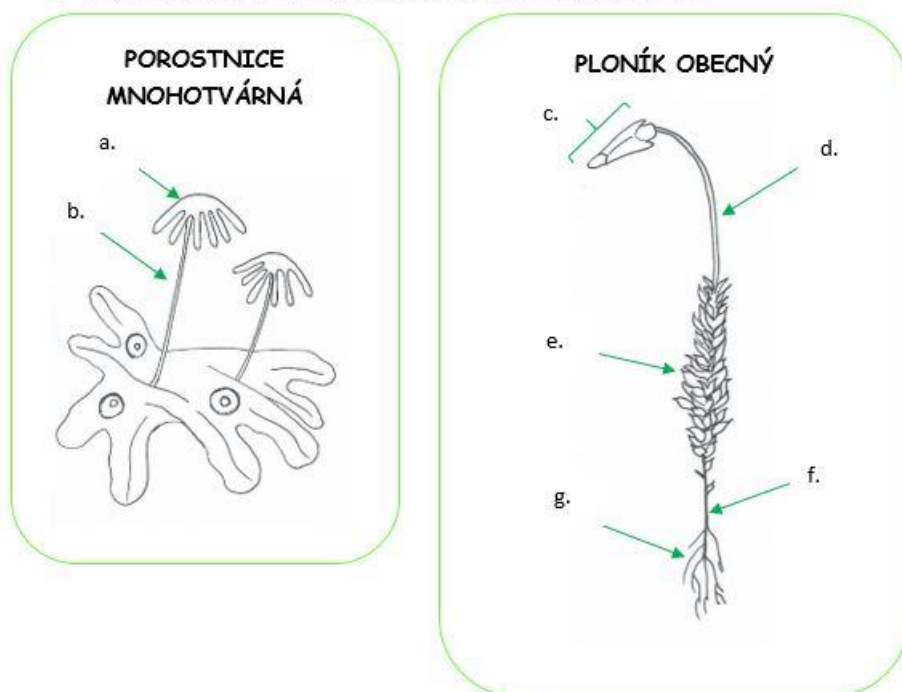
OTÁZKA	ODPOVĚĎ
Tobolka mechů je kryta?	
Kde mají uložené mechy výtrusy?	
Jak se nazývá část, která nese tobolku, ale nikoli lístky?	
Pomocí čeho se mechová rostlinka uchytí k podkladu?	
Jak se nazývá část, která nese lístky?	
Která část je složena z pletiva tvořeného jednou vrstvou buněk a obsahují velké množství chloroplastů?	
Jak nazýváme část těla játrovek, kde mají uložené výtrusy?	

Obrázek 6: Úkol číslo 1 - otázky

Úkol č. 2:

Ve druhém úkolu pracovního listu žáci popisují stavbu játrovky - porostnice mnohotvárné a mechu - ploníka obecného. Žák musí využít správné odpovědi z úkolu č. 1 jako nápovědu (Obrázek 7). Cílem je, aby si žák osvojil stavbu a jednotlivé části rostlin. V průběhu aktivity žák přemýšlí, k čemu tyto části rostlině slouží.

2. Popiš stavbu jätrovek a mechů. Pojmy použij z úkolu č. 1



Obrázek 7: Úkol číslo 2 – popis stavby jätrovky a mechu

Úkol č. 3:

Ve třetím cvičení mají žáci za úkol správně doplnit popisky fází do životního cyklu mechu, které v cyklu chybí. Tato aktivita žákům napomáhá k tomu, aby si uvědomili fáze životního cyklu a to, jak se mechy v přírodě rozmnožují. Žák může využít nápovědu, která se nachází uvnitř tabulky.

Úkol č. 4:

Čtvrtý úkol v pracovním listu lze nazvat jako „poznávačka“. Cílem žáka je poznat obrázky mechů a jätrovek. Žáci na obrázcích sledují znaky jednotlivých druhů rostlin. Smyslem této aktivity je pomoci žákům rozpoznat různé druhy mechorostů, aby jej mohli žáci v přírodě bez problémů rozpoznat.

Úkol č. 5:

Poslední úkol je sestaven ze dvou částí. První část je mezerový text, což je aktivita, která se řadí mezi práci s textem. Cílem je doplnit správná slova do textu tak, aby věta dávala smysl a byla správně sestavená. Žáci mají k dispozici nápovědu, ze které vybírá vhodná slova. Žák si ujasní, co již ví a také i to, kde má nedostatky. Druhá část souvisí s úkolem č. 4., kdy žák musí k danému tvrzení, které správně doplnil, přiřadit číslo obrázku z úkolu č. 4. Cílem je propojování souvislostí.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

HAVLÍK, Ivan. *Přírodopis pro 7. ročník*. Brno: Nová škola, c1999. ISBN 80-85607-98-0.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

KREMER, Bruno P. a Hermann MUHLE. *Lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty: evropské druhy*. Praha: Ikar, 1998, 286 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7176-804-9.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. JINAN, 1998.

3.1.2 Pracovní list č. 2

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a popíše význam mechorostů v přírodě.

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky mechů a játrovek.

Žák vysvětlí pojem rašeliník a objasní funkce jeho buněk.

Žák uvede nejvýznamnější oblasti výskytu rašeliníšť v České republice.

Žák určí a zařadí základní druhy mechorostů do systému.

Žák popíše místa výskytu jednotlivých druhů mechorostů.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu

Pomůcky: psací potřeby, pracovní list

Popis:

Pracovní list se zabývá tématem mechorostů. Pokud se budeme bavit o frontální organizační formě, každý žák obdrží vytištěný pracovní list, do kterého

zaznamenává každý samostatně své odpovědi. Pracovní list lze využít jako individuální či skupinovou organizační formou. Ve skupině žáci dále rozvíjejí kompetenci komunikativní a občanskou.

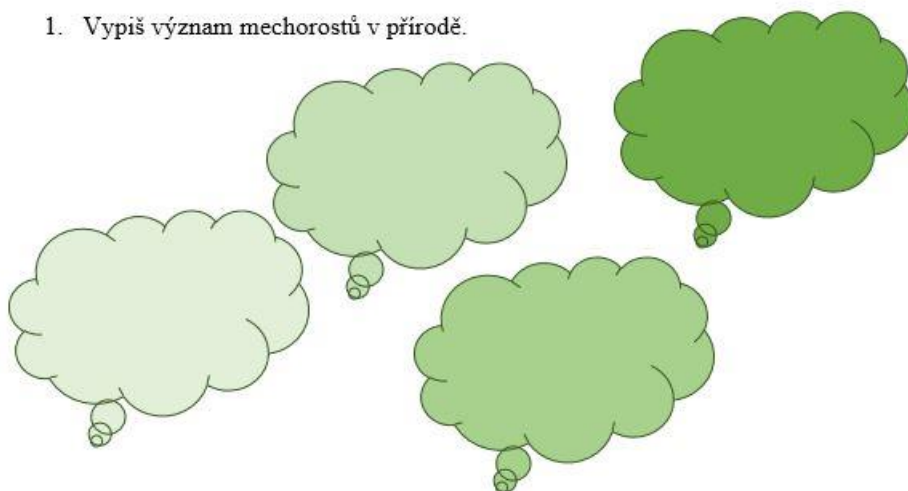
Pracovní list se nejčastěji využívá k opakování probraného učiva. Žákům lze zadat pracovní list i před výkladem nové látky, aby vyučující mohl zjistit dosavadní vědomosti a znalosti žáků, které se týkají tohoto učiva a díky tomu upravit cíle dalších vyučovacích hodin.

Průběh: Žák má za úkol vypracovat jednotlivé úkoly pracovního listu.

Úkol č. 1:

Žáci v prvním cvičení mají za úkol vypsát význam mechů v přírodě (Obrázek 8). Mechorosty mají mnoho významů, a tak si žáci musí vybrat a uvědomit si, které jsou pro ně ty nejdůležitější a které vypíšou do bublinek. Cílem je, aby žák pochopil, proč tu mechy máme a proč jsou pro přírodu důležité.

1. Vypiš význam mechorostů v přírodě.



Obrázek 8: Úkol číslo 1 – význam mechorostů

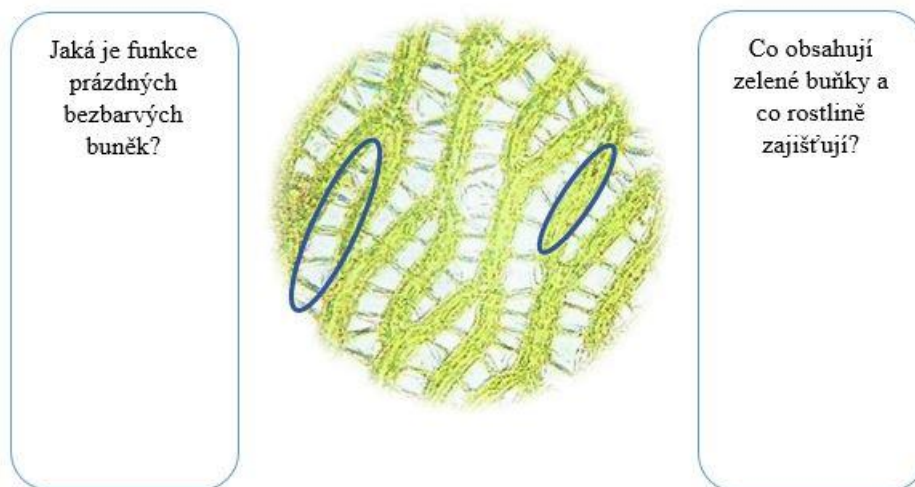
Úkol č. 2:

V úkolu č. 2 musí žáci pospojovat charakteristické znaky buďto k játrovkám, či k mechům. Žáci u tohoto úkolu musí využít své dosavadní znalosti a vědomosti získané během vyučovacího procesu. Žák si musí uvědomit rozdíly mezi těmito skupinami mechorostů.

Úkol č. 3:

Ve třetím úkolu pracovního listu žáci vidí obrázek lístku rašeliníku pod mikroskopem, ve kterém si mohou všimnout dvou druhů buněk. Úkolem je vypsát funkce obou typů buněk (Obrázek 9).

3. Na obrázku můžeš vidět buňky, které se nacházejí v lístku rašeliníku při 400násobném zvětšení.



Obrázek 9: Úkol číslo 3 – lístek rašeliníku pod mikroskopem

Úkol č. 4:

Dalším úkolem je práce s mapou. Žák má do tabulky vypsát významná rašeliniště, která se nacházejí na území České republiky. Díky tomu žák dostane do podvědomí výskyt rašelinišť na našem území, která může následně i navštívit.

Úkol č. 5:

Posledním úkolem pracovního listu je spojit rodová a druhová jména mechorostů. Žáci mají tuto aktivitu připravenou formou kartiček, kdy vybarví stejnou barvou vždy rodové a druhové jméno. Poté musí poznat obrázky mechorostů, kde využije jména z barevných kartiček. Žáci se díky této aktivitě naučí celý název mechorostu.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Jinan, 1998.

KREMER, Bruno P. a Hermann MUHLE. *Lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty: evropské druhy*. Praha: Ikar, 1998, 286 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7176-804-9.

3.1.3 Didaktická hra č. 1: POZNEJ, KDO JSEM

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše hlavní znaky různých druhů mechorostů.

Žák vysvětlí rozdíly mezi různými druhy mechorostů.

Žák určí daný mech podle popisu a zařadí ho do systému.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: aktivizační metoda, slovní – monologické (vysvětlování, popis), dialogická metoda

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: vytvořit nálepky a vytisknout pomocný list

Pomůcky: nálepky na čelo s názvem mechu, pomocný list

Popis:

Žáci touto aktivitou hlavně rozvíjí komunikaci mezi sebou, dále se učí kriticky myslet a učí se spolupracovat.

Úkolem je, že jeden z žáků musí svého spolužáka navést ke správné odpovědi. Tímto žáci trénují i trpělivost. Při této aktivitě musí vyučující žáky sledovat a kontrolovat, aby pracovali tak, jak mají. Poté by se mohli mezi sebou vyměnit. Nejlepší řešení by bylo, kdyby si žáci vylosovali, zda budou hádat či popisovat. Tuto hru bych rozhodně zařadila na konec hodiny jako opakování probrané látky mechorosty.

Didaktická hra: Poznej, kdo jsem, je velice náročná na čas, proto by bylo možné hru upravit. Například by učitel mohl daný mechorost popisovat sám a žáci by samostatně psali své odpovědi na papír.

Průběh:

Žáci utvoří dvojice. Jeden z nich si na čelo nalepí nálepku s názvem mechorostu, kterou musí hádat. Druhý žák musí mech popisovat, ale tak, aby spolužákovi, který

hádá, nezmínil název mechorostu ani kořen slova. Žák, který popisuje, má pomocný list, na kterém jsou čtyři rady (nápovědy). Jedná se o tvrzení, která mají žákovi napomoci k zjištění názvu mechorostu.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

BALABÁN, Karel. *Lesnický významné lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1960. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství).

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

3.1.4 Didaktická hra č. 2: CO JSEM ZA MECHOROST?

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozpozná a určí druhy mechorostů do systému.

Žák vysvětlí rozdíly mezi různými druhy mechorostů.

Žák popíše hlavní znaky mechorostů.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 10 min.

Metoda: aktivizační metoda, názorně demonstrační

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: zajistit promítnutí PowerPoint prezentace

Pomůcky: PowerPoint prezentace, psací potřeby, papír

Popis:

Tato didaktická hra by se dala zařadit jako opakování probraného učiva. Dále také i jako test. Hra může mít různá pravidla. Nemusí se hrát ve skupině, ale i samostatně a žáci by mohli nejen doplnit jméno mechu, ale i stanoviště, kde se mech nachází, či nějaký jeho znak, podle kterého žák mech poznal.

Pokud by vyučující nemohl zajistit promítnutí PowerPoint prezentace, mohl by obrázky s popisem mechu vytisknout a rozprostřít po třídě na lavice. Žáci by navštěvovali lavice, na kterých se obrázek nachází a zapisovat jeho název do sešitů či na papír. Díky tomu žáci nebudou pouze sedět v lavicích, ale budou se pohybovat po třídě, což může vést k efektivnější motivaci žáků.

Průběh:

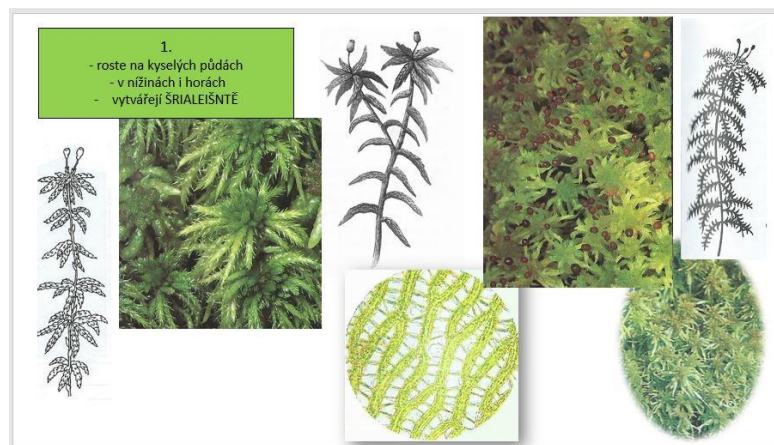
Vyučující promítá obrázky mechu v PowerPoint prezentaci (Obrázek 10 – 18). Žáci, kteří se rozdělí do dvou nebo tří skupin (podle počtu žáků), zapisují do sešitu názvy mechu, které právě vidí, za každou správnou odpověď skupina získává 1 bod, vítězí skupina, která má nejvíce bodů.



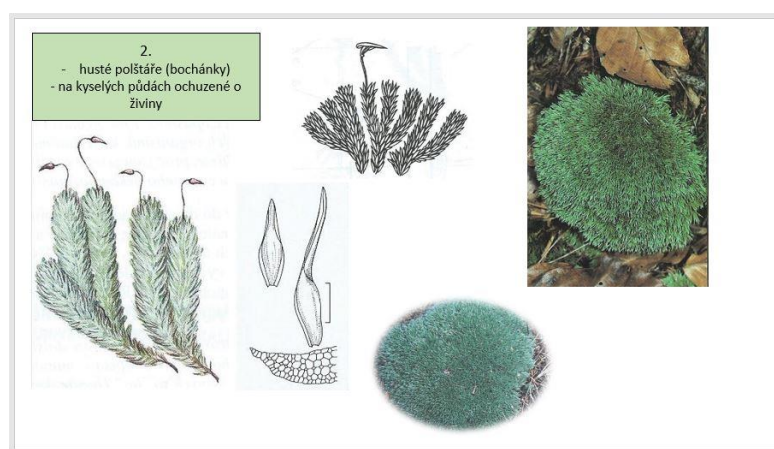
Obrázek 10: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 1



Obrázek 11: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 2



Obrázek 12: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 3



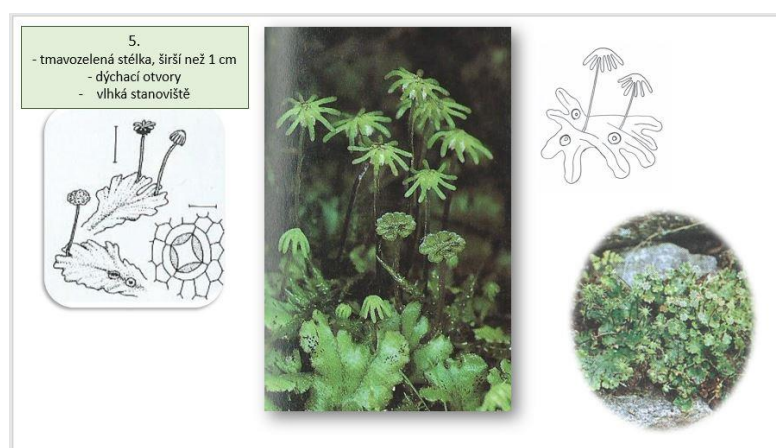
Obrázek 13: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 4



Obrázek 14: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 5



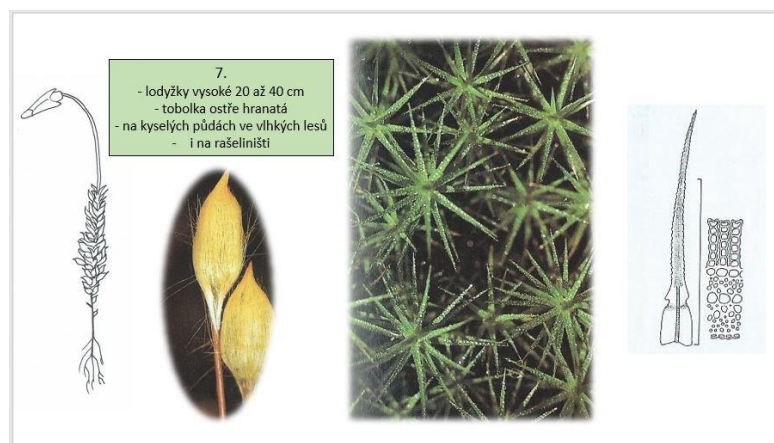
Obrázek 15: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 6



Obrázek 16: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 7



Obrázek 17: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 8



Obrázek 18: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 9

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. JINAN, 1998.

KREMER, Bruno P. a Hermann MUHLE. *Lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty: evropské druhy*. Praha: Ikar, 1998, 286 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7176-804-9.

3.1.5 Námět na laboratorní cvičení č. 1, Téma: pozorování buněk v lístku rašeliníku

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše hlavní rozdíl v buňkách rašeliníku.

Žák vysvětlí vznik rašeliny.

Žák se zdokonalí v práci s mikroskopem.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: příprava materiálů a mikroskopických potřeb, poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: živý materiál (rašeliník), protokoly, psací potřeby, mikroskop, mikroskopické sklo (podložní, krycí sklo), kapátko, pinzety, preparační jehla, hadřík

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Žáci pracují ve dvojici. Oddělí opatrně lístek rašeliníku pinzetou, který vloží na podložní sklíčko, kde má již připravenou kapku vody. Zakryje lístek krycím sklíčkem a pozoruje lístek pod mikroskopem. Úkolem žáka je nakreslit náčrtek do protokolu přesně toho, co vidí pod mikroskopem a odpovědět na otázky v závěru protokolu.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠŤOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.1.6 Námět na laboratorní cvičení č. 2, Téma: Preparát mechové rostlinky

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše stavbu mechorostů a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák vysvětlí průběh rozmnožování mechorostů.

Žák se zdokonalí v práci s mikroskopem.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: příprava materiálů a mikroskopických potřeb, poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: živý materiál (ploník obecný), protokoly, psací potřeby, lupa

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Žáci pracují ve dvojici. Oddělí opatrně jednu mechovou rostlinku od ostatních. Žáci využívají vhodné mikroskopické potřeby a pozorují mechovou rostlinku pomocí lupy. Úkolem je mechovou rostlinku ploníku obecného nalepit do protokolu a popsat její části těla. V závěru žáci musí odpovědět na připravené otázky.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠTOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.1.7 Motivační aktivita č. 1: PUZZLE

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozliší zásadní rozdíly mezi játrovkami a mechy.

Žák rozumí a popíše významu mechorostů v přírodě.

Žák rozpozná, popíše hlavní znaky mechů a játrovek.

Žák popíše vývoj a životní cyklus mechorostů.

Žák vysvětlí pojem rašeliník.

Žák určí a zařadí základní druhy mechorostů do systému.

Žák popíše stavbu mechorostů a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 10 min.

Metoda: metody slovní (práce s textem)

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: přesmyčky, puzzle (tisk, rozstříhat)

Pomůcky: psací potřeby, přesmyčky, puzzle

Popis:

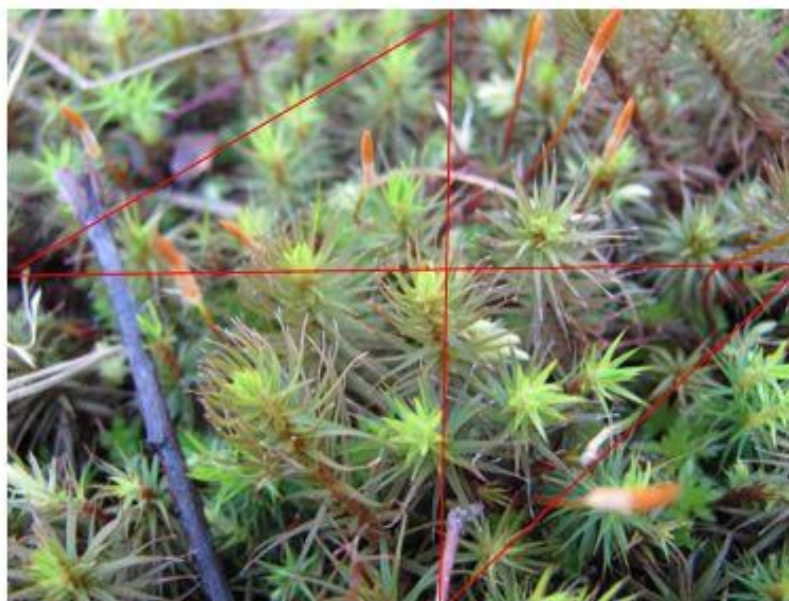
Motivační aktivita slouží, abychom žáky namotivovali na dané téma. Aktivitu PUZZLE je vhodné zařadit na začátek hodiny, žáci se v průběhu aktivity motivují na budoucí probírané téma mechorosty a vyučující si vytvoří obrázek, co již žáci znají a v čem mají nedostatky, díky tomu může vyučující uzpůsobit budoucí výuku. Tato aktivita by se dále dala použít jako opakování probrané látky, nebo ji zařadit mezi průběh výkladu jako zpestření.

Průběh:

Žáci se rozdělí do skupin po 5 (možný i jiný počet, záleží na počtu žáků ve třídě). Vyučujícího rozdává do skupinek papír, na kterém jsou již připravené přesmyčky (Obrázek 19). Žáci mají za úkol přesmyčky vyluštit. Za každou správně vyluštěnou přesmyčku obdrží od vyučujícího jeden díl puzzle, který si vylosuje (Obrázek 20). Tým, který první složí celý obrázek a správně ho pojmenuje, vítězí.

1. Mechorosty zahrnují dvě třídy CHEYM a VÁKTJYOR.
2. Porostnice mnohotvárná má UINLEUTPO stélku.
3. K rozmnožování mechů slouží RÝYSVUT.
4. V životním cyklu mechů se střídá nepohlavní a pohlavní fáze rozmnožování, a tak dochází k ĚOMOĚDNZR.
5. U rašeliníku odumírá spodní část a vrchní část stále dorůstá, díky tomuto ději vzniká ŠAERŠNIĚILT.
6. Mechu musíme chránit a jsou velice důležité pro ÍPDŮN ODKLEOII.

Obrázek 19: Ukázka motivační aktivity: Puzzle – přesmyčky



Obrázek 20: Ukázka motivační aktivity: Puzzle – puzzle

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

Fotobanka. ploník [online]. [cit. 2020-01-17]. Dostupné z: <http://fotobanka.nabla.cz/fotky/rostliny/plonik.jpg>

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

3.1.8 Motivační aktivita č. 2: ČTI A ODPOVĚZ

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozliší zásadní rozdíly mezi játrovkami a mechy.

Žák rozumí a popíše významu mechorostů v přírodě.

Žák vysvětlí rozdíly mezi nižšími a vyššími typy mechorostů

Žák rozpozná, popíše hlavní znaky mechů a játrovek.

Žák popíše vývoj a životní cyklus mechorostů a vysvětlí pojem rodozměna.

Žák vysvětlí pojem rašeliník a objasní funkce jeho buněk.

Žák určí a zařadí základní druhy mechorostů do systému.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí mechy a játrovky, a uvede příklady.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 10 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk textu, tisk otázek

Pomůcky: psací potřeby, text, otázky

Popis:

Smyslem této aktivity je porozumět textu. Řadí se mezi slovní metody práce s textem. Aktivita je vhodná na začátek vyučovací hodiny před samotným výkladem mechorostů. Žáci si ujasní základní vědomosti o mechorostech a při výkladu může vyučující více využít dialog či diskuzi. Díky této aktivitě se žáci učí kriticky myslet a vybrat z textu důležité informace, díky kterým odpovídají na otázky. Vyučující by mohl aktivitu využít i na konci výkladu jako opakování probrané látky.

Průběh:

Každý žák obdrží od vyučujícího text s otázkami (je možné text rozdat do skupinek, žáci mohou poté odpovídat ve skupině, či každý samostatně). Jejich úkolem je přečíst si připravený text a poté odpovědět na otázky.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

BALABÁN, Karel. *Lesnický významné lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1960. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství).

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

3.1.9 Asociační metoda č. 1: BRAINSTORMING

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a vysvětlí pojem mechorosty.

Žák popíše stavbu mechorostů a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák rozliší zásadní rozdíly mezi játrovkami a mechy.

Žák rozumí a popíše významu mechorostů v přírodě.

Žák vysvětlí rozdíly mezi nižšími a vyššími typy mechorostů.

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky mechů a játrovek.

Žák popíše vývoj a životní cyklus mechorostů a vysvětlí pojem rodozměna.

Žák vysvětlí pojem rašeliník a objasní funkce jeho buněk.

Žák určí a zařadí základní druhy mechorostů do systému.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí mechy a játrovky a uvede příklady.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence občanská

Kompetence pracovní

Čas: cca 5 min.

Metoda: asociační metoda

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: nadpis na tabuli: mechorosty

Pomůcky: tabule, křídly

Popis:

Brainstorming je metoda, kde není nic špatně a je dobrovolná. Znamená to, že žák k tabuli může přijít a napsat svůj nápad, ale nemusí a vyučující žáky nenutí a ani neopravuje. Cílem je, aby si žáci uvědomili souvislosti. Tato metoda je výhodná i pro vyučujícího, který zjistí, zda žáci mají o tématu nějaké znalosti. Tuto aktivitu je

vhodné zařadit na začátek hodiny, tedy před začátkem výkladu. Samozřejmě se dá využít i jako opakování, kde vyučujícímu slouží jako zpětná vazba, co si žáci zapamatovali.

Průběh:

Žáci dobrovolně chodí k tabuli a zapisují, co je v průběhu napadne na téma mechorosty. Poté, co dochází nápady, aktivita končí. Vyučující každý pojem s žáky probere a okomentuje. Bude klást otázky typu: proč si myslí, že to je na tabuli napsané, jak to s tématem souvisí.

3.1.10 Asociační metoda č. 2: MYŠLENKOVÁ MAPA

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a vysvětlí pojem mechorosty.

Žák popíše stavbu mechorostů a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák rozliší zásadní rozdíly mezi játrovkami a mechy.

Žák rozumí a popíše významu mechorostů v přírodě.

Žák vysvětlí rozdíly mezi nižšími a vyššími typy mechorostů.

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky mechů a játrovek.

Žák popíše vývoj a životní cyklus mechorostů a vysvětlí pojem rodozměna.

Žák vysvětlí pojem rašeliník a objasní funkce jeho buněk.

Žák určí a zařadí základní druhy mechorostů do systému.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí mechy a játrovky, a uvede příklady.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 20 min.

Metoda: asociační metoda, práce s textem

Organizační forma: frontální, individuální

Příprava učitele: pro skupinovou myšlenkovou mapu zapíše vyučující téma na tabuli

Pomůcky: tabule, křídly/ psací potřeby, papír

Popis:

Jedná se o metodu, kde si žáci vytvoří přehlednou mapu probíraného tématu. Žák využívá barevné křídly či psací potřeby i různé značky a tímto si více téma zafixuje. Tato metoda se dá využít v průběhu výkladu, kdy si žáci sami vytvářejí myšlenkovou mapu místo zápisu do sešitu, ale také po výkladu. Vyučující se tak může ujistit, zda všichni žáci danému tématu rozumí a umí si pojmy utřídit.

Průběh:

Existuje mnoho různých forem, jak si žák může myšlenkovou mapu vytvořit.

Pokud se bude jednat o frontální organizační formu, vyučující napíše doprostřed nebo na kraj tabule téma a žáci postupně chodí k tabuli a vytváří myšlenkovou mapu. Myšlenková mapa se dá využít i ve skupině. Žáci ve skupině rozvíjejí kompetenci komunikativní, sociální a personální a občanskou, jelikož se musí domluvit, co do mapy zařadí a co nikoli. Možnost je vytvářet i myšlenkovou mapu samostatně. Žák si vybere sám libovolný mechanismus zápisu. Sám mapě musí rozumět a umět popsat vztahy, které do mapy zakreslil. Svou roli zde hraje i fantazie žáka.

3.2 Kapradiny

3.2.1 Pracovní list č. 1

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a vysvětlí pojem kapradina, plavuň a přeslička.

Žák popíše stavbu kapradin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí kaprad'orosty, a uvede příklady.

Žák určí a zařadí základní druhy kaprad'orostů do systému.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu

Pomůcky: psací potřeby, pracovní list

Popis:

Pracovní list se zabývá tématem kapradin, plavuní a přesliček. Pokud se budeme bavit o frontální organizační formě, každý žák obdrží vytištěný pracovní list, do kterého zaznamenává každý samostatně své odpovědi. Pracovní list lze využít jako individuální či skupinovou organizační formou. Ve skupině žáci dále rozvíjejí kompetenci komunikativní a občanskou.

Pracovní list se nejčastěji využívá k opakování probraného učiva. Žákům lze zadat pracovní list i před výkladem nové látky, aby vyučující mohl zjistit dosavadní vědomosti a znalosti žáků, které se týkají tohoto učiva a díky tomu upravit cíle dalších vyučovacích hodin.

Průběh: Žák má za úkol vypracovat jednotlivé úkoly pracovního listu

Úkol č. 1:

Žák v prvním cvičení pracovního listu má za úkol rozhodnout o pravdivosti tvrzení. Pokud se jedná o pravdivé tvrzení, žák zaškrtně ANO, pokud tvrzení není pravdivé, žák zaškrtně NE. Žák může ke každému tvrzení, které není pravdivé, zdůvodnit proč. Žák si v průběhu vyplňování cvičení uvědomí, v čem má nedostatky. Smyslem tohoto cvičení je utřídit si dosavadní znalosti a vědomosti a procvičit kritické myšlení.

Úkol č. 2:

V dalším cvičení mají žáci za úkol vypsát do tabulky odpovědi na dané otázky. Cvičení se týká naší nejčastěji vyskytující se plavuně. Žáci do tabulky vyplní název a odpoví na další dvě otázky. Smyslem je pochopit, zda je tento druh ohrožený a kde by ho žáci mohli v přírodě nalézt.

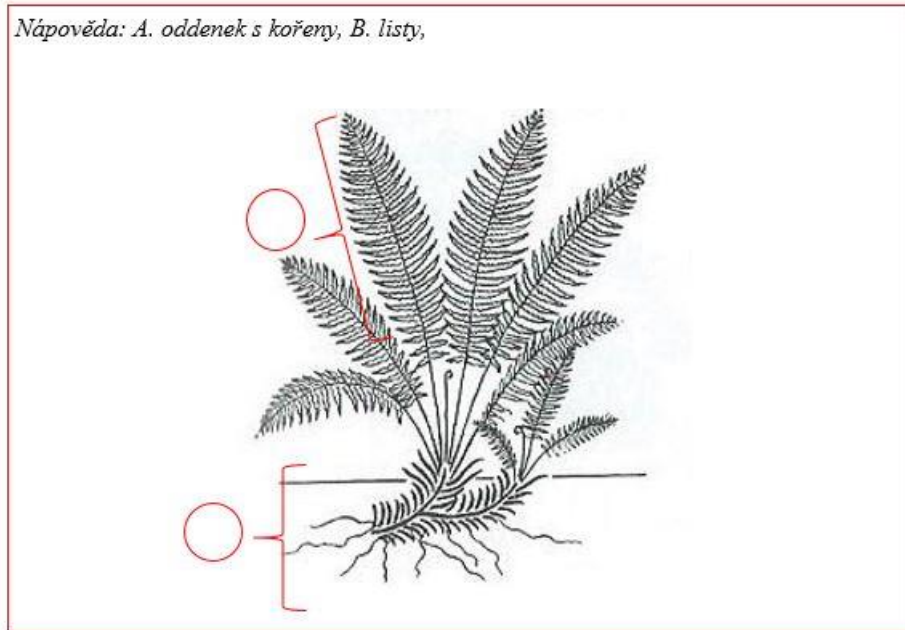
Úkol č. 3:

Úkol č. 3 se věnuje stavbě těla kapradě samce. Žák musí do prázdných kroužků doplnit odpovídající písmeno názvu těla, které se mu nabízí a zakreslit do obrázku mladý list kapradiny (Obrázek 21). Žák si v průběhu uvědomí stavbu jednotlivých částí rostliny a přemýšlí, k čemu tyto části těla rostlině slouží.

3. Uveď název kapradiny na obrázku. Do prázdných kroužků doplň písmeno části těla kapradiny. A zakresli do obrázku mladý list

Kapradina: _____

Nápověda: A. oddenek s kořeny, B. listy,



Obrázek 21: Úkol číslo 3 – části těla kapradiny

Úkol č. 4:

V cvičení č. 4 pracovního listu má žák za úkol spojit rodové a druhové jméno různých kapradin. Po spojení správných názvů musí vybrat vhodný obrázek, kde jsou zobrazené kapradiny a jejich hlavní znaky a obrázky popsat správným názvem. Žáci si osvojí celý název kapradiny a dokážou kapradinu bez problému poznat.

Úkol č. 5:

V předposledním úkolu jsou pro žáky připravené přesmyčky (Obrázek 22). Pokud žáci přesmyčky správně vyluští, uvědomí si, že kapradiny spadají pod výtrusné rostliny a k nim se dále řadí ještě přesličky a plavuně.

5. Kaprad'orosty mají 3 oddělení. Najdi v přesmyčkách, jak se tyto oddělení nazývají.

ĚALNVPU

RAAPIDKYN

ČPYIKŘSEL

Obrázek 22: Úkol číslo 5 – oddělení kaprad'orostů

Úkol č. 6:

V posledním úkolu pracovního listu musí odpovědět na tři otázky v tabulce. Žáci si zde uvědomí naši největší kapradinu, také kapradinu, kterou mohou nalézt na skále či ve vodním prostředí. Během vyplňování žáci přemýšlí nad přizpůsobením rostlin k danému prostředí.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

KREMER, Bruno P. a Hermann MUHLE. *Lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty: evropské druhy*. Praha: Ikar, 1998, 286 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7176-804-9.

ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN ISBN 3-334-60938-3.

3.2.2 Pracovní list č. 2

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede jeho funkci.

Žák popíše vývoj a životní cyklus kapradin.

Žák vysvětlí pojem ostěra a uvede příklady kapradin, které ostěru mají.

Žák vysvětlí rozdíl mezi jarní a letní lodyhou přesličky rolní.

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky kapradin.

Žák popíše možná místa výskytu kaprad'orostů.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí kaprad'orosty, a uvede příklady.

Žák rozumí a vysvětlí pojem kapradina.

Žák určí a zařadí základní druhy kaprad'orostů do systému.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu

Pomůcky: psací potřeby, pracovní list

Popis:

Pracovní list se zabývá tématem kapradin, plavuní a přesliček. Pokud se budeme bavit o frontální organizační formě, každý žák obdrží vytištěný pracovní list, do kterého zaznamenává každý samostatně své odpovědi. Pracovní list lze využít jako individuální či skupinovou organizační formou. Ve skupině žáci dále rozvíjejí kompetenci komunikativní a občanskou.

Pracovní list se nejčastěji využívá k opakování probraného učiva. Žákům lze zadat pracovní list i před výkladem nové látky, aby vyučující mohl zjistit dosavadní vědomosti a znalosti žáků, které se týkají tohoto učiva a díky tomu upravit cíle dalších vyučovacích hodin.

Průběh: Žák má za úkol vypracovat jednotlivé úkoly pracovního listu

Úkol č. 1:

Žáci v prvním úkolu musí na obrázku kapradiny vyhledat a zakroužkovat výtrusnice. Ve druhé části popíší, k čemu kapradině výtrusnice slouží (Obrázek 23). Žáci tak pochopí, čím se kapradiny rozmnožují a kde mohou výtrusnice na rostlině najít.

1. Na obrázku je rub listu s výtrusnicemi. Zakroužkuj výtrusnice a popiš k čemu kapradině slouží.



Funkce výtrusnic:



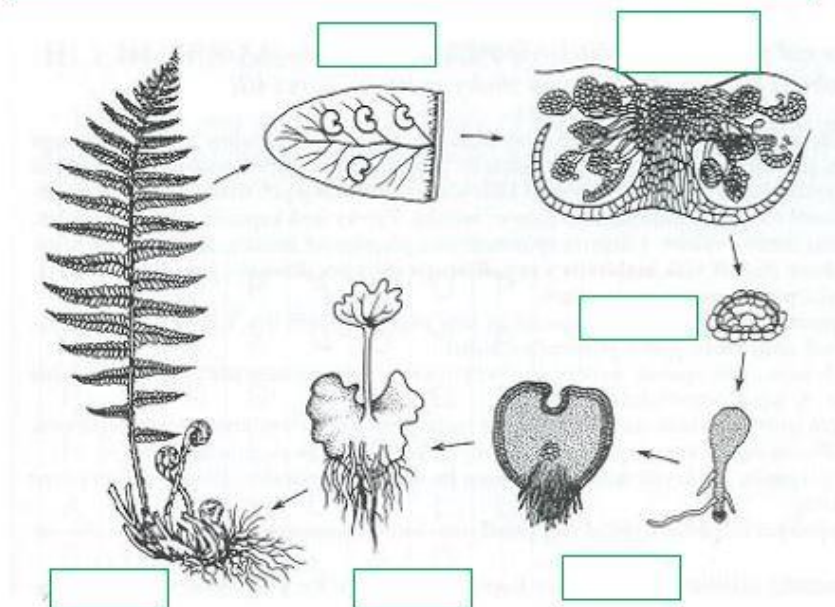
Obrázek 23: Úkol číslo 1 – výtrusnice

Úkol č. 2:

V další části pracovního listu se nachází životní cyklus kapradě samce. Úkolem je doplnit správné popisky fází do životního cyklu (Obrázek 24). Žáci po správném doplnění fází budou vědět, jak funguje životní cyklus kapradiny. Může se využít nápověda v horním rohu tabulky.

2. Ztratili se nám popisky z životního cyklu kapradě samce. Tvým úkolem je popisky doplnit.

Do textu doplň slova: list s výtrusnicemi, prokel, dospělá kapradina, výtrusnicová/kupka s výtrusy, výtrus, mladá rostlina



Obrázek 24: Úkol číslo 2 - životní cyklus kapradě samce

Úkol č. 3:

Ve třetím úkolu musí žáci barevnou pastelkou zakreslit do životního cyklu kapradiny z úkolu č. 2 ostěru. Žáci si uvědomí, že některé kapradiny mohou mít chráněné výtrusy právě touto blánou.

Úkol 4:

Ve čtvrtém cvičení žáci nakreslí dva obrázky, u kterých představí jarní a letní lodyhu přesličky rolní. Žáci si v ryjí do paměti, jak přeslička rolní vypadá, a hlavně si uvědomí rozdíl mezi těmito lodyhami.

Úkol č. 5:

V pátém úkolu se nachází tabulka s tvrzením o kaprad'orostů. Úkolem je rozhodnout o pravdivosti tvrzení. Pokud žáci zaškrtnou správný výsledek, písmenka vytvoří tajenku (Obrázek 25). Motivací žáka je získat správnou tajenku. Žák rozvíjí kritické myšlení a ujasní si, v čem má nedostatky.

5. Rozhodni, zda se jedná o pravdivé či lživé tvrzení a vyjde ti tajenka.

TVRZENÍ	ANO	NE
1. Kapradiny mohou růst v tropických oblastí.	P	M
2. Výtrusnice mohou být kryté blanitým lemem, který nazýváme prostěra.	C	R
3. Kapradiny můžeme pěstovat i doma.	O	Á
4. Na rubu listu u většiny kapradin nalezneme výtrusnice.	K	O
5. Kapradiny patří do výtrusných rostlin, kam řadíme i jehličnany.	L	E
6. Kapradiny nemají vytvořené žádné pletíva.	J	L

Tajenka: _____

Obrázek 25: Úkol číslo 5 – tvrzení

Úkol č. 6:

V předposledním úkolu se nachází tabulka. V prvním sloupečku si žáci přečtou popis kapradin a do druhého sloupečku přiřazují jeho název. Třetí sloupeček slouží k přiřazení obrázků, které se nacházejí pod tabulkou. Cílem je, aby žáci kapradiny mohli bez problému sami poznat.

Úkol č. 7:

V posledním úkolu žáci musí z řady vyřadit pojem, který se tam nehodí. Dále musí popsat, jak zbylé pojmy, které žák nevyškrtl, souvisí s kapradinami. Cílem je si uvědomit a propojit souvislosti.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

BALABÁN, Karel. *Lesnický významné lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1960. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství).

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Jinan, 1998.

ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN ISBN 3-334-60938-3.

3.2.3 Didaktická hra č. 1: KVÍZ

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

- Žák popíše vývoj kaprad'orostů.
- Žák vysvětlí rozdíl mezi prvohorními kapradinami a současnými.
- Žák určí a zařadí základní druhy kaprad'orostů do systému.
- Žák objasní vznik černého uhlí.
- Žák popíše prostředí, ve kterém žijí kaprad'orosty, a uvede příklady.
- Žák zhodnotí význam kaprad'orostů.
- Žák rozpozná a popíše hlavní znaky kaprad'orostů.
- Žák popíše stavbu kapradin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.
- Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede jeho funkci.
- Žák vysvětlí pojem prokel a uvede jeho hlavní funkci.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů
Kompetence komunikativní
Kompetence sociální a personální
Kompetence pracovní
Kompetence občanská

Čas: cca 20 min.

Metoda: aktivizační metoda, slovní – monologické (vysvětlování, popis), dialogické

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: tisk kartiček

Pomůcky: kartičky

Popis:

Aktivita slouží k opakování učiva, aby si žák uvědomil, kde má třeba nějaké nedostatky. Pro didaktickou hru jsem vybrala kvíz. Žáci mezi sebou soupeří a tím jsou více motivováni ke hře. Je možné také žáky namotivovat jedničkou. Otázky využití v kvízu může vyučující žákům jen promítnout a žáci se mohou hlásit a odpovídat nebo zapisovat na papír. Otázky mohou posloužit i k testu.

Průběh:

Žáci vytvoří skupinky po 3 (podle počtu žáků je možný i jiný počet), poté si po jednom vytáhnou 1 kartičku, na které jsou dvě otázky. Žáci si mohou otázku vybrat a na ní odpovědět. Pokud otázku zodpoví správně získávají bod, pokud ne, bod nedostanou. Ostatní žáci kontrolují odpovědi svého spolužáka, vhodné je, aby vyučující kontroloval poctivost žáků. Kartička se poté odloží stranou a žáci se ve skupince vystřídají. Hra končí až když dojdou kartičky s otázkami. Vítězí ten, kdo získal nejvíce bodů.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Jinan, 1998.

3.2.4 Didaktická hra č. 2: PUZZLE

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí pojem prokel a uvede jeho hlavní funkci.

Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede jeho funkci.

Žák popíše vývoj kapradin.

Žák určí a zařadí základní druhy kaprad'orostů do systému.

Žák popíše stavbu kapradin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák vysvětlí rozdíl mezi prvohorními kapradinami a současnými.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Kompetence občanská

Čas: cca 10 min.

Metoda: aktivizační metoda, slovní – monologické (vysvětlování, popis), dialogické

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: tisk a rozstříhání puzzlí, tisk pojmů

Pomůcky: puzzle, pojmy

Popis:

Didaktická hra puzzle je vhodná na konec hodiny po probrání nové láky jako opakování. Podstatou je rychlost žáků ve skupinkách. Žáci by mohli sestavovat puzzle a přiřazovat pojmy každý sám. Jednou z modifikací je i promítnout část obrázku a žáci by přiřazovali kartičky. Samozřejmě bychom mohli puzzle využít i před začátkem probírané látky, kdy vyučující zjistí, jaké mají žáci znalosti a vědomosti.

Průběh:

Žáci se rozdělí do dvojic (do skupinek – záleží na počtu žáků ve třídě). Nejdříve sestaví správně puzzle a poté přiřadí pojmy k obrázkům. Vyhrává ta dvojice

(skupinka), která bude nejrychlejší a bude mít vše správně. Za správnost a rychlost by žáci mohli od vyučujícího obdržet jedničku.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Jinan, 1998.

3.2.5 Námět na laboratorní cvičení č. 1, Téma: list (pozorování epidermis a průduchů kapradiny)

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák objasní funkce listu kapradiny.

Žák vysvětlí pojem epidermis a průduch a uvede jejich hlavní funkce.

Žák se zdokonalí v práci s mikroskopem

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: příprava materiálů (kapradina) a mikroskopických potřeb, poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: živý materiál (list kapradě samce nebo papratky samičí), protokoly, psací potřeby, mikroskop, mikroskopické sklo, kapátko, pinzety, preparační jehla, průhledný lak na nehty, izolepa, nůžky, hadřík

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Žáci pracují ve dvojicích. Opatrně oddělí list kapradiny pomocí pinzety a na spodní stranu listu nanese vrstvu průhledného laku. Mezitím, než lak na listu zaschne, si žáci ustříhnou proužek izolepy a přichystají podložní sklíčko. Poté žáci ustříhnutý kousek izolepy přitisknou na list, který je potřený lakem, a velmi opatrně izolepu sejmou. Tu nalepí na podložní sklíčko a pozorují pod mikroskopem. Otisk by měl být krásně viditelný a žáci by měli pozorovat epidermis a průduchy. Žáci musí zakreslit náčrtek epidermis a průduchů do protokolu a odpovědět na otázky v závěru.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠTOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.2.6 Námět na laboratorní cvičení č. 2, Téma: výtrusnice

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede, k čemu rostlině slouží.

Žák popíše vývoj a životní cyklus kapradin.

Žák se zdokonalí v práci s mikroskopem

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: příprava materiálů (kapradina) a mikroskopických potřeb, poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: živý materiál (list kapradiny s výtrusnicemi), protokoly, psací potřeby, mikroskop, mikroskopické sklo, kapátko, pinzety, preparační jehla, voda, hadřík

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Žáci pracují ve dvojicích. Z listu kapradiny seškrábnou preparační jehlou výtrusnice do připravené kapky vody na podložním sklíčku a výtrusnici po sklíčku rozprostřou. Opatrně zakryjí krycím sklíčkem a pozorují pod mikroskopem. Pokud škola má k dispozici trvalý preparát, mohou ho využít. Žáci musí do protokolu znázornit výtrusnici s výtrusy. Pokud žáci vidí uzavřenou i otevřenou výtrusnici, zakreslí dva obrázky. Posledním úkolem je odpovědět na otázky v závěru.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠTOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.2.7 Motivační aktivita č. 1: JÁ SE PTÁM

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí rozdíl mezi prvohorními kapradinami a současnými.

Žák objasní vznik černého uhlí.

Žák popíše vývoj a životní cyklus kapradin.

Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede jeho funkci.

Žák popíše stavbu kapradin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák vysvětlí pojem prokel a uvede jeho hlavní funkci.

Žák objasní pojem fosílie a popíše její vznik.

Žák popíše rozmnožování plavuně vidlačky.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence pracovní

Čas: cca 20 min.

Metoda: slovní (vysvětlování, popis), dialogické

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: zajistit promítnutí obrázků nebo tisk obrázků

Pomůcky: obrázky, psací potřeby, papír

Popis:

Aktivita by byla vhodná využít po výkladu probíraného učiva. Žáci musí přemýšlet co během výkladu slyšeli, musí propojovat své znalosti a učí se kriticky myslet. Vyučující může obrázky promítat, nebo je vytisknout a žákům je před tabulí ukazovat, zde by bylo vhodné obrázky vytisknout na celou A4 papíru a lze je i zalaminovat. Žáky můžeme více motivovat, že za správné řešení obdrží jedničku.

Průběh:

Žáci dostanou papír, každý pracuje samostatně. Vyučující promítne obrázek (ukáže jim vytištěný obrázek) a podá otázku, která začíná: JÁ SE PTÁM... Žáci mají za úkol vypsát vše, co vědí a na co se vyučující ptá. Úkolů je celkově pět, po skončení si společně s vyučujícím vše zkontrolují.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Jinan, 1998.

3.2.8 Motivační aktivita č. 2: NAKRESLI TO!

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí rozdíl mezi prvohorními kaprad'orosty a současnými.

Žák popíše období vzniku kaprad'orostů a uvede možný úhyn stromovitých forem.

Žák rozumí a vysvětlí pojem kapradina, plavuň a přeslička.

Žák vysvětlí rozdíl mezi jarní a letní lodyhou přesličky rolní.

Žák popíše stavbu kaprad'orostů a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 10 min.

Metoda: praktické (výtvarná práce)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: ---

Pomůcky: psací potřeby, papír

Popis:

Aktivitu je vhodné zařadit po výkladu. Dala by se využít i během výkladu, kdy vyučující vysvětlí žákům vývoj kaprad'orostů. Vhodné je, žákům ukázat obrázky, jak tato doba vypadala, aby měli představu, co a jak nakreslit. Tuto aktivitu může vyučující žákům zadat i jako domácí úkol. Žáci by mohli kreslit i celou hodinu, a poté si obrázky vystavit ve třídě či na chodbě školy. Aktivita prvořadě rozvíjí fantazii žáků.

Průběh:

Žáci obdrží papír (čtvrtku) o velikosti A4 a jejich úkolem je nakreslit dobu, kdy kapradiny dosahovaly stromovitých forem a vznikalo černé uhlí. Žáci kreslí prvohorní období (karbon, perm).

3.2.9 Asociační metoda č. 1: BRAINSTORMING

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

- Žák rozumí a vysvětlí pojem kapradina, plavuň a přeslička.
- Žák popíše prostředí, ve kterém žijí kaprad'orosty, a uvede příklady.
- Žák popíše stavbu kapradin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.
- Žák zhodnotí význam kaprad'orostů.
- Žák rozpozná a popíše hlavní znaky kaprad'orostů.
- Žák vysvětlí pojem ostěra a uvede příklady kapradin, které ostěru mají.
- Žák určí a zařadí základní druhy kaprad'orostů do systému.
- Žák popíše vývoj kaprad'orostů.
- Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede jeho funkci.
- Žák vysvětlí pojem prokel a uvede jeho hlavní funkci.

Rozvíjené klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence občanská
- Kompetence pracovní

Čas: cca 5 min.

Metoda: asociační metoda

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: nadpis na tabuli: kapradiny

Pomůcky: tabule, křídly

Popis:

Brainstorming je metoda, kde není nic špatně a je dobrovolná. Znamená to, že žák k tabuli může přijít a napsat svůj nápad, ale nemusí a vyučující žáky nenutí a ani neopravuje. Cílem je, aby si žáci uvědomili souvislosti. Tato metoda je výhodná i pro vyučujícího, který zjistí, zda žáci mají o tématu nějaké znalosti. Tuto aktivitu bych

zařadila na začátek hodiny, tedy před začátkem výkladu. Samozřejmě se dá využít i jako opakování, kde vyučujícímu slouží jako zpětná vazba, co si žáci zapamatovali.

Průběh:

Žáci dobrovolně chodí k tabuli a zapisují, co je v průběhu napadne na téma kapradiny. Poté, co dochází nápady, aktivita končí. Vyučující každý pojem s žáky probere a okomentuje. Bude klást otázky typu, proč si myslí, že to je na tabuli napsané, jak to s tématem souvisí.

3.2.10 Asociační metoda č. 2: MYŠLENKOVÁ MAPA

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a vysvětlí pojem kapradina, plavuň a přeslička.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí kaprad'orosty, a uvede příklady.

Žák popíše stavbu kapradin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák zhodnotí význam kaprad'orostů.

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky kaprad'orostů.

Žák vysvětlí pojem ostěra a uvede příklady kapradin, které ostěru mají.

Žák určí a zařadí základní druhy kaprad'orostů do systému.

Žák popíše vývoj kaprad'orostů.

Žák vysvětlí pojem výtrusnice a výtrus a uvede jeho funkci.

Žák vysvětlí pojem prokel a uvede jeho hlavní funkci.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 20 min.

Metoda: asociační metoda, práce s textem

Organizační forma: frontální, individuální

Příprava učitele: pro skupinovou myšlenkovou mapu zapíše vyučující téma na tabuli

Pomůcky: tabule, křídly/ psací potřeby, papír

Popis:

Jedná se o metodu, kde si žáci vytvoří přehlednou mapu probíraného tématu. Žák využívá barevné křídly či psací potřeby i různé značky a tímto si více téma zafixuje. Tato metoda se dá využít v průběhu výkladu, kdy si žáci sami vytvářejí myšlenkovou mapu místo zápisu do sešitu, ale také po výkladu. Vyučující se tak může ujistit, zda všichni žáci danému tématu rozumí a umí si pojmy utřídit.

Průběh:

Existuje mnoho různých forem, jak si žák může myšlenkovou mapu vytvořit.

Pokud se bude jednat o frontální organizační formu, vyučující napíše doprostřed nebo na kraj tabule téma a žáci postupně chodí k tabuli a vytváří myšlenkovou mapu. Myšlenková mapa se dá využít i ve skupině. Žáci ve skupině rozvíjejí i kompetenci komunikativní, sociální a personální a občanskou, jelikož se musí domluvit, co do mapy zařadí a co nikoli. Možnost je vytvářet i myšlenkovou mapu samostatně. Žák si vybere sám libovolný mechanismus zápisu. Sám mapě musí rozumět a umět popsat vztahy, které do mapy zakreslil. Svou roli zde hraje i fantazie žáka.

3.3 Nahosemenné rostliny

3.3.1 Pracovní list č. 1

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky nahosemenných rostlin.

Žák objasní rozdíly a podle znaků rozpozná oddělení nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí význam šištice a podle charakteristických znaků rozlišuje šištice nahosemenných rostlin.

Žák popíše možná místa výskytu nahosemenných rostlin.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí nahosemenné rostliny, a uvede příklady.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák rozumí pojmu letokruhy a objasní jejich vznik.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu

Pomůcky: psací potřeby, pracovní list

Popis:

Pracovní list se zabývá tématem nahosemenných rostlin. Pokud se budeme bavit o frontální organizační formě, každý žák obdrží vytištěný pracovní list, do kterého zaznamenává každý samostatně své odpovědi. Pracovní list lze využít jako individuální či skupinovou organizační formou. Ve skupině žáci dále rozvíjejí kompetenci komunikativní a občanskou.

Pracovní list se nejčastěji využívá k opakování probraného učiva. Žákům lze zadat pracovní list i před výkladem nové látky, aby vyučující mohl zjistit dosavadní vědomosti a znalosti žáků, které se týkají tohoto učiva a díky tomu upravit cíle dalších vyučovacích hodin.

Průběh: Žák má za úkol vypracovat jednotlivé úkoly pracovního listu

Úkol č. 1:

V prvním cvičení pracovního listu nahosemenných rostlin mají žáci za úkol vypsát hlavní znaky nahosemenných rostlin do bublinek, podle kterých tyto rostliny poznají. Smyslem je, aby si žáci vryli do paměti charakteristické znaky, které je odlišují od krytosemenných rostlin.

Úkol č. 2:

Nahosemenné rostliny se dělí na tři oddělení: cykasy, jinany a jehličnany. Úkolem žáků je tyto tři oddělení vypsát do rámečků. Žáci během vypsání přemýšlí, jak tyto rostliny vypadají a jaké jsou jejich charakteristické znaky.

Úkol č. 3:

Ve třetím úkolu si žáci prohlédnou tři obrázky, ke kterým musí přiřadit správný název oddělení nahosemenných rostlin z úkolu č.2.

Úkol č. 4:

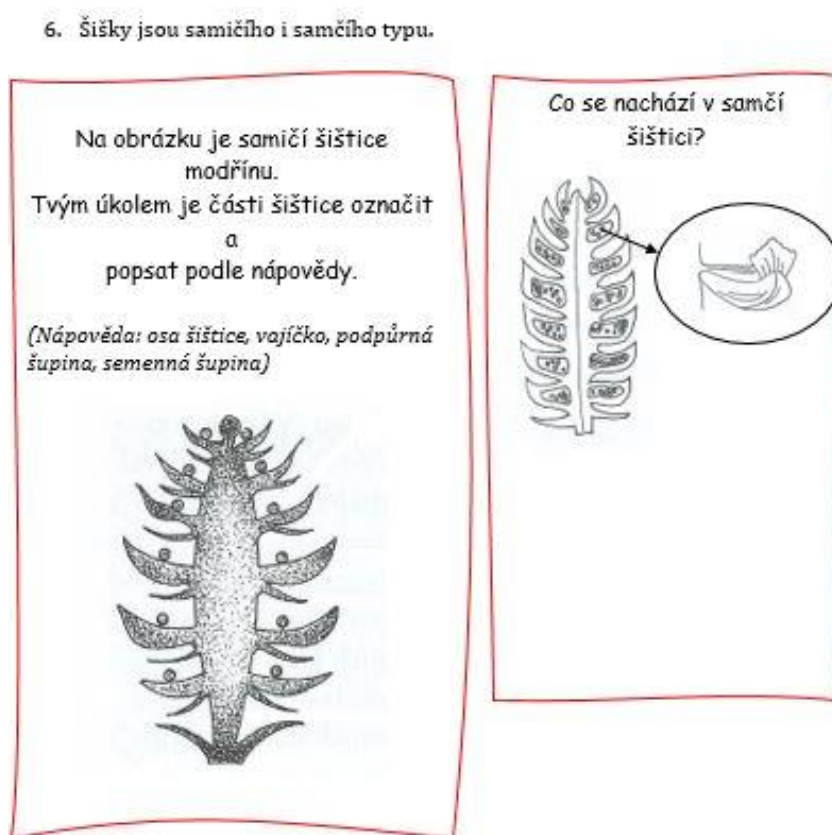
Ve čtvrtém cvičení žáci přiřazují jednotlivé šišky ke stromům. Žáci popisují šištice podle charakteristických znaků. K dispozici mají nápovědu. Cílem je, aby žáci neměli problém rozeznat šišky ve volné přírodě.

Úkol č. 5:

Pod pátým úkolem se nachází text, ve kterém jsou záměrné chyby, které musí žák vyhledat, zakroužkovat a pak celý text sepsat správně. Jedná se o metodu práce s textem. Cílem je, aby si žáci vryli do paměti hlavní informace o nahosemenných rostlinách, procvičili své kritické myšlení a rozvíjeli vyhledávání klíčových slov.

Úkol č. 6:

Šestý úkol se skládá ze dvou částí. V první části mají žáci zobrazenou samičí šištici modřínu opadavého. Úkolem žáka je popsat tuto šišku pomocí nápovědy, která mu je nabízena. Ve druhé části šestého úkolu žáci vidí na obrázku samčí šištici. Žáci si musí vzpomenout, k čemu šištice slouží a vepsali jejich funkci do rámečku (Obrázek 26).

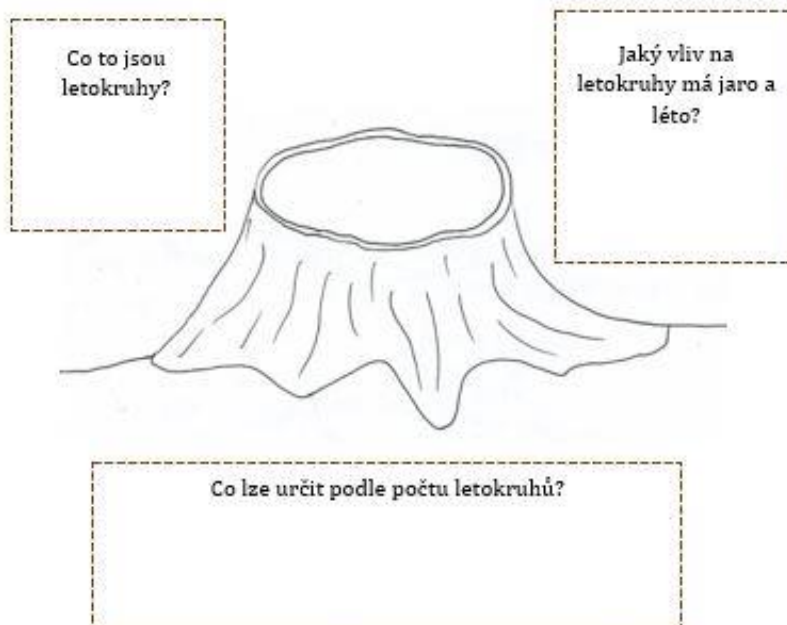


Obrázek 26: Úkol číslo 6 – samčí a samičí šištice

Úkol č. 7:

V úkolu číslo sedm se žáci budou zabývat pojmem letokruh. Nejdříve musí do obrázku kmenu stromu letokruhy zakreslit, a poté pojem letokruh vysvětlit. V dalších rámečkách žáci musí zodpovědět na další dvě otázky týkající se letokruhu (Obrázek 27).

7. Na obrázku je příčný řez kmenem, ale chybí nám na něm letokruhy, domaluj je do obrázku. Poté odpověz na otázky.



Obrázek 27: Úkol číslo 7 – kmen a letokruhy

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČABRADOVÁ, Věra. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4.

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN ISBN 3-334-60938-3.

3.3.2 Pracovní list č. 2

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše formu a části těla nahosemenných rostlin.

Žák zná rozdíly mezi samčí a samičí šišticí modřínou opadavého.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák popíše podle charakteristických znaků jednotlivé druhy nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí pojmy jednodomost a dvoudomost, a uvede příklady.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 15 min.

Metoda: slovní (práce s textem)

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu

Pomůcky: psací potřeby

Popis:

Pracovní list se zabývá tématem nahosemenných rostlin. Pokud se budeme bavit o frontální organizační formě, každý žák obdrží vytištěný pracovní list, do kterého zaznamenává každý samostatně své odpovědi. Pracovní list lze využít jako individuální či skupinovou organizační formou. Ve skupině žáci dále rozvíjejí kompetenci komunikativní a občanskou.

Pracovní list se nejčastěji využívá k opakování probraného učiva. Žákům lze zadat pracovní list i před výkladem nové látky, aby vyučující mohl zjistit dosavadní vědomosti a znalosti žáků, které se týkají tohoto učiva a díky tomu upravit cíle dalších vyučovacích hodin.

Průběh: Žák má za úkol vypracovat jednotlivé úkoly pracovního listu

Úkol č. 1:

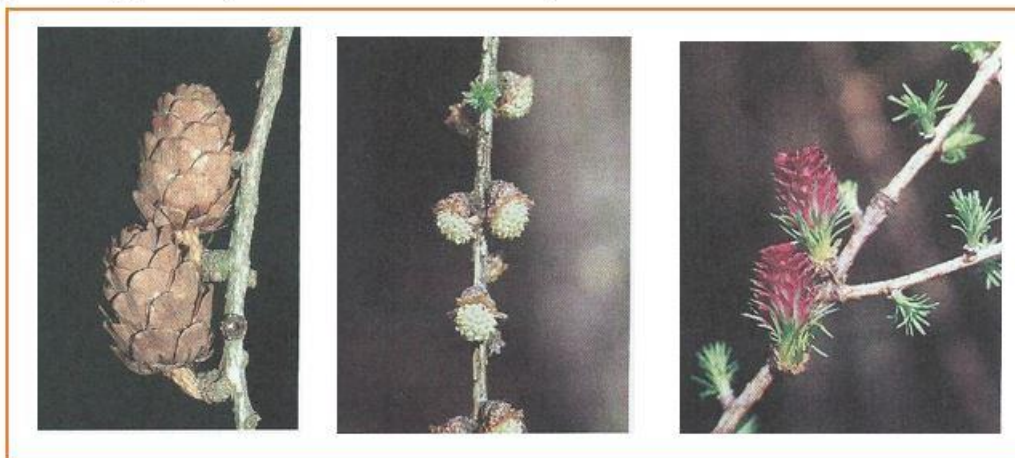
V prvním úkolu musí žáci zakroužkovat správné tvrzení, které se týká nahosemenných rostlin. Rozhodují, jakou formu mají nahosemenné rostliny a na jaké části dělíme jejich tělo. Rozvíjejí tím kritické myšlení.

Úkol č. 2:

Ve druhém úkolu žáci poznávají, ze kterého stromu šištice, které vidí na obrázku, pochází a v druhé části popsat rozdíl všech tří obrázků (Obrázek 28). Žáci si vryjí do paměti, že šištice dělíme na samčí a samičí a jak vypadají zdřevnatělé šištice modřínu opadavého.

2. Pozorně si prohlédni tyto tři obrázky. Tvým úkolem je napsat z jakého stromu pocházejí a jaký je mezi nimi rozdíl.

Jsou ze stromu: _____



Rozdíl:

Obrázek 28: Úkol číslo 2 – šištice modřínu opadavého

Úkol č. 3:

V úkolu tři na žáky čekají charakteristiky vybraných druhů nahosemenných rostlin a jejich obrázky se znaky. Žáci musí přiřadit danou charakteristiku ke správným obrázkům. Smyslem je, aby žáci dokázali strom popsat a dokázali ho v přírodě bez problémů poznat.

Úkol č. 4:

Ve čtvrtém úkolu hrají roli pojmy: jednodomá a dvoudomá rostlina. Žák musí tyto pojmy vysvětlit a ke každému vypsát alespoň jeden příklad stromu. Ve druhé části má žák za úkol do znázorněného stromu č. 2 zakreslit značky pohlaví, které vyjádří dvoudomou rostlinu (Obrázek 29).

4. Nahosemenné rostliny můžeme rozdělit na jednodomé a dvoudomé.

Co znamená pojem jednodomá rostlina?	→	Příklad:
Co znamená pojem dvoudomá rostlina?	→	Příklad:

Na obrázku č. 1 je znázorněna jednodomá rostlina. Tvým úkolem je do obrázku č. 2 zakreslit značky pohlaví pro dvoudomou rostlinu.

č. 1 č. 2

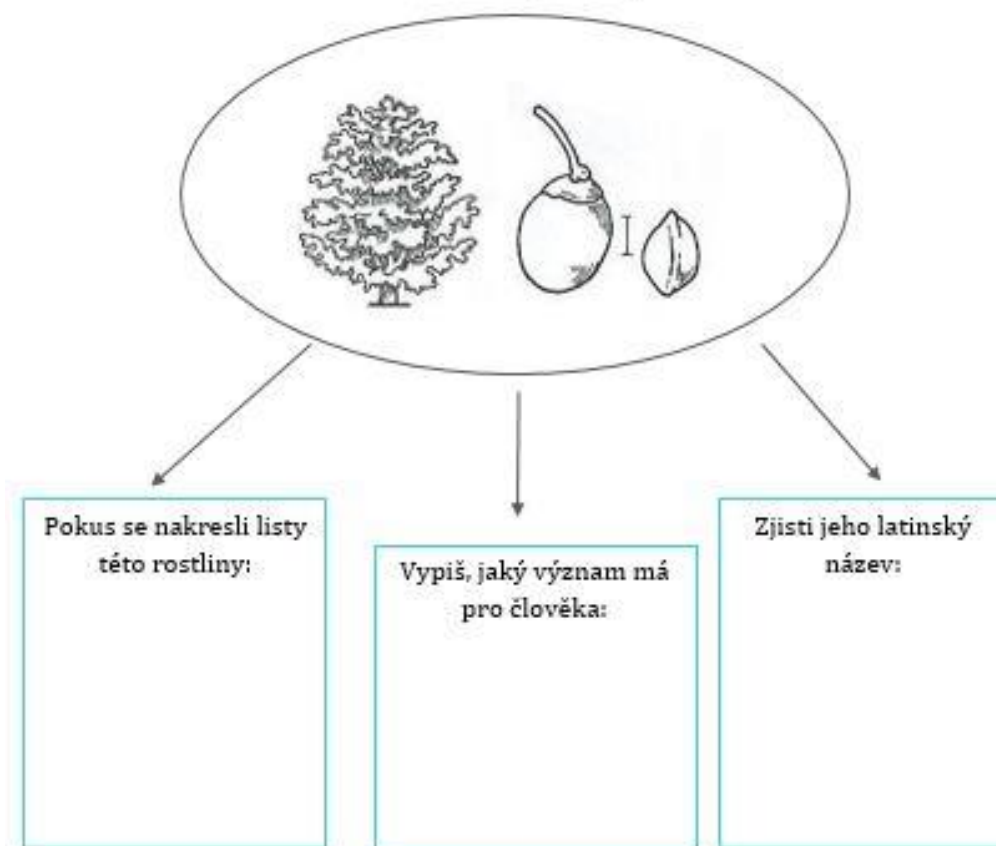
Obrázek 29: Úkol číslo 4 – jednodomost a dvoudomost

Úkol č. 5:

V pátém úkolu vidí žáci obrázek plodu jinanu dvoulaločného a obrys koruny stromu. Žáci musí strom poznat a poté vyplnit tři rámečky s úkoly. Do prvního rámečku žáci musí nakreslit list stromu, do druhého vypsát význam jinanu dvoulaločného pro člověka a do posledního zkusit vyhledat latinský název tohoto stromu (Obrázek 30).

5. Na obrázku vidíš plody a obrys stromu nahosemenné rostliny, kterou by si našel v parku a kterou řadíme do oddělení **jinany**.

Jak se tato nahosemenná rostlina jmenuje? _____



Obrázek 30: Úkol č. 5 – jinan dvoulaločný

Úkol č. 6:

V posledním úkolu pracovního listu je zobrazeno pět obrázků dřevin. Žáci mají za úkol z obrázků korun stromu vybrat stromy, které mají jehlice ve svazečku. Díky tomuto cvičení si žáci uvědomí, že některé nahosemenné rostliny mají jehlice na větvičce v řádcích a jiné ve svazečku.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN 3-334-60938-3.

3.3.3 Didaktická hra č. 1: DOMINO

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše podle charakteristických znaků jednotlivé druhy nahosemenných rostlin.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák objasní rozdíly a podle znaků rozpozná oddělení nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí význam šištice a podle charakteristických znaků rozlišuje šištice nahosemenných rostlin.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí nahosemenné rostliny, a uvede příklady.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Kompetence občanská

Čas: cca 10 min.

Metoda: aktivizační metoda

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: příprava domina (kartiček): nastříhat kartičky podle šipek

Pomůcky: domino (kartičky)

Popis:

Domino je velice známá hra, kterou děti hrají od jaktěživa. Výhodou je, že většina žáků bude již pravidla znát a díky tomu mohou být i motivováni. Kartičky domina by se mohli rozstříhat po jedné a použít jako pexeso, nebo jen jako přiřazování pojmů a obrázků. Domino může vyučující použít jako opakování probraného učiva, nebo také před začátkem výkladu.

Průběh:

Hráči se rozdělí do skupin po 4 nebo po 7 žáků a rozdají si kartičky. První z hráčů přečte pojem nebo ukáže obrázek v pravém okýnku kartičky a položí ji na stůl. Hráč,

který má pojem (obrázek), který tvoří dvojici s pojmem či obrázkem na kartičce v levém poli se přihlásí a položí svou kartičku k té předchozí. Opět přečte pojem či ukáže obrázek v levé části kartičky. Takhle se pokračuje, dokud se kartičky nespojí.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

3.3.4 Didaktická hra č. 2: KMENY A KOŘENY

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše podle charakteristických znaků jednotlivé druhy nahosemenných rostlin.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák vysvětlí význam šištice a podle charakteristických znaků rozlišuje šištice nahosemenných rostlin.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí nahosemenné rostliny, a uvede příklady.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Kompetence občanská

Čas: cca 20 min.

Metoda: aktivizační metoda, slovní – monologické (vysvětlování, popis), dialogické

Organizační forma: skupinová

Příprava učitele: rozstříhat kartičky, popsat čtvrtky, zajistit dostatek prostoru

Pomůcky: čtvrtka, psací potřeby, kartičky, lepidlo, nůžky

Popis:

Žáci při této aktivitě musí spolupracovat, tedy rozvíjí skupinovou práci a komunikaci ve skupině. Tato hra se dá použít i před výkladem nahosemenných rostlin, tak i po výkladu probrané látky. Žáci si odpočinou od vysedávání v lavici, protože většina z nich se po třídě bude pohybovat. Výsledkem bude poster, který žáci musí prezentovat před zbytkem třídy. Žáci vidí, že něco konkrétního vytvořili, což vede k efektivní motivaci k práci.

Průběh:

Žáci vytvoří skupinky po třech nebo po čtyřech. Skupinka obdrží čtvrtku o velikosti A3 s názvem stromu. Ve třídě se vytvoří prostor, kam vyučující položí kartičky s obrázky či informacemi. Žáci si rozdělí role: 1 bude zapisovatel, tedy KMEN a ostatní budou KOŘENY. Žáci, kteří jsou ve funkci kořenů, mají za úkol vždy po jednom kořenu ze skupinky na povel dojít ke kartičkám a vyhledat ŽIVINY pro daný strom. Živinami jsou myšlené obrázky, pojmy nebo tvrzení, které charakterizují jejich daný strom. Žákům může pomoci i barevná značka, která se nachází v levém okraji každé kartičky a pro každý strom má tato značka jinou barvu. Vyučující žákům zkontroluje, co vybrali. Zapisovatel musí pojmy a tvrzení zapsat na čtvrtku, obrázky může nalepit. Vyhrává skupinka, která bude mít vše správně a jako první zapsáno.

Poté co žáci vyplní své čtvrtky, vystoupí před třídu a ostatním žákům popíše svůj poster a představí svůj strom. Čtvrtky pak mohou žáci s vyučujícím vylepit po třídě nebo na chodbu školy.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.

3.3.5 Námět na laboratorní cvičení č. 1, Téma: Kůra stromu

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák popíše podle charakteristických znaků jednotlivé druhy nahosemenných rostlin.

Žák objasní funkci kůry stromu.

Žák pozná podle kůry stromu, o jakou nahosemennou rostlinu se jedná.

Rozvíjené klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: živý materiál (kůra modřínu opadavého, smrku ztepilého, smrku pichlavého, borovice lesní nebo jedle bělokoré), protokoly, papíry, voskovky (uhel), připínáčky

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Toto laboratorní cvičení bude probíhat v přírodě na čerstvém vzduchu. Žáci si vyberou vhodné stromy a s pomocí vyučujícího a připínáčků připevní papíry ke stromu. Úkolem žáka je otisknout na papír kůru stromu. Krásného otisku dosáhneme pomocí voskovky nebo uhlu. Žáci musí otisknout minimálně dva druhy kůry stromu a vložit do protokolu. Na závěr žáci odpovědí na otázky v protokolu.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠŤOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.3.6 Námět na laboratorní cvičení č. 2, Téma: příčný řez jehlice

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí pojem pokožka, cévní svazky, pryskyřičné kanálky a uvede jejich hlavní funkci.

Žák rozlišuje příčný řez jehlice borovice a jedle.

Žák se zdokonalí v práci s mikroskopem.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: příprava materiálů (tenké řezy jehlic borovice a jedle) a mikroskopických potřeb, poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: tenké řezy jehlic, které připraví vyučující, protokoly, psací potřeby, mikroskop, mikroskopické sklo, kapátko, pinzety, preparační jehla, voda, hadřík

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Žáci připravený tenký příčný řez (od vyučujícího) vloží na podložní sklíčko, na kterém si připravili kapku vody a zakryje jej krycím sklíčkem. Připravený preparát vloží na stolek mikroskopu a pozoruje. Vše zakreslí do protokolu, kde budou dva náčrtky: jeden náčrtek borovice a jeden jedle a popíše jej. Na závěr zodpoví otázky v závěru protokolu.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠŤOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.3.7 Námět na laboratorní cvičení č. 3, Téma: stonek, větvení nahosemenných rostlin

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák vysvětlí, na příkladu popíše boční větvení a uvede příklady.

Žák objasní pojmy brachyblast a makroblast a uvede příklad nahosemenné rostliny a ovocné dřeviny, které tyto typy stonků mají.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 45 min.

Metoda: praktické práce (pozorování)

Organizační forma: frontální / skupinová

Příprava učitele: poskytnout žákům větvičky nahosemenných rostlin, poučit žáky o bezpečnosti práce, tisk protokolů

Pomůcky: větvičky smrku, modřínu, protokoly, lupa

Popis:

Laboratorní cvičení je dáno aktivitou žáka a jeho samostatnou prací. Žáci během laboratorního cvičení pozorují, popisují dané jevy a znaky, které slouží k ověření již známých poznatků. Žák musí dodržovat pravidla práce a bezpečnosti. Před zahájením laboratorního cvičení musí o nich být každý žák poučen a seznámen. Žáci striktně dodržují postup práce předepsaný v protokolu.

Průběh:

Žáci od vyučujícího obdrží větvičku smrku a modřínu. Úkolem je větvičky pozorovat pouhým okem a pomocí lupy a povšimnout si jejich větvení. Do protokolu poté větvičky zakreslí a popíší. U smrku žáci popíší mateřskou a boční větev a u modřínu brachyblast a makroblast. V závěru pak žáci přemýšlí nad názvem větvení smrku a nad makroblasty a brachyblasty u ovocných stromů.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠTOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.

3.3.8 Motivační aktivita č. 1: CO DO KARTY NEPATŘÍ?

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák objasní rozdíly a podle znaků rozpozná oddělení nahosemenných rostlin.

Žák určí a popíše koruny i kmeny jednotlivých nahosemenných rostlin.

Žák charakterizuje listy nahosemenných rostlin.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence pracovní

Čas: cca 5 min.

Metoda: názorně demonstrační

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: vytisknout a rozstříhat kartičky

Pomůcky: psací potřeby, kartičky

Popis:

Motivační aktivita slouží, abychom žáky namotivovali na dané téma. Tato aktivita slouží žáků před výkladem látky. Je vhodné i využít kartičky jako opakování probrané látky. Pokud by vyučující nemohl žákům z nějakého důvodu kartičky vytisknout a rozstříhat, mohl by kartičky žákům promítnout a žáci by na prázdný

papír nebo do sešitu vypisovali, co do karty nepatří. Žák při této aktivitě rozvíjí kritické myšlení.

Průběh:

Každý žák obdrží od vyučujícího pět karet. Žák má pět minut na to, aby si karty přečetl, prohlédl a vyškrtl, co do karty nepatří.

- První karta obsahuje čtyři druhy smrku a jeden druh jedle. Žáci vyškrtnou jedli bělokorou, která mezi smrky nepatří.
- Druhá karta popisuje oddělení nahosemenných rostlin. Do karty nepatří mechy, žáci jej musí vyškrtnout.
- Ve třetí kartě jsou vypsané nahosemenné rostliny a jedna krytosemenná, kterou žáci poznají a z karty vyškrtnou, protože tam nepatří.
- Ve čtvrté kartě jsou obrázky korun stromů. Do karty tedy nepatří tulipán.
- V kartě číslo pět jsou obrázky listů nahosemenných a krytosemenných rostlin. Žáci musí tyto listy rozpoznat a vyškrtnout buk letní.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČABRADOVÁ, Věra. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4.

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN 3-334-60938-3.

3.3.9 Motivační aktivita č. 2: NÁVŠTĚVA LESA (PARKU)

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozpozná a popíše hlavní znaky nahosemenných rostlin.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák objasní rozdíly a podle znaků rozpozná oddělení nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí význam šištice a podle charakteristických znaků rozlišuje šištice nahosemenných rostlin.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí nahosemenné rostliny, a uvede příklady.

Žák určí a popíše koruny i kmeny jednotlivých nahosemenných rostlin.

Žák charakterizuje listy nahosemenných rostlin.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení
Kompetence k řešení problémů
Kompetence komunikativní
Kompetence sociální a personální
Kompetence pracovní
Kompetence občanská

Čas: min. 45 min.

Metoda: slovní (práce s textem, popis, vysvětlování), názorně demonstrační

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: tisk pracovního listu a kartiček, připravit si povídání, připravit vhodnou cestu

Pomůcky: psací potřeby, pracovní list, kartičky

Popis:

Návštěva lesa nebo parku by se dala pojmut jako exkurze nebo přednáška. Výhoda spočívá v tom, že žák uvidí fakta v praxi, kde strom roste, jeho výšku, části těla... Velká nevýhoda je, zda žáci budou mít čas na procházku lesem či parkem. Pro vyučujícího je to také velice náročné, musí vybrat vhodnou cestu a připravit si komentář. Pro žáky má ale exkurze veliký význam.

Průběh:

Žáci se s vyučujícím vypraví do lesa/parku, kde rostou nahosemenné rostliny. Vyučující před začátkem žákům rozdá pracovní list. Každý žák má za úkol pracovní list v průběhu vycházky vypracovat.

- V prvním úkolu musí žáci zakroužkovat všechny nahosemenné rostliny, které během procházky zahlédli.
- Ve druhém úkolu žáci zakreslí dva stromy a jejich šištičky a přidávají charakteristiku, kterou vyslechli od vyučujícího. Smyslem aktivity je zpětná vazba, kde si vyučující i žáci objasní, jak velký při procházce dávali pozor.

Do průběhu jsou zařazeny i tři didaktické hry, které vyučující může, ale nemusí využít.

- První didaktická hra se nazývá poznej strom. Žáci stojí v kruhu a vyučující zavěsí: najdi a postav se ke/k ... (smrku, borovici, modřínu, jedli, tisu, jalovci, zeravu ...). Žáci jsou omezeni časovým limitem. Vyučující zadává stromy podle toho, které se právě nacházejí na daném místě. Je možné místa

v průběhu procházky měnit. Pokud se žáci postaví ke špatnému stromu nebo nestihnou strom nalézt, než vyprší čas, vypadávají.

- Druhá didaktická hra se jmenuje: Vytvoř hádanku. Žáci musí do věty ukrýt dvě nahosemenné rostliny (rodové i druhové jméno), které v průběhu procházky viděli. Žáci si mezi sebou hádanky prohodí a vyhledávají nahosemenné rostliny
- Třetí didaktická hra s názvem: Najdi se, spočívá v tom, že vyučující vyhodí do vzduchu kartičky (počet žáků = počet kartiček) a každý žák zachytí jednu kartičku. Žáci pomocí charakteristiky dané nahosemenné rostliny hledají pár či skupinku. Pokud to lze, žáci, kteří vytvoří správný pár či skupinku, se postaví vedle dané nahosemenné rostliny.

Informace a obrázky byly čerpány z literárních zdrojů:

ČABRADOVÁ, Věra. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4.

ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.

INGMAR, Holmasen. Juniper berry (*Juniperus communis*) [online]. [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/plant/common-juniper>

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.

ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN ISBN 3-334-60938-3.

3.3.10 Asociační metoda č. 1: BRAINSTORMING

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a vysvětlí pojem nahosemenné rostliny a uvede jejich hlavní znaky.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí nahosemenné rostliny a uvede příklady.

Žák popíše stavbu nahosemenných rostlin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák zhodnotí význam nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí pojem letokruhy.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák popíše vývoj nahosemenných rostlin.

Žák objasní rozdíly a podle znaků rozpozná oddělení nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí význam samčích a samičích šištic a podle charakteristických znaků rozlišuje šištice nahosemenných rostlin.

Žák určí a popíše koruny i kmeny jednotlivých nahosemenných rostlin.

Žák charakterizuje listy nahosemenných rostlin.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence občanská

Kompetence pracovní

Čas: cca 5 min.

Metoda: asociační metoda

Organizační forma: frontální

Příprava učitele: nadpis na tabuli: nahosemenné rostliny

Pomůcky: tabule, křídly

Popis:

Brainstorming je metoda, kde není nic špatně a je dobrovolná. Znamená to, že žák k tabuli může přijít a napsat svůj nápad, ale nemusí a vyučující žáky nenutí a ani neopravuje. Cílem je, aby si žáci uvědomili souvislosti. Tato metoda je výhodná i pro vyučujícího, který zjistí, zda žáci mají o tématu nějaké znalosti. Tuto aktivitu bych zařadila na začátek hodiny, tedy před začátkem výkladu. Samozřejmě se dá využít i jako opakování, kde vyučujícímu slouží jako zpětná vazba, co si žáci zapamatovali.

Průběh:

Žáci dobrovolně chodí k tabuli a zapisují, co je v průběhu napadne na téma nahosemenné rostliny. Poté, co dochází nápady aktivita končí. Vyučující každý pojem s žáky probere a okomentuje. Bude klást otázky typu, proč si myslí, že to je na tabuli napsané, jak to s tématem souvisí.

3.3.11 Asociační metoda č. 2: MYŠLENKOVÁ MAPA

Tematický okruh RVP ZV: biologie rostlin

Cíle:

Žák rozumí a vysvětlí pojem nahosemenné rostliny, a uvede jejich hlavní znaky.

Žák popíše prostředí, ve kterém žijí nahosemenné rostliny a uvede příklady.

Žák popíše stavbu nahosemenných rostlin a vysvětlí funkce jednotlivých částí těla.

Žák zhodnotí význam nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí pojem letokruhy.

Žák určí a zařadí základní druhy nahosemenných rostlin do systému.

Žák popíše vývoj nahosemenných rostlin.

Žák objasní rozdíly a podle znaků rozpozná oddělení nahosemenných rostlin.

Žák vysvětlí význam samčích a samičích šištic a podle charakteristických znaků rozlišuje šišlice nahosemenných rostlin.

Žák určí a popíše koruny i kmeny jednotlivých nahosemenných rostlin.

Žák charakterizuje listy nahosemenných rostlin.

Rozvíjené klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problémů

Kompetence sociální a personální

Kompetence pracovní

Čas: cca 20 min.

Metoda: asociační metoda, práce s textem

Organizační forma: frontální, individuální

Příprava učitele: pro skupinovou myšlenkovou mapu zapíše vyučující téma na tabuli

Pomůcky: tabule, křídly/ psací potřeby, papír

Popis:

Jedná se o metodu, kde si žáci vytvoří přehlednou mapu probíraného tématu. Žák využívá barevné křídly či psací potřeby i různé značky a tímto si více téma zafixuje. Tato metoda se dá využít v průběhu výkladu, kdy si žáci sami vytvářejí myšlenkovou mapu místo zápisu do sešitu, ale také po výkladu. Vyučující se tak může ujistit, zda všichni žáci danému tématu rozumí a umí si pojmy utřídit.

Průběh:

Existuje mnoho různých forem, jak si žák může myšlenkovou mapu vytvořit.

Pokud se bude jednat o frontální organizační formu, vyučující napíše doprostřed nebo na kraj tabule téma a žáci postupně chodí k tabuli a vytváří myšlenkovou mapu. Myšlenková mapa se dá využít i ve skupině. Žáci ve skupině rozvíjejí i kompetenci komunikativní, sociální a personální a občanskou, jelikož se musí domluvit, co do mapy zařadí a co nikoli. Možnost je vytvářet i myšlenkovou mapu samostatně. Žák si vybere sám libovolný mechanismus zápisu. Sám mapě musí rozumět a umět popsat vztahy, které do mapy zakreslil. Svou roli zde hraje i fantazie žáka.

Diskuze

Cílem diplomové práce je vytvořit metodickou podporu pro výuku mechorostů, kaprad'orostů a nahosemenných rostlin, která má žáky motivovat k učivu.

V praktické části jsou vytvořeny návrhy výukových materiálů, které slouží jak ke zkvalitnění výuky, tak třeba i k jejímu zpestření. Dalším cílem výukových materiálů je inspirovat učitele.

Praktická část vychází z různých učebnic pro základní školy a víceletá gymnázia. Učebnice obsahující témata mechorosty, kapradiny a nahosemenné rostliny se ve své podstatě moc neliší. Jejich odlišnost je pouze v podrobnosti některých zástupců daných témat. Učebnice, které byly vybírány podle dostupnosti a podle doporučení vyučujícího ze souvislé praxe, jsou zpracovány velice systematicky. Každá učebnice obsahuje barevné nebo černobílé názorné obrázky, kde žáci mohou pozorovat hlavní znaky rostlin. Výhodou učebnic je také, že obsahují zajímavosti a některé z nich i shrnutí celého tématu.

Materiály, které slouží jako podpora pro učitele, byly vytvářeny podle jasně stanovených zásad a podle vlastní zkušenosti z praxí, kde byly hodně využívány pracovní listy, didaktické hry a asociační metody.

Je velice důležité, aby vyučující byl na výuku připraven, a proto mají tyto materiály za úkol vyučujícímu pomoci odlehčit přípravu na výuku. Neznamená to ale, že tyto vytvořené materiály postačí a nahradí výuku. Některé výukové materiály předpokládají před jejich samotným použitím propojení s jinou výukovou metodou. Pokud se jedná o materiály, které slouží k opakování, bylo by vhodné před použitím materiálu využít slovní monologickou metodu výklad či vysvětlování, aby žák pochopil učivo a mohl si při práci s materiálem vybavit souvislosti. Stejného cíle dosáhneme i při slovní dialogické metodě, diskuzi, či dialogu.

Nikdy bychom neměli zapomínat na reflexi a žákovu sebereflexi po ukončení výukových materiálů. Dát žákům dostatečný prostor k vyjádření, jak se jim pracovalo, zda učivo zvládají, nebo zda zadání pochopili.

Závěr

Diplomová práce Metodická podpora mechorostů, kapradin a nahosemenných rostlin na základní škole se skládá ze dvou částí, teoretické a praktické.

Teoretická část se zabývá tématem vyučování, jakožto procesem, který je jádrem všeho. Dalším tématem teoretické části je rámcový vzdělávací program, kde je vysvětleno zařazení mechorostů, kaprad'orostů a nahosemenných rostlin do tematického okruhu a jsou zde uvedeny cíle. Dále zde byl kladen důraz na motivaci, jak namotivovat žáky během výuky, jak motivaci rozvíjet a na jaké demotivační faktory by si vyučující měl dávat pozor.

Didaktické prostředky byly rozděleny na materiální a nemateriální a zájem byl kladen na učební pomůcky, technické prostředky, výukové metody, organizační formu a vyučovací zásady. Asociační metody byly rozděleny na brainstorming, asociační evokaci učiva a myšlenkovou mapu. U pracovních listů byly řešeny druhy, typy úloh a zásady pro jejich tvorbu. Samostatná kapitola byla věnována didaktickým hrám. Hra se bere jako něco, co děti dělají rády, a proto je vhodná k jejich motivování. V následující kapitole byly rozděleny hry podle doby trvání, podle místa konání, podle činnosti, která převládá a podle hodnocení, popsány jsou i cíle hry a jaký podíl mají hry na rozvoj žáka. Poslední kapitola se věnuje laboratorním cvičením, které jsou nedílnou součástí vyučovacích hodin přírodopisu.

Praktická část se věnuje metodické podpoře pro učitele a žáky, kde bylo cílem vytvořit takové materiály, které zkvalitní výuku, motivují žáky k učivu, inspirují učitele a upevní dané znalosti. Výukový materiál má zpříjemnit výuku a pomoci učiteli s přípravou.

V praktické části je vyrobeno šest pracovních listů, které především slouží k opakování učiva, šest didaktických her sloužících k motivování a opakování učiva, sedm laboratorních cvičení, šest motivačních aktivit a šest asociačních metod. U všech výukových materiálů nechybí řešení, které slouží vyučujícímu.

Výukové materiály slouží k využití na základních školách a je možné je využít i v odpovídajících ročnících na víceletých gymnáziích.

Seznam literatury

Literární zdroje:

1. BALABÁN, Karel. *Lesnický významné lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1960. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství).
2. ČABRADOVÁ, Věra. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4.
3. ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3450-7.
4. ČERNÍK, Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-80-7235-374-3.
5. HAVLÍK, Ivan. *Přírodopis pro 7. ročník*. Brno: Nová škola, c1999. ISBN 80-85607-98-0.
6. HORNÍK, František a Antonín ALTMANN. *Vybrané kapitoly z didaktiky biologie III*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 121 s.
7. JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK. *Přírodopis 7: [učebnice pro základní školy]*. Olomouc: Prodos, c1998. ISBN 80-7230-015-6.
8. KAREŠOVÁ, Petra, Eva MEDKOVÁ, Denisa SEIDLOVÁ, Kateřina ŠŤOVÍČKOVÁ, Jana VÁCHOVÁ, Meda VIŠŇÁKOVÁ, Kateřina ZIMPLOVÁ a Hana ŽÍDKOVÁ. *Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017-. ISBN 978-80-7563-094-0.
9. KINCL, Lubomír. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií: Učeb.pro gymnázia a další stř.školy*. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-090-7.
10. KOČÁREK, Eduard a Eduard KOČÁREK. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. JINAN, 1998.
11. KREMER, Bruno P. a Hermann MUHLE. *Lišejníky, mechorosty, kaprad'orosty: evropské druhy*. Praha: Ikar, 1998, 286 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7176-804-9.
12. LOKŠOVÁ, Irena a Jozef LOKŠA. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-205-x.
13. MANĚNOVÁ, Martina. *Pracovní listy v mateřské škole a na 1. stupni základní školy*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. ISBN 978-80-7435-499-1.
14. MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
15. MAŇÁK, Josef, Tomáš JANÍK a Vlastimil ŠVEC. *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido, 2008. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-175-1.
16. PECINA, Pavel a Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.
17. PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-978-x.

18. PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 3., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7367-047-x.
19. ROTHMALER, Werner. *Gefäßpflanzen: Atlasband*. 9. vyd. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena, 1995. Exkursionsflora von Deutschland, 3. ISBN 3-334-60938-3.
20. ŘEHÁK, Bohuslav. *Vyučování biologie na základní škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie*. Praha: SPN, 1965, 271 s. Na pomoc učiteli.
21. SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. Pedagogika (ISV). ISBN 80-85866-33-1.
22. STODŮLKOVÁ, Eva a Eliška ZAPLETALOVÁ. *Pedagogika pro střední školy*. Beroun: Machart, 2011. ISBN 978-80-87517-22-2.
23. ŠIMONÍK, Oldřich. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD, 2003. ISBN 80-86633-04-7.
24. TUREK, Ivan. *Didaktika*. 1.vyd. Bratislava: Iura edition, 2008, s. 309 – 315, 355 – 358. ISBN 978-80-8078-198-
25. TUREK, Ivan. *Didaktika technických predmetov*. 2. preprac. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990. ISBN 80-08-00587-4.
26. WALTEROVÁ, Eliška. *Kurikulum: Proměny a trendy v mezinárodní perspektivě*. Brno: Masarykova univerzita, 1994. ISBN 80-210-0846-6.
27. ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

Internetové zdroje:

1. BALADA, Jan a kol. Národní ústav vzdělávání. Rámcový vzdělávací program [online]. 2013. [cit. 2019-11-02]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/518/>
2. Fotobanka. ploník [online]. [cit. 2020-01-17]. Dostupné z: <http://fotobanka.nabla.cz/fotky/rostliny/plonik.jpg>
3. INGMAR, Holmasen. Juniper berry (Juniperus communis) [online]. [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/plant/common-juniper>
4. JONÁK, Zdeněk. Brainstorming a myšlenkové mapy. *Metodický portál: Články* [online]. 12. 12. 2007, [cit. 2020-04-15]. ISSN 1802-4785. Dostupný z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1762/BRAINSTORMING-A-MYSLENKOVE-MAPY.html/>
5. RAMBOUSEK, Vladimír. *MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY* [online]. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014 [cit. 2019-11-14]. ISBN 978-80-7290-664-2. Dostupné z: https://uprps.pedf.cuni.cz/UPRPS-440-version1-23_rambousek.pdf
6. SOCHOROVÁ, Libuše. Didaktická hra a její význam ve vyučování. *Metodický portál: Články* [online]. 26. 10. 2011, [cit. 2020-04-15]. ISSN 1802-4785. Dostupný z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

7. SVOBODA, Jindřich. Web 2001. Didaktické prostředky [online]. 2015. [cit. 2019-11-14]. Dostupné z: http://www.spolved.web2001.cz/pro_vyuc/didaktik/diagr1.jpg
8. TAUŠOVÁ, Jana. Vývoj technických didaktických prostředků. *Metodický portál: Články* [online]. 25. 08. 2011, [cit. 2020-04-15]. ISSN 1802-4785. Dostupný z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/13085/VYVOJ-TECHNICKYCH-DIDAKTICKYCH-PROSTREDKU.html/>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Vztah vyučování a učení (J. Maňák a V. Švec, 2003, s. 15).....	10
Obrázek 2: Kurikulární dokumenty (Maňák, Janík, Švec, 2008, s. 34)	12
Obrázek 3: Kruh úspěchu (Petty, 2004, s. 44).....	15
Obrázek 4: Kruh neúspěchu (Petty, 2004, s. 44).....	15
Obrázek 5: Rozdělení didaktických prostředků (Svoboda, 2015, [online])	17
Obrázek 6: Úkol číslo 1 - otázky	32
Obrázek 7: Úkol číslo 2 – popis stavby játrovky a mechu	33
Obrázek 8: Úkol číslo 1 – význam mechorostů.....	35
Obrázek 9: Úkol číslo 3 – lístek rašeliníku pod mikroskopem	36
Obrázek 10: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 1.....	39
Obrázek 11: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 2.....	39
Obrázek 12: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 3.....	40
Obrázek 13: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 4.....	40
Obrázek 14: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 5.....	40
Obrázek 15: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 6.....	41
Obrázek 16: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 7	41
Obrázek 17: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 8.....	41
Obrázek 18: Ukázka didaktické hry: Co jsem za mechorost – snímek 9.....	42
Obrázek 19: Ukázka motivační aktivity: Puzzle – přesmyčky	46
Obrázek 20: Ukázka motivační aktivity: Puzzle – puzzle	46
Obrázek 21: Úkol číslo 3 – části těla kapradiny.....	52
Obrázek 22: Úkol číslo 5 – oddělení kaprad'orostů	53
Obrázek 23: Úkol číslo 1 – výtrusnice	55

Obrázek 24: Úkol číslo 2 - životní cyklus kapradě samce.....	55
Obrázek 25: Úkol číslo 5 – tvrzení.....	56
Obrázek 26: Úkol číslo 6 – samčí a samičí šištice	69
Obrázek 27: Úkol číslo 7 – kmen a letokruhy.....	70
Obrázek 28: Úkol číslo 2 – šištice modřínu opadavého.....	72
Obrázek 29: Úkol číslo 4 – jednodomost a dvoudomost.....	73
Obrázek 30: Úkol č. 5 – jinan dvoulaločný.....	74

Seznam příloh

Příloha č. 1: Pracovní list 1 - mechorosty	97
Příloha č. 2: Pracovní list 1 - mechorosty, řešení.....	101
Příloha č. 3: Pracovní list 2 - mechorosty	105
Příloha č. 4: Pracovní list 2 - mechorosty, řešení.....	109
Příloha č. 5: Didaktická hra 1 - mechorosty, pomocné listy.....	113
Příloha č. 6: Laboratorní cvičení 1 - mechorosty	116
Příloha č. 7: Laboratorní cvičení 1 - mechorosty, řešení	117
Příloha č. 8: Laboratorní cvičení 2 - mechorosty	118
Příloha č. 9: Laboratorní cvičení 2 - mechorosty, řešení	119
Příloha č. 10: Motivační aktivita 1 - mechorosty + řešení.....	120
Příloha č. 11: Motivační aktivita 2 - mechorosty + řešení	121
Příloha č. 12: Asociační metoda 1 - mechorosty, řešení.....	124
Příloha č. 13: Asociační metoda 2 - mechorosty, řešení.....	125
Příloha č. 14: Pracovní list 1- kaprad'orosty.....	126
Příloha č. 15: Pracovní list 1 - kaprad'orosty, řešení	130
Příloha č. 16: Pracovní list 2 - kaprad'orosty.....	133
Příloha č. 17: Pracovní list 2 - kaprad'orosty, řešení	137
Příloha č. 18: Didaktická hra 1 - kaprad'orosty	141
Příloha č. 19: Didaktická hra 1 - kaprad'orosty, řešení.....	143
Příloha č. 20: Didaktická hra 2 - kaprad'orosty	145
Příloha č. 21: Laboratorní cvičení 1 - kaprad'orosty.....	147
Příloha č. 22: Laboratorní cvičení 1 - kaprad'orosty, řešení.....	148
Příloha č. 23: Laboratorní cvičení 2 - kaprad'orosty.....	149

Příloha č. 24: Laboratorní cvičení 2 - kaprad'orosty, řešení.....	150
Příloha č. 25: Motivační aktivita 1 - kaprad'orosty + řešení	151
Příloha č. 26: Motivační aktivita 2 - kaprad'orosty, řešení.....	154
Příloha č. 27: Asociační metoda 1 - kaprad'orosty, řešení.....	155
Příloha č. 28: Asociační metoda 2 - kaprad'orosty, řešení.....	156
Příloha č. 29: Pracovní list 1 - nahosemenné rostliny.....	157
Příloha č. 30: Pracovní list 1 - nahosemenné rostliny, řešení.....	162
Příloha č. 31: Pracovní list 2 - nahosemenné rostliny.....	167
Příloha č. 32: Pracovní list 2 - nahosemenné rostliny, řešení.....	171
Příloha č. 33: Didaktická hra 1 - nahosemenné rostliny	175
Příloha č. 34: Didaktická hra 2 - nahosemenné rostliny	177
Příloha č. 35: Laboratorní cvičení 1 - nahosemenné rostliny	181
Příloha č. 36: Laboratorní cvičení 1 - nahosemenné rostliny, řešení.....	182
Příloha č. 37: Laboratorní cvičení 2 - nahosemenné rostlin.....	185
Příloha č. 38: Laboratorní cvičení 2 - nahosemenné rostliny, řešení.....	186
Příloha č. 39: Laboratorní cvičení 3 - nahosemenné rostliny	187
Příloha č. 40: Laboratorní cvičení 3 - nahosemenné rostliny, řešení.....	188
Příloha č. 41: Motivační aktivita 1 - nahosemenné rostliny	189
Příloha č. 42: Motivační aktivita 2 - nahosemenné rostliny	191
Příloha č. 43: Asociační aktivita 1 - nahosemenné rostliny, řešení	198
Příloha č. 44: Asociační aktivita 2 - nahosemenné rostliny, řešení	199

Přílohy

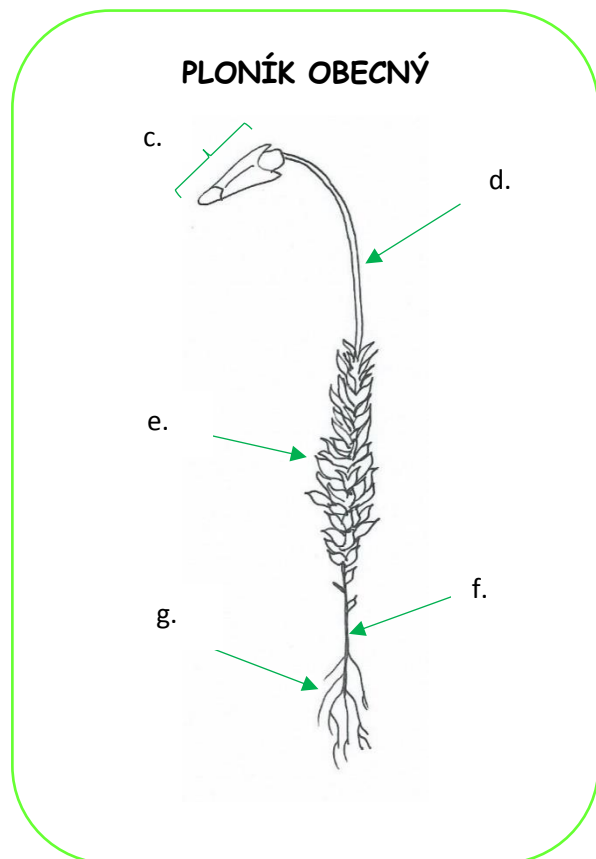
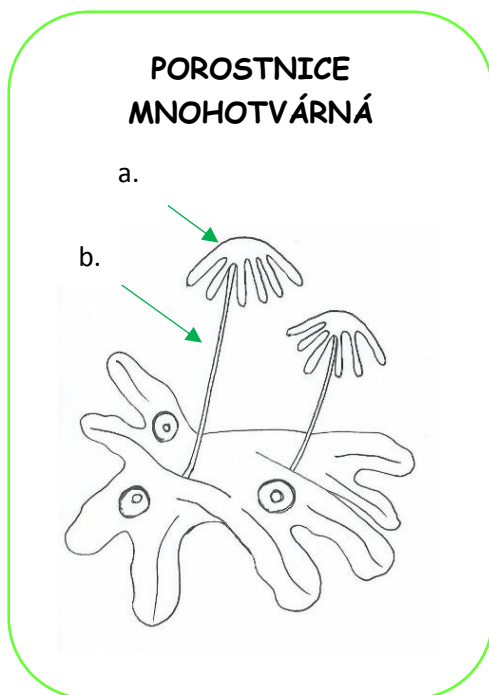
Příloha č. 1: Pracovní list 1 - mechorosty

Pracovní list 1: mechorosty

1. Odpověz na dané otázky

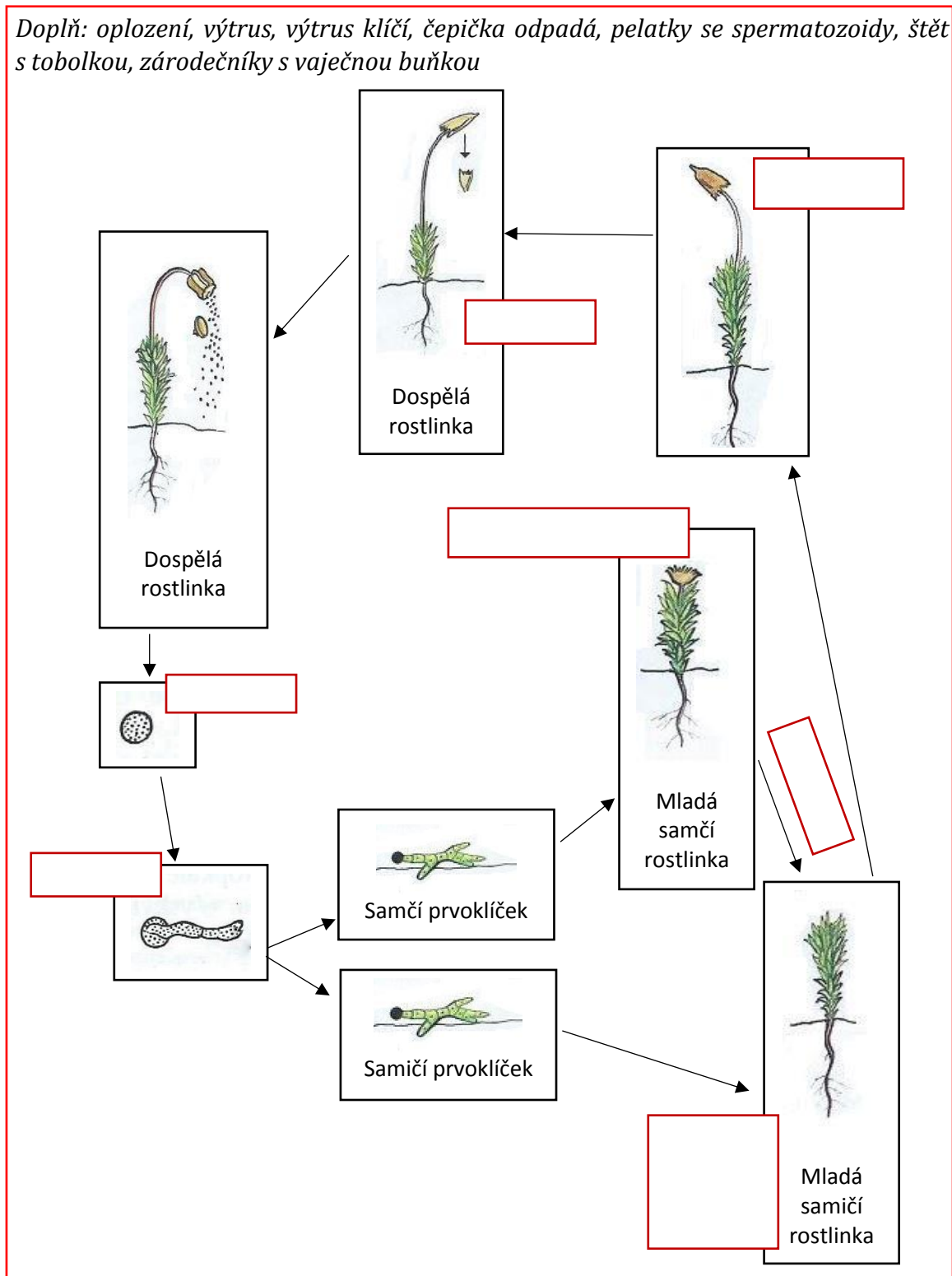
OTÁZKA	ODPOVĚĎ
Tobolka mechů je kryta?	
Kde mají uložené mechy výtrusy?	
Jak se nazývá část, která nese tobolku, ale nikoli lístky?	
Pomocí čeho se mechová rostlinka uchytlí k podkladu?	
Jak se nazývá část, která nese lístky?	
Která část je složena z pletiva tvořeného jednou vrstvou buněk a obsahují velké množství chloroplastů?	
Jak nazýváme část těla játrovek, kde mají uložené výtrusy?	

2. Popiš stavbu játrovek a mechů. Pojmy použij z úkolu č. 1

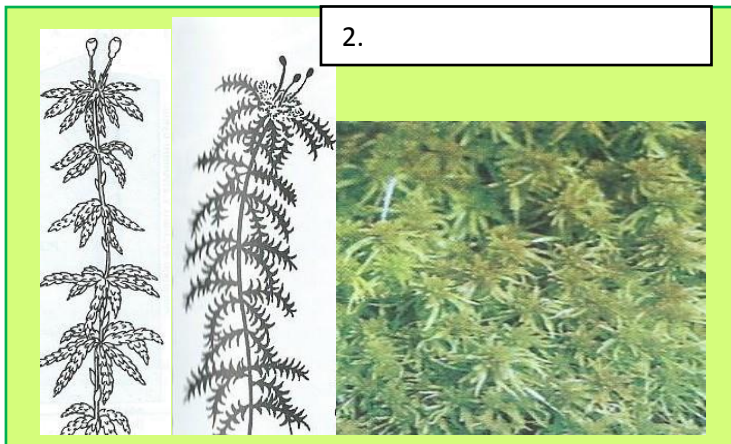
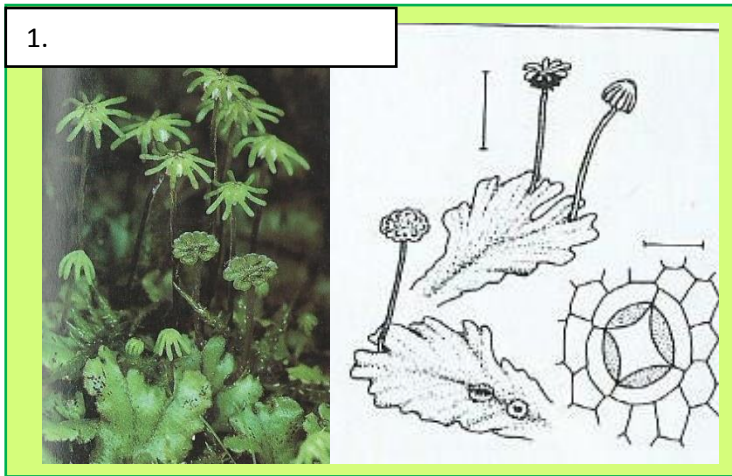


3. Někde se nám ztratili popisky z životního cyklu mechu a teď nevíme, jak jdou po sobě. Tvým úkolem je popisky doplnit.

Doplň: oplození, výtrus, výtrus klíč, čepička odpadá, pelatky se spermatozoidy, štět s tobolkou, zárodečníky s vaječnou buňkou



4. Prohlédni si obrázky mechů. Tvým úkolem je doplnit do rámečku název jednotlivých zástupců.



5. Z nápovědy použij jen některá slova, které doplníš do textu, pak ke každému popisu přiřipíš číslo obrázku z úkolu č. 4.

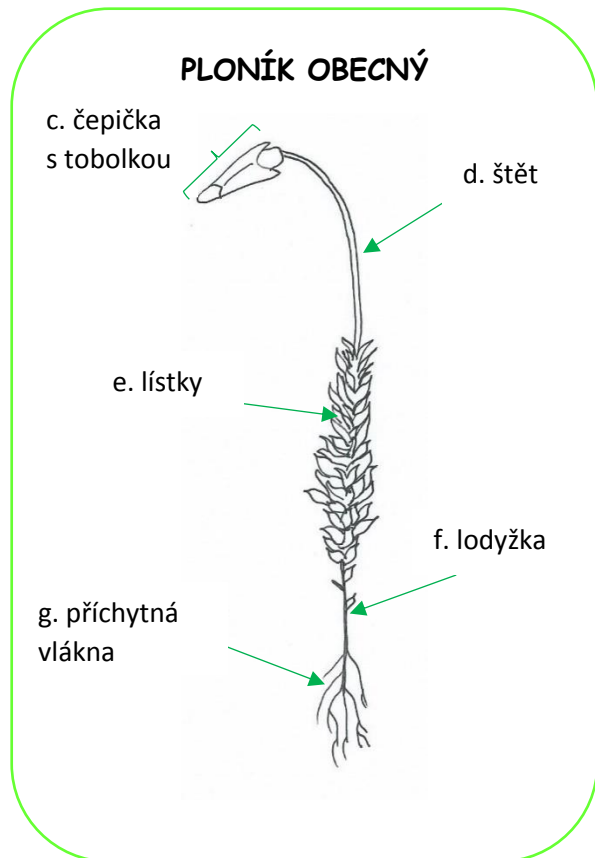
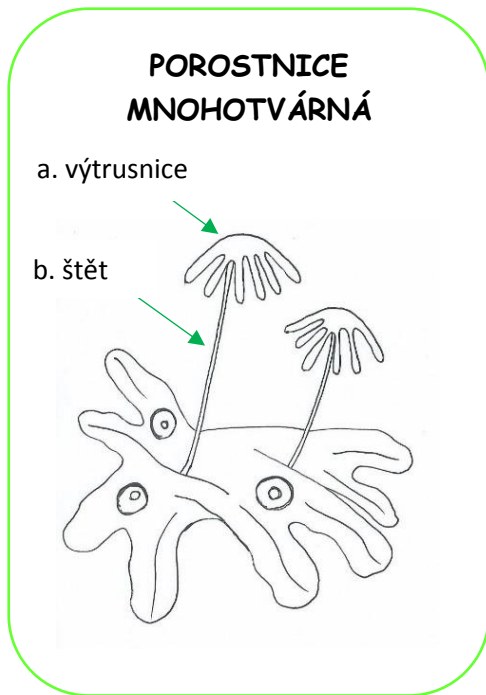
Popis mechu:	Číslo obrázku:
<p>V _____¹lesích nalezneme krásné bochánkovité polštáře tohoto mechu. Bochánky jsou _____² a _____³.</p> <p><i>(nápověda: listnatých, červené, jehličnatých, nízké, vysoké, husté)</i></p>	
<p>Lodyžky ploníku ztenčeného můžou být až _____⁴ vysoké. Najdeme ho v jehličnatých lesích na _____⁵ půdách.</p> <p><i>(nápověda: chudých, 2-3 m, bohatých, 10-15 cm)</i></p>	
<p>Mezi keřiky borůvky nalezneme mech s názvem _____⁶. Jeho lodyžka má proti světlu červenooranžovou barvu. Roste v jehličnatých lesích na _____⁷ místech.</p> <p><i>(nápověda: rašeliník, trávník Schreberův, světlých, tmavých)</i></p>	
<p>_____⁸ nalezneme na kyselých půdách. _____⁹ přichytná vlákna. Rostlinka na vrcholu stále přirůstá a její spodní část _____¹⁰. _____¹¹ vzniká z odumřelé spodní části.</p> <p><i>(nápověda: porostnici mnohotvárnou, odumírá, humus, rašeliník, rašelina)</i></p>	
<p>Mech _____¹² vytváří lodyžky až 8 cm vysoké. Roste ve vlhkých půdách, které jsou bohaté na živiny. Můžeme ho nalézt i na odumřelém dřevě.</p> <p><i>(nápověda: rokyt cypřišový, měřík tečkovaný)</i></p>	

Pracovní list 1: mechorosty

1. Odpověz na dané otázky

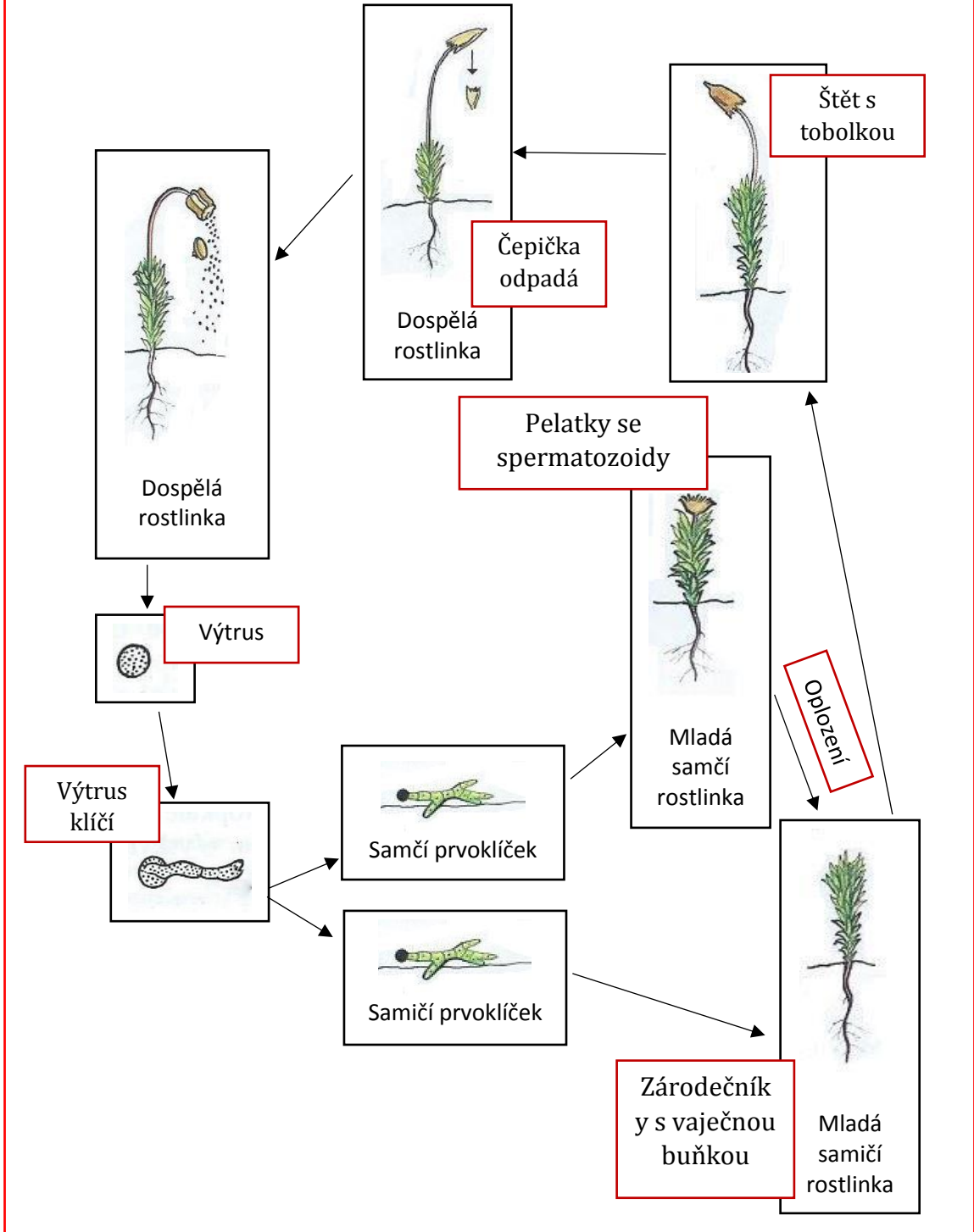
OTÁZKA	ODPOVĚĎ
Tobolka mechů je kryta?	ČEPIČKOU
Kde mají uložené mechy výtrusy?	TOBOLCE
Jak se nazývá část, která nese tobolku, ale nikoli lístky?	ŠTĚT
Pomocí čeho se mechová rostlinka uchytlí k podkladu?	PŘÍCHYTNÁ VLÁKNA
Jak se nazývá část, která nese lístky?	LODYŽKA
Která část je složena z pletiva tvořeného jednou vrstvou buněk a obsahují velké množství chloroplastů?	LÍSTKY
Jak nazýváme část těla játrovek, kde mají uložené výtrusy?	VÝTRUSNICE

2. Popiš stavbu játrovek a mechů. Pojmy použij z úkolu č. 1



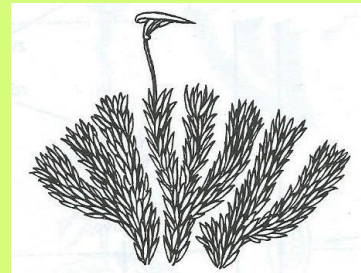
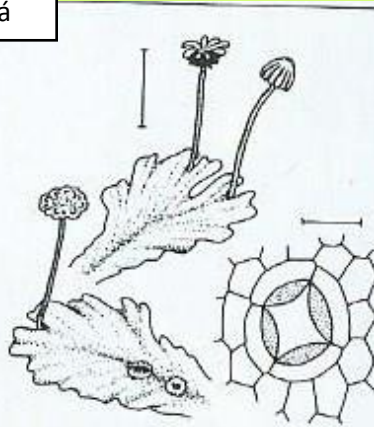
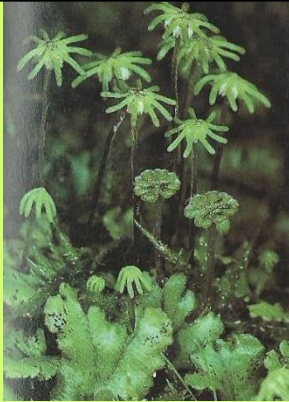
3. Někde se nám ztratili popisky z životního cyklu mechu a teď nevíme, jak jdou po sobě. Tvým úkolem je popisky doplnit.

Doplň: oplození, výtrus, výtrus klíčí, čepička odpadá, pelatky se spermatozoidy, štět s tobolkou

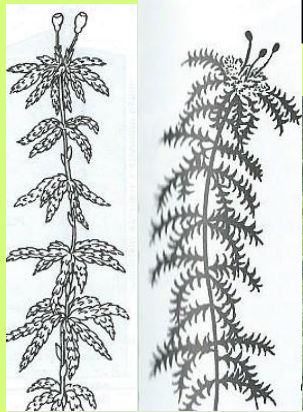


4. Prohlédni si obrázky mechů. Tvým úkolem je doplnit do rámečku název jednotlivých zástupců.

1. Porostnice mnohotvárná



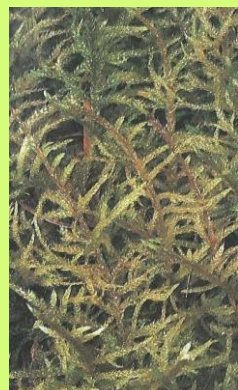
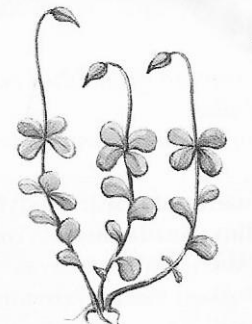
3. Bělomech sivý



2. Rašeliník

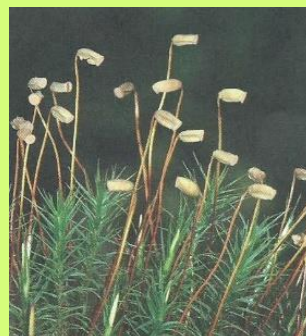


5. Měřík tečkovaný



4. Trávník (pokryvatec) Schreberův

6. Ploník ztenčený

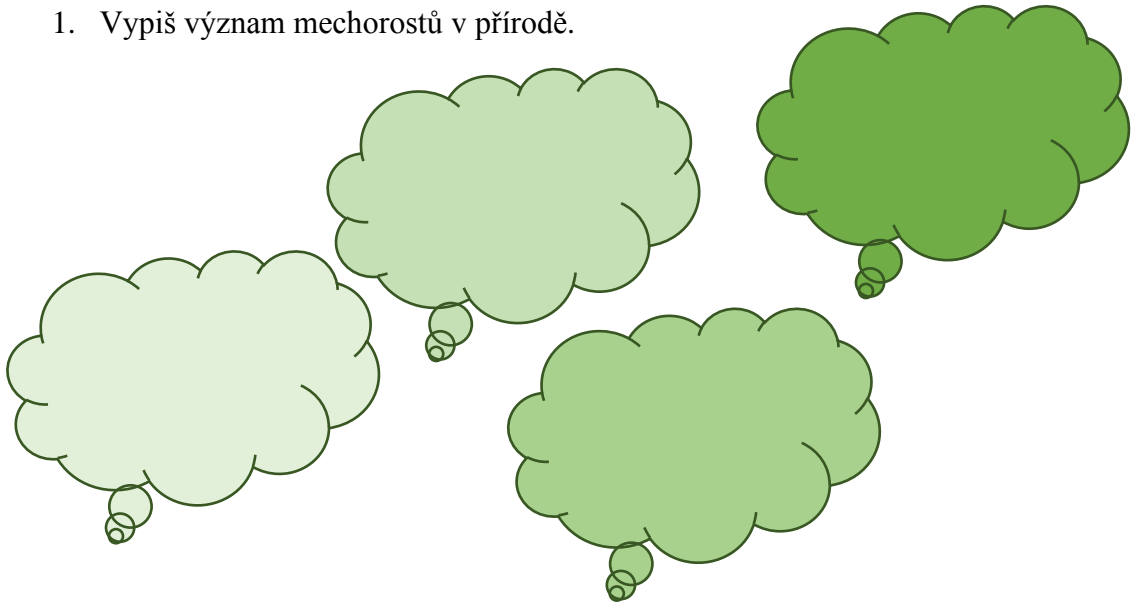


5. Z nápovědy použij jen některá slova, které doplníš do textu, pak ke každému popisu přiřpiš číslo obrázku z úkolu č. 4.

Popis mechu:	Číslo obrázku:
<p>V jehličnatých¹ lesích nalezneme krásné bochánkovité polštáře tohoto mechu. Bochánky jsou husté² a nízké³. (nápověda: listnatých, červené, jehličnatých, nízké, vysoké, husté)</p>	3.
<p>Lodyžky ploníku ztenčeného můžou být až 10-15 cm⁴ vysoké. Najdeme ho v jehličnatých lesích na chudých⁵ půdách. (nápověda: chudých, 2-3 m, bohatých, 10-15 cm)</p>	6.
<p>Mezi keřiky borůvky nalezneme mech s názvem Trávník Schreberův⁶. Jeho lodyžka má proti světlu červenooranžovou barvu. Roste v jehličnatých lesích na světlych⁷ místech. (nápověda: rašeliník, trávník Schreberův, světlych, tmavých)</p>	4.
<p>Rašeliník⁸ nalezneme na kyselých půdách. Nemá⁹ přichytná vlákna. Rostlinka na vrcholu stále přirůstá a její spodní část odumírá¹⁰. Rašelina¹¹ vzniká z odumřelé spodní části. (nápověda: porostnici mnohotvárnou, odumírá, nemá, humus, rašeliník, rašelina)</p>	2.
<p>Mech měřík tečkovaný¹² vytváří lodyžky až 8 cm vysoké. Roste ve vlhkých půdách, které jsou bohaté na živiny. Můžeme ho nalézt i na odumřelém dřevě. (nápověda: rokyt cypřišový, měřík tečkovaný)</p>	5.

Pracovní list 2: mechorosty

1. Vypiš význam mechorostů v přírodě.



2. Spoj šipkou, typické znaky játrovek mechů.

JÁTROVKY

lupenité, někdy
vidličnatě větvené tělo
hledáme je v trávnicích,
v lesích na volné půdě

nalezneme je na
vlhkých stinných
místech, bez hustých
porostů

vývojově starší

zástupce rašeliník tvoří
na zamokřených
půdách velké souvislé
porosty - rašeliníště

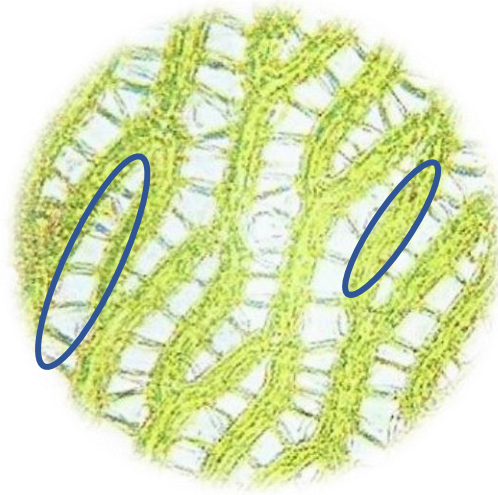
má stopkaté terče
(připomínající
paraplíčko)

primitivní rostlinné
orgány (kořínek,
lodyžka, lístky)

MECHY

3. Na obrázku můžeš vidět buňky, které se nacházejí v listku rašeliníku při 400násobném zvětšení.

Jaká je funkce prázdných bezbarvých buněk?

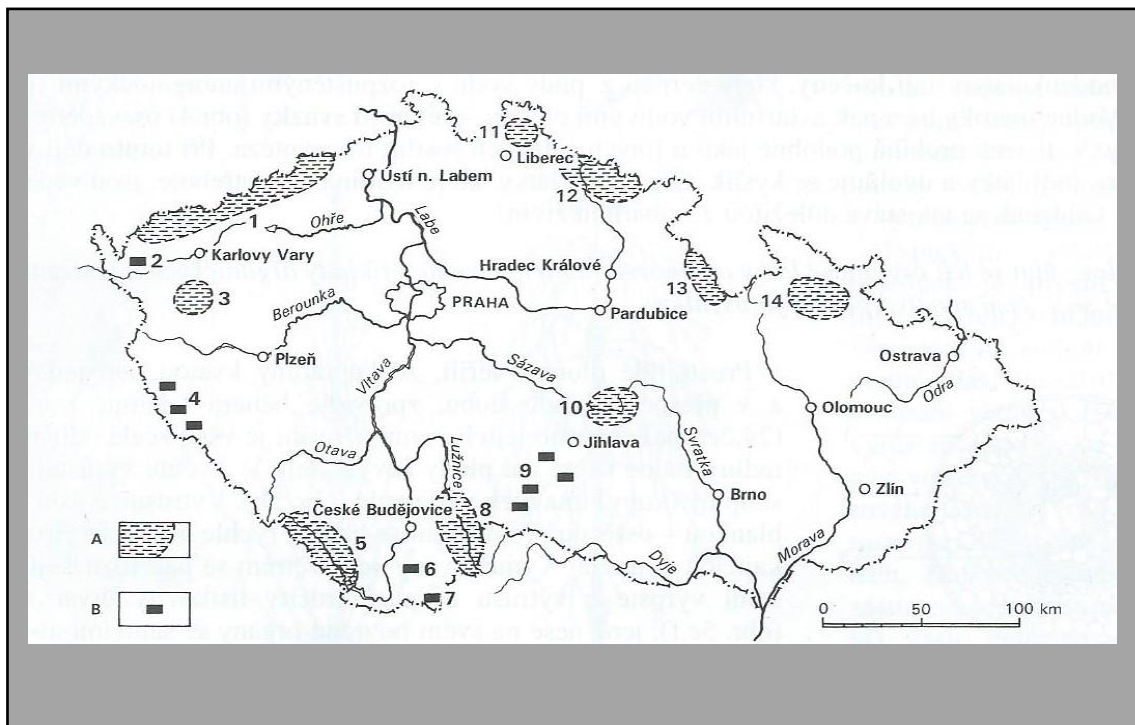


Co obsahují zelené buňky a co rostlině zajišťují?

4. Na mapě České republiky jsou zvýrazněné rašeliště, které se nacházejí na našem území.

A – velké oblasti rašelišť

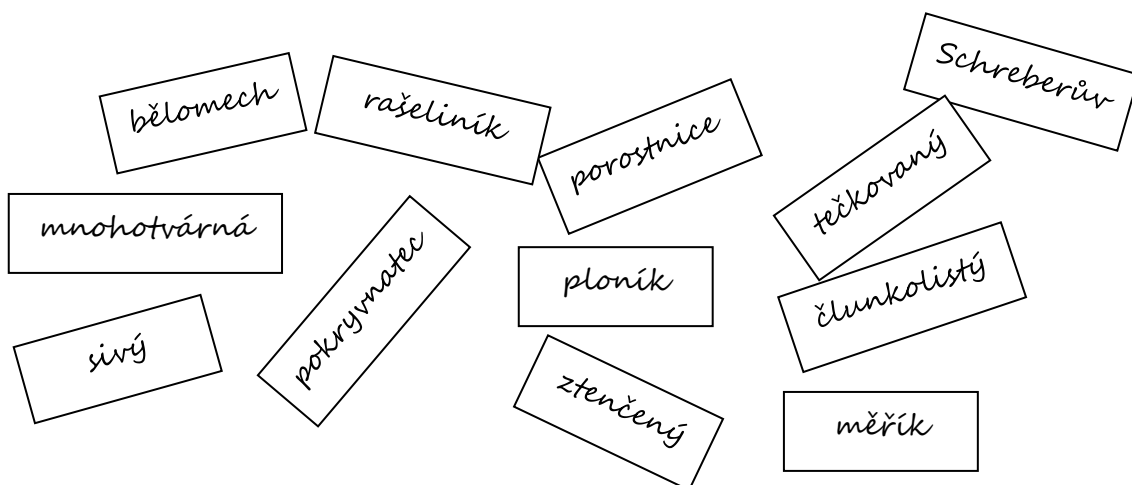
B – malé oblasti rašelišť

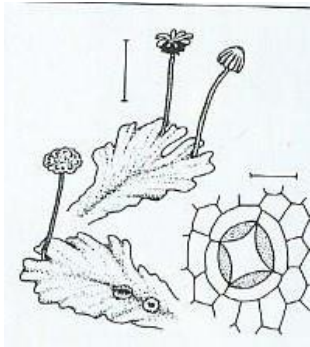


Tvým úkolem je doplnit do prázdných políček zbývající místa, kde se rašeliniště nacházejí. Využij atlas.

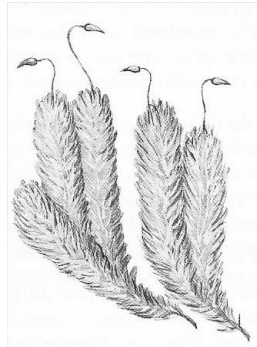
1. Krušné hory	8.
2. Přírodní rezervace Soos u Františkových lázní	9. Českomoravská vrchovina – jižní část
3. CHKO Slavkovský les	10. Českomoravská vrchovina - Žďárské vrchy
4.	11.
5.	12.
6. Šumavské podhůří - Českokrumlovsko	13.
7.	14. Hrubý Jeseník

5. Pomíchali se nám cedulky s popisky mechorostů. Tvým úkolem je pomoci je srovnat zpátky. Musíš vždy stejnou barvou vybarvit rodová a druhová jména, která k sobě patří a pak přiřadit správný název k obrázkům.





1.



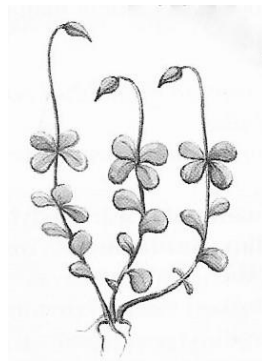
2.



3.



4.



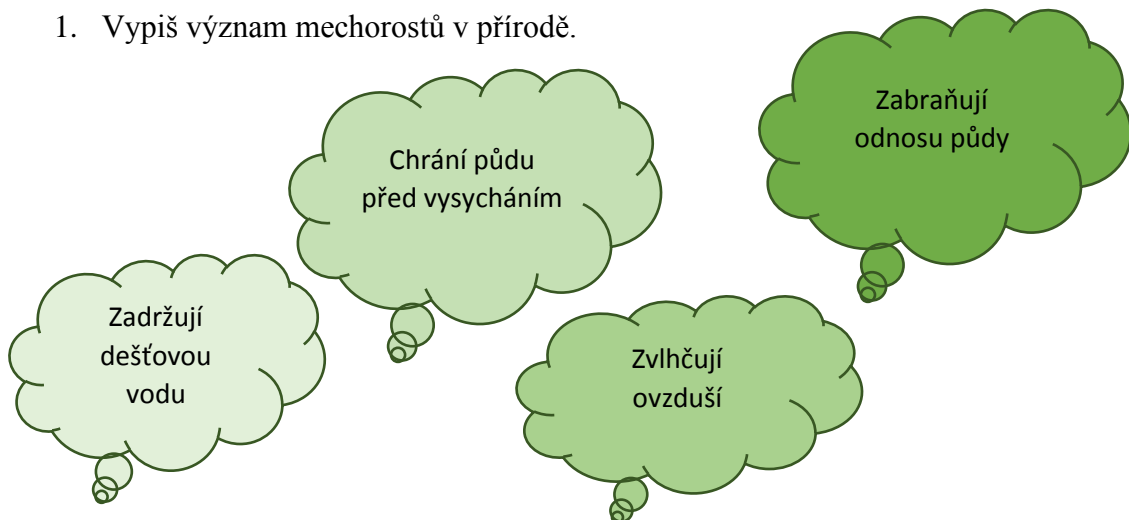
5.



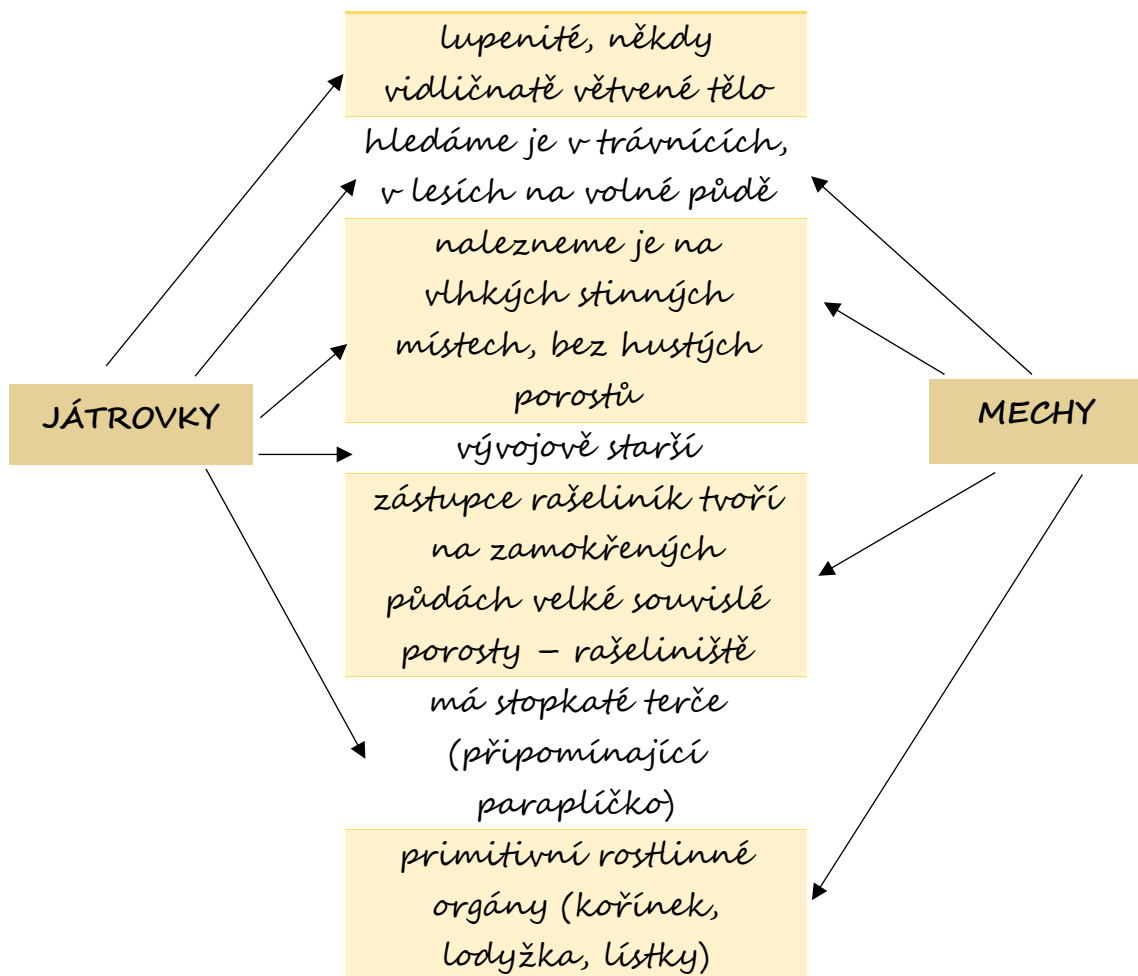
6.

Pracovní list 2: mechorosty

1. Vypiš význam mechorostů v přírodě.



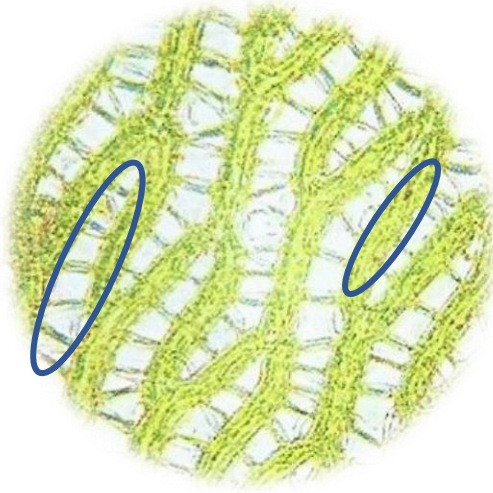
2. Spoj šipkou, typické znaky játrovek mechů.



3. Na obrázku můžeš vidět buňky, které se nacházejí v listku rašeliníku při 400násobném zvětšení.

Jaká je funkce
prázdných
bezbarvých
buněk?

Zadržují vodu



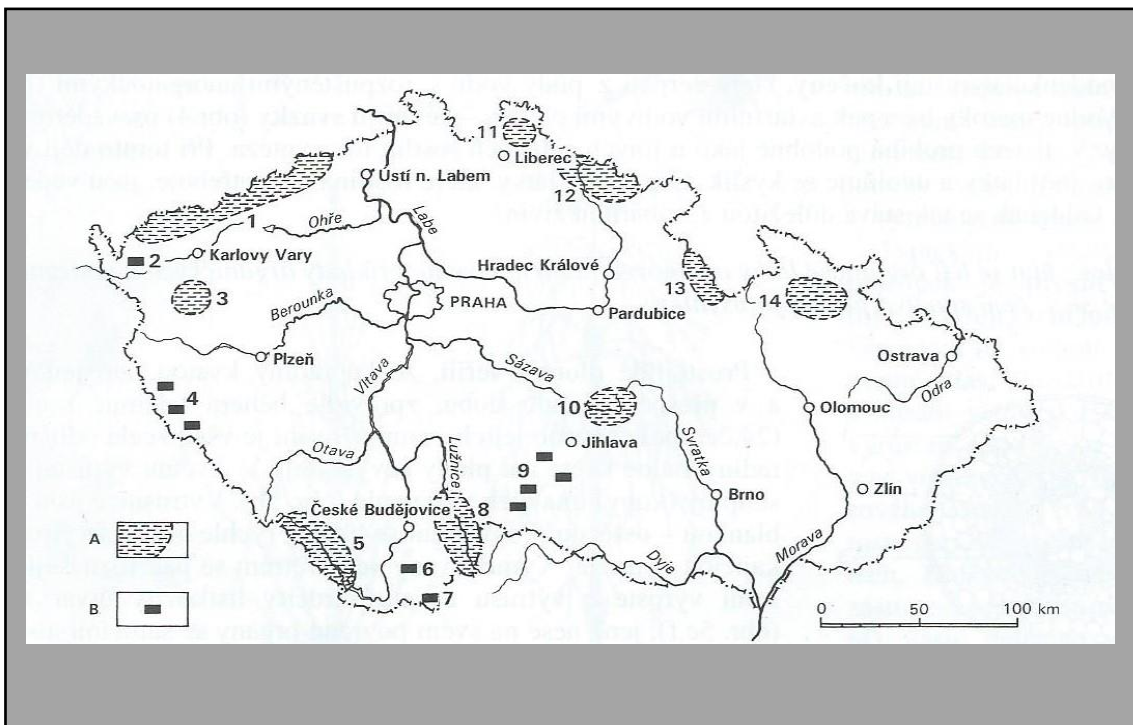
Co obsahují
zelené buňky a
co rostlině
zajišťují?

Obsahují
chloroplasty a
zajišťují rostlině
výživu a
fotosyntézu

4. Na mapě České republiky jsou zvýrazněné rašeliniště, které se nacházejí na našem území.

A – velké oblasti rašelinišť

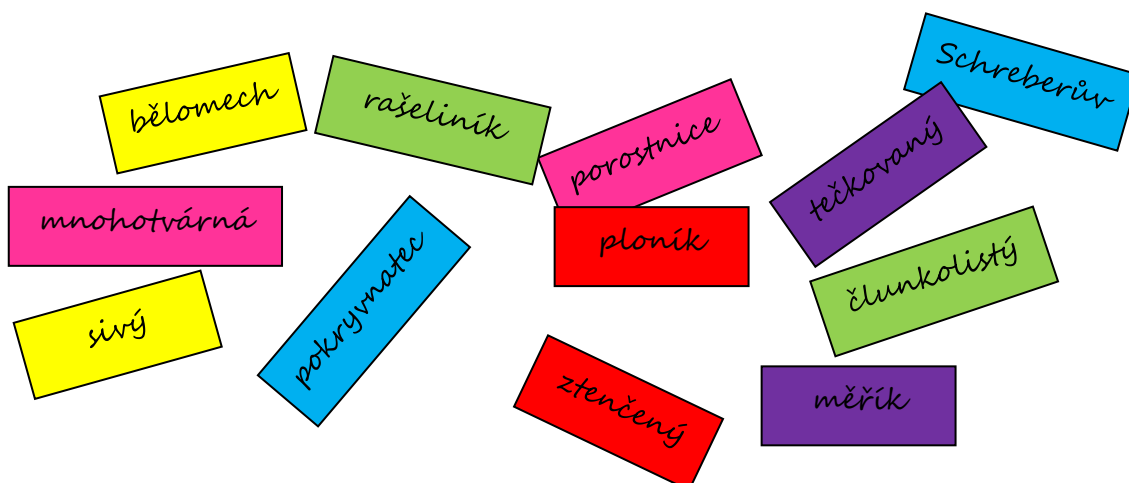
B – malé oblasti rašelinišť

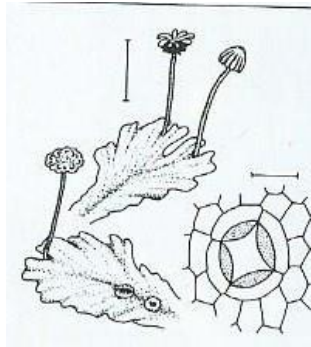


Tvým úkolem je doplnit do prázdných políček zbývající místa, kde se rašeliniště nacházejí. Využij atlas.

1. Krušné hory	8. Třeboňská pánev
2. Přírodní rezervace Soos u Františkových lázní	9. Českomoravská vrchovina – jižní část
3. CHKO Slavkovský les	10. Českomoravská vrchovina - Žďárské vrchy
4. CHKO Český les	11. Jizerské hory
5. pohoří Šumava	12. Krkonoše
6. Šumavské podhůří - Českokrumlovsko	13. Orlické hory
7. pohoří Novohradské hory	14. Hrubý Jeseník

5. Pomíchali se nám cedulky s popisky mechorostů. Tvým úkolem je pomoci je srovnat zpátky. Musíš vždy stejnou barvou vybarvit rodová a druhová jména, která k sobě patří a pak zakroužkovat stejnou barvou obrázek daného mechorostu.

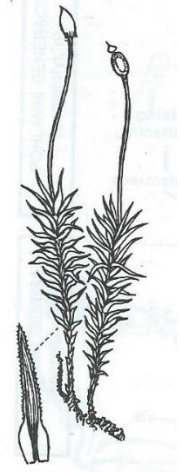




1. Porostnice mnohotvárná



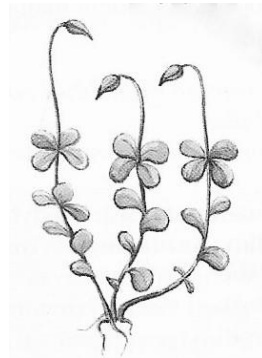
2. Bělomech sivý



3. Ploník ztenčený



4. Rašeliník člunkolistý



5. Měřík tečkovaný



6. Pokryvnatec Schreberův

Didaktická hra 1: mechorosty, pomocné listy

Bělomech sivý:

Tento mech má husté, nízké, bochánkovité polštáře, dorůstající průměru až 0,5 m a hloubky 15 cm.	Typická stanoviště jsou chudé, kyselé, podzolové půdy se špatně se rozkládajícím humusem.
Nejčastěji je v jehličnatých lesích, kde je stín nebo polostín.	Lodyžky dorůstající délky 50 až 150 mm se větví vidličnatě nebo keříčkovitě, jsou křehké, proto se snadno zlomí.

Ploník ztenčený:

Tento mech je u nás velice hojný. Jeho lodyžky jsou 10 až 15 cm vysoké.	Jedná se o druh, který najdeme na stinných až polostinných místech. Roste v jehličnatých lesích na půdách chudších na živiny.
Roste v mírném pásmu celé Země a v Evropě.	Pokrývají i skály, kameny a odumřelé kmeny.

Rokyt cypřišovitý:

Jedná se o zelený až žlutohnědý mech. Tvoří souvislé, husté koberce.	Pro tento mech je charakteristický lesk koberců a jejich snadná stažitelnost z podkladu.
--	--

Porůstá často spodní části kmenů stromů, kameny a volnou lesní půdu.	Můžeme jej nalézt od nížin až po vysokohorské oblasti.
--	--

Měřík tečkovaný:

Tento mech je sytě zelené barvy a má 8 cm vysoké lodyžky, které jsou vzpřímené.	Barva lodyžek je černě nachově hnědá.
Nalezneme ho na vlhkých lesních půdách, bohatých na živiny.	Nemá rád vápenatý podklad, a tak se mu vyhýbá.

Drabík stromkovitý:

Jeho větvení je stromkovité a lodyžky dosahují až 10 cm.	Odolává hnojení i vápnění.
Má rád světlo i polostín a u nás ho nalezneme na lesních loukách, v bažinách i mokřadech.	Jeho barva je zelená, ale můžeme se setkat i se žlutozeleným odstínem.

Trávník Schreberův:

Lodyžka má proti světlu červenooranžovou barvu.	Na zemi tvoří rozvolněné mechové polštáře.
---	--

Roste v jehličnatých lesích. Má rád světlá místa a nalezneme ho často mezi keříky borůvky.	Když tento mech budeme hledat, můžeme se podívat i na paseky, travnaté stráně nebo na rašeliniště, kde tento mech určitě nalezneme.
--	---

Rašeliník:

Rostou na kyselých půdách v nížinách i horách.	Jedná se o vodní až bažinné rostliny.
Tento mech nemá přichytná vlákna.	Rostlinka na vrcholu stále přirůstá a její spodní část odumírá.

Porostnice mnohotvárná:

Stélka je tmavozelená a plochá. Široká je okolo 1 cm a je přichycená k podkladu.	Ve vhodných podmínkách porůstá plochu o mnoha metrech čtverečních.
Je polostinná až světlobytná.	Patří mezi nejrozšířenější játrovky.

Námět na laboratorní cvičení č. 1

Téma: pozorování buněk v lístku rašeliníku

Jméno:

Třída:

Pomůcky: rašeliník, mikroskop, podložní a krycí sklíčka, pinzeta, kapátko, voda

Materiál: lístky mechu rašeliníku

Postup:

1. Ve dvojici oddělte opatrně lístek rašeliníku pinzetou
2. Na podložní sklíčko kápněte 1 kapku vody pomocí kapátka
3. Lístek opatrně vložte do kapky vody a urovnejte pomocí pinzety
4. Opatrně přikryjte lístek rašeliníku krycím sklíčkem
5. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (postupně zaostřuj od nejmenšího k většímu zvětšení)
6. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
7. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení:

Závěr:

Má rašeliník příchytná vlákna?

Co vznikne, když odumře a rozpadne se lodyžka?

Napiš funkce buněk rašeliníku.

Námět na laboratorní cvičení č. 1

Téma: pozorování buněk v lístku rašeliníku

Jméno:

Třída:

Pomůcky: rašeliník, mikroskop, podložní a krycí sklíčka, pinzeta, kapátko, voda

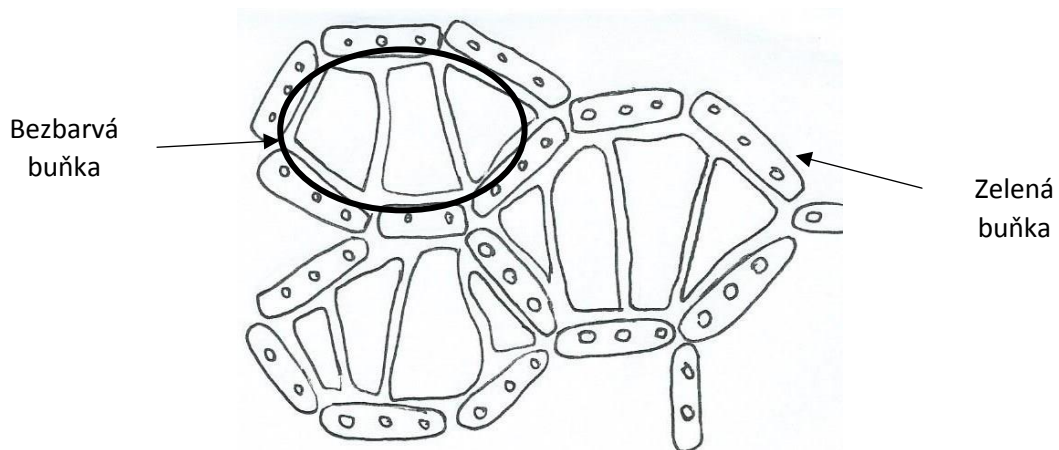
Materiál: lístky mechu rašeliníku

Postup:

1. Ve dvojici oddělte opatrně lístek rašeliníku pinzetou
2. Na podložní sklíčko kápněte 1 kapku vody pomocí kapátka
3. Lístek opatrně vložte do kapky vody a urovnejte pomocí pinzety
4. Opatrně přikryjte lístek rašeliníku krycím sklíčkem
5. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (postupně zaostruj od nejmenšího k většímu zvětšení)
6. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
7. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení: 400x



Závěr:

Má rašeliník přichytná vlákna? Ne

Co vznikne, když odumře a rozpadne se lodyžka? Rašelina

Napiš funkce buněk rašeliníku. Prázdné buňky zadržují vodu. Zelené zajišťují výživu.

Příloha č. 8: Laboratorní cvičení 2 - mechorosty

Námět na laboratorní cvičení č. 2

Téma: Preparát mechové rostlinky

Jméno:

Třída:

Pomůcky: ploník, lupa

Materiál: mechová rostlinka mechu ploník

Postup:

1. Ve dvojici oddělte opatrně jednu mechovou rostlinku od ostatních pomocí pinzety
2. Mechovou rostlinku pozoruj pomocí lupy
3. Nalep mechovou rostlinku do protokolu a popiš ji
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Mechová rostlinka – popis:

Závěr:

Co se nachází v tobolece?

Která část rostlině umožňuje upevnit rostlinku v půdě?

Námět na laboratorní cvičení č. 2
Téma: Preparát mechové rostlinky

Jméno:

Třída:

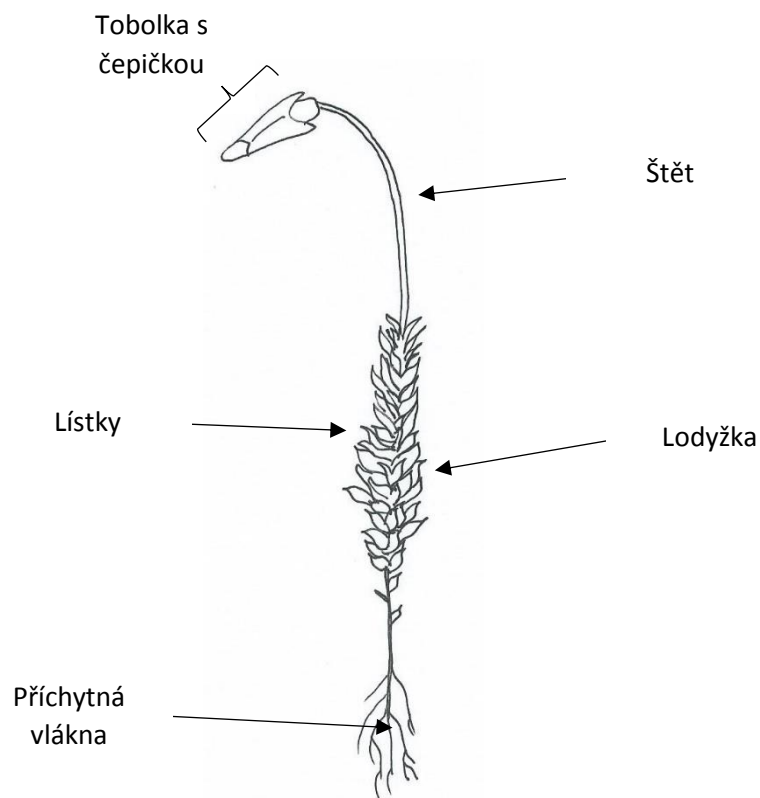
Pomůcky: ploník, lupa

Materiál: mechová rostlinka mechu ploník

Postup:

1. Ve dvojici oddělte opatrně jednu mechovou rostlinku od ostatních pomocí pinzety
2. Mechovou rostlinku pozoruj pomocí lupy
3. Zakresli stavbu mechové rostlinky a popiš ji
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Mechová rostlinka – popis:



Závěr:

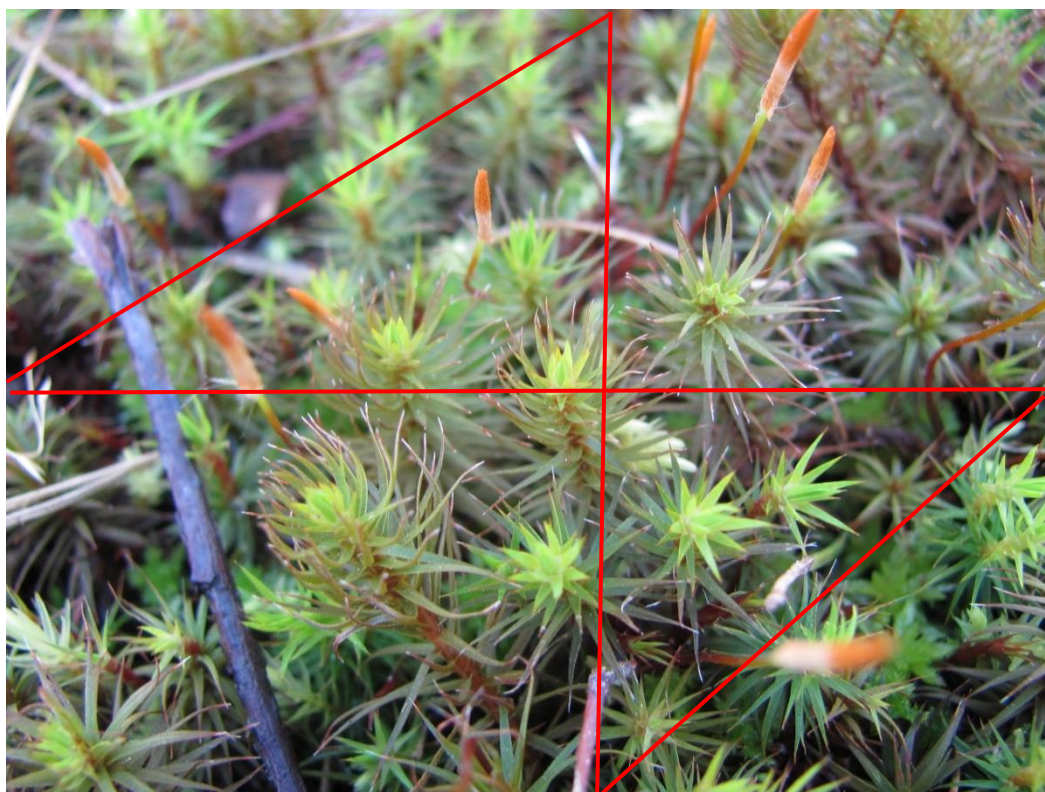
Co se nachází v tobolce? výtrusy

Která část rostlině umožňuje upevnit rostlinku v půdě? Příchytná vlákna

Motivační aktivita 1: mechorosty

Přesmyčky:

1. Mechorosty zahrnují dvě třídy CHEYM a VÁKTJYOR.
2. Porostnice mnohotvárná má UINLEUTPO stélku.
3. K rozmnožování mechů slouží RÝYSVUT.
4. V životním cyklu mechů se střídá nepohlavní a pohlavní fáze rozmnožování, a tak dochází k ĚOMOĚDNZR.
5. U rašeliníku odumírá spodní část a vrchní část stále dorůstá, díky tomuto ději vzniká ŠAERŠNIĚILT.
6. Mechu musíme chránit a jsou velice důležité pro ÍPDŮN ODKLEOII.



TAJENKA: ploník

Přesmyčky

1. Mechorosty zahrnují dvě třídy MECHY a JÁTROVKY.
2. Porostnice mnohotvárná má LUPENITOU stélku.
3. K rozmnožování mechů slouží VÝTRUSY.
4. V životním cyklu mechů se střídá nepohlavní a pohlavní fáze rozmnožování, a tak dochází k RODOZMĚNA.
5. U rašeliníku odumírá spodní část a vrchní část stále dorůstá, díky tomuto ději vzniká RAŠELINIŠTĚ.
6. Mechu musíme chránit a jsou velice důležité pro PŮDNÍ EKOLOGII.

Motivační aktivita 2: mechorosty

Text:

Mechorosty

Jedná se o rostliny, které řadíme mezi výtrusné rostliny. Řadíme je mezi nižší a vyšší typy. Nižší typy mají lupenitou stélku, mezi ně patří například porostnice mnohotvárná. U vyšších typů se tělo dělí na lodyžku a postranní lístky, například ploník obecný. Přichycení jsou k podkladu přichytnými vlákny. Vývoj je dán rodozměnou, jde tedy střídání pohlavní a nepohlavní fáze. Mechorosty dělíme na dvě třídy, a to na játrovky a mechy.

Játrovky jsou vývojově starší než mechy a mají rádi vlhko, jsou tedy hojnější v horských lesích. Některé játrovky mají rády silné zasolení půdy.

Mechy jsou nejpočetnější skupinou mechorostů. Do vývojově původnějších mechů řadíme rašeliníky. Zajímavé je, že v lístku rašeliníku se nacházejí dva typy buněk, a to zelené, které má rostlinka kvůli výživě a velké bezbarvé, které umí zadržovat vodu. U nás

V čem se liší nižší a vyšší typ mechorostu?

Na jaké dvě třídy mechorosty dělíme?

Jmenuj jeden mechorost z každé třídy.

Jmenuj funkci dvou typů buněk rašeliníku?

Jak se u mechu nazývá střídání pohlavní a nepohlavní fáze rozmnožování?

V čem se liší nižší a vyšší typ mechorostu?

Nižší typy mají lupenitou stélku. U vyšších typů se tělo dělí na lodyžku a postranní lístky.

Na jaké dvě třídy mechorosty dělíme?

Játrovky a mechy

Jmenuj jeden mechorost z každé třídy.

Játrovky: Porostnice mnohotvárná

Mechy: Ploník obecný

Jmenuj funkci dvou typů buněk rašeliníku?

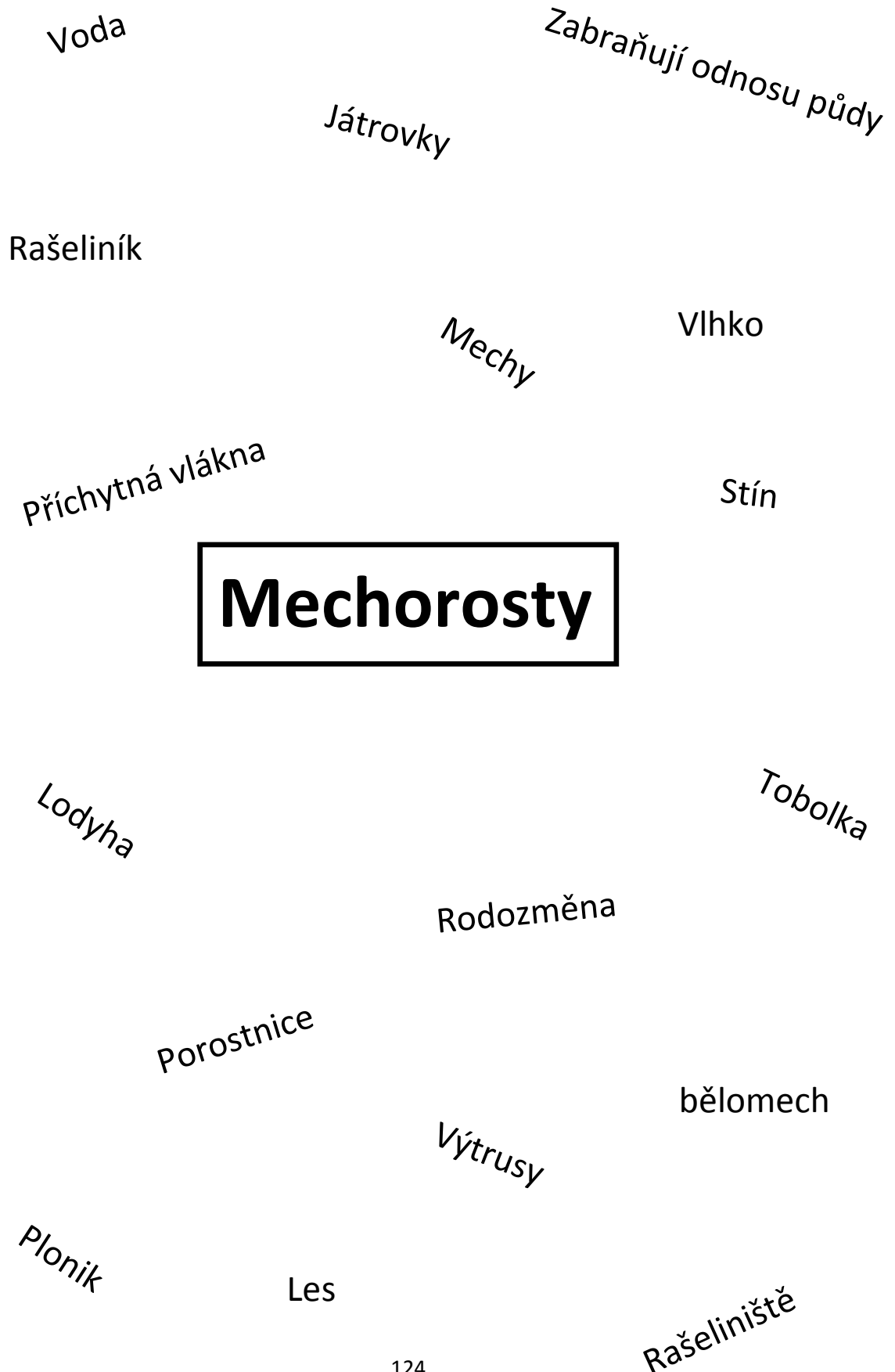
Zelené: výživa

Velké bezbarvé: zadržují vodu

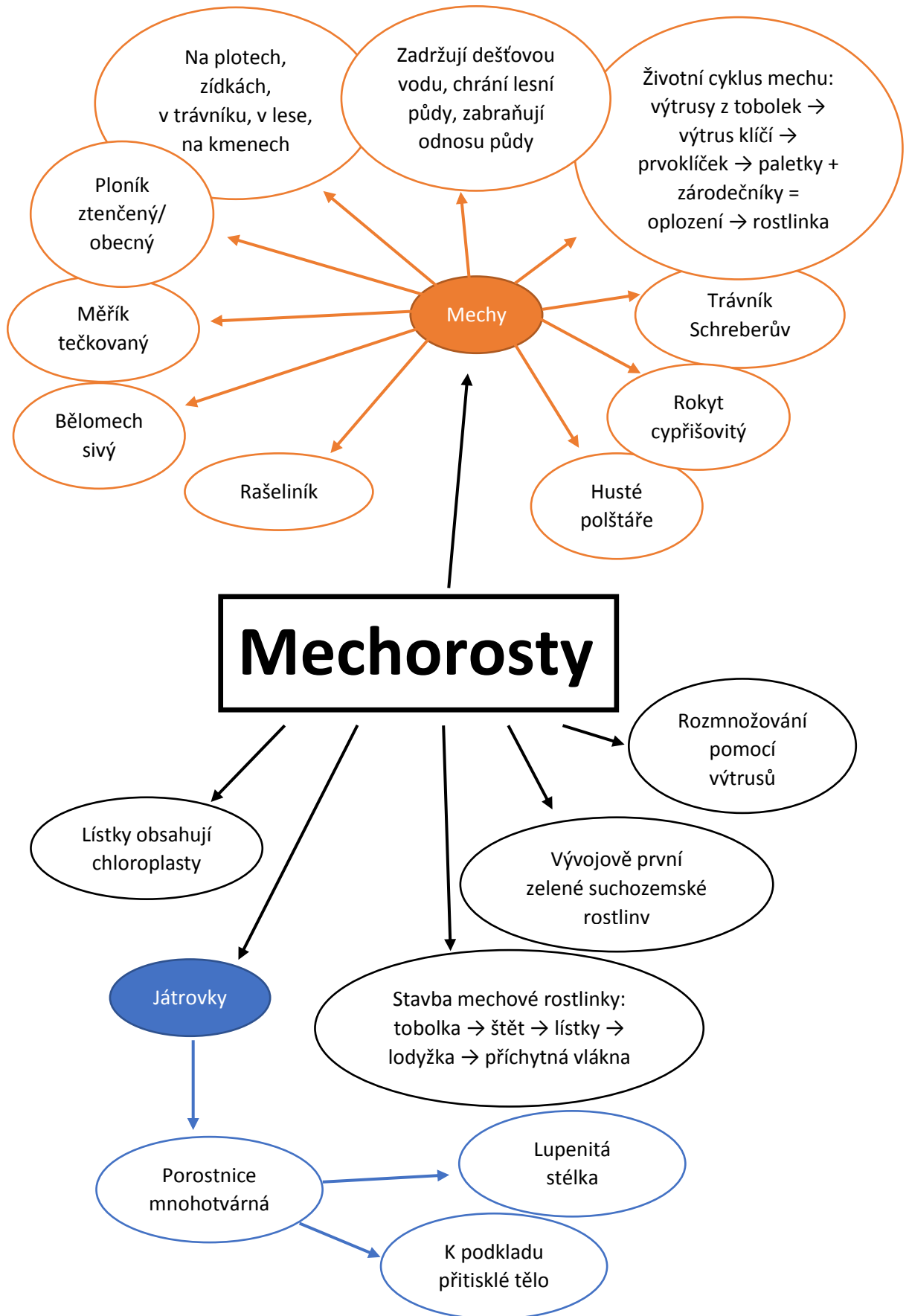
Jak se u mechu nazývá střídání pohlavní a nepohlavní fáze rozmnožování?

Rodozměna

Asociační metoda 1: mechorosty



Asociační metoda 2: mechorosty



Příloha č. 14: Pracovní list 1- kaprad'orosty

Pracovní list 1: kaprad'orosty

1. Rozhodni, zda jsou věty o kapradinách pravdivé.

<i>Tvrzení</i>	<i>ANO</i>	<i>NE</i>
1. Kapradiny jsou výtrusné rostliny.		
2. V prvohorách <u>většina</u> kapradin tvořila malé keříčkovité formy.		
3. Tělo kapradin je rozlišeno na kořen, stonek, list, květ a plod.		
4. Jedním ze zástupců kapradin je kaprad' samec.		
5. Většinou se jedná o vlhkomilné a stínobytné rostliny.		

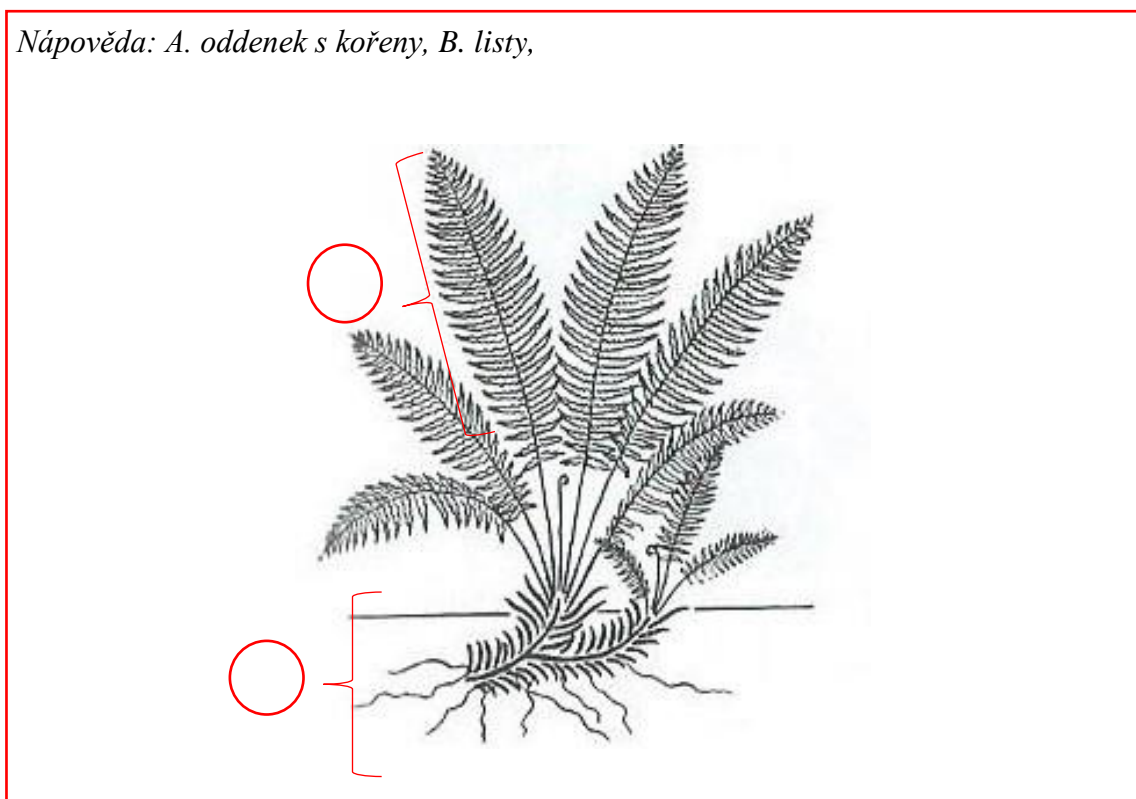
2. Odpověz na otázky o nejčastěji se vyskytující plavuni v naší přírodě.

Název, nejčastěji vyskytující se plavuně u nás:	Jedná se o chráněnou rostlinu?	Kde bychom tuto plavun hledali?

3. Uveď název kapradiny na obrázku. Do prázdných kroužků doplň písmeno části těla kapradiny. A zakresli do obrázku mladý list

Kapradina: _____

Nápověda: A. oddenek s kořeny, B. listy,



4. Druhy kapradin mají dvouslovné pojmenování. V první tabulce jsou vypsaná rodová jména, v druhé druhová a pod nimi jsou obrázky těchto zástupců. Tvým úkolem je správně spojit rodové a druhové jméno a pojmenovat kapradiny.

Rodové jméno:

- A) Osladič
- B) Papratka
- C) Sleziník
- D) Hasivka
- E) Kapraď

Druhové jméno:

- a) orličí
- b) samec
- c) obecný
- d) samičí
- e) routička

1. _____



2. _____



3. _____



4. _____



5. _____



5. Kaprad'orosty mají 3 oddělení. Najdi v přesmyčkách, jak se tyto oddělení nazývají.

ĚALNVPU

RAAPIDKYN

ČPYIKŘSEL

6. Odpověz na otázky:

a) Které kapradině na našem území dorůstají řapíky listů až k 1 m?

b) Kterou kapradinu můžeme nalézt na kamenných zídkách a skalách?

c) Kterou kapradinu nalezneme ve vodním prostředí?

Pracovní list 1: kaprad'orosty

1. Rozhodni, zda jsou věty o kapradinách pravdivé.

<i>Tvrzení</i>	<i>ANO</i>	<i>NE</i>
1. Kapradiny jsou výtrusné rostliny.	X	
2. V prvohorách <u>většina</u> kapradin tvořila malé keříčkovité formy.		X
3. Tělo kapradin je rozlišeno na kořen, stoněk, list, květ a plod.		X
4. Jedním ze zástupců kapradin je kaprad' samec.	X	
5. Většinou se jedná o vlhkomilné a stínobytné rostliny.	X	

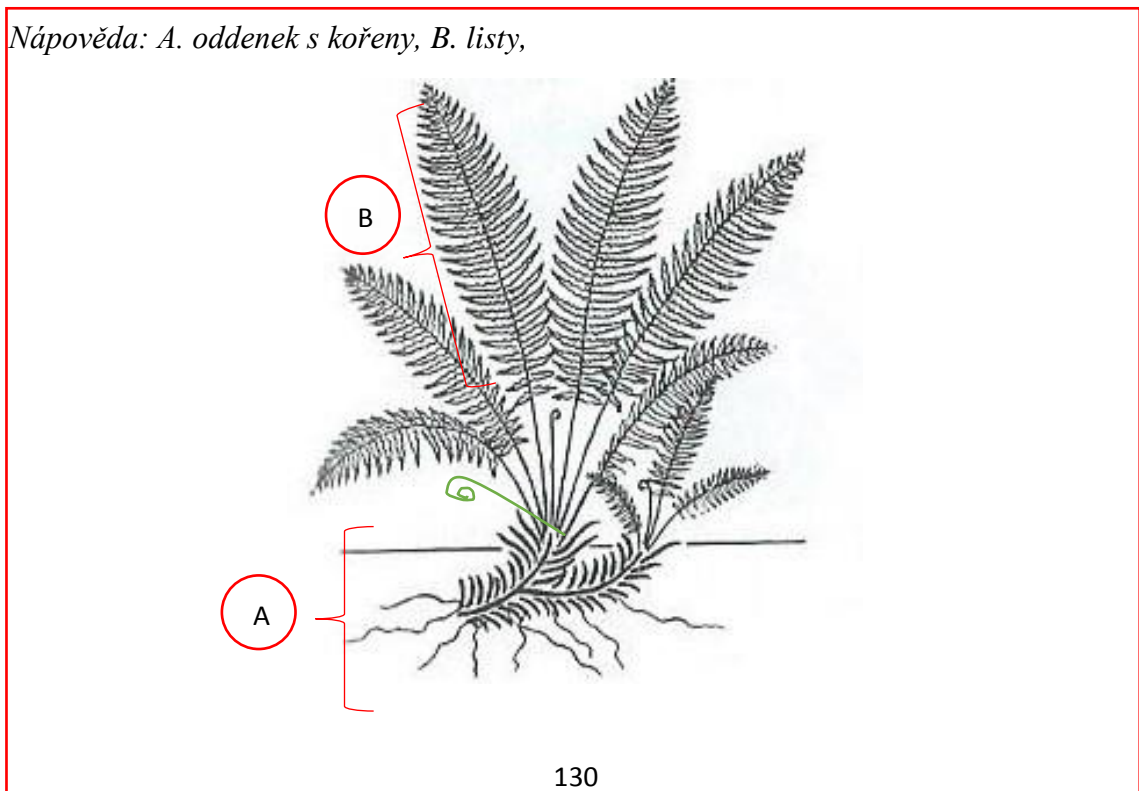
2. Napiš, jak se nazývá naše nejčastěji vyskytující se plavuň a odpověz na otázky.

Název, nejčastěji vyskytující se plavuň u nás:	Jedná se o chráněnou rostlinu?	Kde bychom tuto plavuň hledali?
Plavuň vidlačka	Ano	V horských jehličnatých lesích

3. Uveď název kapradiny na obrázku. Do prázdných kroužků doplň písmeno části těla kapradiny. A zakresli do obrázku mladý list

Kapradina: _____

Nápověda: A. oddenek s kořeny, B. listy,



4. Druhy kapradin mají dvouslovné pojmenování. V první tabulce jsou vypsaná rodová jména, v druhé druhová a pod nimi jsou obrázky těchto zástupců. Tvým úkolem je správně spojit rodové a druhové jméno a a pojmenovat kapradiny.

Rodové jméno:

- A) Osladič
- B) Papratka
- C) Sleziník
- D) Hasivka
- E) Kaprad'

Druhové jméno:

- a) orličí
- b) samec
- c) obecný
- d) samičí
- e) routička

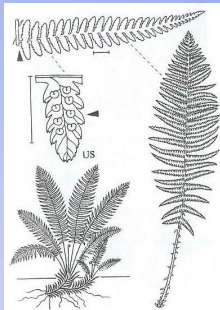
1. Hasivka orličí



2. Papratka samičí



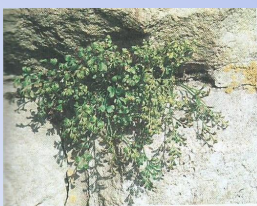
3. Kaprad' samec



4. Osladič obecný



5. Sleziník routička



5. Kaprad'orosty mají 3 oddělení. Najdi v přesmyčkách, jak se tyto oddělení nazývají.

ĚALNVPU

Plavuně

RAAPIDKYN

Kapradiny

ČPYIKŘSEL

Přesličky

6. Odpověz na otázky:

a) Které kapradině na našem území dorůstají řapíky listů až k 1 m?

Hasivka orličí

b) Kterou kapradinu můžeme nalézt na kamenných zídkách a skalách?

Sleziník routička /zední/ červený/ zelený/ nepravý, Kapradinka skalní/alpínská, podmrška, kyvor, puchýřník křehký

c) Kterou kapradinu nalezneme ve vodním prostředí?

Nepukalka vzplývavá, Míčovka, Azola, Marsilka

Pracovní list 2: kaprad'orosty

1. Na obrázku je rub listu s výtrusnicemi. Zakroužkuj výtrusnice a popiš k čemu kapradině slouží.

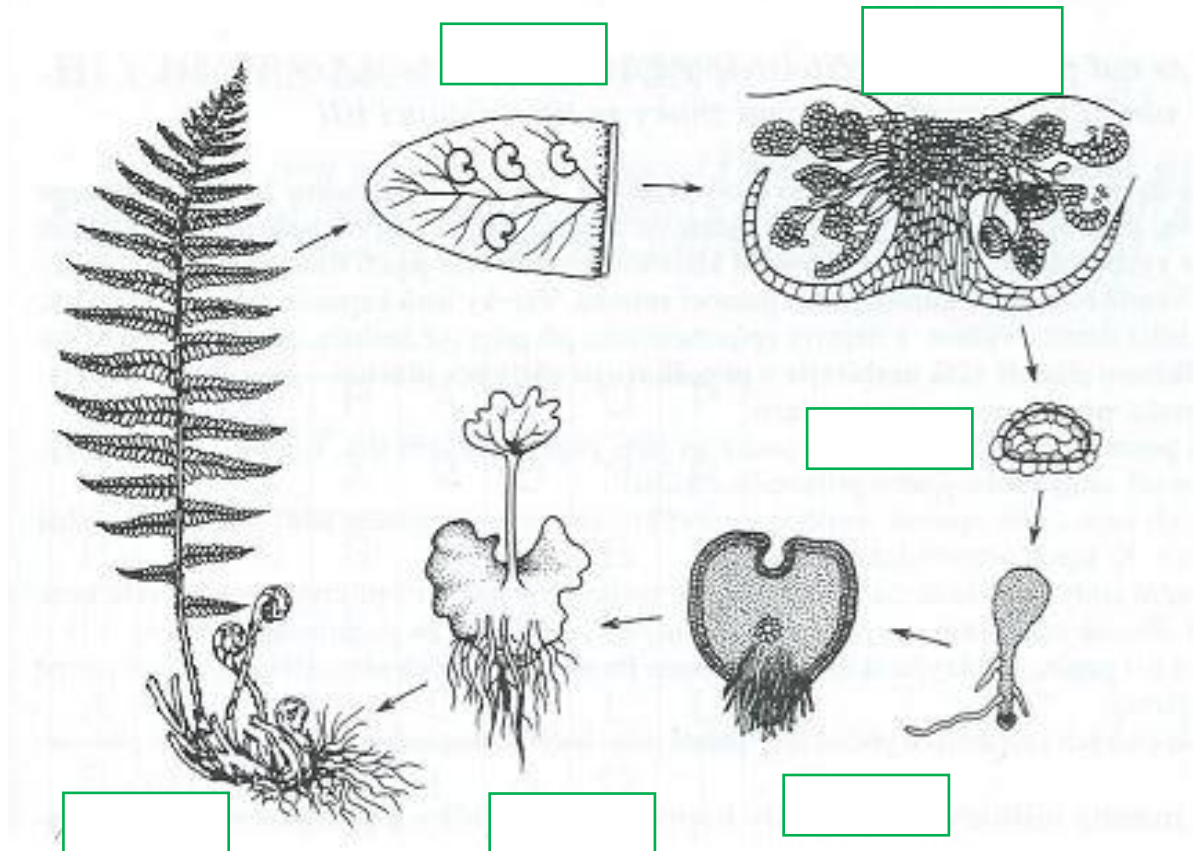


Funkce výtrusnic:



2. Ztratili se nám popisky z životního cyklu kapradě samce. Tvým úkolem je popisky doplnit.

Do textu doplň slova: list s výtrusnicemi, prokel, dospělá kapradina, výtrusnicová kupka s výtrusy, výtrus, mladá rostlina



3. Některé kapradiny mají ostěru. Ostěra je blána, která chrání výtrusné kupky. Podívej se znova na životní cyklus kapradiny v úkolu číslo 2 a barevnou pastelkou vyznač ostěru.

4. Nakresli jarní a letní lodyhu přesličky rolní

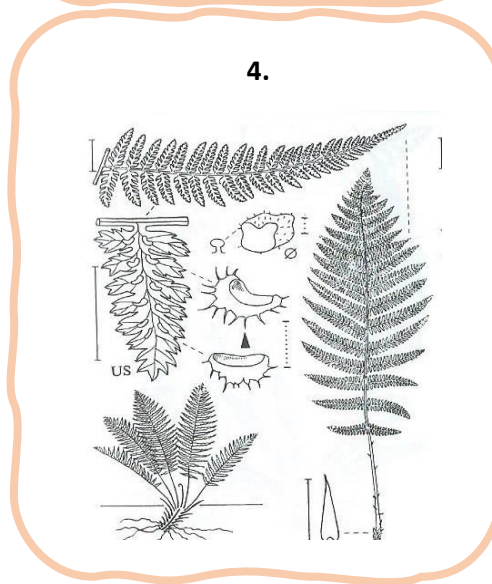
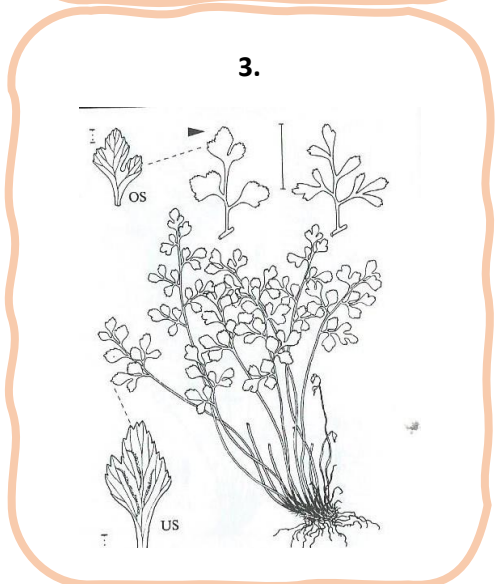
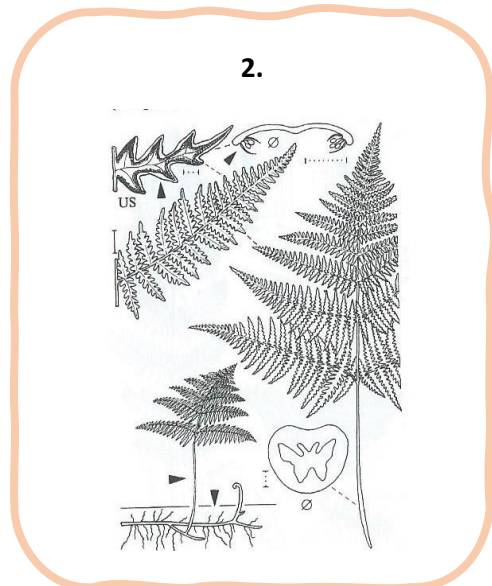
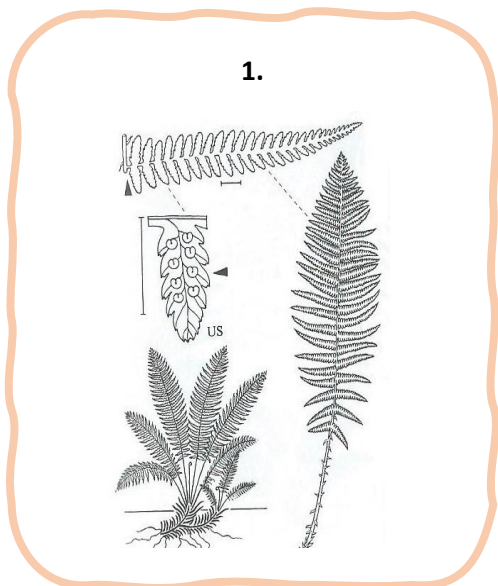
5. Rozhodni, zda se jedná o pravdivé či lživé tvrzení a vyjde ti tajenka.

TVRZENÍ	ANO	NE
1. Kapradiny mohou růst v tropických oblastech.	P	M
2. Výtrusnice mohou být kryté blanitým lemem, který nazýváme prostěra.	C	R
3. Kapradiny můžeme pěstovat i doma.	O	Á
4. Na rubu listu u většiny kapradin nalezneme výtrusnice.	K	O
5. Kapradiny patří do výtrusných rostlin, kam řadíme i jehličnany.	L	E
6. Kapradiny nemají vytvořené žádné pletiva.	J	L

Tajenka: _____

6. Tvůj kamarád šel na procházku a našel mnoho kapradin. Dokážeš tyto kapradiny podle jeho popisu poznat

Popis	Název kapradiny	Číslo obrázku
a) Na zídce okolo parku se plazí kapradina. Má sivě zelenkavou barvu, listy jsou vejčité a výtrusnicové kupky podlouhle čárkovité.		
b) Jde o kapradinu, která se řadí mezi naše nejrozšířenější. Dosahuje velikého vzrůstu, může mít až přes 1 metr. Nalezl jsem ji spíše ve vlhčím a stinném lese. Výtrusnice jsou kryté ostěrou ledvinovitého typu.		
c) Řapíky listů u této kapradiny mohou dorůst až do výšky 1 m. Má vícenásobné zpeření listů než kaprad' samec. Nejlépe se jí daří spíše ve vyšších oblastech, kde je stín a vlhkost.		
d) Jedná se o kapradinu, která může dosahovat až 2 m výšky. Vytváří husté porosty a má ráda spíše písčité půdy.		



7. Vyškrtni jedno slovo, které do řady nepatří a napiš, jak zbylá slova souvisí s kapradinami.

1. papratka samičí - osladič obecný - terčovka bublinatá - hasivka orličí

Souvislost:

2. oddenek - kořeny - plod - listy

Souvislost:

3. lesy - skály - oceán

Souvislost:

Pracovní list 2: kaprad'orosty

1. Na obrázku je rub listu s výtrusnicemi. Zakroužkuj výtrusnice a popiš k čemu kapradině slouží.

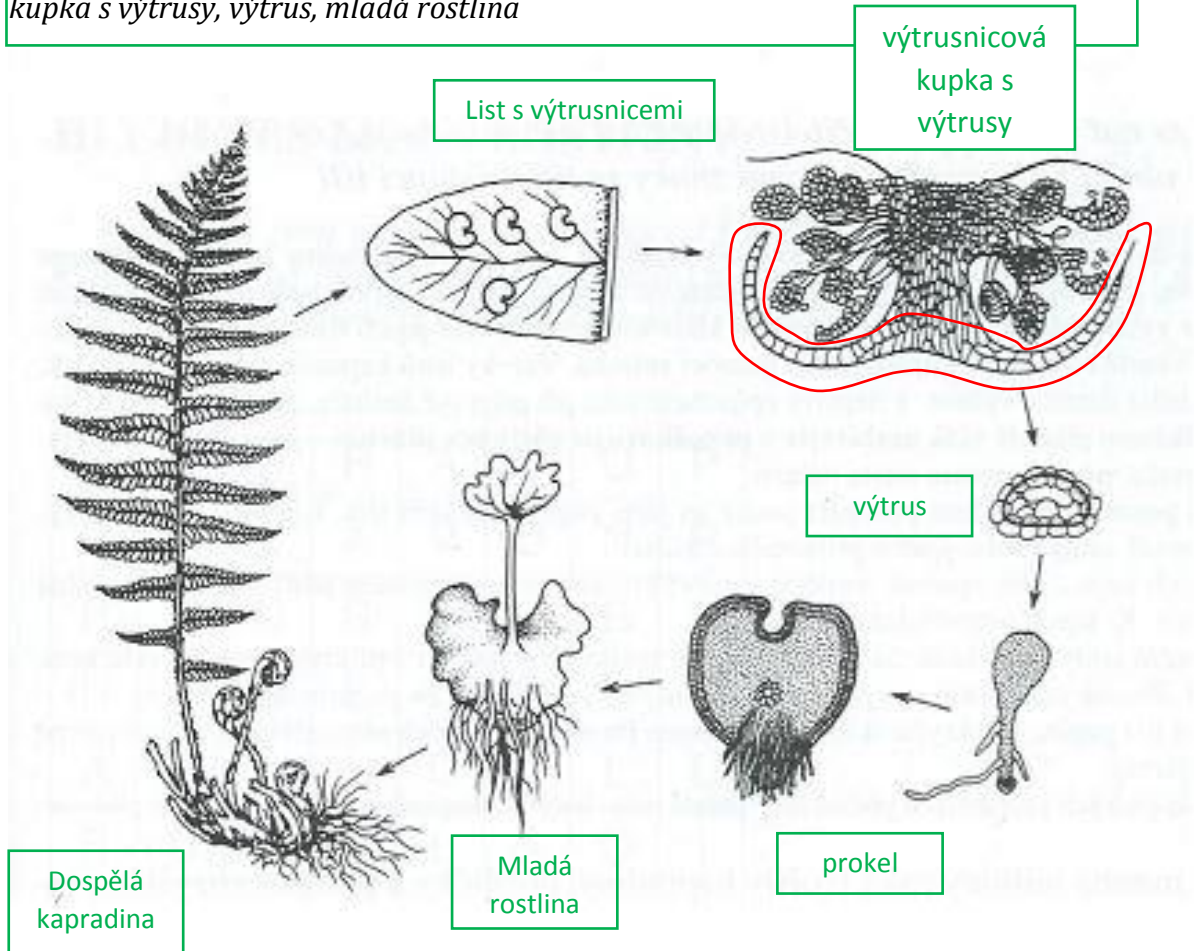


Funkce výtrusnic:

Výtrusnice uchovává výtrusy, díky kterým se rostlina může rozmnožovat.

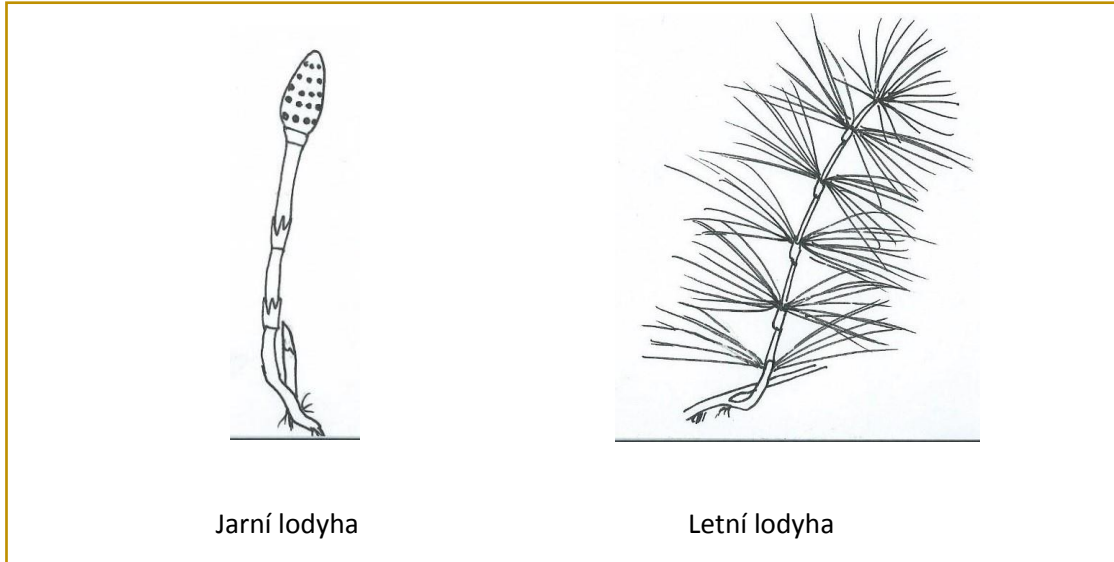
2. Ztratili se nám popisky z životního cyklu kapradě samce. Tvým úkolem je popisky doplnit.

Do textu doplň slova: list s výtrusnicemi, prokel, dospělá kapradina, výtrusnicová kupka s výtrusy, výtrus, mladá rostlina



3. Některé kapradiny mají ostěru. Ostěra je blána, která chrání výtrusné kupky. Podívej se znovu na životní cyklus kapradiny v úkolu číslo 2 a barevnou pastelkou vyznač ostěru.

4. Nakresli jarní a letní lodyhu přesličky rolní



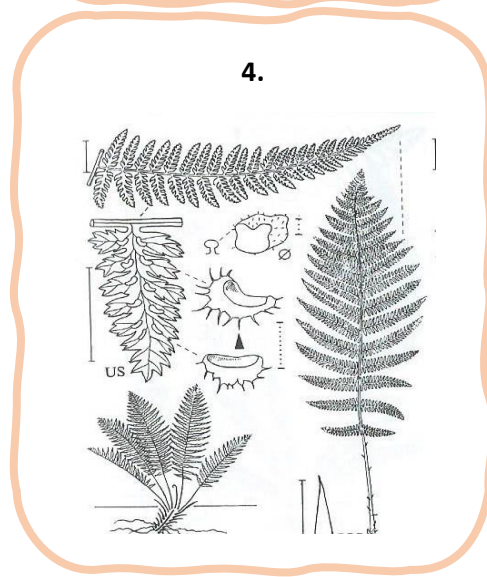
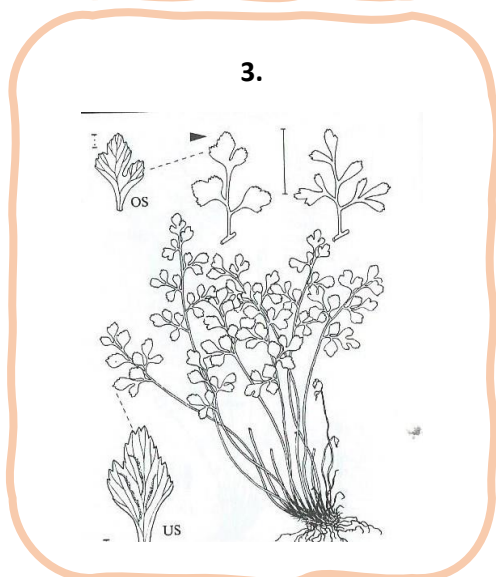
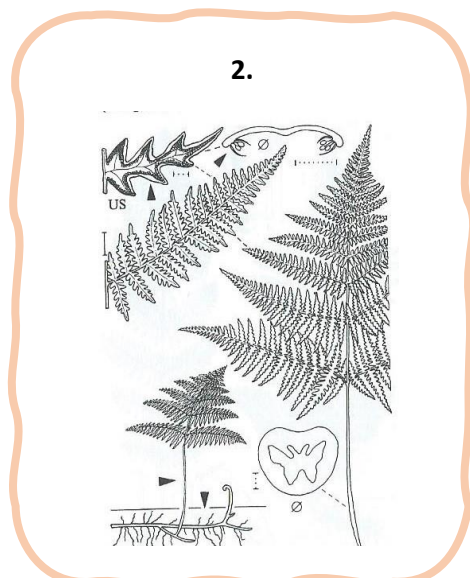
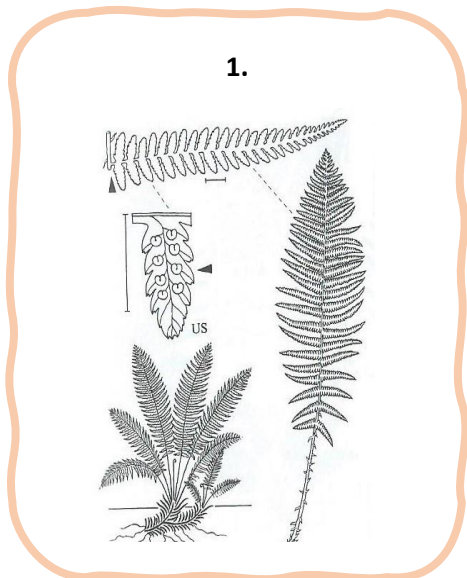
5. Rozhodni, zda se jedná o pravdivé či lživé tvrzení a vyjde ti tajenka.

TVRZENÍ	ANO	NE
1. Kapradiny mohou růst v tropických oblastí.	P	M
2. Výtrusnice mohou být kryté blanitým lemem, který nazýváme prostěra.	C	R
3. Kapradiny můžeme pěstovat i doma.	O	Á
4. Na rubu listu u většiny kapradin nalezneme výtrusnice.	K	O
5. Kapradiny patří do výtrusných rostlin, kam řadíme i jehličnany.	L	E
6. Kapradiny nemají vytvořené žádné pletiva.	J	L

Tajenka: PROKEL

6. Tvůj kamarád šel na procházku a našel mnoho kapradin. Dokážeš tyto kapradiny podle jeho popisu poznat

Popis	Název kapradiny	Číslo obrázku
a) Na zídce okolo parku se plazí kapradina. Má sivě zelenkavou barvu, listy jsou vejčité a výtrusnicové kupky podlouhle čárkovité.	Sleziník routička	3.
b) Jde o kapradinu, která se řadí mezi naše nejrozšířenější. Dosahuje velikého vzrůstu, může mít až přes 1 metr. Nalezl jsem ji spíše ve vlhčím a stinném lese. Výtrusnice jsou kryté ostěrou ledvinovitého typu.	Kaprad' samec	1.
c) Řapíky listů u této kapradiny můžou dorůst až do výšky 1 m. Má vícenásobné zpeření listů než kaprad' samec. Nejlépe se jí daří spíše ve vyšších oblastech, kde je stín a vlhkost.	Papratka samičí	4.
d) Jedná se o kapradinu, která může dosahovat až 2 m výšky. Vytváří husté porosty a má ráda spíše písčité půdy.	Hasivka orličí	2.



7. Vyškrtni jedno slovo, které do řady nepatří a napiš, jak zbylá slova souvisí s kapradinami.

1. papratka samičí - osladič obecný - ~~terčovka bublinatá~~ - hasivka orličí

Souvislost: zástupci kapradin, terčovka bublinatá je lišejník

2. oddenek - kořeny - ~~plod~~ - listy

Souvislost: části těla kapradiny

3. lesy - skály - ~~oceán~~

Souvislost: výskyt kapradin

Didaktická hra 1: kaprad'orosty

A) Na které 3 oddělení se dělí kaprad'orosty?

B) Před kolika miliony lety se na Zemi začaly vyvíjet kaprad'orosty?

A) Popiš, jaké formy kaprad'orosty tvořily v prvohorních pralesích?

B) V jakém období dosáhly kapradiny největšího rozvoje?

A) Těla kaprad'orostů po uhynutí padala do bahna. Vzduch nemohl do bahna proniknout. Díky tomu vznikalo?

B) Jak nazýváme silný podzemní stonek kapradin?

A) Jak poznáš mladé listy kapradin?

B) Co vyrůstá z oddenku?

A) K čemu slouží kořeny kapradině?

B) Čím rostlina rozvádí vodní roztoky po celém těle?

A) Co se nachází na spodní straně listu kapradiny (na rubu listu)?

B) Vytváří kapradina plody a květy?

A) Kam jsou vedeny organické látky z listů, které rostlina již nepotřebuje?

B) Jmenuj název jedné plavuně, která u nás roste.

A) Čím jsou kryty výtrusnice?

B) Jak se výtrusy roznášejí do okolí?

A) Využívá se oddenek kapradě samce k nějakému léčení?

B) Co je prokel?

A) Kde všude nalezneme kapradiny?

B) Z kterých částí se skládá tělo kapradiny?

A) U které kapradiny dorůstají řapíky listů až do 1 m?

B) Kapradiny jsou producenti, reducenti či konzumenti?

A) Jmenuj alespoň 3 kapradiny, které nalezneme v lese.

B) Kterou kapradinu nalezneme ve vodním prostředí?

- | |
|---|
| A) Jmenuj kapradinu, kterou by si mohl pěstovat doma. |
| B) Jmenuj kapradinu, kterou nalezneme na skále. |

- | |
|---|
| A) Kde najdeme výtrusy u plavuně vidlačky? |
| B) Na jakých stanovištích bychom hledali plavuň vidlačku? |

- | |
|--|
| A) Jmenuj název jedné přesličky, která u nás roste. |
| B) Jmenuj funkci jarní a letní lodyhy přesličky rolní. |

Didaktická hra 1: kaprad'orosty

A) Na které 3 oddělení se dělí kaprad'orosty? PLAVINĚ, PŘESLIČKY, KAPRADINY
B) Před kolika miliony lety se na Zemi začaly vyvíjet kaprad'orosty? 400-350 mil. Lety

A) Popiš, jaké formy kaprad'orosty tvořily v prvohorních pralesích? STROMOVITÉ FORMY
B) V jakém období dosáhly kapradiny největšího rozvoje? KARBON, PERM

A) Těla kaprad'orostů po uhynutí padala do bahna. Vzduch nemohl do bahna proniknout. Díky tomu vznikalo? ČERNÉ UHLÍ
B) Jak nazýváme silný podzemní stonek kapradin? ODDENEK

A) Jak poznáš mladé listy kapradin? JSOU SPIRÁLOVITĚ STOČENÉ
B) Co vyrůstá z oddenku? KOŘENY A LISTY

A) K čemu slouží kořeny kapradině? ČERPAJÍ Z PŮDY VODU S ROZPUŠTĚNÝMI ANORGANICKÝMI LÁTKAMI, UPEVNĚNÍ
B) Čím rostlina rozvádí vodní roztoky po celém těle? VODNÍMI PLETIVY – CÉVNÍMI SVAZKY

A) Co se nachází na spodní straně listu kapradiny (na rubu listu)? VÝTRUSNICE
B) Vytváří kapradina plody a květy? NE

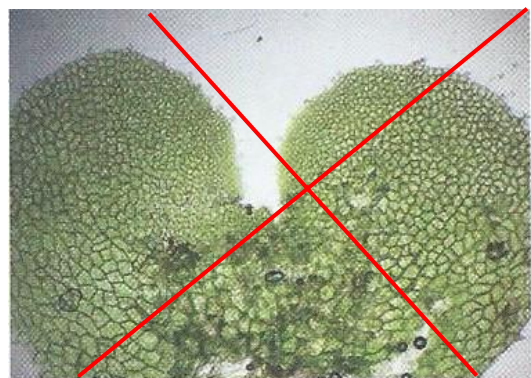
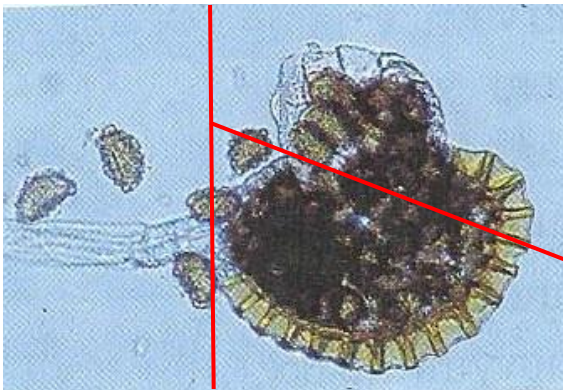
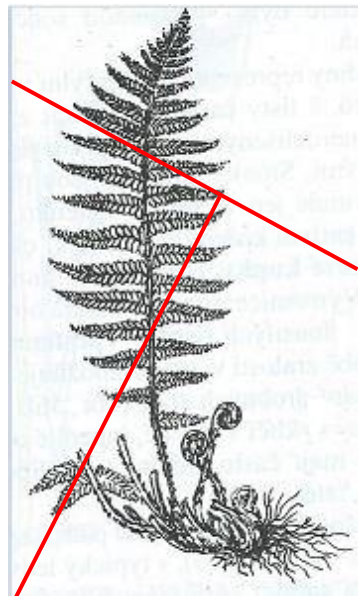
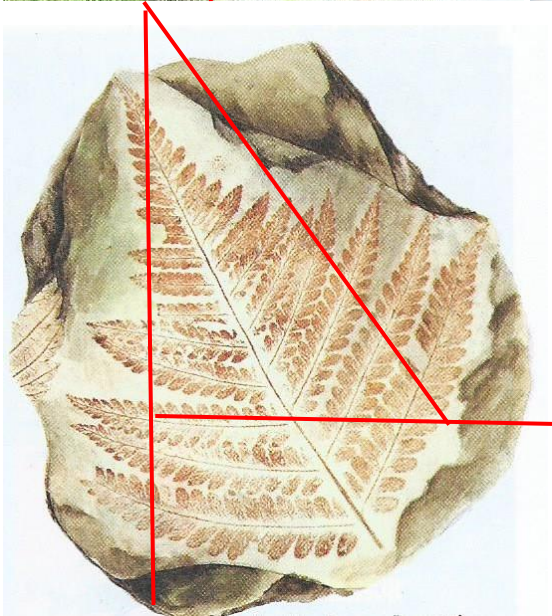
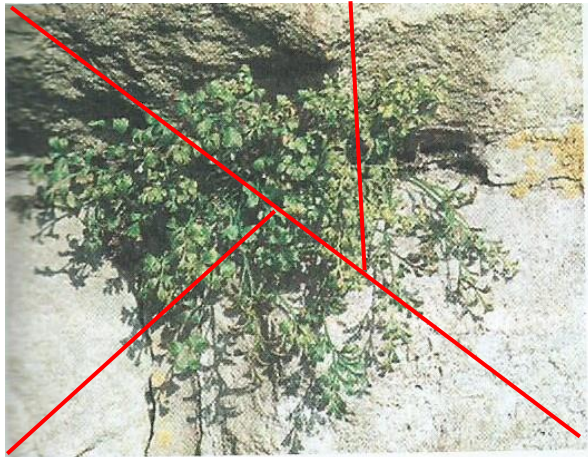
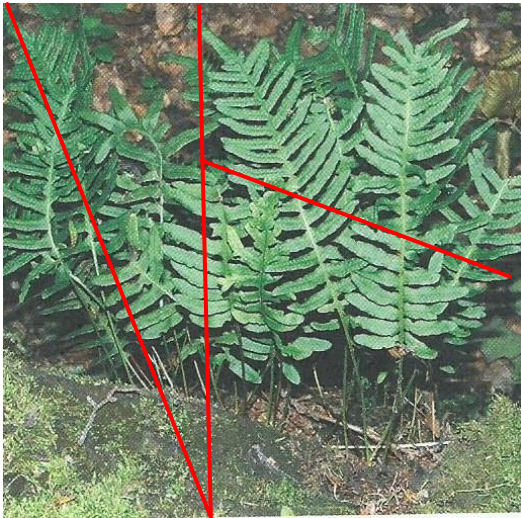
A) Kam jsou vedeny organické látky z listů, které rostlina již nepotřebuje? DO ODDENKU
B) Jmenuj název jedné plavuně, která u nás roste. PLAVUŇ VIDLAČKA

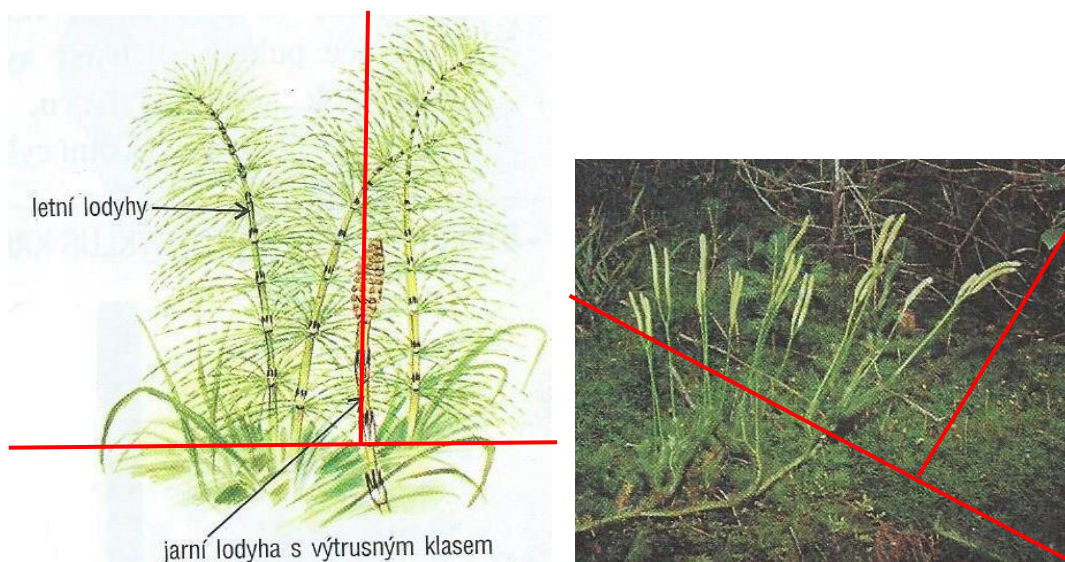
A) Čím jsou kryty výtrusnice? OSTĚROU
B) Jak se výtrusy roznášejí do okolí? POMOCÍ VĚTRU, JSOU I VYSTŘELOVÁNY

A) Využívá se oddenek kapradě samce k nějakému léčení? OBSAHUJE JEDOVATÉ LÁTKY, PROTO SE NEDOPORUČUJE. ALE POUŽÍVÁ SE PROTI STŘEVNÍM CIZOPASNÍKŮM, JAKO ODVAR PROTI PLÍSNÍM A NEMOCEM ŽLUČNÍKU
B) Co je prokel? SRDČITÝ LÍSTKOVÝ ÚTVAR, KTERÝ VYROSTE Z VÝTRUSU, NESE SAMČÍ I SAMIČÍ ORGÁNY A VZNIKÁ Z NĚHO VLASTNÍ ROSTLINKA

A) Kde všude nalezneme kapradiny? V LESE (STÍN, VLHKO), TROPICKÝ PRALES, POKOJOVÁ ROSTLINA, VODA, SKÁLY/ZÍDKY
B) Z kterých částí se skládá tělo kapradiny? ODDENEK, LISTY S RŮZNOU ČEPELÍ A ŘAPÍKEM (U NĚKTERÝCH), KOŘEN
A) U které kapradiny dorůstají řapíky listů až do 1 m? HASIVKA ORLIČÍ
B) Kapradiny jsou producenti, reducenti či konzumenti? PRODUCENT
A) Jmenuj alespoň 3 kapradiny, které nalezneme v lese. HASIVKA ORLIČÍ, KAPRAĎ SAMEC, PAPRATKA SAMIČÍ, OSLADIČ OBECNÝ, SLEZINÍK ROUTIČKA (SPÍŠE SKÁLA, KAMENITÁ ZED)
B) Kterou kapradinu nalezneme ve vodním prostředí? NEPUKALKA VZPLÝVAVÁ, MÍČOVKA, AZOLA, MARSILKA
A) Jmenuj kapradinu, kterou by si mohl pěstovat doma. NETÍK, LEDVINÍK, PAROŽNATKA
B) Jmenuj kapradinu, kterou nalezneme na skále. SLEZINÍK ROUTIČKA / ZEDNÍ /ČERVENÝ /ZELENÝ /NEPRAVÝ, KAPRADINKA SKALNÍ A ALPÍNSKÁ, PODMRVKA, KYVOR, PUCHÝŘNÍK KŘEHKÝ
A) Kde najdeme výtrusy u plavuň vidlačky? VE VÝTRUSNÉM KLASU (VÝTRUSNICE)
B) Na jakých stanovištích bychom hledali plavuň vidlačku? VE SVĚTLÝCH HORSKÝCH JEHLIČNATÝCH LESÍCH
A) Jmenuj název jedné přesličky, která u nás roste. PŘESLIČKA ROLNÍ, PŘESLIČKA LESNÍ, PŘESLIČKA NEJVĚTŠÍ
B) Jmenuj funkci jarní a letní lodyhy přesličky rolní. JARNÍ: ROZMNOŽOVACÍ FUNKCE, LETNÍ: STERILNÍ, NAHROMADÍ FOTOSYNTÉZOU ZÁSOBNÍ LÁTKY DO ODDENKU, KTERÉ PAK ČERPÁ ENERGII JARNÍ LODYHA.

Didaktická hra 2: kaprad'orosty





Pojmy:

<p>Prokel: Srdčitý lístkovitý útvar, který vyroste z výtrusu. Nese samičí a samčí orgány. Vzniká z něho nová rostlinka.</p>
<p>Výtrusnice: Nachází se na rubu listu a jsou v ní výtrusy, díky kterým se rostlina rozmnožuje.</p>
<p>Plavuň vidlačka: jedná se o zákonem chráněný druh</p>
<p>Kapradina: její části těla jsou: oddenek, kořeny, listy s řapíkem a různou čepelí.</p>
<p>Fosilie kapradiny</p>
<p>Přeslička rolní: vyskytuje se v našich lesích, zejména na vlhkých stinných místech</p>
<p>Osladič obecný: Kapradina, která nemá kryté výtrusnice ostěrami.</p>
<p>Sleziník routička: kapradina, kterou můžeme zahlednout na kamenných zídkách či na skálách.</p>

Námět na laboratorní cvičení č. 1

Téma: list (pozorování epidermis a průduchů kapradiny)

Jméno:

Třída:

Pomůcky: kaprad' samec/papratka samičí, mikroskop, podložní a krycí sklíčka, pinzeta, průhledný lak na nehty, izolepa, nůžky, hadřík

Materiál: list kapradiny – kaprad' samec/papratka samičí

Postup:

8. Pracuj ve dvojici. Oddělte opatrně list kapradiny pinzetou
9. Na spodní stranu listu naneste tenkou vrstvu průhledného laku na nehty. Počkejte až lak zaschne.
10. Ustříhnete kousek izolepy a přitisknete jí na list potřený lakem. List opatrně odebereme tak, aby na izolepě zůstal lak s otiskem listu.
11. Izolepu přilepíme na podložní sklíčko
12. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (postupně zaostřuj od nejmenšího k většímu zvětšení)
13. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
14. Odpověz na otázku, kterou najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení:

Název kapradiny:

Závěr:

K čemu rostlině průduchy slouží?

Námět na laboratorní cvičení č. 1

Téma: list (pozorování epidermis a průduchů kapradiny)

Jméno:

Třída:

Pomůcky: kaprad' samec/papratka samičí, mikroskop, podložní a krycí sklíčka, pinzeta, průhledný lak na nehty, izolepa, nůžky, hadřík

Materiál: list kapradiny – kaprad' samec/papratka samičí

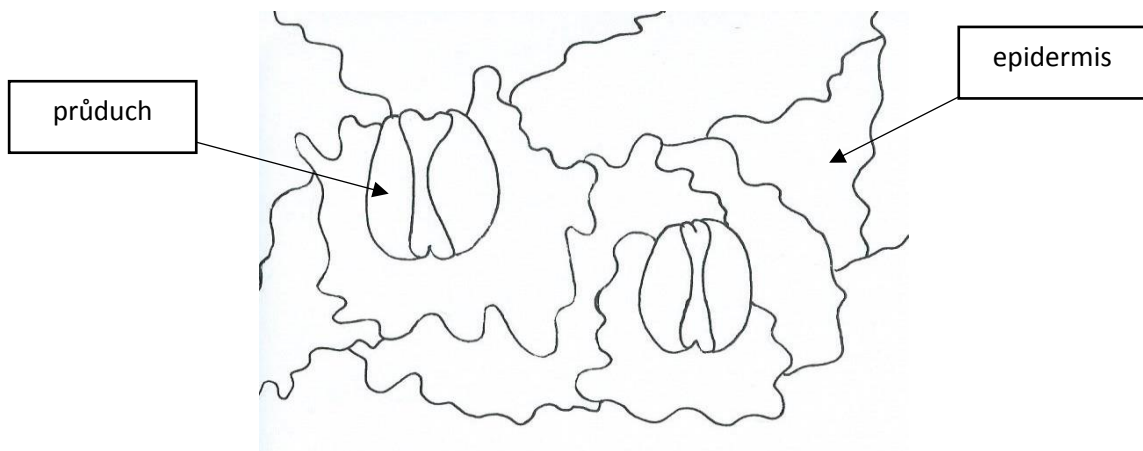
Postup:

1. Pracuj ve dvojici. Oddělte opatrně list kapradiny pinzetou
2. Na spodní stranu listu naneste tenkou vrstvu průhledného laku na nehty. Počkejte až lak zaschne.
3. Ustříhněte kousek izolepy a přitiskněte jí na list potřený lakem. List opatrně odebereme tak, aby na izolepě zůstal lak s otiskem listu.
4. Izolepu přilepíme na podložní sklíčko
5. Takto připravený preparát polož na stolec mikroskopu a pozoruj (postupně zaostřuj od nejmenšího k většímu zvětšení)
6. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
7. Odpověz na otázku, kterou najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení: 400x

Název kapradiny: kaprad' samec



Závěr:

K čemu rostlině průduchy slouží? K výměně plynů = dýchání

Námět na laboratorní cvičení č. 2

Téma: výtrusnice

Jméno:

Třída:

Pomůcky: mikroskop, podložní a krycí sklíčka, preparační jehla, kapátko, voda, hadřík

Materiál: list kapradiny s výtrusnicemi

Postup:

1. Pracuj ve dvojici. Výtrusnice z kupky seškrábněte pomocí preparační jehly na podložní sklíčko do kapky vody
2. Preparační jehlou výtrusnice rozprostře na podložním sklíčku
3. Opatrně přikryjte výtrusnice krycím sklíčkem
4. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (postupně zaostřuj od nejmenšího k většímu zvětšení)
5. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
6. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení:

Závěr:

Kde se výtrusy nacházejí?

K čemu výtrusy rostlině slouží?

Námět na laboratorní cvičení č. 2

Téma: výtrusnice

Jméno:

Třída:

Pomůcky: mikroskop, podložní a krycí sklíčka, pinzeta, preparační jehla, kapátko, voda, hadřík

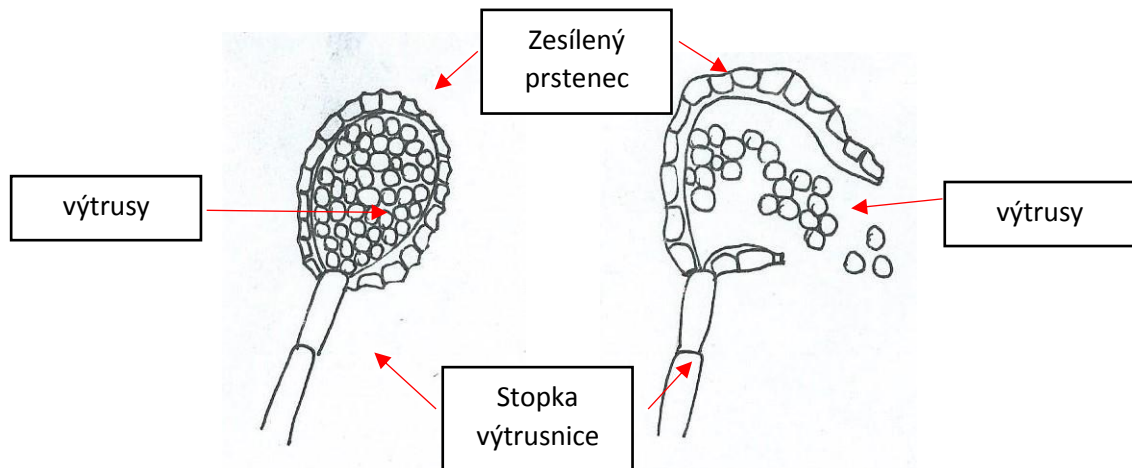
Materiál: list kapradiny s výtrusy

Postup:

1. Pracuj ve dvojici. Výtrusnice z kupky seškrábněte pomocí preparační jehly na podložní sklíčko do kapky vody
2. Preparační jehlou výtrusnice rozprostře na podložním sklíčku
3. Opatrně přikryjte výtrusnice krycím sklíčkem
4. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (postupně zaostřuj od nejmenšího k většímu zvětšení)
5. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
6. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení: 400x



Uzavřená výtrusnice

Otevřená výtrusnice

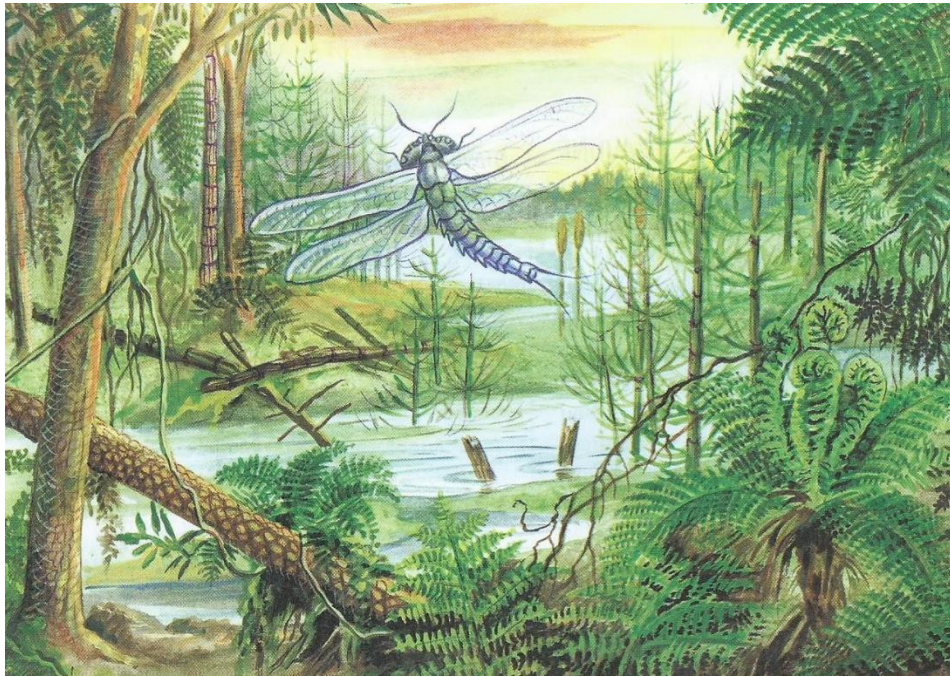
Závěr:

Kde se výtrusy nacházejí? Na spodní straně listu ve výtrusnicích

K čemu výtrusy rostlině slouží? K rozšiřování

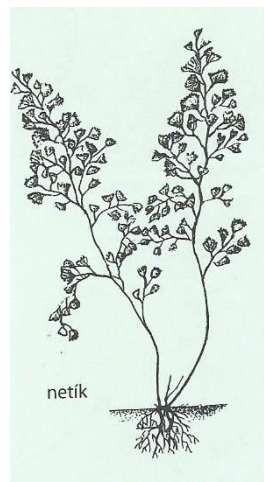
Motivační aktivita 1: kaprad'orosty

1. JÁ SE PTÁM: co vidíš na obrázku, jak souvisí kaprad'iny s touto dobou?



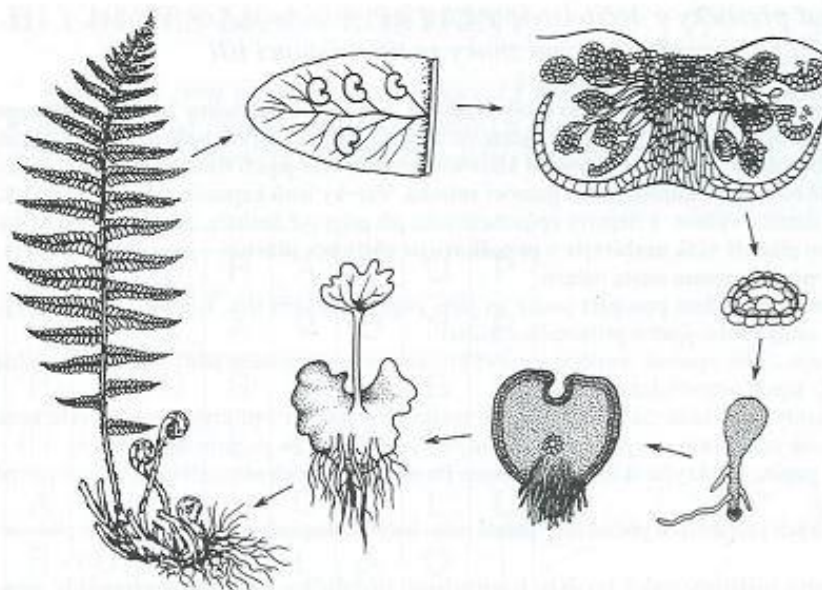
(ŘEŠENÍ: Na obrázku můžeme vidět karbonový prales. Jedná se pravděpodobně o dobu pravěku. Vidíme, jak stromovité formy kaprad'orostů padají, zřejmě padají do bahna a vznikne z nich černé uhlí.)

2. JÁ SE PTÁM: co ti ukazují na obrázku, k čemu to slouží a jaké části těla má kaprad'ina?



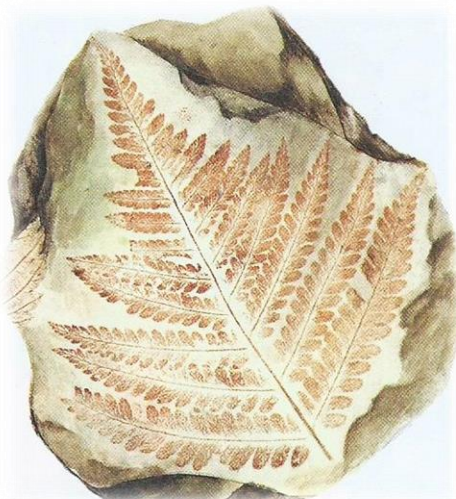
(ŘEŠENÍ: Na prvním obrázku se nachází rub listu s výtrusnicemi, které ukrývají výtrusy. Výtrusy slouží k rozmnožování. Na druhém obrázku se nachází netík. Části těla: krátký podzemní oddenek, kořeny, listy.)

3. JÁ SE PTÁM: Co je zachyceno na obrázku?



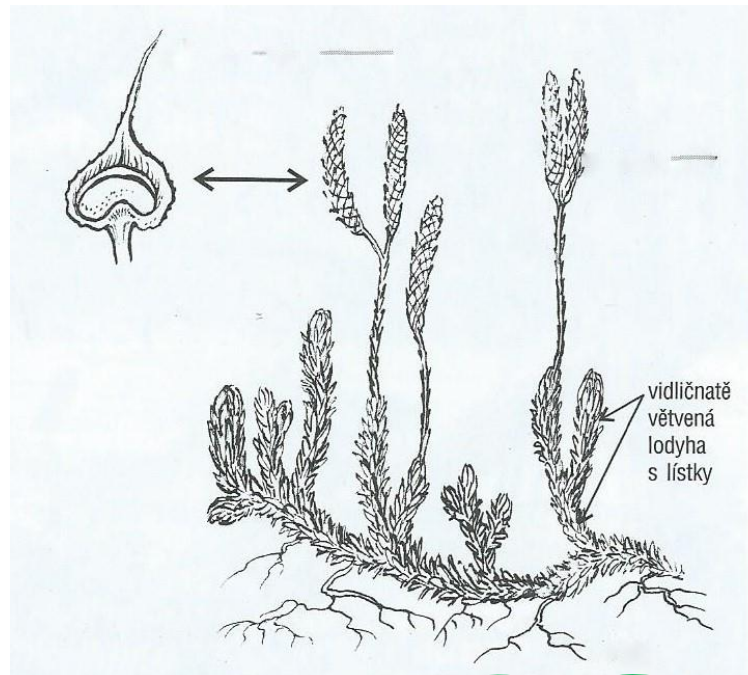
(ŘEŠENÍ: Na obrázku vidíme životní cyklus kapradě samce. Z výtrusu vyrůstá prokel, na kterém vyrostou samčí i samičí pohlavní orgány → oplození → vyrůstá nová rostlina)

4. JÁ SE PTÁM: Popiš vznik úkazu na obrázku



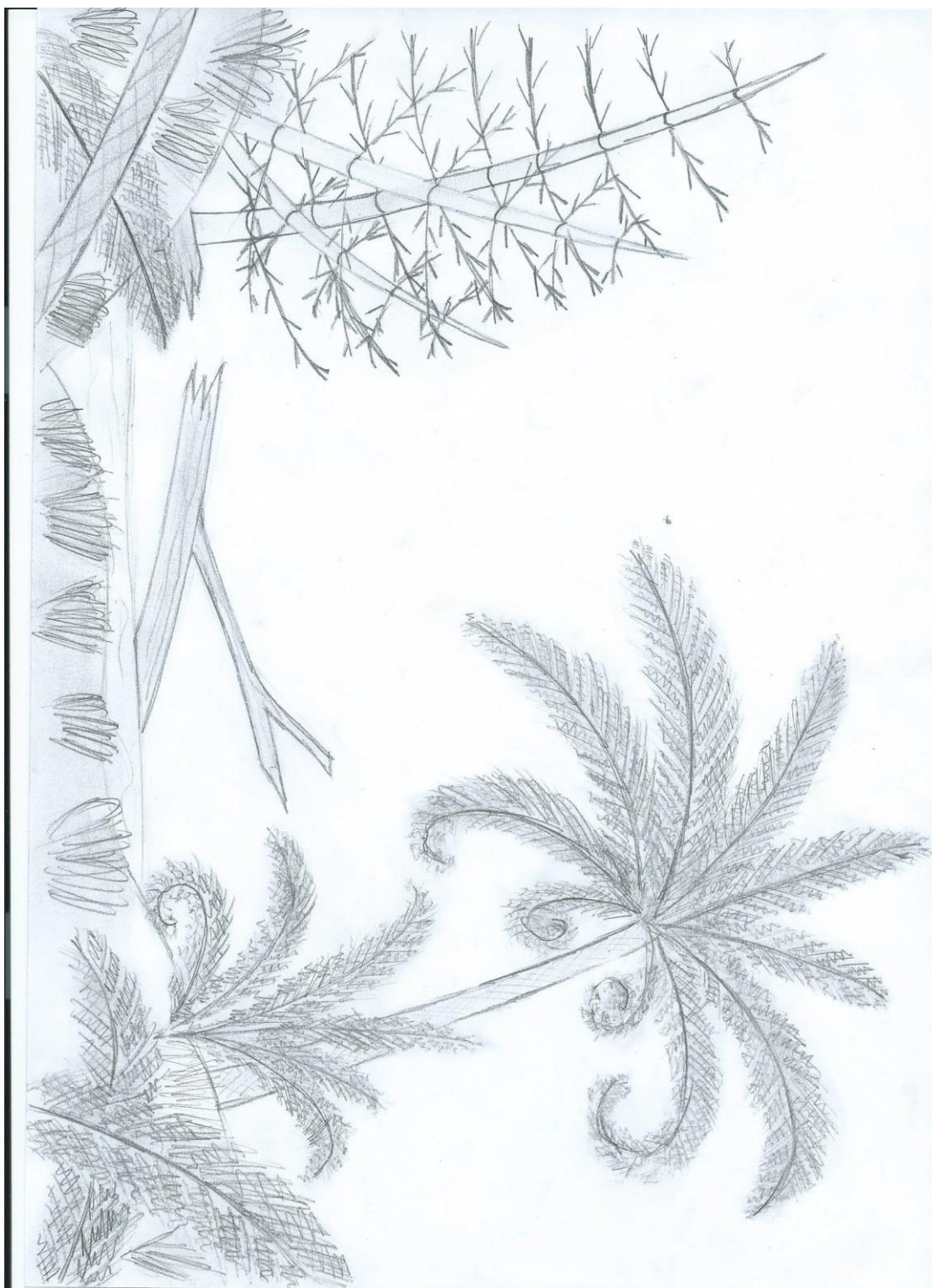
(ŘEŠENÍ: Na obrázku se nachází fosilie kapradiny. Fosilie vzniká přirozenou cestou. V našem případě se kaprad'orost otiskl do nánosů bahna, poté list kaprad'orostu odumřel, zanechal svůj otisk a vznikla zkamenělina.)

5. JÁ SE PTÁM: Popiš, co vidíš na obrázku



(ŘEŠENÍ: Na obrázku vidíme Plavuň vidlačku. Můžeme vidět lístky, které nese výtrusnici, výtrusné klasy a také kořeny, díky kterým se plavuň uchytil v půdě)

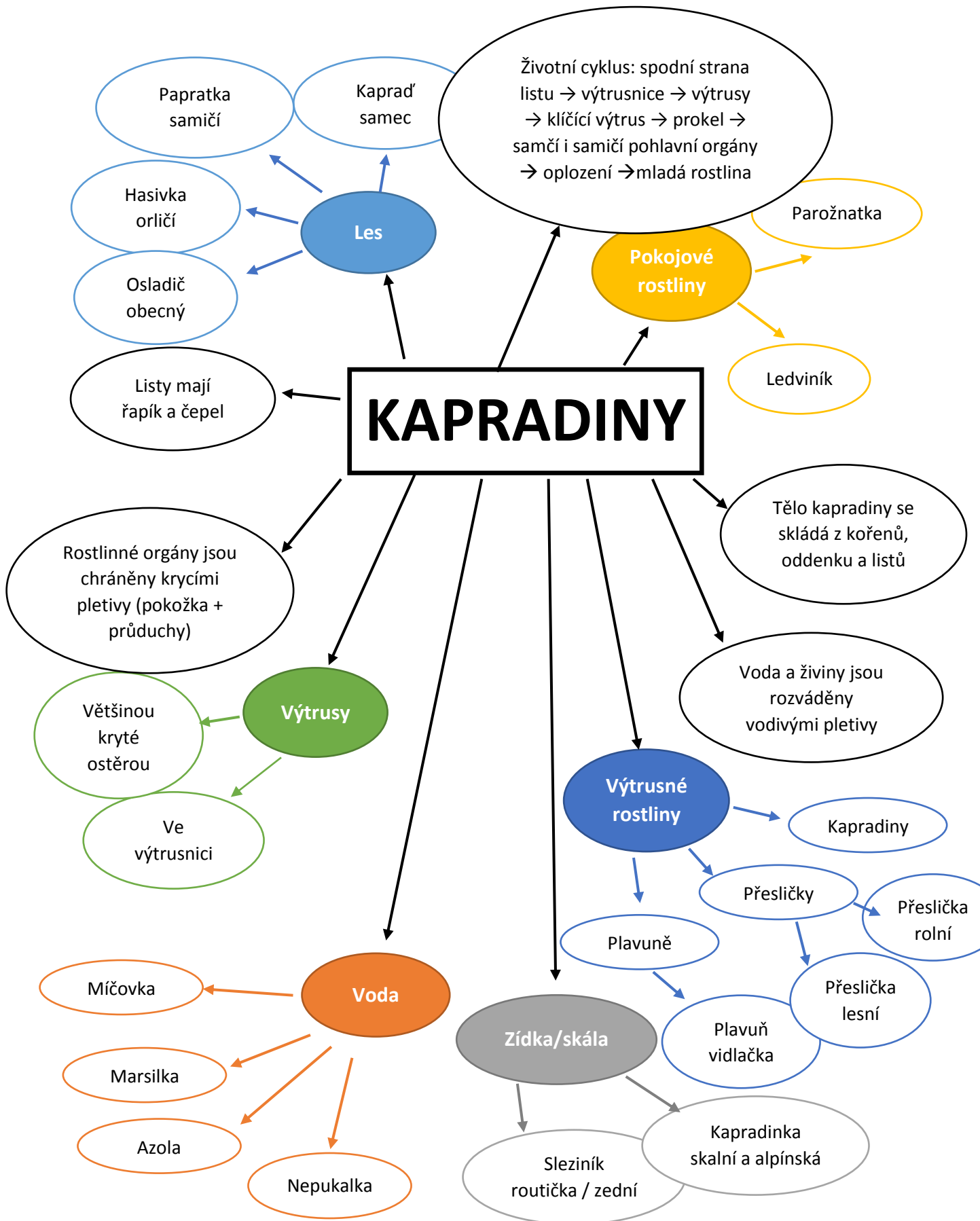
Motivační aktivita 2: kaprad'orosty



Asociační metoda 1: kaprad'orosty

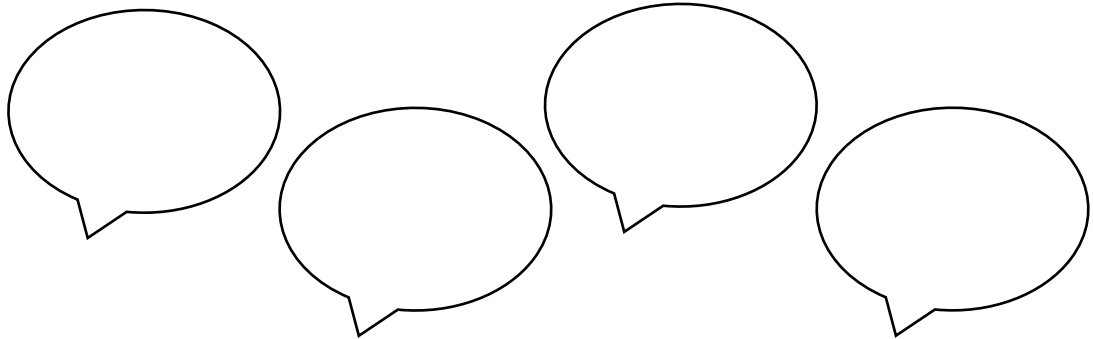


Asociační metoda 2: kaprad'orosty

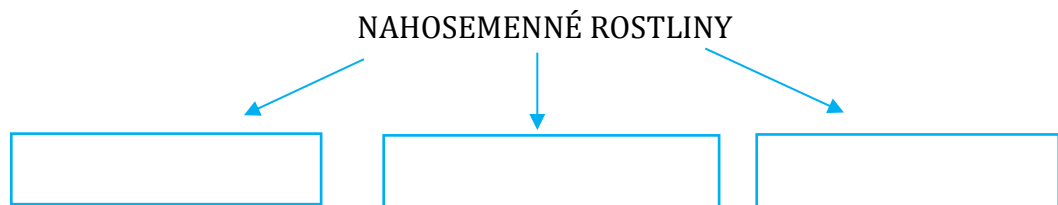


Pracovní list 1: nahosemenné rostliny

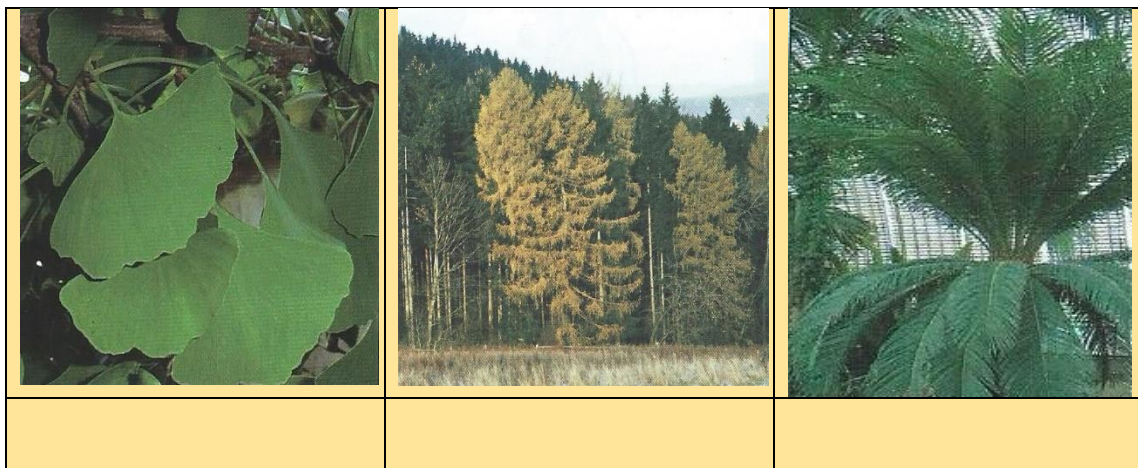
1. Napiš do každé z bublinek charakteristický znak nahosemenné rostliny.



2. Na které 3 oddělení se dělí nahosemenné rostliny?

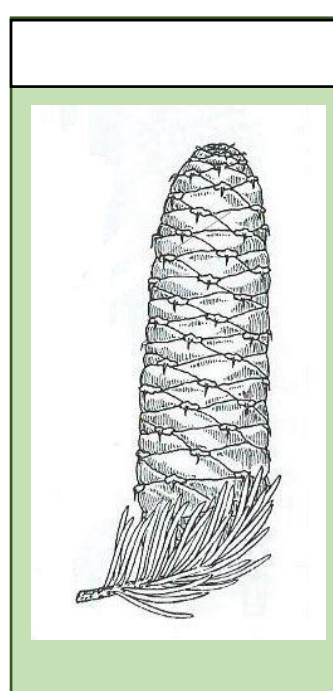
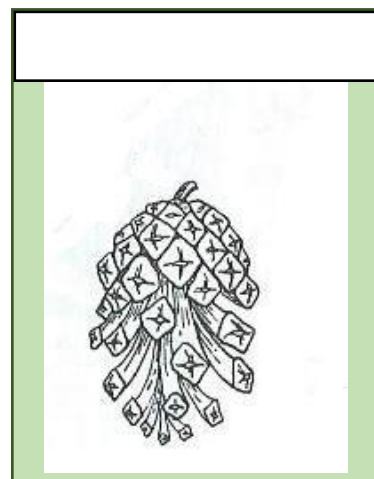
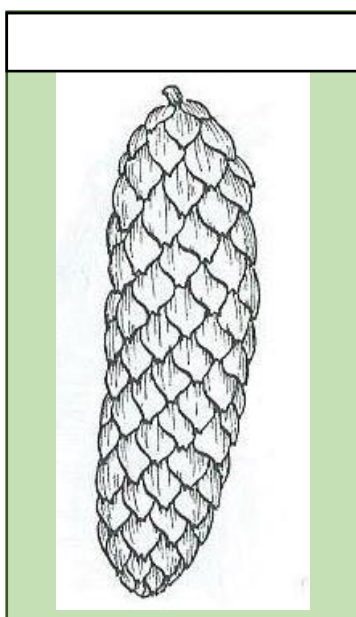
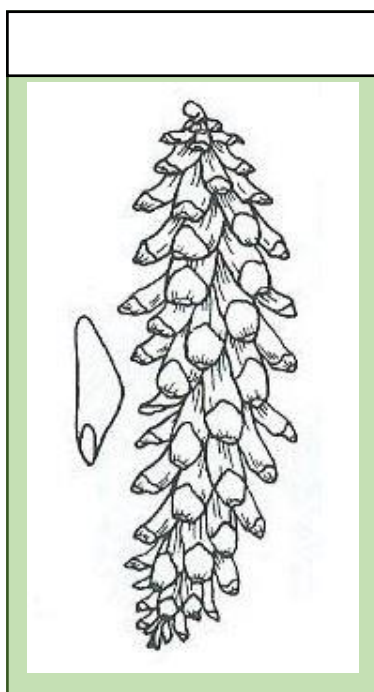
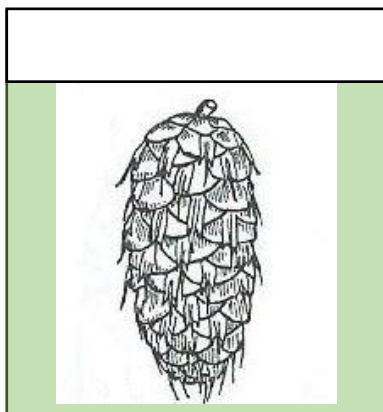


3. Pořádně si prohlédni obrázky a přiřaď k nim název oddělení nahosemenných rostlin z úkolu číslo 2.



4. Šišky slouží nahosemenným rostlinám k rozmnožování. Přiřadíš název stromu ke správné šišce? (napíš název stromu k dané šišce)

<i>Modřín opadavý</i>	<i>Borovice vejmutovka</i>	<i>Douglaska tisolistá</i>
<i>Jedle bělokorá</i>	<i>Borovice lesní</i>	<i>Smrk ztepilý</i>



5. Do textu se nám dostali nějaké chyby. Chyby barevně zakroužkuj a pak celý text přepiš správně.

Cykasy se vyskytují v tropických a subtropických oblastech a jedná se o nejdokonalejší a nejmladší skupinu semenných rostlin. Největší rozvoj cykasů byl v druhohorách.

Jinany postupně vymíraly ve druhohorách. V současnosti na Zemi nalezneme pouze druh jinan dvojlaločný. Přirozeně roste v Austrálii. U nás se pěstuje v botanických zahradách a v parcích.

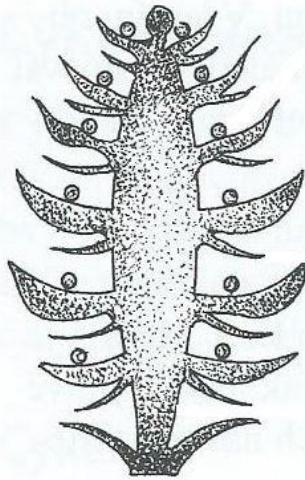
Jehličnany se vyskytují ve formě stromů i keřů. Jejich listy jsou buďto jehlicovité nebo šupinaté. Největšího rozvoje dosáhly ve třetihorách. Mezi zástupce jehličnanů v ČR patří třeba smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, javor klen a tis červený.

6. Šišky jsou samičího i samčího typu.

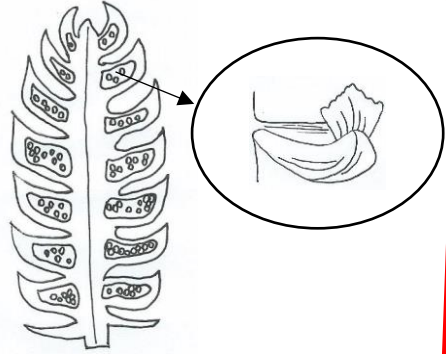
Na obrázku je samičí šišťice
modřínu.

Tvým úkolem je části šišťice označit
a
popsat podle nápovědy.

(Nápověda: osa šišťice, vajíčko, podpůrná
šupina, semenná šupina)



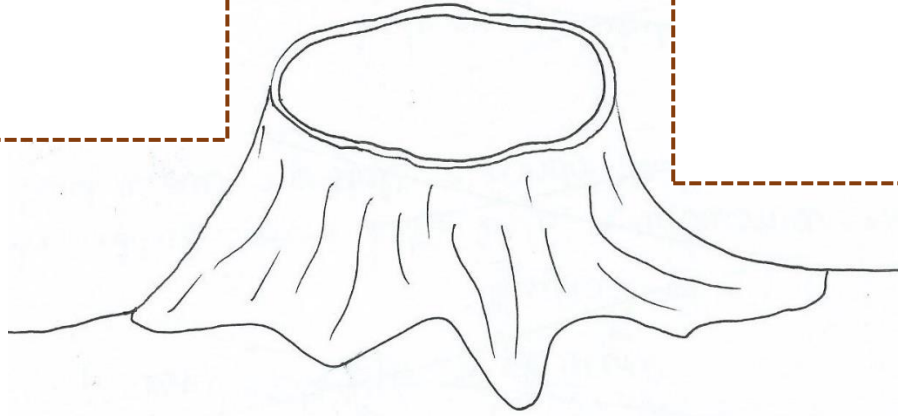
Co se nachází v samčí
šišťici?



7. Na obrázku je příčný řez kmenem, ale chybí nám na něm letokruhy, domaluj je do obrázku. Poté odpověz na otázky.

Co to jsou
letokruhy?

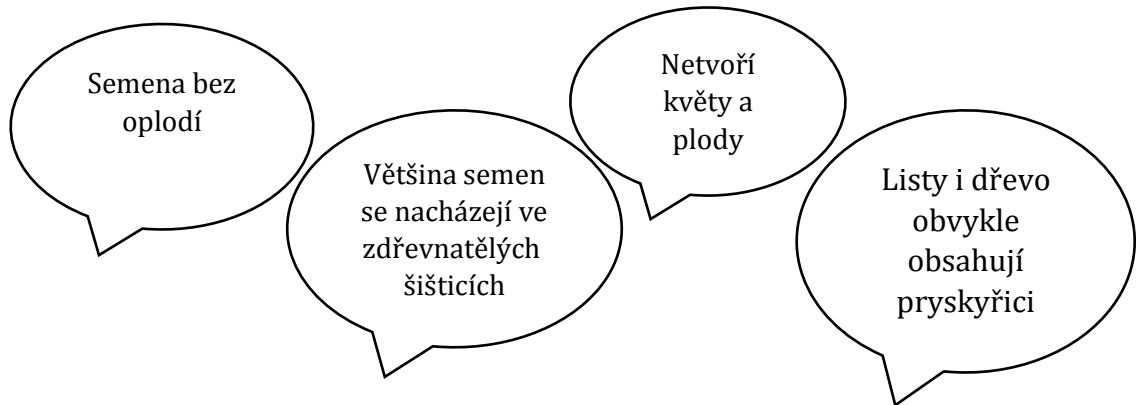
Jaký vliv na
letokruhy má jaro a
léto?



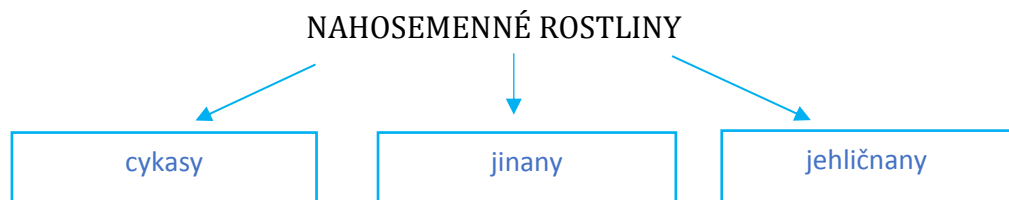
Co lze určit podle počtu letokruhů?

Pracovní list 1: nahosemenné rostliny

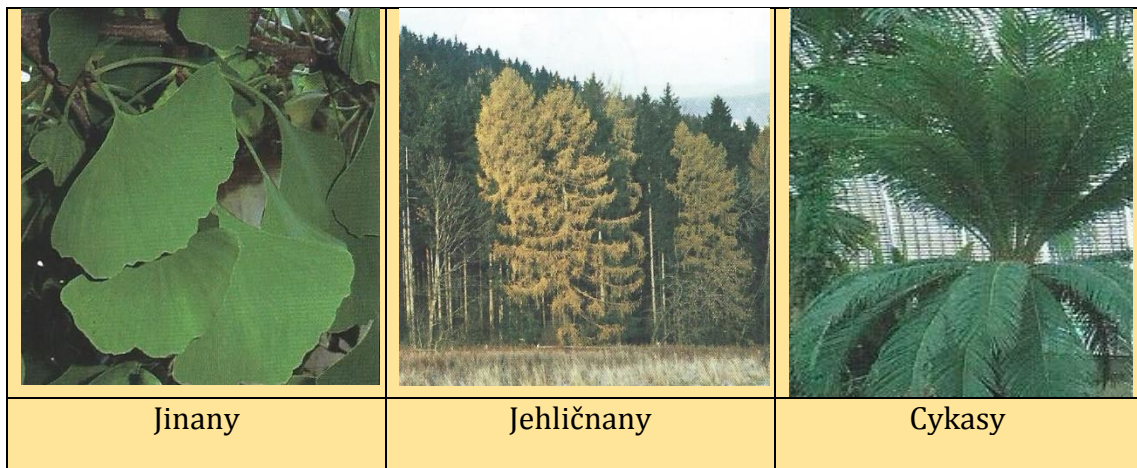
1. Napiš do každé z bublinek charakteristický znak nahosemenné rostliny.



2. Na které 3 oddělení se dělí nahosemenné rostliny?

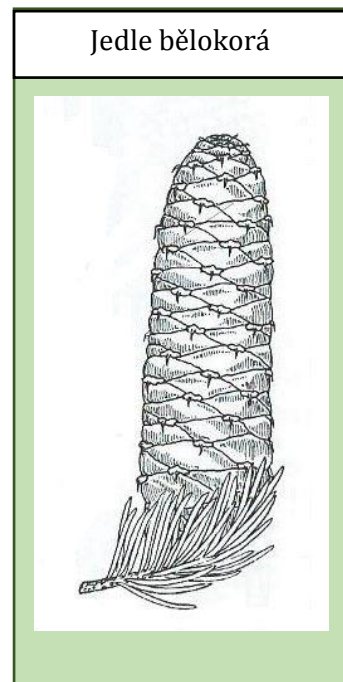
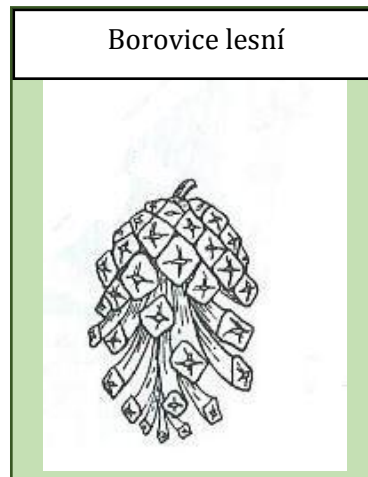
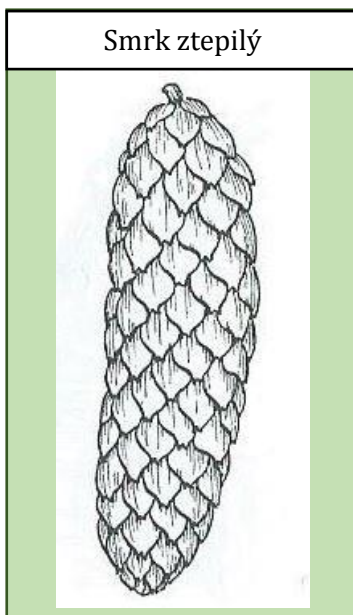
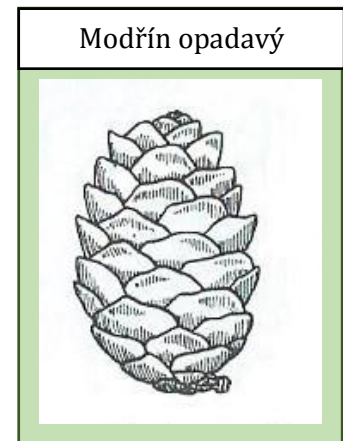
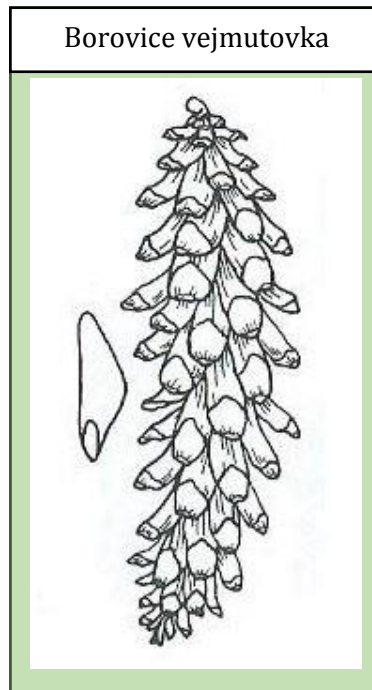
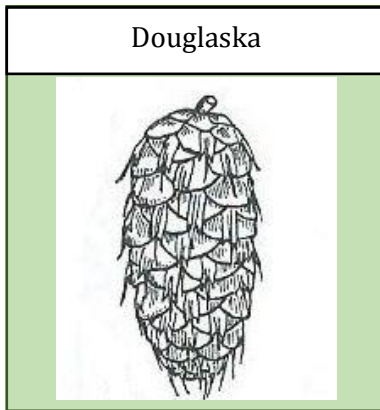


3. Pořádně si prohlédni obrázky a přiřaď k nim název oddělení nahosemenných rostlin z úkolu číslo 2.



4. Šišky slouží nahosemenným rostlinám k rozmnožování. Přiřadíš název stromu ke správné šišce? (napíš název stromu k dané šišce)

<i>Modřín opadavý</i>	<i>Borovice vejmutovka</i>	<i>Douglaska tisolistá</i>
<i>Jedle bělokorá</i>	<i>Borovice lesní</i>	<i>Smrk ztepilý</i>



5. Do textu se nám dostali nějaké chyby. Chyby barevně zakroužkuj a pak celý text přepiš správně.

Cykasy se vyskytují v tropických a subtropických oblastech a jedná se o nejdokonalejší a nejmladší skupinu semenných rostlin. Největší rozvoj cykasů byl v druhohorách.

Jinany postupně vymíraly ve druhohorách. V současnosti na Zemi nalezneme pouze druh jinan dvojlaločný. Přirozeně roste v Austrálii. U nás se pěstuje v botanických zahradách a v parcích.

Jehličnany se vyskytují ve formě stromů i keřů. Jejich listy jsou buďto jehlicovité nebo šupinaté. Největšího rozvoje dosáhly ve třetihorách. Mezi zástupce jehličnanů v ČR patří třeba smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, javor klen a tis červený.

Cykasy se vyskytují v tropických a subtropických oblastech a jedná se o nejprimitivnější a nejstarší skupinu semenných rostlin. Největší rozvoj cykasů byl v druhohorách.

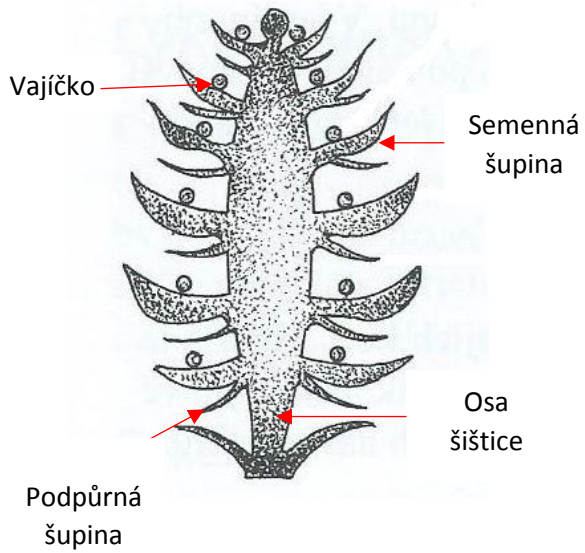
Jinany postupně vymíraly ve třetihorách. V současnosti na Zemi nalezneme pouze druh jinan dvojlaločný. Přirozeně roste v jihovýchodní Číně. U nás se pěstuje v botanických zahradách a v parcích.

Jehličnany se vyskytují ve formě stromů i keřů. Jejich listy jsou buďto jehlicovité nebo šupinaté. Největšího rozvoje dosáhly v druhohorách. Mezi zástupce jehličnanů v ČR patří třeba smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, javor klen a tis červený.

6. Šišky jsou samičího i samčího typu.

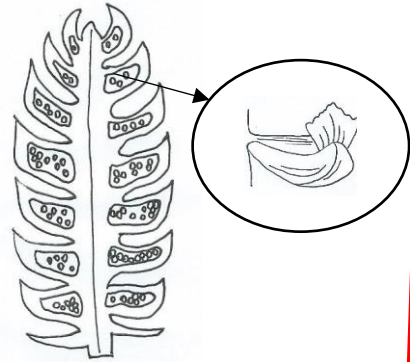
Na obrázku je samičí šištice modřínu. Tvým úkolem je části šištice označit a popsat podle nápovědy.

(Nápověda: osa šištice, vajíčko, podpurná šupina, semenná šupina)



Co se nachází v samčí šištici?

Obsahuje tyčinky s pylem



Obsahuje tyčinky s pylem

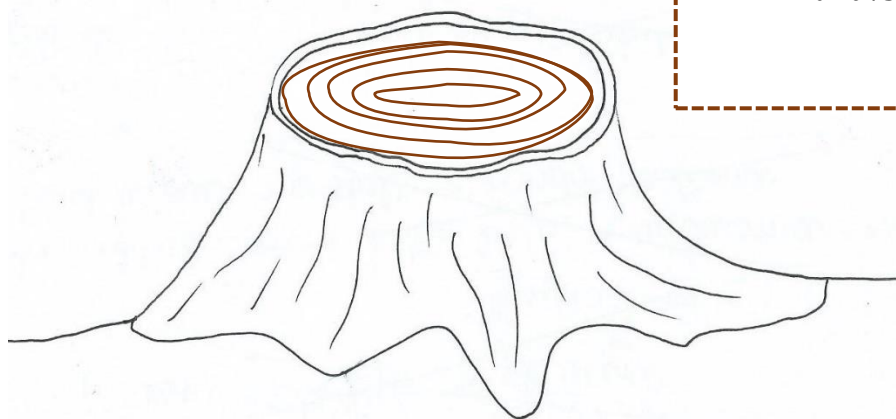
7. Na obrázku je příčný řez kmenem, ale chybí nám na něm letokruhy, domaluj je do obrázku. Poté odpověz na otázky.

Co to jsou letokruhy?

Jedná se o přírůstek dřeva za jeden rok. Vytvoří se světlý a tmavý kruh.

Jaký vliv na letokruhy má jaro a léto?

Na jaře roste dřevo rychleji a je světlejší, v létě roste pomaleji a je tmavší



Co lze určit podle počtu letokruhů?

Stáří stromu

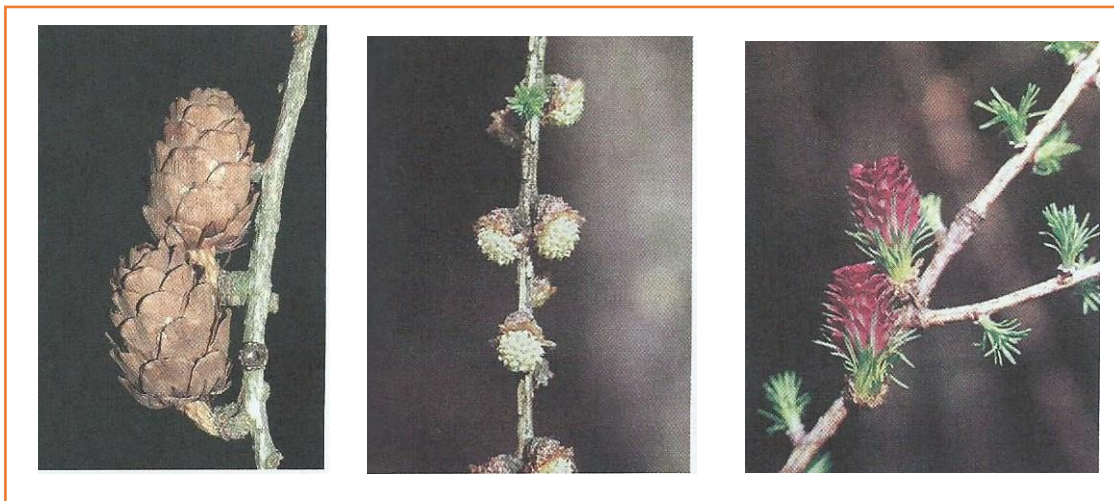
Pracovní list 2: nahosemenné rostliny

1. Zakroužkuj správné tvrzení

- a) Nahosemenné rostliny mají pouze keřovitou formu a některé z nich nemají kořeny.
- b) Nahosemenné rostliny jsou pouze stromovitou formu a jejich tělo je utvářeno z kořenů, stonku a listů.
- c) Nahosemenné rostliny mají stromovitou i keřovitou formu a jejich tělo je utvářeno z kořenů, stonku a listů.
- d) Nahosemenné rostliny dosahují stromovité formy, ale můžeme je vidět i jako keře. Jejich tělo ale netvoří listy.

2. Pozorně si prohlédni tyto tři obrázky. Tvým úkolem je napsat z jakého stromu pocházejí a jaký je mezi nimi rozdíl.

Jsou ze stromu: _____



Rozdíl:

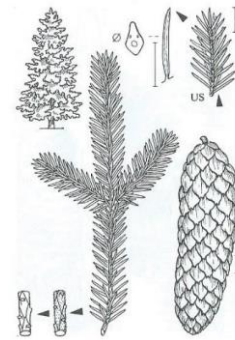
3. Spoj šipkou správný popis ke správnému obrázku

a) Jehličnan se většinou nachází na okraji lesa. Jeho výška dosahuje asi 30 m. Na podzim jeho jehlice byly nažloutlé a vypadá to, že brzy odpadnou.

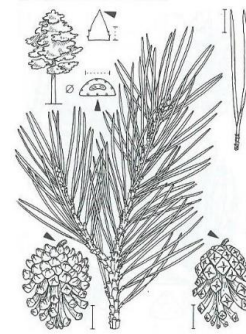
b) Tento strom dosahuje výšky asi 50 m. Šišťice visí dolů a mají žlutou a červenofialovou barvu. Ke svému životu potřebuje dostatek vody. Jeho dřevo je měkké a používá se například ve stavebnictví a nábytkářství. Má mělký kořenový systém.

c) Šišky tohoto stromu rostou směrem vzhůru. Na zemi se poté nacházejí rozpadlé šišťice. Na spodní straně jehlic si můžeme všimnout dvou bílých proužků.

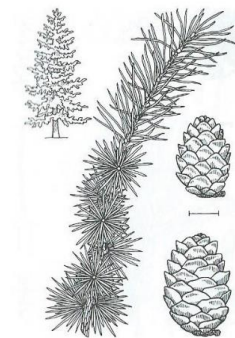
d) U tohoto stromu je zajímavá kůra kmene, protože u země byla spíše hnědé barvy a výše oranžové barvy. Jehlice byly ve svazečku po dvou a šišky rostly směrem dolů.



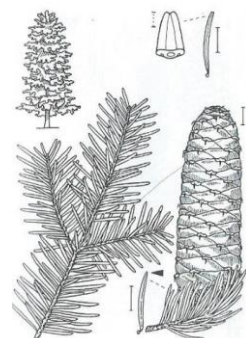
1. Smrk ztepilý



2. Borovice lesní



3. Modřín opadavý

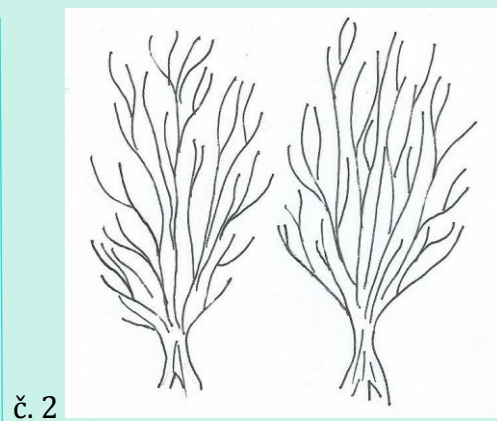
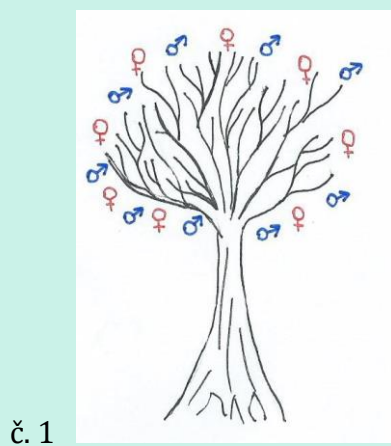


4. Jedle bělokorá

4. Nahosemenné rostliny můžeme rozdělit na jednodomé a dvoudomé.

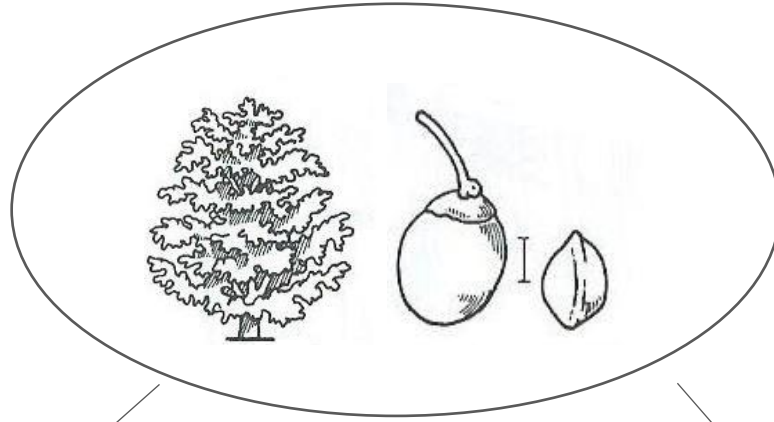
Co znamená pojem jednodomá rostlina?	→	Příklad:
Co znamená pojem dvoudomá rostlina?	→	Příklad:

Na obrázku č. 1 je znázorněna jednodomá rostlina. Tvým úkolem je do obrázku č. 2 zakreslit značky pohlaví pro dvoudomou rostlinu.



5. Na obrázku vidíš plody a obrys stromu nahosemenné rostliny, kterou by si našel v parku a kterou řadíme do oddělení **jinany**.

Jak se tato nahosemenná rostlina jmenuje? _____

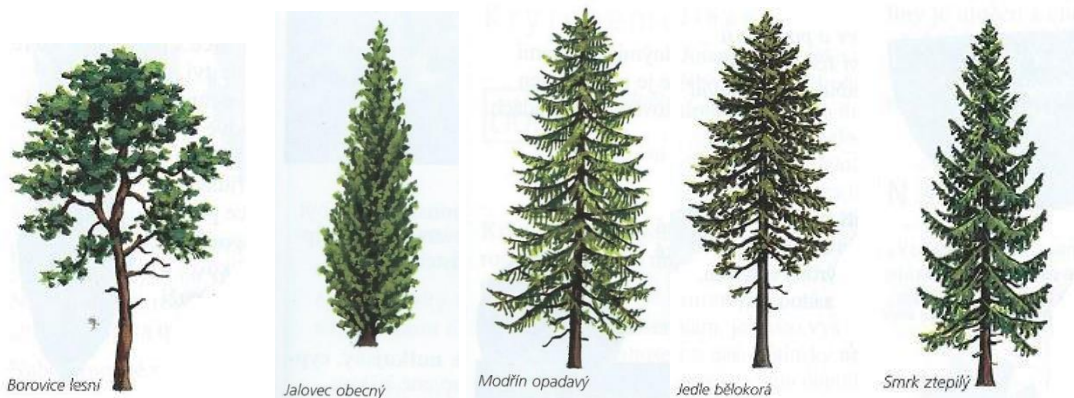


Pokus se nakresli listy této rostliny:

Vypiš, jaký význam má pro člověka:

Zjisti jeho latinský název:

6. Zakroužkuj zelenou pastelkou stromy, kterým listy vyrůstají ve svazečku.



Pracovní list 2: nahosemenné rostliny

1. Zakroužkuj správné tvrzení

- a) Nahosemenné rostliny mají pouze keřovitou formu a některé z nich nemají kořeny.
- b) Nahosemenné rostliny jsou pouze stromovitou formu a jejich tělo je utvářeno z kořenů, stonku a listů.
- c) Nahosemenné rostliny mají stromovitou i keřovitou formu a jejich tělo je utvářeno z kořenů, stonku a listů.
- d) Nahosemenné rostliny dosahují stromovité formy, ale můžeme je vidět i jako keře. Jejich tělo ale netvoří listy.

2. Pozorně si prohlédni tyto tři obrázky. Tvým úkolem je napsat z jakého stromu pocházejí a jaký je mezi nimi rozdíl.

Jsou ze stromu: modřín opadavý



Rozdíl: 1. obrázek je zdřevnatělá samičí šištice, 2. obrázek je samčí šištice a 3. samičí šištice modřínu opadavého.

3. Spoj šipkou správný popis ke správnému obrázku.

a) Jehličnan se většinou nachází na okraji lesa. Jeho výška dosahuje asi 30 m. Na podzim jeho jehlice byly nažloutlé a vypadá to, že brzy odpadnou.

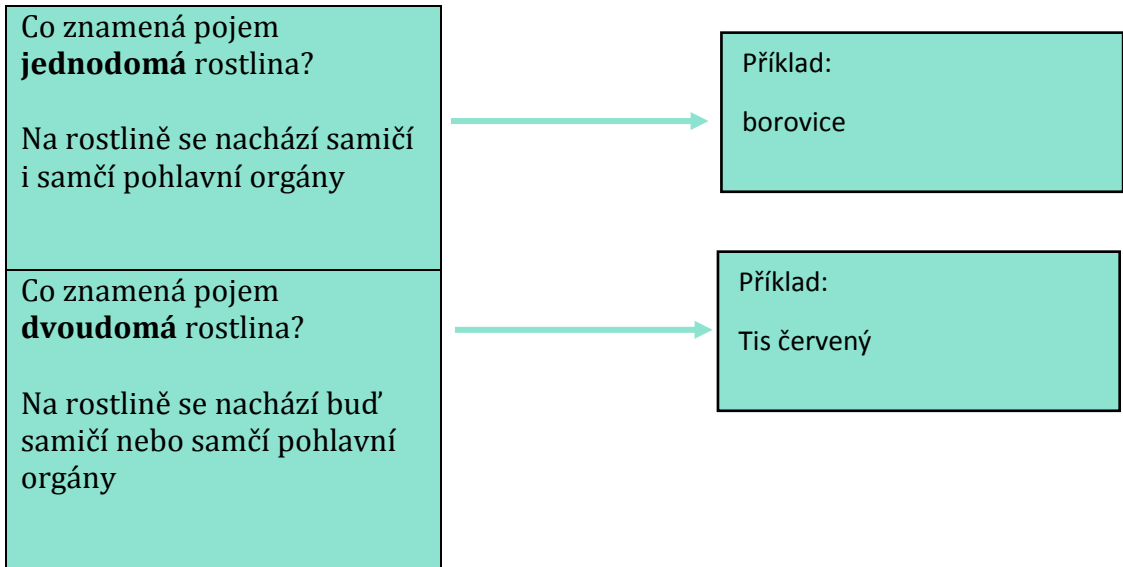
b) Tento strom dosahuje výšky asi 50 m. Šišťice visí dolů a mají žlutou a červenofialovou barvu. Ke svému životu potřebuje dostatek vody. Jeho dřevo je měkké a používá se například ve stavebnictví a nábytkářství. Má mělký kořenový systém.

c) Šišky tohoto stromu rostou směrem vzhůru. Na zemi se poté nacházejí rozpadlé šišťice. Na spodu jehlic si můžeme všimnout dvou bílých proužků.

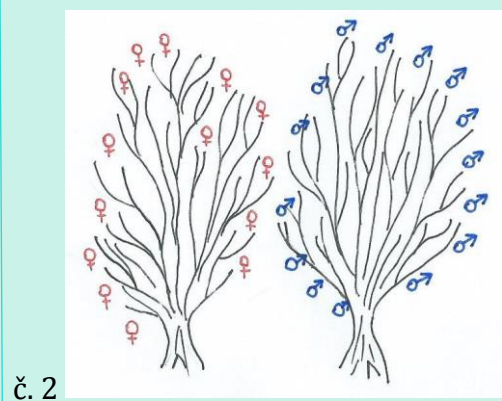
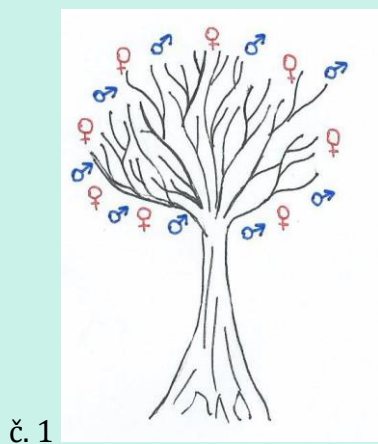
d) U tohoto stromu je zajímavá kůra kmene, protože u země byla spíše hnědé barvy a výše oranžové barvy. Jehlice byly ve svazečku po dvou a šišky rostly směrem dolů.



4. Nahosemenné rostliny můžeme rozdělit na jednodomé a dvoudomé.

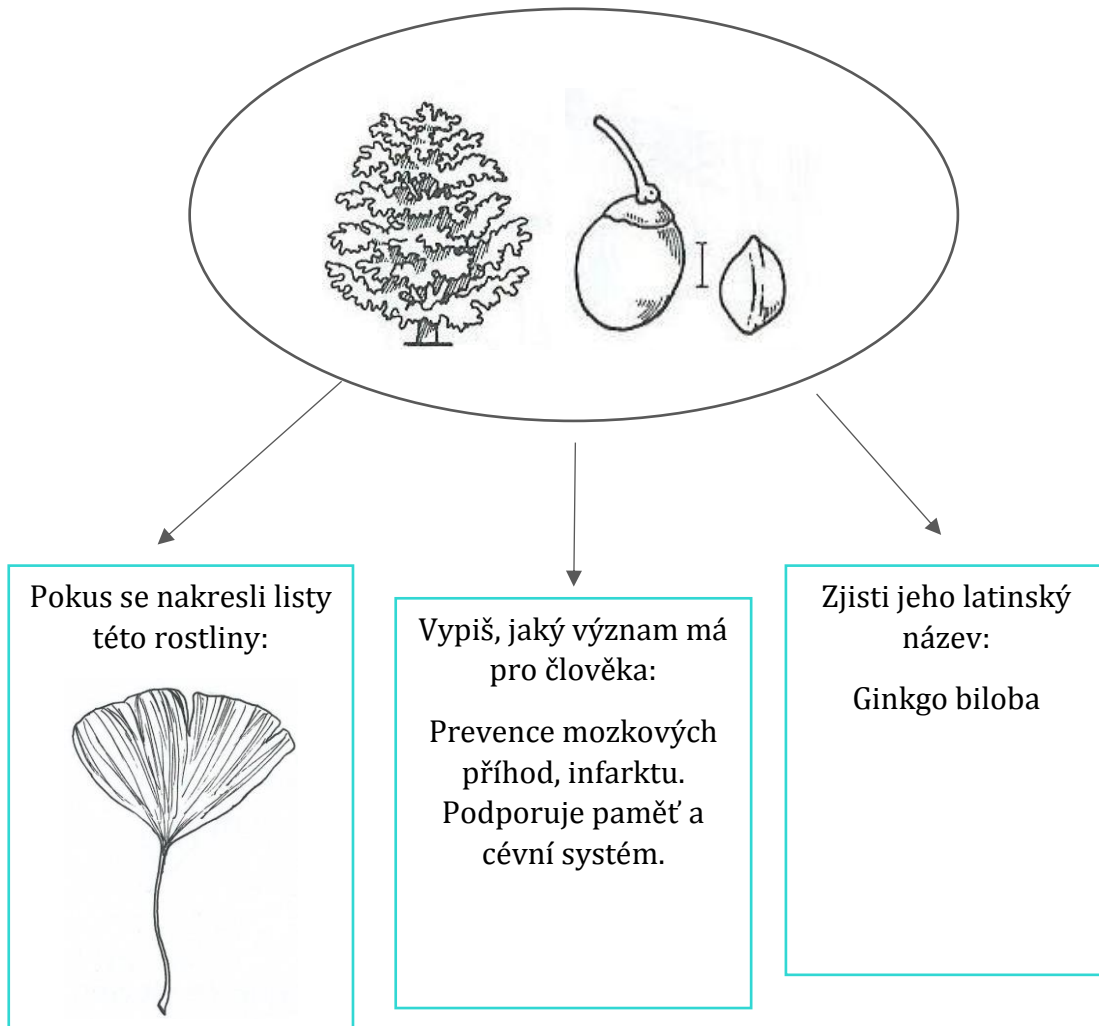


Na obrázku č. 1 je znázorněna jednodomá rostlina. Tvým úkolem je do obrázku č. 2 zakreslit značky pohlaví pro dvoudomou rostlinu.

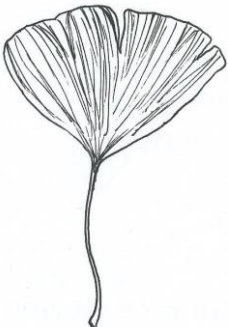


5. Na obrázku vidíš plody a obrys stromu nahosemenné rostliny, kterou by si našel v parku a kterou řadíme do oddělení **jinany**.

Jak se tato nahosemenná rostlina jmenuje? Jinan dvoulaločný



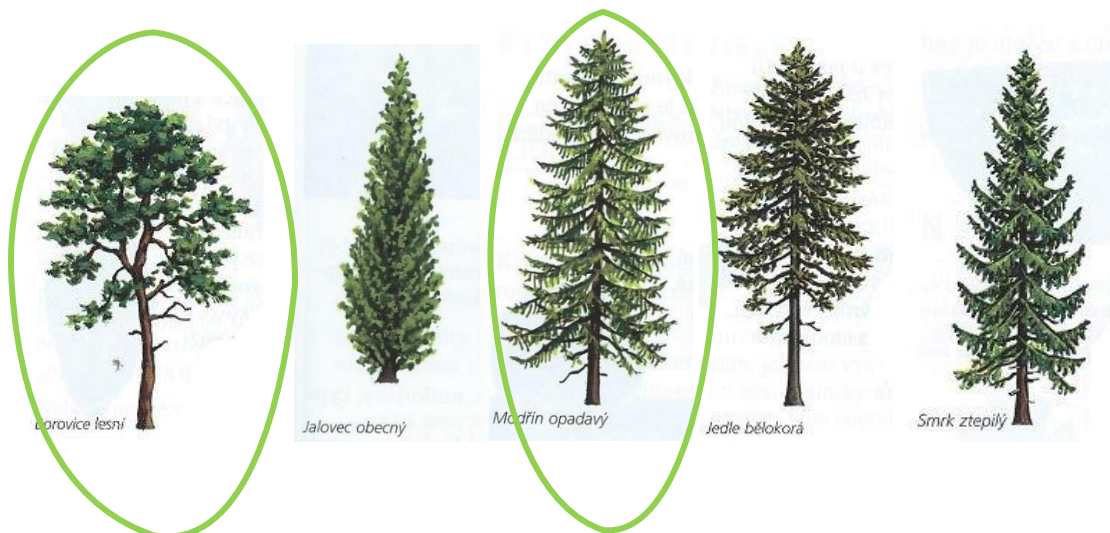
Pokus se nakresli listy této rostliny:





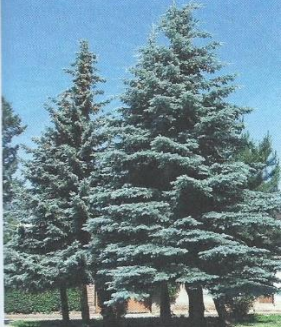
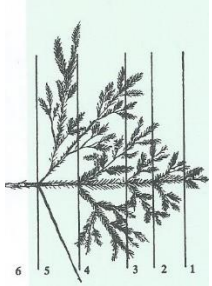


Vypiš, jaký význam má pro člověka:
Prevence mozkových příhod, infarktu.
Podporuje paměť a cévní systém.


Zjisti jeho latinský název:
Ginkgo biloba

6. Zakroužkuj zelenou pastelkou stromy, kterým listy vyrůstají ve svazečku.



Didaktická hra 1: nahosemenné rostliny


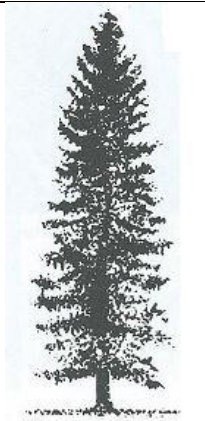
	Nejstarší vývojová skupina nahosemenných rostlin	Cykas	Ginkgo biloba
Jinan dvojlaločný	Jehlice opadávají na zimu	Modřín opadavý	
Smrk ztepilý	Smrk pichlavý		Určování stáří větvíčky
	Jedle bělokorá		Dřevo je pryskyřičnaté a lépe se hodí na vodní stavby, jehlice ve svazečku
Borovice lesní	Tvoří rozsáhlé porosty ve vyšších nadmořských výškách	Borovice kleč	
Borovice vejmutovka	Pichlavé jehlice v trojčetných přeslenech	Jalovec obecný	Semena jsou obalena červeným míškem

Tis červený		Douglaska tisolistá	Cedr atlantský
--------------------	---	----------------------------	-----------------------






Didaktická hra 2: nahosemenné rostliny

Smrk ztepilý

	 <p>Rovný kmen a kuželovitá koruna</p>	<p>Samičí šištice jsou červenofialové a samčí žluté. Šišky jsou dlouhé a visící směrem dolů.</p>
<p>Jehličnan dorůstá výšky až 50 m. Jeho jehlice jsou jednotlivé a na větvičce ve spirále.</p>	<p>Kořeny rostou do šířky, a ne do hloubky, proto se často vyvrací.</p>	<p>Jedná se o důležitý zdroj dřeva (nábytek, stavebnictví, výroba celulózy). U nás je nejrozšířenější a původně se jednalo o horský jehličnan</p>

Modřín opadavý


	<p>Rostoucí nejčastěji na okraji lesů (potřebuje mnoho světla).</p>	 <p>Přímý kmen, který dorůstá výšky 30 m. Jedná se o rychle rostoucí jehličnan.</p>
---	--	--


<p>Listy na zimu opadají</p>	<p>Jehlice ve svazečku, které mají světle zelenou barvu a na podzim žloutnou</p>	 <p>Jehlicovité listy jsou měkké, ve svazečku 30-40</p>
-------------------------------------	---	--

Jedle bělokorá

		<p>Jehlice má ploché a tupé</p>
<p>Na rubu mají jehlice dva světlé pásy</p>	<p>Šišťice se rozpadá již na stromě</p>	<p>Má obdobné průmyslové využití jako smrk – nábytek, stavebnictví</p>

Borovice lesní

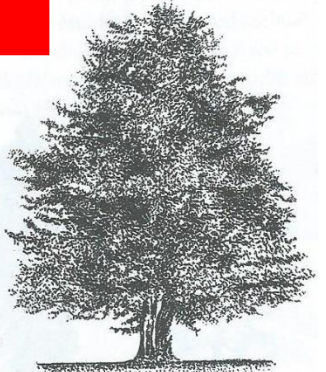
	<p>Lesům, které jsou tvořeny touto dřevinou říkáme bory</p>	<p>Kořeny sahají do značné hloubky a mají kulovitý tvar</p>
---	--	--

<p>U kmenu je borka hnědá, nahoře je oranžovo hnědá.</p>		<p>Dřevo je silně pryskyřčné, hodí se na vodné stavby, protože odolává vlhkosti. Tento jehličnan zpevňuje písčité půdy.</p>
---	---	--

Jalovec obecný

	<p>Často pěstován v zahradách jako okrasný keř. Jedná se o chráněný druh.</p>	<p>Má pichlavé jehlice v trojčetných přeslenech.</p>
	<p>Jedná se o dvoudomou rostlinu a jeho šišky se používají jako koření</p>	<p>Samičí šištice mají černomodrou barvu</p>

Tis červený

	<p>Ve volné přírodě se vyskytuje velmi vzácně je téměř vyhuben. Jedná se o chráněný druh.</p>	<p>Nízký strom či keř, který pomalu roste. Jedná se o dvoudomou dřevinu. Nemá pryskyřčné kanálky.</p>
---	--	--

Dožití i několik tisíc let



**Jehlice ploché, špičaté,
nahore tmavozelené a ve
spodu světle zelené**

**Celý strom je
jedovatý (pouze
míšek, který obaluje
semeno jedovatý
není)**

Námět na laboratorní cvičení č. 1

Téma: Kůra stromu

Jméno:

Třída:

Pomůcky: papír, voskovky (uhel), připínáčky

Materiál: kůra modřínu opadavého, smrku ztepilého, smrku pichlavého, borovice lesní nebo jedle bělokoré

Postup:

1. Pomocí napínáčků papír připevněte ke stromu.
2. Pomocí voskovky nebo uhlu jezděte po papíru (kůra se krásně na papír otiskne).
3. Otisk kůry přilož k protokolu (minimálně 2 druhy kůry stromu)
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Závěr:

Jakou funkci má kůra stromu?

Jaké buňky se v kůře stromu nacházejí? (živé/mrtvé)

Námět na laboratorní cvičení č. 1

Téma: Kůra stromu

Jméno:

Třída:

Pomůcky: papír, voskovky (uhel), připínáčky

Materiál: kůra modřínu opadavého, smrku ztepilého, smrku pichlavého, borovice lesní nebo jedle bělokoré

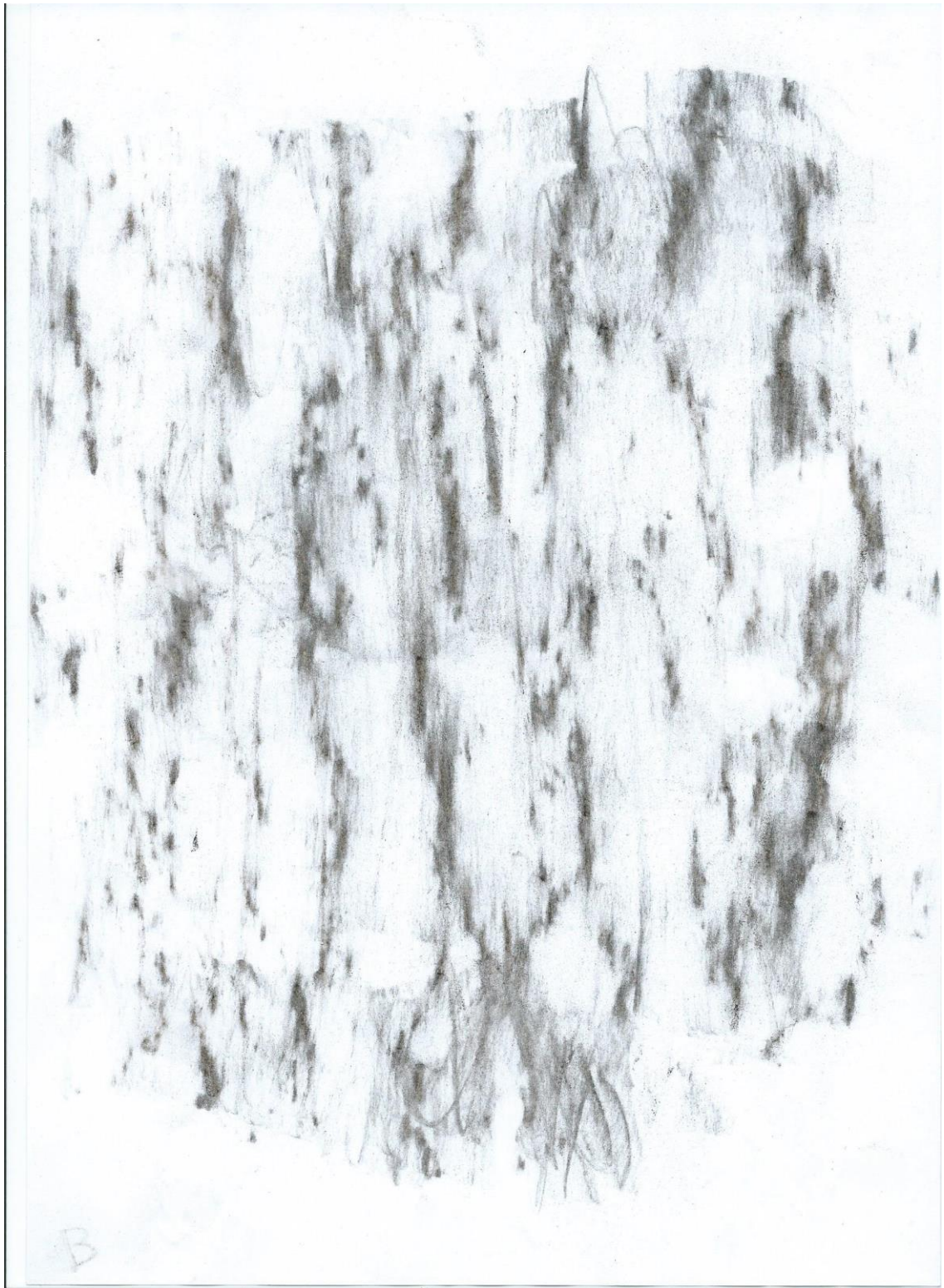
Postup:

1. Pomocí napínáčků papír připevněte ke stromu.
2. Pomocí voskovky nebo uhlu jezděte po papíru (kůra se krásně na papír otiskne).
3. Otisk kůry přilož k protokolu (minimálně 2 druhy kůry stromu)
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Závěr:

Jakou funkci má kůra stromu? Ochranná funkce

Jaké buňky se v kůře stromu nacházejí? (živé/mrtvé) Je tvořena odumřelými buňkami.



Borovice lesní



Smrk pichlavý

Námět na laboratorní cvičení č. 2

Téma: příčný řez jehlice

Jméno:

Třída:

Pomůcky: tenké řezy jehlic, které připraví vyučující, mikroskop, podložní a krycí sklíčko, kapátko, voda

Materiál: tenký příčný řez borovice nebo jedle, (pokud je ve škole dostupný trvalý preparát, využijeme ho)

Postup:

1. Tenký příčný řez vlož do kapky vody na podložní sklíčko a přikryjeme krycím sklíčkem
2. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (postupně zaostřuj od nejmenšího k většímu zvětšení)
3. Jednoduše nakresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení:

Závěr:

Jakou funkci má pokožka?

Jakou funkci mají cévní svazky?

Námět na laboratorní cvičení č. 2

Téma: příčný řez jehlice

Jméno:

Třída:

Pomůcky: tenké řezy jehlic, které připraví vyučující, mikroskop, podložní a krycí sklíčko, kapátko, voda

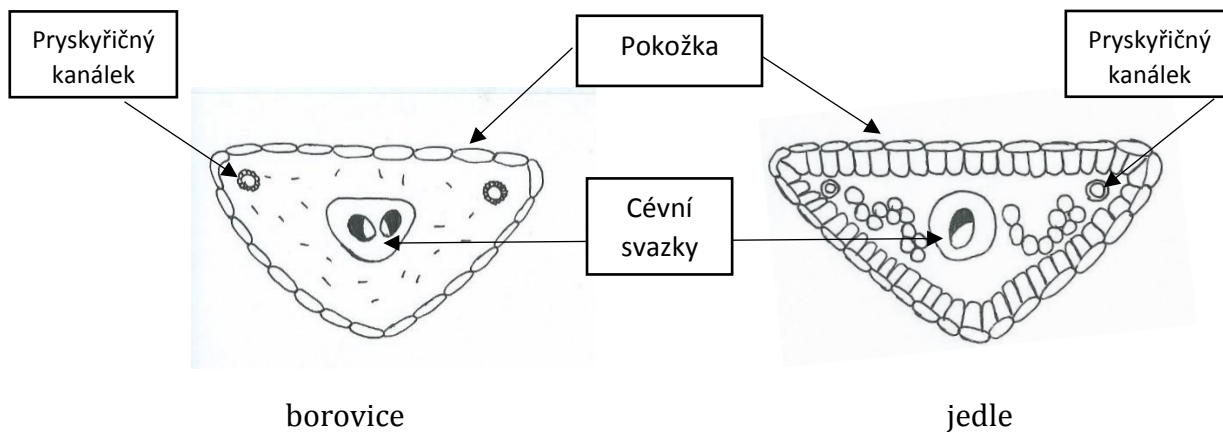
Materiál: tenký příčný řez borovice nebo jedle, (pokud je ve škole dostupný trvalý preparát, využijeme ho)

Postup:

1. Tenký příčný řez vlož do kapky vody na podložní sklíčko a přikryjeme krycím sklíčkem
2. Takto připravený preparát polož na stolek mikroskopu a pozoruj (začni pozorovat od nejmenšího zvětšení)
3. Jednoduše nakresli a popiš do protokolu, co vidíš pod mikroskopem
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Zvětšení: 400x



Závěr:

Jakou funkci má pokožka? Krycí funkci, tvoří ji krycí pletivo.

Jakou funkci mají cévní svazky? Zajišťují rostlině transport živin po celém těle.

Námět na laboratorní cvičení č. 3

Téma: stonek, větvení nahosemenných rostlin

Jméno:

Třída:

Pomůcky: větvička nahosemenné rostliny, lupa

Materiál: smrk, modřín

Postup:

1. Polož si vedle sebe větvičku smrku a modřínu
2. Obě větvičky si prohlédni a věnuj pozornost jejich větvení
3. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš
 - a. Smrk: zakresli mateřskou a boční větev
 - b. Modřín: zakresli brachyblast (zkrácená větev) a makroblast (stonek s normální délkou)
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:

Závěr:

Jak se nazývá větvení, které má smrk?

Mají makroblasty a brachyblasty i ovocné stromy? (pokud ano, které)

Námět na laboratorní cvičení č. 3

Téma: stonek, větvení nahosemenných rostlin

Jméno:

Třída:

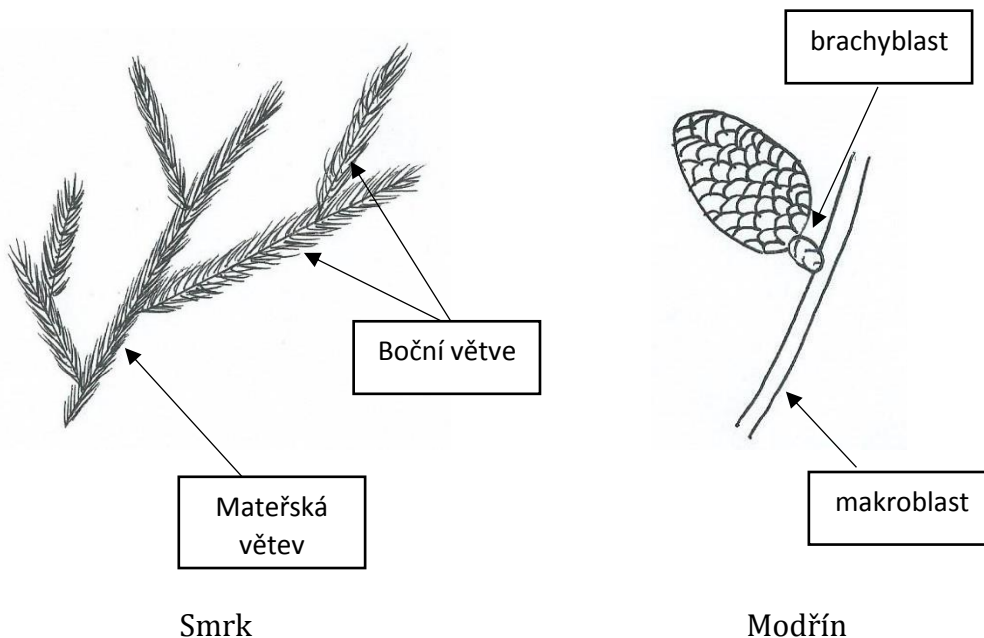
Pomůcky: větvička nahosemenné rostliny, lupa

Materiál: smrk, modřín

Postup:

1. Polož si vedle sebe větvičku smrku a modřínu
2. Obě větvičky si prohlédni a věnuj pozornost jejich větvení
3. Nekresli a popiš do protokolu, co vidíš
 - a. Smrk: zakresli mateřskou a boční větev
 - b. Modřín: zakresli brachyblast (zkrácená větev) a makroblast (stonek s normální délkou)
4. Odpověz na otázky, které najdeš v závěru protokolu

Nákres:



Závěr:

Jak se nazývá větvení, které má smrk? Boční

Mají makroblasty a brachyblasty i ovocné stromy? (pokud ano, které) Ano, například jabloň domácí

Motivační aktivita 1: nahosemenné rostliny

Karta č.1

Smrk pichlavý

Smrk ztepilý

Jedle bělokorá

Smrk východní

Smrk sibiřský

Karta č.2

Cykasy

Jinany

Jehličnany

Mechy

Karta č.3

Tis červený

Jalovec obecný

Javor klen

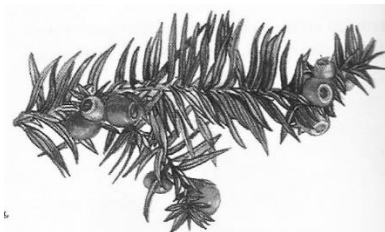
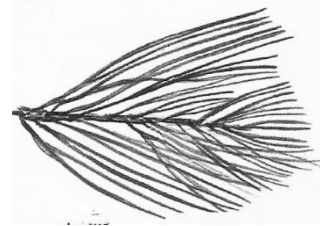
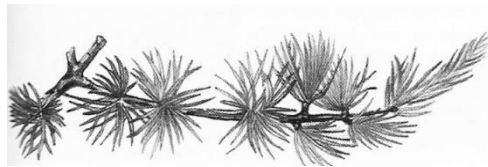
Jedle bělokorá

Zerav západní

Karta č.4



Karta č.5



Motivační aktivita 2: nahosemenné rostliny

Náměty na hry a cvičení v lese či v parku

Zakroužkuj, jaké nahosemenné rostliny si během procházky viděl.

MODŘÍN OPADAVÝ

SMRK ZTEPILÝ

SMRK PICHLAVÝ

JEDLE BĚLOKORÁ

BOROVICE LESNÍ

BOROVICE ČERNÁ

BOROVICE VEJMUTOVKA

BOROVICE KLEČ

JALOVEC OBECNÝ

TIS ČERVENÝ

CEDR ATLANSKÝ

CEDR LIBANONSKÝ

DOUGLASKA TISOLISTÁ

ZERAV VÝCHODNÍ

ZERAV ZÁPADNÍ

CYPŘIŠEK

Nakresli 2 stromy a pokus se zakreslit i jejich šišku, ke každému stromu přidej charakteristiku, kterou sis během procházky od vyučujícího zapamatoval (min. 4 věty).

Strom č. 1

Název stromu:

Obrázek stromu:

Šiška:

Charakteristika:

Strom č. 2

Název stromu:

Obrázek stromu:

Šiška:

Charakteristika:

Didaktická hra: Poznej strom!

Popis:

Žáci stojí v kruhu a vyučující zavelí: **najdi a postav se ke/k ...** (smrku, borovici, modřínu, jedli, tisu, jalovci, zeravu ...).

Žáci jsou omezeni časovým limitem. Vyučující zadává stromy podle toho, které se právě nacházejí na daném místě. Je možné místa v průběhu procházky měnit. Pokud se žáci postaví ke špatnému stromu nebo nestihnou strom nalézt, než vyprší čas, vypadávají.

Didaktická hra: Vytvoř hádanku

Popis:

Do věty musí žáci ukryt 2 nahosemenné rostliny (rodové i druhové jméno), které v průběhu procházky viděli. Žáci si mezi sebou hádanky prohodí a vyhledávají nahosemenné rostliny

Př.: OKASTSMRKPOKERZTEPILÝKASLOBOROVICENASOMEČERNÁJLP




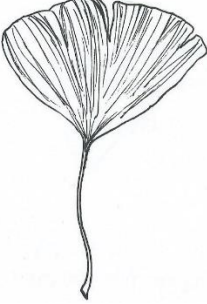
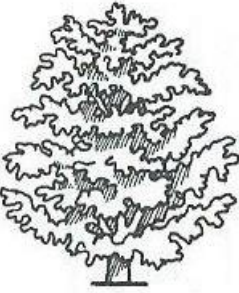
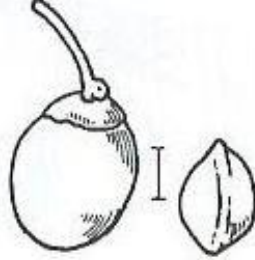





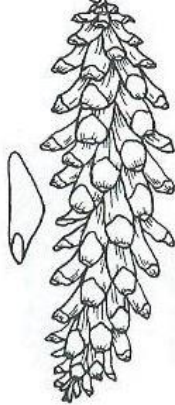
Tato hra je zaměřena na vědomosti, trpělivost a postřeh.






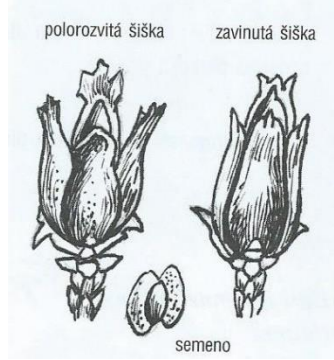

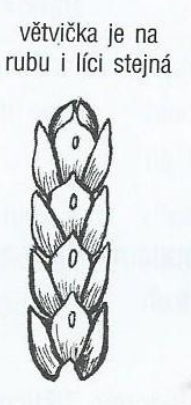
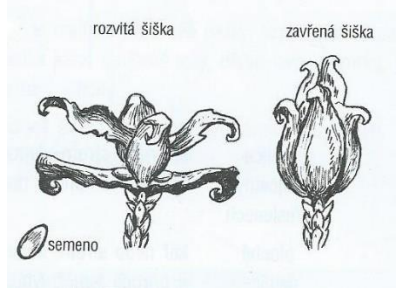
Didaktická hra: Najdi se

Popis:

Na počet žáků je počet kartiček. Kartičky se vyhodí do vzduchu a každý chytí 1 kartičku. Žáci pomocí charakteristiky dané nahosemenné rostliny hledají pár či skupinku. Pokud to lze, žáci, kteří vytvoří správný pár či skupinku, se postaví vedle dané nahosemenné rostliny.

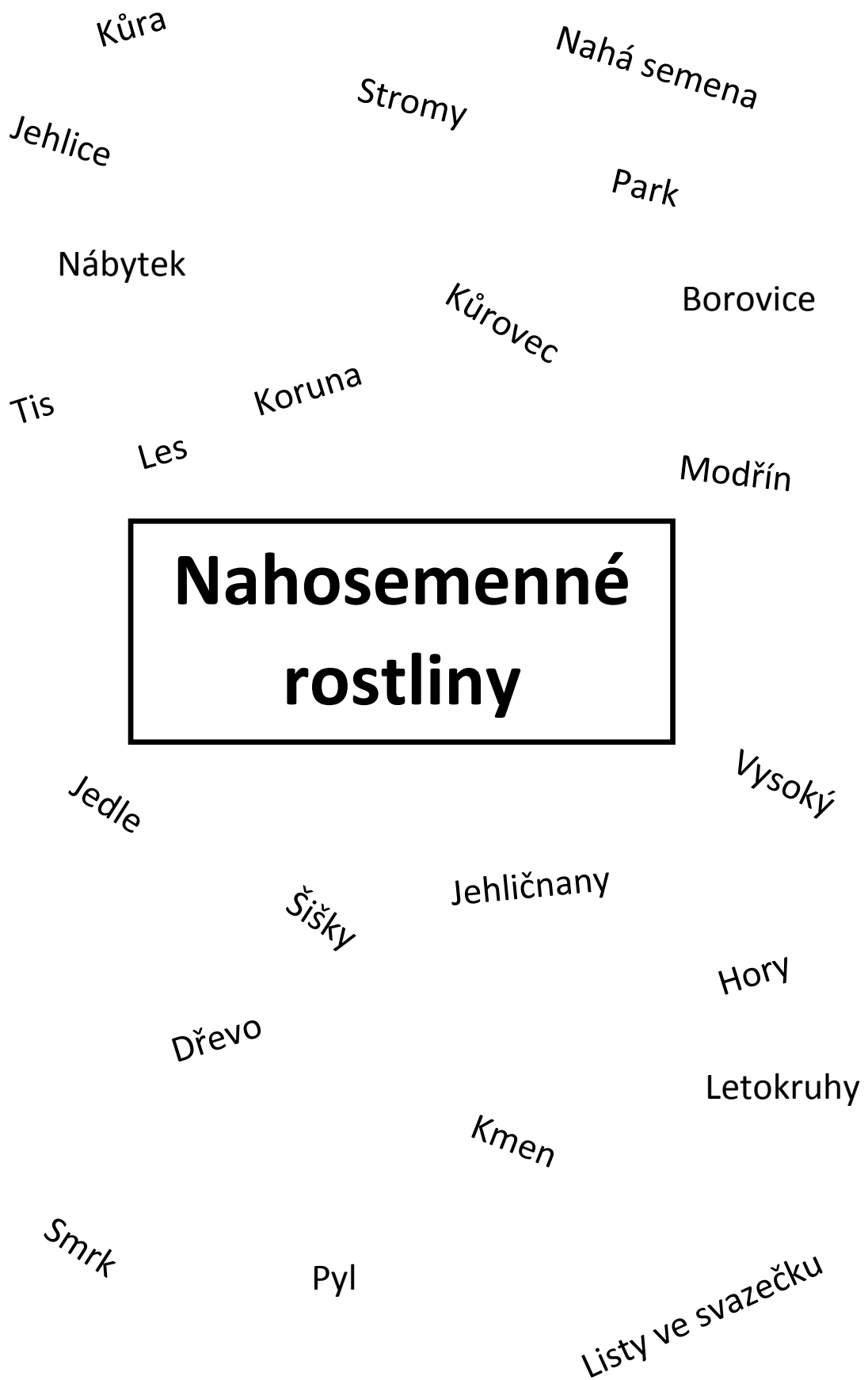
Kartičky:

 <p>Borovice lesní</p>	 <p>borovice lesní</p>	 <p>borovice lesní</p>
 <p>Jinan dvoualočný</p>	 <p>Jinan dvoualočný</p>	 <p>Jinan dvoualočný</p>
 <p>Modřín opadavý</p>	 <p>Modřín opadavý</p>	 <p>Modřín opadavý</p>
 <p>Borovice vejmutovka</p>	 <p>Borovice vejmutovka</p>	 <p>Borovice vejmutovka</p>

 <p><i>Smrk ztepilý</i></p>	 <p>Smrk ztepilý</p>	 <p>Smrk ztepilý</p>
 <p>Zerav západní</p>	 <p>větvička zespodu</p> <p>větvička shora</p> <p>Zerav západní</p>	 <p>polorozvítá šiška zavínutá šiška</p> <p>semeno</p> <p>Zerav západní</p>
 <p>Zerav východní</p>	 <p>větvička je na rubu i líci stejná</p> <p>Zerav východní</p>	 <p>rozvítá šiška zavřená šiška</p> <p>semeno</p> <p>Zerav východní</p>

 <p>Jedle bělokorá</p>	 <p>Jedle bělokorá</p>	 <p>Jedle bělokorá</p>
 <p>Tis červený</p>	 <p>Tis červený</p>	 <p>Tis červený</p>
 <p>Jalovec obecný</p>	 <p>Jalovec obecný</p>	 <p>Jalovec obecný</p>

Asociační aktivita 1: nahosemenné rostliny



Asociační aktivita 2: nahosemenné rostliny

