

# **METODICKÉ LISTY- biologie**

## **Závěrečná integrovaná terénní výuka**

**Cíl: Uvědomit si a ukázat, jak lze pozorovat, analyzovat a vyhodnocovat stav krajiny, která se postupně vlivem lidské činnosti mění, a to na modelu LES a ARBORETUM v navštíveném území, v souvislosti s výukou dle RVP ZV.**

### **Den BIOLOGICKÝ 1 :**

#### **PŘÍRODA (ŽIVÁ A NEŽIVÁ)**

#### **LES - EKOSYSTÉM PŘIROZENÝ A INTENZIVNĚ OVLIVNĚNÝ ČLOVĚKEM**

#### **Po ukončení navržených činností budou studenti (žáci) schopni:**

- Na modelových příkladech vysvětlit ekologické pojmy: podmínky života abiotické a biotické, biotop, biocenóza, ekosystém, na příkladu ekosystému lesa vysvětlit pojmy: producent, konzument, dekompozitor, potravní řetězec, potravní pyramida, potravní síť.
- Pomocí didaktických her demonstrovat procesy: fotosyntéza, buněčné dýchání, transpirace, tok energie a koloběh látek v přírodě, lesní patra, vegetační stupně lesa a vliv škůdců a člověka na život rostlin.
- V terénu určit (na základě pozorování v lese a v arboretu) vybrané druhy rostlin pomocí atlasů a určovacích klíčů.
- V terénu rozlišit a do výuky začlenit pro děti zdravé nebezpečné rostliny, navrhnout i zorganizovat první pomoc v případě ohrožení.
- V terénu rozlišit a do výuky začlenit pro děti zdravé bezpečné přírodniny, navrhnout i zorganizovat jejich využití při integrované výuce v regionu.
- Odlovit vybrané živočichy lesa a určit je pomocí atlasů nebo určovacích klíčů.
- V terénu určit vybrané druhy ptáků pomocí atlasů a určovacích klíčů (na základě poslechu nahrávky i poslechu v přírodě a pozorování za pomoci dalekohledu).
- Charakterizovat jednotlivé lokality lesa podle následující osnovy (funkce, abiotické podmínky biotopu, modelové rostliny biotopu, modelová živočišná biotopu, potravní vztahy mezi organismy daného biotopu, zásahy člověka – pozitivní i negativní – do biotopu).
- Zhodnotit (na základě série jednoduchých didaktických her a výsledků pozorování) stav krajiny a vliv člověka na sledované lokalitě.
- Posoudit možnosti využití a ocenit význam arboreta pro výuku žáků v základním vzdělávání.
- Uvést klady a zápory terénní integrované výuky v lese a v arboretu.

#### **Pomůcky do skupiny:**

Pracovní listy, podložky, recyklované průhledné igelitové nebo papírové sáčky na sběr přírodnin pro každého, oboustranná lepicí páska, nůžky, velký igelitový sáček na sběr přírodnin, určovací klíč k určování rostlin a živočichů žijících v lese, určovací klíč k určování stromů a keřů, určovací klíč k určování jedovatých rostlin (Rezekvítek), různé atlasy k určování rostlin, obratlovců i bezobratlých, dalekohled, kelímkové lupy pro skupinu, CD na poslech ptáků, lísek na dopravu 10 min.

#### **Postup:**

Studenti se pohybují společně mezi jednotlivými stanovišti, na stanovištích pracují ve skupinách, učitel pomáhá s odlovem a určováním živočichů podle potřeby, aktivity doplňuje o didaktické hry a řídí diskuse nad některými problémovými otázkami.

**Pracovní list č. 1**  
**Ekologický slovníček - „než oschne ranní rosa najdi chyby“**  
– sebereflexní test pro skupinu (10 bodů)

- Úkol 1:** Snažte se vžít do role učitele, který musí umět:  
- vysvětlit daný pojem, předvídat znalosti žáků, sestavit správně didaktický test, diagnostikovat chyby a vyhodnotit výsledky práce
- Místo:** kdekoliv dle počasí
- Doba:** 10 min.
- Pomůcky:** Pracovní list č.1, tužka, podložka
- Postup:** Před odchodem do terénu, si zopakujte několik základních pojmů, které budeme používat během celého dne.  
K uvedenému pojmu vyberte jeden výraz z nabídky  
- zakroužkujte správnou odpověď.  
- Čtverečkem označte odpověď, kterou si myslíte že by označili žáci.  
- Křížkem přeškrtněte pojem u něhož si jste jisti, že bylo špatně zapsáno zadání.  
Test můžete použít pro vlastní sebereflexi nebo pracovat ve skupině.

BIOTA – a, vše živé (mikroorganismy, rostliny, živočichové)  
b, druh potravy  
c, počasí

EKOSYSTÉM – a, lidské společenství  
b, základní funkční jednotka přírody  
c, minerál

BIOTOP – a, materiál k přitápění  
b, abiotická součást životního prostoru  
c, hlodavec

ABIOTICKÉ – a, geologický podklad  
b, neživé  
c, živé

BIOCENÓZA – a, společenstvo živých organismů  
b, rostliny  
c, živočichové

BIOSFÉRA – a, prostor ve vesmíru  
b, živými organismy osídlený prostor na Zemi  
c, vrstva vzduchu

PRODUCENTI – a, produkují organické látky z anorganických  
(Autotrofní organismy) b, spotřebovávají organické látky  
c, výrobci filmů

KONZUMENTI – a, sledovači televize  
(Heterotrofní organismy) b, živí se -spotřebovávají organické látky  
c, anorganické organismy

DEKOMPOZITÓŘI – a, rozkládají organickou hmotu  
(Heterotrofní organismy) b, plísňe  
c, sexuální devianti

## Pracovní list č. 2

### „Strom z lidských těl“ – „než oschne ranní rosa pochop pojmy“ vědomostní hry pro třídu, rozdělenou na 3 skupiny

- HRA č. 1** „Rostlina z lidských těl = **bez vody není života**“ - vědomostní hra
- Úkol 1:** Pomocí pokusu, pracovního listu a didaktické hry si zopakujte základní podmínky života, vysvětlíte pojmy: vodní režim rostliny (transpirační proud a transpirace), buněčné dýchání, fotosyntéza, koloběh vody v přírodě
- Místo:** kdekoliv dle počasí
- Doba:** min 25 min
- Pomůcky:** 3 podložky, 3 pracovní listy a filtrační papíry, 3 nádoby s vodou, 2 židle, sáčky cukru, PET láhev s kávou (rozpuštěnými minerálními látkami), vitaminové nebo mentolové bonbony (zabalené), oboustranná páska, nůžky, obrázek slunce, 3 karty s označením vzduch/O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, 2x kořen, 2x stonek/dřevo, 2x stonek/lýko, 2x stonek/kůra, 2x list, 2x plod, barevné papíry.
- Postup:** Rozdělte se na 3 skupiny (vhodné po 6 i více lidech) a vylosujte si role:  
Ve dvou skupinách: kořen, stonek-dřevo, stonek-lýko, stonek- kůra, list, plod  
Ve třetí skupině bude: slunce, 3x vzduch - kyslík, voda, učitel
- Práce s pracovním listem: zopakujte si základní pojmy
- Pokus: každá skupina realizuje svůj pokus - na filtrační papír (položený ve vodorovné poloze) nakapte velké kapky vody a pozorujte, jak se voda „nasává“ z místa většího množství vody do místa suchého. O pozorování proveďte po diskusi zápis do pracovního listu.
- Praktické činnosti: Každý člen skupiny si vylosuje roli a připraví si názornou pomůcku pro hru: kartu s označením role, kterou si podlejí oboustrannou páskou pro upevnění na těle.
- Didaktická hra: Pravidla hry: Herci si připevní viditelně označení rolí. Spolu se chytanou: 2 lidé=(dřevo), pak lýko a nakonec kůra. Na židlích stojí listy, klátící se ve větru a na zemi sedí několik kořenů, které nasávají vodu s živinami ze země. Když vyjde slunce, které dává cukr (energii) listům – otevřou se průduchy a roztok živin proudí z kořenů dřevem do listů. Zde proběhne fotosyntéza a listy posílají živný roztok+asimiláty (bonbony) přes lýko ostatním částem rostliny k růstu. Voda se odpaří do vzduchu. Prší, pak vyjde slunce. Celý koloběh se opakuje.

#### Práce s pracovním listem:

**V přírodě hovoříme o koloběhu vody, který je jednou ze základních podmínek života na Zemi. V rostlinách je voda rozpouštědlem mnoha látek a prostředí, kde probíhají chemické reakce. Současně slouží k transportu látek.**

a) Napiš vlastní název hrou vzniklého stromu: \_\_\_\_\_

b) Vypiš základní podmínky života: **voda**, \_\_\_\_\_

c) Popiš co jsi pozoroval při pokusu: \_\_\_\_\_

---

d) Napiš názvy 3 hrou zobrazených procesů: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) Napiš název procesu, při kterém z látek anorganických vznikají látky organické působením slunečního záření: \_\_\_\_\_

f) Napiš název procesu, při kterém se z cukru (glukózy) uvolňuje energie a rostlina vydechuje oxid uhličitý \_\_\_\_\_

f) Vypiš klíčová slova hrou zobrazených procesů: \_\_\_\_\_

g) Schématicky zakresli a pomocí klíčových slov popiš hrou zobrazený strom a proces

h) Pracovní postup pro nácvik hry:

i) Celý živý strom nezapomeň vyfotografovat...!

**HRA č. 2** „Rostlina z lidských těl = **jak rostliny klíčí a rostou**“ - vědomostní hra

**Úkol 1:** Z vlastních těl vytvořte model semene dvouděložné rostliny a předved'te princip bobtnání, klíčení a embryonálního růstu rostliny. (Bobtnání, buněčná respirace=dýchání, kořenový vztlak, růst kořene, stonku a listu).

**Místo:** kdekoliv dle počasí

**Doba:** min 35 min

**Pomůcky:** nádoba s vodou, 2 židle, sáčky cukru, PET láhev s kávou (rozpuštěnými minerálními látkami), vitaminové nebo mentolové bonbony (zabalené), oboustranná páska, nůžky, obrázek slunce, 3 karty s označením vzduch /O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, 2 x kořen, 2x stonek/dřevo, 2x stonek/lýko, 2x list, 2x plod, barevné papíry.

**Postup:** Rozdělte se na 3 skupiny (vhodné po 6 i více lidech) a vylosujte si role:  
Ve dvou skupinách: kořen, stonek-dřevo, stonek-lýko, děloha, list, květ  
Ve třetí skupině bude: slunce, 3x vzduch-kyslík, voda, učitel

Práce s pracovním listem: zopakujte si základní pojmy

Praktické činnosti: Každý člen skupiny si vylosuje roli a připraví si názornou pomůcku pro hru: kartu s označením role, kterou si podlejí oboustrannou páskou pro upevnění na těle

Didaktická hra: Pravidla hry: Herci si připevní viditelně označení rolí.

**EMBRIO:** Na židle si sednou 2 lidé=(dřevo), jim na klín lýko. Všichni se schoulí, Vedle židlí si stoupnou listy a květy a schoulí se, Na zem se schoulí kořeny. Kolem se za ruce chytí „dělohy“. Začíná pršet a voda se dostává do děloh, začíná bobtnání a voda se spojuje s živinami v dělohách (mají cukr).

Semeno se nadechne a k živinám (cukru) se dostává kyslík. Dochází k uvolnění energie a kořeny začínají růst (rozbalí se).CO<sub>2</sub> s H<sub>2</sub>O se z děloh vyloučí a dělohy se zmenší. Do stonku se kořenovým vztlakem nasává přes kořeny živný roztok, semeno dýchá, uvolňuje se energie, stonek roste. Voda se odpaří. Opakuje se, rostou listy, které se dostávají nad půdu a může začít probíhat fotosyntéza. Když vyjde slunce, které dává cukr (energii) listům – otevřou se průduchy a roztok živin proudí z kořenů dřevem do listů. Zde proběhne fotosyntéza a listy posílají živný roztok+asimiláty (bonbony) přes lýko ostatním částem rostliny k růstu. Voda se odpaří do vzduchu. Roste plod. Prší, pak vyjde slunce. Celý koloběh se opakuje.

**Práce s pracovním listem:**

**Semena vznikají při pohlavním (generativním) rozmnožování krytosemenných rostlin v plodech. Krytosemenné rostliny dělíme podle počtu děloh na dvouděložné a jednoděložné.**

**Semeno dvouděložných rostlin tvoří osemení, 2 dělohy a zárodek (embryo).**

a) Napiš vlastní název hrou vzniklé dvouděložné rostliny:\_\_\_\_\_

b) Nakresli zde semeno dvouděložné rostliny a popiš jednotlivé části:

c) V následujícím textu doplň správný pojem:

Fazol je rostlina \_\_\_\_\_ protože můžeme pozorovat dvě dělohy. Živiny pro počáteční růst embrya jsou obsaženy v \_\_\_\_\_ nikoliv v osemeni. Z pěti základních podmínek života ( světlo, teplo, voda, vzduch, živiny) není při klíčení semen potřeba \_\_\_\_\_.

Zásobní látky (asimiláty) v semenu představují zdroj energie pro klíčení semen a počáteční růst zárodku kořene, stonku a listu. Tyto zásobní látky vznikly v buňkách zelených rostlin pomocí procesu, který se nazývá \_\_\_\_\_. Jako asimiláty se v semenu mohou ukládat kromě cukrů také \_\_\_\_\_.

---

Rozklad zásobních látek na látky jednodušší se nazývá disimilace. „Uskladněná energie“ se uvolňuje v buňkách z jednoduchého cukru, který se nazývá \_\_\_\_\_.

Buněčné dýchání (respirace) je aerobní proces, při kterém \_\_\_\_\_ reaguje s \_\_\_\_\_ v dýchacím řetězci. Uvolňuje se tak energie pro zabezpečení životních funkcí, teplo a \_\_\_\_\_.

D) Nakresli dvouděložnou rostlinu tak, aby měla kořeny, stonky a listy:

**HRA č. 3** „Rostlina z lidských těl = **lýkožrout**“ - vědomostní hra

**Úkol 1:** Pomocí pracovního listu a didaktické hry si zopakujte základní pojmy: potravní řetězec, producent, konzument, destruent (rozkladač), koloběh látek v přírodě, potravní pyramida v lese.

**Místo:** kdekoliv dle počasí

**Doba:** min 25 min

**Pomůcky:** 2 židle, sáčky cukru, PET láhev s kávou (rozpuštěnými minerálními látkami), vitaminové nebo mentolové bonbony (zabalené), oboustranná páska, nůžky, obrázek slunce, 3 karty s označením vzduch /O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, 2 nálepky kořen, 2x stonek/dřevo, 2x stonek/lýko, 2x stonek/kůra, 2x list, 2x plod, lýkožrout, barevné papíry.

**Postup:** Rozdělte se na 3 skupiny (vhodné po 6 i více lidech) a vylosujte si role: Ve dvou skupinách: kořen, stonek-dřevo, stonek-lýko, stonek- kůra, list, plod Ve třetí skupině bude: slunce, 2x vzduch-kyslík, voda, učitel, lýkožrouti  
Práce s pracovním listem: zopakujte si základní pojmy  
Praktické činnosti: Každý člen skupiny si vylosuje roli a připraví si názornou pomůcku pro hru: kartu s označením role, kterou si podlejí oboustrannou páskou pro upevnění na těle  
Didaktická hra: Pravidla hry: Herci si připevní viditelně označení rolí. Spolu se chytanou 2 lidé=(dřevo), pak lýko a nakonec kůra. Na židlích stojí listy, klátící se ve větru a na zemi sedí několik kořenů, které nasávají vodu s živinami ze země. Když vyjde slunce, které dává cukr (energii) listům – otevřou se průduchy a roztok živin proudí z kořenů dřevem do listů. Zde proběhne fotosyntéza a listy posílají živný roztok+asimiláty (bonbony) přes lýko ostatním částem rostliny k růstu. Voda se odpaří do vzduchu. Prší, pak vyjde slunce. Celý koloběh se opakuje a rostlina roste, plody zrají. Přichází lýkožrout a přes kůru se snaží vytáhnout lýko, V poškozené části stromu nemohou probíhat procesy. Proces se opakuje až strom uhynie. Nová naděje je v osivu, které může začít bobtnat.....

### **Práce s pracovním listem:**

**V přírodě hovoříme o základních projevech života a pokračování života biologického druhu na Zemi.**

a) Napiš vlastní název biologického druhu hrou vzniklého stromu: \_\_\_\_\_

b) Vypiš základní projevy živých organismů: \_\_\_\_\_

c) Popiš hrou popsany potravní řetězec . \_\_\_\_\_

**d) V přírodě je pro přírodní rovnováhu nutné zachování určitého poměru producentů, konzumentů a dekompozitorů (rozkladačů), který můžeme vyjádřit potravní pyramidou. Dokreslete organismy žijící v biotopu les do potravní pyramidy.** (10 bodů)

Rozkladači – bakterie, houby, někteří živočichové

Vrcholoví predátoři

Konzumenti II. řádu - masožravci

Konzumenti I. řádu - býložravci

Producenti – rostliny



**Pracovní list č. 3**  
**„Krása a moudrost přírody“ – pozorování a poznávání organismů lesa**  
**individuální sběr přírodnin a výtvarné práce v arboretu**

**Pozorování a poznávání č.1: „Přírodní pastelky“ – určování bylin dle 3 znaků**

- Úkol 1:** Na jednotlivých stanovištích po trase učitelem řízený sběr a určování přírodnin, které lze využít jako přírodní pastelky na výtvarné práce v terénu
- Místo:** louka, les, Arboretum
- Doba:** 30 min
- Pomůcky:** Pracovní list č. 3, oboustranná lepicí páska, nůžky, igelitový sáček, podložka, literatura (klíč k určování rostlin)
- Postup:** Na body vyznačené na paletce v pracovním listě č.3 (2. část) nalepte čtverečky cca 1x1 cm oboustranné pásky. Cestou do arboreta pozorujte, sbírejte, určujte a dokumentujte přírodniny: na lepicí část přilepte vzorek přírodniny (květ a část listu s žilnatinou), vyhledejte a запиšte její název, zakreslete barevnou stopu a přírodninu pro další aktivitu uschovejte do sáčku. (Malovat lze hlínou, plody, květy, listy...)  
Pozor na rostliny jedovaté a chráněné, které netrháme, pouze zaznamenáme jejich výskyt!

**Úkol 2:** Vypiš odborné názvy přírodnin, které „kreslí“ touto barvou:

a) zeleně \_\_\_\_\_

b) červeně \_\_\_\_\_

c) žlutě \_\_\_\_\_

d) černě \_\_\_\_\_

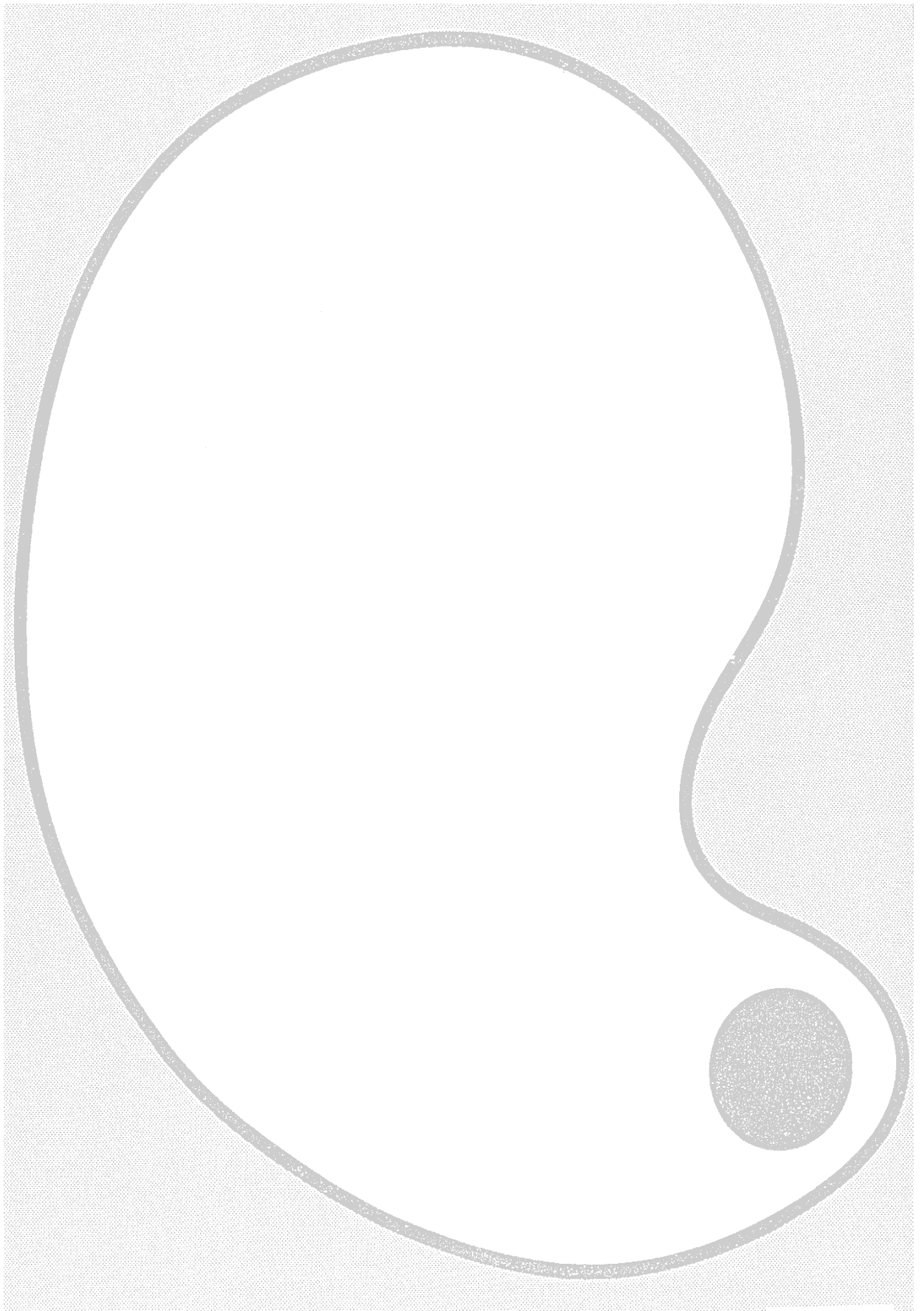
e) modře \_\_\_\_\_

f) fialově \_\_\_\_\_

g) hnědě \_\_\_\_\_

h) jinou  
barvou: \_\_\_\_\_

2. část : **Paleta barev – zde můžeš i míchat nové barvy** (převzato z Terezy 1998)



**Pozorování a poznávání č.2: „Paletka a plátno“** – poznávání a využití přírodnin dle barev

**Úkol 3:** Vyjádří pomocí přírodnin, které jste nasbírali, tedy prostřednictvím získaných barev své pocity na plátno (3. část)

**Místo:** Arboretum

**Doba:** 20-30 min

**Pomůcky:** Získané barvy z přírodnin, voda, papír

**Postup:** Posad'te se na místo, odkud vidíte okolní krajinu. Rozhlédněte se, zamyslete se jak, na vás krajina působí a pomocí paletky a přírodnin zkuste namalovat svoje pocity.

### 3. část : **Plátno**

### **Pozorování a poznávání č. 3: „Podle nosa poznáš kosa“ – určování ptáků v terénu**

**Úkol 4:** na základě poslechu a pozorování pomocí dalekohledu se pokuste určit aspoň čtyři ptáky, které uvidíte nebo uslyšíte v arboretu. Do mapky arboreta zaznamenejte místo svého pozorování i místo ptáka, kterého bylo možno pozorovat.

**Místo:** Arboretum

**Doba:** 20-30 min

**Pomůcky:** Pracovní list, mapka arboreta, podložka, psací potřeby, dalekohled, CD s nahrávkami, určovací karty a atlas ptáků.

**Postup:** Posad'te se na místo, odkud vidíte okolní krajinu. Rozhlédněte se a zaposlouchejte se do zvuků okolní krajiny. Zorientujte si mapku arboreta a zakreslete místo svého pozorování. Zaznamenejte místa ptáků, které bylo možno poslouchat a pozorovat. Pokuste se písemně vyjádřit slyšené hlasy ptáků:

---

---

---

Charakteristické znaky sledovaných ptáků:

#### **Pozorování a poznávání č. 4: „EKOSYSTÉM LES“ – určování přírodnin v terénu**

- Úkol 5:** Ve vstupní části arboreta si ověřte své znalosti pojmu ARBORETUM. Stupňovitá modelace pater lesa pomocí přírodnin a prezentací. Zopakování vegetačních stupňů lesních porostů prostřednictvím přírodnin, nasbíraných po trase ve skupinách.
- Do mapky arboreta zaznamenejte místo svých aktivit. Zopakujeme základní biomy světa, na mapce arboreta vyhledáme zajímavé druhy stromů světa, půjdeme si je prohlédnout.
- Místo:** Arboretum
- Doba:** 20-30 min
- Pomůcky:** Pracovní list, mapka arboreta, podložka, psací potřeby, dalekohled, CD s nahrávkami, určovací karty a atlas ptáků.
- Postup:** Pojem ARBORETUM: můžete využít metodu paměťové mapy nebo brainstormingu ve skupinách a své závěry ověřit na vstupním panelu naučné stezky arboreta.
- Modelace pater: stupňovité odpočinkové zóny arboreta využijeme k modelaci pater lesa a zopakování vegetačních stupňů lesních porostů prostřednictvím přírodnin, nasbíraných po trase ve skupinách.
- Metodou diskuse zařadíme výskyt různých základních druhů stromů (pozorování větvíček - kůry, listů a šišek nebo plodů) do základních typů

lesa:

LUŽNÍ LES:

DOUBRAVY A DUBOHABROVÉ LESY:

BUČINY:

JEDLOBUKOVÉ LESY:

SMRKOVÉ LESY:

BORKY:

AKÁTOVÉ POROSTY:

DOUGLASKOVÉ LESY:

Vlastní poznámky:

## MAPKA ARBORETA