



Slezská univerzita v Opavě

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Environmentální inspiromat

Martin Bodešínský

**Rozvoj kompetencí učitelů související s reformou
CZ.1.07/1.3.05/11.0006**

OPAVA 2011

Název: Environmentální inspiromat

Autor: Martin Bodešínský

Vydání: 1.vydání, 2011

Počet stran: 43

Tisk: Tribun EU s.r.o.

editor: Mgr. Eva Lorencovičová

Mgr. Jana Nálepová, Ph.D.

NEPRODEJNÉ

Studijní materiál pro projekt Rozvoj kompetencí učitelů související s reformou.

Registrační číslo projektu CZ.1.07/1.3.05/11.0006

Tento projekt je financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

© Martin Bodešínský

© Slezská univerzita v Opavě

1 Úvod

Útlý spisek, který se vám dostává do rukou, se nesnaží být všeobjímajícím manuálem, ani komplexní encyklopedií postupů, návodů a metodik. Nedovoluje mu to ani rozsah, ani schopnosti autora. Ale jednu ambici přece jen má. Chce být tím, co má uvedeno na titulu – inspiromatem. Dílkem, které vás možná postrčí dělat některé věci jinak, lépe a hlavně přesně tak, jak potřebujete. Sborníčkem nápadů, jež by vás mohly inspirovat k realizaci spousty dalších, nejen těch, které naleznete v literatuře, ale i těch, které samovolně vyplynou z vašich schopností a zkušeností. Koneckonců potřeby každého z vás jsou trochu jiné, stejně jako podmínky, ve kterých působíte.

Náměty uvedené na dalších stránkách se liší jak náročností časovou, tak i materiálovou. Pravděpodobně zde naleznete věci dávno známé, ale možná objevíte i nápady, které by se vám mohly hodit. A pokud ne, zkuste si alespoň přečíst seznam použité literatury. Některé z těch publikací možná ještě ve vaší knihovničce chybějí.

Většina uvedených aktivit je běžně používána na různých střediscích a centrech ekologické výchovy, jiné jsou vyzkoušené ve školách a školních družinách. V dnešní době internetu a mnoha profesních nakladatelství není problémem najít nápad a metodiku. Problémem pouze zůstává nedostatek času projít ta kvanta informačních zdrojů.

Budou-li vám při prolistování chybět některé oblasti a aktivity, zkuste se podívat na Metodický portál (www.rvp.cz), případně se obraťte na kolegy ve vám nejbližších centrech a střediscích ekologické výchovy, kteří vám jistě ze svých bohatě vybavených knihoven požadované informace poskytnou.

Martin Bodešínský

MIKS – Středisko ekologické výchovy Krnov

sevkrnov@krnov.cz

2 Začíná to u semínka

Semeno je mnohobuněčný útvar semenných rostlin vzniklý z oplozeného vajíčka. Je obaleno osemením a obsahuje zárodek, většinou s živným pletivem (endospermem). Slouží nejen k rozmnožení rostliny, ale také k přečkání nepříznivých životních podmínek a k šíření druhu na delší vzdálenosti.

2.1 Sběrka semen

Nejjednodušší aktivitou je vytvoření sbírky různých semen. Sběrka může být zaměřena tematicky (obiloviny, luštěniny, semena hospodářských plodin...), nebo může naopak ukazovat různorodost těchto rozmnožovacích orgánů v přírodě.

Pro tvorbu je vhodné používat průhledné sáčky, osvědčené jsou rovněž číré lékovky, uzavřené zkumavky, nebo krabičky s vnitřními přepážkami. Méně vhodné jsou neprůhledné materiály, jako například krabičky od filmů, neboť zde hrozí riziko vysypání obsahu při prohlížení. Každý vzorek by měl být doplněn popisem (název rostliny, případně další údaje o rostlině).

Jednoduchou „vitrínku“ můžeme vytvořit slepováním krabiček (například vnitřky od rodinných balení zápalek), které přilepíme na podkladový karton. Vnitřky krabiček vyložíme kousky vaty a popisky lepíme na jednotlivé přepážky.

Semena před uskladněním vysušíme a zbavíme případných zbytků oplodí, abychom zabránili rozvoji plísní. Před parazity a škůdci je chráníme uskladněním ve vzduchotěsných obalech.

Poznámka: Nejmenší semena, která mají orchideje - třeba trpasličí semena okrotice bílé (*Cephalanthera damasonium*), mohou vážit jen dvě miliontiny gramu a naproti tomu největší semeno palmy seychelské (*Lodoicea maldivica*) může měřit půl metru a vážit i dvacet kilogramů.

2.1.1 Výtvarné techniky – využití semen

Semena různých rostlin jsou zajímavým materiálem pro výtvarné aktivity. Níže uvedený seznam slouží spíše jako inspirace, jistě vás napadne mnoho dalších způsobů využití.

Sypané obrázky

Různé druhy luštěnin použijeme k vysypávání obrázků na dřevěném tácu s okraji, nebo ve víku větší krabice. Obrázky nelepíme, ale zaměříme se na možnost jejich variability a jejich dočasnost.

Lepené obrázky

Různá semínka používáme k vytváření různých abstraktních, nebo reálných vzorů a obrazů. K lepení používáme disperzní lepidlo (Herkules) na pevnějším kartonu. Pro předkreslení kontur používáme obyčejnou tužku, na ni postupně nanášíme lepidlo

a přilepujeme jednotlivá semena. Jednotlivé druhy semen můžeme rovněž využít k označení tělesného pokryvu různých zvířat – neloupaná slunečnice poslouží jako ježčí bodliny, nažky javoru mohou nahradit peří ptáků, nažky jilmu zase nahradí šupiny ryb.

Tvorba mozaiky

Z keramické hlíny, nebo plastelíny vyválíme placku o tloušťce 1,5 – 2,5 cm. Okraj vytvoříme vtlačení pásku tvrdého papíru o šířce 4 – 5 cm (konce spojíme kancelářskou sponkou). Tím vznikne krabíčka, do jejíhož dna vtlačujeme větší semena (vhodné jsou různé luštěniny – fazole, hrách, čočka..., snažíme se, aby přibližně polovina semene zůstala nad povrchem hlíny). Plochu přelijeme sádrou rozmíchanou podle návodu na sáčku. Do vlhké sádry zapustíme drátěné očko k zavěšení. Po zatuhnutí sádry odstraníme kartonový pásek, mozaiku otočíme a odloupneme vrstvu hlíny/plastelíny. Mozaiku necháme minimálně 24 hodin proschnout. Pokud nám zůstala některá semena v odloupené placke, můžeme je přilepit disperzním lepidlem do sádrové podložky. Ze semen, která se „utopila“ v sádře se můžeme pokusit sádrou opatrně odstranit špičkou nože.

***Poznámka:** Pozor, aby nám semena v mozaice nebobtnala, musíme je před aplikací nasucho přepéřit v troubě!*

Navlékání korálů a girland

Girlandy a závěsy tvořené semeny v kombinaci s různými dalšími přírodninami vytvoří nejen zajímavou dekoraci učebny, ale v zimních měsících se dají použít rovněž k tvorbě ozdob vánočního stromu pro volně žijící živočichy (v tom případě dáváme pozor na napadení semen plísněmi, nebo na jejich nevhodné uskladnění – např. možnost žluknutí ořechů v teple).

2.2 Zázraky klíčení

Život každé rostliny začíná u semínka. To obsahuje zárodek a základní živiny, které mu pomohou vyrůst v novou rostlinu. Pojďme se podívat, co všechno je ještě potřeba...

Uvedené aktivity jsou upraveny dle (PODROUŽEK, 2007).

2.2.1 Příjem vody

Cíl: Zjistit, co se děje se semeny při vložení do vlhkého prostředí.

Pomůcky: odměrný válec, kádinky, Petriho misky, semena hrachu setého

Postup: Válec naplníme 50 ml vody a přidáme 50 suchých semen hrachu. Označíme a zaznameneáme výši hladiny. Obsah válce (semena s vodou) přelijeme do kádinky, kterou uzavřeme Petriho miskou (zabrání odpařování vody). Po 3 dnech obsah kádinky znovu přelijeme do odměrného válce a zaznameneáme výši sloupce.

Výsledky: Semena hrachu přijmou vodu a změní svůj objem (nabobtnají). Objem se zvětší až 2,5krát.

2.2.2 Síla semen

Cíl: Zjistit, co se děje se semeny, která přijmou větší množství vody.

Pomůcky: sádra, miska na rozmíchání sádry, voda, kulatá krabička z umělé hmoty, talíř, semena hrachu setého

Postup: Sádru rozmícháme ve vodě a nalijeme do kulaté krabičky vrstvu o výšce 1 cm. Do připravené tekuté sádry vložíme semena hrachu (křížem dvě dvojité řady). Zalijeme zbytkem sádry tak, aby byla semena zakrytá. Povrch zalijeme trochou vody, aby došlo ke spojení obou vrstev sádry. Po zatvrdnutí sádrový blok vyklepeme a umístíme na talíř, do kterého přilijeme trochu vody, aby mohla blokem vzlínat. Po několika hodinách sádrový blok praskne.

Závěr: Semena přijímají vodu ze sádry, bobtnají, zvětšují svůj objem a roztrhnou sádrový blok.

Poznámka: Bobtnání je fyzikální proces, nezáleží na tom, zda jsou semena živá nebo mrtvá.

2.2.3 Co je třeba ke klíčení?

Cíl: Zjistit, zda semena potřebují ke klíčení vzduch a světlo

Pomůcky: kádinky, Petriho misky, filtrační papír, alobal, semena hrachu setého, řeřichy zahradní, cibule kuchyňské a černuchy seté.

Postup 1: Do první kádinky umístíme 10 semen hrachu na filtrační papír a zalijeme vodou tak, aby byla semena zcela potopená, do druhé kádinky umístíme 10 semen hrachu na filtrační papír, ale zalijeme je pouze do poloviny. Asi po dvou dnech semena v první kádince nabobtnají, ale neklíčí, ve druhé kádince můžeme pozorovat klíčky.

Závěr 1: Bez přístupu vzduchu semena neklíčí.

Postup 2: Do dvojic Petriho misek vložíme na navlhčený filtrační papír semena řeřichy, cibule a černuchy. Polovinu misek zakryjeme alobalem, ať zabráníme pronikání světla. Průběžně kontrolujeme, ať filtrační papír nevyschne. Po několika dnech provedeme kontrolu semen. Řeřicha klíčí stejně ve tmě jako na světle, cibule klíčí lépe na světle, ve tmě jen málo, černucha klíčí ve tmě.

Závěr 2: Klíčení semen u některých rostlin světlo ovlivňuje, u jiných ne. Nedostatek světla může jen brzdit dobu klíčení.

2.2.4 Sledování růstu semene

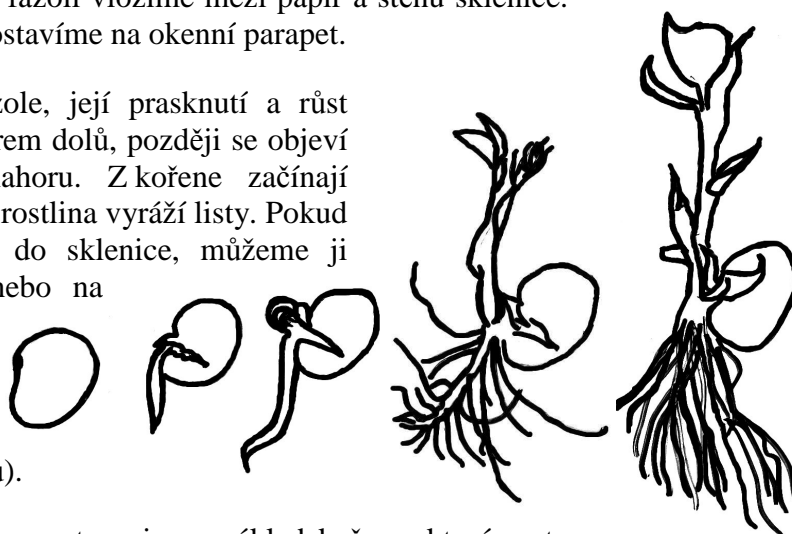
Upraveno podle (WILKESOVÁ, 2008)

Cíl: Pozorovat klíčení semene, popsat jednotlivé části (klíček, kořen, listy).

Pomůcky: sklenice, savý papír, semena fazolí, voda

Postup: Ze savého papíru vystříháme obdélník, který vyplní sklenici dokola po celém obvodu. Papír stočíme do úzké ruličky a vložíme do sklenice. Papír se uvnitř rozvine a sklenici vyplní. Několik fazolí vložíme mezi papír a stěnu sklenice. Nalijeme trochu vody a postavíme na okenní parapet.

Pozorujeme bobtnání fazole, její prasknutí a růst kořínku. Kořen roste směrem dolů, později se objeví výhonek, který roste nahoru. Z kořene začínají vyrůstat drobné kořínky a rostlina vyráží listy. Pokud se již rostlinka nevejde do sklenice, můžeme ji přesadit do květináče, nebo na zahradu a podepřeme tyčkou. Zjištěné změny zaznamenáváme do protokolu (včetně nákresů a měření přírůstků).



Závěr: Při klíčení fazole vyrostе nejprve základ kořene, který roste směrem dolů, lodyha s listy roste směrem nahoru.

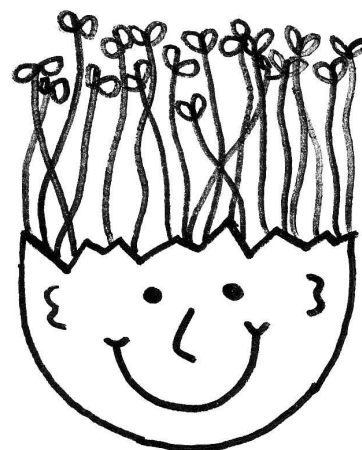
2.2.5 Hrátky s řeřichou

Upraveno podle (WILKESOVÁ, 2008)

Vhodným doplňkem velikonoční výzdoby může být jednoduchá hlavička se zelenými vlásky. Navíc může posloužit jako chutná a zdravá svačinka.

Pomůcky: poloviny vaječných skořápek, vata, semena řeřichy seté, krabičky (případně plata) na vejce, barvy

Postup: Poloviny skořápek pečlivě vymyjeme a usušíme. Na každou namalujeme veselý obličej dle vlastní fantazie. Pomalované skořápky postavíme do krabičky/plata a vložíme do nich namočené smotky vaty. Semena řeřichy rozprostřeme na vatu a stojánky s vejci postavíme na okenní parapet. Vatu udržujeme stále vlhkou a asi za 10 dní řeřicha vyrostе. Poté ji můžeme ostříhat a přidat do salátu, pomazánky, nebo na chléb s máslem.



2.2.6 Sazení květin na textil

Upraveno dle (KIRCHNEROVÁ, a další, 2009)

V této výtvarné aktivitě si vyzkoušíme tradiční africkou výtvarnou techniku – malbu na textil pomocí hlíny, tzv. hliněnou *rezerváž*. Hlína po rozmíchání s vodou vytvoří kaši, která zakryje původní barvu látky, dá se s ní kreslit a zanechává zajímavou stopu. Zbytek látky se obarví hustou barvou na textil a hliněná kresba se po zaschnutí a fixaci barvy vypere. Tento postup je možné několikrát opakovat. Dosáhneme tak vícebarevného efektu. Nejvhodnější je použít hlínu keramickou, ale stačí i jílové bláto z potočního břehu. Hlína rozmíchaná s vodou by měla mít takovou hustotu, aby současně pronikla do textilu, ale zůstávala i ve vrstvě na povrchu. K barvení použijeme husté textilní barvy. Barvit můžeme bílé bavlněné triko, světlou nákupní tašku z bavlny, nebo plátno, které následně vypneme a vznikne nám tak netradiční obraz. V případě použití více barev začínáme vrstvit barvy od světlejších po tmavší.

Cíl: Vytvořit malbu na textil pomocí netradiční výtvarné techniky.

Pomůcky: tekuté barvy na textil (žlutá, červená, zelená), textilie z přírodního materiálu, hlína (keramická, nebo jíl), noviny, houbička, misky na rozmíchání hlíny.

Postup: Hlínu rozmícháme s vodou do konzistence řídkého jogurtu. Pod textilií vložíme několik vrstev novinového papíru, aby nedocházelo k prosáknutí barev na podložku, nebo další vrstvu textilu. Hlínou vyznačíme obrys plochy, na který budeme aplikovat kresbu (v rámci motivace vymezíme „záhon“).

Začneme „sázet semínka“ prstem namočeným v blátě. Mezi „semínky“ necháme dostatečný rozestup (tvoříme středy květů). Hlínu necháme dobře zaschnout. Sušení můžeme urychlit v troubě na 50° C, v případě tvoření v pleněru využijeme síly Slunce.

Suchou hliněnou kresbu obarvíme v odstínu budoucích květů (červená, žlutá). Houbičkou vtíráme barvu do látky, tupujeme i přes hliněná „semínka“. Můžeme nanášet i obě barvy současně a využít jejich mísení (vzniknou tak různé odstíny oranžové). Barvy necháme dobře vyschnout.

Ze „semínek“ začínají rašit „květy“. Prstem nakreslíme hlínou kolem každého semínka několik okvětních lístků (hlínou zabarvíme celý okvětní lístek tak, aby byla chráněna barva před nanesením další vrstvy). Znovu necháme dobře zaschnout.

Aby se nám „záhon“ krásně zazelenal, celou plochu důkladně zatupujeme zelenou barvou.

Po zaschnutí textilií důkladně zažehlíme, aby se barvy zafixovaly.

Aby „semínka“ dobře vyrostla, je potřeba záhon pořádně zalít. Textilií důkladně vypláchneme pod tekoucí vodou, aby se vyplavila hlína. Hlínu z trika nedrhneme, jen „odhlazujeme“. Případné zbytky se vyperou při prvním praní v pračce.

Pokud jsme barvy zafixovali podle doporučení výrobce, můžeme danou textilií bez obav prát v pračce na nižší teploty (pod 60° C).

3 Žížala Žofka

Jméno žížaly je vybráno z komiksu sdružení Ekodomov, který může posloužit k seznámení s tématem. Komiks je dostupný na internetu <http://www.kompostuj.cz/zapojte-se/materialy-ke-stazeni/>

Žížala je také hrdinkou testu o cyklu bioodpadů na adrese <http://www.ekodomov.cz/ekovychova/inspirace-pro-vyuku/kviz-zofka-to-vi-a-co-ty/>

Žížala obecná patří mezi kroužkovce, dorůstá velikosti 9 – 30 cm, její tělo je obaleno hlenem, který jí usnadňuje dýchání a pohyb po nerovném povrchu a zabraňuje vysychání kůže (to je nutné pro zajištění dýchání celým povrchem těla žížaly). Na těle žížaly zřetelně rozeznáme jednotlivé segmenty (kroužky), opasek a na přední části těla hmatový prstík, který usnadňuje žížalám orientaci pod zemí.

3.1 Pozorování žížaly

Cíl: Seznámení se stavbou těla a základními reakcemi žížaly.

Pomůcky: pinzety, lupy, papír s drsnějším povrchem, filtrační papír, širší zkumavka, nebo menší odměrný válec, tmavý papír, nebo pruh alobalu, vata, zdroj světla (svítilna), živé žížaly

Postup: Pedagog přinese do školy žížaly v nádobě s hlínou, před samotným pokusem je opláchne ve vodě a do třídy přenesení očistěné v nádobě s průduchy.

Žáci pozorují stavbu těla a zapisují si jednotlivé rozpoznané části (možno doplňovat do nákresu těla žížaly).

Další aktivitou je pozorování pohybu žížaly na papíru s drsnějším povrchem (dobře jsou vidět kontrakce – prodlužování a zkracování jednotlivých tělních článků při pohybu). Při podráždění těla pinzetou lze pozorovat únikové reakce. Je možné rovněž slyšet šustění štětín na drsném papíru (štětiny jsou pozorovatelné lupou, při jemném protažení žížaly mezi prsty je můžeme i cítit).

Jednoduchým pokusem zjistíme reakce žížaly na světlo. Do větší zkumavky, nebo menšího odměrného válce vložíme navlhčený proužek filtračního papíru, konec nádoby obalíme tmavým papírem, nebo alobalem a do ústí umístíme jednu žížalu. Otvor uzavřeme smotkem vaty. Žáci se nejprve snaží odhadnout chování žížaly, poté osvětlíme nezabalenou část nádoby a sledujeme chování jedince (*žížala se snaží přesunout do tmavé části*).

Závěr: Žáci se seznámí se základní stavbou těla žížaly, poznají způsob pohybu pomocí kontrakce tělních článků a opornou funkci štětín. Zjistí, že žížala je citlivá na světlo a snaží se před ním uniknout.

Témata k diskuzi (SLÁDKOVÁ, 2007)

- jaké smyslové buňky žížaly mají a proč (*žížala žije v půdě, nepotřebuje dobře vidět - nejdůležitější hmatové buňky; zrakové buňky rozlišují pouze světlo a tmu*)

- proč vylézají žížaly při dešti ven z půdy (v půdě by se udusily; žížaly dýchají celým povrchem těla; potřebují vzduch nahromaděný v půdních pórech, které za deště vyplní voda)
- čím se žížala živí (tlejícími zbytky rostlin, uschlými listy, zbytky ovoce a zeleniny, slupky z brambor apod.; porovnání s ostatními zástupci kroužkovců např. s pijavicemi - mají přísavky, ektoparazité, predátoři)
- čím je žížala významná pro člověka (podíl na tvorbě humusu, provzdušňuje půdu svými chodbičkami, zvyšuje úrodnost půdy - půda bez žížal poskytuje jen poloviční úrodu)
- co to znamená, že žížala je hermafrodit - obojetník (podrobnější popis procesu páření - možno využít výukový film; hermafrodit = má samčí a samičí pohlavní orgány, produkuje oboje pohlavní buňky; páření - 2 žížaly si vymění spermie)

3.2 Žížalárium

Cíl: Seznámení se způsobem života žížaly v přirozeném prostředí.

Pomůcky: lopatka, misky, rozprašovač s vodou, větší sklenice (3l láhev od okurek, nebo průhledná PET láhev bez etikety a s odříznutou částí pod hrdlem, tmavá látka, nebo kartonový obal na láhev, písek, prosetá zahradní zemina, suché listí, živé žížaly (3 – 5 ks)

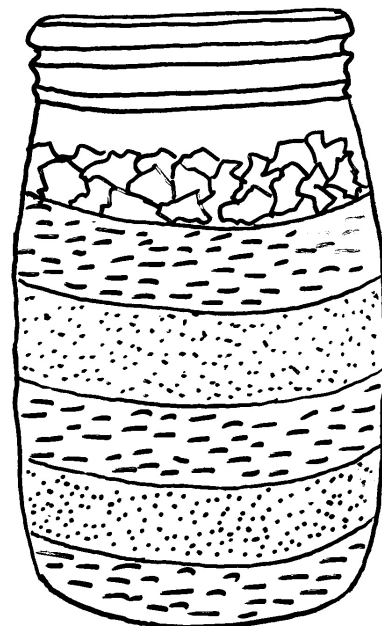
Postup: Do láhve střídavě sypeme písek a zeminu ve vrstvách o výšce 2,5 cm, každou vrstvu zvlhčíme vodou z rozprašovače (správná vlhkost je taková, že po zmáčknutí zeminy nevytéká voda). Asi 7 cm od hrdla láhve končíme vrstvou zeminy, na kterou vysypeme připravené žížaly. Povrch pokryjeme vrstvičkou suchého listí.

Celou láhev zakryjeme tmavou látkou, nebo vytvoříme kartonový obal (tubus/krabice), který můžeme náležitě vyzdobit. Láhev uložíme na tmavé místo (ne u topení).

Po několika dnech můžeme pozorovat promíchávání jednotlivých vrstev, zatahování listí pod povrch a uvidíme rovněž provrtané chodbičky žížal.

Můžeme vyzkoušet i vermikompostování – tvorbu humusu z rostlinných zbytků pomocí žížal. Na povrch zeminy umístíme zbytky rostlinné povahy (ohryzky jablek, slupky od brambor, kousek salátu...) a pozorujeme, zda si s nimi žížaly poradí (vhodnější je zbytky naporcovat na menší kousky).

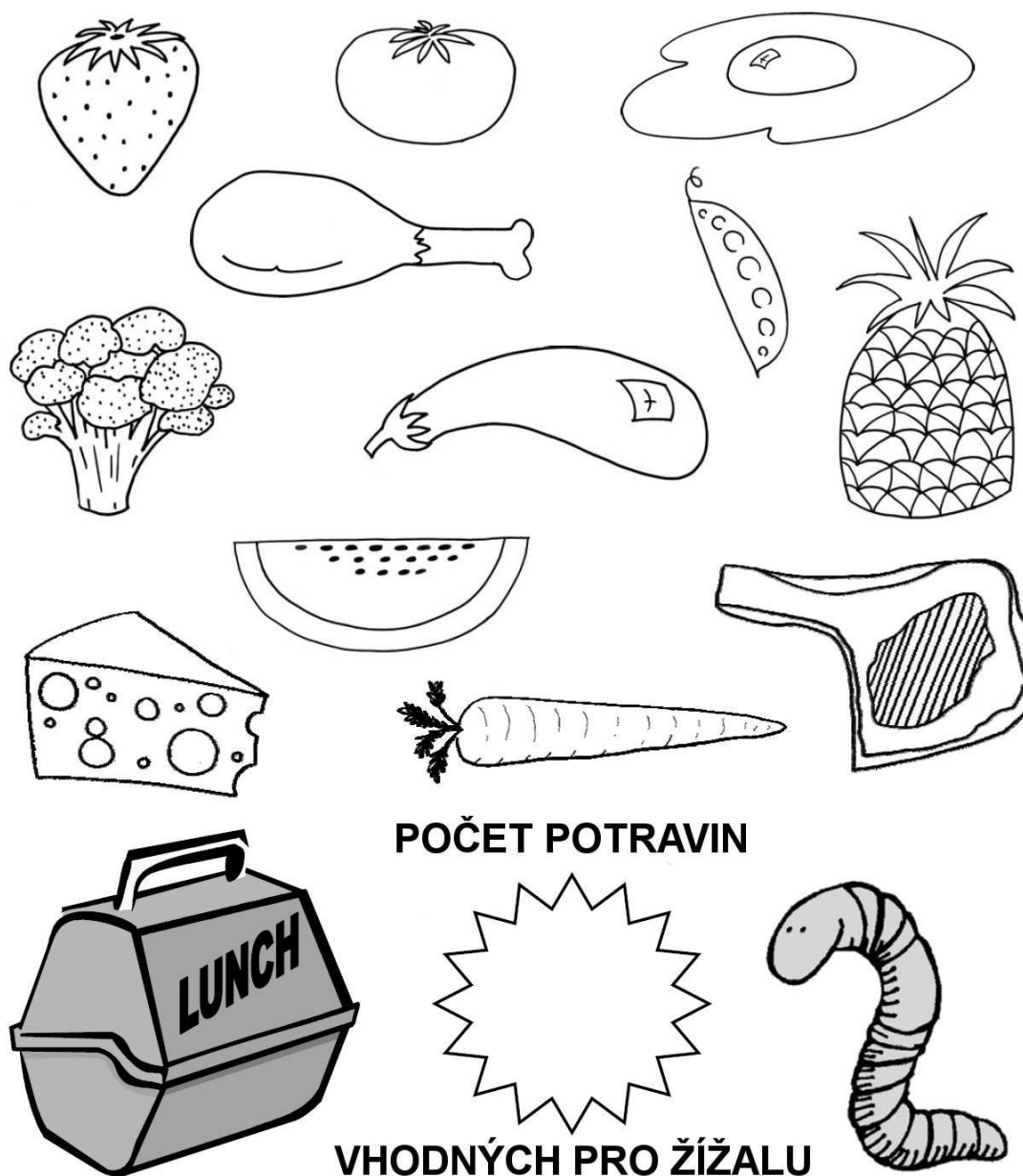
Poznámka: Toto žížalárium je spíše ukázkové a nemělo by být v provozu déle než pár týdnů, poté je vhodné pokus ukončit a živočichy vypustit zpět do přírody. V podmínkách třídy, nebo školy, lze provozovat i standardní vermikompostér, který může pomáhat zpracovávat bioodpad vzniklý ve třídě/škole. Bližší informace naleznete na webové prezentaci <http://www.kompostuj.cz/vime-jak/vermikompostovani/>



Problematice žížal a jejich využití při kompostování se věnuje i množství zahraničních stránek. Některé materiály je možné použít v hodinách cizího jazyka, jiné (po překladu nezbytných textů) i v průběhu výuky v rodném jazyce.

Ukázka pracovního listu organizace SFEnvironment (department of the City & County of San Francisco)

Úkolem je vybarvit pouze zbytky vhodné pro krmení žížal a jejich počet napsat do vyznačené hvězdy (nápis přeložen).



Zdroj: http://www.sfenvironmentkids.org/teacher/activities/Worm_Ed_Packet.pdf

4 Příroda ve škole

Pozorování živé přírody mají v našem školství dlouhou tradici. Hlavně v městských školách bez možnosti využití přilehlých pozemků bývá často kladen důraz na budování koutků živé přírody, které zprostředkovávají kontakt s rostlinami a živočichy, umožňují jejich pozorování a pomáhají zapojovat žáky do praktických činností spojených s péčí o živé organismy. Tím se upevňují pracovní návyky, dochází k nenásilné edukaci a nesmíme zapomínat ani na zvyšování estetické hodnoty školního prostředí. Proti těmto zřejmým pozitivům stojí jedna značná nevýhoda – nutnost zajistit péči i v dobách delšího volna (prázdniny).

Následující aktivity jsou vybrány jako krátkodobé až střednědobé a dají se ukončit návratem organismů zpět do přírodního prostředí. Pokud chcete založit dlouhodobý koutek živé přírody, můžete využít nepřeberné množství hobby literatury dostupné na trhu a zaměřené na jednotlivé obory (pěstování rostlin, teraristika, akvaristika, chov drobných savců...)

V případech odebírání přírodnin z terénu vždy dbáme na dodržování zákonů na ochranu přírody! Je zakázáno odebírat z terénu zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů bez příslušných povolení orgánů ochrany přírody.

4.1 Mechová zahrádka

Částečně upraveno podle (HANŠPACHOVÁ, 2002) a (LORBEER, a další, 1998)

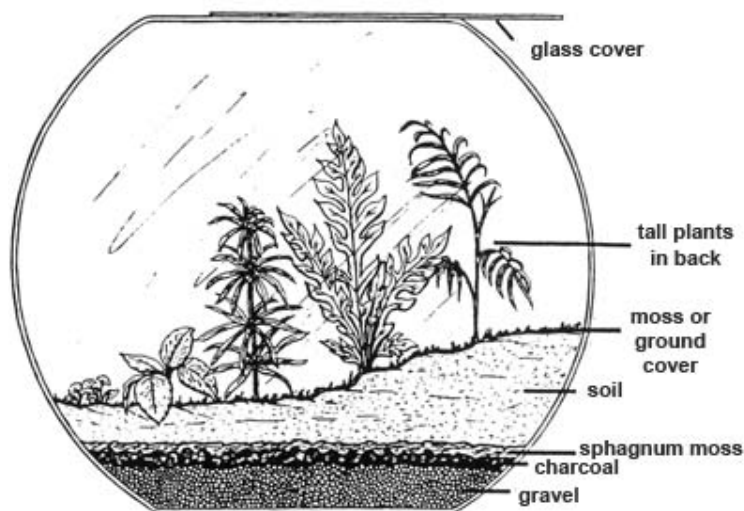
Cíl: Vytvořit a pozorovat přírodě blízký ekosystém v omezeném prostoru. Seznámit se s běžnými druhy mechorostů, kapradin a lišejníků.

Pomůcky: velká sklenice (3l láhev, malé akvárium, větší dóza na potraviny...), perlit, nebo štěrka, rašelinový zahradnický substrát, kousky dřevěného uhlí, různé druhy mechů, drobné kapradiny, větvičky, nebo kůra pokrytá lišejníkem

Postup: Inspiraci pro tuto výzdobu třídy nalezneme ve volné přírodě. Všimněme si různých zákoutí v okolí lesních potoků, na vlhkých a stinných skalách, na tlejících pařezech a kmenech. Zde se vyskytují různé druhy mechorostů, jatrovek, kapradin a lišejníků. Podobné zákoutí si můžeme vytvořit i přímo ve třídě. Rostliny můžeme získat přímo z vlhkých stanovišť, je ovšem nutné dát si pozor na zvláště chráněné druhy! Chceme-li si vytvořit zákoutí z našich druhů, je nutné počítat s tím, že osázená nádoba se dá v interiéru použít pouze na přechodnou dobu, většina rostlin se nezvládne vyrovnat s vysokými teplotami v budovách během zimy. Pro celoroční užití jsou vhodnější druhy středomořské, které se dají zakoupit v zahradnických centrech, nebo i ve větších obchodech pro teraristy.

Na dno láhve dáme vrstvu štěrku (perlitu, nebo drobných oblázků), která bude sloužit jako drenážní vrstva, přidáme vrstvičku dřevěného uhlí a pokryjeme silnější vrstvou zahradnického substrátu. Povrch upěchujeme pomocí lžice. Jednotlivým rostlinkám odstraníme odumřelé kořeny, v substrátu vytvoříme jamky a rostlinky do nich umístíme. Kořeny zasypeme substrátem a okolí rostlinky znovu upěchujeme. Pro trsy mechu stačí vytvořit mělké důlky a okraje přihneme substrátem. Větvičky a kousky kůry s lišejníky nám pomohou vytvořit iluzi lesního podrostu. Do nádoby nalijeme přibližně 0,2 l vody.

Pokud jsou na vnitřní straně skla kapičky vody, necháme nádobu otevřenou, po jejich vyschnutí můžeme nádobu uzavřít (akvárium překryjeme sklem, láhve a dózy uzavřeme víčkem). Vzdušnou vlhkost upravujeme rosením, případně větráním nádoby, dáváme pozor na přemokření půdy, které může vést k uhynutí rostlin. Mechová zahrádka se spíše než do vyhřátých místností hodí na balkony, terasy, nebo chladnější chodby. Místo vybíráme tak, aby nebylo vystaveno přímému slunci (nejlépe okna na severní straně, nebo okna s možností zastínění žaluziemi). Mimo rosení je občas rovněž nutné odstraňovat uschlé části rostlin, případně zastříhávat přerostlé jedince.



Zdroj: http://gardenheights.com/blog/wp-content/uploads/2010/09/terrarium_image.jpg

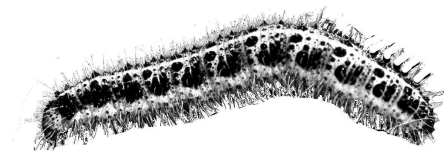
Další nápady na tvorbu zelených zákoutí na malém prostoru najdete v odborné literatuře.

4.2 Domácí houseník

Cíl: Pozorovat vývojová stádia motýla (housenka, kukla, larva),

Pomůcky: určovací klíč housenek motýlů, plastová krabice, nebo menší akvárium (případně velká lahev se širokým hrdlem), jemná gáza (případně muší pletivo), kuchyňské papírové utěrky, nůžky, štětec, rozprašovač s vodou, lékovka, vata, nebo buničina

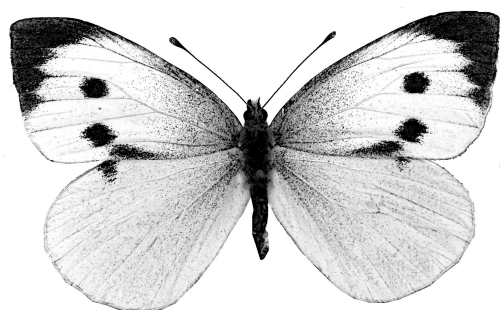
Postup: Pokud vyrábíme houseník z plastové krabice, vyřízneme v jejím víku velký otvor (zůstane nám pouze proužek kolem okraje). Z gázy ustříháme kus velký tak, aby přesahoval na všech stranách okraje krabice. Po přiklopení víka tak zabráníme úniku chovaných jedinců. V případě skleněného akvária, případně velké skleněné lahve zajistíme obdobně vrchní otvor. Nádobu vyložíme papírovými kuchyňskými utěrkami, které mírně navlhčíme postřikovačem. Nádobu by měla být umístěna na klidném místě, vyhneme se přímému slunci.



Venku odlovíme housenky vhodné k pozorování (doporučujeme 3 – 5 kusů, větší množství nezaručí klid na zakuklení a v menším množství se může stát, že bude housenka napadena parazity a její odchov se nám nepodaří dokončit). Nejvhodnější jsou housenky

běláska zelného, nebo babočky kopřivové (ty často najdeme ve větších shlucích na kopřivách). Housenky zásadně odebíráme s rostlinou, na které jsme je našli. Do houseníku vkládáme rostliny v lékovkách, aby vydržely co nejdéle čerstvé. Hrdlo lékovky ucpeme vatou, nebo buničinou, aby nedocházelo k utonutí housenek. Houseník musíme často čistit, aby nedošlo k rozvoji plísní na výkalech housenek. Při čištění přendáváme do

náhradní nádoby housenky i s živnými rostlinami, jedince mimo rostliny přemístíme pomocí štětečku. Potravu vyměňujeme nejpozději při zavadnutí rostlin. Jako potravu můžeme vyzkoušet i jiné rostliny, než ty, na kterých jsme housenky našli (vyzkoušejte např. smetánku lékařskou, jitrocel, kopřivu, břízu, dub...). Nejvhodnější jsou mladé lístky z koncových partií. Housenky se během svého vývoje několikrát zbavují kůže, kterou během čištění rovněž odstraníme. Pro zakuklení housenek necháme v nádobě několik holých větviček, na které si housenky vylezou a vytvoří tam kuklu. Kukly nerušíme, takže manipulaci s nimi omezíme na minimum. Stádium kukly trvá dle druhu a teploty až několik týdnů, poté se z kukly vylíhne motýl. Po vyschnutí a zpevnění křídel dospělce vypustíme do přírody (u denních motýlů nejlépe za slunečného dne, noční motýly (můry) vypouštíme navečer.



Poznámka: Některé druhy motýlů umísťují kukly do vrstvy zeminy, u jiných je zase vývoj kukly tak dlouhý, že se nehodí pro prezentaci ve škole. Věnujte proto pozornost určení housenky dle klíče a snažte se s žáky zjistit všechny dostupné potřebné informace pro úspěšný odchov. Pozor na „chlupaté housenky“, neopatrná manipulace může mít za následek vznik alergické reakce (vyrážka, zánět spojivek...)! Pozor na chráněné

druhy motýlů, které není možné chovat bez povolení ani k výukovým účelům!

Podrobnější návody naleznete na internetu. Zkuste např. stránky www.chovhmyzu.cz

4.3 Hmyzí hotel

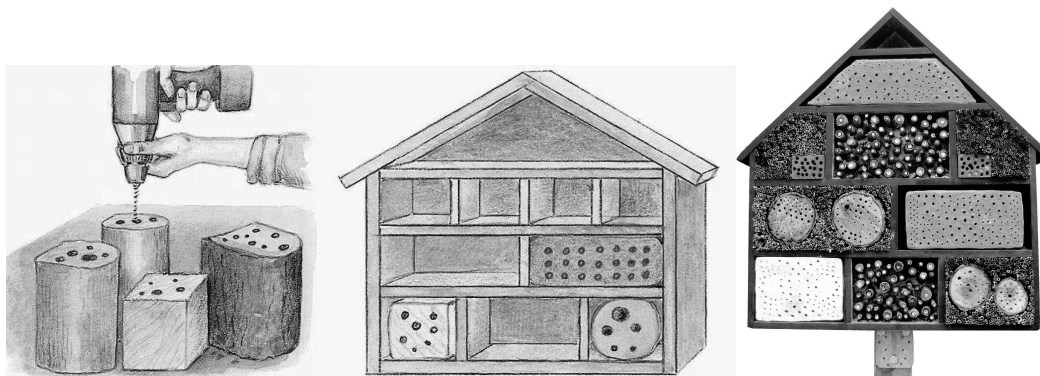
Na zahradách našich předků našli bezobratlí dostatek úkrytů, kde se mohli schovávat, hledat potravu, rozmnožovat, nebo tam přečkávali zimu. Dnešní pěstěné zahrady s krátce zastřiženým trávníkem nejsou pro tyto drobné živočichy vhodným útočištěm, ale můžeme jim alespoň trochu pomoci. Pokud vytvoříme dostatek úkrytů, zjistíme, že se nám na zahradu vrací predátoři, kteří zatočí s většinou zahradních škůdců a to bez pomoci chemie. Navíc nám tak vznikne ideální místo pro pozorování rozmanitosti živé přírody.

Cíl: Vytvořit bezúdržbové zařízení, které bude sloužit jako úkryt pro bezobratlé na školním pozemku/zahradě.

Pomůcky: dřevo na výrobu budky, staré cihly, dřevěné špalky, drobné větvičky, stébla rákosu, sláma, dřevitá vata a jiné přírodní materiály

Postup: Ze dřeva vyrobíme budku s několika přihrádkami. Do cihel a špalků dřeva vyvrtáme otvory, které budou sloužit jako úkryty. Volný prostor mezi těmito většími kusy vyplníme otýpkami drobných větviček, dutými stonky rostlin, otýpkami slámy, dřevitou vatou a část můžeme zkusit vymazat jímlem. Všechny přírodniny „napěchujeme“ tak, aby samovolně nevypadávaly, případně můžeme přední stranu budky zajistit zeleným, nebo

černým pletivem o velikosti ok cca 1 cm. Budku zavěsíme na slunné místo, chráněné před větrem a deštěm. Při pozorování obyvatel našeho nového úkrytu se je snažíme moc nerušit. Pozor dáváme hlavně na případné návštěvníky z řad zedních včel.



Zdroj: <http://mojedilo.ireceptar.cz/navody/raj-pro-zive-pomocniky/vse> [Citace: 15. 08 2011.]

Zlepšit podmínky pro výskyt drobných živočichů na zahradě nám mohou pomoci i další, poměrně nenáročné úpravy. Vyskládaná hromada dřeva, kamenná zídka pro ještěrky, zarostlý kout za kompostem, kde například kopřivy tvoří ideální místo pro líhnutí housenek motýlů, nebo květináče naplněné senem a položené širší stranou dolů, které s oblibou využívají škvoři a jiný hmyz.

Další rady a podněty naleznete například na stránkách projektu Živá zahrada, který již od roku 2003 realizuje Český svaz ochránců přírody (www.zivazahrada.cz).

5 Život v přírodě

5.1.1 Stopy

Upraveno podle (Bezděčka, 1993)

Stopami nazýváme všechny důkazy o pobytu určitého živočicha v přírodě. Nejedná se tedy pouze o otisky končetin, ale stopou může být také trus, vývržky, zbytky potravy (okousaná šiшка i zbytek zabité kořisti), vypadaná pera či chomáče srsti, které dohromady nazýváme pobytovými znaky.

Cíl: Naučit se poznávat stopy běžných živočichů, vytvořit si sbírku sádrových odlitků.

Pomůcky: sádra, lahev s vodou, nádoba na míchání (například polovina gumového míče, nebo umělohmotná miska), štětec, vazelína, karton, brusný papír, kancelářské svorky, noviny, sáčky na odlitky, nůž

Postup: Nalezneme místo, kde je měkká jílovitá půda – okraje kaluží, břehy rybníků, okraje pole po dešti. Rozdělíme žáky do skupin a necháme je hledat stopy vhodné k odlití (nejlépe zřetelné otisky v mírně zatvrdlém podkladu). Nalezenou stopu očistíme, odstraníme kousky hlíny, větvičky, stébla a jiné drobné nečistoty. Připravíme si cca 5 cm široký pásek kartonu, který stočíme okolo stopy. Okraje přichytíme k sobě kancelářskou svorkou a vzniklý kruh zatlačíme do terénu okolo stopy tak, aby alespoň 3 cm zůstaly venku (pokud chceme hranatý odlitek, můžeme využít nastříhaný nápojový karton, nebo rovné kusy kartonu, které v rozích ohneme). V misce rozmícháme dle návodu dostatečné množství sádry, až vznikne směs hustá jako smetana, nebo řídký jogurt. Formu vylijeme až po vrch. Sádro necháme tuhnout nejméně 15 minut. Je-li půda vlhká, může tuhnutí trvat déle. Když je odlitek tvrdý, vyjmeme jej ven, odstraníme karton a ometeme zbytky hlíny. Na úplné vytvrdnutí odlitku je potřeba počkat dalších 24 hodin. Pokud je hlína nalepená na sádře, můžeme ji odstranit opatrným oškrábáním špičkou nože.

Takto jsme vyrobili negativ odlitku, tedy model končetiny, která se do podkladu otiskla. Z negativu můžeme vyrobit pozitiv (model stopy) tak, že povrch vyschlého odlitku namažeme vazelínou, položíme na rovnou plochu a kolem odlitku připevníme znovu minimálně 5cm pásek kartonu. Rozmícháme sádro a vzniklou formu vylijeme až po vrch. Chceme-li výsledný odlitek zavěsit, tak do schnoucí sádry přidáme očko z drátu. Po zaschnutí odstraníme pásek a obě vrstvy opatrně rozloupneme. Odstraníme zbytky vazelíny a případné nerovnosti zbrousíme špičkou nože a smirkovým papírem.

Po úplném vyschnutí můžeme vnitřek stopy vybarvit černou barvou a nalakovat. Každý odlitek označíme datem, jménem nálezce a názvem živočicha. Pro určení můžeme použít naučnou literaturu.

5.1.2 Život pod kameny

Upraveno podle (KOLEKTIV, 2008)

Jakmile živočich ucítí nebezpečí, snaží se svému nepříteli (dravci) nějak uniknout, nebo ho oklamat, aby si zachránil život. Oklamat ho může tak, že se znehybní, aby zbytečně neupoutával pozornost pohybem. V této hře se seznámíme s drobnými živočichy žijícími pod kameny, v kompostu, pod hromadami shrabaného listí, nebo v puklinách skal a pod kůrou spadlých stromů. Jsou to většinou stínky, svinule, škvoři a mnoho dalších, které nazýváme *kryptozoickými živočichy* (v řečtině slovo *kryptos* znamená „skrytý“).

Cíl: Poznat chování kryptozoických živočichů v nebezpečí.

Pomůcky: kelímkové lupy, nebo skleničky od dětské výživy, určovací klíče

Postup: Hra má dvě části. V první žáci hledají a pozorují chování kryptozoických živočichů v nebezpečí, v druhé části si vyzkouší, jak ošálit dravce.

1. část: Pozorování kryptozoických živočichů

Hráči představují dravce a hledají živočichy ukryté pod kameny a kmeny padlých stromů. Do terénu půjdou ve dvojicích vybaveni každý jednou kelímkovou lupou, nebo skleničkou. Pro mladší tuto část zjednodušíme a půjdeme všichni ve skupině. Do jedné nádoby hráči chytají živočichy, kteří se po odkrytí snažili rychle utéct, do druhé poty, kteří zůstali bez hnutí na místě. Po uplynutí vymezeného času (10 – 15 minut) se všichni vrátí zpět a shromáždí své úlovky. Všichni si živočichy prohlédnou a pokusí se je určit. Stačí přibližné zařazení do rodu (*vhodné je použití jednoduchého určovacího klíče, např. Půdní bezobratlí v lese – SEVER Horní Maršov, nebo Klíč k určování půdních bezobratlých živočichů – REZEKVIŤEK Brno*).

2. část: Dravec a kořist

Jeden hráč představuje dravce (medvěda, lišku, havrana). Jeho snahou je získat co největší úlovek. Snahou kořisti je dravce oklamat a dostat se do bezpečí. Vybereme si širokou cestu, dravce postavíme doprostřed a asi 3 m od něj rozestavíme do řady (napříč cestou) kořist. Dravec bude stát zády ke kořisti a kořist bude zády k dravci. Úkryt pro kořist vyznačíme asi 15 metrů před nimi čarou na cestě.

Hru zahájí vedoucí smluveným znamením a v tu chvíli se snaží kořist dostat do úkrytu. Dravec se může kdykoli otočit, ale těsně před otočením se musí hlasitě ozvat (zavrčít, štěknot, zakrákat). V tom okamžiku se snaží kořist znehybnět. Jakmile dravec postřehne nějaký pohyb, nahlásí jméno hráče a ten je tak uloven a vyloučen ze hry. Pokyn pro otočení dravce a další pohyb kořisti dává vedoucí hry. Hra končí ve chvíli, kdy je všechna kořist v úkrytu, nebo ulovená.

V závěrečné diskuzi se snažíme zjistit, kteří živočichové v 1. části hry byli snadněji objeveni a proč, jak pomáhá živočichům útěk a znehybnění, zda existují rozdíly ve stavbě těl mezi těmito skupinami, nebo například jaké zbarvení pomáhá živočichům přežít.

Poznámka: Znehybnění funguje jako obrana např. při napadení živočichem bez barevného vidění, případně registrujícím pouze pohyblivé objekty. To lze vyzkoušet

použitím červené fólie při pozorování kryptozoických živočichů, kdy bude těžké odlišit některé z nich od kamínků, nebo hrudek hlíny.

Kryptozoickými živočichy se živí například medvědi, lišky, jezevci, nebo i havrani, které žáci představují ve druhé části hry.

5.1.3 Přívlastky

Upraveno podle (HRUŠKA, 2005)

Cíl: Naučit se vnímat rozmanitost přírody, hledání a sběr přírodnin se stejnými vlastnostmi.

Pomůcky: kelímek pro každého účastníka, lístky s přívlastky, zdroj zvuku na svolání účastníků (zvoněk, píšťalka...)

Postup: Každý s účastníků obdrží kelímek a lístek s přívlastkem, který nesmí prozradit nikomu jinému (přívlastky lze rovněž nalepit, nebo napsat zesponu na dno kelímku). Účastníci se na pokyn vedoucího vydají do okolí (max. 50 m) a jejich úkolem je v přírodě hledat předměty s danou vlastností – přívlastkem. Po uplynutí vymezeného času (zvukový signál od vedoucího) se všichni vrátí zpět. Skupina se posadí do kruhu a každý účastník postupně pošle svůj kelímek určeným směrem. Každý hádá, jakou společnou vlastnost mají předměty v kelímku. Hádá se tak dlouho, dokud není vlastnost odhalena. Každý účastník může říci pouze jeden přívlastek, pokud neuhodne, pošle kelímek dál. Po uhodnutí posílá kelímek další z účastníků.

Varianty přívlastků: fyzikální vlastnosti – tvrdý, měkký, ostrý, suchý, vlhký aj.; barvy – zelený, oranžový, fialový aj.; jiná kritéria – hladký, lesklý, pichlavý, slizký, kyselý...

Poznámka: Je nutné zdůraznit, aby účastníci zbytečně neničili přírodu, namísto plastových kelímků lze použít i jednorázové kelímky skládané z papíru.

6 Odpady

Odpadem je jakákoli věc, které se člověk zbavuje, nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. My se nejčastěji setkáváme s tzv. komunálním odpadem, tedy odpadem, který vzniká činností člověka na území obce.

***Poznámka:** Komunální odpad je součtem domovního odpadu, živnostenského odpadu, průmyslového odpadu a odpadů z úřadů). Z didaktického hlediska je vhodné zaměřit se hlavně na domovní odpad.*

V roce 2009 každý člověk v Moravskoslezském kraji vyprodukoval 466,6 kg komunálního odpadu. Z tohoto množství bylo 32,9 % znovu využito díky systému třídění a následné recyklaci. (MSK, 2010)

***Poznámka:** Teoreticky lze recyklovat až 70 – 80 % objemu vyprodukovaného odpadu.*

Díky různým metodikám přepočtu nelze přesně porovnat tuto produkci odpadů s ostatními státy, ale postupně se zařazujeme mezi státy s nadměrným množstvím vzniklého odpadu a odpadu postupně přibývá (v roce 1999 vyprodukoval každý občan ČR přibližně 290 kg komunálního odpadu).

Složení komunálního odpadu je těžko měřitelné a literatura uvádí různé údaje. V následujících úkolech budeme používat tyto hodnoty:

SLOŽENÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU

Papír	22 %
Plasty	13 %
Sklo	9 %
Kov	4 %
Bioodpad	18 %
Ostatní odpad	34 %

Zdroj AVE CZ (www.avecz.cz), upraveno

Bioodpad – kuchyňský odpad a odpad ze zeleně (vzniká při úpravě veřejných zelených ploch)

Ostatní odpad – zbytky po spalování (popel, škvára), směsné materiály (obuv, nádobí, tetrapak atp.), textil. Včetně nebezpečného odpadu (cca 3 % z celkového množství).

Nebezpečný odpad – plechovky od barev, baterie, olej, zbytky laků, ředidel, pohonných hmot, léky, zářivky, akumulátory...

Poznámka: Ačkoli jsou následující náměty zaměřeny na recyklaci, nejefektivnějším způsobem boje proti narůstajícímu množství produkovaného odpadu je předcházení jeho vzniku.

6.1 Odpadkový koláč (pizza)

Aktivita upravena dle serveru Keep America Beautiful (www.kab.org)

Cíl: Popsat složení komunálního odpadu, vyjmenovat alespoň některé položky v různých kategoriích odpadu a vizualizovat počet kategorií a množství odpadu produkovaného v domácnostech.

Poznámka: V aktivitě je popsána výroba korpusu z těsta, který je rozdělen do výsečí podle procentuálního složení odpadu. Jednotlivé druhy odpadu jsou na něj přilepeny. Pokud by byla výroba korpusu náročná s ohledem na velikost, věkové složení žáků, nebo časovou náročnost, je možné nahradit korpus alternativními materiály (dřevěné „kolo“, karton – raději ve více vrstvách pro zpevnění, nebo pro korpusy menších průměrů pouze kreslicí karton), záleží jen na Vás a žácích.

Pomůcky: mísa, lžíce, vařečka, nebo hnětač, hrnek (cca 0,3 l), plech na pečení, nebo forma na přípravu pizzy (koláče), disperzní lepidlo, štětec, červené potravinářské barvivo, bezbarvý lak ve spreji (není podmínkou), vzorky odpadů (viz dále v popisu)

Suroviny (na těsto): 2 hrnky hladké mouky, 2 hrnky soli, 1 hrnek vody, olej, nebo tuk na pečení

Postup:

Pokud nebude pečení korpusu součástí aktivity, připravíme si jej předem dle následujícího receptu:

Mouku smícháme se solí a přidáme vodu. Zaděláme tak, aby po vypracování vzniklo tužší těsto, které rozválíme do kruhu o průměru 25 – 30 cm (případně jím vyplníme předem vymazanou formu). Nožem nakrájíme korpus na díly odpovídající procentuálnímu zastoupení kategorií odpadu. Před pečením každý z dílu několikrát propíchneme vidličkou, ať mohou unikat vzduchové bubliny. Pečeme ve středně vyhřáté troubě (asi 180 °C) po dobu 40 – 45 minut. (hmota tak vyschne a je velmi trvanlivá), hotový korpus poznáte podle zlatohnědé barvy. Během pečení několikrát znovu nožem oddělte jednotlivé výseče (pokud nenakrájíte korpus před pečením, budete později potřebovat alespoň motorovou pilu). Po upečení nechte korpus vychladnout.

S žáky probereme jednotlivé kategorie v tabulce složení komunálního odpadu a necháme je nalézt co nejvíce příkladů jednotlivých položek, které jsou vyhazovány v domácnosti. Vysvětlíme pojmy komunální odpad (vzniká činností člověka na území obce, my se zaměříme na odpad vznikající v domácnostech), ostatní odpad (např. obuv - směsné materiály, patří do více kategorií, materiály nelze jednoduše oddělit). Vysvětlíme princip tvorby koláčového grafu. Nakreslíme kruh a rozdělíme jej podle procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií. Upozorníme žáky na zprůměrované hodnoty (v každé domácnosti jsou trochu jiné). V debatě se snažíme nalézt způsoby, jak jednotlivé položky zredukovat (omezení tvorby, kompostování...).

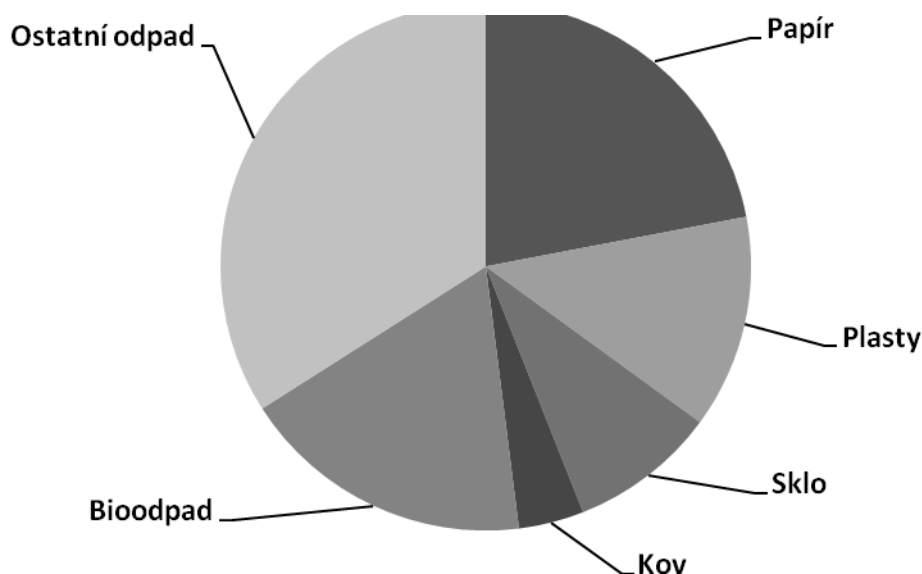
Pokud tvoříme pizzu, bude vhodné jí pokrýt „rajčatovou“ omáčkou. Smícháme 50 g disperzního lepidla s červeným potravinářským barvivem tak, ať barva vypadá jako „kečupová“ (pro ztmavení můžeme přidat trochu modré). Vzniklou hmotu nanese na korpus a necháme zaschnout. Každý dílek ze spodní strany popíšeme (kategorie a procenta z celkového množství). Použijeme nesmazatelné značkovače, nebo nalepíme štítky, tím zjednodušíme žákům výběr správných dílů pro lepení jednotlivých druhů odpadů.

Shromáždíme předměty, které budeme potřebovat na zdobení (viz níže). Jednotlivé odpady připevníme na odpovídající díly korpusu (disperzním lepidlem, nebo tavnou pistolí) a po zaschnutí můžeme přelakovat bezbarvým lakem.

Koláč (pizzu) můžeme vystavit, nebo žáci mohou s pomocí tohoto modelu seznámit ostatní se složením odpadů v domácnostech.

Příklady jednotlivých vzorků:

- Papír - noviny, kancelářský papír, obálka, krabička...
- Plast - útržky fólií, vymyté kelímky, umělohmotný příbor...
- Sklo - kuličky („skleněnky“), vymyté lékovky (bez etiket a uzávěru)...
- Kov – umyté hliníkové fólie od jogurtů, kovové uzávěry lahví, vymytá konzerva (pozor na pořezání!)...
- Boodpad – párátka, neuvařené těstoviny, luštěniny, vymyté vaječné skořápky, suchary, preclíky...
- Ostatní odpad – monočlánek (nebezpečný odpad), zbytek svíčky, vymytý tetrapakový obal (např. nápoje v krabičce), větší kousek uhelného popela, nebo škváry...



6.2 Co obsahuje koš?

Aktivita vychází z projektu „Přes tři schody do života aneb co se v mládí naučíš“ (sdružení TEREZA 1994/1995)

Cíl: Popsat složení odpadu produkovaného ve třídě/škole, změřit denní produkci odpadu na sledovaném místě, uvědomit si vztah mezi váhou a objemem odpadu, formulovat argumenty pro předcházení vzniku a separaci odpadů.

Pomůcky: gumové rukavice pro každého „třídiče“, podložka pro vysypané odpadky (starý igelitový ubrus), nádoba se známým objemem (uříznutá PET láhev, nápojový karton 1 – 2 l), váhy (laboratorní, nebo kuchyňské, nádoby na třídění odpadu (není nezbytně nutné)

Motivační aktivita (ROZPRÝMOVÁ, 2007) vhodná především pro žáky nižších ročníků (6. -7. roč.). Již před začátkem hodiny rozházejte po třídě velké množství odpadků (papír, plasty, textil, sklo, baterie (nebezpečný odpad), listí (bioodpad), tetrapak,...), které budou samozřejmě čisté a zdravotně nezávadné (je potřeba, aby všichni žáci byli až do začátku hodiny mimo třídu). Jakmile žáky pustíme do třídy, budeme sledovat jejich reakce. Takováto třída se jim určitě líbit nebude. Máme vhodný prostor pro diskusi, jak může vypadat za čas naše planeta, protože odpadu je stále víc, případně jak to může dopadnout s trávníkem před školou či jiným problematickým místem, kdyby tam každý odhodil, co ho napadne. Následně žáky požádáme, aby odpad dali na jednu hromadu, kolem které se posadíme.

Povedeme diskusi na téma, co s touto hromadou lze udělat (spálit, zahrabat,...). Navedeme žáky na to, že bychom se mohli pokusit tuto hromadu roztřídit (vyseparovat). Necháme je pracovat co nejvíce samostatně, až když vidíme, že si s některým druhem odpadu nevědí rady, poradíme jim.

Po vzniku hromádek s jednotlivými druhy odpadu odstraníme případně chybně zařazené kusy odpadu a následně žákům řekneme, co se s jednotlivými druhy odpadu děje (spalování, skládkování, recyklace) a ukážeme si, které druhy odpadu se dají recyklovat. Společně se zamyslíme nad problémem, zda je opravdu všechno v hromadě odpad (tedy věc nepotřebná), nebo zda se na některé hromádky, či její část můžeme dívat jako na surovinu (tedy materiál k dalšímu využití). Je vhodné, dát do hromady např. obnošenou, ale nepoškozenou část oděvu (tričko) a upozornit žáky na to, že jsou na Zemi lidé, kteří by jej ocenili. Proto je vhodné jej věnovat Charitě, nebo je-li textil poškozen ale nezašpiněn, dát jej do kontejneru na textil (je-li v obci zvlášť separován), nebo odevzdáme na sběrný dvůr.

Postup: Každý den sledujeme a zapisujeme množství a objem odpadu vzniklého ve třídě. (Pro zjednodušení manipulace můžeme použít nádoby na třídění odpadu, aby nedocházelo ke vzájemnému znečištění).

Nejprve změříme objem odpadové nádoby. U nepropustných můžeme zvolit metodu „nalévání vody“ (u žáků velmi oblíbenou), nebo objem vypočteme. Před vynesáním koše do popelnice (ve třídě každý den!) vysypeme obsah koše na podložku a roztřídíme na jednotlivé druhy (viz tabulka). Pomocí odměrné nádoby, váhy a odhadu změříme objem a hmotnost odpadů. Vypočteme celkový objem a hmotnost odpadu (jako kontrola slouží

odpadkový koš). Probereme s žáky zjištěné rozdíly mezi procentuálním složením objemovým a hmotnostním (např. nesešlápnutá PET láhev).

Pokus opakujeme alespoň 5x (nejlépe v průběhu jednoho týdne, pro porovnání můžeme využít i údaje z jiných tříd). Z tabulky vypočítáme množství odpadů, které bychom vyprodukovali za celý rok.

Pokusíme se na základě našich zjištění odhadnout produkci odpadů v celé škole. Porovnáme vzniklý odpad s odpadem, který vzniká při běžném chodu domácnosti, starší žáci mohou podobné měření provést i doma. Spolu se žáky se pokusíme navrhnout opatření, která by snížila množství vznikajícího odpadu a probíráme způsob jeho likvidace (bližší informace naleznete například na webu www.jaktridit.cz).

Zjištěné informace můžeme různými formami prezentovat ostatním žákům i pedagogům.

Návrh tabulky na měření

Měření proběhlo v termínu od do												
Druh odpadu	1.		2.		3.		4.		5.		Celkem	
	l	kg	l	kg	l	kg	l	kg	l	kg	l	kg
papír												
plasty												
kovy												
sklo												
nebezpečný odpad												
textil												
organický odpad												
objemný odpad												
jiný												
CELKEM												

Poznámka: Množství odpadu v litrech je vhodným podkladem k diskuzi o ukládání odpadů, je možné rovněž provádět základní výpočty – kolik se zaplní běžných popelnic (plechová 110 l, plastová 120/240 l, kontejner 1 100 l), jaké místo zabere odpad vyprodukovaný během roku...

6.2.1 Hřbitov odpadků

Aktivita je převzata z pracovních listů projektu Všeho s mírou sdružení TEREZA (JURÁSKOVÁ, a další, 2007)

Cíl: Zamyslet se nad dobou rozkladu jednotlivých druhů odpadů.

Pomůcky: ukázky jednotlivých druhů odpadů zmiňovaných dále v textu

Postup: V případě, že chceme hřbitov realizovat na školním pozemku, zakopeme na určené místo jednotlivé kusy odpadu a místa označíme „náhrobními kameny“ s popisem a předpokládanou dobou rozkladu. Pro praktické ukázky použijeme list papíru, polovinu jablka, krajíc toustového chleba, rukavice a lopatku.

Ve třídě si prohlédneme jednotlivé druhy odpadů, v debatě s žáky se pokusíme rozebrat, k čemu jsou používány, z jakých surovin jsou tvořeny a jak se dá zredukovat jejich produkce. Skupinkám žáků rozdáme lístky s názvy jednotlivých druhů odpadu a s dobami předpokládaného času rozložení. Necháme žáky seřadit lístky do dvojic a v případě potřeby opravíme přiřazení. Žáci by si měli uvědomit náš vliv na životní prostředí a nevratnost některých procesů.

V terénu můžeme prakticky vyzkoušet rozklad některých druhů odpadu. Na vymezené místo zakopeme do půdy list papíru, polovinu jablka a krajíc toustového chleba. V pravidelných intervalech (cca 5 dní) kontrolujeme postupný rozklad materiálu. Při manipulaci používáme lopatku a rukavice.

Poznámka: Rozklad probíhá rychleji ve vlhkém a teplém prostředí.

Seznam odpadů a předpokládaná doba rozkladu:

kus polystyrenu	nikdy
sklo	nikdy, odhad 3 000 let
plastikový kelímek	50 – 80 let
igelitová taška (PE)	20 – 30 let
nedopalek cigarety s filtrem	10 – 20 let
železná plechovka	5 – 15 let
nápojový karton (Tetra Pak)	6 – 10 let
vlněná ponožka	1 – 2 roky
pomerančová kůra	6 měsíců – 1,5 roku
list papíru	2 – 5 měsíců
ohryzek jablka	týden až 20 dní

7 Kolik máme smyslů?

Následující ukázky aktivit vám pomohou při seznamování s okolním prostředím zapojit postupně všechny lidské smysly. Použit je lze jak jednotlivě, tak i v rámci projektu zaměřeného na všech pět smyslů. Další smysly (mysl pro rovnováhu, vnímání barometrického tlaku, vnímání tepla a chladu...) můžete samozřejmě doplňovat podle potřeby a vospělosti účastníků.

7.1 Zrak

Zrakem přijímáme až 85 % informací. Rozeznáváme různé tvary, barvy, intenzitu světla a díky zraku můžeme odhadnout vzdálenost předmětů a orientovat se v prostoru. Přesto nás může někdy zmást (zrakové klamy). Stejně důležitý je také pro jiné živočichy, kteří ho mají výrazně lepší než lidé (draví ptáci, šelmy), jiní se bez něj obejdou úplně (obyvatelé podzemí).

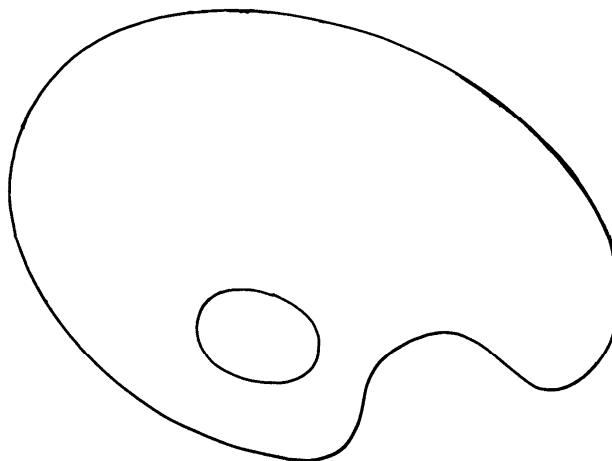
7.1.1 Paletky

Tato oblíbená aktivita je středisky a centry ekologické výchovy provozována již od počátku 90. let minulého století.

Cíl: Hledání a vnímání barev v přírodě, práce s přírodním materiálem.

Pomůcky: Papírové paletky, samolepicí štítky, nůžky, lepidlo

Postup: Z papíru si vystřihneme tvar podobný malířské paletě o velikosti 10 – 15 cm. Na jednu z jeho stran přilepíme samolepicí štítek (*vhodné jsou např. štítky na „traktorovém papíru“ pro jehličkové tiskárny – přesahující voskovaný papír umožňuje snadnější manipulaci*) tak, aby po odstranění voskovaného papíru byla lepicí strana otočena nahoru. Na takto vyrobenou paletku sbíráme malé kousky rostlin a jiné přírodniny (mimo živočichů!). Hledat můžeme buď co největší množství barev, nebo se zaměřit na odstíny jedné barvy. Chceme-li se barvám v přírodě věnovat vždy v každém ročním období, je možné, pro zjištění rozdílu v barevnosti přírody, tuto aktivitu s odstupem času opakovat. (BUREŠ, 2004)



Hotové práce vystavíme a pro porovnání zdokumentujeme digitálním fotoaparátem.

Poznámky: Mokrě objekty musíme nejprve osušit, jinak na paletce nedrží. Paletky nelze archivovat. Namísto paletek můžeme na karton nakreslit obrys vazy a samolepka vytvoří

prostor pro kytici. Pro sběr neživých přírodnin je vhodnější jejich umístování do vrstvy disperzního lepidla (Herkules).

7.1.2 Stezka pro lesní skřítky

Upraveno podle (BUREŠ, 2004)

Stavba domečků v lese patří k oblíbené zábavě mladších dětí. Tato aktivita rovněž pomůže dětem zaměřit pozornost na drobné přírodní detaily.

Cíl: Rozvoj fantazie, pozorování drobných detailů v přírodě.

Pomůcky: pro každou skupinu potřebujeme 1 – 2 m prádelní šňůry, nebo silnějšího motouzu, minimálně 5 papírových vlaječek na špejli, lupa, papír, psací potřeby

Postup: V okolí nalezneme co nejčlenitější terén. Děti rozdělíme do trojic a necháme je místo prozkoumat. Poté každé trojici rozdáme pomůcky a zadáme jim úkol najít co nejvhodnější místo na vybudování naučné stezky pro skřítky. Šňůra bude sloužit k vytyčení trasy (stačí ji pouze položit na zem) a nejzajímavější místa na naplánované trase vyznačíme zabodnutím praporku. Vhodné je vybrat pro jednotlivá zastavení zajímavá jména (Myší rokle, Střevličí vývrat, Pavoučí jezero...). Každé ze stanovišť necháme děti prozkoumat pomocí lupy (sledují lupou provázek a jeho okolí) a získané poznatky doplní k názvu stanoviště na papír, který bude sloužit jako průvodce lokalitou. Jednotlivé skupiny si navzájem představí své stezky.

Poznámka: Aktivita vyžaduje dostatek času, dbáme na samostatnou práci žáků, pouze pomalejším pomůžeme s tvorbou prvního stanoviště. Důraz klademe na vnímání celé „trasy“ z perspektivy skřítků.

7.1.3 Netradiční pohledy

Upraveno dle (PIKE, a další, 2000)

Cíl: Procvičit si schopnost netradičního vnímání okolního prostředí.

Pomůcky: digitální fotoaparát, rozkladný hranol, různá zrcátka (rovná, konvexní, konkávní), lupa, papír/deníky, tužky, pastelky, mastné křídly, nebo voskovky.

Postup: Na vycházce do terénu vybereme vhodné stanoviště, které se pokusíme prozkoumat z netradičních perspektiv. Žáky rozdělíme do skupin a každá z nich plní jiný úkol. Po určité době se skupiny vystřídají.

Fotoaparátem se snažíme zachytit zajímavé detaily, nebo netradiční pohledy na přírodniny (foto „po kmenu“ stromu, nakloněný horizont, detail trouchnivého dřeva...). Každá skupinka by měla ke svým fotografiím pořizovat pracovní zápis (co a proč je zaznamenáno na snímku).

Pomocí rozkladného hranolu se podíváme na svět obdobným způsobem, jako ho vidí hmyz. Namísto hranolu je možné použít hranolové zrcátko, nebo upravený kaleidoskop.

Pokusíme se najít a pojmenovat rozdíly mezi vnímáním hmyzu a člověka. Aktivitu můžeme rozšířit o použití barevných fólií, případně fólií, které jsou matné (nápodoba méně vyvinutých zrakových orgánů, které vnímají pouze barvy a neostře obrysy).

Najdeme přírodniny, které mají některou z barev duhy. Vybereme pastelku odpovídající barvy a pokusíme se přírodninu nakreslit.

Pomocí různých zrcadel umístěných pod nosem se snažíme pozorovat lokalitu z jiné perspektivy (pozor na bezpečnost pohybu!).

Na vytyčeném prostranství se snažíme nalézt listy rostlin různých tvarů – zaznamenáme je technikou frotáže (list vložíme mezi papír a pevnou podložku a jeho tvar zaznamenáme přejížděním dlouhou stranou mastné křídly, nebo voskovky).

Poznámka: Jednotlivé aktivity provádíme v návaznosti na potřeby vyučování a přizpůsobíme je věku a schopnostem žáků.

7.1.4 Mimikry, mimeze a výstražné zbarvení

Zrak využívají rovněž různí predátoři (dravci), kteří se snaží najít kořist. Ta se často brání tak, že se snaží zrak predátora ošálit. Buď se maskuje jako součást prostředí výskytu (nápodoba kůry, částí rostlin aj.), nebo pomocí tvaru a barev vyvolává dojem, že se jedná o jiný (a často nebezpečný druh)

Poznámka: Jelikož významový rozdíl mezi jednotlivými termíny v názvu není pro mladší žáky zřejmý, doporučujeme používat výraz mimikry nejen pro nápodobu jednoho organismu jiným, ale rovněž pro morfologické změny sloužící ke splynutím s prostředím. Teoretickou část této aktivity doporučujeme realizovat v učebně s ohledem na snadnější přístup ke zdrojům informací, v terénu se můžeme pokusit nalézt příklady popisovaných jevů.

Cíl: Seznámit se s metodami, které jednotlivé organismy používají k ochraně před predátory a ke splynutí s prostředím.

Pomůcky: odborná literatura (atlasy, encyklopedie), lupy, kelímkové lupy

Postup: Nejprve teoreticky probereme téma mimikry. Pro mladší žáky můžeme využít ukázkou z knihy Ondřeje Sekory Malířské kousky brouka Pytlíka (kapitola Ono se řekne malovat, ale co když to nevidíme?). Pokusíme se v rámci diskuze nalézt příklady z naší přírody (píd'alky, můry, kobylky, rosničky, pestřenky...), nebo z tropů a moří (chameleon, chobotnice, platýz, strašilky...). Zkusíme zjistit důvody, proč někteří živočichové mimikry používají (ochrana před predátory, využívání podobnosti s jedovatými druhy, splynutí s prostředím, lov potravy...).



SEKORA, O.: Malířské kousky brouka Pytlíka

Na vycházce se pokusíme nalézt a pozorovat jednotlivé druhy. Nejvhodnějšími místy na hledání jsou povrch kůry stromů, spodní strana listů, trsy trav, koncové větvičky stromů a keřů.

7.1.5 Ochranné zbarvení

Upraveno podle (KOLEKTIV, 2008)

Predátor (živočich, který se živí lovem jiných zvířat) je přizpůsoben k úspěšnému lovu stavbou svého těla. Jak k tomu ale přijde jeho kořist? Má vůbec nějakou možnost obrany? Jistě, mnozí z těchto živočichů mají např. takové zbarvení povrchu těl, že téměř splývají s prostředím, v němž se nejčastěji vyskytují. Někdy je činí méně nápadnými i tvar těla. Pro snadnější pochopení významu si můžeme s žáky povyprávět, co by se stalo, kdyby například všichni zajáci byli modří.

Cíl: Pochopení významu ochranného zbarvení. Vytvoření živočicha, který v určitém prostředí může uniknout zrakům dravce.

Pomůcky: brambory, bílá latexová barva, krepový papír, plastelína, barvy, štětec, lepicí páska, celofán, hadříky, krepový papír, špejle

Postup: Brambory natřeme na bílo, tak budou mít všichni hráči shodné výchozí podmínky. Vyhledáme a krepovými fábory vyznačíme několik různých prostředí – biotopů (les, louka, pole, břeh potoka atd.)

Žáci budou pracovat v tolika skupinách, kolik jsme vymezili biotopů. Nejprve s nimi krátce probereme charakteristiku jednotlivých biotopů (*tato část je důležitá, neboť tvoří základ rozhodnutí, které materiály a barvy žáci využijí*). Poté dostane každý hráč dvě bílé brambory, vybere si potřebný materiál a společně se svou skupinou odejde na vytyčené území. Tam z obou brambor a vybraného materiálu vyrobí svého živočicha a začlení ho do prostředí. Nesmí ho ale ukryt, zahrabat, nebo zasypat listím, úkolem je umístit živočicha tak, aby co nejlépe splýval se svým okolím. Po splnění tohoto úkolu (alespoň 30 minut) se žáci vrátí zpět k vedoucímu a skupinky si navzájem vymění biotopy. Z žáků se tak stanou predátoři, kteří se snaží objevit kořist. I tuto část hry je třeba časově omezit, aby mohli být nalezeni jen nedokonale „přizpůsobení“ jedinci. Na závěr znovu projdeme s žáky území, kde se nepodařilo kořist objevit.

Z výrobků uspořádáme výstavku. Jednotlivé výtvořky opatříme jménem autora a názvem zvířete.

Následuje beseda, která by měla zodpovědět základní otázky: Kteří živočichové byli nalezeni (nebyli nalezeni) a proč? V jakém prostředí se výrobky nejlépe ukrývaly? Mají živočichové nějakou možnost alespoň pasivní obrany před dravci? Jak se mohou bránit živočichové, kteří nejsou vybaveni ochranným zbarvením?

Poznámka: *Mimo ochranného zbarvení se kořist může bránit i pohybem (jak rychlým útekem, tak i naprostým strnutím), výstražným zbarvením, adaptacemi těla (bodliny, krunýř...), nebo varovnými signály. Pro ztížení hry je možné nahradit barvy, textil a celofán ryze přírodními materiály. Výroba je sice jednodušší, ale hledání nesrovnatelně obtížnější.*

Hru můžeme poněkud ztížit i podmínkou, že živočich musí mít předobraz v druhu, který je pro danou lokalitu původní.

7.1.6 Hra v mlázi

Upraveno podle (Bezděčka, 1993)

Živočichové jsou přizpůsobeni svému okolí, aby mohli přežít. Chameleon mění barvu, pakobylky a housenky mohou vypadat jako kousky větviček, kolouch má skvrnitou srst, aby splynul s lesní půdou, na kterou dopadají záblesky světla.

Cíl: Definovat pojem adaptace na prostředí a zobecnit jej (přizpůsobení prostředí pro přežití).

Pomůcky: šátek na zavázání očí

Postup: Zavedeme žáky do prostoru, kde se mohou bezpečně ukryt (mlázi, okraj lesa, křovinatý porost, vysoká tráva...). Jeden žák bude „dravcem“ a zaváže si oči. Pomalu počítá minimálně do 15, zatímco ostatní (hrají potenciální „kořist“ se snaží schovat. Podmínkou je, že kořist musí na dravce ze svého úkrytu vidět. Když dravec dopočítá, sundá si šátek a dívá se po kořisti. Dravec se může otáčet dokola, dřepat si, stoupat na špičky, ale nesmí se hnout ze svého stanoviště. Pokud uvidí některého z hráčů, hlasitě jej identifikuje a popíše jeho úkryt (nemusí jej jmenovat, stačí například popis „červená větrovka za balvanem“). Takto odhalená kořist jde k dravci, neboť je „snědena“ a stává se dalším dravcem. Když původní dravec již nevidí další kořist, všichni dravci si zavážou oči a původní dravec počítá do deseti. Všechny zbývající kořisti se snaží dostat blíž k dravcům a přitom se stále skrývají. Po dokončení počítání si všichni dravci sundají šátky a snaží se odhalit zbytek kořisti, které mohou ze svého místa vidět. Opakujeme, dokud zůstává několik žáků ukryto. Pokud zůstává jeden nebo dva, poprosíme je, aby se sami ohlásili. Hru několikrát zopakujeme a zkusíme, jak blízko se může kořist k dravcům přiblížit.

Diskutujeme s žáky o tom, co by jim mohlo pomoci k lepšímu ukrytí (změna barevnosti oblečení, zmenšení těla, možnost šplhání, nalíčení tváře...) a hledáme analogie takovýchto změn v přírodě.

7.1.7 Přírodní pexeso

Upraveno podle (WITT, 2010)

Tato venkovní hra se hodí především do lesa, na louku nebo do křovinatého území. Každé území má své typické přírodniny. Na hráčích je, aby odhadli, na kterých místech se vyskytují a snažili se je nalézt.

Cíl: Procvičit paměť a pozorovací schopnosti.

Pomůcky: 10 – 15 přírodnin, které se v okolí relativně běžně vyskytují (plody stromů, květy, listy, kameny, šnečí ulity...), 2 kusy látky (světlejší slouží jako podložka, druhý na zakrytí – např. šátek)

Postup: Vedoucí hry nasbírá 10 – 15 kusů různých přírodnin, umístí je na podložku a překryje šátkem. Poté svolá hráče a na 30 vteřin jim přírodniny ukáže – ti si je musí zapamatovat a po zakrytí je jdou hledat do okolí. Vhodné je vymezit časový interval na hledání a domluvit signál na návrat. U mladších žáků stačí 5 minut, u starších může být doba delší. Pro zjednodušení je možné mladším znovu na přírodniny ukázat (pro osvěžení paměti) a ve hře ještě chvíli pokračovat.

Poznámka: Hra je variantou známé Kimovy hry. Mladším účastníkům je vhodné zdůraznit, že mají hledat stejný typ přírodniny, ale například u šnečí ulity nezáleží na velikosti nalezené (může to být i živý plž).

7.2 Sluch

Lidský sluch nepatří v živočišné říši mezi nejvýkonnější, přesto nám dokáže zprostředkovat více jak 12 % informací o okolním světě. Jen ho nevyužíváme tak, jak bychom mohli a vlastně často děláme vše pro to, abychom o něj přišli (poškození sluchu hlukem).

7.2.1 Počítání zvuků

Upraveno dle (HRUŠKA, 2005)

Cíl: Zaměřit se na vnímání a poznávání zvuků

Pomůcky: šátek na zavázání očí (u starších není nutné), zvonek, nebo triangel na svolání skupiny

Postup: Vyzveme účastníky, aby si v dosahu viditelnosti (od stanoviště pedagoga) našli místo, na kterém se cítí příjemně a nebudou rušeni ostatními. Na smluvený signál – zvonění zvonku – si všichni zavážou oči šátkem (případně je zavřou), přestanou se hýbat a vydávat zvuky. Každý se zaposlouchá do všech zvuků, které z okolí uslyší, a každý si sám pro sebe počítá, kolik zvuků zaslechne. Asi za 1 – 2 minuty zavolá pedagog smluveným signálem (zvonek) účastníky k sobě. Následuje diskuze o různých zvucích kolem nás.

Poznámky: Započítávají se i zvuky vydávané lidmi a lidskými výtvary (auta, letadla...). Alternativou je poslech s otevřenými očima a zaznamenávání zvuků na papír (možno písemně, nebo vyjadřovat zvuky graficky – pomocí různě zvlněných čar). Účastníci mohou vyzkoušet rozdíl mezi běžným poslechem a poslechem s dlaněmi za ušními boltci (lepší směrové vnímání zvuku).

Jelikož tuto aktivitu může narušit i jedna upovídaná dvojice, je možné postavit účastníky do kruhu, nechat je otočit čelem ven a určit počet kroků, který musí urazit na místo, kde mají poslouchat (lépe realizovatelné na louce).

7.2.2 Lesní orchestr

Upraveno podle (WITT, 2010)

Jedná se o pohybově-rytmické cvičení. Hodí se do přirozeného listnatého lesa, nouzově v křovinatém porostu a při předběžném obstarání materiálu také v zahradě. Lidský lesní orchestr může koncertovat v každé roční době.

Cíl: Rozvoj pozorovacích schopností, sluchu, fantazie a rytmického cítění při práci s přírodninami.

Pomůcky: Nejsou potřeba, žáci pracují pouze s nalezenými přírodninami.

Postup: V okolí místa, kde se má konat vystoupení „lesního orchestru“ si každý účastník vyhledá svůj přírodní hudební nástroj. Nástrojem může být šustící listí, vyschlé klacky a větve, dva oblázky, nebo kámen upuštěný na dutý kmen. Větvi můžeme ťukat na kůru, nebo s ní klepat mezi dvěma blízkými stromky. Klademe ovšem důraz na to, abychom zbytečně neničili přírodu ani při hledání, ani při samotné produkci (praskání a vrzání lámaných čerstvých větví v orchestru nedovolíme). Každý hráč si nejprve vyzkouší sám zvuk svého nástroje a poté jej představí ostatním. Poté necháme všechny zahrát dohromady. Pravděpodobně vznikne bezduchá kakofonie zvuků. Tehdy pedagog zasáhne z pozice „dirigenta“ a koordinuje hru jednotlivých nástrojů (např. nejprve tišší, poté hlasitější, nebo rozdělí orchestr na 2 – 3 části a jejich hru nechává v různých intervalech střídat).

Můžeme také napodobovat zvuky různých dějů v přírodě a s jejich pomocí se pokusit vyprávět příběh: vítr šumí ve větvích (*listí*), poté se přizene bouřka (*zlomená větev*), kámen se kutálí ze svahu a narazí do stromu, datel klove do kmene stromu (*tlučeme o sebe špalíky, nebo větvi o strom*), divoká prasata si drbou záda o strom (*přejíždíme klackem po kůře*), jeleni bojují o laň...

7.2.3 Přírodní rytmické nástroje

Rytmické nástroje jsou velmi oblíbené pro možnost doprovodit jakoukoli hudební či pěveckou produkci. Jejich použití je zaznamenáno již u primitivních národů. V této aktivitě si některé z nich zkusíme vyrobit.

Cíl: Rozvinout rytmické cítění žáků pomocí nástrojů vlastnoručně vyrobených za použití přírodnin a odpadových materiálů.

Pomůcky: přírodniny dle druhu nástroje (viz níže), kelímky od jogurtu, nebo plechovky či PET lahve od nápojů, prkénko, tenké hřebíky, kladívko, provázek

Postup:

Do plechovek s víčkem, kelímků od jogurtu, nebo malé PET lahve vložíme drobné kamínky, luštěniny, nebo skořápky od pistácií. Otvor zalepíme papírovou páskou, nebo přelepíme papírem.

Zajímavé chřestidlo uvádí (HOLEYŠOVSKÁ, 2009). Jedná se o chrastítko z jablka. Jablko polepíme v několika vrstvách proužky papíru namočenými ve škrobovém roztoku, nebo v lepidle na tapety (technika kašírování). Po zaschnutí (alespoň 48 hodin) jablko rozkrojíme na dvě stejné poloviny a suchou papírovou hmotu sejmeme. Do jedné poloviny nasypeme malé kamínky, rýži, fazole, nebo hrách a obě poloviny spojíme papírovou maskovací páskou. Celé chrastítko pomalujeme temperovými barvami a po zaschnutí fixujeme nátěr lakem.

Jako chřestítka mohou sloužit rovněž malé šišky, listy, nebo klacíky naspané v silnějším zavázaném papírovém sáčku, nebo v krabičce.

Další chřestítka popisuje (ŠIMONOVÁ, 2005). Lastury, nebo mušle provrtáme a navlékneme na tenký provázek jako korále. Konce provázku přivážeme na dřevěný klacík, který bude sloužit jako držátko. Máme-li vhodně rozvětvený klacík, napínáme provázek mezi konce větviček a pevně zavazujeme.

Na dřevěnou destičku přitlučeme tenkými hřebíky poloviny skořápek vlašských ořechů – vnitřkem skořápky k prkénku a tak, aby mezi skořápkou a prkénkem zůstala mezera asi 0,5 cm. (*Skořápky je jednodušší předem provrtat, aby nedocházelo k jejich praskání a aby se na hřebíku volně pohybovaly*).

Poznámka: *Obdobným způsobem můžeme vyrábět chřestidla při výtvarných činnostech zaměřených na recyklaci odpadových materiálů. Místo lastur a muší na provázku lze použít korunkové uzávěry probité hřebíkem. Ty nám mohou nahradit i skořápky vlašských ořechů, pouze je na prkénko přitlučeme po dvou, aby cinkaly o sebe.*

7.3 Hmat

Hladké, drsné, měkké, tvrdé, ostré, tupé... Není úplně jednoduché popsat hmatové jevy. Receptory tohoto smyslu nejsou po našem těle rozmístěny rovnoměrně, ale člověka překvapí, co vše je schopen pouze hmatem rozpoznat. Hmat je vlastně soubor několika různých smyslů, které pomocí receptorů v kůži umožňují získávat informace z bezprostředního okolí. Hmat zahrnuje vnímání: dotyku, tlaku, bolesti, chladu, tepla, vpichu, vibrací atd.

7.3.1 Můj strom

Upraveno podle (WITT, 2010) a (KULICHOVÁ, a další, 2005)

Cíl: Ukázat účastníkům přírodu takovým způsobem, jakým ji nejsou obvykle zvyklí vnímat.

Pomůcky: šátek na zavázání očí pro každou dvojici, případně upravená škraboška

Postup: Pro tuto aktivitu je zapotřebí vybrat bezpečný terén v lese, nebo v parku. Utvoříme dvojice, jeden z partnerů si zaváže oči šátkem a druhý jej zavede k nějakému zajímavému stromu. Ten může stát 20 – 30 metrů od výchozího bodu. Určený strom prozkoumá nevidící hmatem, zaměří se na jeho obvod (lze změřit obejmutím kmene), případně použije i další smysly (např. čich). Spoluhrač mu může pomáhat při ohledávání

stromu návodnými otázkami typu: „Jakou má strom kůru?“, „Našel jsi nějaké větve?“, „Je strom obrostlý mechem ze všech stran?“ – aniž by mu však na tyto otázky odpověděl. Poté odvede nevidícího zpět na výchozí místo, odváže mu šátek a první hráč musí strom najít.

Poznámka: Návodné otázky jsou vhodnější pro malé děti, starším účastníkům lze hru naopak ztížit například vedení „slepého“ oklikou. opakovaně zdůrazníme základní pravidla bezpečnosti při vedení nevidícího terénem.

7.3.2 Čtyři ruce v hlíně

Upraveno dle (KULICHOVÁ, a další, 2005)

Cíl: Aktivita zaměřená hlavně na neverbální komunikaci a prožitek z hmatového vnímání.

Pomůcky: šátek, nebo neprůhledná škraboška pro každého účastníka, do dvojice keramická hlína, nebo jiná modelovací hmota (plastelína, těsto na vizovické pečivo...), přehrávač s relaxační hudbou (není nutné)

Postup: Účastníci se shromáždí na jednom místě, zaváží si oči a jsou upozorněni na to, že budou náhodně rozděleni do dvojic. Každá dvojice bude mít za úkol beze slov spolupracovat na vymodelování předmětu, nebo postavy z modelovací hmoty. Téma práce záleží na motivačním úvodu pedagoga. Může to být fantastní živočich, něco, bez čeho se neobejde trosečník na pustém ostrově, nebo něco, co by udělalo všem radost. Důraz je kladen na spolupráci beze slov a na rovnocenné zapojení všech účastníků. PO uplynutí zvoleného časového limitu je vhodné dvojice od stolů na úvodní místo a hromadně sundat šátky. Žáci mohou hádat, s kým byli ve dvojici a kdo vytvořil který výrobek. Aktivitu uzavřeme diskuzí o tom co znázorňují jednotlivé plastiky, zda měli účastníci ve dvojicích obdobné nápady a jakým stylem probíhala komunikace.

7.3.3 Vidění rukama

Upraveno podle (WITT, 2010) a (HRUŠKA, 2005)

Cíl: Aktivita zaměřená na vnímání a poznávání přírodnin hmatem.

Pomůcky: Látkové sáčky, nebo papírové krabice zakryté látkou, přírodniny (např. šiška, lastura, ulita, parůžek, oblázek, ořech, kaštan, ptačí pero, hadí svlečka, vyčíněná kožešina...)

Postup: Účastníci se shromáždí v kruhu a pedagog určí pravidlo, že se v průběhu aktivity nesmí hovořit. Po kruhu jsou postupně posílány jednotlivé sáčky s přírodninami a každý účastník bez nahlédnutí prozkoumá jeho obsah. Účastníci by se měli zaměřit na pocity z kontaktu s neznámým předmětem a poté se jej snažit poznat. Starší si mohou poznačit, co bylo obsahem jednotlivých sáčků, mladší se snaží uhodnout obsah až poté, co sáček obejde celý kruh. Následuje ukázka jednotlivých předmětů a žáci hovoří o svých pocitech při hmatových vjemech.

Poznámka: Do pytlíků se nesmí dávat ostré a křehké předměty, nebo živí živočichové. U zkušenějších a starších účastníků můžeme zvolit ztíženou variantu (např. poznávání pobytových znamení – okousaná šiška, suchý soví vývržek, kůra s žírnými komůrkami kůrovce...).

7.4 Čich

Citlivost čichu je u různých druhů živočichů dosti rozdílná. Velmi dobrý čich mají motýli, žraloci a šelmy - psi mají možná nejostřejší čich ze všech živočichů. Slouží jim k orientaci v prostoru, rozpoznání teritoria, vystopování nepřítele, nalezení kořisti i vyhledání partnera.

Naopak primáti, včetně člověka, mají čich poměrně slabý, u velryb čichový orgán zcela chybí. U savců je čichovým receptorem nažloutlá a bohatě prokrvená sliznice, v níž jsou uložena nervová zakončení (*čichové buňky*). Do této sliznice ústí velké množství hlenových žlázek, které ji udržují stále vlhkou. Během dýchání prochází vzduch přes čichové buňky, které reagují na molekuly látek rozpuštěných ve vzduchu. Vzruchy z nich jsou vedeny do mozku, kde vzniká čichový vjem.

Povrch čichové sliznice u člověka je pouze asi 4 cm², kdežto u psa dosahuje velikosti i 150 cm². Čichová sliznice se nachází v horní třetině nosní přepážky, části horní skořepy a stropu nosní dutiny. (Wikipedie, 2011)

7.4.1 Vůňový koktejl

Upraveno dle (BUREŠ, 2004)

Cíl: Hledání a vnímání rozmanitostí vůní v přírodě, práce s přírodním materiálem.

Pomůcky: Kelímky od jogurtů, nebo složené papírové kelímky

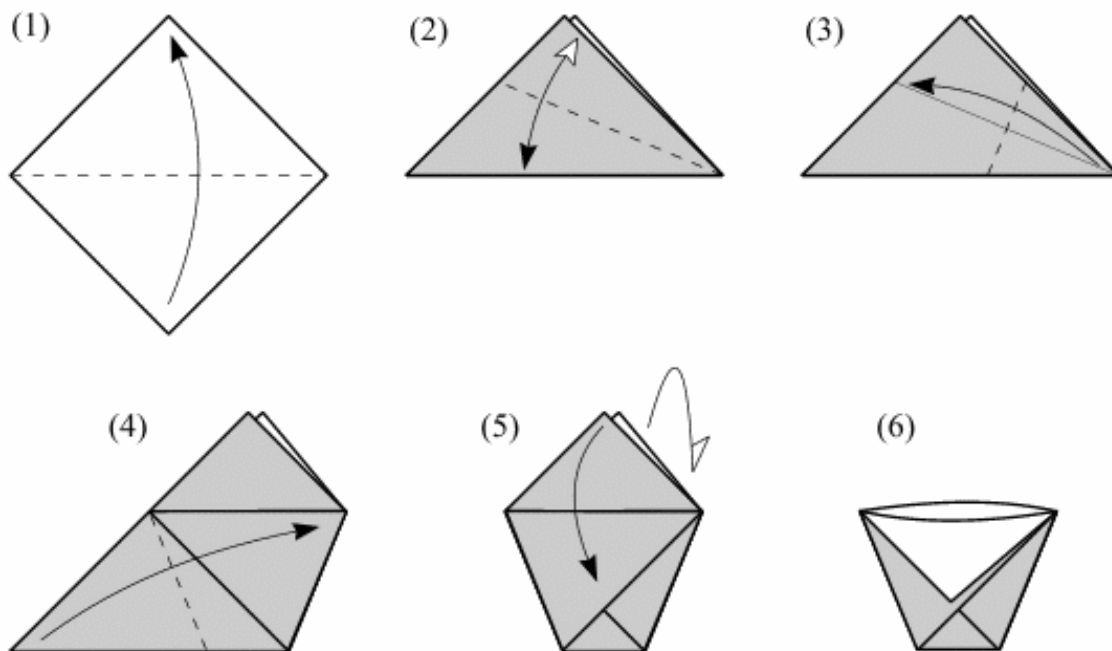
Postup:

Do papírových kelímků (viz dále), nebo kelímků od jogurtu sesbíráme vůně z přírody. Je možno sbírat květiny, listy rozetřené mezi prsty, mech, půdu atd. Pokud máme nasbíranou kombinaci vůní, která nám vyhovuje, můžeme koktejl pojmenovat a uspořádáme přehlídku pro ostatní účastníky programu.

Poznámka: Namísto kelímků můžeme použít i plátěné sáčky, které naplníme bylinkami. Jako výplň můžeme přimístit vatou a po zašití je použít jako výzdobu interiéru.

Pohárek (tradiční)

Nakreslil: František Grebeníček (1999)



Zdroj: <http://www.origami.cz/Bin/poharek.gif> [Citace: 15. 08 2011.]

7.4.2 Čichové pexeso

Upraveno podle (KLÁPŠTĚ, 2008)

Cíl: Hledání a vnímání rozmanitostí vůní, poznávání koření, případně sušených bylin (dle možností)

Pomůcky: plátěné sáčky s voňavou náplní – alespoň 4 – 6 dvojic

Postup: Nachystáme sáčky, které vždy po dvou naplníme kořením (pepř, kmín, oregano, bazalka, majoránka...), sušenými bylinkami (levandule, lipový květ, heřmánek, mateřídouška...), nebo vatou s přísadkou vonné esence (jednoduchý aromatický olej). Sáčky rozložíme na volnou plochu a hrajeme dle pravidel hry pexeso. Pro zvýraznění vůně můžeme jednotlivé sáčky jemně promnout.

Poznámka: Pro uskladnění je vhodné jednotlivé sáčky vložit do větších plastických sáčků, aby nedošlo k promísení vůní (zvláště v případě, kdy použijeme aromatický olej).

7.5 Chuť

Chuť je smysl, který dovoluje vnímat chemické látky rozpuštěné ve slinách nebo vodě. Existují chuťové receptory vnímající hořké, sladké, slané a kyselé. Tyto receptory jsou nerovnoměrně rozmístěny v chuťových pohárcích, které se nacházejí především na jazyku, ale také na patře a v krku. Chuťových pohárků má člověk 500 - 10 000.

Důsledkem tohoto poměrně velkého rozptylu je, že citlivost chuti u jednotlivých lidí může být značně rozdílná. Děti mají chuťových pohárků průměrně více než dospělý. (Wikipedie, 2011)

7.5.1 Hitparáda chutí

Upraveno dle (LORBEER, a další, 1998)

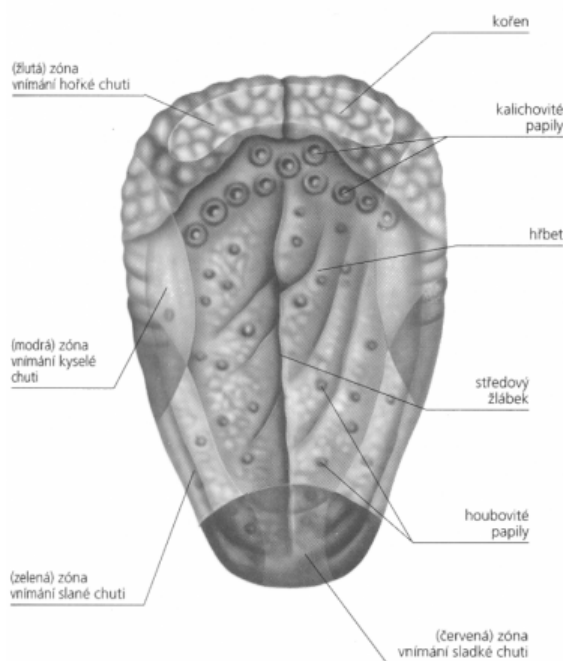
Cíl: Poznat základní rozdělení chutí a rozmístění chuťových pohárků

Pomůcky: vatové tyčinky, případně nastříhané slámky, papír na záznamy, tužky a pastelky, šátek na zavázání očí, svorka na nos, misky se vzorky potravin (sůl, cukr, cibule, jablko, brambor, kyselá zelenina, sladkokyselý nálev z okurek, hrušky, mrkev, citronová šťáva, instantní káva a další dle dostupnosti)

Postup:

Vysvětlíme žákům, že člověk rozlišuje čtyři základní chuťové kvality: slané, kyselé, sladké, hořké (citlivost stoupá v tomto pořadí). Široká paleta chutí a příchutí potravy je výsledkem kombinace čtyř chuťových kvalit, čichových vjemů (změna chuti jídla při oslabeném čichu rýmou), konzistence a teploty potravy a často i bolestivého dráždění („ostrá“ jídla).

Žáci si nakreslí na papír obrys jazyka. Dle nákresu označí oblasti chuťových receptorů na špičce jazyka, kořenu a po stranách. S šátkem na očích (nebo zavřenýma očima) a nosní svorkou testují předkládané potraviny a snaží se je poznat. Vzorky se žáci pokusí sestavit do jakési hitparády – od „nejchutnějších“ až po nejméně chutné. Poté vyznačí na nákresu jazyka místo, kde nejintenzivněji vnímali jejich chuť (zaměříme se pouze na čtyři základní chutě). Pro každou chuť vyberou jednu barvu a zóny na jazyku na nákresu vybarví dle vlastního pozorování.



Zdroj: http://skolajecna.cz/biologie/Sources/Photogallery_Detail.php?intSource=1&intImageId=164
[Citace: 15. 08 2011.]

V ideálním případě vnímáme sladkou chuť na špičce jazyka, hořkou vzadu na kořeni jazyka, slanou vepředu po stranách a kyselou vzadu po stranách jazyka. Výsledky se mohou u jednotlivých žáků mírně lišit, neboť jazyk může vnímat více jak jednu chemikálii a jednotlivé oblasti se překrývají.

Poznámka: Ochutnávat lze pouze rozpuštěné látky (sliny většinu látek v ústech rozpustí), jazyk také rozeznává další vjemy – tlak, chlad, teplo a bolest. Jednotlivé potraviny (zvláště ovoce a zeleninu) předkládáme rozmělněné (drcené, strouhané). Při ochutnávání

dbáme na jednorázové použití vatových tyčinek, případně lze nabírat roztoky ustříženou slámkou (při ponoření ucpeme volný otvor prstem a kápneme roztok na jazyk).

Obdobným stylem můžeme ochutnávat například bylinné čaje a nálevy v programu zaměřeném na léčivé rostliny.

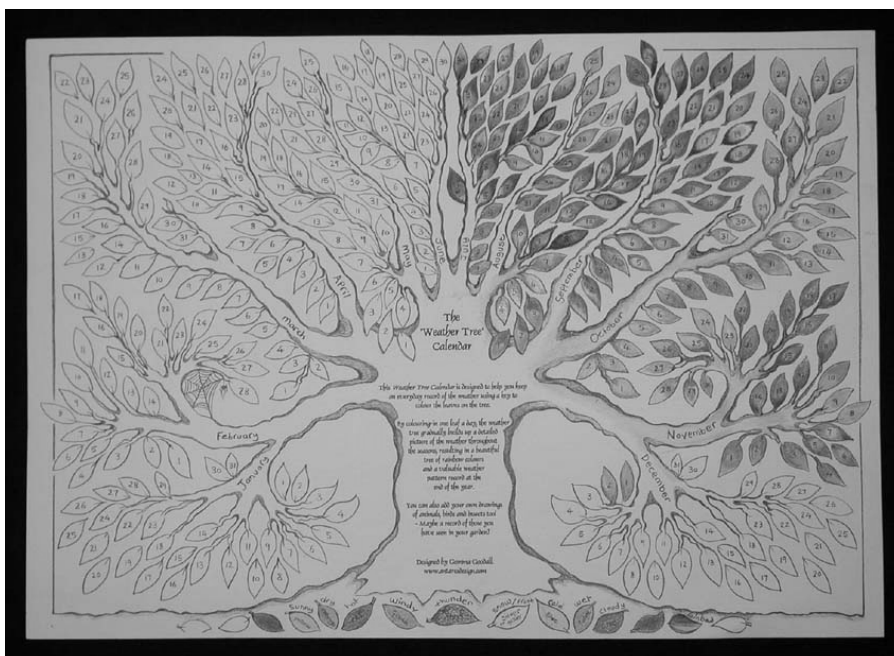
8 Výtvarné hříčky a nápady

8.1.1 Strom počasí a nálad

Tato aktivita vychází z námětu zmíněného v knize *House of Exile* autorky Nory Waln (česky *Dům vyhnanství*, Václav Petr 1936). Autorka zde popisuje zkušenosti z čínské rodiny, která (mimo jiné) vede podrobné záznamy o průběhu zimy po zimním slunovratu a vlivu počasí na růst a sklizeň úrody. Záznamy byly uchovávané ve formě svitků hedvábí s obrazem stromu s 9 hlavními větvemi a na každé z nich s 9 větvičkami. Průběh zimy znázorňovaly různobarevné pupeny, průběh růstu úrody květy na větvičkách a sklizeň potom různobarevné plody.

Tento nápad převedla anglická výtvarnice Dorothy Thelwall do podoby celoročního stromu na sledování počasí (dle zvoleného barevného klíče) a další využití na sebe nenechalo dlouho čekat, neboť lidé začali tento formát využívat i na záznam pokroku ve cvičení, hubnutí, nebo jen na zaznamenání nálady v každém dni roku. Stránky autorky naleznete na adrese www.weathertree.com.

Myšlenka se rozšířila po Evropě a v současné době používá tento netradiční způsob záznamu mnoho lidí i organizací. V ČR nabízí vlastní variantu stromu například ostravské sdružení Vita. Nic vám ovšem nebrání vytvořit si strom vlastní a zaznamenávat si s jeho pomocí to, co pro vás bude přínosem. Mohou to být například venkovní teploty, oblačnost, nebo srážky, ale také dny, kdy se vám dařilo, kdy se něco povedlo, nebo kdy naopak bylo co zlepšovat.



Zdroj: <http://www.ataresdesign.com/various/weathertreecoloured.jpg> [Citace: 15. 08 2011.]

Poznámka: Někteří autoři kreslí strom univerzální, únor přestupného roku je zaznamenán s jedním lístkem, který právě padá z větve dolů.

8.1.2 Zvířátka z listů a pírek

Upraveno podle (DORANCE, 2008)

Cíl: Použití přírodnin k výtvarnému vyjádření, rozvoj tvořivosti.

Pomůcky: lepidlo, papír, různobarevné fixy s tenkým hrotem, lisované spadané listí

Postup: Nsbírané listy necháme vylisovat zatížené mezi novinovými papíry. Žáci lepí listy na papír tak, aby kolem každého byl volný prostor. S využitím jedinečných tvarů listů, nebo jejich kombinací, tvoří žáci různé živočichy, které dokreslí fixy. Alternativou je tvorba fantaskních zvířat.

Pro zdatnější kreslíře je možné využít obkreslování nalepeného listu konturami. První kontura vede těsně kolem kraje listu a každá další obkresluje přesný tvar té předchozí. Takto pokračují až do vyplnění prostoru papíru. Při pozorování dopadu listu na hladinu vody je možná další varianta – rozvolňování přesnosti kontur (od přesného tvaru okraje listu až po ovál, stejně jako se rozbíhají vlny na hladině.

Alternativním materiálem mohou být rovněž nalezená ptačí pera.

8.1.3 Malování přírodninami

Upraveno podle (KOHLOVÁ, 2006)

Cíl: Použití přírodnin jako zdroje barviv.

Pomůcky: bílý papír, kreslicí karton, různé přírodniny (kousky kůry, slupky ovoce, stébla a stonky rostlin, květy, plody, hrouda zeminy, bláto, větvičky...)

Postup: Nejprve vyzkoušíme, jako stopu zanechávají nalezené přírodniny na papíru. Po zjištění výběru barev a nalezení nejvhodnější techniky se snažíme vytvořit ryze přírodní obrázek. Vhodným tématem je například zátiší s kyticí ve váze, nebo zachycení reálného přírodního motivu.

Poznámka: Dílo je možné doplnit nalepenými přírodninami – kamínky, větvičky, květy. K lepení používáme disperzní lepidlo (Herkules).

8.1.4 Listové domino

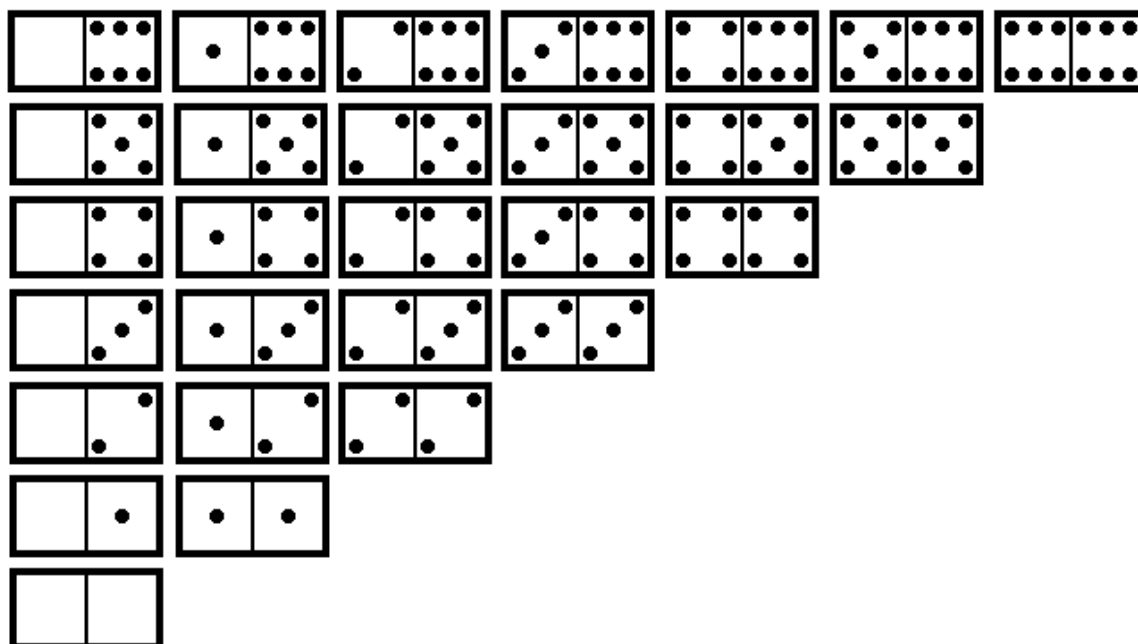
podle námětu (PICHLER, a další, 2006)

Cíl: Tvorba hračky pomocí otisků přírodnin.

Pomůcky: tmavě zelená akrylová, nebo linorytová barva, světle zelené kartonové kartičky (28 ks, 10 x 20 cm), 6 různých listů rostlin, gumový váleček na linoryt, bílý papír formátu A4, tmavě zelený fix, pravítko

Postup: Za pomoci fixu a pravítka vyznačíme na každé kartičce středovou čáru. Jednotlivé listy natřeme akrylovou barvou. Nabarvený list uchopíme za stonek a položíme barvou dolů na zelenou kartičku. Na list položíme čistý arch kancelářského papíru, aby se barva nedostala na váleček, a válečkem opatrně a pod tlakem několikrát po papíru přejedeme. Bílý papír sundáme a list znovu natřeme pro další použití.

Pro správné umístění listů na jednotlivé hrací kostky použijeme plán reálných kostek domina. Každý list odpovídá jednomu číslu na kostkách.



Poznámka: Obdobným způsobem můžeme vytvořit i pexeso. Různé listy obtiskneme vždy na dvě hrací kartičky. Standardní hra pexeso obsahuje 32 dvojic karet, ale počet můžete upravit dle množství listů.

9 Použitá literatura

Bezděčka, Pavel et al. 1993. *Project WILD*. Břeclav : Moraviapress, 1993.

BUREŠ, Jiří. 2004. *Ekologická výchova v mateřských a základních školách*. Pardubice : Ekocentrum Paleta, 2004.

DORANCE, Sylvia. 2008. *Co si dneska vytvoříme?* Praha : Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-481-6.

HANŠPACHOVÁ, Jana. 2002. *Minizahrádka v bytě: Netradiční pěstování květin v interiéru*. Praha : Grada Publishing, spol. s r. o., 2002. ISBN 80-247-0286-X.

HOLEYŠOVSKÁ, Anna. 2009. *Zájmová činnost ve školní družině*. Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-586-8.

HRUŠKA, Jiří. 2005. *Globální a environmentální výchova na pobytových akcích*. Pardubice : Ekocentrum Paleta, 2005.

JURÁSKOVÁ, Petra a ERNEKEROVÁ, Pavla. 2007. *Odpady*. Praha : Tereza, 2007.

KIRCHNEROVÁ, Veronika a RUBEŠOVÁ, Radka. 2009. *Hravé tvoření pro malá stvoření*. Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-524-0.

KLÁPŠTĚ, Petr. 2008. *Příroda kolem nás*. Praha : Junák - svaz skautů a skautek ČR, 2008. ISBN 978-80-86825-25-0.

KOHLOVÁ, MaryAnn. 2006. *Výtvarné hrátky pro děti*. Praha : Portál, 2006. ISBN 80-7367-163-8.

KOLEKTIV, autorů Lipky. 2008. *Hrajeme si na přírodu: soubor her s ekologickou tematikou*. Brno : Lipka, 2008. ISBN 978-80-254-2327-1.

KULICHOVÁ, Hana a KULICH, Jiří. 2005. *Týden pro udržitelný rozvoj*. Horní Maršov : SEVER, 2005. ISBN 80-86838-05-6.

LORBEER, George C. a NELSONOVÁ, Leslie W. 1998. *Biologické pokusy pro děti: náměty a návody pro zajímavé vyučování*. Praha : Portál, 1998. ISBN 80-7178-165-7.

MSK, Krajský úřad. 2010. Vyhodnocení plánu odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje za rok 2009. *ISŽP MSK*. [Online] 11 2010. [Citace: 16. 4 2011.] <http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/assets/temata/koncepce/vyhodnoceni-poh--msk--rok-2009.pdf>.

PICHLER, Julia a SOMMER, Eva. 2006. *Velká kniha pro nejmenší*. Ostrava : Anagram, 2006. ISBN 80-7342-106-2.

PIKE, Graham a SELBY, David. 2000. *Cvičení a hry pro globální výchovu 1*. Praha : Portál, 2000. ISBN 80-7178-369-2.

PODROUŽEK, Ladislav. 2007. "Přírodovědná pozorování a pokusy". *Metodický portál: Články*. [Online] 18. 01 2007. [Citace: 21. 02 2011.] <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1101/PRIRODOVEDNA-POZOROVANI-A-POKUSY.html>. ISSN 1802-4785.

ROZPRÝMOVÁ, Jaroslava a SEDLÁČKOVÁ, Milica. 2007. Metodika implementace Průřezového tématu Environmentální výchova I. *Rezekvítek, Elektronické publikace pro učitele - ke stažení*. [Online] 2007. [Citace: 18. 6 2011.] <http://www.rezekvitek.cz/soubory/metodika1a--f71.pdf>.

SLÁDKOVÁ, Dana. 2007. Jak učit kroužkovce zábavnou formou. *Metodický portál: Články*. [Online] 18. 12 2007. [Citace: 14. 04 2011.] <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/1767/JAK-UCIT-KROUZKOVCE-ZABAVNOU-FORMOU.html>.

ŠIMONOVÁ, Anna. 2005. *Výtvarná dílna*. Praha : Portál, 2005. ISBN 80-7178-960-7.



















Wikipedie. 2011. Čich. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie*. [Online] 2011. [Citace: 15. 08 2011.] <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%8Cich&oldid=6361588>.





















—. 2011. Chuť. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie*. [Online] 2011. [Citace: 24. 08 2011.] <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Chu%C5%A5&oldid=7307375>.

WILKESOVÁ, Angela. 2008. *První kniha her s přírodou*. Praha : Slovart, 2008. ISBN 978-80-7391-067-9.

WITT, Reinhard. 2010. *Vnímejme přírodu všemi smysly*. Horní Maršov : SEVER, 2010. ISBN 978-80-86838-33-5.

Obsah

1	Úvod	1
2	Začíná to u semínka	2
2.1	Sbírka semen	2
2.1.1	Výtvarné techniky – využití semen 	2
2.2	Zázraky klíčení	3
2.2.1	Příjem vody 	3
2.2.2	Síla semen 	4
2.2.3	Co je třeba ke klíčení? 	4
2.2.4	Sledování růstu semene 	4
2.2.5	Hrátky s řeřichou 	5
2.2.6	Sázení květin na textil 	6
3	Žížala Žofka	7
3.1	Pozorování žížaly 	7
3.2	Žížalárium 	8
4	Příroda ve škole	10
4.1	Mechová zahrádka 	10
4.2	Domácí houseník 	11
4.3	Hmyzí hotel 	12
5	Život v přírodě	14
5.1.1	Stopy 	14
5.1.2	Život pod kameny 	15
5.1.3	Přívlastky 	16
6	Odpady	17
6.1	Odpadkový koláč (pizza) 	18
6.2	Co obsahuje koš? 	20
6.2.1	Hřbitov odpadků 	22

7	Kolik máme smyslů?	23
7.1	Zrak	23
7.1.1	Paletky 	23
7.1.2	Stezka pro lesní skřítky 	24
7.1.3	Netradiční pohledy 	24
7.1.4	Mimikry, mimeze a výstražné zbarvení 	25
7.1.5	Ochranné zbarvení 	26
7.1.6	Hra v mlázi 	27
7.1.7	Přírodní pexeso 	27
7.2	Sluch.....	28
7.2.1	Počítání zvuků 	28
7.2.2	Lesní orchestr 	29
7.2.3	Přírodní rytmické nástroje 	29
7.3	Hmat.....	30
7.3.1	Můj strom 	30
7.3.2	Čtyři ruce v hlíně 	31
7.3.3	Vidění rukama 	31
7.4	Čich	32
7.4.1	Vůňový koktejl 	32
7.4.2	Čichové pexeso 	33
7.5	Chuť	33
7.5.1	Hitparáda chutí 	34
8	Výtvarné hříčky a nápady	36
8.1.1	Strom počasí a nálad 	36
8.1.2	Zvířátka z listů a pícek 	37
8.1.3	Malování přírodninami 	37
8.1.4	Listové domino 	37
9	Použitá literatura	39

