

ENVIRO
XPERIMENT

POKUSY A EXPERIMENTY

VE VÝUCE NA 1. STUPNI ZŠ



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

ISBN 978-80-261-0177-2



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



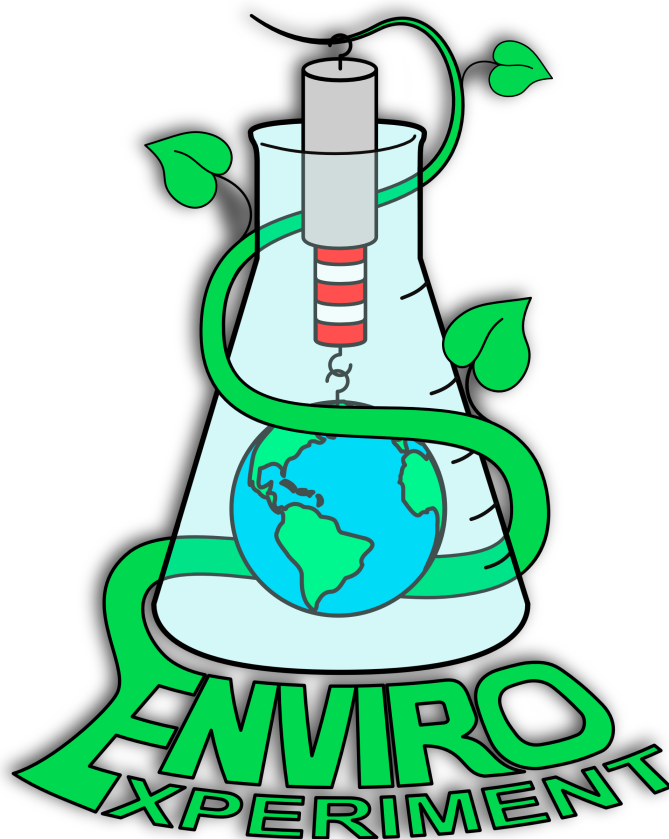
PLZEŇSKÝ KRAJ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Enviroexperiment

-

**pokusy a experimenty
ve výuce na 1. stupni ZŠ**



**Západočeská univerzita v Plzni
2012**

Publikace byla vydána s podporou projektu ESF OP VK reg. č. CZ.1.07/1.1.12/04.0009 Rozvoj experimentální výuky environmentálních programů ZŠ a SŠ.

Recenzent: Mgr. Vladimíra Sučková

Editoři: © Zdeňka Chocholoušková, Veronika Kaufnerová, Plzeň 2012

Autoři: © Jana Šístková, Zdeňka Kreislová, Plzeň 2012

ISBN 978-80-261-0177-2

Vydala Západočeská univerzita v Plzni

Obsah

ÚVOD	7
BYLINY	10
1 VYMEZÍME POJEM ROSTLINA A BYLINA.....	11
2 VYHLÁSÍME „BYLINKOVÉ PÁTRÁNÍ“  PL-1	11
3 BYLINKOVÉ OBJEVY I.  PL-2	11
4 BYLINKOVÉ OBJEVY II.  PL-3	12
5 ZPRACOVÁNÍ „BYLINKOVÝCH KARET“  PL-4	12
6 URČOVÁNÍ BYLINEK PODLE POPISU, ČICHU, CHUTI	12
7 HODNOCENÍ LEKCE	12
8 DOPLŇKOVÉ AKTIVITY	12
DOMÁCÍ MAZLIČCI	13
9 PRÁCE S OBRÁZKY ZVÍŘAT  PL-1	14
10 GRAF  PL-2.....	15
11 DOTAZNÍK  PL-3A,3B	15
12 PŘEDSTAVOVÁNÍ DOMÁCÍCH MAZLIČKŮ  PL-4,  PL-5	16
13 ZVERIMEX  PL-6.....	16
14 PES  PL-7,  PL-8,  PL-9.....	17
15 RODINY  PL-10.....	17
SLUCH	19
16 CO SLYŠÍTE?  PL-1.....	20
17 CO VÍME O SLUCHU  PL-2	20
18 PRÁCE S NAUČNÝM TEXTEM  PL-3	20
19 CO VIDÍTE A CO SLYŠÍTE?	21
20 OVĚŘENÍ VIBRACÍ  PL-4	21
21 DEMONSTRACE – ZVUKOVÁ VLNA  PL-5.....	21
22 MODEL UŠNÍHO BUBÍNKU  PL-6	22
23 OBRÁZEK SLUCHOVÉHO ÚSTROJÍ  PL-7.....	23
24 SCHÉMA PŘENOSU ZVUKU	23
25 LZE MĚŘIT SÍLU ZVUKU?  PL-8.....	23
26 DOZVĚDĚL JSEM SE  PL-2	24

27	DOPLŇKOVÉ AKTIVITY	24
STROMY		25
28	Co už o stromech víme?  PL-1	26
29	Setkání se stromy  PL2,  PL-3,  PL-4	27
30	Zkoumání stromu	27
30.1	Kůra (borka)	27
30.2	Stáří stromu-letokruhy	28
30.3	Listy-žilatina	28
30.4	Dýchání  PL-5	29
30.5	Semena  PL-6	29
	A) Sběr plodů a semen	29
	B) Pohyb křídlaté nažky javoru  PL-6	29
	C) Otevírání šišek  PL-6	30
D)	Pěstování stromku	30
31	Závěr lekce	30
31.1	Otázky a odpovědi	30
31.2	Strom informací, strom vzkazů  PL-7	31
32	DOPLŇKOVÉ AKTIVITY	31
VODA		32
33	Podoba vody v přírodě  PL-1	33
34	Koloběh vody  PL-2	34
35	Pokus s kostkou ledu  PL-3	35
36	Zkoumání kapek vody  PL-4	35
37	Závody kapek  PL-5	35
38	Poslední kapka  PL-6	36
39	Dopis  PL-7	36
40	DOPLŇKOVÉ AKTIVITY	36
PŮDA		37
41	Co už o půdě víme?  PL-1	38
42	Co nevíte? Co byste se chtěli dozvědět?	38
	Vytvoření plánu zkoumání půdy, pokusy	38
43	Kde všude můžeme půdu objevit?  PL-2	39
44	Co všechno je v půdě?  PL-3-8	39
	Instrukce k provedení pokusů ve skupině:	40
45	Shrnutí závěrů pokusů	41

46	ZÁVĚR LEKCE  PL-9.....	42
47	DOPLŇKOVÉ AKTIVITY.....	42
VZDUCH		43
48	MAPOVÁNÍ TÉMATU VZDUCH	44
	ROTUJÍCÍ FLIP	44
49	OBJEVOVÁNÍ VLASTNOSTÍ VZDUCHU – POKUSY	45
50	SHRNUTÍ ZÁVĚRŮ POKUSŮ	45
50.1	Pokus 1a – Co je v lahvi?  PL-1.....	45
50.2	Pokus 1b – Namočí se papír?  PL-2 [1]	46
50.3	Pokus 2 – Co se stane se vzduchem, když se zahřívá?  PL-3 [1].....	47
50.4	Pokus 3 – Jakou sílu má vítr?  PL-4 [1].....	47
50.5	Pokus 4 – Co všechno je součástí vzduchu?  PL-5 [1].....	48
50.6	Pokus 5 – Jak můžeme využít vlastností vzduchu?  PL-6 [1]	49
51	ZJIŠTĚNÍ  PL-7	49
52	ZÁVĚR LEKCE  PL-8.....	50
PRACOVNÍ LISTY		53

Úvod

Vážení a milí uživatelé tohoto textu,

dostává se vám do rukou metodický materiál, který vznikl v rámci projektu **Rozvoj experimentální výuky environmentálních programů ZŠ a SŠ** (zkrácený název **Experiment v enviro výuce na ZŠ, SŠ**) financovaný Plzeňským krajem.

Tento materiál obsahuje 7 lekcí (témata lekcí byla vymezena v prvotním návrhu projektu), které jsou vystavěny jako podpora pro učitele a žáky při **objevování** světa pomocí **experimentů**. Témata **Byliny, Voda, Půda, Sluch, Stromy, Vzduch, Domácí mazlíčci** odpovídají tématům formulovaným v RVP pro ZV.

Čímž bychom rádi obohatili, možná již dost bohaté, prostředí metodických materiálů pro oblast **Člověk a jeho svět, Člověk a zdraví**.

Naším základním záměrem bylo vystavět materiály pro učitele, které budou odpovídat principům **konstruktivistického pojetí vyučování**, v němž je kladen důraz na vlastní činnosti a **vlastní objevování** (např. také cestou experimentování) **žáků**.

Jak rozumíme konceptu **konstruktivistické pojetí vyučování**?

S oporou o práce Tonucciho (1991), Spilkové (2005), Štecha (1992) či Heluse (2004) se domníváme, že lidské poznávání se děje jako: „... **konstruování vlastního chápání světa na základě reflexe osobních zkušeností. Toto pojetí je v ostrém rozporu s tradičním chápáním lidského poznání jako objevování objektivního, již hotového vnějšího světa.**“ (SPILKOVÁ 2005, s.60-61) Tento prostor nechceme využít pro široké objasňování našeho východiska. To lze dohledat ve vymezených (ale i v mnoha dalších) zdrojích. Zdůrazníme však několik základních myšlenek:

1. Vnímáme žáka jako toho, kdo přichází do školy a **mnoho toho o světě již ví**. Není prázdnou nádobou, kterou bychom ve škole plnili.
2. Každý žák ví něco jiného a jinak. A právě ona **různost pohledů na svět** se pro nás stává dalším důležitým východiskem. Zajímá nás jaké **prekoncepty** (předpojmy) přináší každý žák do společného objevování.
3. Učitel se tak z role garanta pravdy (typické pro autoritativní a transmisivní pojetí vyučování) dostává do **role garanta metody**, který má za úkol podpořit maximální možný rozvoj každého žáka.
4. Vycházíme proto ze schématu výuky, v němž je proces učení vnímán jako auto-socio-konstrukce poznávání (ŠTECH 1992). Podporou pro rozumění tomuto schématu jsou nám materiály vydávané v rámci Programu RWCT (**Čtením a psaním ke kritickému myšlení**). Program byl vyvinut konsorciem pro demokratické vzdělávání v USA. V ČR jej rozvíjí občanské sdružení Kritické myšlení, o jehož metodické materiály se v naší metodice opíráme (STEELOVÁ a MEREDITH 1998).

V tomto přístupu je snaha (byla i naše ve všech nabízených lekcích) procházet poznáváním ve **třech na sebe navazujících fázích**(více je možné se dočíst v textech vydávaných Kritickým myšlením o.s., např. v časopisu Kritické listy):

EVOKACE (E): V ní si žák samostatně vybavuje, co o tématu, úkolu již ví. Z nahodilých, často i chaotických znalostí sestaví vlastní vědomostní strukturu probíraného tématu (přinese svůj prekoncept), do něhož následně vřazuje nová fakta, či jej totálně přestaví. Tato fáze žáky aktivizuje a umožňuje jim uvědomovat si své poznání v rámci kontextu dosavadního života. Zjišťují tak, jak se liší jejich pohled v daném tématu od pohledu jiných lidí. V této fázi je dovoleno chybovat, učitel přijímá jakoukoliv variantu prvotního poznání. Ze strategií užitečných v této fázi uvádíme např. volné psaní, volná kresba, brainstorming, mapa mysli, VÍM- CHCI VĚDĚT, rotující otázky.

UVĚDOMĚNÍ (U): V ní se žák setkává s novými informacemi, myšlenkami např. prostřednictvím textu, shlédnutím filmu, poslechem přednášky či EXPERIMENTU. Tyto aktivity umožňují udržet žákův zájem, jeho zvědavost. Podnítl jej ke sledování toho, jak se rozvíjí jeho vlastní chápání nových poznatků. Žák hledá souvislosti nových poznatků a zabudovává je do svých struktur poznání. V této fázi je významný společný dialog, diskuze. Žáku se daří, díky sociálně zprostředkovanému poznání, odstupovat od poznatků plynoucích z dosavadního kontextu života a uchopovat poznání v dekontextualizované podobě. Ze strategií užitečných v této fázi uvádíme např. čtení s otázkami, učíme se navzájem, I.N.S.E.R.T.

REFLEXE (R): V ní si již žák uvědomuje, sjednocuje, systematizuje vše nové, čemu se naučil. Rovněž si uvědomuje, jak probíhal proces učení, jak se cítil, co by dělal jinak. Dochází v ní k další výměně názorů mezi účastníky procesu učení. Tuto fázi považujeme za důležitou a domníváme se, že nemůže chybět v procesu učení. Ze strategií pro ni užitečných uvádíme např.: brainstorming, klíčové pojmy, mapa mysli, pětilístek.

Konstruktivistický přístup přímo vyžaduje, aby se využívaly **organizační formy** umožňující vstupovat do **vzájemných vztahů žákům** ve třídě. Jsou to práce v páru, skupinová práce, kooperativní učení či komunitní kruh. Rovněž **organizační forma** váží se k **prostoru učení** je variabilní. Učitel využívá i jiných prostředí než jen třídy. Při práci ve třídě je prostor uzpůsoben zvoleným metodám a formě spolupráce žáků. Námi nabízené lekce rovněž vyžadují jinou **organizaci času**. Neváží se ke klasickým 45 minutovým vyučovacím hodinám, ale předpokládají práci v časových blocích, které si učitel volí dle vlastní potřeby.

V našem metodickém materiálu jsme se drželi výše vymezeného schématu E-U-R. Fázi uvědomění jsme se snažili, krom jiného, realizovat prostřednictvím **experimentů**. Shodli jsme se však na tom, že v denní praxi častěji používáme pojem **pokusy a objevy** nežli experimenty. Necháme na zvážení čtenářů a uživatelů, jak činnosti žáků pojmenují. Proč hovoříme o pokusech a objevech? V našich lekcích jsme se snažili, aby činnosti byly svázány s životem žáků a aby prováděné pokusy byly dostupné i z hlediska využívaných materiálů. Nechtěli jsme učitele limitovat dostupností pomůcek. Nečinili jsme si nárok na vyvozování a zapamatování pojmů z oblasti přírodních věd, se kterými se budou žáci setkávat na vyšších

stupních školy. Šlo nám zejména o nastavení situací, v nichž budou žáci zažívat **proces bádání** (se všemi jeho pŕvaby), který odpovídá **mladšímu školnímu věku**. Výstavbu lekcí považujeme za možný návrh, nikoliv závaznou podobu. Věříme, že tvořiví učitelé tento materiál ještě obohatí o své nápady. Stejně tak námi navrhované dodatkové aktivity jsou jen doporučením. Dovedeme si i my sami představit další činnosti, které by byly s tématem svázány.

Naše **experimenty, pokusy a objevy** s oporou o Walsh (1995) chápeme jako činnosti obsahující nějaký problém, vyžadující zkoumání a umožňující integrovat více vyučovacích předmětů. Zkušenosti získané při experimentování, pokusech pomáhají žákům pochopit základní pojmy fyziky, věd o Zemi, člověku a společnosti. Rovněž si žáci osvojují schopnosti potřebné pro vědecké bádání: „**pozorovat, porovnávat, určovat rozdíly, měřit, komunikovat, zaznamenávat, organizovat a interpretovat data, docházet k závěrům a predikovat. Vědecké zkušenosti poskytují žákům také možnosti aplikovat nabyté schopnosti v situacích reálného života.**“ (WALSH 1995,s. 165)

V případě námi nabízených pokusů **děti postupují** buď podle **kroků popsaných učitelem**, nebo jsou vedeny k tomu, aby **výzkum vystavěly dle svých úvah**. V některých pokusech jsou děti vedeny k tomu, aby **si kladly otázky, navrhovaly vlastní cesty jak nalézt odpověď a prezentovaly pak své objevy spolužákům**. Jindy jsou pokusy založeny na **přímém pozorování, sběru dat a reflexi**.

Lekce umožňují, aby žáci spolu diskutovali. Věda je totiž kolektivní úsilí a právě zážitek spolupráce ve dvojicích, malých skupinách či při kolektivním sdílení umožňuje dětem tuhle kvalitu zažít a využít ji možná jednou v budoucnosti.

Všechny naše lekce byly odzkoušeny v praxi a do konečné podoby metodického materiálu byly zabudovány připomínky učitelů, kteří prvotní pilotáž provedli.

Přejeme vám radostnou práci, stejně radostnou, jakou jsme zažívaly při přípravě tohoto metodického materiálu my: Zdena Kreislová, Jana Šístková, Vladka Sučková a Eva Lukavská.

Použitá literatura:

HELUS,Z.: Dítě v osobnostním pojetí. Praha: Portál, 2004.

SPILKOVÁ,V. A kol.: Proměny primárního vzdělávání. Praha: Portál, 2005.

STEELOVÁ,J.L., MEREDITH,K.S. A kol.: Kritické myšlení napříč osnovami. Praha: OSI-OSF, 1998.

ŠTECH,S.: Škola stále nová. Praha: UK, 1992.

TONUCCI,F.: Vyučovat nebo naučit? Praha: Středisko vědeckých informací UK PedF, 1991.

WALSH, K. B.: Vytvoření tříd vstřícných k dítěti. Pro děti stáří 8,9 a 10 let. Praha: OSI- OSF, 1995.

Byliny

Oblast	Člověk a jeho svět
Podoblast	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy	Roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků Provádí jednoduché pokusy
Anotace	Slovo „byliny“ se váže k rostlinám, které jsou ceněny pro svou pikantní chuť, aroma nebo léčivé účinky. Byliny hrály důležitou úlohu v historii. Lidé je používali jako koření, léky, vůně a z jejich vláken dělali látky a papír. Objevy léčivých účinků bylin se předávaly z generace na generaci. Po tisících letech mají byliny bohatou historii, zachycenou ve folklóru, umění, poezii.
Cíl	Žáci • Vytvoří základní dělení rostlin • Prozkoumají různé byliny (prohlédnou si, očichají, ochutnají) • Zaznamenají svoje objevy • Poznají, kolik užitku byliny lidem přinášejí • (Vypěstují sazenice, zaznamenají jejich růst)
Věková skupina	1. vzdělávací období (1. – 3. třída)
Klíčové kompetence	K učení, komunikativní, sociální a personální, pracovní
Organizace	Časová dotace: 4 vyučovací hodiny, práce je rozvržena do několika dnů Prostor: třída (školní zahrada, zahradnictví, případně bylinná lékárna) Vzájemné vztahy: kooperativní vyučování, individuální práce
Pomůcky	Vypěstované byliny nebo malé květináčky, zemina, semena bylin (např. rychle klíčící semena řeřichy, kopru, pažitky) štitky k označení, encyklopedie, atlasy rostlin, lupy
Doporučené odkazy	www.rvp.cz Přírodní učebna – poznáváme kouzlo bylinek, autor: Eva Krafková
Metodické pokyny a doporučení	Nezapomeňte poučit žáky o nebezpečí experimentování s neznámými rostlinami. Zjistěte si možnosti alergických reakcí žáků. Lekci může předcházet pěstování bylinek a záznam jejich růstu. Lze využít také bylinkové záhonky na školní zahradě nebo v zahradnictví. Při plánování lekce počítejte s dostatečným prostorem pro individuální práci žáků při zpracování Bylinkového pátrání. Závěrem lekce je vhodné žáky poučit o prospěchu a nebezpečí při používání některých bylin.

Obsah lekce:

1 Vymezíme pojem ROSTLINA a BYLINA

A) Práce ve skupině (4-5 žáků)

- Na volné kartičky individuálně žáci zapisují názvy rostlin.
- Ve skupině utvoří společnou sadu názvů rostlin.
- Volí kritéria pro třídění rostlin, kritéria zapisují na barevné kartičky.
- Názvy rostlin postupně třídí podle zvolených kritérií.

B) Společná práce

- Sepisujeme všechna kritéria třídění, která žáci při práci ve skupině využili.
- Na základě kritérií vymezíme základní dělení rostlin na BYLINY a DŘEVINY a upřesníme pojem LÉČIVÉ BYLINY.
Pokud žáci tento způsob dělení rostlin sami nepoužili, nabídne toto kritérium dělení sám učitel.

2 Vyhlásíme „Bylinkové pátrání“ PL-1

Každý žák individuálně zpracuje úkoly v pracovním listu  PL-1.

Stanovíme čas na vypracování domácí práce.

3 Bylinkové objevy I. PL-2

Práce s vyplněnými pracovními listy „Bylinkové pátrání“

A) Práce ve skupině

- Sdílení výsledků „Bylinkového pátrání“
- Záznam odpovědí do pracovního listu  PL-2

B) Prezentace práce skupin

- Mluvčí skupin postupně sdělují vypracování úkolů z pracovního listu.

C) Vyhodnocení získaných informací

- Ve třídě vzniká soupis názvů použitých bylinek, nejzajímavějších receptů a důvodů pro pěstování bylinek.
- Vyplněné pracovní listy lze podle těchto částí rozstříhat, seskupit a nalepit.

4 Bylinkové objevy II. PL-3

Počet bylinek přizpůsobíme počtu pracujících skupin.

Vymezíme čas na zkoumání jedné rostliny.

A) Práce ve skupině

Práce podle zadání v pracovním listu Zkoumání bylinek  PL-3

B) Sdílení získaných objevů

Všechny skupiny postupně sdělují své objevy k jednotlivým bylinkám.

Žáci tak porovnávají svoje objevy s ostatními skupinami a obohacují svoje zkoumání.

5 Zpracování „Bylinkových karet“ PL-4

Individuální práce

Žáci při práci využívají bylinky, vyplněné pracovní listy, atlasy rostlin, encyklopedie.

6 Určování bylinek podle popisu, čichu, chuti

Využijeme Bylinnové karty a Bylinkové objevy.

7 Hodnocení lekce

Žáci metodou volného psaní odpovídají na otázky:

- Co nového ses naučil/a?
- Který objev považuješ za nejcennější?
- Co bys chtěl s bylinkami ještě prožít?

8 Doplnkové aktivity

Zhotovení aromatických bylinných sáčků

Vaření vybraných receptů

Návštěva bylinné lékárny

Domácí mazlíčci

Oblast	Člověk a jeho svět
Podoblast	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy	Roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě
Anotace	Mnoho lidí doma chová různá zvířata. Některá jsou přítulná a zábavná, ale vyžadují hodně péče. Když si chceme nějaké zvíře pořídit, měli by s tím souhlasit všichni členové rodiny.
Cíl	Žáci - Vyhledávají informace o vybraných zvířatech v encyklopediích - Zapisují si nové informace o představených mazlíčcích - Učí se nést zodpovědnost za přidělený úkol - Vzájemně diskutují - Prezentují výsledky svých zjištění o svém mazlíčkovi - Seznamují se s vhodným prostředím pro jednotlivá zvířata - Uvědomují si, že možnosti rodiny ovlivňují výběr domácího mazlíčka
Věková skupina	1. vzdělávací období (1. – 3. třída)
Klíčové kompetence	K učení, komunikativní, sociální a personální, pracovní
Organizace	Časová dotace: 7 vyučovacích hodin Prostor: třída Vzájemné vztahy: skupinová, individuální práce
Pomůcky	Obrázky domácích mazlíčků
Použité bibliografie	Pracovní listy: Pes: http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=1105&picture=pes od Peter Griffin Kočka: http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=399&picture=kockaod Anna Cervova Králík: http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=6104&picture=baby-kralik od Petr Kratochvil Želva: http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=8602&picture=zelva od Yana Ray Křeček: http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=1410&picture=hamster od Angie Perkins Zverimex krmení pro psa: autor: Chris Gladis Licence: http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en akvárium: autor: Barron Fujimoto Licence: http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.0/deed.en domek křečci: autor: Keren Tan Licence: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.en příslušenství pro psy: autor: Andrew Magill Licence:

	http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en Klec pro ptáky: autor: IvanWalsh.com Licence: http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/ Prolézačka pro kočky autor: Jon Ross lincence: http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.0/deed.en Terarium autor: Klownacide Records Licence: http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.0/deed.en Krmení pro kočky: autor: Kerry Vaughan Linence: http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en
Doporučené odkazy	Herbst, T.a N.:Kočky-předou nebo škrábou, vydalo Ditipo, a.s.,Uherský brod 2009 Kluckhohnnová, H.:Můj kamarád pes, Praha, Václav Svojtka Co. 1998 http://www.helppes.cz/psi-pomocnici.php http://www.pes-pomuze.com/ http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/67320-psi-pomocnici-zakoncili-studium/
Metodické pokyny a doporučení	Děti se stávají odborníky, kteří předávají svoje zkušenosti s chovem zvířat. Těžištěm lekce se stává individuální pozorování domácích mazlíčků a provedený záznam. Lekce nabízí řadu možností k využití rodičů jako odborníků při výuce (veterinář, policista, chovatel...).

Obsah lekce:

9 Práce s obrázky zvířat 🍷 PL-1

- Před žáky položíme 4-6 obrázků domácích mazlíčků 🍷 PL-1 „Co mají obrázky společného?“
- Vymezíme pojem „Domácí mazlíček“

Volné psaní „Proč lidé žijí se zvířaty? Proč lidé doma chovají zvířata?“

- Žáci zapisují svoje myšlenky na volné listy (čas 2-3 min.)
- Společné sdílení

Poznámka: Během volného psaní děti píší vše, co je k tématu napadá, píší po celou stanovenou dobu.

Tvoření skupin

Poznámka: Při této aktivitě nemusí vzniknout stejně početné skupiny. Pokud při výběru u obrázku zůstane jen jeden žák, doplní skupinu učitel.

Do prostoru třídy rozmístíme obrázky zvířat z 🍷 PL-1

Pokyn učitel:

- Najděte si obrázek zvířete, které vás nejvíce oslovilo.
- Sdělte si ve skupině svůj důvod výběru a shodněte se na 1-3 argumentech

Prezentace skupin „Proč jsme si vybrali dané zvíře“.

Práce ve skupinách

- Modelová situace: Vžijte se do situace, že toto zvíře přibude do vaší rodiny. „Co všechno musíte připravit a zajistit?“
- Žáci provádí soupis na volný list.

Prezentace skupin

- Učitel zaznamenává společný soupis všech skupin (potrava, bydlení, hračky, péče...).

Závěr: „Někteří z vás už mají s chovem domácích mazlíčků svoje zkušenosti a my tyto zkušenosti společně využijeme.“

10 Graf PL-2

- Zápisem jmen žáků do grafu zjistíme, která zvířata děti doma chovají. Pokud někdo žádné zvíře nemá, zapíše se v grafu do sloupce „Chtěl/a bych mít“.

Poznámka: Doporučená velikost listu je A3. Volné kolonky nabízí možnost k zápisu zatím neuvedených zvířat.

11 Dotazník PL-3a,3b

- Na základě dotazníku žáci individuálně zpracovávají informace o svém domácím mazlíčkovi.
- Záznam bude součástí představení zvířete ostatním kamarádům.
- K prezentaci si žáci přinesou jednu věc, která charakterizuje dané zvíře (obojek, hračka,...).
- Věci budou postupně tvořit třídní výstavu.
- Pokud podmínky dovolí, může být přítomné i samotné zvíře.
- Na zpracování dotazníku vymezíme čas 5-7 dnů.

Poznámka: Vyplněné dotazníky doporučujeme na závěr lekce svázat do společné třídní knihy „Naši domácí mazlíčci“.

12 Představování domácích mazlíčků PL-4, PL-5

Organizace se řídí podle časového harmonogramu  PL-4. Každý den představuje zvíře jen skupinka 2-3 žáků.

Dotazník prezentují i žáci, kteří prováděli záznam „Zvíře, které bych chtěl/a mít.“

Jak prezentace probíhá?

- 1) Žák prezentuje svůj záznam v dotazníku (čte nebo sděluje informace vlastními slovy).
- 2) Spolužáci kladou doplňující otázky.
- 3) Spolužáci předávají tři ocenění (např. k provedenému záznamu, množství předaných informací, zajímavosti informací, mluvenému projevu žáka...).

Záznam získaných informací PL-5

Během prezentace si každý žák individuálně provede záznam do formuláře „Co jsem se od kamaráda dozvěděl/a“.

Poznámka: Obsah a množství záznamů vychází z individuálních potřeb žáků.

Žák, který představoval své zvíře, se v danou chvíli stává „poradcem“ a v případě potřeby poskytuje radu a pomoc ostatním kamarádům. Tyto informace budou žákovi později sloužit jako další pracovní materiál. Bude je stříhat po řádcích a třídit podle druhu zvířete. Tak každému vzniknou „zvířecí karty“ např. o morčeti, kočce, atd., kde shromáždí všechny nové informace, které si zapsal. (Předpokládáme, že se ve třídě sejde více koček, křečků, rybiček...)

13 Zverimex PL-6

- Na základě získaných informací od dětí – chovatelů, se pokusí nakoupit vhodné pomůcky pro chov zvířete, které si skupina vylosuje.
- Pomůcky jsou na obrázku nebo použijeme ty, které děti přinesly do školy a ze kterých jsme udělali výstavku.

Postup:

- a) Rozdělení dětí do 5 skupin
- b) Vylosovaná zvířata, o která budou pečovat (andulka, gekon, křeček, had, pes) učitel přizpůsobí tomu, jaká zvířata byla prezentována dětmi – chovateli.
- c) Příprava obchodu-vystavení zboží na stůl
- d) Postupné nakupování – učitel nebo jiný žák je v roli prodavače

Poznámka: Děti vysvětlují, proč kterou věc jejich zvíře potřebuje (vhodná podestýlka, krmivo, hračka...), k čemu mu slouží.

14 PES 🐾 PL-7, 🐾 PL-8, 🐾 PL-9

Další část lekce je věnována nejrozšířenějšímu domácímu miláčkovi.

Práce s informacemi

Učitel se zeptá: „Co jsme se o psech dozvěděli?“

- Děti vytvoří Kartu o psech s informacemi tak, že rozstříhají 🐾 PL-5 na řádky a seskupí všechny informace o psech na jeden list.
- Doplnění dalších informací (z encyklopedií, z vlastních zkušeností)

Učitel se dále zeptá „Co by nás ještě zajímalo?“

- Otázky dětí sepíšeme na tabuli (Psí řeč, Psí odborníci na drogy, slepeční psi...)
- Společný plán dalších aktivit

Poznámka:

- Je užitečné zapojit do zajišťování aktivit samotné žáky.
- Do školy pozveme odborníky na kynologii, nebo policistu s vyškoleným psem nebo rodiče, který nám předvede, jak pes reaguje na povely atd.

Kvíz o psech 🐾 PL-8

Na závěr dětem můžeme nabídnout kvíz o psech, který prověří jejich dosavadní znalosti.

Poznámka: Řešení kvízu: 1c, 2b, 3a, 4b, 5a, 6a

Test 🐾 PL-9

Prostřednictvím testu si děti ověří, zda se mohou stát vhodnými chovateli.

15 Rodiny 🐾 PL-10

Na závěr lekce děti mohou zúročit nabyté informace o životních podmínkách všech prezentovaných zvířat.

Na základě charakteristiky modelových rodin uvedených v 🐾 PL-10 budou rozhodovat, kterému zvířeti by se v rodinách dobře žilo.

Práce ve skupinách

- Přečtete si popis rodiny, která touží po domácím mazlíčkovi.

- Diskutujte ve skupině o tom, jaká zvířata byste rodině k chovu doporučili.
- Zapište svůj výběr zvířat.

Prezentace

- Skupiny prezentují svoje záznamy.
- Ostatní žáci hodnotí vhodnost výběru, kladou doplňující otázky.

Sluch

Oblast	Člověk a zdraví
Podoblast	Lidské smysly - sluch
Očekávané výstupy	- Využívá poznatků o lidském těle k vysvětlení základních funkcí jednotlivých orgánových soustav a podpoře vlastního zdravého způsobu života. - Dodržuje zásady bezpečného chování tak, aby neohrožoval zdraví své a zdraví jiných.
Anotace	Zvuky slyšíme díky sluchovému ústrojí. Zvuky jsou ve skutečnosti vibrace ve vzduchu. Ušní boltce zachytávají vnější zvuky, které jsou v mozku zpracovávány.
Cíl	Žáci - Zaznamenají svoje dosavadní znalosti o tom, jak člověk slyší. - V textu vyhledávají nové informace. - Vyhodnotí, jaké nové informace získali. - V názorných ukázkách získají představu o tom, jak se šíří zvuk. - Objasní význam bubínku, jeho funkci a umístění v uchu. - Vysvětlí nebezpečí síly zvuku pro lidský sluch.
Věková skupina	1. vzdělávací období (1. – 3. třída)
Klíčové kompetence	Komunikativní, sociální a personální, pracovní, k učení, k řešení problémů
Organizace	Časová dotace: 8 vyučovacích hodin, lekci by dobré rozložit do dvou dnů Prostor: třída Vzájemné vztahy: skupinová, individuální práce
Pomůcky	- Byl jednou jeden život -sluch – dostupné na http://www.youtube.com/watch?v=MMJCrp0CMQ - Trychtýř, balonek, zrnka soli, gumová hadička, - Švihadlo nebo jiný silnější provaz - Obrázek – stavba ucha - Nafouknutý balónek
Použité bibliografie	Sherwoodová, E. Williams, R., Rockwell, R.: Od báboviček k magnetům, Praha, Portál, 1996 Walsh, K., B.: Vytvoření tříd vstřícných k dítěti pro děti stáří 8,9 a 10 let, Open Society Institut.
Metodické pokyny a doporučení	Upozorněte děti, že ušní bubínek je nesmírně jemný. Kdyby strkaly něco do ucha, mohl by se protrhnout a přestaly by slyšet. Varujte je před posloucháním příliš hlasitých zvuků, protože i přílišná hlasitost může bubínek poškodit.

Obsah lekce:

16 Co slyšíte? PL-1

- Učitel řekne žákům: Zavřete oči a poslouchajte co, slyšíte. (otevírání okna, zvonění zvonečku, vytahování tabule, trhání papíru...)
- Učitel se zeptá dětí: Jak je možné, že slyšíme zvuk? Která část těla nám o tom dává informaci? (naše uši)

17 Co víme o sluchu PL-2

- Učitel vyzve žáky, aby do prvního sloupečku v  PL-2 napsali, co všechno vědí o sluchu, do druhého sloupce, co by se o něm chtěli dozvědět. Třetí sloupec zatím nevyplňují, vrátí se k němu v závěru lekce.
- Následuje snos informací na tabuli nebo flip o tom, co děti už vědí.

18 Práce s naučným textem PL-3

- Učitel rozdá žákům  PL-3 .
- Zadá žákům instrukci:
Tento text si postupně pročtete. Informace, které jsou pro vás známé, označte fajfkou ✓, ty informace, které jste se právě dozvěděli, označte znaménkem +.
- Následuje samostatné čtení se „značkováním“ textu (+, ✓)

(Důležité: Tento způsob čtení vede žáky k většímu uvědomování si informací, které si rovnou třídí a lépe tak textu rozumí, více na www.kritickemysleni.cz)

- Když děti text dočtou, vyzve učitel děti k diskusi o tom, co jsou pro žáky nové informace a co již věděli. Demonstruje na tabuli, jak budou děti zaznamenávat přečtené informace do tabulky z  PL-3.
- Učitel řekne žákům:
Vyber si 1-2 informace z textu, které jsi označil fajfkou a zapiš je do prvního sloupečku-znamé informace.
Potom vyber 1- 2 nejdůležitější informace, které pro tebe byly nové, označil/a jsi je + a zapiš je do druhé ho sloupečku – nové informace.
- Následuje společná diskuse o přečteném textu.
- Informace, které se žáci dozvěděli z textu, si v následujících pokusech objasní.

19 Co vidíte a co slyšíte?

- Učitel řekne žákům: Dívejte se a poslouchajte, a pak mi řeknete, co jste viděli a slyšeli.
- Potom např. zabrnká na pravítko, které leží přes okraj stolu, zabrnká na kytaru či jiný strunný nástroj, zabrnká na napnutou gumičku...
- Když žáci odpoví, že slyšeli zvuky a zároveň viděli, pohyby předmětu, učitel se dětí ptá: Jaký pohyb jste viděli? (chvění, vibrace)
- Vyzve žáky, aby se sami pokusili podobné zvuky vytvořit za pomoci pravítka nebo gumičky a sledovali pohyb i zvuk předmětu.
- Učitel se zeptá dětí: Zvuk, – tedy i můj hlas slyšíte. Můžeme hlas vnímat i pomocí jiného smyslu než sluchu? Jak?
- Příkladem vibrací může být vnímání vlastního hlasu při mluvení.

20 Ověření vibrací PL-4

- A) Učitel požádá žáky, aby si dali prsty na krk a broukali si pro sebe – nejprve nízkým tónem, potom vysokým tónem, aby šeptali a nakonec mluvili normálním hlasem. Své zkušenosti žáci sdílí ve dvojicích a svá zjištění zapíší do  PL-4.
- Vyzve žáky, aby ve dvojicích zvuk dále zkoumali a zapisovali, jaký slyší. Jeden z dvojice vydává hlas (šepot, tichý, vysoký, nízký, šumy, ostré zvuky) a druhý pojmenovává druh hlasu. Po chvíli se vymění.
 - Děti zjistily, že zvuky mohou být různé kvality. Učitel vysvětlí, že všechny zvuky jsou způsobeny pohybem neboli vibracemi.
 - Zkoumání vibrací bude pokračovat.
- B) Učitel rozdá dvojicím dětí balónek, který si nafouknou. Jeden z dvojice se postaví čelem k druhému a položí mu na hrudník nafouknutý balonek. Balonek bude přidržovat dlaněmi. První z dvojice, který má na hrudníku přitisknutý balonek, začne broukat. Potom se vymění. Svá zjištění zapíší do  PL-4

Poznámka: Zvuk hlasu rozvibruje balonek, ve kterém je vzduch. Vzduchem se šíří vibrace, které děti dobře ucítí, protože se balonku rukama dotýkají.

21 Demonstrace – zvuková vlna PL-5

- Během diskuse v předchozí aktivitě jistě zazní termíny jako – zvukové vlny, bubínek, chvění atd.
- V následujících činnostech žáci získají jasnější představu o tom, jak si tyto – pro ně zatím abstraktní pojmy – představit.

Vlastní demonstrace zvukové vlny

- Učitel odkáže na informace v textu na  PL-3, kde se píše o tom, že zvuk cestuje od vibrující věci a vytváří zvukové vlny, které se dostávají až k našemu uchu, kde rozechvějí ušní bubínek a ten vyšle zprávu do mozku.

Učitel se zeptá dětí: Jak tomu rozumíte? Jak si představujete, že se zvuk šíří?

- Demonstruje tento pohyb vln zvedáním a snižováním švihadla nebo provázku připevněného jedním koncem k židli. Řekne dětem, že strana, kterou drží je např. naše ústa, ze kterých vychází náš hlas. Židle, ke které je druhý konec provazu připevněn, představuje naše ucho.
- Otázky učitele: Co jste viděli? Co se dělo s provazem? (vlnil se, vlnění...)
- Učitel vysvětlí dětem, že zvukové vlny nejsou vidět, protože je tvoří proud neviditelného vzduchu, ale můžeme si je takto představit. Když zvuková vlna dosáhne k našemu bubínku, ten začne vibrovat- viz následující demonstrace.
- Žáci si pokus zakreslí do  PL-5 a zapíší své poznatky z tohoto pokusu.

22 Model ušního bubínku PL-6

- Tento pokus si žáci mohou vyzkoušet ve dvojicích.
- Je vhodné, aby učitel měl jeden model připravený a demonstroval žákům vibrace při mluvení.

Návod na výrobu modelu ušního bubínku:

- Přes trychtýř natáhnete balónek, kterému jste ustříhli hrdlo/úzkou část/ a na úzkou část trychtýře připevněte gumovou hadičku. Napnutý balonek představuje ušní bubínek.
- Povrch bubínku posypte solí, aby byly jeho vibrace dostatečně viditelné.
- Potom mluvíte potichu (i nahlas) do hadičky a držte trychtýř před dětmi tak, aby viděly, jak sůl vibruje na povrchu balónku.
- Nechte děti přemýšlet a zeptejte se jich:
Pozorujte model bubínku. Co se stane, když ustane zvuk? (ustanou i vibrace bubínku)

Učitel se obrací na děti s otázkou: Všimněte si, jak bubínek vypadá. (tenký, napnutý). Myslíte, že by ho něco mohlo poškodit? Co například? Dokázal by ho poškodit velký zvuk? Jak by ho poškodil? Jak si sluch můžeme chránit?

Poznámka: Upozorněte děti, že ušní bubínek je nesmírně jemný. Kdyby strkaly něco do ucha, mohl by se protrhnout. A přestaly by slyšet. Varujte je, před posloucháním příliš hlasitých zvuků, protože i přílišná hlasitost může bubínek poškodit.

Upozorněte děti na to, aby před tím, než se vystřídají při mluvení do hadičky její konec, který měl v ústech někdo jiný, odstříhly.

23 Obrázek sluchového ústrojí 🦻 PL-7

- Učitel dětem promítne přes dataprojektor model ucha, nebo v materiálu z encyklopedie děti hledají ušní bubínek.

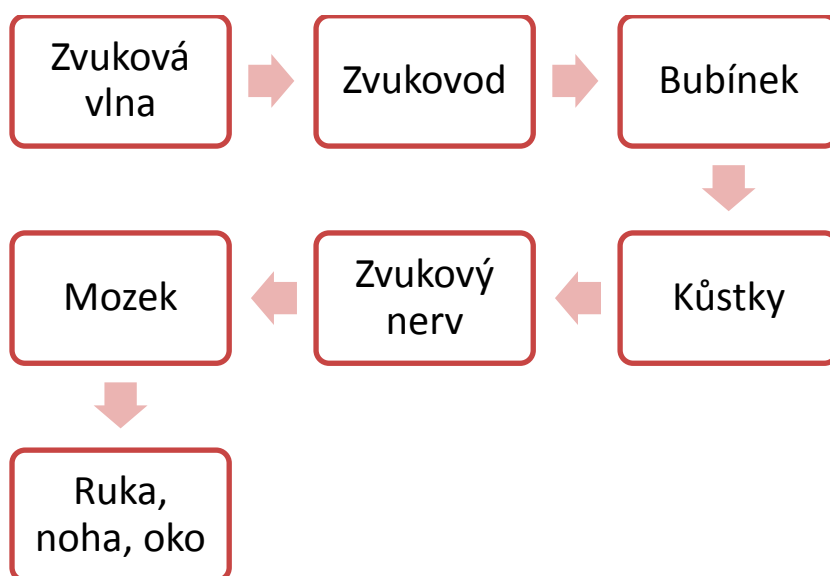
Poznámka: Seznámí se s třemi částmi ucha – zevní (boltec), střední(tam je i bubínek) a vnitřní(obsahuje malé kůstky, které vibrují o pomoci nervů posílají signály o zvuku do mozku. Zmiňte nejmenší kůstku v těle – třmínek.)

24 Schéma přenosu zvuku

Poznámka: přenos zvuku zajišťují kůstky, které předají informaci zvukovému nervu a ten vede dál informaci do mozku, tam se zpracuje a mozek vyšle signál s reakcí do receptoru (ruky, nohy...)

- Učitel nakreslí na tabuli jednoduché schéma tohoto procesu.

Schéma:



- Vyzveme jednoho žáka, aby se řídil pokyny, které slyší.
- Učitel dává jednoduché pokyny např. Zvedni pravou ruku.
- Demonstruje na schématu, co všechno muselo v těle žáka proběhnout a jakou rychlostí, když žák okamžitě po vydání pokynu, zvedl ruku.

25 Lze měřit sílu zvuku? 🦻 PL-8

- Učitel řekne: Teď prozkoumáme, jak síla zvuku důležitá a jak ho můžeme měřit.
- Rozdělí děti cca do 6 řad a rozmístí je za sebou po třídě, zády k učiteli. První řada stojí nejbližší u učitele, poslední šestá je na opačné straně třídy než stojí učitel.

- Řekne žákům: Kdo uslyší hudbu z CD, které teď pustím, zvedne ruku. Pustí velmi slabě hudbu tak, aby to slyšeli jen žáci v první řadě. Postupně přidává na intenzitě hlasu, aby byl slyšet až v poslední řadě. Končí velmi hlasitou hudbou.
- Nastane diskuse nad tím, proč žáci v poslední řadě neslyšeli a jaké pocity v nich vzbuzovala velmi hlasitá hudba.
- Učitel dá žákům informaci o tom, zvuk se měří v decibelech (dB) zaznamenají tyto informace do  PL-8.
- Učitel ukáže dětem graf hluku, který si překreslí do  PL-8.
- Učitel položí otázky: Jaké přístroje např. vydávají hodně silný zvuk? Proč máme ve třídě pravidlo, že mluvíme potichu?

Poznámka: Sluchový systém člověka může slyšet zvuky v rozsahu od 0 do 140 decibelů (dB), bolest nastává u zvuků překračujících 120 dB (trysková letadla). Nepříjemný pocit se projevuje již u zvuku nad 60 dB, což je například hluk osobního auta nebo hluk na ulici.

Intenzita hluku

Intenzita	dB
Šum listí	20
Pouliční hluk	50
Hlasitý hovor	60
Silně frekventovaná ulice	70
Křik	80
Maximální hluk motorky	100
Startující letadlo	120
Práh bolestivosti	130

26 Dozvěděl jsem se PL-2

- Učitel požádá žáky, aby zamysleli, co bylo pro ně bylo v této lekci nové, jaké nové informace se dozvěděli. Každé dítě nejprve zformuluje své poznání a potom je zapíše do  PL-2.

27 Doplnkové aktivity

- Byl jednou jeden život – ucho

(Poznámka: dostupné na <http://www.youtube.com/watch?v=MMJCrgp0CMQ>, délka 8 minut – bez úvodní melodie, část 3:33 – 3:37min – tabulka s měřením hluku v dB, kterou budou žáci vyplňovat do PL-S6)

- Kelímkový telefon

Stromy

Oblast	Člověk a jeho svět
Podoblast	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy	• Roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě • Provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti
Anotace	Stromy všichni potřebujeme. Jsou důležité pro nás i zvířata. Svými kořeny chrání půdu. Spotřebují velké množství vody, kterou vypařují zpět do vzduchu. Ve městech pomáhají čistit vzduch a přispívají k zdravému životnímu prostředí. Stromy rostou stovky let a jsou významné pro náš budoucí život.
Cíl	Žáci • Pozorují a vnímají strom zrakem, sluchem, hmatem • Vyhledávají v encyklopedii informace o daném stromě • Provádí pokusy podle pokynů • Zapisují postup svého zkoumání • Zjišťují: význam kůry a listu, stáří stromu, jak se stromy rozmnožují • Vyzkouší si pěstování stromku • Učí se nést zodpovědnost za přidělený úkol • Vzájemně diskutují • Prezентují svoje výsledky • Seznamují se s významem stromů pro život člověka
Věková skupina	1. období (1.- 3. třída)
Klíčové kompetence	K učení, komunikativní, sociální a personální, pracovní
Organizace	Časová dotace: 4 vyučovacích hodiny, práce je rozvržena do několika dnů Prostor: třída, zahrada, vycházka do přírody Vzájemné vztahy: skupinová, individuální práce
Pomůcky	Hmatová krabice s přírodninami, hedvábný papír, rudka nebo barevná suchá křída, nůžky, lepidlo, karton A4, modelovací hmota, mastkový prášek, štěteček, olej, sádra, voda, umělohmotná nádoba, odříznutý špalík nebo pařez, lupa, voskové pastely, nádoba na vaření vody, jedlá soda, polévková lžice, zubní kartáček, plastický sáček, provázek, miska, květináč s kompostem, lopatka, kropáček
Doporučené odkazy	www.mezistromy.cz Mitchell, A.: Stromy, Havlíčkův Brod, Fragment 1998 Bennett, J., Smith R.: Nápady pro přírodovědu, Praha, Portál 1996 Gamlinová, L.: Stromy, Praha, Slovart 1993 Žáček, J.: Žáčková encyklopedie pro žáčky, Praha, Albatros 2002
Metodické pokyny	Každá z aktivit nabízí prostor k diskuzi o životním prostředí a jeho ochraně.

a doporučení	Ke sběru přírodnin využijeme vycházky do přírody.
---------------------	---

Obsah lekce:

28 Co už o stromech víme? 🌳 PL-1

Hmatová krabice

Do hmatové krabice (krabice opatřená dvěma otvory pro vkládání rukou) vložíme předměty, které symbolizují STROM (kůra, list, plod...).

Co se ukrývá v krabici? Komu patří věci uvnitř?

- Ujistíme žáky, že jim při vkládání rukou do krabice nehrozí nebezpečí
- Žáci sedí v kruhu, krabice koluje, dva sousedící žáci současně vkládají ruku do krabice a v tichosti zjišťují její obsah
- Odhalení může proběhnout ústně nebo záznamem na připravenou kartičku

Řízená představa

- Žáci zavírají oči – pokládají hlavu na lavici (představu podpoříme relaxační hudbou) „Představ si svůj oblíbený STROM“

Volné psaní 🌳 PL-1

- Popiš svůj STROM !
- Co se ti vybaví, když se řekne slovo STROM ?
- Proč stromy potřebujeme?

Prezentace volného psaní

Otázky pro STROM

(Co nás zajímá? Co bychom se chtěli dozvědět?)

- Žáci ve skupině sepisují na proužky papíru svoje otázky „Na co byste se chtěli stromů zeptat?“

Poznámka: Otázky uložíme do krabičky, využijeme je v závěru lekce.

29 Setkání se STROMY 🌳 PL2, 🌳 PL-3, 🌳 PL-4

Vycházka do parku, lesa nebo na školní zahradu

- Žáky rozdělíme do skupin (4-5 žáků), každá skupina zkoumá svůj strom podle instrukcí k pozorování stromu 🌳 PL2.

Záznam z pozorování

- Svá pozorování zaznamenají do 🌳 PL-3.
- Po návratu do třídy, knihovny doplní informace z encyklopedií.

Prezentace záznamů

- Dvojice žáků z různých skupin sdílí navzájem svoje objevy a snaží se odpovědět na otázku: Co vás v záznamech kamarádů překvapilo?
- Společně s žáky provedeme do tabulky soupis všech poznatků 🌳 PL-4 (velikost A3)

30 Zkoumání STROMU

Organizaci výuky přizpůsobíme obsahu aktivit.

30.1 Kůra (borka)

Otázka: Jsou vzory kůry různých stromů odlišné?

Pomůcky:

Hedvábný papír, rudka nebo barevná suchá křída, nůžky, lepidlo, karton A4, modelovací hmota, mastkový prášek, štěteček, olej, sádra, voda, umělohmotná nádoba

Instrukce pro žáky:

Protisk

- Na kmen stromu přilož hedvábný papír a lehce po něm přejížděj rudkou.
- Z papíru vyber zajímavé otisky, vystřihni je a nalep na karton.

Odlévání kůry

- Najdi na kmenu stromu zajímavé místo.
- Rozpraš na toto místo mastkový prášek.

- Prohnětenou modelovací hmotu natlač na kůru asi ve 2cm vrstvě.
- Dotvoř rámeček.
- Natři otisk i rámeček olejem.
- Rozdělanou sádro vlij do rámečku a nech ztuhnout.
- Odděl sádro od modelovací hmoty.
- Odlitek obarvi.

Závěr:

Každý druh stromu má jinou kůru. Mladý strom má tenkou hladkou kůru, která s věkem zhrubne, praská a láme se. Kůra stromů je tuhá vrstva, která chrání dřevo uvnitř stromu.

30.2 Stáří stromu-letokruhy

Otázka:Jak lze zjistit stáří stromu?

Pomůcky:

Odříznutý špalík nebo pařez, lupa, tužka a papír

Instrukce pro žáky:

- Pozorujte plochu řezu na špalíku (pařezu).
- Spočítejte letokruhy – úzké kroužky.
- Zjistěte stáří stromu, když víte, že se jeden kroužek utvořil během jednoho roku života.
- Provedte nákres letokruhů.

Závěr:

Široké letokruhy označují roky, kdy měl strom dobré podmínky k růstu i dostatek vody. Úzké naznačují suchý nebo chladný rok.

30.3 Listy-žilatina

Otázka:Jak je v listech tvořena síť žilek?

Pomůcky:

Listy stromů, lupa, list papíru, voskové pastely, nádoba na vaření vody, jedlá soda, polévková lžíce, zubní kartáček

Instrukce pro žáky:

- Požádejte dospělého o pomoc.
- Uveďte vodu do varu, přidejte lžici sody.

- Ponořte list do vody, vařte asi 30 minut.
- Po vychladnutí vyjměte list a opláchněte ho vodou.
- Kartáčkem očistěte list, až zbydou z listu pouhé žilky.

Závěr:

Listy slouží stromu jako továrna na výrobu potravin. Ve spleti drobných žilek proudí voda a odnáší živiny, které listy vytvořily.

30.4 Dýchání 🌳 PL-5**Pomůcky:**

Plastikový sáček, provázek, větvička s několika listy

Instrukce pro žáky:

- Vložte větvičku s listy do plastického sáčku.
- Pevně sáček uzavřete.
- Kontrolujte listy po hodině.
- Zaznamenejte svoje pozorování 🌳 PL-5.

Závěr:

Listy dýchají. Ze vzduchu odebírají oxid uhličitý, vydechují kyslík a vodu ve formě vodní páry.

Poznámka: Pokus lze provést i přímo na stromě.

30.5 Semena 🌳 PL-6

„Jak se v přírodě rozšiřují semena stromů?“

A) Sběr plodů a semen

Sběr semen ukrytých v plodech mohou žáci provést během víkendu nebo během přírodovědné vycházky.

Pomůcky:

Plastikový sáček na sběr plodů, lupa

B) Pohyb křídlaté nažky javoru 🌳 PL-6**Instrukce pro žáky:**

- Stoupněte si na vyvýšené místo a pouštějte křídlatá semena dolů.
- Pozorujte let semen.
- Zakreslete pohyb semen 🌳 PL-6.
- Vyhledejte poblíž stromů loňské semenáčky, zjišťujte vzdálenost od mateřského stromu.

C) Otevírání šišek 🌳 PL-6

Instrukce pro žáky:

- Položte zavřenou šišku na topení.
- Pozorujte, co se stane.
- Zakreslete pokus 🌳 PL-6.

D) Pěstování stromku

Pomůcky:

Semínka, miska, květináč s kompostem, lopatka, kropáček

Instrukce pro žáky:

- Do misky s vlažnou vodou namočte (na několik hodin) semena stromu.
- Semena dejte do květináče s kompostem a zasypte.
- Důkladně zalijte. Pozor! Nenechte kompost vyschnout!

31 Závěr lekce

31.1 Otázky a odpovědi

Žáci si navzájem zodpoví otázky, které kladli stromu v úvodu lekce „Na co byste se chtěli stromů zeptat?“ Otázky již máme připravené na proužcích papírů. Podle počtu otázek zvolíme práci ve dvojicích nebo ve skupině.

Instrukce pro žáky:

- Vylosujte si otázku
- Napište na ni odpověď
- Lístek s odpovědí vraťte zpátky do krabičky

Shrnutí

Žáci losují otázky s odpovědí a čtou je. Diskutujeme o správnosti odpovědí. Přidáváme další názory.

Poznámka: Učitel využije možnosti přípravy na odpovědi otázek žáků.

31.2 Strom informací, strom vzkazů 🌳 PL-7

Na papíry ve tvaru listu (např. žluté a zelené barvy) píší žáci:

- a) informace o stromech (žluté lístky) -Co už vím o stromech?
- b) vzkaz STROMU (zelené lístky)

Závěr:

Informace a vzkazy čteme, lepíme na makety stromů.

32 Doplnkové aktivity

- Celoroční pozorování stromu
- Návštěva lesního závodu

Voda

Oblast	Člověk a jeho svět
Podoblast	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy	provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti
Anotace	Voda je podstatná pro všechny formy života na Zemi. Voda na Zemi vytváří cyklus. Vypařuje se z oceánů, řek a jiných vodních nádrží, kondenzuje v mraky, sráží se a padá k zemi jako déšť nebo sníh, teče do řek nebo jezer a nakonec se navrácí do oceánů. Přechází z pevné v kapalnou a plynnou podobu a zpět. Když zmrzne, zvětší svůj objem. Má i jiné zvláštní vlastnosti. Má neviditelnou elastickou blánu, která drží molekuly a je příčinou vyboulení hladiny uprostřed nádoby. Tato vlastnost kapaliny se nazývá povrchové napětí. Vodní molekuly se navzájem přitahují, což je jev zvaný koheze.
Cíl	• Žáci zachytí v kresbě svoji představu o tom, v jakých podobách vodu viděli v přírodě. Své individuální představy porovnají s druhými. • Rozšíří si či potvrdí své poznání o existenci tří skupenství vody. • Pozorují roztékající se kostku ledu a uvědomí si, že se voda po určitou dobu „drží pohromadě“ – povrchové napětí. • Porovnají chování kapek vody s kapkami jiných kapalin při pohybu na voskovém papíře, svá pozorování zapíší. • Při experimentu s kapkami a saponátem objeví vlastnost vody, které se říká povrchové napětí.
Věková skupina	1. vzdělávací období (1.–3. třída)
Klíčové kompetence	komunikativní, sociální a osobní, pracovní
Organizace	Časová dotace: cca 4 vyučovacích hodiny Prostor: třída Vzájemné vztahy: skupinová, individuální práce
Pomůcky	• sklenice s vodou, kapátka, párátko, mýdlová voda nebo saponát, olej, sirup, alkohol (líh), voskový papír, • velký igelitový pytel, lepicí páska nebo gumička voda, (sluneční záření nebo teplé topné těleso) • pracovní listy, kostka ledu pro každého žáka, podložka pod led, stopky nebo hodinky
Odkazy, přílohy	Tajemství vody – metodická příručka, Vodárna Plzeň a.s.1997

Použitá literatura	Sherwoodová, E. Williams, R., Rockwell, R.: Od báboviček k magnetům, Praha, Portál, 1996 Walsh, K., B.: Vytvoření tříd vstřícných k dítěti pro děti stáří 8,9 a 10 let, Open Society Institut.
Metodické pokyny a doporučení	- Vzhledem k nebezpečí zadušení smí být igelitový pytel používán jen za přímého dohledu dospělých osob! - Děti musí být poučeny o tom, že v průběhu experimentů nesmí cokoli ochutnávat! - Tato lekce je vhodná pro úvod do tématu voda, když děti ještě nemají znalosti o skupenstvích vody.

Obsah lekce:

33 Podoba vody v přírodě PL-1

Učitel vyzve žáky, aby namalovali na  PL-1, v jaké podobě se vyskytuje voda v přírodě.

- Děti kreslí podobu vody, kterou znají (potok, rybník, moře, déšť, jinovatka, rampouchy, sníh, kroupy, pára...).
- Učitel vyzve děti, aby porovnaly své obrázky s ostatními dětmi ve trojicích.
- Společný snos na tabuli, kam učitel zapisuje podobu vody podle skupenství do tří sloupců. Do prvního sloupce: pevné skupenství, do druhého kapalně a do posledního plynné, ale dětem nevysvětluje proč.

Příklad:

Sníh	Moře	Pára
Kroupy	Potok	
Jinovatka	Déšť	
Led		

- Učitel se zeptá dětí: Proč jsem zapsal/a podobu vody do tří sloupců, co jednotlivé sloupce spojuje?
- Vyvodí spolu s dětmi tři skupenství vody – kapalně, pevně, plynné.
- Nyní učitel na tabuli připevní informace, které spolu s dětmi doplní na správné místo pod tabulkou.

Sníh	Moře	Pára
Kroupy	Potok	
Jinovatka	Děšť	
Led		

Pevné	Kapalné	Plynné
-------	---------	--------

0 °C tání		100 °C vypařování
-----------	--	-------------------

- Děti si doplní tyto pojmy do rámečků u svých obrázků, které kreslily na  PL-1.

34 Koloběh vody PL-2

Učitel vyzve žáky, aby se zamysleli, jak a kdy dochází k změně podoby vody.

Své domněnky žáci sdílí ve dvojici. Následuje společná diskuse o tom, co děti o problematice vědí.

Pro malé děti obtížné představit si kondenzaci vody a její přeměnu v jiný druh skupenství. Následující pokus žákům přiblíží představu vzniku deště na vlastním modelu, čímž jim potvrdí existenci tří skupenství vody.

Postup:

- Lepicí páskou zalepíme a utěsníme velký igelitový pytel. Na jeho dno předtím opatrně vložíme 3 kostky ledu tak, abychom nenavlhčili stěny pytle. Dětem vysvětlíme, že to je např. led na louži. Ten nám pomůže zjistit, kam voda mizí. Pytel umístíme na místo, kde svítí sluníčko nebo na hřející topení.
- Necháme několik hodin či dní a pozorujeme.
- Je voda teplejší? Sledujeme, kdy se na stěnách začnou srážet první kapičky, které označují začátek kondenzace vody. Učitel seznámí děti s tím, že mraky jsou složeny z mnoha drobných kapiček vody, stejných jako na stěnách pytle.
- Jakmile nastane kondenzace, podrží učitel u horní části pytle sáček s ledem. Tím by se měla vyvolat další kondenzace vody. Některé vodní kapky začnou z horní části pytle kapat dolů. Chladný vzduch ve výšce působí stejně jako náš sáček s ledem. Kapky se neudrží a padají k zemi.
- Co se stane s vodou? Pozorujeme, jak celý cyklus začíná znovu.

Poznámka: Pokud postavíme sáček přímo na teplé topení, tání proběhne během cca 20 minut. K vypařování dochází po dalších cca 30 minutách.

35 Pokus s kostkou ledu PL-3

- Na základě předchozího pokusu, kde si žáci potvrdili existenci tří podob vody, a kde viděli, že voda po určitou dobu „drží“ při sobě, než spadne v podobě deště, budou zkoumat její vlastnost – povrchové napětí a změnu skupenství z pevného v kapalném.
- Každá dvojice dostane plastovou podložku a kostku ledu. Bude pozorovat a měřit čas, za který jak kostka ledu taje a budou pozorovat, co se s vodou děje. Svá pozorování budou zaznamenávat do  PL-3.

Poznámka: Nebo může učitel vyzvat žáky, aby se pokusili kostku ledu co nejrychleji roztát a svůj postup zaznamenávali do  PL-3.

36 Zkoumání kapek vody PL-4

- Učitel vyzve žáky k dalšímu zkoumání kapek vody.
- Žáci dostanou voskovaný papír a kapátko.
- Experimentují s kapkami vody (pohybují s nimi, zkoumají tvar shora, zdola, z boku, spojují dvě kapky v jednu, rozdělují jednu na několik).
- V závěru dostanou párátko namočené v šamponu a dotknou se velké kapky. Přidání saponátu nebo mýdla povrchové napětí snižuje.
- Svá pozorování budou zaznamenávat do  PL-4.

37 Závodky kapek PL-5

- Kapky vody, sirupu, oleje a alkoholu umístí žáci do řady na voskový papír napnutý na rovné prkno.
- Žáci nejprve odhadují, která kapka vyhraje. Pak nakloní prkno s kapkami a pozorují jejich pohyb.
- Své odhady i výsledek pokusu zaznamenají do  PL-5.

Poznámka: V tomto pokusu hraje svoji roli koheze molekul jednotlivých kapalin a gravitace. Nejrychlejší by měl být líh, potom voda, sirup a nejpomalejší olej.

38 Poslední kapka PL-6

Učitel postaví před každou skupinu plnou sklenici vody a zeptá se:

Co si myslíte, že je ve sklenici?

Diskuse

Učitel vyzve děti, aby se zamyslely nad příslovím:

- To je poslední kapka...

Kdy se používá a jak vlastně vzniklo?

- Požádá děti ve skupině, aby odhadly a zapsaly do  PL-6, kolik kapek se ještě vejde do sklenice, než skutečně přeteče. V diskusi děti propojí experiment s životní zkušeností. Uvádí příklady toho, kdy v rodině, ve škole s kamarády zažily, že... to byla poslední kapka.

Poznámka: V tomto pokusu demonstrujeme povrchové napětí vody.

39 Dopis PL-7

Učitel vyzve žáky, aby napsali dopis vodní kapce o svých objevech a zjištěních, které jim připadají nejvíce užitečné.

40 Doplňkové aktivity

- *Míchání barev – odstíny modré – malba podle poslechu skladby*
- *Poslech skladby B. Smetana – Vltava*
- *Psaní příběhu – Putování kapky vody*

Půda

Oblast	Člověk a jeho svět
Podoblast	Rozmanitost přírody
Očekávané výstupy	1. období - Roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě - Provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti 2. období - Objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, principy rovnováhy přírody nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka - Založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu
Anotace	Půda je úrodná zemina na polích a zahradách. Půda neboli ornice se musí provzdušňovat, hnojit a zavlažovat. Z půdy vyrůstají rostliny, které z ní svými kořeny čerpají látky ke své výživě. Úrodná půda kypí životem, najdeme zde spoustu nejrůznějších drobných živočichů. K životu v půdě pomáhá vzduch, voda a humus.
Cíl	- Žáci provádí pokusy podle pokynů - Cíleně pozorují podle daných instrukcí - Zapisují postup svého zkoumání - Zjišťují, co půda obsahuje - Jsou schopni porovnat výsledky svého zkoumání s textem v učebnici - Učí se nést zodpovědnost za přidělený úkol - Vzájemně diskutují - Prezentují výsledky skupiny
Věková skupina	1. vzdělávací období (3. třída), 2. vzdělávací období (4.a 5. třída)
Klíčové kompetence	K učení, komunikativní, sociální a osobnostní, pracovní
Organizace	Časová dotace: 4 vyučovací hodiny, práce je rozvržena do několika dnů Prostor: Třída, sběr vzorků v přírodě Vztahy: Kooperativní vyučování, individuální práce
Pomůcky	plastové sáčky s uzávěrem pro vzorky půdy, lepící štítky na popisky, lupy, umělohmotné misky a lžičky, sítko, kyblík, zavařovací sklenice se šroubovacím víčkem, plastové lahve, kousky novin
Použitá literatura	Hutchingsová, M., Alistair, R.: Nápady pro Vlastivědu, Praha, Portál 1996 Hewitt, S.: Proč a jak Zábavné pokusy v přírodě, Praha, Fragment 2002

	Allaby, M.: Člověk a životní prostředí, Praha, Knižní klub 1997
Doporučené odkazy	Stará, J., Dvořáková, M., Frýzová, I.: Prvouka pro 3.ročník, Plzeň, Fraus 2009
Metodické pokyny a doporučení	Lekci doporučujeme zařadit do období, kdy mohou žáci v přírodě zajistit vzorky půdy. V lekci jsou zařazeny aktivity, které žáky vedou k odpovědím na otázky: 1. Kde všude můžeme půdu objevit? 2. Co všechno je v půdě? Při zkoumání ve skupině je vhodné využít metodu učících se skupin, kdy skupina demonstruje pokus ostatním žákům, sděluje jim zjištěné závěry, odpovídá na kladené otázky spolužáků.

Obsah lekce:

41 Co už o půdě víme? PL-1

Vytvoření pojmové mapy „Půda“

- Žáci sedí v kruhu. Pošleme po kruhu otevřenou krabičku se vzorkem půdy a položíme otázku: Co je v krabičce?
- Po odhalení obsahu vyzveme žáky ve skupině (4-5 žáků) k vytvoření mapy (vhodný formát listu A3)  PL-1

Instrukce:

Sepište vše, co vás k heslu „Půda“ napadá (čas 2-3 minuty).

- Žáci si projdou zhotovené mapy ostatních skupin a seznámí se s jejich obsahem.
- Připíší do své mapy získané informace.

42 Co nevíte? Co byste se chtěli dozvědět?

Soupis otázek k tématu

- Na základě pojmové mapy žáci diskutují ve skupině, formulují a zapisují otázky na proužky papíru.
- Provedeme souhrn otázek všech skupin. Proužky papíru s otázkami lepíme na velký arch papíru pod otázky: Co nevíte? Co byste se chtěli dozvědět?

Učitel si pro případ potřeby připraví otázky, které může k otázkám žáků připojit (např. *Co všechno je v půdě? Kde všude můžeme půdu objevit? Kde se půda vzala? K čemu je půda užitečná? ...*)

Vytvoření plánu zkoumání půdy, pokusy

Na základě otázek společně se žáky vytvoříme plán zkoumání.

43 Kde všude můžeme půdu objevit? PL-2

Sběr vzorků půdy

Požádáme žáky, aby přinesli ze svého víkendového výletu v plastickém sáčku vzorek půdy z různých lokalit.

Žáci sestavují **Rodný list** půdy, ve kterém popíší místo nálezů  PL-2 .

Porovnávání vzorků

Ve skupinách proběhne vzájemné porovnávání získaných vzorků a vyplněných záznamů

v  PL-2.

Shrnutí poznatků, které žáci při porovnávání půdy získali

Učitel klade otázky: Co vás překvapilo? Co jste se zajímavého od kamarádů dozvěděli? O čem přemýšlíte?

Práce s textem

Rostliny vyrůstají z půdy, pronikají do ní svými kořeny. Půda chrání jejich podzemní části. Půda z různých míst se liší barvou a složením. Nejúrodnější je půda hlinitá, málo úrodné jsou půdy s převahou písku nebo jílu.

44 Co všechno je v půdě? PL-3-8

Ke zkoumání využijeme sebrané vzorky půd a vzorky doplněné učitelem.

- Žákům položíme otázku : Jak bychom mohli půdu prozkoumat?
- Během společné diskuze žáci vymýšlejí různé způsoby zkoumání.
- Závěrem učitel připojuje také svoje návrhy.

- a) Hmatem a zrakem  PL-3
- b) Za pomoci lupy  PL4
- c) Přesíváním půdy přes sítko  PL5
- d) Rozmícháním půdy ve vodě  PL6
- e) Vhozením hroudy půdy do vody  PL-7
- f) Prosakováním vody  PL8

Navržené způsoby zkoumání umožní žákům dojít k vlastnímu poznání, že půda obsahuje zrnka písku, malé kamínky, humus-zbytky mrtvých rostlin a živočichů (a, b, c, d), vzduch (e), vodu (f).

Návrh organizace pokusů:

- Žáky rozdělíme do šesti skupin, každá skupina realizuje jeden pokus.
- Skupiny postupně prezentují svoje poznatky, demonstrují pokus ostatním, zodpovídají otázky

Pokud žáci projeví zájem o některý z pokusů, mohou si ho ve vymezeném čase také vyzkoušet.

Instrukce k provedení pokusů ve skupině:

a) Pomůcky: vzorky půdy, miský, PL-3

1. Vysypte vzorky půdy do misek.
2. Promněte půdu mezi prsty.
3. Přesypávejte půdu z jedné dlaně do druhé.
4. Pokuste se z půdy uhníst kuličku.

b) Pomůcky: vzorky půdy, miský, lžičky, lupy, list papíru, PL-4

1. Vysypte vzorky půdy do misek.
2. Sledujte lupou půdu v misce.
3. Malý vzorek půdy rozprostřete na volný list.
4. Pozorujte, co všechno vzorek půdy obsahuje?

c) Pomůcky: vzorky půdy, miský, lžičky, sítko, kyblík, list papíru, PL-5

1. Vysypte vzorky půdy do misek.
2. Část půdy dejte do sítko a prosívejte ji nad kyblíkem.
3. To, co v sítku zbylo, vysypte na list papíru a roztřídte.
4. Prosetou půdu v kyblíku promněte mezi prsty.

d) Pomůcky: 2 vzorky půdy, 2 zavařovací sklenice se šroubovacím uzávěrem, lžičky, voda,



1. Dejte jednotlivé vzorky půdy do sklenic.
2. Sklenice naplňte vodou.
3. Zašroubujte víčka.
4. Sklenice protřepejte a nechte jejich obsah ustát.
5. Pozorujte, co se děje. Usazují se vzorky půdy stejným způsobem? Jsou v půdě částičky, které se udrží na hladině?

e) Pomůcky: hrudka půdy, zavařovací sklenice, voda,  **PL-7**

1. Naplňte sklenici do poloviny vodou.
2. Vhodte do vody hrudku půdy.
3. Pozorujte, co se děje.

f) Pomůcky: 2–4 vzorky půdy, voda, 2–4 trychtýře vyrobené z plastových lahví uzavřené zátkami z novin (Trychtýř vyrobíme přeříznutím plastové láhve v polovině a překlopením horního dílu do spodního.),  **PL-8**

1. Ze vzorků půdy odměřte stejný díl, který nasypete do trychtýřů.
2. Nalijte vodu až k hornímu okraji trychtýře
3. Pozorujte, zda prosakuje voda všemi trychtýři stejně?
4. Ve kterém trychtýři se půda udržela nejkratší dobu? Proč?:
5. *Rozšiřující úkol* : Nechte vzorky půdy v trychtýři několik dní a sledujte, ve kterém trychtýři půda nejdříve vyschne

45 Shrnutí závěrů pokusů

1. Žáci metodou volného psaní odpovídají na otázku:
Co nového jsi při zkoumání půdy objevil/a?
2. Práce s textem např. z učebnice Prvouka pro 3. ročník základní školy nakladatelství Fraus.

Půda obsahuje

VODU, protože se v ní rozpouštějí minerální látky a ty jsou stejně jako voda důležité pro růst rostlin.

VZDUCH, protože je významný pro klíčení semen a dýchají jej živočichové a podzemní části rostlin.

MINERÁLNÍ LÁTKY, protože je ke svému zdravému růstu potřebují rostliny a z rostlin je získávají živočichové.

HUMUS, protože dodává do půdy minerální látky.

3. Žáci se vrací ke svým záznamům v pracovních listech, hodnotí a doplňují svoje poznatky.

46 Závěr lekce PL-9

Žáci vyplní graf Půda  PL-9

47 Doplnkové aktivity

- Mapování využití půdy v okolí školy
- Kresba řezu půdy
- Tvorba humusu – kompost a žížalárna

Vzduch

Oblast	Pokusy se vzduchem
Podoblast	
Očekávané výstupy	• provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti (1.období) • založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu (2.období)
Anotace	Vzduch nás obklopuje ze všech stran, zaujímá všechny prázdné prostory. Je ve vodě, v různých předmětech, rostlinách, je i v těle člověka a zvířat. Je velmi lehký a neviditelný. Ale existují způsoby, jak ho „uvidět“ a dokázat jeho přítomnost.
Cíl	• Žáci pomocí pokusu s lahví a balonkem ověří, že vzduch je ve všech předmětech kolem nás a zabírá určitý objem. • Demonstrují na větrníku, že vzduch se pohybuje a má sílu. • Na pokusu s balonkem na lahvi pochopí, že teplý vzduch je lehčí a stoupá vzhůru. • Při konstrukci rakety z balónku využijí princip stlačení vzduchu a reakční sílu vzduchu. • K jednotlivým pokusům přiřadí vlastnost vzduchu, kterou si pokusem dokázali. • Vytvoří pětilístek, ve kterém shrnou hlavní informace o vzduchu, které se v lekci dozvěděli. • Vzájemně diskutují a sdílejí svoje pozorování.
Věková skupina	1. vzdělávací období (3. třída), 2. vzdělávací období (4.a 5. třída)
Klíčové kompetence	K učení, k řešení problémů, sociální a osobnostní, pracovní
Organizace	Časová dotace: cca 4 vyučovací hodiny Prostor: třída Vzájemné vztahy: skupinová, individuální práce
Pomůcky	• jsou uvedeny u jednotlivých pokusů
Použité bibliografie	Bdinková, V.: http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch http://www.fpv.umb.sk/~vzdchem/KEGA/TUR/VZDUCH/PokusyVzduch.htm
Metodické pokyny a doporučení	• Doporučujeme zařadit nejdříve jako úvod do tématu VZDUCH.

Obsah lekce:

48 Mapování tématu vzduch

Učitel se zeptá žáků: “Co je všude kolem nás?”(vzduch). Následuje společná diskuse.

Rotující flip

- Učitel rozdělí žáky do 5 skupin.
- Každá skupina dostane flip s jinou otázkou:
 1. Jak byste dokázali, že všude kolem nás je vzduch?
 2. Co myslíte, že se bude dít se vzduchem, když se zahřeje?
 3. Jak nazýváme pohyb vzduchu, jak k němu dochází a jak ho dokážeme?
 4. Co všechno je součástí vzduchu? Jak to dokážeme?
 5. Jak člověk využívá síly vzduchu?

Poznámka: Nevadí, když žáci v počátku lekce nenajdou odpovědi na všechny otázky, v závěru lekce se k nim vrátí a naformulují je na základě pokusů, které vyzkouší v průběhu lekce.

- Žáci ve skupině dostanou tyto instrukce:
 - a) Zvolte si jednoho, kdo bude zapisovat, a zvolte si barvu fixy, kterou vaše skupina bude psát.
 - b) Pokuste se co nejlépe odpovědět na otázku, kterou jste dostali.
 - c) Na signál učitele pošlete flip s vašimi odpověďmi další skupině po směru hodinových ručiček.
 - d) Opakujte postup b) a c) dokud vaše skupina neodpoví na otázky všech ostatních skupin.

Poznámka: Učitel nejprve žáky vyzve, aby si ve skupině zvolili barvu, kterou budou odpovědi za svoji skupinu po celou dobu skupinové práce psát. Potom jim vysvětlí, že k jedné otázce se objeví 5 barev odpovědí – od pěti skupin. Práce končí, pokud se původní flip vrátí zpátky první skupině.

- Učitel požádá jednotlivé skupiny, aby si pročetly, jaké odpovědi přibyly na flipu od ostatních skupin a pokusily se odpovědi roztřídit tak, aby ostatním mohly prezentovat, jaké odpovědi na otázku získaly.
- Následuje prezentace jednotlivých skupin a vystavení flipů na viditelné místo ve třídě.

49 Objevování vlastností vzduchu – pokusy

- Učitel vyzve žáky, aby se spolu s ním pokusili potvrdit nebo vyvrátit tvrzení, která se objevila v odpovědích na jednotlivé otázky – a to pomocí pokusů.
- Žáci budou pracovat samostatně podle zadání uvedených na pracovních listech ve skupinkách, ve kterých odpovídali na jednotlivé otázky a pokusí se pomocí pokusů potvrdit, najít nebo vyvrátit odpovědi, které se objevily na jejich flipu s vybranou otázkou. Své bádání si zaznamenají do příslušného pracovního listu.

50 Shrnutí závěrů pokusů

- Při společné prezentaci jednotlivých pokusů klade učitel žákům otázky uvedené v metodice, které jim pomáhají najít odpovědi a zformulovat s pomocí učitele závěry jednotlivých pokusů.

50.1 Pokus 1a – Co je v lahvi? PL-1

Pomůcky: průhledná skleněná lahev, balónek, brčko

Postup: Učitel řekne: „Co myslíte, že je v lahvi?“ (vzduch)

„Vložte balonek do lahve a nafoukněte ho.“



- I když budeme co nejsilněji foukat, balonek nepůjde nafouknout, protože v lahvi je něco, co nevidíme, ale brání nafouknutí a roztažení balonku – je to vzduch.

Učitel se zeptá?:

- „Proč balonek nejde nafouknout? Čím je to způsobené?“ (uvnitř je vzduch, který zabírá prostor lahve)
- „Jak bychom mohli vzduch z lahve odstranit?“ (vsuneme brčko)

Výsledek: Balonek nejde nafouknout.

Proč? Vzduch, který je uvnitř lahve zabírá určité místo a uvnitř není dost místa.

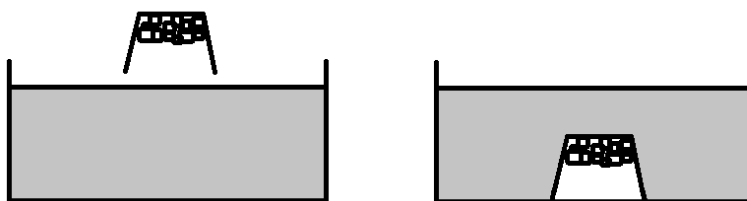
Poznámka: Vsuneme mezi balonek a hrdlo brčko. Skrz něj uniká z lahve vzduch, který je tam přítomný a uvolňuje se tam místo pro balonek. Jen když vzduch unikne z lahve, vznikne dost místa na balonek.

Závěr: Vzduch má svůj objem, zabírá určité místo.

50.2 Pokus 1b – Namočí se papír? PL-2 [1]

Pomůcky: sklenice, ubrousek, větší nádoba s vodou (průhledná)

Učitel se zeptá: „Co se stane s papírem, který zmuchlám a ponořím do vody?“



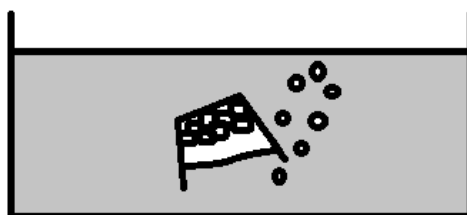
kresba: Mgr. Veronika Kaufnerová (upraveno podle <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>)

Výsledek: Voda se nedostala dovnitř sklenice, ubrousek je suchý.

Poznámka: Učitel nechá děti přemýšlet o tom, jak je možné, že papír zůstal suchý. Odkazuje na předchozí pokus s lahví a balonkem.

Proč? Vzduch, který je uvnitř sklenice, nedovolí, aby voda pronikala dovnitř a namočila ubrousek.

Učitel se zeptá dětí: „Jak se nyní přesvědčíme, že je v ponořené sklenici vzduch?“ (nadvzdeme ji a nakloníme)



kresba: Mgr. Veronika Kaufnerová (upraveno podle <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>)

Výsledek: Ze sklenice unikají bublinky a stoupají vzhůru. U hladiny praskají. Voda proniká do sklenice, ubrousek se namočí.

Učitel se zeptá dětí: „Proč je nyní ubrousek mokrý? Jak to, že se do sklenice dostala voda?“ (natlačila se na místo vzduchu, který unikl)

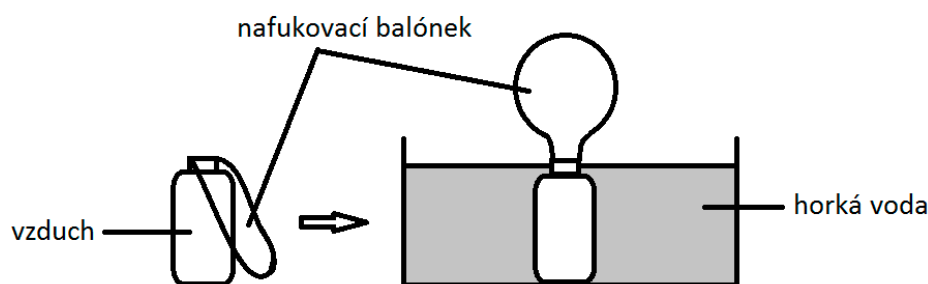
Proč? Ve sklenici je vzduch, uniká z ní a stoupá nahoru, protože je lehčí než voda. Na jeho místo proniká voda.

Závěr: Vzduch je všude. Zabírá jakýkoli prázdný prostor, i ten nejmenší.

50.3 Pokus 2 – Co se stane se vzduchem, když se zahřívá? PL-3 [1]

Učitel se zeptá dětí: „Kde je tepleji – na půdě nebo v přízemí? Kdo má doma palandy? Kde je větší teplo, na dolní nebo horní posteli?“

Zkusíme zahřát i ochladit vzduch.



kresba: Mgr. Veronika Kaufnerová (upraveno podle <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduchy-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>)

Pomůcky: Nafukovací balónek, skleněná láhev, nádoba s vařící vodou

Výsledek: Balónek se nafoukne.

Dáme-li sklenici s balónkem do lednice, balónek splaskne.

Proč? Vzduch se při zahřívání ve sklenici rozpíná, a proto se dostává až do balónku a nafukuje ho.

Poznámka: Děti mohou pomocí dvou lihových teploměrů měřit teplotu u země a např. na skříni. Rozdíl teplot bude také patrný.

Závěr: Teplý vzduch zvětšuje svůj objem.

50.4 Pokus 3 – Jakou sílu má vítr? PL-4 [1]

Učitel se zeptá dětí: „Co je to vítr? Jak vzniká? Může nám být vítr nějak užitečný? Jakou podobu větru znáte?“

Poznámka: Sluneční záření ohřívá zem i vzduch nad ní. Když se vzduch ohřívá, rozpíná se a řídne, je proto lehčí. Lehký teplý vzduch stoupá a pod něj se dostává chladný vzduch. Tohle proudění vzduchu cítíme jako vítr.

Poznámka: Rychlost větru se měří přístrojem, který se jmenuje anemometr. Síla větru se udává pomocí Beaufortovy stupnice.



kresba: Mgr. Veronika Kaufnerová (upraveno podle
<http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>)

Pomůcky: čtvrtka, tužka, nůžky, hřebík, 2 korálky, tyčka,

Vyrobíme si známý větrníček. Obrátíme ho proti větru, případně na něj foukáme.

Výsledek: Větrníček se začíná otáčet.

Proč? Vzduch tlačí na ohnuté lopatky a způsobuje otáčivý pohyb větrníčku.

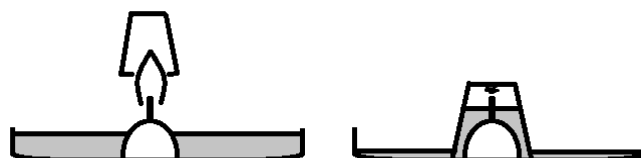
Poznámka: Na stejném principu pracují větrné mlýny a větrné elektrárny.

Závěr: Vítr má velkou sílu. Můžeme ho využívat jako zdroj energie. Vítr ale také může napáchat velké škody.

50.5 Pokus 4 – Co všechno je součástí vzduchu? PL-5 [1]

Učitel se zeptá dětí: „K čemu potřebujeme vzduch?“ (dýchání, hoření...)

Hoření vzduchu



kresba: Mgr. Veronika Kaufnerová (upraveno podle
<http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>)

Pomůcky: Hluboký talíř, voda, plastelína, zápalky, sklenice, inkoust

Výsledek: Za chvíli plamen zhasne a voda vteče dovnitř sklenice.

Proč? Zápalka při hoření spotřebovala část vzduchu – kyslík a zhasne. Zbytek vzduchu se ve sklenici ochladí, smrští se a na jeho místo se vlivem většího vnějšího tlaku vzduchu proudí voda.

Poznámka: Pokus můžeme opakovat s více zápalkami a sledujeme rozdíl výsledků.

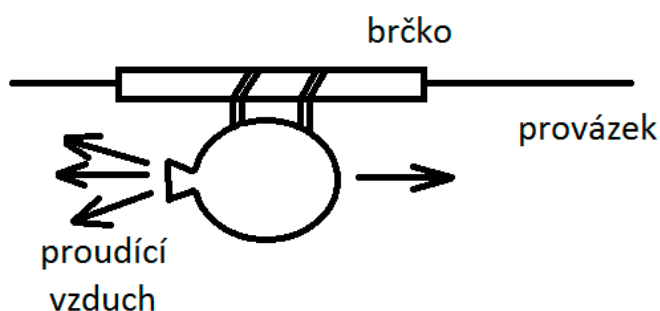
Děti mohou přijít také na to, že vzduch obsahuje vodní páry – dokáží to dýchnutím na sklo nebo zrcátko, které se zamlží.

Závěr: Při hoření se spotřebovává kyslík, který má svůj objem.

50.6 Pokus 5 – Jak můžeme využít vlastností vzduchu? PL-6 [1]

Učitel se zeptá dětí: „ Jaké přístroje využívají při své práci vzduch?“ (fén, topení, sušičky, větrné mlýny, létající balony). „Co se stane, když pustíte nafouknutý balonek?“ (začne se pohybovat po místnosti)

Tato **vlastnost vzduchu – stlačení**, se dá využívat. Ukážeme si to na jednoduchém modelu rakety.



kresba: Mgr. Veronika Kaufnerová (upraveno podle <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>)

Pomůcky: Provázek (rybářský vlasec), izolepa, kousek brčka, nafukovací balónek

Výsledek: Balónek se začne rychle pohybovat podél provázku.

Poznámka: Je dobré, aby učitel u ústí nafouknutého balonku přidržel natrhané lístečky papíru nebo peříčka, která se při otevření balonku budou pohybovat na opačnou stranu než balonek. Tím, jasně demonstuje princip reaktivní síly.

Proč? Jestliže jsme otevřeli otvor balónku, začal jím proudit proud stlačeného vzduchu. Ten vytvořil reaktivní sílu, která uvedla balónek do pohybu v opačném směru.

Poznámka: Již před více než 300 lety objevil fyzik Isaac Newton, že každá akce budí stejnou, ale opačnou reakci. Jedním směrem vzduch z balonku uniká a přitom balónek tlačí opačným směrem. Na tomto principu pracují všechny tryskové motory.

Závěr: Vzduch můžeme stlačovat. Síla stlačeného vzduchu může podpírat nebo přemísťovat značné hmotnosti.

51 Zjištění PL-7

- Učitel vyzve žáky, aby každý sám nebo ve dvojicích odpověděli na otázky na  PL-7 které jsou stejné, jako byly na začátku. Ke každé otázce žáci doplní, kterým pokusem si dokázali uvedenou vlastnost vzduchu.

- Následuje společná kontrola, kterou učitel moderuje a pomáhá žákům hledat a formulovat odpovědi na shrnující otázky.

52 Závěr lekce PL-8

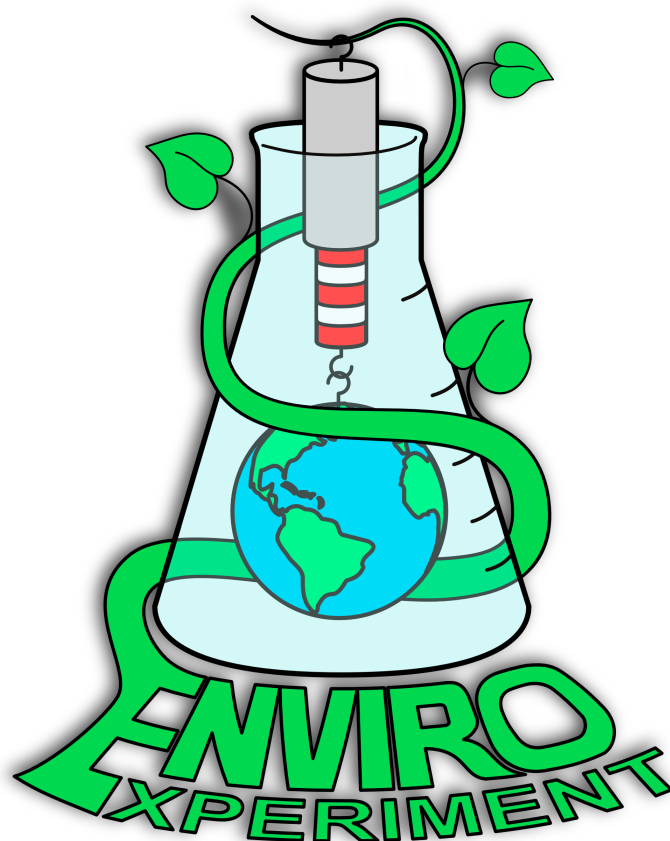
- Na závěr učitel vyzve žáky, aby sestavili Pětilístek na téma VZDUCH.  PL-8

Poznámka: Pětilístek je metoda, kdy žáci hledají dvě nejvýstižnější přídavná jména k danému tématu, 3 slovesa a zformulují větu o 4 slovech, která shrnuje jejich pohled na zkoumané téma. Na poslední, pátý řádek /proto pětilístek/ napíše slovo, kterým by mohli zkoumané téma nahradit.

Příklad:

VZDUCH
lehký stlačitelný
stoupá proudí ohřívá se
Vítr vzniká prouděním vzduchu.
život

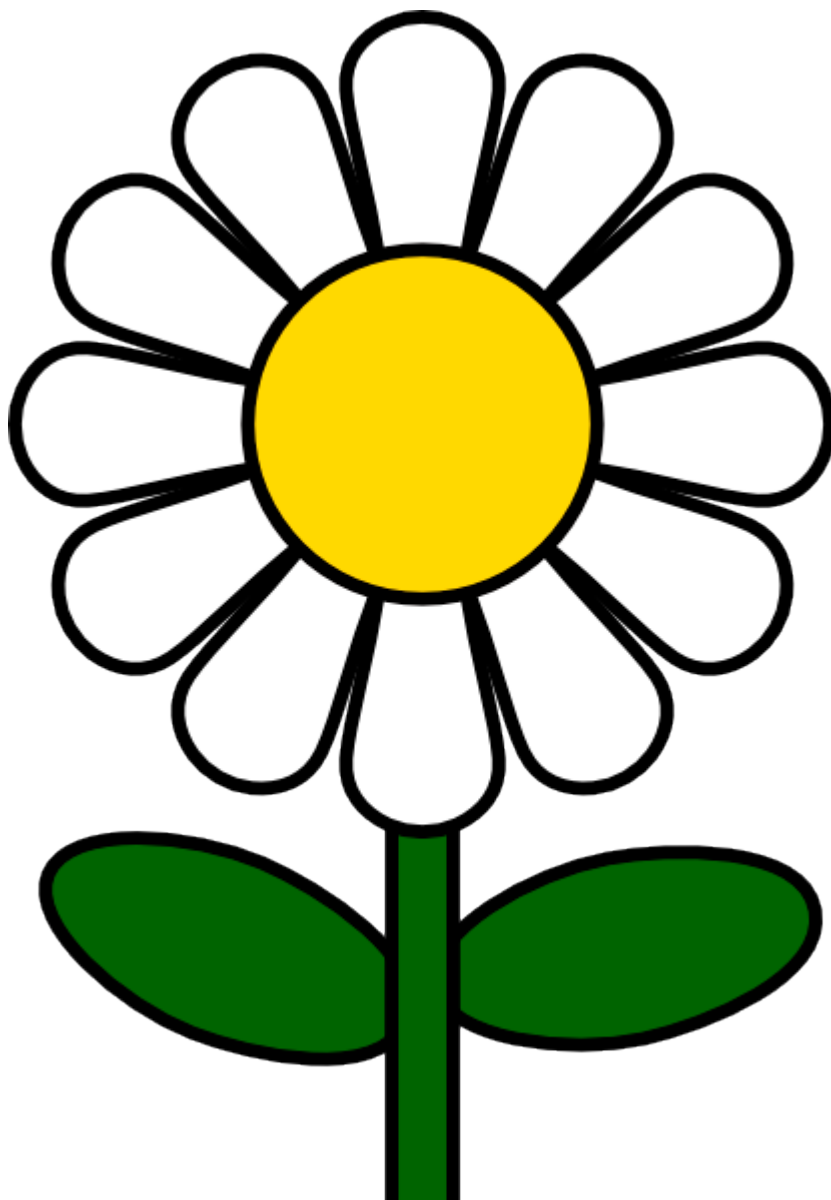
PRACOVNÍ LISTY



Obsah

Byliny.....	5
Domáci mazlíčci.....	10
Sluch	22
Stromy.....	32
Voda	40
Půda.....	48
Vzduch	58
Použitý obrazový materiál	67

Byliny





PL-1

Bylinkové pátrání

Zeptej se členů rodiny, které bylinky nejčastěji používají.

Zjisti nejoblíbenější rodinný „bylinkový“ recept.

Získané informace zapiš do tabulky.

Názvy oblíbených bylinek	Využití
Kresba bylinky/bylinek	
Recept 	

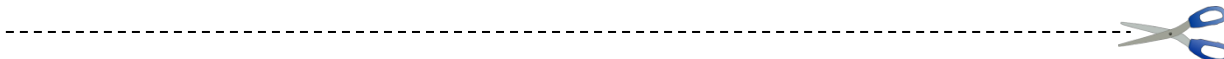


PL-2

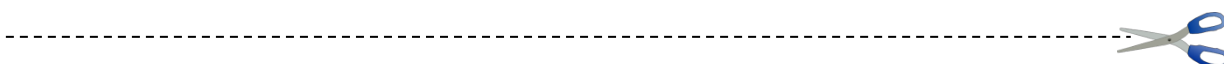
Bylinkové objevy I.



- Seznamte se ve skupině s vyplněnými listy.
- Proved'te soupis všech názvů bylinek.



- Vyberte nejzajímavější recept, запиšte jeho název. Čím vás recept zaujal?



- Shodněte se na třech důvodech, proč lidé pěstují a využívají bylinky.

1.	
2.	
3.	





PL-3

Bylinkové objevy II.



- Postupně se seznamte s bylinkami.
Využijte všechny své smysly, abyste při zkoumání získali co nejvíce informací.
- Zajímavé objevy zaznamenejte do tabulky.

Název byliny	Naše objevy

Co považujete za největší „bylinkový“ objev? Proč?



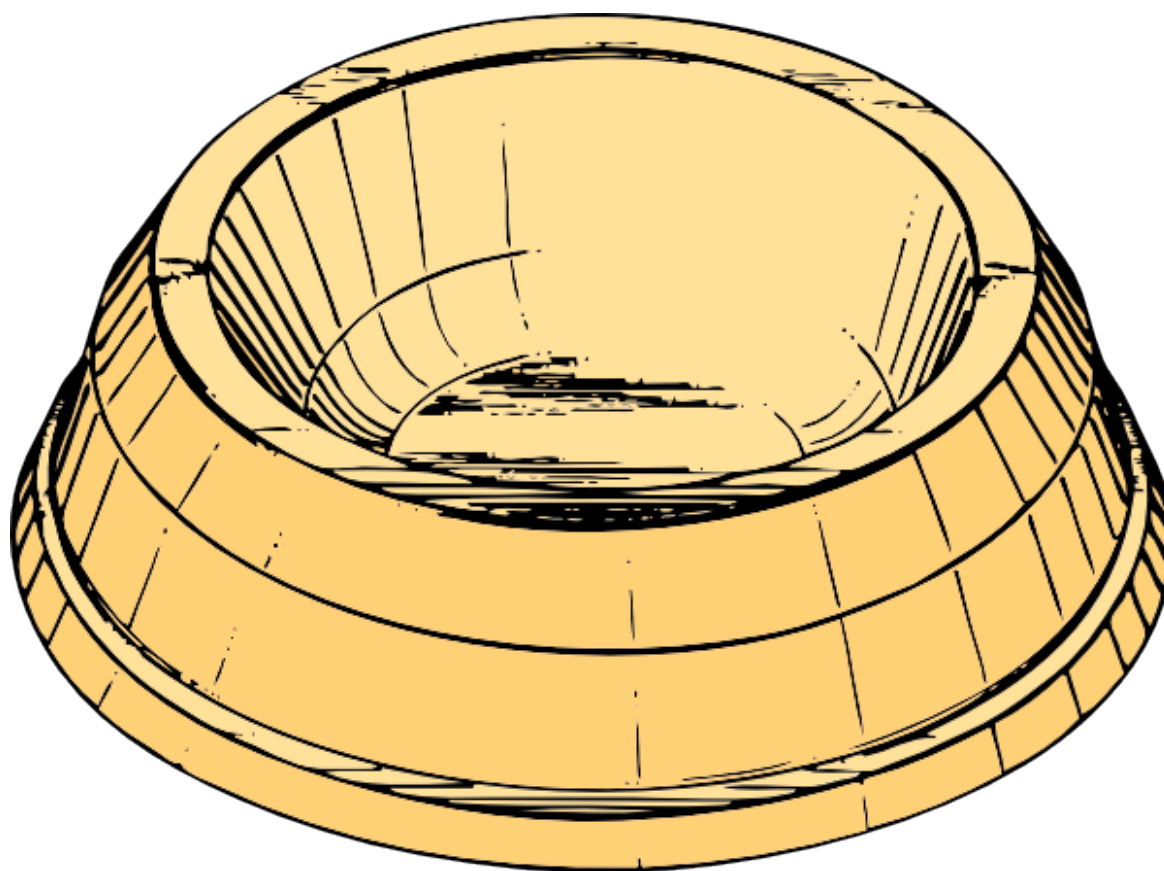
PL-4

Bylinkové karty

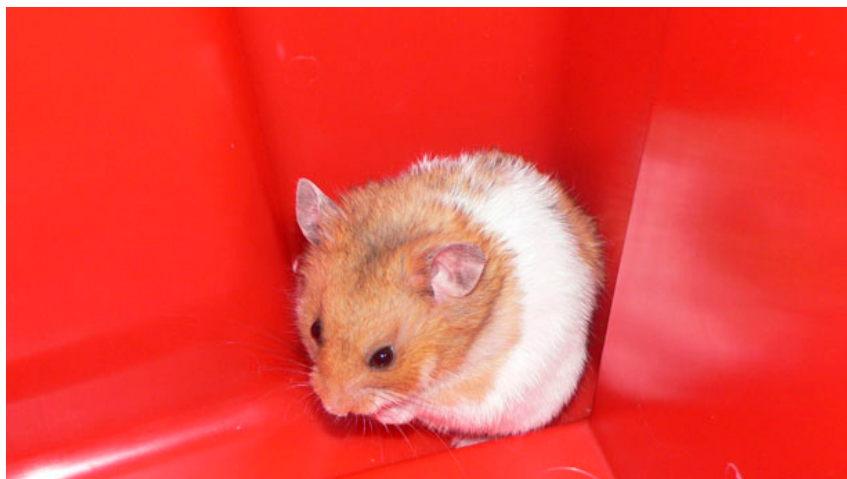
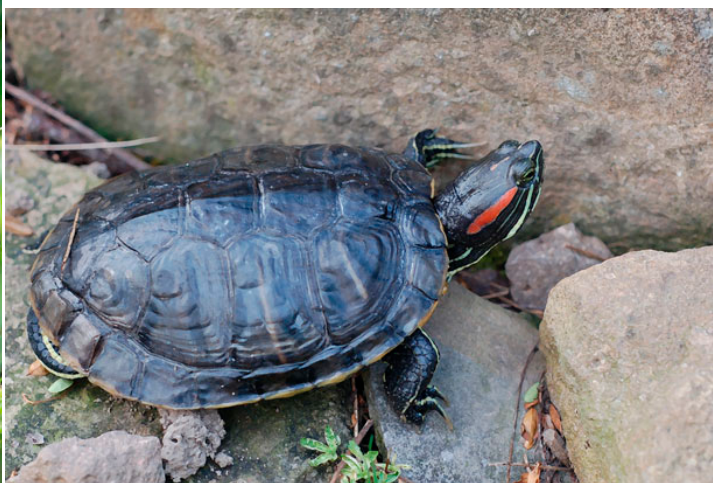
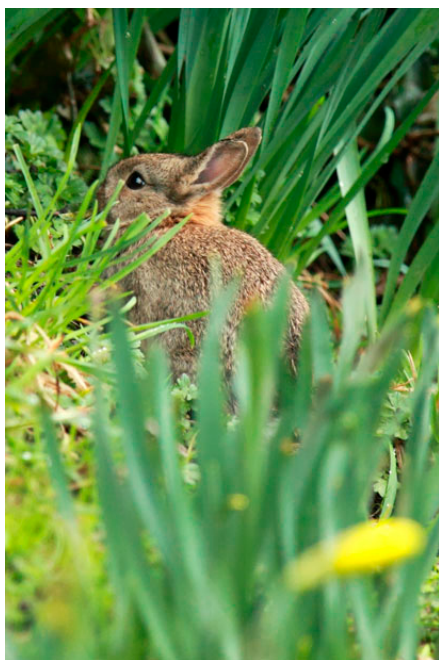
Název byliny	
Nákres	Popis
	Využití

Název byliny	
Nákres	Popis
	Využití

Domáci mazlíčci

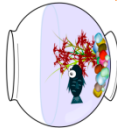


 PL-1





PL-2

Pes			Mám
			Chlěl/a bych mít
Kočka			Mám
			Chlěl/a bych mít
Morče			Mám
			Chlěl/a bych mít
Křeček			Mám
			Chlěl/a bych mít
Rybičky			Mám
			Chlěl/a bych mít
Želva			Mám
			Chlěl/a bych mít
Chameleon			Mám
			Chlěl/a bych mít
Králík			Mám
			Chlěl/a bych mít
Papoušek			Mám
			Chlěl/a bych mít

MŮJ DOMÁCÍ MAZLÍČEK



PL-3a

Můj domácí mazlíček

Druh zvířete:

Popis (věk, velikost, barva, tvar těla, dovednosti...)

Potrava:

Péče (Jak se o něj starám.)

Naše společné radosti

Obrázek (foto)



PL-3b

Které zvíře bych chtěl/a mít

Druh zvířete:

Popis (věk, velikost, barva, tvar těla, dovednosti...)

Potrava:

Péče (Jak se o něj budu starat.)

Jak bychom si společně užívali.

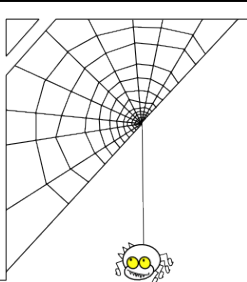
Obrázek (foto)



PL-4



Dnes
představuje:

 	ČTVRTEK	PÁTEK
	PONDĚLÍ	ÚTERÝ
	STŘEDA	ČTVRTEK
	PÁTEK	

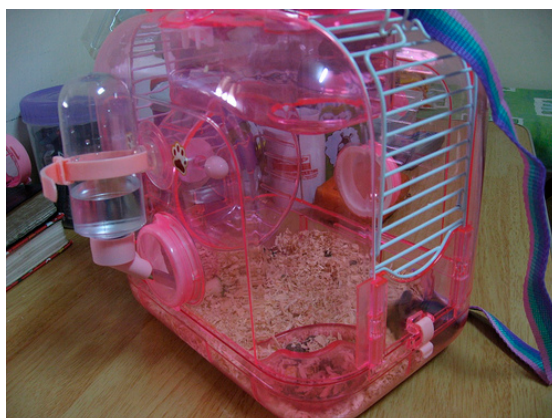


PL-5

Co jsem se od kamaráda dozvěděl/a

Zvíře	Zajímavá informace

 PL-6 Zverimex





PL-7

Co už víme o psech

Tady je místo pro nalepení rozstříhaných lístečků:

Co o psech ještě víš? Co ses dozvěděl/a v encyklopedii?



PL-8

Psí kvíz

1. Kolik zubů má dospělý pes?

- a) 28
- b) 38
- c) 42



2. Proti čemu musejí být psi pravidelně očkováni?

- a) Proti chřipce
- b) Proti vzteklině
- c) Proti pelichání

3. Jak často se musí pes nejméně venčit?

- a) Ráno, v poledne a večer, nejméně půl hodiny
- b) Ráno a večer, tak dlouho, jak pes chce
- c) Ráno, v poledne a večer, pokaždé pět minut

4. Co znamená označení Voříšek?

- a) Psí rasu
- b) Jiný výraz pro křížence

5. Proč se psi třou o sebe čumáky?

- a) Chtějí vědět, jestli jim ten druhý je sympatický.
- b) Je to psí polibek.
- c) Tření nosů odkoukali od Eskymáků.

6. Umějí všichni psi od přírody plavat?

- a) Ano.
- b) Ne, to se naučí od své matky.



PL-9

Test: Hodí se pes do naší rodiny?

Rozmysli si svoji odpověď a pak označ ANO nebo NE.

	ANO	NE
Moji rodiče (táťka/maminka) měli jako děti také psa		
Jsme rodina, která ráda něco podniká a je ráda v přírodě		
Někdo je vždycky tady, takže by náš pes nebyl často sám		
Nejraději jsem venku, i když není moc hezky		
Brali bychom psa s sebou i na prázdniny		
Kdyby to někdy nešlo, bylo by o našeho psa postaráno		
I přes školu a koníčky bych měl na svého psa dost času		
Pes je kamarád, ne hračka		

.....

Vyhodnocení:

Odpověděl/a jsi alespoň na šest otázek ANO?

Potom jste ideální rodina pro psa.





PL-10

Rodiny

Novákovi

Rodina Novákových má tři členy. Bydlí v panelovém domě na sídlišti. Tatínek je dlouho do večera v práci, maminka je lékařka a pracuje na směny v nemocnici i o víkendu. Syn chodí do druhé třídy a věnuje se hokeji. Tréninky má 4x týdně odpoledne a o víkendech jezdí na zápasy.

Jedličkovi

Jedličkovi bydlí v malém domku v blízkosti lesa, na kraji velkého města. Jejich rodina má čtyři členy. Dvě děti - Bára a Klára jsou dvojčata a chodí do 4. třídy. Po škole se v družině nezdrží déle než do 14h a pospíchají domů, kde je čeká maminka, která je v domácnosti. Tatínek chodí z práce kolem 16h a všichni pak společně vyrážejí na výlety - na kole nebo pěšky. Dovolenu a prázdniny tráví pod stanem nebo v horách.

Blažkovi

Rodina Blažkových se právě rozrostla o nového potomka. Kromě Matýska, kterému jsou čtyři roky, teď mají malého Vašíka, kterému jsou necelé dva měsíce. Bydlí společně s babičkou a dědou v malém domku uprostřed města. Mají malou zahrádku, kde prarodiče pěstují zeleninu. Prázdniny a dny volna tráví rodina společně doma.

Lukášovi

Martina, Lád'a a Petřík jsou sourozenci. Martina chodí do 7. třídy, Lád'a do 5. třídy a Petříkovi je pět let. Spolu s rodiči bydlí v bytovém domě na malém městě. Blízko nich bydlí i jejich prarodiče. Lukášovi rádi cestují a téměř tři měsíce z roku tráví na cestách - buď u moře, nebo na lyžích.

Moravcovi

Moravcovi mají jednoho chlapce - Vojtu. Ten chodí do 3. třídy. Nejraději ze všeho si lepí modely aut anebo si čte knihy o autech. Málokdy chodí ven s kamarády. Rodiče nesportují a nevedou k tomu ani Vojtu.

Sluch





PL-1

Zkoumáme zvuk

1. Zapiš, co jsi slyšel/a:

Ukázka č. 1	
Ukázka č. 2	
Ukázka č. 3	
Ukázka č. 4	
Ukázka č. 5	



PL-2

Zkoumáme sluch

Co vím	Co bych se chtěl dozvědět	Dozvěděl jsem se



PL-3

Ucho

Uši jsou sídlem sluchu. Zdá se nám samozřejmé, že slyšíme, ale není to zdaleka tak prosté.

Boltce po stranách hlavy slouží jako lapače zvuků. Zvukovod odvádí zvuky k bubínku, za

kterým je střední ucho, dutina s kůstkami zvanými kladívko, kovádlínka a třmínek. Ty předávají podráždění od vnitřního ucha, jehož hlavní částí je hlemýžď. Odtud putuje zvukový vjem nervovými spoji do mozku.

Žáček, J.: Žáčková encyklopedie pro žáčky, Praha, Albatros 2002

Vypiš z textu

✓ Známé informace	+ Nové informace



PL-4

Ověření vibrací

1. Přilož si prsty na krk a potichu začni broukat. Co jsi cítil/a?

Zjištění:

2. Polož nafouknutý balónek na hrudník kamaráda. Požádej ho, aby začal vydávat hluboký zvuk. Co se děje s balónkem? Proč se to děje?

Zjištění:

Zdůvodnění:



PL-5

Zvukové vlny

Zvuk cestuje od vibrující věci a vytváří zvukové vlny, které se dostávají až k našemu uchu, kde rozechvějí ušní bubínek a ten vyšle zprávu do mozku.

1. Nakresli pokus, kterým jste si ukázali, jak se šíří zvuk.

Dozvěděl/a jsem se, že



PL-6

Ušní bubínek

1. Návod na výrobu modelu ušního bubínku:

- Přes trychtýř natáhnete balónek, kterému jste ustříhli hrdlo/úzkou část/ a na úzkou část trychtýře připevníte gumovou hadičku. Napnutý balonek představuje ušní bubínek.
- Povrch bubínku posypte solí, aby byly jeho vibrace dostatečně viditelné.
- Potom mluvte potichu (i nahlas) do hadičky a držte trychtýř před tak, abyste viděly, jak sůl vibruje na povrchu balónku.

2. Nakresli pokus, kterým jsme si ukázali, jak funguje ušní bubínek

Při slabém zvuku

Při silném zvuku

3. Pozorujte model bubínku. Co se stane, když ustane zvuk?

4. Bubínek může poškodit

5. Mohlo by se ti stát, že ohluchneš? Jak?

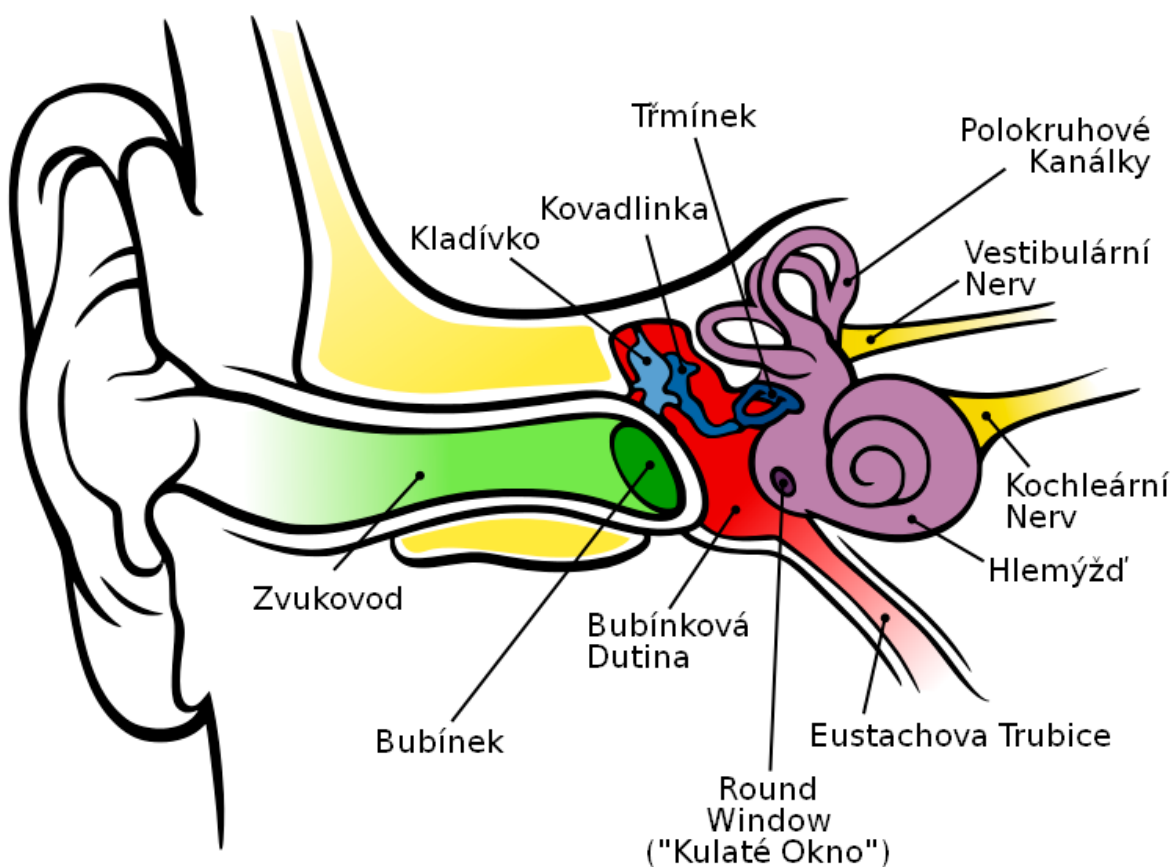
6. Jak se dorozumívají neslyšící lidé?



PL-7

STAVBA UCHA

1. Najdi a vybarvi v obrázku bubínek. Vyznač barevně zevní ucho, střední a vnitřní ucho.



2. Kudy prochází zvuk od mých úst až k vašemu uchu?



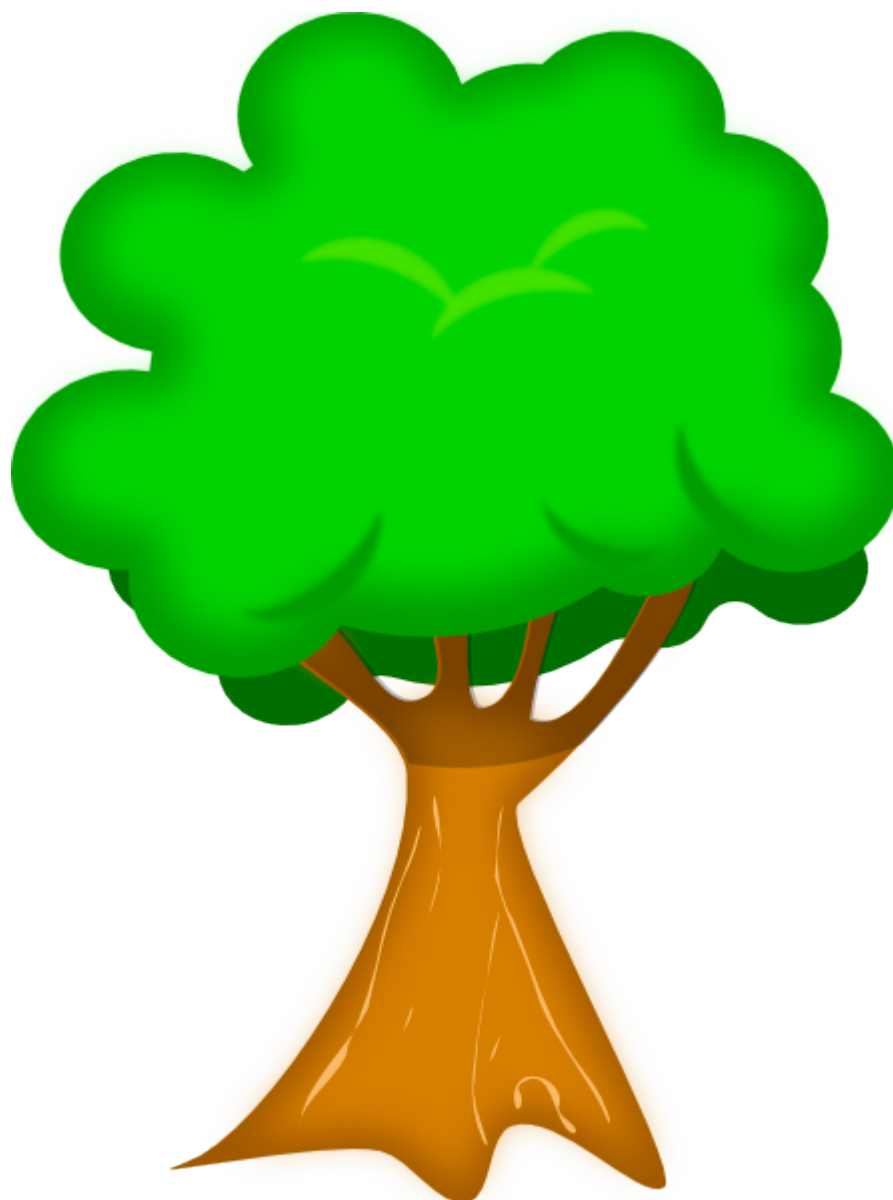
PL-8

Měření zvuku

Sílu zvuku měříme v

130 dB	
120 dB	
100 dB	
80 dB	
70 dB	
50 dB	
20 dB	

Stromy





PL-1

Můj strom

Popiš svůj strom

Co se ti vybaví, když se řekne slovo STROM ?

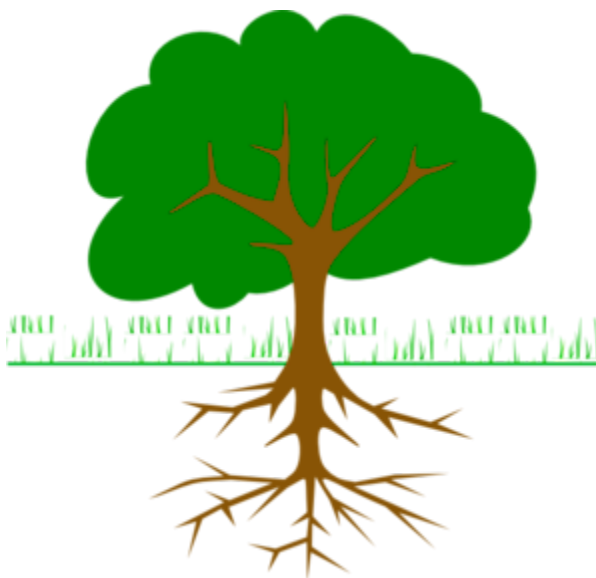
Proč stromy potřebujeme?



PL-2

Pozorování ve skupině

Vezměte si pracovní list (PL-3), podložku na psaní, psací potřeby, lupu a vydejte se za svým stromem.



Úkol:

1. Vyhledejte strom, určete jeho název
2. Pozorujte strom s využitím zraku, sluchu, hmatu
3. Postupně vyplňujte pozorovací arch.
Na záznamu pracujte samostatně!
4. Po návratu do třídy si v encyklopedii vyhledejte o stromu další informace.
Zapište si zajímavou informaci.



PL-3

Pozorování

Objekt pozorování

Místo

Datum

Čas na každou část je 5minut

	
	
	
Encyklopedie 	

Nejvíce jsem objevil/a pomocí

Nejzajímavější objev



PL-4

Soupis objevů



PL-5

List - dýchání

Postup pokusu

Nákres

Závěr pokusu



PL-6

Semena stromů

1 Pohyb křídlaté nažky javoru

Nákres:

Co jsem zjistil/a?

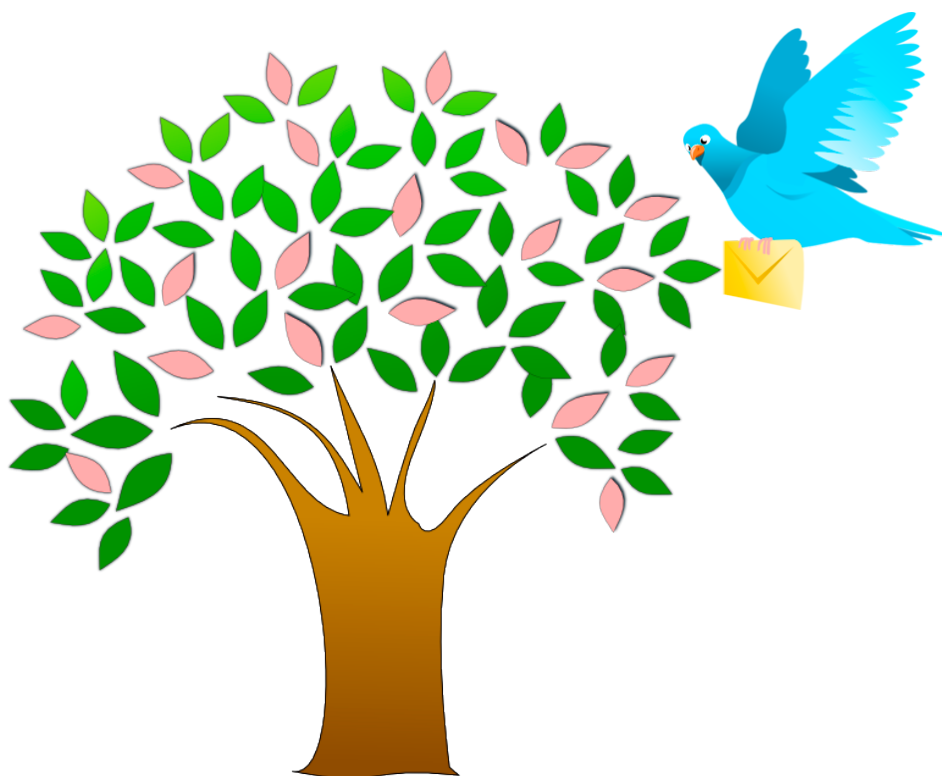
2 Otevírání šišek

Nákres:

Co jsem zjistil/a?



PL-7



Voda





PL-1

Podoba vody v přírodě

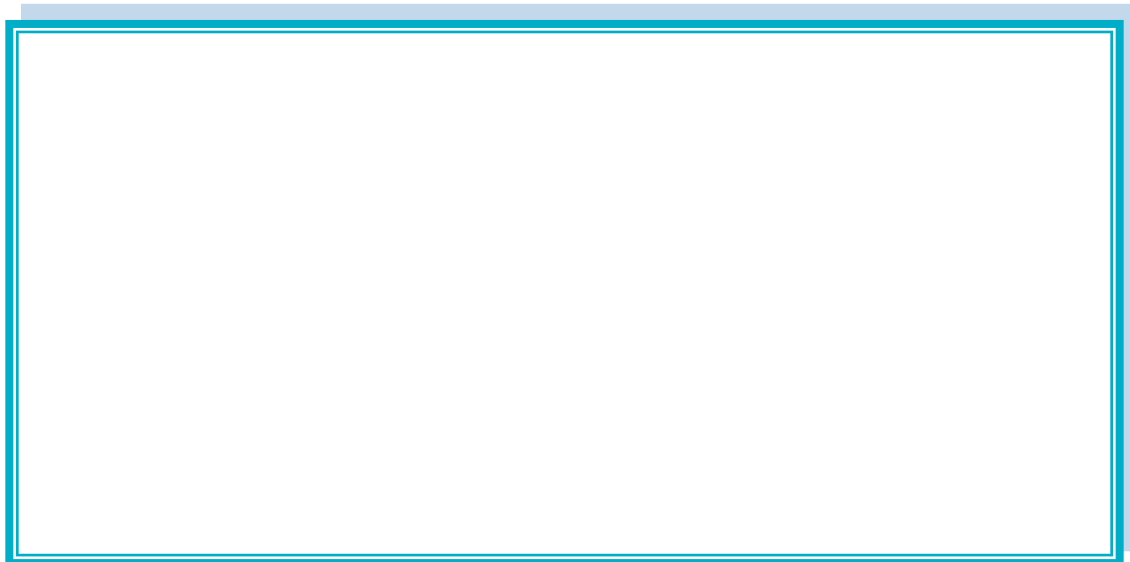
Nakresli, v jakých podobách můžeme vidět vodu v přírodě.





Koloběh vody

Obrázek našeho pokusu:



Postup:

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Moje pozorování:



PL-3

Pokus s kostkou ledu

1. Pozoruj kostku ledu, zaznamenávej čas a zakresluj její proměnu.

Čas:

Čas:

Čas:

Čas:

2. Zapiš, co jsi pozoroval/a na vodě, která z kostky odtávala?



Příčinou vyboulení vody je vlastnost vody, která se jmenuje
povrchové napětí, které drží molekuly vody pohromadě.



PL-4

Zkoumej kapku vody na voskovém papíru

Nakresli její tvar:

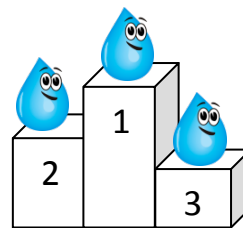
shora	zdola	ze strany
-------	-------	-----------

Pohybuj kapkou po papíru, pokus se kapky spojit, rozdělit. Nakonec se dotkni velké kapky párátkem namočeném v mýdle.

Co se stalo?



Závody kapek



Kapky **vody**, **sirupu**, **oleje** a **alkoholu** umístěte do řady na voskový papír napnutý na rovné prkno. Odhadněte, která kapka vyhraje. Prkno nakloňte a pozorujte pohybující se kapky.

Kapalina	Odhad (pořadí)	Skutečnost (pořadí)
voda		
olej		
sirup		
alkohol		

Výsledek pokusu:

Můj odhad se

Pozoroval(a) jsem, že

Nákres pokusu



PL-6

Poslední kapka



Odhadni a zapiš, kolik kapek se vejde do sklenice, než přeteče.

Jména dětí ve skupině	odhad	skutečnost

Nejllepší odhad měl: _____

Nákres pokusu:

Co jsme pozorovali?

Příčinou vyboulení hladiny uprostřed nádoby je vlastnost vody, která se jmenuje povrchové napětí, které drží molekuly vody pohromadě.



PL-7

Dopis kapce vody



Napiš dopis kapce vody o tom, co jsi o ní věděl, co nového ses dozvěděl, co ti připadá nejvíc užitečné a zajímavé.

Půda





PL-1

Půda



PL-2

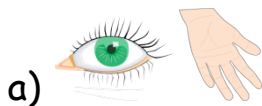
Rodný list

Místo(obec) a datum nálezu
Popis konkrétního místa
Co v půdě rostlo
Nákres místa nálezu
Moje zjištění



PL-3

Co všechno je v půdě



a)

Zapiš postup svého zkoumání

Zakresli svoje zkoumání

Zapiš svoje objevy

Tímto pokusem jsme dokázali nebo objevili, že půda obsahuje:

.....



PL-4

Co všechno je v půdě



b)

Zapiš postup svého zkoumání

Zakresli svoje zkoumání

Zapiš svoje objevy

Tímto pokusem jsme dokázali nebo objevili, že půda obsahuje:

.....



PL-5

Co všechno je v půdě



Zapiš postup svého zkoumání

Zakresli svoje zkoumání

Zapiš svoje objevy

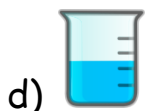
Tímto pokusem jsme dokázali nebo objevili, že půda obsahuje:

.....



PL-6

Co všechno je v půdě



d)

Zapiš postup svého zkoumání

Zakresli svoje zkoumání

A large, empty rounded rectangle with a thick orange border, intended for drawing the experimental setup.

Zapiš svoje objevy

Tímto pokusem jsme dokázali nebo objevili, že půda obsahuje:

.....



PL-7

Co všechno je v půdě

e)



Zapiš postup svého zkoumání

Zakresli svoje zkoumání

Zapiš svoje objevy

Tímto pokusem jsme dokázali nebo objevili, že půda obsahuje:

.....



PL-8

Co všechno je v půdě



f)

Zapiš postup svého zkoumání

Zakresli svoje zkoumání

Zapiš svoje objevy

Tímto pokusem jsme dokázali nebo objevili, že půda obsahuje:

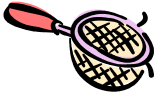
.....



PL-9

Půda

GRAF: Označ činnost, která tě nejvíce zaujala.

Sběr vzorků půdy 	
Vytvoření rodného listu 	
Pokus s lupou 	
Pokus se sítkem 	
Pokusy s půdou a vodou 	
Pokus s trychtýřem 	

Vzduch





PL-1

Co je v lahvi?

Pomůcky:

Úkol: Do lahve vložte balónek a nafoukněte ho. Zapište, co se stalo.



Výsledek:

Proč?:

Obrázek pokusu:

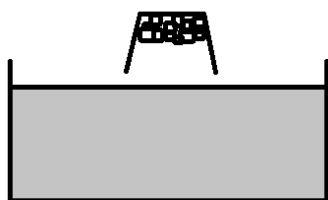


PL-2

Namočí se papír?

Pomůcky:

Úkol: Zmuchlejte papír, vložte do skleničky a pozorujte.



Výsledek:

Proč?:

Obrázek pokusu:



PL-3

Co je děje se vzduchem, když se zahřeje?

Pomůcky:

Úkol: Na hrdlo lahve natáhněte vyfouknutý balónek. Potom lahev zahřívejte v dlaních.



Výsledek:

Proč?:

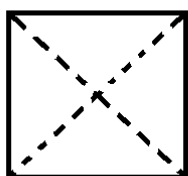


PL-4

Jaká je síla větru?

Pomůcky:

Úkol: Podle návodu vyrobte větrník. Pozorujete, jak funguje.



Výsledek:

Proč?:

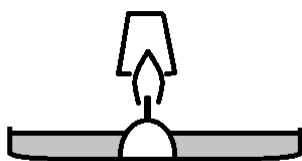


PL-5

Co všechno je součástí vzduchu?

Pomůcky:

Úkol: Zapalte svíčku a postavte ji do misky s vodou, kterou jste obarvili inkoustem. Pak ji přiklopte sklenicí. Pozorujte, co se stalo.



Výsledek:

Proč?:

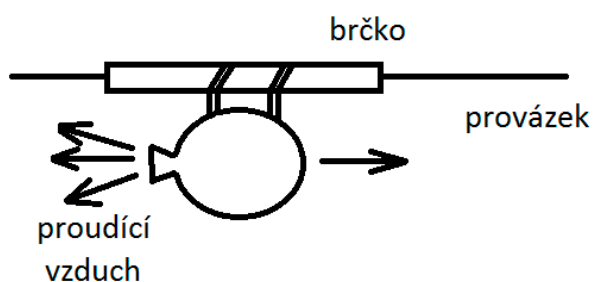


PL-6

Model rakety

Pomůcky:

Úkol: Podle obrázkového návodu vyrobte model rakety. Pozorujte, co se děje, když pustíte nafouknutý balónek.



Výsledek:

Proč?:



PL-7

Co jsme se dozvěděli o vzduchu

1. Jak můžeme dokázat, že všude kolem nás je vzduch? Kterými pokusy jsme to dokázali?

2. Co se děje se vzduchem, když se zahřeje? Jakým pokusem jsme si to dokázali?

3. Jak nazýváme pohyb vzduchu? Jakým pokusem jsme si sílu vzduchu dokázali?

4. Co všechno je součástí vzduchu? Jakým pokusem jsme si to dokázali?

5. Jak můžeme vlastností vzduchu využít? Jaký pokus jsme viděli?



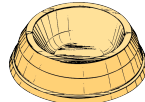
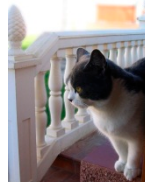
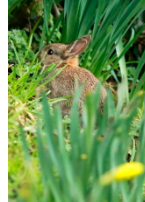
PL-8 Pětilístek

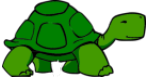
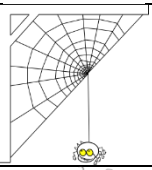
Jaký?

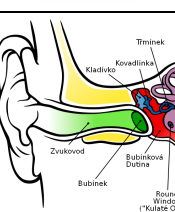
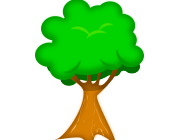
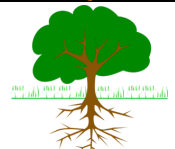
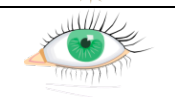
Co dělá?

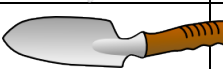
Věta

Použitý obrazový materiál

	Daisy. In: All-free-download.com [.svg]. Copyright © 2012 www.all-free-download.com [cit. 2012]. Dostupné z: http://all-free-download.com/free-vector/vector-clip-art/daisy_115364.html .
	Casserole pot clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 12-19-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-casserole-pot.html .
	Flower Dandelion clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 11-18-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-12494.html .
	Scissors. In: Openclipart [.png]. 31-12-2006 [cit. 2012]. Dostupné z: http://openclipart.org/detail/2582/scissors-by-machovka .
	Architetto – giardinaggio. In: Openclipart [.png]. 09-03-2010 [cit. 2012]. Dostupné z: http://openclipart.org/detail/30607/architetto---giardinaggio-by-anonymous .
	Magnifier clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 13-11-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-2944.html .
	Bee on a flower clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 18-10-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-153679.html .
	Pet misky klipart. In: Clipartlogo [.svg]. © 2013 ClipartLogo.com. [cit. 2012]. Dostupné z: http://cz.clipartlogo.com/image/pet-dish-clip-art_473175.html .
	Pes Jezevčík hnědá. In: Pixabay.com [.jpg]. © 2014 Pixabay - Volně dostupné obrázky 05-03-2005 [cit. 2012]. Dostupné z: http://pixabay.com/cs/pes-jezev%C4%8D%C3%ADk-hn%C4%9Bd%C3%A1-1920/ .
	Cat In Garden 002.jpg. [jpg]. [cit. 2012]. 26-07-2010. Dostupné z: http://www.theworkofgodschilren.org/collaboration/index.php?title=File:Cat_In_Garden_002.jpg .
	Baby králík. In: PublicDomainPictures.net [.jpg]. [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=6104 .
	Turtle_public_domain_pic.jpg. In: PublicDomainPictures.net [.jpg]. [cit. 2012]. Dostupné z: http://publicdomainpictures.net/view-image.php?image=8602&picture=zelva .

	Křeček Roztomilý Zvíře. In: Pixabay.com [.jpg]. © 2014 Pixabay - Volně dostupné obrázky 19-02-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://pixabay.com/cs/k%C5%99e%C4%8Dek-roztomil%C3%BD-zv%C3%AD%C5%99e-14903/
	Dog (simple drawing). In: Openclipart [.png]. 14-11-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://openclipart.org/detail/8514/dog-(simple-drawing)-by-gerald_g-8514 .
	Cartoon Cat. In: Openclipart [.png]. 14-11-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://openclipart.org/detail/8392/cartoon-cat-by-gerald_g-8392 .
	Guinea pig. In: Openclipart [.png]. 01-01-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://openclipart.org/detail/2695/guinea-pig-by-machovka .
	Cavia – guinea pig. In: Openclipart [.png]. 28-07-2009 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/27384 .
	Aquario do Belchior. In: Openclipart [.png]. 16-09-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/161041/aquario-do-belchior-by-centroacademico .
	Green turtle no penis clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 25-03-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-green-turtle-no-penis.html .
	Green chameleon. In: Openclipart [.png]. 19-12-2006 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/2152/green-chameleon-by-lamatin .
	Rabbit. In: Download Clipart [.svg]. Copyright 2013. Download Clipart [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.downloadclipart.net/browse/738/rabbit-clipart .
	Parrot. In: Openclipart [.png]. 01-01-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/parrot-by-machovka .
	Colorful people with animals clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 09-03-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-colorful-people-with-animals.html .
	Ragno with a half web. In: Openclipart [.png]. 17-12-2006 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/2122/ragno-with-a-half-web-by-nayrhcel .
	Clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 18-10-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-153626.html .
	Happy running dog clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 08-07-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-happy-running-dog.html .
	Dog food. In: Flickr.com [.jpg] 22-12-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: https://www.flickr.com/photos/mshades/2132689629/in/photostream/ .

	Aquarium. In: Flickr.com [.jpg] 29-08-2004. [cit. 2012]. Dostupné z: https://www.flickr.com/photos/barron/39205804/ .
	Preparations. In: Flickr.com [.jpg] 27-04-2009. [cit. 2012]. Dostupné z: https://www.flickr.com/photos/amagill/3478740201/in/set-72157617114596410/ .
	Klece. In: Gulfup.com [.jpg]. [cit. 2012]. Dostupné z: [url= http://www.gulfup.com/show/Xrf479aejbqooc][img] http://im14.gulfup.com/2011-10-25/1319537319644.jpg [/img][url].
	Cat Tree. In: Flickr.com [.jpg]. 06-06-2008. [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.flickr.com/photos/jon_a_ross/2652089112/in/photostream/
	Gardian dog white clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 02-07-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-gardian-dog-white.html .
	Doggy clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 27-09-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-doggy-3.html .
	Dog clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 11-04-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-dog-6.html .
	Human Ear clip art. In: All-free-download.com [.svg]. Copyright © 2012 www.all-free-download.com [cit. 2012]. Dostupné z: http://all-free-download.com/free-vector/vector-clip-art/human_ear_clip_art_23513.html .
	upraveno podle: Anatomy of the Human Ear cs-2.svg. In: Wikimedia commons [.svg]. Wikimedia Foundation 15-03-2010 [cit. 2012]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_of_the_Human_Ear_cs-2.svg .
	Soft trees 2. In: Openclipart [.png]. 26-12-2006 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/20850/-by--20850 .
	Tree branches and root 01r. In: Openclipart [.png]. 12-10-2010 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/90025/tree-branches-and-root-01r-by-anonymous .
	Eye clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 08-12-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-15420.html .
	Ear clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 31-12-2013 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-ear-4.html .

	Hand. In: Openclipart [.png]. 20-08-2008 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/18518/hand-by-monicams .
	Reading icon clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 07-08-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-reading-icon.html .
	Tree clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 14-01-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-tree-88.html .
	A flying pigeon delivering a message. In: Openclipart [.png]. 14-09-2010 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/84859/a-flying-pigeon-delivering-a-message-by-wildchief .
	Info sign. In: Openclipart [.png]. 24-03-2010 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/33733/info-sign-by-ernes .
	Free rain clipart – public domain rain clip art, images and graphics. In: ClipArtBest.com [.png]. © 2014 ClipArt Best - Download thousand of cliparts for free! [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clipartbest.com/clipart-pT5MnGETB .
	Fishing boat clip art free - Free vector search. In: ClipArtBest.com [.png]. © 2014 ClipArt Best - Download thousand of cliparts for free! [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clipartbest.com/clipart-aiengnLi4 .
	Penguin. In: Openclipart [.png]. 10-09-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/5347/penguin-by-jesusfreak210 .
	Clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 10-07-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-220763.html .
	Glass of water 5 clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 20-06-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-glass-of-water-5.html .
	Penc lip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 26-03-2008 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-pen.html .
	Growing flower clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 20-02-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-growing-flower.html .
	Tubo de ensayo clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 02-02-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-tubo-de-ensayo.html .
	Chemistry Conical Funnel Vector Clip Art. In: ClipShire.com [.png]. 26-06-2012 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clipshrine.com/Chemistry-Conical-Funnel-3591-medium.html .
	Trowel clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 13-11-2007 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-2932.html .

	Paper with pen. In: Clipartlogo [.svg]. © 2013 ClipartLogo.com 12-02-2011 [cit. 2012]. Dostupné z: http://de.clipartlogo.com/image/paper-with-pen_253060.html .
	Magnifying glass clip art. In: Clker.com Free clipart [.svg]. Rolera LLC 17-08-2010 [cit. 2012]. Dostupné z: http://www.clker.com/clipart-magnifying-glass-2.html .
	Air. In: Openclipart [.png]. 13-05-2009 [cit. 2012]. Dostupné z: https://openclipart.org/detail/25959/air-by-anonymous-25959 .

Enviroexperiment – pokusy a experimenty ve výuce na 1. stupni ZŠ

editoři: RNDr. Zdeňka Chocholoušková,
Mgr. Veronika Kaufnerová

autoři: Mgr. Jana Šístková
Mgr. Zdeňka Kreislová

obálka: Mgr. Denis Mainz

jazyková korektura: PaedDr. Jitka Málková

vydavatel: Západočeská univerzita v Plzni

tisk: Typos, Tiskařské závody, s.r.o, Plzeň

1. vydání

Plzeň 2012

ISBN 978-80-261-0177-2