

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky biologie



**Školní zoologická exkurze pro žáky ZŠ/SŠ do
Zoologické zahrady Brno se zaměřením na
studium chování zvířat**

Diplomová práce

Kristýna Sedláčková

**Vedoucí diplomové práce: Doc. PaedDr. RNDr. Milada
Švecová, CSc.**

Praha 2011

Tímto prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím veškeré citované literatury.

V Ivančicích 28. června 2011

.....
Kristýna Sedláčková

Na tomto místě bych chtěla poděkovat paní Doc. PaedDr. RNDr. Miladě Švecové, CSc. za uvedení do problematiky a cenné odborné rady a připomínky, které přispěly ke vzniku této diplomové práce. Děkuji Antonínu Holendovi a své rodině za podporu při práci.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá tématem využití Zoologické zahrady Brno při realizaci školní zoologické exkurze. Práce je rozdělena na dvě části: teoretickou a praktickou.

V úvodu teoretické části je představena exkurze jako organizační forma výuky. Dalším tématem je pak význam zoologické zahrady jako výchovně vzdělávacího centra. Pozornost je také věnována historii i současnosti Zoologické zahrady Brno. V závěru této části je podrobně charakterizována etologie jako zoologická vědní disciplína.

Hlavním cílem praktické části bylo vytvoření podkladů pro interaktivní pozorování základních způsobů chování živočichů v zoologické zahradě. Její součástí jsou metodické pokyny pro přípravu, realizaci a hodnocení exkurze, včetně pracovního listu.

Součástí diplomové práce je CD obsahující motivační prezentaci k exkurzi vytvořenou v programu MS Power Point a volný pracovní list.

Abstract

The master thesis pursues the options of utilization of a zoological garden in Brno for the needs of the education school field trip. This thesis is dividend into two parts: theoretical and practical.

The school field trip as a form of educational tool is introduced in the opening part. The following section deals with the significance and relevance of the zoological garden as an educational centre with regards to the history of the Brno Zoo. At the end of this section, ethology is presented as a fully-fledged science discipline.

The main aim of the practical part of the thesis was creating a groundwork for interactive observation of the basic behavioural patterns of the animals in the Zoo. Methodical instructions for the set-up, execution and evaluation of this observation and work sheet are included.

There are two additional components of the master thesis – school field trip motivational presentation in MS Power Point format and the blank work sheet, both to be found on CD.

Obsah

1. Úvod.....	6
2. Teoretická část	8
2. 1 Exkurze s využitím výchovně vzdělávacího zařízení.....	8
2. 2 Význam zoologické zahrady jako výchovně vzdělávacího centra.....	11
2. 3 Historie a současnost Zoologické zahrady Brno	12
2. 4 Etologie živočichů jako vědní disciplína	22
2. 4. 1 Historický vývoj etologie a její význam v současnosti	23
2. 4. 2 Metody studia etologie	31
2. 4. 3 Způsoby chování	33
3. Praktická část	45
3. 1 Metodika práce	45
3. 2 Metodické pokyny pro učitele k exkurzi	48
3. 2. 1 Didaktické fáze exkurze	49
3. 3 Návrh pracovního listu s autorským řešením.....	66
4. Výsledky práce	82
4. 1 Analýza vybraných učebnic přírodopisu (biologie) se zřetelem na zařazení učiva z etologie.....	82
4. 2 Analýza úloh pracovního listu.....	85
5. Diskuse	91
6. Závěr	95
7. Přehled použité literatury a internetových odkazů	96
8. Přílohy	100

1. Úvod

V rámci své diplomové práce jsem se rozhodla realizovat téma školní exkurze do zoologické zahrady se zaměřením na studium etologie, čili chování zvířat. Zoologická zahrada nabízí široké spektrum živočichů, jež mohou žáci interaktivně pozorovat a současně tak rozvíjet své dovednosti pozorování. Pro exkurzi jako organizační formu výuky jsem se rozhodla proto, že umožňuje efektivně propojit teoretickou a praktickou část vyučování a zároveň se jedná o formu výuky, která je u žáků velmi oblíbená. Zaměření exkurze vyplynulo z mého celoživotního zájmu o zvířata a v poslední době také o etologii, kterou studuji jako druhý obor na Katedře zoologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Jako modelovou zoologickou zahradu jsem zvolila Zoologickou zahradu města Brna, protože ji velmi dobře znám a protože se nachází v blízkosti mého bydliště. Tato zoologická zahrada, která existuje již bezmála 60 let, se zaměřuje na chov kopytníků, avšak v rámci České republiky proslula zejména prvním úspěšným odchovem šimpanze (1967) a medvěda ledního (1976).

Etologie je vědecká disciplína, která se v současné době velmi rychle vyvíjí a její význam pro praktické využití v našem každodenním životě se nadále zvyšuje (narůstající kolize dětí a zvířat, mnohdy způsobené nevhodným chováním dětí atd.).

Efektivní exkurze je náročná na přípravu i samotnou organizaci. To bývá také častým důvodem, proč učitelé od pořádání školních exkurzí upouštějí. Jedním z cílů této práce bylo usnadnit učitelům přípravu školní exkurze do zoologické zahrady a také částečně popularizovat samotnou etologii, protože této mimořádné zoologické vědní disciplíně je při výuce na našich školách věnováno stále velmi málo času.

Problematicke využívání zoologických zahrad při výuce přírodopisu (biologie) bylo věnováno již několik diplomových prací, které se zabývaly jak mapováním zoologických zahrad (Koubek, 1994), tak i využíváním zoologických zahrad při výuce přírodopisu (biologie) obecně (Dejmalová, 2009; Jedličková, 2006; Nýtrová, 2005; Převrátilová, 2006; Vavroušková, 2007), ale i přípravou samotných exkurzí (monotematických i komplexních) (Kořínková, 1992; Maiznerová, 1991; Pražanová, 2008; Valerián, 1997). Vybranou modelovou zoologickou zahradou byla ve většině případů Zoologická zahrada hlavního města Prahy. Využití Zoologické zahrady Brno v rámci diplomové práce je tedy zpracováno poprvé.

Zoologická zahrada Brno sama nabízí několik monotematických i komplexních výukových programů pro různé věkové kategorie žáků.

Tato práce není určena pouze učitelům a jejich žákům, ale je určena všem, kteří mají zájem pozorovat chování zvířat a kteří chtějí více porozumět zvířatům samotným.

Cíle diplomové práce:

- charakterizovat Zoologickou zahradu Brno jako výchovně vzdělávací centrum
- provést analýzu učebnic přírodopisu a biologie pro základní a gymnaziální vzdělávání se zaměřením na etologii
- vypracovat návrh exkurze se zaměřením na chování zvířat a vybrat vhodné živočichy pro pozorování žáků
- k navržené exkurzi vytvořit soubor pracovních listů s úlohami různé náročnosti
- ověřit pracovní listy se žáky a na základě pilotáže sestavit jejich konečnou podobu

2. Teoretická část

2.1 Exkurze s využitím výchovně vzdělávacího zařízení

Exkurze je organizační forma výuky, která se uskutečňuje nejčastěji jako řízené pozorování v originálních provozních podmínkách, tedy v takovém prostředí, které by se žákům obtížně zpřístupňovalo jiným způsobem nebo které chce učitel žákům přiblížit pro prohloubení teoretických poznatků a konfrontovat je s praxí (Bílek a kol., 2008).

Při exkurzi mají posluchači možnost pozorovat objekty (přírodniny) v jejich přirozeném prostředí nebo v uměle vytvořených podmínkách, jako je botanická nebo zoologická zahrada, muzeum, zemědělský nebo lesnický podnik (Švecová, 2002). Žáci zde získávají mnoho nových poznatků a zkušeností, z nichž některé si není možno osvojit klasickou výukou ve škole (Davidson et al., 2010).

Michie (1998) považuje exkurzi za jednu ze tří možných cest, jak vyučovat přírodovědné obory: klasická výuka ve třídě, praktické cvičení a exkurze. Exkurze je důležitá pro rozšíření výuky těchto oborů, protože umožňuje žákům získávat autentické zkušenosti, přímý kontakt se skutečnými objekty a zároveň podněcuje jejich zvědavost a zájem o dané téma (Davidson et al., 2010).

Hlavním cílem exkurze je tedy doplnění a upevnění vědomostí a dovedností získaných při teoretické výuce. Exkurze je rovněž významnou organizační formou při utváření postojů a návyků zejména v případě přírodovědných oborů, kdy je při exkurzi upevňován vztah k přírodě a k životnímu prostředí vůbec (Švecová, 2002).

Z pohledu historie: již Aristoteles a Socrates považovali cestování za důležitou součást vyučování a později v Evropě se již stalo běžnou součástí kurikula (Rudmann, 1994): zařazování exkurzí do výuky doporučoval již J. A. Komenský, dalšími protagonisty této organizační formy byli J. J. Rousseau, F. Jung a A. Lüben (Švecová, 2002).

Existuje široká nabídka možností, kam pořádat školní exkurze zaměřené na výuku přírodovědných předmětů: muzea, vědecká centra, botanické a zoologické zahrady apod. (Davidson, 2010). Tato výchovně vzdělávací zařízení nabízejí pro žáky speciální kurzy, prezentace nebo organizované prohlídky s průvodcem (Kisiel, 2006).

Zoologická zahrada v Brně poskytuje školním výpravám i veřejnosti řadu monotematických i komplexních exkurzí pro různé věkové kategorie.

Důležitou roli v rámci školní exkurze hraje učitel (Legutko, 2005). Myers & Jones (2003) o roli učitele napsali, že by se měl aktivně zapojit do vyučovacích aktivit v průběhu exkurze a měl by využívat odlišné vyučovací metody než v klasické výuce, tedy např.:

spolupracovat se studenty s cílem pomoci jim vyřešit úkoly, diskutovat v rámci malých skupin studentů apod., tedy víceméně fungovat spíše jako pomocník nebo průvodce. Tím, že bude učitel aktivní, může výrazně zvýšit zájem studentů o dané téma.

Učitel svým chováním neovlivňuje pouze samotnou činnost žáků, ale i to, jak žáci vnímají exkurzi jako celek: její cíle a hodnotu, a co si zapamatují (Davidson, 2010).

Úspěšná exkurze vyžaduje plán, přípravu a dokončení po návratu do školy stejně jako součinnost mezi navštíveným místem, školou a dozorem (Fredericks & Childers, 2004).

Exkurze je náročná na přípravu pedagoga i žáků. Ze strany učitele významnou úlohu hrají jeho organizační schopnosti, vědomosti a schopnost rychle reagovat na případné dotazy účastníků exkurze (Švecová, 2002).

Učitel by si měl před každou exkurzí jasně stanovit: jaké nové poznatky by si měli žáci v průběhu exkurze osvojit, jakým způsobem exkurze navazuje na kurikulum a jak se místo a aktivity s ním spojené vztahují k zájmům studentů (McLoughlin, 2004).

V přípravné fázi exkurze jsou obvykle žáci seznámeni s místem a trasou exkurze. Pedagog musí trasu exkurze dobře znát a předem si ji projít (Švecová, 2002; Bílek a kol., 2008). Zejména v případě, že učitel uspořádá exkurzi na nové neznámé místo, je jeho návštěva žádoucí nejméně ze dvou důvodů. Zaprvé, učitel si prohlédne a prozkoumá vybavenost daného místa a tomu uzpůsobí logistické aspekty exkurze. Zadruhé, učitel podrobněji zhodnotí edukační potenciál místa (Millan, 1995).

Orion & Hofstein (2004) zjistili, že efektivnost exkurze se výrazně zvyšuje v případě, že studenti absolvovali přípravnou fázi před samotnou exkurzí.

V průběhu exkurze se žáci seznámí s metodami terénní práce (sběr materiálu, pořízení materiální a hmotné dokumentace, práce s mapou apod.) a zpracovávají zadané úkoly (Švecová, 2002). Kvalitně provedený pracovní list může usnadnit pozorování nebo úvahy žáků v průběhu exkurze (Kisiel, 2006).

Na závěr je třeba provést celkové zhodnocení a shrnutí exkurze (Giacalone, 2003). Je nutné, aby studenti diskutovali o tom, co viděli a co nového se naučili (Thompson, 2002). Učitel by měl žákům poskytnout dostatečný prostor pro představení a vysvětlení nových pojmů, které si žáci osvojili v průběhu exkurze. Práce s novými pojmy a jejich sdílení je důležitou součástí procesu učení, pomáhá studentům upevnit a prohloubit získané poznatky. Možné otázky pro diskuzi jsou: „Co zajímavého jste se dozvěděli?“ „Jak tyto nové informace souvisí s probíraným učivem?“ „Máte teď nové dotazy k probíranému učivu?“ apod. (McLoughlin, 2004).

U mnohých exkurzí následuje vyhodnocení pracovních listů, praktické určování sebraného materiálu a jeho následné zpracování (herbářování, fixace apod.). Organizační forma exkurze proto bývá často kombinována s praktickým cvičením (Švecová, 2002).

V řadě zahraničních zemí učitelé již tradičně využívají při organizaci exkurze tzv. K-W-L tabulku k určení toho, co žáci o daném tématu již vědí (K = know), co se chtějí o tématu dál dozvědět (W = want) a co se naučili jako výsledek lekce (L = learned) (Bowden, 2006).

V průběhu exkurze se uskutečňuje proces učení, ovšem probíhá optimálně pouze v případě, že učitel aktivně propojí náplň exkurze s učebními osnovami. Pokud je exkurze pojímána pouze jako rozptýlení, odměna nebo nutná přestávka, bude sice pro žáky zábavná, ale nebude vůbec tak efektivní, jak by měla být. V opačném případě si žáci v průběhu exkurze spojí nové poznatky s těmi již existujícími (osvojenými v průběhu klasické výuky) (Noel, 2007).

Za optimálních podmínek dochází během exkurze k nárůstu aktivit v rámci jednotlivých domén Bloomovy taxonomie kognitivních cílů. To dokazuje vysokou úroveň procesu učení, který se děje v průběhu jednotlivých fází exkurze. Jinými slovy, nejvyšší úroveň poznání (analýza, syntéza, evaluace) je dosaženo až po skončení exkurze (Hurley, 2006).

Michie (1998) ve své studii shrnul přínosy exkurze do školní praxe:

- získání praktických reálných zkušeností
- zkvalitnění výuky, vytvoření pozitivního postoje k vědě a motivace pro dané téma
- rozvoj sociálních vazeb mezi žáky a zároveň rozvoj vztahů mezi učitelem a žáky
- možnost využít další vyučovací metody, např.: skupinovou práci apod.

Jeho další výzkum odhalil, že často pozorovaný negativní postoj učitelů k exkurzi souvisí s těmito faktory:

- obtíže, které s sebou přináší doprava do místa, včetně její finanční nákladnosti
- omezené schopnosti některých učitelů propojit teorii s praxí
- časová náročnost přípravné fáze exkurze
- nedostatek podpory ze strany vedení školy
- nedostatek vhodných míst pro pořádání exkurze

2. 2 Význam zoologické zahrady jako výchovně vzdělávacího centra

Nejstarší zoologické zahrady moderní doby otevřely své brány prvním návštěvníkům přibližně před dvěma sty padesáti lety. Za dobu své existence prošly mnoha převratnými změnami. Z původních zvěřinců, které chovaly exotické živočichy v nevyhovujících podmínkách pro pouhou kratochvíli návštěvníků, se stala moderní multifunkční zařízení snažící se co nejlépe skloubit potřeby zvířat a lidí.

Do zoologických zahrad zavítají ročně miliony návštěvníků, aby si z nich odnesly nové vědomosti a zážitky. Výchovná činnost zoo má dnes mnoho nejrůznějších podob od zájmových kroužků pro děti přes přednášky, výstavy a mezinárodní kampaně upozorňující na problematiku ochrany přírody až po komentovaná setkání se zvířaty či rozmanité informační systémy přímo v areálech zoo (Fokt, 2008).

Moderní zoologická zahrada poskytuje návštěvníkům možnost odpočinku, zábavy a zároveň pomáhá vzbudit pozitivní vztah k přírodě a přimět je k přemýšlení o možnostech její záchrany (Jiroušek, 2005; Fokt, 2008).

Ekologické vzdělávání má v současné době postupného celosvětového zhoršování životního prostředí svůj rostoucí význam. Zoologické zahrady mají svým pojetí k realizaci a rozvoji ekologického vzdělávání vynikající předpoklady. Cílem ekologického vzdělávání v zoologických zahradách je zprostředkovávat na příkladu chovaných zvířat návštěvníkům základní ekologická pravidla a principy udržitelného rozvoje a spolupodílet se na vytváření pozitivního vztahu k ostatním živým organismům planety a k životnímu prostředí jako celku.

V moderním pojetí zoologických zahrad se právě oblast ekologického vzdělávání dostává stále více do popředí a tato vzdělávací funkce začíná dokonce mírně převažovat nad původním posláním zoo zaměřeným výlučně na chov zvířat.

V zoologické zahradě Brno je ekologické vzdělávání rozvíjeno řadou velmi úspěšných aktivit. Patří mezi ně jednotlivé výukové programy, různé akce pořádané při příležitosti svátků anebo křtění narozených mláďat, prázdniny v zoo, pravidelné schůzky dětí a mládeže v rámci organizovaných aktivit a soutěží (www.zoobrna.cz/o-nas/strategie/)

2. 3 Historie a současnost Zoologické zahrady Brno

Zoologická zahrada Brno se rozkládá na ploše 65 hektarů na svazích a hřebeni Mniší hory v městské části Brno-Bystrc. Byla založena 30. srpna 1953. Návštěvníci zde mohou vidět téměř 800 zvířat v 210 druzích ze všech kontinentů světa s výjimkou Antarktidy. Mezi největší chovatelské úspěchy zoo patří první odchov mláďete medvěda ledního u nás v roce 1976 a obdobně první odchov šimpanze v roce 1967 (www.zoobrno.cz/zvirata-v-zoo/chovana-zvirata/).



*Obr. 1. Logo Zoologické zahrady Brno
(www.onlinezoo.cz/page/3)*

Pod Zoo Brno spadá i stálá akvarijní výstava umístěná v centru Brna, která byla otevřena v roce 1969. Ta i přes omezené prostory nabízí téměř 100 akvárií, v nichž se chová kolem tisíce ryb v přibližně 120 druzích (Fokt, 2008).



*Obr. 2. Stálá akvarijní výstava
(www.zoobrno.cz/cs/stala-akvarijni-vystava/)*

Snahy o založení zoologické zahrady v Brně se objevovaly již v průběhu 30. let minulého století, kdy byl založen Spolek pro zřízení zoologické zahrady v Brně (Fokt, 2008). Činnost tohoto spolku byla přerušena pouze v období 2. světové války, po válce byla opět obnovena a na sklonku 40. let spolek započal s výběrem vhodného místa pro vybudování zahrady. Z několika návrhů bylo vybráno území kopce Mniší hora v Brně – Bystrci a v červnu r. 1950 byly započaty první práce při výstavbě zoologické zahrady.



Obr. 3. Otevření zoologické zahrady v roce 1953
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

30. srpna 1953 byla zoologická zahrada slavnostně otevřena pro veřejnost a prvním ředitelem se stal Jan Bartůšek. V té době byly k vidění především voliéry pro dravé ptáky a sovy. V letech 1953 až 1956 byl vybudován první pavilon v zoo, tzv. vivárium s 26 nádržemi pro ryby, obojživelníky a plazy. V průběhu 50. let byl dále vybudován medvědinec a provizorní ptačinec.



Obr. 4. Stavba medvědince z let 1958 až 1959
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)



Obr. 5. Vivárium
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

Na počátku 60. let se stal ředitelem zoologické zahrady Ladislav Anýž a za jeho působení bylo rozšířeno vivárium pro plazy a vybudována první ohrada z kovových tyčí pro bizony a stáje pro lamy. R. 1963 byl ředitelem jmenován Svatomír Králík a ve své funkci zůstal dlouhých 25 let. Hned na počátku jeho působení byly vybudovány 2 pavilony pro opice a byla započata rozsáhlá výstavba stájí a výběhů pro kopytníky v horní části

zahrady. O dva roky později vzniklo několik malých bazénků pro vodní ptáky a velký bazén pro lední medvědy.



Obr. 6. První opičinec
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

Počátkem 70. let pokračovala v zoologické zahradě rozsáhlá výstavba: byla postavena veterinární nemocnice s karanténou a pavilon plazů na jižním vrcholu Mniší hory, výběh pro tygry, bazén pro plameňáky a bazén pro lachtany na prostranství před pavilonem plazů a také restaurace s terasou pro návštěvníky zoo. V druhé polovině 70. let byly postaveny klece pro malé šelmy a výběh pro šelmy psovité.

Na počátku 80. let byla dokončena výstavba stájí a výběhů pro africkou zvěř v rámci projektu Safari a pro návštěvníky vzniklo Středisko informační a vzdělávací, na sklonku 80. let pak pavilon exotických ptáků a výběh pro psy hyenovitě.



Obr. 7. Safari
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

Na přelomu 80. a 90. let se ve vedení brněnské zoologické zahrady vystřídal několik ředitelů a v první polovině 90. let byly prováděny pouze rekonstrukce a nutné opravy budov, stájí a ubikací. R. 1997 se stal ředitelem Martin Hovorka, který svou funkci zastává až do současnosti a v rámci jeho působení byla započata mohutná výstavba moderních prostorných expozic:

- v r. 1998 pavilon Tropiccké království, který je tvořen souborem moderních expozic soustředujících se zejména na vzácné druhy plazů



Obr. 8. Pavilon Tropiccké království
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

- v r. 2000 projekt Tygří skály, který v sobě zahrnuje výstavbu výběhů a ubikací tygrů sumaterských a levhartů cejlonských (na rozsáhlé ploše 1000 m²) s umělými skálami, vodopády, potoky a jezírky



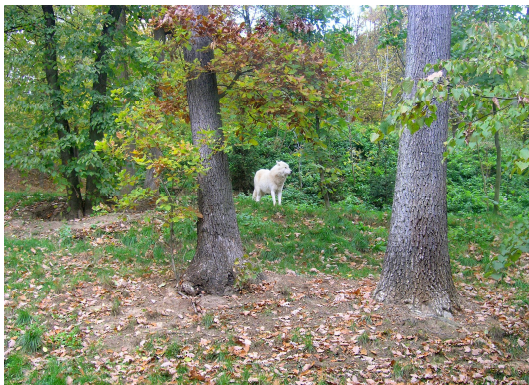
Obr. 9. Tygří skály
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

- v r. 2003 první část souboru expozic severské fauny Beringie, postavená pro bobry kanadské: bobří doupě je propojeno s nádrží, která je dlouhá 32 metrů, celá expozice je lemována umělými skalami a umělou replikou srubu kanadských indiánů kmene Haida – tento srub slouží jednak k pozorování zvířat a také jako přednášková místnost



Obr. 10. Beringie, expozice bobrů
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)

- v r. 2004 další část Beringie – rozlehlý výběh pro vlky arktické: téměř hektarová plocha výběhu je tvořena terénními vlnami, mezi nimiž si vlci mohou najít klidná místa, součástí výběhu je pak i soustava jezírek propojená s vodopádem a navazující na sousední výběh bobrů



*Obr. 11. Beringie, výběh vlků arktických
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)*

Od r. 2006 byla započata rozsáhlá rekonstrukce Dětské zoo, expozice medvědů hnědých byla upravena a adaptována pro medvědy lední. V r. 2007 byla vybudována nová páteřní komunikace pro turistický vláček s oddělenou trasou pro pěší. V r. 2008 byly vybudovány nové výběhy pro mary stepní a surikaty u páteřní komunikace a pro jeřáby mandžuské a rysy kanadské u cesty vedoucí od Tygřích skal. V říjnu 2010 byla veřejnosti zpřístupněna zbylá část expozic Beringie, kde se návštěvníci mohou setkat s medvědem kamčatským, liškou polární, rosomákem evropským a dalších živočišných druhů geografické oblasti Beringie (www.zoobrno.cz/o-nas/historie/).



*Obr. 12. Beringie 2010
(www.zoobrno.cz/cs/o-nas/zoo-report/)*

Zoologická zahrada Brno je zařazena do programu **CITES** (Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy divoké flóry a fauny) a do programu **EEP** (Evropský záchovný program) v rámci nichž se podílí na řadě záchovných programů. Dále je členem několika významných organizací, ke kterým patří **UCSZ** (Unie českých a

slovenských zoologických zahrad), která vznikla v roce 1990 a jejími členy je všech 15 českých a 4 slovenské zoologické zahrady. V rámci Unie existuje široká spolupráce v oblasti chovu ohrožených zvířat a zároveň spolupráce s mezinárodními ochranářskými organizacemi. Dalšími organizacemi jsou **WAZA** (Mezinárodní asociace zoologických zahrad a akvárií), **WERAZA** (Euroasijská regionální asociace zoologických zahrad a akvárií), **EAZA** (Evropská asociace zoologických zahrad a akvárií), které podporují spolupráci směřující k ochraně přírody, zvláště formou koordinovaných chovných programů pro ohrožené druhy zvířat a dále se soustřeďují na osvětu a vzdělávání a spolupráci s ostatními ochranářskými i státními orgány a institucemi. Dále zoo spolupracuje s několika stanicemi pro handicapované živočichy (www.zoobrno.cz/o-nas/mezinarodni-organizace/).

Zoologická zahrada poskytuje školám širokou nabídku výukových programů a exkurzí, které žákům umožňují získání nových znalostí v oblasti zoologie, ekologie, etologie a biogeografie.

Strategie Zoo Brno

Ode dne slavnostního otevření v r. 1953 do současnosti se výrazně změnila nejen tvář zoologické zahrady, ale i její celkové postavení. Celosvětový vývoj přiměl Světovou organizaci zoologických zahrad a akvárií (WAZA) k formulování nového poslání zoologických zahrad. V souladu s vyhlášením této prestižní organizace budou další aktivity zoologických zahrad směřovat zejména k poskytování odpočinku a relaxace svým návštěvníkům, k získávání informací o přírodě a vzdělávání v oblasti její ochrany, jakož i k posilování kladného vztahu k ní, k chovu vzácných a ohrožených druhů zvířat a k výzkumu zaměřenému na záchranu těchto druhů žijících doposud ve volné přírodě (www.zoobrno.cz/o-nas/strategie/)

Výchovně vzdělávací programy

Zoologická zahrada Brno nabízí žákům základních (první a druhý stupeň) a středních škol celkem 12 vzdělávacích programů, exkurze s průvodcem (vhodné pro

všechny věkové kategorie) a širokou škálu tzv. samoobslužných pracovních listů, které slouží k samostatné práci žáků v zoo, bez přítomnosti pracovníka zoologické zahrady.

Každý z dvanácti programů je koncipován do dvou částí, celková délka představuje dvě vyučovací hodiny. Jedna část probíhá v promítacím sále či klubovnách ve správní budově a druhá zpravidla v areálu zoo. Jsou využívány nejen různé technické pomůcky, ale i přírodniny a biologický materiál. Programy většinou doplňují pracovní listy, s jejichž pomocí si žáci ověří získané znalosti.

Ukázky vzdělávacích programů pro školy

a) Výukové programy v Zoo Brno pro MŠ, ZŠ a SŠ

Od jara do zimy

- program seznámí děti se životem v přírodě a v zoologické zahradě v průběhu roku
- cílová skupina: děti MŠ a žáci 1. – 3. ročníku ZŠ

Od rovníku k pólu

- program seznámí děti s faunou a flórou různých podnebných pásů
- cílová skupina: žáci 5. ročníku ZŠ

U nás na dvorečku

- program seznámí děti se živými zvířaty na Dětské zoo
- cílová skupina: děti MŠ a žáci I. stupně ZŠ

Výprava do Afriky

- program seznámí se zvířenou Afriky, děti poznají za přispění videa známé i méně známé savce, ptáky a plazy uvedeného kontinentu, dozvědí se základní informace o jejich způsobu života
- cílová skupina: žáci I. stupně ZŠ

Výprava do Asie

- program seznámí se zvířenou Asie, děti poznají za přispění videa známé i méně známé savce, ptáky a plazy uvedeného kontinentu, dozvědí se základní informace o jejich způsobu života

- cílová skupina: žáci I. stupně ZŠ

Význam zoo

- program seznámí s úlohou a funkcí zoologických zahrad, dětem je vysvětlen smysl zoo, jejich význam a jejich činnost a proč je důležité je podporovat

- cílová skupina: žáci I. a II. stupně ZŠ

Tygří skály

- program seznámí děti s velkými kočkovitými šelmami, děti poznají expozici Tygřích skal

- cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ

Naši savci

- program blíže seznámí děti se zástupci třídy savců žijícími na území České republiky

- cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ a SŠ

Ptačí svět

- tento výukový program přímo navazuje na učivo o ptácích, stručně charakterizuje ptáky obecně a přiblíží některé řády (papoušky, dravce, sovy a další)

- cílová skupina: žáci 7. - 9. ročníku ZŠ

Etologie

- program seznámí děti s chováním zvířat v přírodě a v zoologických zahradách, program je doplněn o etologické pozorování v areálu zoo

- cílová skupina: žáci 8. - 9. ročníku ZŠ a SŠ

Jak to vidí šelmy

- program blíže seznámí děti s 12 vybranými druhy ohrožených evropských šelem, děti se dozvědí, jak jednotlivé druhy vypadají, kde žijí, jaký mají pro přírodu význam a co je nutné udělat pro to, aby z naší přírody nezmizely, na závěr si žáci prohlédnou expozice některých zástupců těchto šelem, chovaných v zoo

- cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ a SŠ

Ryby

- v tomto výukovém programu se děti dozvědí něco více o rybách a seznámí se s druhy ryb, které chová Zoo Brno na Stálé akvarijní výstavě (SAV, Radnická ulice č. 6)

- cílová skupina: žáci I. a II. stupně ZŠ

b) „Samoobslužné pracovní listy“ v Zoo Brno

Koňovítí I – za kopytníky do zoo, cílová skupina: žáci I. stupně ZŠ

Tůňka – fauna a flora malé tůňky, cílová skupina: žáci I. stupně ZŠ

Zvířátka a Petrovští – s pohádkou za zvířátka, cílová skupina: žáci I. stupně ZŠ

Samoobslužné pracovní listy I – malý „okruh“ zoo, cílová skupina: žáci 1. - 3. ročníku ZŠ

Samoobslužné pracovní listy II – malý „okruh“ zoo, cílová skupina: žáci 4. - 5. ročníku ZŠ

Beringia – za zvířaty Severní Ameriky (vlk kanadský, bobr kanadský atd.), cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ a SŠ

Koňovítí II – za kopytníky do zoo, cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ

Samoobslužné pracovní listy III – malý „okruh“ zoo, cílová skupina: žáci 6. - 9. ročníku ZŠ

(www.zoobrno.cz/vzdelavaci-aktivity/vyukove-programy-a-exkurze/)

Současný přínos zoologických zahrad k ochraně biologické rozmanitosti

České zoologické zahrady jsou zapojeny do mnoha předních organizací a záchranných a záchovných programů na mezinárodní i regionální úrovni. Přispívají významnou měrou k výchově k etickému chování, především mladé generace, a k prohloubení jejího vztahu k živé přírodě.

Přestože pro zachování biologické rozmanitosti je nejvýznamnější ochrana přírodního prostředí a jeho složek v místě původního výskytu (ochrana *in situ*), narůstá neustále význam ochrany mimo tato přirozená místa výskytu - *ex situ*, a to vzhledem k měnícím se podmínkám, ztrátě přírodních stanovišť a následnému ohrožení druhů na původních stanovištích. Tato ochrana je zakotvena v jednom z nejvýznamnějších mezinárodních dokumentů - *Úmluvě o biologické rozmanitosti*, přijaté na první Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v r. 1992 v Rio de Janeiru. V roce 2005 Světová asociace zoologických zahrad a akvárií (WAZA) vydala druhou, aktualizovanou strategii s názvem *Building a Future for Wildlife - The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy*. Tato strategie vyzývá k integrované ochraně, pojednává o ochraně populací ve volné přírodě a úloze zoologických zahrad, především ve spojení s terénním výzkumem, přesunem zvířat, reintrodukcí a šlechtěním. Zvláštní kapitoly jsou pak věnovány výchově a vzdělávání, vzájemné komunikaci zahrad a styku s veřejností (Jiroušek a kol., 2005)

Jaké jsou úkoly moderních zoologických zahrad v procesu ochrany biologické rozmanitosti? Odpověď na tuto otázku lze shrnout do několika bodů:

- zastavení procesu vymírání živočišných druhů (význam zoologických zahrad jako genových bank)
- ochrana *in situ* (udržení stabilních, životaschopných divokých populací v rezervacích a parcích)
- ochrana *ex situ* (zapojení zoologických zahrad do celosvětové sítě obdobných zařízení, spolupráce při záchráně druhů z různých míst zeměkoule)
- podpora a zázemí pro vědecké poznání (lepší přístup ochránářského společenství k informacím a zkušenostem)
- ekologická výchova veřejnosti (uvědomování si důležitosti ochrany a trvale udržitelného rozvoje)

2. 4 Etologie živočichů jako vědní disciplína

Vymezení pojmu etologie není jednoznačné a v odborné i populárně naučné literatuře se setkáváme s různými interpretacemi a vymezeními tohoto vědního oboru.

Věhlasný a uznávaný rakouský etolog Konrad Lorenz ve své monografii o etologii uvádí, že etologie je srovnávací výzkum chování (Lorenz, 1993). Co si však představit pod pojmem chování? Laik si pravděpodobně představí pohyb z místa na místo. Naopak zkušený etolog by nesouhlasil a dále by uvedl příjem potravy, komunikaci, rozmnožování, péči o vlastní tělo, spánek a další.

Přední český etolog Zdeněk Veselovský ve své monografii o etologii uvádí, že etologie neboli biologie chování živočichů je mladý biologický obor, jehož posláním je studium zvířecího chování pomocí biologických metod. Pod pojmem zvířecí chování je rozuměna pestrá škála projevů, ke kterým patří námluvy, uzavírání párů, péče o potomstvo, potravní chování mnoho dalších (Veselovský, 2005).

Německý etolog Dierk Franck ve své knize uvádí, že etologie je věda zabývající se srovnáváním chování živočichů a dále i člověka z pozic biologie a biologickými metodami. Ústředním úkolem etologie je pak vyložit chování jako přizpůsobovací schopnost zdravého organismu v jeho přirozeném prostředí (Franck, 1996).

Dvojice slovenských autorů Kovalčiková a Kovalčík (1984) ve své knize věnované etologii hovězího dobytka uvádí, že etologie je interdisciplinární věda, která se zabývá všemi aspekty chování. Zároveň sleduje příčiny chování, jeho časový průběh a funkci, ale i evoluci jednotlivých způsobů chování.

Ve vysokoškolské učebnici věnované etologii autor Gaisler píše, že dnes se etologií rozumí nauka o chování živočichů a náplní etologie je zkoumání, popis a hodnocení přirozených projevů zvířat (Gaisler, 1989).

Ve středoškolské učebnici Zoologie autor Papáček píše, že chování živočichů jsou projevy zvířat v nejširším slova smyslu, ke kterým zahrnujeme především lokomoci, smyslové vnímání a dorozumívání (Papáček, 1997).

V populárně naučné literatuře se můžeme setkat s těmito definicemi: etologové zkoumají chování zvířat a zaměřují se na přirozené chování jedinců daného druhu a jeho vývoj (Bekoff, 2009), popřípadě: etologie je poměrně nový vědní obor zabývající se chováním živočichů včetně člověka, při své práci samozřejmě etolog potřebuje nejen objektivní pozorovací metody, ale i spolupráci mnoha jiných vědních oborů včetně fyziologie, anatomie a genetiky (Shuker, 2005).

Při takovém množství a nejednoznačnosti definic se nabízí možnost provedení jejich syntézy a vytvoření takové definice, která by odpovídala našim potřebám:

„Etologie je biologická disciplína, která se zabývá studiem chování zvířat. Její základní úlohou je pochopit chování určitého tvora a způsob, jak se přizpůsobil ke svému životnímu prostředí. Předmětem studia chování jsou všechny projevy související s námluvami, péčí o mláďata, potravním chováním, komunikací, spánkem a mnoha dalšími. Dokonalá znalost zvířecího chování je důležitá při ochraně zvířat v přírodě i pro návrat vzácných a ohrožených druhů zpět do volné přírody.“

2. 4. 1 Historický vývoj etologie a její význam v současnosti

Historický vývoj etologie

Počátky pozorování chování zvířat můžeme nalézt již v mladém paleolitu (34 000 - 10 000 př. n. l.). Na různých místech Evropy nacházíme stovky vyobrazených zvířat na stěnách jeskyní. Příkladem může být kresba krávy a býka z jeskyně de la Marie nedaleko městečka Teyjat v kraji Dordogne, která zachycuje čichovou kontrolu říjné samice samcem skotu. Africké jeskynní kresby deset tisíc let staré znázorňují lov antilop. V egyptských kresbách již nacházíme desítky příkladů zobrazujících chování zvířat – imponující paviány, ptáky, kočky. U Egyptanů hrálo zvíře ohromnou roli v náboženství a dochovala se řada bájí o charakteru a zvycích některých zvířat. Mnoho zvířecích plastik nacházíme i v Mezopotámii, ale bezesporu největší zastoupení živočichů v lidské kultuře nacházíme ve staré Indii. Zde nalezneme zvířecí motivy v umění, v architektuře nebo i v literatuře a navíc sehrála zvířata ohromnou roli i v náboženství (Veselovský, 1992). Staří Řekové a Římané měli blízko nejen k domácím zvířatům, ale ze svých válečných výprav přiváželi mnoho zvířat z volné přírody. Ze všech antických autorů byl pro poznání zoologie nejvýznamnější řecký filozof a přírodovědec, Platonův žák **Aristoteles** (384-322 př. n. l.). Ve svých dílech zachycoval jak vlastní pozorování, tak i znalosti, které získal rozmluvami s rybáři, lovci a pastýři (Veselovský, 2005).

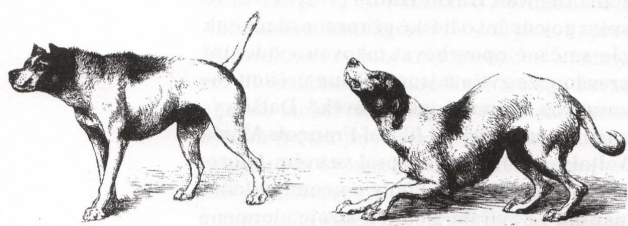
Středověk přinesl do procesu poznávání života i chování zvířat velmi málo. Největší přírodovědci té doby se ve svých dílech opírají především o dílo Aristotelovo (Veselovský, 1992).

Mnohem bohatší jsou literární prameny o chování zvířat pocházející ze 17. a 18. století. Anglický fyziolog a lékař **William Harvey** (1578-1657) byl jedním z prvních

biologů, kteří studovali zvířata chovaná v zoologické zahradě. Německý baron **Johann Pernauer**

z Rosenau (1660-1731) je považován za pionýrského badatele v etologii živočichů a v jeho díle jsou obsažena mnohá dodnes platná fakta.

Teprve 19. století bychom právem mohli nazvat stoletím biologie. Nejvýznamnějším přírodovědcem počátku 19. století byl Francouz **Jean-Baptiste Lamarck** (1744-1829), jenž je spojován se základy vývojové teorie, ale i s výzkumem nervových center hmyzu, která řídí činnost instinktivního chování. Pro etologii stejně jako celou zoologii mělo dějinný význam vydání díla *O původu druhů přírodním výběrem* **Charlesem Darwinem** (1809-1882). V svém díle došel k historickému poznání vývoje chování: žádný sebe složitější instinkt nemohl vzniknout jinou cestou než morfologickou – dědičnými změnami a přírodním výběrem. Ve své další knize se zabýval přímo výrazovými prostředky a emocemi člověka a živočichů.

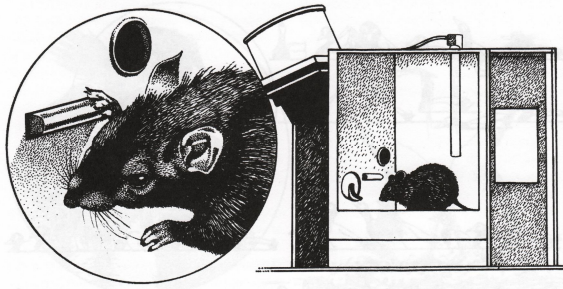


Obr. 13. Charles Darwin: studie výrazových prostředků psa
(Veselovský, 2005, s. 24)

Začátkem 20. století došlo k výraznému oživení názorového střetu v přístupu k biologickému poznání, a tím i samozřejmě k pochopení zvířecího chování. V této době vzniklo několik vědeckých směrů, které jsou zdrojem současného výzkumu chování živočichů (Veselovský, 2005).

Behaviorismus

Americký psychologický směr, který se formoval již koncem 19. století. Jedním z nejvýznamnějších behavioristů byl **Burrhus F. Skinner** (1904-1990), podle jehož jména se dodnes označují experimentální chovná zařízení. V ústředním zájmu behaviorismu bylo učení a jeho zákonitosti, hlavním modelovým živočichem laboratorní potkan a později i jiné druhy hlodavců, ptáci a opice (Gaisler, Zima, 2007).



*Obr. 14. Skinnerův box
(Veselovský, 1992, s. 32)*

Reflexologie

Již od poloviny 19. století pracovala v Rusku neurofyziologická škola, jejímž nejvýznamnějším představitelem byl **Ivan Petrovič Pavlov** (1849-1936). Ten zformuloval počátkem 20. století tzv. nauku o vyšší nervové činnosti, známou též pod pojmem reflexologie. I tento směr byl zaměřen na učení, získané chování však chápal jen jako soubor podmíněných reflexů. Modelovým živočichem Pavlova byl pes domácí (Gaisler, Zima, 2007).



*Obr. 15. I. P. Pavlov: studium podmíněných reflexů
(www.sott.net/image/image/1970/pavlov_dog.jpg)*

Klasická evropská etologie

Tento zoologický směr výzkumu chování měl své předchůdce již v 19. století, (A. E. Brehm, O. Heinroth a další), ale za dobu jeho vzniku jako samostatné vědecké disciplíny považujeme 30. léta 20. století. V ústředním zájmu klasické etologie bylo vrozené chování živočichů, které bylo zkoumáno ve volné přírodě nebo v chovných zařízeních a její zakladatelé byli renomovaní zoologové, kteří podstatně rozšířili předmět svého pozorování na bezobratlé (hlavně hmyz) a z obratlovců kromě savců zejména na ryby a ptáky. Hlavními představiteli jsou:

Rakušan **Konrad Z. Lorenz** (1903-1989), který svým dílem navázal na O. Heinrotha, byl vynikajícím pozorovatelem a analytikem chování. Výsledky jeho bádání byly pro etologii zásadní proto, že odporovaly tehdejší ustálené myšlence, že veškeré

chování živočichů je vlastně jen soubor reflexů zařazených do složitých řetězců. Za svou vědeckou práci byl Lorenz vyznamenán čestným doktorátem a titulem honorární profesor řady renomovaných univerzit a během svého života se dočkal i nejvyššího vědeckého ocenění – v roce 1973 se stal společně se svými kolegy Nikem Tinbergenem a Karlem von Frischem nositelem Nobelovy ceny za fyziologii a lékařství.

Nizozemský zoolog **Nikolaas (Niko) Tinbergen** (1907-1988) byl spoluzakladatelem a blízkým přítelem K. Lorenze. Jeho oborem byla především ornitologie a velkou část svého výzkumu zasvětil chování racků. Brzy po 2. světové válce odletěl do USA a byl první, kdo odhalil anglicky mluvícímu světu nové koncepte chování zvířat. Jeho práce se zabývaly příčinami zvířecího chování a jeho důmyslné pokusy jsou dodnes vzorem. Podobně jako Lorenz i Niko Tinbergen se začal posléze věnovat chování člověka a možnostem studia jeho chování etologickými metodami.

Třetím vynikajícím zoologem, který zejména svými poznatky o smyslové fyziologii a komunikaci živočichů výrazně ovlivnil vznik biologického oboru etologie, byl Rakušan **Karl von Frisch** (1886-1982). Frisch měl zajímavě rozdělenou práci: v zimě studoval hlavně ryby a na jaře a v létě se v Rakousku věnoval včelám. A právě s výzkumem včel jsou spojeny jeho nejvýznamnější práce (Veselovský, 2005).

Tito tři biologové položili dobrý základ klasické etologie, která si záhy vydobyla prioritní postavení ve vědě a našla mnoho pokračovatelů. Patří k nim etologové, jejichž metody odpovídají klasické etologii (výzkum živočichů přímo ve volné přírodě bez zásahů pozorovatele): **Dian Fossey** (chování goril horských v pohoří Virunga ve Rwandě), **Jane Goodall** (sociální chování u šimpanzů učenlivých v NP Gombe v Tanzánii), **Barbara Smuts** (sociální a rozmnožovací chování paviánů anubi).

Nejvýznamnějším českým etologem je **Zdeněk Veselovský** (1928-2006), který je zároveň považován za zakladatele české etologie.

Sociobiologie

Vychází podobně jako klasická etologie z evoluční teorie, ale vyšší důraz klade na poznatky z genetiky. Sociobiologové se zaměřili zejména na studium sociálního chování živočichů, původně zejména u eusociálních skupin blanokřídlého hmyzu, později také obratlovců žijící v societách (Wilson, 1979). Zakladatelem tohoto nového směru byl především vynikající britský biolog, zoolog a genetik **William D. Hamilton** (1936-2000). O stálou propagaci jeho vědeckého odkazu se nejvíce zasloužil jiný Brit, **Richard C. Dawkins** (* 1941), který je nejen vynikajícím zoologem, ale i nadaným spisovatelem, jenž

umí výborně popularizovat Darwinovu evoluční teorii originálními myšlenkami. Třetím Britem, který se zasloužil o rozvoj sociobiologie, byl **John Maynard Smith** (1920-2004). K současným nejvýznamnějším sociobiologům patří Američan **Edward O. Wilson** (* 1929), který se zabývá studiem sociálního chování zejména u blanokřídlého hmyzu, ale i dalších živočichů a také moderní ochranařskou biologií a ekologií (Veselovský, 2005).

Behaviorální ekologie

Je vysloveně mezioborový směr, který můžeme zařadit jak do ekologie, tak do etologie, případně do evoluční biologie. Úkolem behaviorální ekologie je studium chování pro přežití a alternativních strategií různých okruhů chování s cílem zjistit, proč se dané chování v populacích udrželo. Výzkum může probíhat v laboratoři, ale více se zaměřuje na pozorování v terénu, přičemž využívá moderní technické prostředky (Gaisler, Zima, 2007).

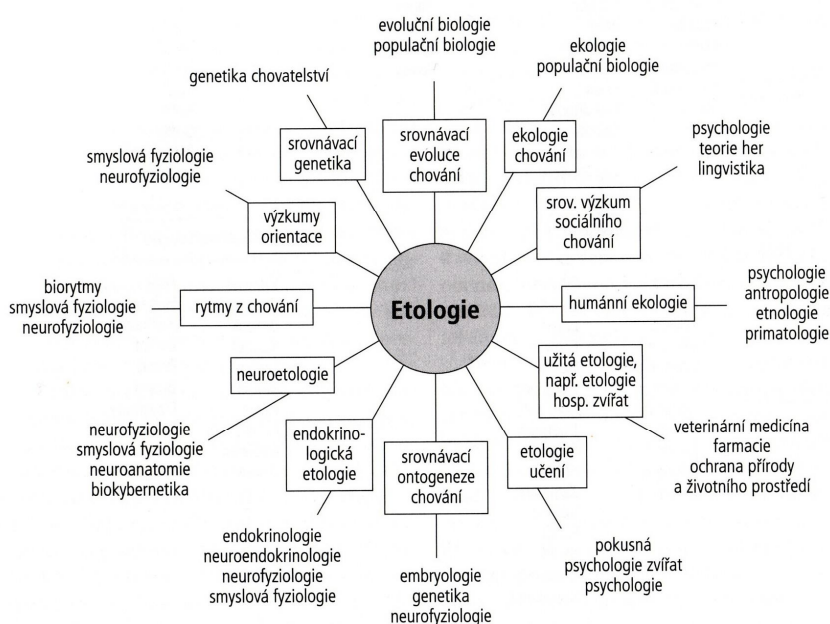
Tab. 1 Hlavní zdroje současného výzkumu chování živočichů

Psychologický směr		
název:	behaviorismus	vznik: přelom 19. a 20. století
zakladatelé:	E. L. Thorndike, J. B. Watson (USA)	
hlavní zaměření:	získané chování, učení, operantní podmiňování	
modelový živočich:	laboratorní potkan (tzv. bílá krysa)	
pokusné uspořádání:	problémový box nebo bludiště, volný pohyb zvířete	
Fyziologický směr		
název:	nauka o vyšší nervové činnosti (reflexologie)	vznik: počátek 20. století
zakladatel:	I. P. Pavlov (Rusko)	
hlavní zaměření:	reflexy, získané chování, klasické podmiňování	
modelový živočich:	pes domácí	
pokusné uspořádání:	zvukotěsná komora, klidový postoj, registrace salivačního reflexu	
Zoologický směr		
název:	klasická evropská etologie	vznik: 30. léta 20. století
zakladatelé:	K. Lorenz (Rakousko), N. Tinbergen (Nizozemí)	
hlavní zaměření:	vrozené koordinace, apetenční a konečné chování, vtiskávání	
modelové skupiny:	ptáci, solitérní hmyz, včely, ryby, savci	
uspořádání výzkumu:	pozorování v přírodě i v zajetí, polovольný chov, aplikace atrap	
Sociologický směr		
název:	sociobiologie	vznik: 60. léta 20. století
zakladatelé:	W. D. Hamilton, E. O. Wilson (USA)	
hlavní zaměření:	altruistické chování, příbuzenská selekce, exkluzivní a inkluzivní fitness	
modelové skupiny:	eusociální hmyz, ptáci, savci	
uspořádání výzkumu:	chov v zajetí i pozorování v přírodě	
Evolučně-ekologický směr		
název:	behaviorální ekologie	vznik: 70. léta 20. století
zakladatelé:	J. R. Krebs, N. B. Davies (Velká Británie)	
hlavní zaměření:	vývoj chování, význam chování pro přežití, alternativní strategie	
modelové skupiny:	obratlovci, členovci	
uspořádání výzkumu:	přesná registrace chování v umělých i přirozených podmínkách	

(Gaisler, Zima, 2007, s. 188)

Současná etologie

Etologie se v průběhu druhé poloviny 20. století stala interdisciplinárním oborem vycházejícím z několika biologických disciplín, jakými jsou zoologie, fyziologie, genetika a ekologie a v současné době zažívá nebyvalý rozkvět (Veselovský, 2005). V současnosti existuje řada etologických disciplín, které mají vazby k biologickým i nebiologickým oborům (Franck, 1997).



Obr. 16. Etologické disciplíny a jejich vazby k ostatním biologickým a nebiologickým oborům (Franck, 1996, s. 12)

Význam etologie

Vedle teoretického výzkumu nabývá etologie na významu i v aplikovaném výzkumu (Franck, 1997). V dnešní době nachází dokonalá znalost etologie stále více své uplatnění v chovu volně žijících i domestikovaných zvířat. Etologických poznatků se využívá i při ochraně a zajištění životní pohody (*welfare*) v zemědělských chovech, u laboratorních zvířat i zvířat v zoologických zahradách. Nutné je zmínit i stále se zvyšující význam etologie člověka a výzkumu člověka pomocí etologických metod, které objevují vzorce chování důležité pro lidskou evoluci a které nachází uplatnění i v psychiatrii, pediatrii a farmakologii. Etologie rovněž umožňuje lidské společnosti uvědomit si zřetelné

vztahy člověka k říši zvířat (Veselovský, 2005) a její znalost jako biologické disciplíny patří do lidské kultury a je zároveň i věcí politickou (Veselovský, 1992).

V rámci ochrany přírody a udržení zdravého životního prostředí má etologie dvojitý význam. Znalost chování vzácných a ohrožených druhů umožňuje vypracovat programy na jejich záchranu a zjišťování různých změn v chování živočichů napomáhá stanovit stupeň ohrožení daného životního prostředí. Podrobný výzkum chování vzácných druhů v přirozených podmínkách je předpokladem pokusů o jejich úspěšný chov a rozmnožování v zoologických zahradách nebo jiných chovných zařízeních s perspektivou reintrodukce do přírody (Gaisler, 1989).

Znalost etologie má i svůj praktický význam, který nelze opomenout. I v dnešní moderní době se ve svém každodenním životě setkáváme se zvířaty. A nemusí to být jen zvířata domácí, ale i zvířata divoká, se kterými se můžeme setkat nejen ve volné přírodě, ale i takřka v centru velkého města, v parku nebo v zoologické zahradě. Při takovém setkání je pak znalost chování daného zvířete užitečná a můžeme se díky ní vyvarovat nebezpečné situace. S případy napadení člověka psem se setkáváme v médiích téměř denně a výjimkou nebývá ani napadení nepozorného nebo neukázněného návštěvníka zvířetem při návštěvě zoologické zahrady. A při současné popularitě vysokohorské turistiky bohužel nejsou už ani ojedinělé případy napadení člověka divokou šelmou.

Člověk je z principu svého současného postavení vůči zvířatům povinen studovat a znát jejich chování. A osvojování těchto znalostí by mělo samozřejmě probíhat už od útlého věku, tedy již na základní škole, popřípadě na gymnáziu v hodinách přírodopisu či biologie. A nejen zde, ale i v různých zájmových kroužcích, které se zaměřují na přírodu a její ochranu. Nutná je samozřejmě celková osvěta v této oblasti, například prostřednictvím populárně naučných knih, pořadů v televizi nebo článků v tisku. Etologii nebyla doposud v naší společnosti věnována dostatečná pozornost, ale je pravděpodobné, že se současným zvýšeným zájmem lidí o ochranu přírody, se jí bude dostávat stále větší pozornosti.

Náplň etologie

Gaisler (1989) ve své monografii uvádí, že náplní etologie je zkoumání, popis a hodnocení přirozených projevů zvířat. Zaměřením je především pohybová aktivita živočichů, příčiny jednotlivých pohybů ve vztahu k vnitřním a vnějším podnětům a uspořádání pohybové aktivity v prostoru a v čase. Pohybová aktivita živočichů není nepřetržitá, ale je střídána klidovými stavy, které jsou také součástí sledovaného chování.

Rozdělení etologie

Rozdělení etologie na jednotlivé dílčí směry není ustáleno, jednou z možností je dělení etologie na:

- obecná vs. speciální etologie
- popisná vs. pokusná etologie
- etologie vrozeného vs. získaného chování
- ostatní etologické směry

Obecná vs. speciální etologie

Obecná etologie studuje základy chování, především na úrovni centrální nervové soustavy, smyslových receptorů a nervů a hormonů, které ovlivňují etologické projevy.

Speciální (srovnávací) etologie zkoumá chování jedinců, skupin nebo druhů živočichů a zároveň probírá chování různých skupin živočichů, které se však řídí stejnými zákonitostmi. Proto do studia srovnávací etologie spadají takové celky je potravní, ochranné, rozmnožovací a sociální chování, biokomunikace apod.

Popisná vs. pokusná etologie

Popisná etologie zaznamenává inventář chování – patří sem tzv. etogramy (záznamy průběhu jednotlivých projevů chování v čase) a třídí jednotlivé typy chování do větších celků.

Pokusná etologie studuje chování živočichů v pokusně pozměněných podmínkách (v laboratoři i ve volné přírodě).

Etologie vrozeného vs. získaného chování

Toto dělení etologie je důsledkem její vlastní historie a rozdílů v zaměření a metodologii odborníků zkoumajících chování

Ostatní etologické směry

Evoluční etologie se zabývá změnami chování v procesu fylogenetického vývoje druhu a při svém výzkumu využívá genetické metody. Její povaha je experimentální.

Etologie člověka zkoumá prostřednictvím etologických metod biologické základy lidského chování a to především u dětí. Úzce spolupracuje s psychologií a psychiatrií (Gaisler, 1989).

2. 4. 2 Metody studia etologie

V rámci etologie se setkáváme s několika metodami výzkumu, které se liší podle toho, zda jsou využívány při pozorování ve volné přírodě nebo v umělých podmínkách v laboratoři. Jsou to tyto metody:

- přímé pozorování
- nepřímé pozorování
- telemetrické metody
- experimenty s atrapami
- experimenty v laboratoři

Přímé pozorování

Považujeme za nejstarší a nejčastěji používanou metodu v etologii. Pozorovatel sleduje zkoumaného živočicha nebo skupinu živočichů zrakem a sluchem. Důležitými pomůckami jsou dalekohled a magnetofon, hodinky popřípadě stopky. Zjištěné etologické projevy se zapisují do terénního protokolu nebo se diktují do magnetofonu.

Staří přírodovědci provázeli popisy svých pozorování kresbami. Nákresy jsou i dnes cenným dokladem o etologických projevech, ovšem stále většího významu nabývá fotografie a film.

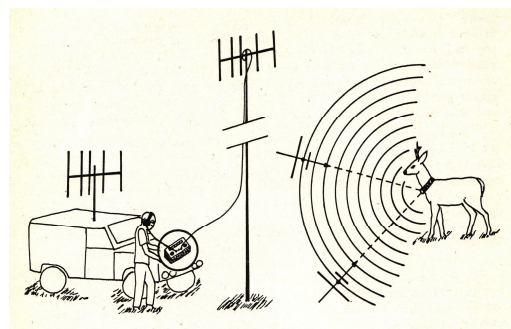
Nepřímé pozorování

Neboli opožděné zaznamenávání činnosti, tedy zjištění, co zvíře dělalo dříve. Nepřímo lze chování živočichů posuzovat podle jejich stop (ve sněhu, na bahnu nebo písku), zbytků potravy (požerků, vývržků, trusu), podle spasené vegetace, hnízd, nor, chodbiček ve dřevě, podle značek, jež zvířata zanechala záměrně (otíráním o kmeny, hrabáním, močením), podle peří, srsti, svlečené kůže hadů nebo exuvií hmyzu. Nápadné stopy zanechávají převážně savci, ale za určitých okolností je možné vidět i stopy jiných obratlovců, měkkýšů, hmyzu atd.

Telemetrické metody

Tyto metody v moderní etologii nebývají na významu. Pod výrazem biotelemetrie se nejčastěji rozumí sledování zvířat označených vysílačkami. Nejčastěji se využívají ke sledování lokomoce živočicha a zjištění velikosti jeho domovského okrsku, k vyhledání označeného jedince, aby mohl být dále sledován přímým pozorováním, k registraci

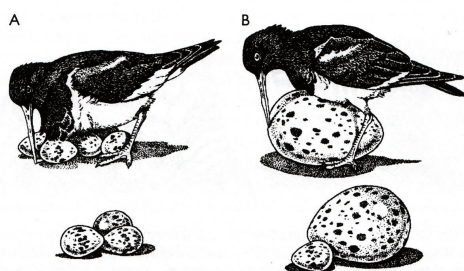
fyziologických parametrů jako je povrchová a vnitřní teplota těla, frekvence srdečního tepu, dýchacích pohybů apod.



Obr. 17. Schéma radiotelemetrického zařízení (Gaisler, 1989, s. 20)

Experimenty s atrapami

Patří ke klasickým etologickým metodám. Atrapa je napodobenina, např.: celého zvířete, části jeho těla, jeho vejce apod. Využívání atrapy v etologii umožňuje získat řadu poznatků o klíčových podnětech tím, že zdůrazní určité znaky z několika možných. Etologové mohou experimentálně působit i na jiné smysly živočichů, než je zrak: mohou jim přehrávat různé zvuky (záznamy hlasových projevů jejich vlastního druhu, jiných druhů nebo zvuky umělé) nebo předkládat pachové podněty.



Obr. 18. Experiment s atrapami u samice ústričníka (Gaisler, 1989, s. 22)

Experimenty v laboratoři

Tento výzkum je uplatňován zejména u malých živočichů, jako jsou prvoci, hmyz, ale i ryby, z vyšších obratlovců se v laboratoři poměrně dobře experimentuje s drobnými druhy jako jsou hlodavci, pěvci apod. Pro velká zvířata (šelmy, kopytníci, lidoopové, delfini apod.) nelze v laboratoři vytvořit odpovídající podmínky, jejich výzkum je výhodnější provádět mimo laboratoře ve velkých chovných zařízeních. Tato nevýhoda odpadá při studiu etologie domácích zvířat, jejichž chování je už primárně pozměněno domestikací a tak jsou tato zvířata nadále důležitými objekty experimentování (Gaisler, 1989).

Z hlediska školní exkurze zaměřené na etologii lze využít zejména metodu přímého pozorování, při které žáci sledují zkoumaného živočicha zrakem a sluchem s využitím různých pomůcek, jako je například dalekohled, fotoaparát nebo hodinky. Další využitelnou metodou je nepřímé pozorování, kdy žáci zaměří svou pozornost na pozůstatky předešlé činnosti zvířat, jako jsou například jejich stopy, zbytky potravy, hnízda či nory a záměrné zanechané značky. Další zmíněné metody už při školní exkurzi nelze jednoduše využít.

2. 4. 3 Způsoby chování

Vrozené a získané chování

Vrozené chování je podmíněno zděděnými vlohami, projevuje se po narození a v pozdějších fázích individuálního života a není naučené. Je to chování, které má pevný genetický základ nebo vykazuje vysoký stupeň naprogramování (Gaisler, Zima, 2007). Význam vrozeného chování je zřejmý zvláště u těch živočichů, u kterých neexistuje rodičovské péče o mláďata (Barnard, 1983).

Opakem vrozeného je chování získané, které představuje relativně stálou změnu chování, která je výsledkem získané zkušenosti. Toto chování se tvoří až během života jedince a rozvíjí se zpravidla učením, což je adaptivní proces, kterým se modifikuje dosavadní chování nebo se tvoří chování nové (Gaisler, Zima, 2007). Pro některé živočichy je učení nezbytnou podmínkou přežití (Gaisler, 1989).

Vrozené chování umožňuje jedinci přizpůsobit se pouze daným skutečnostem prostředí, oproti tomu proces učení umožňuje jedinci přizpůsobení speciálním podmínkám prostředí (Franck, 1996).

Motivace

Vrozené chování je tvořeno charakteristickým sledem určitých složek, z nichž některé jsou konstantní, tedy proběhnou pokaždé stejně a jiné jsou naopak více či méně modifikovány získaným chováním.

Pohotovost k určitému chování je nazývána motivace neboli vnitřní vyladění. Motivace souvisí s fyziologickým stavem organismu, jako je hlad nebo sexuální vzrušení a tyto stavy se opakují tak, aby v přirozených podmínkách nastalo příslušné chování v příslušnou dobu (Gaisler, Zima, 2007).

O univerzální třídění vrozeného chování z hlediska motivace se pokoušelo mnoho odborníků. Na základě jejich úsilí vznikly tyto základní motivační okruhy:

- pohyb
- chování podmíněné metabolismem
- ochranné chování
- komfortní chování
- reprodukční chování
- sociální chování
- komunikace

Pohyb

Schopnost reagovat na podněty se nazývá dráždivost. Jednou z nejčastějších odpovědí na podnět je pohyb všeho druhu a to především pohyb směrem ke zdroji podráždění nebo od něho (Gaisler, 1989). Z tohoto hlediska definoval Lorenz chování jako činnost, při níž dráždivost a pohyblivost kombinují své funkce za účelem získání informace, a tak zvyšují pravděpodobnost energetického zisku a přežití (Lorenz, 1993).

Existují však i nespecifické motorické koordinace, které slouží k přivádění živin nebo ke změně místa i bez působení určitých vnějších podnětů, které nazýváme všeobecné formy pohybu. K nim se řadí například rytmické pohyby brv nebo bičíků nebo bičíků u mnoha prvoků, vlnění těla nebo jeho částí u vodních živočichů i základní pohybový rytmus končetin členovců a obratlovců (Gaisler, 1989).

Chování podmíněné metabolismem

Látková výměna představuje propojení mezi živočichem a jeho okolním prostředím. Ve své podstatě je celé chování, snad kromě nejhlubších klidových stavů, podmíněno činností metabolismu (Barnard, 1983). Procesy, které přímo souvisejí s látkovou výměnou, jsou tyto:

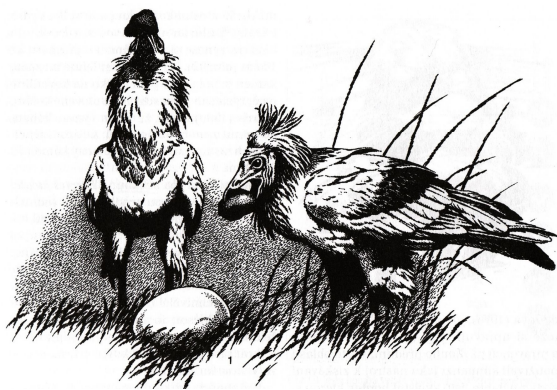
- přijímání potravy
- přijímání vody
- dýchání
- termoregulace

Přijímání potravy

Většina živočichů tráví značnou část dne sháněním potravy a jemu příbuznými jevy. Tyto projevy jsou obvykle označovány jako potravní chování. O spuštění a průběhu potravního chování rozhodují vnější a vnitřní faktory. Vnitřním faktorem je stav organismu, vnějšími faktory pak nabídka potravy, její druh, množství a dostupnost (Gaisler, Zima, 2007). U vodních živočichů může přijímání potravy probíhat téměř nepřetržitě, u suchozemských živočichů jsou úseky potravní aktivity odděleny úseky potravního klidu (Gaisler, 1989).

Živočich hledající potravu se vystavuje nebezpečí predace, a proto se musí vždy rychle rozhodnout, kde a kdy bude pátrat po kořisti, zda bude výhodnější dávat přednost větší nebo menší kořisti a jak si musí upravit kořist před samotným pohlcením. Navíc se musí vyhnout poranění a požití jedovatých látek (Veselovský, 2005).

Součástí potravního chování je také přežvykování, přenášení potravy, tvoření zásob, krmení mláďat a ve vzácných případech používání nástrojů (u některých ptáků a savců).



Obr. 19. Supi mrchožraví používají k rozbíjení pštrosích vajec kameny (Veselovský, 2005, s. 173)

Přijímání vody

Přijímání vody je spojeno s charakteristickým chováním jen u některých živočichů. Vodní živočichové přijímají vodu společně s potravou, někteří pouštní a polopouštní živočichové se obejdou bez příjmu volné vody a stačí jim voda získaná z tkání potravy. Většina suchozemských živočichů však pije aktivně a způsob, jakým pijí, je druhově charakteristický obdobně jako způsob přijímání potravy.

Dýchání

Dýchání nesmí být v etologii opomenuto, protože zejména u druhotně vodních živočichů můžeme sledovat nápadnější pohyby v souvislosti s výměnou dýchacích plynů.

Jsou to živočichové, kteří přešli během evoluce ze suchozemského prostředí do vody, např.: sirény nebo kytovci.

Termoregulace

I termoregulace podmiňuje zajímavé etologické projevy. Jedním z termoregulačních projevů je přesun z míst s vyšší nebo nižší teplotou podle vnějších podmínek a teplotních nároků daného živočicha. Nároky na udržení vyšší teploty někdy vedou ke shlukování do velkých skupin, např.: u sociálního hmyzu nebo u netopýrů mírného pásma. Ptáci a savci zahřívají svá mláďata, která ještě sama nedokáží udržet stálou vnitřní teplotu. S termoregulací také souvisejí krátké přesuny, ale i dálkové migrace u těch živočichů, kteří nemohou přečkat nepříznivá roční období klidovými stavy (diapauza, hibernace, estivace), např.: ptáci mírného pásma (Gaisler, 1989).



Obr. 20. Africká veverka kapská chrání své tělo před přehřátím hustým ocasem (Veselovský, 2005, s. 343)

Ochranné chování

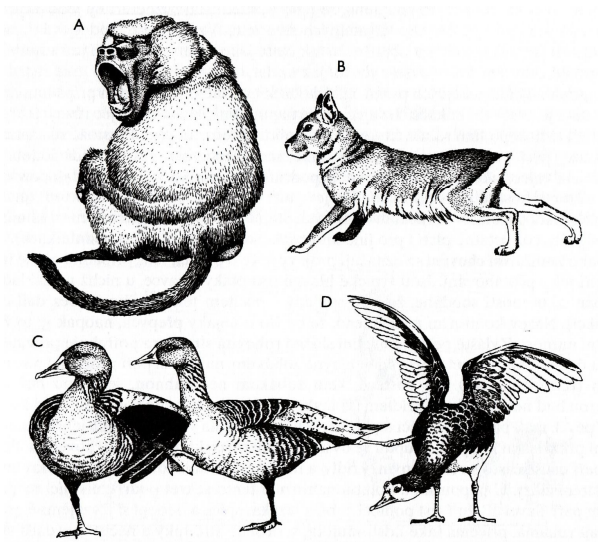
Živočichům slouží kromě morfologických struktur (ostny, krunýře atd.) a fyziologických systémů (např.: imunitní systém) k prevenci nebo jako přímá odpověď na nebezpečné situace ochranné chování. V rámci tohoto chování zvířata vyhledávají taková prostředí, jejichž abiotické faktory jsou příznivé a prostředí nepříznivému se vyhýbají. Ochranné chování je namířeno i proti jedincům téhož druhu, ale nejnápadnější je mezidruhová obrana, a to především ve vztahu k predátorům (Gaisler, Zima, 2007). Podle toho, jak se živočichové chrání, rozlišujeme preventivní aktivitu, aktivní ochranu a obranu (Gaisler, 1989).



Obr. 21. Způsob ochranného chování u pižmoňů (Veselovský, 1992, s. 137)

Komfortní chování

Komfortní chování zahrnuje projevy živočichů, které bezprostředně souvisejí s péčí o povrch těla (čištění, škrábání, otřepávání, protahování a zívání). Hlavním smyslem tohoto chování je udržet povrch těla v dokonalé kondici a tím zvýšit jeho schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí. Je důležité nejen pro ochranu proti klimatickým změnám prostředí (např.: změny teploty, srážky), ale i v boji s různými ektoparazity (Veselovský, 2005). K péči o povrch těla slouží i různé složky prostředí, v němž se živočichové vyskytují (kalužiny, řeky a vodní nádrže, prach, kaliště, vegetace, mraveniště atd.).



Obr. 22. Příklady protahovacího chování u ptáků a savců (Gaisler, Zima, 2007, s. 204)



*Obr. 23. Namravenčování tělního pokryvu
(Veselovský, 2005, s. 338)*

Reprodukční chování

S reprodukčním chováním je spojeno několik etologických projevů:

- volba partnera
- námluvy
- kopulace
- péče o potomstvo

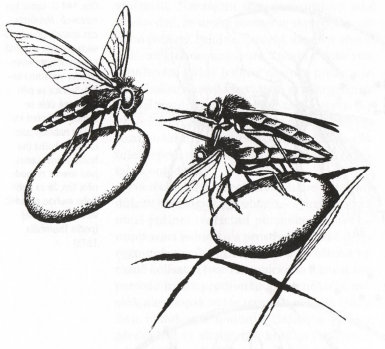
Volba partnera

Správná volba partnera je předpokladem úspěchu reprodukčního chování. Sexuální partner se podílí na společné genetické výbavě potomstva a u mnoha druhů se účastní i péče o potomstvo a zajištění jeho přežití (Franck, 1996).

Námluvy

Průběh námluv může být u jednotlivých druhů živočichů velice rozmanitý, ale vždy zahrnuje lákání partnera, sexuální stimulaci a synchronizaci partnera před kopulací a v některých případech výstavbu déle trvajících svazků mezi samcem a samicí (Franck, 1996).

Velkou pozornost výběru partnera věnují především samice (protože jejich energetické vklady do reprodukčního chování jsou podstatně vyšší). Samice si vybírá samce podle mnoha kritérií: jednak podle optických, akustických nebo pachových signálů, které samec vydává, jednak podle fyzického vzhledu samce (velikost, zbarvení), jeho zdravotního stavu nebo podle symbolických darů, kterými bývá nejčastěji potrava (Krebs, Davies, 1993).



Obr. 24. Samci kroužilek přináší samicím balíček z vláken, v nichž je zabalena kořist (Veselovský, 2005, s. 284)

Kopulace

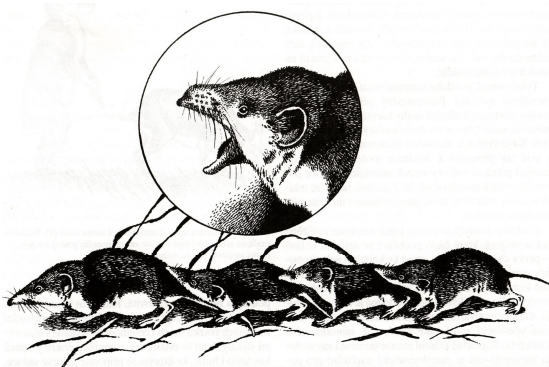
Vzájemná synchronizace a dokonalost rozmanitých rituálů při námluvách připraví oba partnery k vrcholovému sexuálnímu poslání – spojit jejich pohlavní buňky, vajíčka a spermie. K jejich úspěšnému spojení vedou dvě strategie – vnější a vnitřní oplození. S vnějším oplozením se setkáváme u nižších organismů a u většiny ryb a obojživelníků s vnitřním oplozením pak u hmyzu a dalších bezobratlých, ale především u plazů, ptáků a savců (Veselovský, 1992).

Péče o potomstvo

Rodičovská péče představuje chování, při kterém rodiče zůstávají s potomky a starají se o ně. Nejčastěji se jedná o přímou péči o vajíčka a mláďata, ale patří sem i nepřímá péče o

potomstvo, která je častá u bezobratlých živočichů a zahrnuje stavby a hnízda skýtající ochranu, tvorbu schránek nebo zajištění zásob potravy (Veselovský, 2005).

U některých skupin živočichů, např.: primárně vodních skupin, žádná rodičovská péče po naklazení vajec neexistuje. V jiných případech má péči o potomstvo na starost pouze jeden z rodičů a u některých živočichů se vyvinula společná péče obou rodičů. S nejdokonalejší rodičovskou péčí se setkáváme pochopitelně u vyšších obratlovců, u ptáků a savců (Krebs, Davies, 1993).



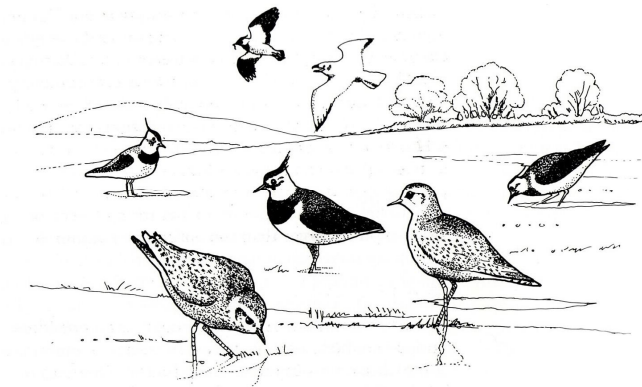
Obr. 25. U rejskú bělozubek vodí samice mláďata pomocí tzv. karavany (Veselovský, 1992, s. 206)

Sociální chování

Sociální neboli společenské chování zahrnuje takové etologické projevy, které souvisejí se životem jedinců ve skupinách. V rámci těchto skupin se setkáváme jednak s pozitivním chováním, jako je např.: aktivní pomoc druhému jedinci nebo jeho podpora, ale i s vzájemnou agresivitou a snahou o manipulaci jiným členem společnosti za účelem získání určitých výhod (Veselovský, 2005).

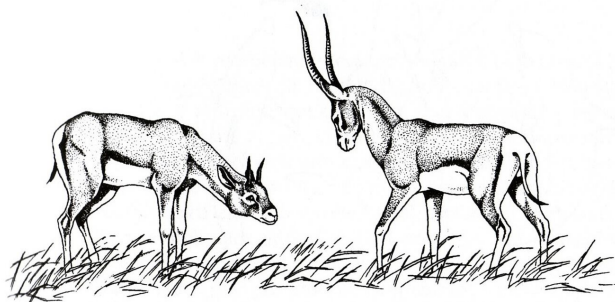
Sociobiologové rozlišují 4 typy societ, tedy souborů jedinců téhož druhu, které se vyznačují sociální afinitou:

- **anonymní otevřená societa** jedinců, kteří se vzájemně neznají a kteří mohou volně přicházet a kdykoliv odcházet, např.: hejna ptáků, stáda kopytníků
- **anonymní uzavřená societa** jedinců, kteří se individuálně neznají, ale žijí spolu celý život a jejich soudružnost je zajištěna nejčastěji pachovými značkami, např.: roj včel
- **neanonymní otevřená societa** je tvořena jedinci, kteří se mezi sebou znají a v rámci těchto societ může docházet k výměně jejich příslušníků, např.: menší kolonie ptáků nebo hlodavců
- **neanonymní uzavřená societa** je skupina jedinců, kteří se dobře znají a spolupracují spolu a je mezi nimi vytvořena určitá hierarchie, např.: tlupa opic nebo šelem



*Obr. 26. Anonymní otevřená societa ptáků
(Krebs, Davies 1993, s. 145)*

V rámci posledně zmíněné society se setkáváme s tzv. agonistickým chováním, které zahrnuje na jedné straně projevy nadřazenosti, agresivity, imponování a hrozby a na druhé straně projevy podřazenosti a usmiřování (Gaisler, Zima, 2007). Důsledkem tohoto chování je vytvoření hierarchie čili hodnotního postavení, které zabraňuje vážnějším střetům mezi příslušníky skupiny (Gaisler, 1989).



Obr. 27. Imponující a podřazený postoj dvou samců gazely Grantovy (Gaisler, Zima, 2007, s. 211)

V souvislosti se sociálním chováním je nutno vymezit také teritoriální chování. Teritorium je území obývané jedincem, párem nebo celým stádem určitého druhu. Je to oblast, kterou zvíře dokonale zná, má ji určitým způsobem označenou a chrání ji proti příslušníkům stejného druhu.

Komunikace

Znamená přenos informace mezi živočichy na základě přijímání a vysílání signálů. Dorozumívání může probíhat mezi jedinci téhož druhu, různých druhů a dokonce mezi živočichy a člověkem (Gaisler, 1989). Informační signál představuje takový projev, který ovlivní chování druhého jedince (Krebs, Davies, 1995). Zdrojem signálů může být celé tělo živočicha, jeho části, případně specializované orgány (pachové žlázy, hlasové orgány). A nutná je přítomnost odpovídajících přijímacích struktur, tedy jednotlivých receptorů.

Komunikace živočichů má zásadní roli při jejich orientaci v prostoru, při rozpoznávání určitého druhu (vlastního i cizího), ale také v rozmnožovacím, sociálním a ochranném chování a v mnoha dalších (Gaisler, Zima, 2007).

Nejčastější dělíme komunikaci je podle toho, jaké smyslové soustavy jsou při ní využívány:

- chemické (pachové) signály
- taktilní (dotykové) signály
- vizuální (zrakové signály)
- akustické (zvukové) signály

Tab. 2 Charakteristika signálů využívaných při komunikaci

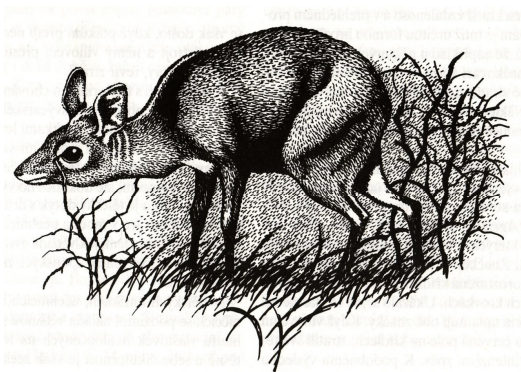
	TYP SIGNÁLU			
	chemický	akustický	optický	hmatový
vlastnosti	chemický	akustický	optický	hmatový
dosah	daleký	daleký	omezený	krátký
šíření	pomalé	rychlé	rychlé	rychlé
omezení překážkou	ne	ne	ano	ano
lokalizace	variabilní	střední	dokonalá	dokonalá
energetický výdaj	malý	vysoký	malý	malý

(Alcock, 2005)

Chemická komunikace

Chemické (pachové) signály se šíří plynným i tekutým prostředím a po jejich zachycení živočichem je nutná jejich chemická analýza.

Široké využití těchto signálů bylo zaznamenáno především u hmyzu a savců a to v rámci vnitrodruhové komunikace, při námluvách a při označování teritoria.



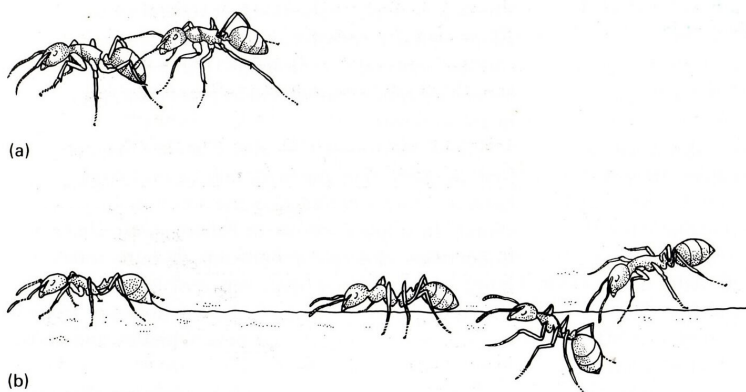
Obr. 28. Značkování teritoria výměškem předočních žláz u antilopy dik-dik (Veselovský, 1992, s. 149)

Taktilní komunikace

Dotyky umožňují živočichům získat prostřednictvím povrchu svého těla informace z okolního prostředí. Bezobratlí využívají svá tykadla, ptáci hmatová pera na hlavě a savci hmatové vousy. Obecně je tento typ komunikace významný především u živočichů žijících ve skupinách.

U hmyzu, ale i dalších bezobratlých má dále velký význam vnímání vibrací, např.: při ochranném a potravním chování.

(Veselovský, 1992)



Obr. 29. Taktilní (a) a chemická komunikace (b) u mravenců (Krebs, Davies 1993, s. 351)

Akustická komunikace

Akustické signály jsou velmi rozmanité a odvozují se buď od pohybů těla (stridulace, chřestění atd.) nebo z dýchání (syčení, zpěv atd.). Významnou vlastností těchto signálů je jejich velký dosah a druhová specifická a využívány jsou především v rámci vnitrodruhové komunikace, při rozmnožovacím a obranném chování a při označování teritoria.

Tento způsob komunikace je rozšířen jak u obratlovců, tak i bezobratlých živočichů, avšak nejdokonaleji je vyvinut u ptáků a hmyzu (Gaisler, 1989).

Vizuální komunikace

Využívání zrakových signálů se vyvinulo zejména u živočichů s dokonalým zrakem. Tyto signály jsou velmi bohaté, protože při nich rozhoduje nejen jejich intenzita a barevné kombinace, ale i časové prodlevy mezi nimi. Jsou využívány při označování teritoria, při námluvách i péči o potomstvo a při vnitrodruhové komunikaci.

Vizuální komunikace je velmi dokonale vyvinuta u měkkýšů a hmyzu, u některých skupin ryb, plazů, savců a svého vrcholu dosáhla u ptáků (Veselovský, 2005).



Obr. 30. Příklady vizuální komunikace u ptáků
(Veselovský, 1992, s. 163)

Z hlediska školní exkurze zaměřené na etologii lze v zoologické zahradě sledovat projevy patřící jak k vrozenému, tak i k získanému chování. Z vrozeného chování je to pak zejména potravní chování (vyhledávání a příjem potravy, používání nástrojů), ochranné chování (morfologické struktury, obrana vůči predátorům), komfortní chování (péče o povrch těla) a reprodukční chování (péče o potomstvo). V rámci sociálního chování lze pozorovat vzájemné vztahy mezi členy anonymních i neanonymních societ, otevřených i uzavřených, avšak pro žáky budou patrně nejzajímavější poznatky získané při sledování neanonymních uzavřených societ (primáti, šelmy). V těchto skupinách je pak možno sledovat i projevy agonistického chování (agrese, hrozba, imponování). V neposlední řadě je nutno zmínit možnost pozorování zvířecí komunikace a to nejen prostřednictvím akustických a vizuálních signálů, ale i signálů chemických a taktilních. Ze získaného chování lze pak sledovat například používání nástrojů.

S výběrem vzorců chování pak souvisí i pečlivý výběr modelových zvířat, u kterých by se žáci mohli s výše zmíněnými vzorci chování snadno setkat a snadno je pozorovat. Patrně nejuniverzálnější skupinou jsou savci (zejména primáti, hlodavci, šelmy a kopytníci), u kterých je možno pozorovat všechny tyto vzorce. Obdobně je tomu u ptáků. U dalších skupin živočichů lze už některé projevy chování pozorovat podstatně obtížněji, a proto musíme mezi nimi pečlivě vybírat modelové zástupce. Výhodou bezesporu je, že sama zoologická zahrada už z velké části provedla tento výběr za nás a snažila se do svých expozic umístit především zvířata s výraznými projevy chování.

3. Praktická část

3.1 Metodika práce

Diplomová práce je věnována problematice školní exkurze s využitím zoologické zahrady a se zaměřením na etologii – chování zvířat. Jako modelová zoologická zahrada byla zvolena Zoologická zahrada Brno.

V úvodu práce bylo nutno realizovat literární rešerži tuzemské i zahraniční literatury věnované etologii, problematice exkurze jako organizační formy výuky a současné roli a poslání zoologických zahrad obecně. Posléze bylo provedeno třídění a výběr informací vhodných pro didaktické využití. Na základě rešerže etologické literatury i vlastních zkušeností autorky byly stanoveny základní způsoby chování, s nimiž by se měli žáci v průběhu exkurze seznámit a které by měli sami pozorovat.

V následující fázi práce byla provedena analýza druhové diverzity živočichů chovaných zoologickou zahradou a dále analýza vybraných učebnic přírodopisu pro 2. stupeň základní školy a nižší stupeň víceletého gymnázia v kontextu etologie živočichů. Kritériem výběru jednotlivých učebnic bylo jejich vypracování v souladu se záměry Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (2007). Konkrétně byly analyzovány učebnice nakladatelství Fortuna, Fraus, Nová škola a SPN – pedagogické nakladatelství. Hodnocení učebnic bylo provedeno metodou obsahové analýzy. Celkem byly zanalyzovány 4 učebnice přírodopisu.

V průběhu roku 2010 byla brněnská zoologická zahrada několikrát (v každém ročním období) navštívena s cílem vybrat konkrétní živočichy, u kterých by bylo možné vybrané způsoby chování nejlépe pozorovat. Živočichové byli pečlivě sledováni a projevy jejich chování zaznamenány.

Pro konečný výběr živočichů bylo stanoveno několik kritérií:

- znalost živočicha u žáků (jeho zastoupení v učebnicích biologie či přírodopisu)
- častý výskyt daného chování (četnost výskytu chování v průběhu dne i v průběhu roku)
- snadná pozorovatelnost daného chování
- atraktivita živočicha pro žáky

V další etapě vypracování tématu bylo nutno vybrat etologické metody pozorování, které lze využít při školní exkurzi. Jako nejvhodnější byla stanovena metoda přímého pozorování, při kterém žáci sledují zkoumaného živočicha zrakem a sluchem a s využitím

různých pomůcek (dalekohled, fotoaparát či hodinky). Další využitelnou metodou může být nepřímé pozorování, při kterém žáci zaměří svou pozornost na tzv. pobytové značky živočichů, jako jsou například jejich stopy, zbytky potravy, hnízda či nory nebo záměrně zanechané značky. Další etologické metody (experimenty s atrapami, telemetrické metody apod.) již nelze při školní exkurzi využít, protože jsou jednak finančně a časově náročné, ale především proto, že nejsou stran zoologické zahrady návštěvníkům povoleny.

Následovalo vytvoření jednotlivých učebních úloh do pracovního listu, při kterém bylo využito některých poznatků a ilustrací z citované etologické literatury. Jako cílová skupina byli stanoveni žáci druhého stupně základní školy a nižšího stupně víceletého gymnázia. Samozřejmě je však možno využít některé úlohy pracovního listu i pro doplnění výuky biologie na vyšším stupni gymnázia.

Součástí pracovního listu jsou převážně úlohy zaměřené na krátkodobé přímé pozorování zvířat v zoologické zahradě, avšak také úlohy, které žáci mohou vyplnit již v přípravné fázi exkurze, tedy ještě ve škole. Mezi úlohami určenými pro zpracování v zoologické zahradě pak převažují takové, které žáci vyplňují v rámci návštěv jednotlivých stanovišť, ale i úlohy, které žáci vyplňují v průběhu celé exkurze (v rámci návštěvy všech stanovišť). Cílem bylo vytvořit pestrý soubor úloh různé náročnosti, které by žáky podněcovaly k různým činnostem. Proto se v pracovním listě nachází nejen úlohy založené čistě na pozorování zvířat, ale i úlohy, které vyžadují od žáků vyhledávání dalších informací či práci s textem, mapou a obrazem. Úlohy jsou zaměřeny jednak na získávání nových vědomostí a dovedností, ale i na jejich následné upevnění.

Naprostá většina úloh je pak svým obsahem zaměřena na studium chování živočichů, ovšem některé úlohy se částečně věnují i ekologii živočichů. Tomuto jevu se bohužel nelze zcela vyhnout, protože i ve skutečnosti je etologie s ekologií živočichů silně provázána. Z hlediska výuky není tento jev zcela nežádoucí, protože je tím žákům umožněno pochopit chování živočichů v širších souvislostech. Jedná se tedy sice o exkurzi monotematickou, zaměřenou na zoologii, avšak s částečným interdisciplinárním charakterem.

Pro diferenciaci jednotlivých úloh a větší přehlednost pracovního listu bylo využito několika ikon. Pro snadné pochopení jejich významu byla do úvodu pracovního listu umístěna vysvětlující legenda.

K pracovnímu listu byly vypracovány metodické pokyny pro učitele, které obsahují informace vedoucí k jeho správnému využití při výuce. Zahrnují přehled živočichů, kteří jsou předmětem pozorování, doplňující informace k organizaci exkurze (časová dotace,

optimální období konání exkurze, pomůcky), seznam vhodné rozšiřující literatury, rozpracované didaktické fáze exkurze a pokyny k jednotlivým úlohám doplněné fotografiemi autorky, některými dalšími zajímavostmi o živočiších a náměty pro problémovou výuku či diskuzi. Součástí metodických pokynů je také plánec zoologické zahrady se zvýrazněnými stanovišti, která jsou při exkurzi využita.

Pro přípravnou fázi exkurze byla vytvořena motivační prezentace, ve které jsou obsaženy informace o Zoologické zahradě Brno, zásady bezpečnosti pro pobyt v zoologické zahradě a základní pokyny k exkurzi pro žáky.

Na počátku roku 2011 byl proveden výběr škol vhodných pro pilotáž pracovního listu: cílem byla základní devítiletá škola a víceleté gymnázium nacházející se v blízkosti města Brna. Školy byly telefonicky kontaktovány a posléze navštíveny v rámci smluvených konzultací s tamními učiteli přírodopisu (biologie). V průběhu konzultací byl učitel seznámen s cíli exkurze a s podobou samotných pracovních listů. Byla také určena cílová skupina respondentů: v případě základní školy se jednalo o žáky 9. třídy, v případě gymnázia o žáky kvarty.

Na jaře téhož roku proběhla pilotáž pracovních listů se 26 žáky základní školy a 29 žáky nižšího stupně gymnázia následovaná vyhodnocením jednotlivých učebních úloh. Pracovní listy žáků základní školy a gymnázia byly hodnoceny zvlášť. Výsledkem hodnocení bylo vyjádření procentuální úspěšnosti jednotlivých úloh. Na základě toho pak bylo zadání vybraných úloh upraveno a tímto vznikla konečná podoba pracovních listů.

3. 2 Metodické pokyny pro učitele k exkurzi

Název exkurze: Živočichové očima etologa

Motivace: Pokuste se vžít do role etologa a prožijte jeden den v brněnské zoologické zahradě.

Tématické zaměření exkurze: etologie živočichů

Přehled modelových živočichů vybraných k pozorování:

- Tygr sumaterský (*Panthera tigris sumatrae*)
- Levhart cejlonský (*Panthera pardus kotiya*)
- Bobr evropský (*Castor fiber*)
- Medvěd lední (*Ursus maritimus*)
- Dželada hnědá (*Theropithecus gelada*)
- Vlk arktický (*Canis lupus arctos*)
- Surikata (*Suricata suricatta*)
- Žirafa síťovaná (*Giraffa camelopardalis reticulata*)
- Kasuár přilbový (*Casuarius casuarius*)
- Psoun prériový (*Cynomys ludovicianus*)
- Anolis rytířský (*Anolis equestris*)
- Šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*)

Časová dotace: 2 až 3 hodiny

Optimální období konání exkurze: jaro až podzim

Pomůcky: pracovní list, podložka, psací potřeby, hodinky, dalekohled

Doplňující literatura:

ESTES RD. 1991. *The behavior guide to African mammals: including hoofed mammals, carnivores, primates.* Berkeley: University of Kalifornia Press. 611 s.

HANZÁK J, VESELOVSKÝ Z. 1965. *Světlem zvířat. D. 1, Savci.* Praha: Státní nakladatelství dětské knihy. 558 s.

PÁLENÍK M. 2006. *Bobři na českém Labi. Ústí nad Labem: Přátelé přírody.* 56 s.

UHLENBROEK CH. 2009. *Ze života zvířat.* Praha: Knižní klub. 512 s.

VESELOVSKÝ Z. 1974. *Vždyť jsou to jen zvířata*. Praha: Mladá fronta. 291 s.

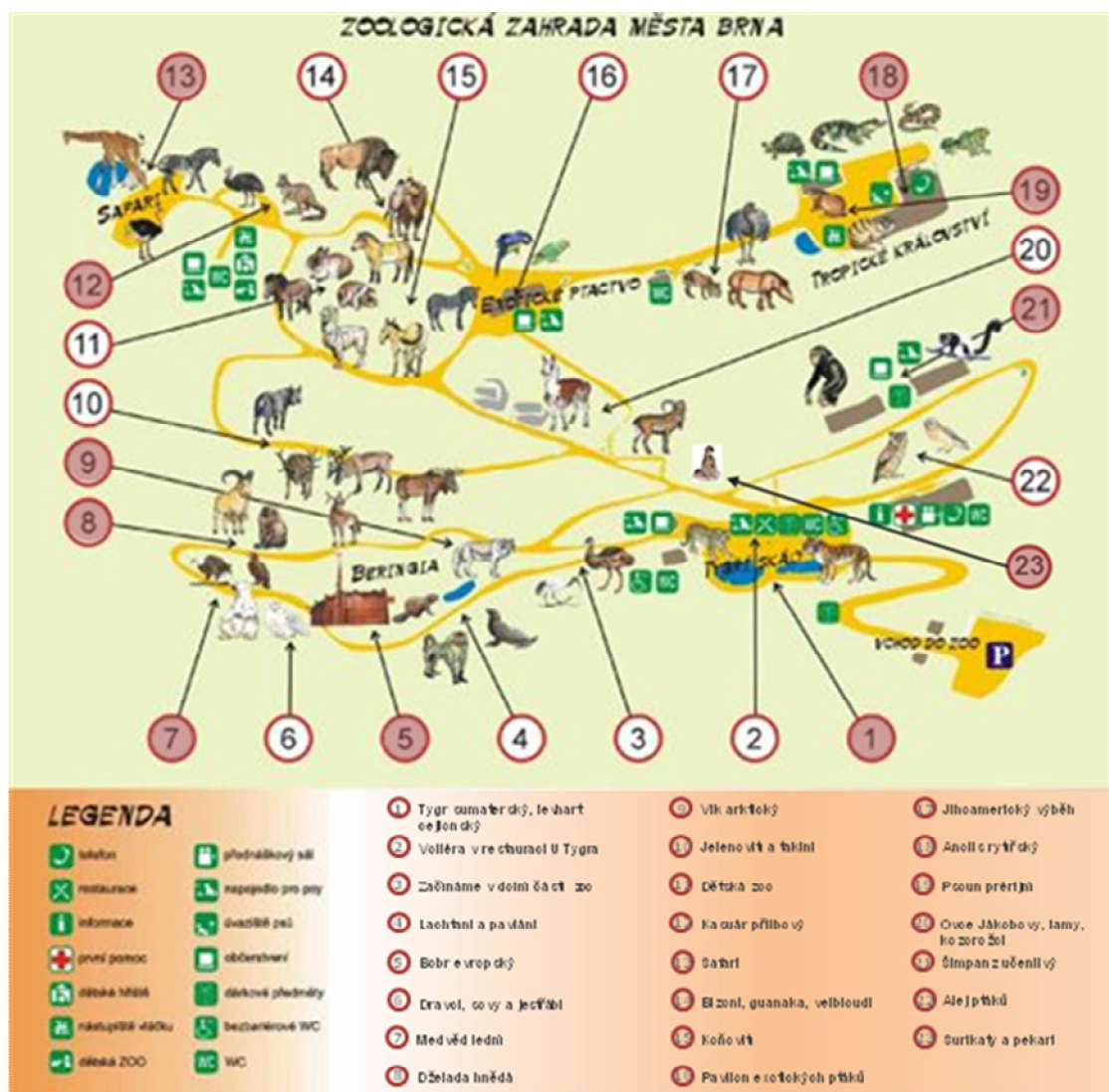
VESELOVSKÝ Z. 1992. *Chováme se jako zvířata?* Praha: Panorama. 244 s.

VESELOVSKÝ Z. 2005. *Etologie: biologie chování zvířat*. Praha: Academia. 407 s.

www.zoobrno.cz/o-nas/historie/

www.zoobrno.cz/zvirata-v-zoo/chovana-zvirata/

Mapa: Zoologická zahrada města Brna (se zvýrazněnými stanovišti využitými při exkurzi)



3. 2. 1 Didaktické fáze exkurze

Z hlediska metodického je zařazení exkurze optimální po splnění tematického celku etologie v hodinách přírodopisu či biologie, tedy v rámci opakování a upevňování učiva.

Může však mít i význam motivační v případě jejího zařazení v předstihu učiva zaměřeného na etologii.

Při přípravě exkurze může učitel využít stručnou charakteristiku etologie (viz. Kapitoly 2. 4. 1 Vymezení pojmu etologie, 2. 4. 2 Historický vývoj etologie a její význam v současnosti a 2. 4. 3 Metody studia etologie) a způsobů chování (viz. Kapitola 2. 4. 4 Způsoby chování). Pro doplnění a rozšíření vědomostí je možné využít i nabízenou odbornou a populárně naučnou literaturu věnovanou etologii. Doporučuji především publikace profesora Veselovského (Veselovský 1974, 1992, 2005), ve kterých je problematika chování zvířat srozumitelně popsána a doplněna řadou ilustrací. Neméně důležitým zdrojem informací pak mohou být i webové stránky Zoologické zahrady Brno.

Přípravná fáze exkurze

V přípravné fázi exkurze, tj. ve vyučovací hodině biologie či přírodopisu, která předchází samotné exkurzi, učitel žáky seznámí s pracovním listem, se samotnou zoologickou zahradou a také se zásadami bezpečnosti při školní exkurzi. U této příležitosti je možné využít ICT: informace mohou být vyvěšeny na webových stránkách školy nebo v prostředí moodle, který již řada škol v současné době využívá.

Pro seznámení žáků se zoologickou zahradou může učitel využít jednoduchou prezentaci, která obsahuje základní informace o zoologické zahradě a některé další zajímavosti, plánek zahrady, ukázky jednotlivých pavilonů a expozic a samozřejmě i chovaných zvířat. Součástí prezentace jsou sepsané zásady bezpečnosti, které musí žáci při návštěvě zoologické zahrady dodržovat a také základní pokyny k exkurzi (datum konání exkurze, místo srazu účastníků exkurze a pomůcky, které je nutno mít s sebou). Pokud učitel nemá možnost využít tuto prezentaci, musí ji nahradit pouhým výkladem. Ovšem doporučuji prezentaci pokud možno využít, protože vede k podstatně vyšší motivaci žáků pro samotnou exkurzi.

Následně učitel žákům rozdává pracovní listy, seznámí je s používanými ikonami a s jednotlivými typy úloh. Poté žáci splní úkoly, které jsou určeny pro zpracování v přípravné fázi (viz. Úloha Vlk arktický – život ve smečce). V závěru hodiny učitel žákům zadá domácí úkol, který se vztahuje k jedné z úloh v pracovním listu (viz. Úloha Medvěd lední – vládce polárních oblastí) a vybere od žáků pracovní listy zpět.

Realizace exkurze – Živočichové očima etologa

Na úvod exkurze je třeba žákům distribuovat pracovní listy. Po příjezdu do zoologické zahrady učitel žákům rozdá pracovní listy. Jednotlivé úlohy v pracovním listu budou žáci samostatně vyplňovat v průběhu procházky zoologickou zahradou (odhadovaná doba trvání – 2 až 3 hodiny). Pro větší přehlednost a snazší orientaci, jsou úlohy v pracovním listu uspořádány podle rozmístění jednotlivých stanovišť pozorování v rámci zahrady.

Na každém stanovišti by žáci měli pozorovat chování živočichů pět až deset minut. Jedná se tedy o krátkodobá pozorování. Žáci nemusí vyplňovat úlohy v pracovním listu popořadě. Jednotliví živočichové totiž nemusí být v daný okamžik ve výběhu nebo nemusí být právě aktivní. V tomto případě je třeba flexibilně měnit pořadí řešených úloh.

V průběhu exkurze je učitel žákům k dispozici jako konzultant. Zároveň dbá na to, aby žáci dodržovali zásady bezpečnosti. Je vhodné zařadit přestávku.

Po skončení exkurze sesbírá učitel od žáků pracovní listy zpět. V následující hodině biologie či přírodopisu žáci společně jednotlivé úlohy vyhodnotí a poté budou diskutovat o tom, co se při exkurzi dozvěděli nového, co je nejvíce zaujalo apod.

Stanoviště č. 1: Tygr sumaterský (*Panthera tigris sumatrae*)

Chování: potravní chování

Časová náročnost pozorování: max. 5 minut

Řešení úlohy: Na základě pozorování žáci vyberou správné řešení prvního úkolu. Může se stát, že v danou chvíli nebude možné potravní chování u tygra pozorovat, avšak i v tomto případě mohou žáci na základě sledování tygra a úvodního textu úlohy první úkol vyplnit. Druhý úkol je už víceméně zaměřen na přemýšlení a k jeho splnění není již přímá aktivita tygra nutná. Žáci si zdokonalí schopnost pozorování a dovednost úsudku.



Obr. 31 Tygr sumaterský
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Jak se tygr objevil na ostrově Sumatra?

Řešení: Tygr miluje vodu – rád se koupe a výborně plave. Je schopen uplavat najednou i 10 km. Tím je vysvětleno to, že se ocitl na několika asijských ostrovech oddělených od pevniny širokým pruhem moře – tedy na ostrovy doplaval.

- Jakou výhodu přináší tygrovi jeho zbarvení?

Řešení: Pruhovaná srst tygrovi poskytuje dokonalé maskování v nejrůznějších prostředích. Díky svislým černým pruhům se silueta tygra rozčleňuje, a je proto těžké jej zpozorovat, když se pohybuje světlými i tmavými místy lesa, pastvinou či rákosím. Tyto pruhy na jeho srsti patrně imitují stíny větví a rostlin.

- Proč se dnes tygr nachází na samém pokraji vyhubení?

Řešení: Prvním z důvodů je, že člověk systematicky ničí životní prostředí tygra a druhým důvodem je pak samotný lov tygra člověkem: tygří kosti i jiné části těla jsou velice ceněným artiklem v tradiční čínské medicíně používaným například při léčbě revmatismu. Obdobně tygří srst je na černých trzích stále velmi žádaným artiklem.

Stanoviště č. 2: Levhart cejlonský (*Panthera pardus kotiya*)

Chování: teritoriální chování

Časová náročnost pozorování: 10 min.

Řešení úloh: Na základě pozorování žáci nakreslí jednoduchý plánek výběhu, respektive teritoria levharta a do něj zakreslí jednotlivá místa uvedená v úkolu. Splnění tohoto úkolu usnadňuje samotná architektura expozice Tygří skály: výběh levharta je možno pozorovat z vyvýšené pozorovatelný. Žáci si zdokonalí schopnost pozorování a dovednost práce s obrazem.



Obr. 32 Levhart cejlonský: teritorium
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Zásobárna na stromě: Levhart je obratný lezec a ulovenou kořist si ve většině případů vytahuje s sebou na strom. Tam ji buď bezprostředně pozře anebo ukryje do zásoby. Ve větvích může svou kořist nerušeně pojídat, jelikož je tu v bezpečí před jinými predátory a mrchožrouty.
- Černý panter: Stejně jako u mnohých jiných druhů savců se i u levharta může objevit tzv. melanismus. V důsledku genetické změny (mutace) obsahuje kůže a srst levharta velké množství černého pigmentu melaninu. Melanističtí jedinci, známí jako černí panteré, byli dříve považováni za samostatný druh.

Stanoviště č. 3: Bobr evropský (*Castor fiber*)

Chování: potravní chování, stavba obydlí

Časová náročnost pozorování: 10 min.

Řešení úloh: Na základě pozorování žáci zodpoví, jaká pozitiva a negativa s sebou přináší bobrův návrat do české kulturní krajiny a proč se bobrovi říká inženýr krajiny. Žáci si zdokonalí pozorovací schopnosti a schopnost uvažování a dedukce.



Obr. 33 Bobr evropský: potravní chování
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Bobr je převážně noční živočich – jak je možné, že se pod vodou neztratí?
Řešení: Bobr má na čenichu velké množství hmatových chlupů (vousů), které mu umožňují orientovat se v zakalené vodě, obzvláště v noci. Pomocí výborného hmatu vyhledává také potravu.

- Obešel by se bobr bez svého ocasu?

Řešení: Ne. Lysý zploštělý ocas slouží bobrovi při plavání a potápění a také jako kormidlo - tedy vlastně jako ocasní ploutev rybě.

- Kdo vydrží déle pod vodou: člověk nebo bobr?

Řešení: Bobr. Bobr je ve vodě jako doba - dokáže se ponořit pod hladinu na dobu 10 až 14 minut.

- Proč byl bobr na mnoha územích svého původního výskytu vyhuben?

Řešení: Bobr byl na našem území loven především pro maso a kožešinu, ale také pro tzv. kastoreum, aromatický výměšek pachových žláz bobra, které se od starověku hojně využíval jako lék proti bolesti, křečím či horečce. V současnosti je již využíváno pouze zřídka: při přípravě kosmetických výrobků a v potravinářském průmyslu.

Stanoviště č. 4: Medvěd lední (*Ursus maritimus*)

Chování: hra

Časová náročnost pozorování: 5 minut

Řešení úloh: Žáci na základě pozorování vyberou správnou odpověď na otázku v prvním úkolu. Se zadáním druhého úkolu již byli seznámeni v rámci přípravné fáze exkurze, kdy jim byl zadán domácí úkol: z různých zdrojů vyhledat zajímavé informace o životě medvěda ledního. V rámci splnění tohoto úkolu si pak informaci, která je nejvíce zaujala, zapíší. V této úloze žáci rozvíjí nejen svou schopnost pozorování, ale také dovednost práce s informacemi.



Obr. 34 Medvěd lední: hra
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

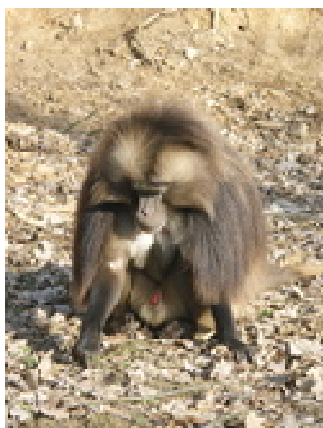
- Život na cestě: Život medvěda ledního je naplněn neustálým cestováním. Medvěd musí totiž putovat za potravou (denně ujde bez oddechu i několik desítek kilometrů).
- Pestrá skladba potravy: Medvěd lední je ze všech medvědů nejvíce masožravý a většinu jeho potravy tvoří mořští savci (především tuleni), avšak je velmi přizpůsobivý a v případě nouze o potravu se živí i bobulemi, řasami a odpadky.
- Mlád'ata: Medvědice rodí mlád'ata ve zvláštních brlozích vyhrabaných ve sněhu a podobných eskymáckým chýším – iglú. Teplým dechem medvědice sněhové stěny brlohu zledovatí a ty pak dokonale udržují teplo. Narozená mlád'ata jsou velmi malá a zimomřivá, a proto je matka přidržuje tlapou ve svém kožichu.
- Nepřátelé medvěda: Kromě člověka medvěd na souši nepřátele nemá, avšak ve vodě má nepřátele hned dva: prvním z nich je mrož a druhým dravá velryba kosatka.
- Útok na člověka: Jen největší hlad přiměje medvěda k útoku na člověka. Stává se to však jen zřídka – je nutné rozlišovat útok od projevu zvědavosti.

Stanoviště č. 5: Dželada hnědá (*Theropithecus gelada*)

Chování: potravní, rozmnožovací, sociální chování, komunikace

Časová náročnost pozorování: 10 minut

Řešení úloh: V rámci tohoto úkolu se mají žáci seznámit s životem a chováním unikátního živočicha, etiopského endemita, dželady hnědé. Na základě pečlivého pozorování dželady a jejího chování žáci doplní chybějící údaje v textu. Jelikož dželady obývají v rámci zoologické zahrady rozsáhlý výběh, je vhodné, aby žáci při pozorování použili své vlastní či školní dalekohledy. V této úloze dochází opět k rozvoji pozorovací schopnosti žáka, ale i dovednosti práce s textem.



Obr. 35 Dželada hnědá: potravní chování
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Proč má dželada červenou lysinu právě na prsou?

Řešení: Tato lysina slouží ke komunikaci mezi členy tlupy. Mnoho druhů opic k tomuto účelu využívá výrazně zbarvené sedací mozoly, dželady však většinu času tráví v sedu trháním trávy a vyhrabáváním semen a hlíz. Proto zřejmě nemají výrazně zbarveno pozadí, ale skvrnu na prsou.

Stanoviště č. 6: Vlk arktický (*Canis lupus arctos*)

Chování: sociální chování, komunikace

Časová náročnost pozorování: max. 10 minut

Řešení úloh: První úkol, přiřazování správného popisu k vlčím postojům a signálům, již žáci splnili a společně s učitelem vyhodnotili v průběhu přípravné fáze exkurze. V rámci druhého úkolu se žáci rozdělí do 3 skupin, z nichž každá si vybere jednoho konkrétního vlka, u kterého bude sledovat po dobu 5 minut postoje a signály uvedené na obrázcích. Sledované projevy bude zaznamenávat čárkováním do připravené tabulky. V rámci třetího úkolu pak každá skupina na základě vyhodnocení tabulky „svého vlka“ charakterizuje (pohlaví, hierarchické postavení v rámci smečky). Jelikož vlci obývají v rámci zoologické zahrady moderní rozsáhlou expozici, je vhodné, aby žáci při pozorování opět využili dalekohledy. Prostřednictvím této úlohy si žáci zdokonalí schopnost pozorování a dedukce.



Obr. 36 Vlk arktický: pozornost
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Krmení mláďat: Asi po měsíci kojení mateřským mlékem mláďata začínají vycházet z brlohu a živí se kousky potravy, kterou jim rodiče a ostatní členové smečky vyvrhují přímo ze žaludku.
- Vlčí vytí: Vlci vytím hlásí svou přítomnost a vymezují i obhajují svá teritoria. Vytí je slyšet až na vzdálenost 10 Km a umožňuje náležité oddělení konkurenčních smeček, aniž by docházelo k vzájemným konfliktům.

Stanoviště č. 7: Surikata (*Suricata suricatta*)

Chování: ochranné chování

Časová náročnost pozorování: max. 5 minut

Řešení úloh: Na základě pozorování místní skupiny surikat žáci popíší a vysvětlí jejich ochranné chování. Pro pozorování tohoto způsobu chování byly surikaty vybrány záměrně, protože se s ním u nich setkáváme prakticky neustále, v kterékoliv denní době i za jakéhokoliv počasí. Při této úloze žáci rozvíjí především svou pozorovací schopnost.



Obr. 37 Surikata: ochranné chování
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Surikaty chodí do školy: Surikaty se živí hmyzem, štíry, hady, ještěrkami a hlodavci. Ulovit bez újmy na zdraví jedovatého štíra nebo hada není pro mláďata snadná záležitost. Proto procházejí „loveckým kurzem“, při kterém v roli instruktorů vystupují starší členové surikatího společenství. Ti nejprve podávají mláďatům nebezpečnou kořist usmrcenou, později začnou předhazovat mláďatům živé štíry, kterým však odstranili jedový osten a teprve až se mláďata se štíry dobře seznámí a nacvičí si jejich lov, předhodí jim učitel živého nezraněného štíra.
- Útok z nebe: Největší hrozbu pro surikaty představují draví ptáci - reagovat útekem na jakýkoliv větší předmět na nebi je jim vrozené, a proto se nezkušená mláďata surikat snaží prchnout, i když spatří na nebi letadlo.

Stanoviště č. 8: Žirafa síťovaná (*Giraffa camelopardalis reticulata*)

Chování: reprodukční chování

Časová náročnost pozorování: 10 minut

Řešení úloh: V rámci prvního úkolu žáci na základě pozorování určí ve stádě žiraf matku a její mládě a vysvětlí, proč tak rozhodli. Ve druhém úkolu se po dalším pozorování matky a mláděte zamyslí nad hlavními úlohami rodičovské péče obecně. Pro pozorování rodičovského chování byly žirafy zvoleny záměrně, protože jejich reprodukce probíhá v brněnské zoologické zahradě tradičně úspěšně a existuje tedy vysoká pravděpodobnost, že se žáci na tomto stanovišti s matkou a mládětem setkají. Žáci rozvíjejí schopnost pozorování a dovednost syntetického uvažování.



Obr. 38 Žirafa síťovaná: reprodukční chování
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

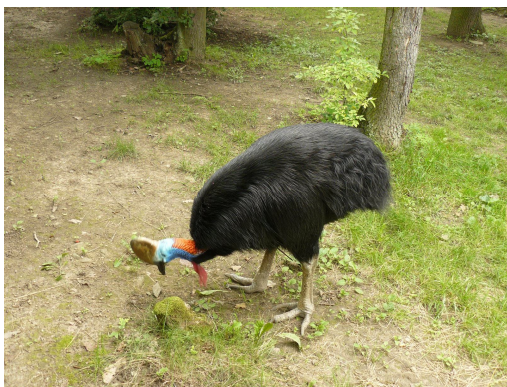
- Proč žirafu v přírodě téměř nevidíme pít?
Řešení: Velká výška žirafy způsobuje, že když se chce napít, musí široce roztáhnout přední nohy nebo dokonce pokleknout – to je pro žirafu vždy velmi obtížné a proto vypije naráz i 15 litrů vody.
- Žirafa je nejvyšší savec světa, ale i přesto má nepřátele – jak se jim brání?
Řešení: Hlavními predátory žiraf jsou lvi, levharti a hyeny, k obraně před nimi žirafa využívá své přední nohy, které jsou překvapivě pevné a silné: jedno její kopnutí může zabít lva.
- Kdo má nejvyšší počet krčních obratlů: člověk, myš nebo žirafa?
Řešení: Nikdo, všichni mají stejný počet těchto obratlů – i když je žirafa nejvyšší savec na světě, má pouze 7 krčních obratlů jako většina ostatních druhů savců.

Stanoviště č. 9: Kasuár přilbový (*Casuarius casuarius*)

Chování: potravní, ochranné chování

Časová náročnost pozorování: 5 minut

Řešení úloh: Žáci na základě pozorování chování kasuára vyberou správné odpovědi na uvedené dvě otázky. Při této úloze si žáci zdokonalí svou schopnost pozorování a dedukce.



*Obr. 39 Kasuár přilbový: potravní chování
(foto Sedláčková)*

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Pečlivý otec: O vejce i mláďata se u kasuárů stará výhradně samec. Vejce jsou zelená, váží přes půl kilogramu a působením světla postupně zčernají.

- První kasuár na evropském kontinentu: Prvního kasuára, který se objevil v Evropě, dostal jako dárek císař Rudolf II. Bylo to v roce 1597.
- Domácí mazlíček: Domorodci v Austrálii a na Nové Guiney se často zmocňují mláďat kasuárů a s úspěchem je pak vychovávají doma. Takto chování kasuáři prý k člověku velmi přilnou.
- Proč byl kasuár vyhlášen Guinnessovou knihou rekordů za nejnebezpečnějšího ptáka světa?
Řešení: Kasuár je pověstný zejména svými dlouhými drápy, které jsou ostré jako meč a mohou měřit až 12 centimetrů. Má velmi silné nohy a v případě, že se cítí ohrožen, může pouhým jedním kopem zabít psa, koně, ale i člověka.

Stanoviště č. 10: Psoun prériový (*Cynomys ludovicianus*)

Chování: potravní, ochranné, sociální chování, komunikace

Časová náročnost pozorování: 10 minut

Řešení úloh: Žáci budou sledovat chování celé rodiny psounů. V rámci prvního úkolu pak na základě tohoto pozorování a informací v úvodním textu k úloze popíší přiložený obrázek (rodina psounů při své každodenní činnosti). V druhém úkolu se žáci pokusí vytvořit alespoň dva potravní řetězce, které jsou typické pro prérivní ekosystém. K tomu by jim měl opět napomoci úvodní text a obrázek v prvním úkolu a samozřejmě i samotné pozorování. V této úloze si žáci procvičí několik schopností a dovedností: pozorování, práci s textem a obrazem, ale i schopnost dedukce.



Obr. 40 Psoun prériový: ochranné a potravní chování (foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Lidé v posledních letech začali chovat psouna prériového jako domácího mazlíčka - myslíte si, že je vhodné chovat tohoto vysoce sociálního živočicha osamoceně? (návrh pro diskuzi)

Stanoviště č. 11: Anolis rytířský (*Anolis equestris*)

Chování: teritoriální chování, komunikace

Časová náročnost pozorování: 5 minut

Řešení úloh: Úkolem žáků je popsat situaci na obrázku (anolis při svém běžném postoji a anolis při obraně svého teritoria). Ke splnění tohoto úkolu žáci využijí samotné pozorování, ale i úvodní text k úloze. Je totiž možné, že se při pozorování s projevy teritoriálního chování u anolise nesetkají. Ovšem i v tomto případě by žáci měli být schopni na základě úvodního textu i obrázku samotného úkol splnit. Tato úloha vede žáky především ke zdokonalení dovednosti práce s textem a schopnosti dedukce.



Obr. 41 *Anolis rytířský*
(foto Sedláčková)

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Oči jako chameleon: Anolis vyhledává potravu pomocí svého bystrého zraku – jeho oči se pohybují nezávisle na sobě.
- Bojovný obránce: Když samec brání své teritorium, předvádí vypnutý lalok, aby zahnal soupeře, který by chtěl do jeho teritoria proniknout. Pokud barevná hrozba nezapůsobí, následuje souboj: sokové se honí, koušou a švihají po sobě svalnatými ocasy, dokud jeden z nich neustoupí.

Stanoviště č. 12: Šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*)

Chování: pohyb, potravní chování, ochranné, sociální chování

Časová náročnost pozorování: 10 minut

Řešení úloh: Při řešení prvních dvou úkolů žáci zaměří svou pozornost na stavbu těla šimpanze a na jeho obrázku označí nesprávný detail a pokusí se vysvětlit, proč se ruka šimpanze od té naší ještě podstatně liší. V rámci třetího úkolu pak budou sledovat po dobu pěti minut sociální chování u místní skupiny šimpanzů a na základě tohoto pozorování zodpoví otázky a schematicky znázorní hierarchii uvnitř skupiny. Ve čtvrtém úkolu pak opět na základě pozorování popíší dva obrázky (výjevy ze života šimpanzů). Žáci při těchto úkolech rozvíjí své pozorovací schopnosti, ale i schopnosti uvažování a dedukce a dovednost práce s obrazem.



*Obr. 42 Šimpanz učenlivý: potravní chování
(foto Sedláčková)*

Zajímavosti/návrhy pro problémovou výuku:

- Může se šimpanz naučit mluvit lidskou řečí?

Řešení: Ne. Šimpanzi sice užívají více než 30 různých hlasových projevů, avšak mluvit se naučit nemohou, protože k tomu nemají uzpůsobeny hlasivky. Mohou se však s člověkem dorozumívat posunkovou řečí hluchoněmých.

- Kde šimpanz obvykle tráví noc?

Řešení: Šimpanz si na noc staví hnízdo, ve kterém spí. Umísťuje ho vysoko do korun stromů, do výšky 10 až 20 metrů nad zemí, kde je v bezpečí před pozemními predátory. Šimpanz využívá hnízdo i během dne – k odpočinku nebo v případě nemoci či zranění.

- Může šimpanz před svým predátorem skočit do vody a uplavat mu?
Řešení: Ne. Šimpanz, stejně jako všichni lidoopi, neumí plavat a spadne-li do vody, utopí se.
- Kdo by vyhrál v souboji: člověk nebo šimpanz?
Řešení: Šimpanz. Čím je starší, tím má větší sílu a ani nejsilnější člověk by s ním nemohl měřit svoje síly. Například čtyřletý šimpanz chovaný v pražské zoo lehce zohýbal 1 cm silné mříže, které by stačily i pro lva.
- Z koho má šimpanz největší strach?
Řešení: Šimpanz se, stejně jako všechny opice, děsí hadů. Před hadem uteče i ten nejsilnější šimpanz.

Průběžná úloha č. 1 – Odkud živočichové pochází?

Časová náročnost: Tuto úlohu žáci vypracovávají v průběhu celé procházky zoologickou zahradou: na každém navštíveném stanovišti.

Řešení úloh: Poté, co žáci splní na daném stanovišti úlohu na pozorování, zakreslí do mapy biomů místo původního výskytu sledovaného živočicha, např.: žirafa síťovaná – savany východní Afriky. Potřebné informace o místech původního výskytu živočichů žáci naleznou v úvodních textech jednotlivých úloh. V rámci této úlohy se tedy rozvíjí především žáková dovednost práce s textem a mapou.

Průběžná úloha č. 2 – Komfortní chování

Časová náročnost: Tuto úlohu žáci opět vypracovávají v průběhu celé procházky zoologickou zahradou: na každém navštíveném stanovišti.

Řešení úlohy: Žáci sledují různé projevy komfortního chování u všech živočichů, se kterými se v rámci řešení jednotlivých úloh na stanovištích setkají. Sledované projevy žáci zapisují do tabulky. Žáci zdokonalují zejména své pozorovací schopnosti.



Obr. 43 Tygr sumaterský: komfortní chování
(foto Sedláčková)



Obr. 44 Lachtan jihoafrický: komfortní chování
(foto Sedláčková)

Návrhy pro evaluaci exkurze ve třídě

Úloha č. 1: Přiřaďte k sobě živočicha a způsob chování, který jste u něj pozorovali.

Živočich	Způsob chování
Tygr sumaterský	komfortní chování
Levhart cejlonský	komunikace
Bobr evropský	ochranné chování
Medvěd lední	pohyb
Dželada hnědá	potravní chování
Vlk arktický	reprodukční chování
Surikata	sociální chování
Žirafa síťovaná	teritoriální chování
Kasuár přilbový	
Psoun prériový	
Anolis rytířský	
Šimpanz učenlivý	

Úloha č. 2: Zodpovězte následující otázky:

- Co jsem se v zoologické zahradě o živočiších dozvěděl?
- Co považuji za nejzajímavější informace?
- Co bych chtěl ještě vidět?

Závěr

Je důležité zmínit, že cílem samotné exkurze není pouhé vyplnění pracovního listu. Cílem je především, aby žáci porozuměli chování zvířat, aby zdokonalili svou schopnost pozorování, schopnost zamyslet se nad úkolem či dovednost práce s textem, mapou nebo obrazem.

V rámci této exkurze je také kladen důraz na rozvoj klíčových kompetencí žáků a to především kompetence komunikativní a k řešení problémů, ale i kompetence sociální a personální a občanské.

3. 3 Návrh pracovního listu s autorským řešením

Živočichové očima etologa – pracovní list

Proč je důležité studovat chování zvířat? V dnešní době jsou poznatky etologie stále více uplatňovány při chovu zvířat, ať už se jedná o domácí mazlíčky, hospodářská zvířata či zvířata v laboratorních chovech. Znalost etologie je klíčová i v rámci ochrany přírody: podrobný výzkum chování vzácných a ohrožených živočišných druhů v přirozených podmínkách je předpokladem pro jejich úspěšný chov a rozmnožování v zoologických zahradách a jejich postupné navrácení do přírody.



informace o živočichovi



úkol



úkol pro chytré hlavy

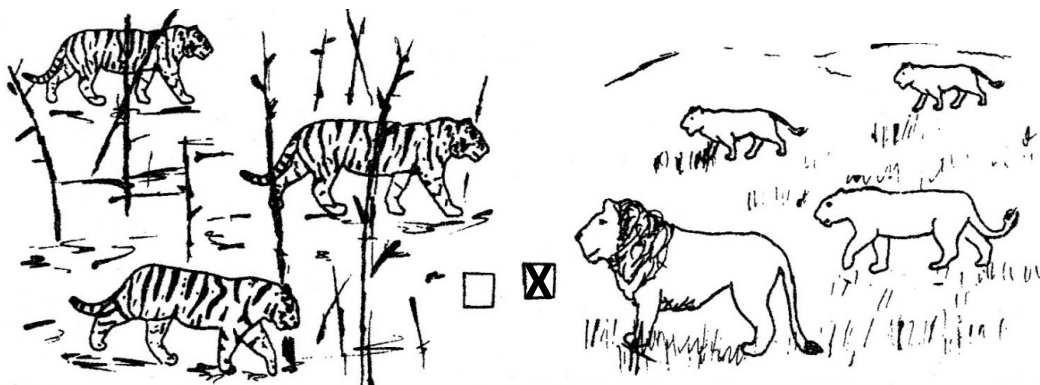
1. Tygr sumaterský – lovec ze Sumatry



Tygr sumaterský je kočkovitá šelma, která žije v pralesech jihoasijského ostrova Sumatra. Je to výborný lovec. Jeho kořistí jsou různí kopytníci do velikosti jelena, divoká prasata, ale i drobní hlodavci a ptáci.



Pozorně si prohlédněte obrázky: jen jeden obrázek odpovídá skutečnosti, ve skupinách loví pouze jedna z obou šelem. Označte správný obrázek křížkem.





Ve skupinkách loví lev.



Může tygr zaútočit i na člověka? Premýšlejte a vysvětlete, za jakých okolností by mohlo být pro člověka setkání s tygrem nebezpečné:



- *tygr cítí být člověkem ohrožen*
- *tygr je zraněný*
- *tygr je hladový*
- *při překročení tygrova teritoria*
- *samice tygra brání svá mlád'ata*

2. Levhart cejlonský – postrach pralesa



Levhart cejlonský patří k největším poddruhům levharta a obývá tropické lesy jihoasijského ostrova Cejlon. Podobně jako ostatní levharti je i levhart cejlonský samotářský lovec: každý jedinec obývá samostatné území, tzv. teritorium, které si značí močí, výkaly a škrábanci na kůře stromů a které si brání před ostatními levharty.

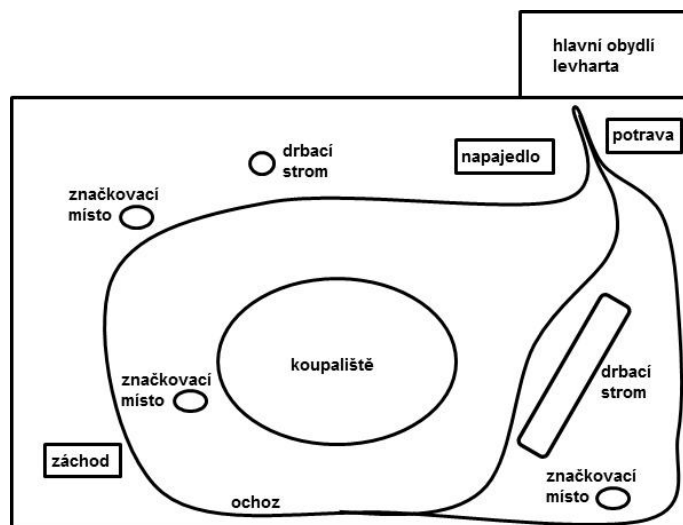
Teritorium obecně je území obývané buď jedincem, párem nebo celým stádem zvířat. Je to tedy oblast, kterou zvíře dokonale zná, má ji určitým způsobem označenou a chrání ji proti příslušníkům stejného druhu.



Pozorně si prohlédněte výběh levharta, který zde představuje jeho teritorium, vytvořte jeho jednoduchý plánec a zakreslete do něj tato místa:

- hlavní obydlí levharta
- místo, kde levhart získává potravu

- napajedlo
- záchod
- drbací strom
- koupaliště
- značkovací místa
- hlavní spojovací cestičky, tzv. ochozy



3. Bobr evropský – inženýr krajiny nebo její narušitel?



Bobr evropský je zavalitý hlodavec s hustou srstí a dlouhým plochým ocasem. Vyskytuje se v blízkosti vodních toků v Evropě a západní Asii. Plovací blány mezi prsty zadních nohou, uzavíratelné nozdry a velmi hustá srst dokazují, že je dobře přizpůsoben životu ve vodě. Bobr je býložravec, jeho potravu tvoří lýko a větvičky stromů a také některé byliny. Stromy však nevyužívá pouze k potravě: když si nemůže vytvořit obydlí v podzemí, pokácí stromy a použije je na stavbu svého hradu či hráze, kterými přehradí vodní tok.

Bobr se do České republiky po svém předchozím vyhubení na přelomu 18. a 19. století začal vracet. Objevuje se v povodí velkých českých a moravských řek. Díky absenci přirozených nepřátel a zákonné ochraně jeho početnost v současnosti nadále stoupá.



Pozorujte 10 minut chování bobra a pokuste se vysvětlit, jaké problémy přináší jeho návrat do české kulturní krajiny:



- *narušení protipovodňových a rybničních hrází*
- *ucpávání koryt vodních toků*
- *likvidace dřevin nebo zemědělských plodin v okolí rybníků a řek*



Zamyslete se nad tím, jak může být bobr pro přírodu naopak prospěšný:



- *zmlazení a prosvětlení porostů*
- *urychlení rozkladu rostlinné biomasy*
- *zábrana v zarůstání stojatých vod požíráním vodních rostlin*
- *udržování vody v krajině*



Proč je bobr nazýván „inženýrem krajiny“? Vysvětlete:



Bobr si prostředí, ve kterém žije, upravuje tak, aby mu vyhovovalo. Stavbou hrází zvyšuje vodní hladinu a zaplavuje přilehlé porosty. Cíleně si vybírá, které dřeviny shodí a tím výrazně zasahuje do složení rostlinných a na ně vázaných živočišných společenstev. Tím, že zvyšuje zadržování vody, mění tvářnost celé krajiny.

4. Medvěd lední – vládce polárních oblastí

i Medvěd lední je vedle medvěda kodiaka největší žijící pozemní šelma a na souši nemá kromě člověka žádného přirozeného nepřítele. Jeho domovem jsou kraje pokryté věčným ledem a sněhem v oblastech kolem severního pólu. Medvěd lední výborně plave a potápí se. Pomáhá si širokými tlapami s plovacími blánami. Žije obvykle samotářsky.

U medvěda ledního i ostatních šelem se i v dospělosti setkáváme se hrou. I přes všechny nevýhody, jako je nápadnost, energetická náročnost a možnost úrazu nebo útoku predátora, je hravé chování v životě zvířat velmi důležité.

? Na základě pozorování medvěda ledního zodpovězte následující otázku: proč je hravé chování pro živočichy důležité? (jedna a více správných odpovědí)

! **a) představuje pohybové cvičení, jehož úkolem je objevit a procvičit funkce svalové soustavy**

b) uplatňuje se v sociálním životě, například při učení sociální komunikace

c) je procesem poznávání, jenž postupně zlepšuje individuální poznávací schopnosti

? Poznamenejte si další zajímavosti, které jste o chování medvěda ledního dozvěděli od vašich spolužáků:

Např.: medvěd lední putuje za potravou denně i desítky kilometrů

tuleně a jejich mlád'ata loví pouze na souši (ne ve vodě)

na člověka medvěd lední útočí pouze zřídka (1 ze 100 případů)

nepřítelem medvěda ledního je (kromě člověka) kosatka dravá a mrož lední

5. Dželada hnědá – opice s krvácejícím srdcem

? Pozorně si přečtěte následující text a na základě pozorování doplňte chybějící údaje:

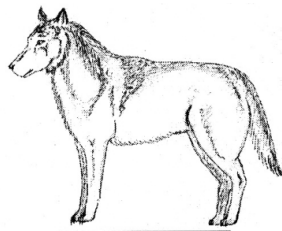
! Dželada je velká opice, která obývá vysoko položené horské plošiny a horské louky ve východní Africe. Charakteristickým znakem pro tento druh je **červená lysina na prsou**, která je u samců výrazněji zbarvena než u samic.

Dželada je pozemní primát s **denní** aktivitou. Většinu dne tráví na horských loukách, kde vsedě vyhledává **rostlinnou potravu**. Má jako jeden z mála primátů skvěle vyvinutý **palec**, přizpůsobený k rychlému uchopení a následnému trhání rostlin. Žije v menších skupinách tvořených jedním dospělým **samcem**, několika **samicemi** a **mlád'aty**. Mezi sebou se dželady dorozumívají pomocí široké škály posunků, např.: **ceněním zubů**, **trhavými pohyby hlavy a výraznými hlasovými projevy**. Dželada se může rozmnožovat po celý rok, v době páření se samci i samice zvýrazní **červené lysiny**. Samice rodí **jediné mládě**, které je na ní závislé 12 až 18 měsíců.

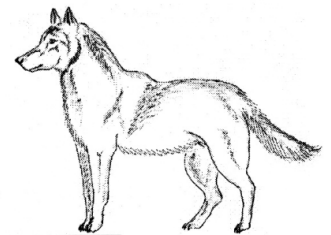
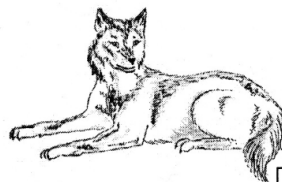
6. Vlk arktický – život ve smečce

i Vlk arktický žije v jedné z nejméně pohostinných oblastí Země: na arktických ostrovech ležících severně od kanadského pobřeží. Zde přežívá dlouhé měsíce v teplotách pod bodem mrazu a týdny bez potravy. Je to živoch se složitým sociálním chováním. Po většinu roku žije ve smečkách. Hlavní slovo ve smečce má dominantní samec, po něm dominantní samice a zbytek smečky tvoří podřízení, většinou příbuzní jedinci. Vlci pro vzájemné dorozumívání používají nejen zvuky a pach, ale i velmi výrazné postoje a výrazy obličeje.

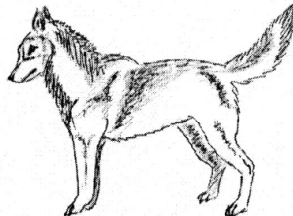
? Pozorně si prohlédněte vlčí postoje a signály na obrázcích a přiřaďte k nim správný popis toho, co vyjadřují:



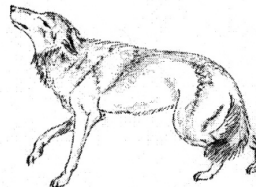
1) Klidný postoj



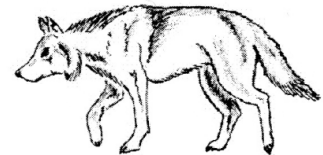
2) Pozornost



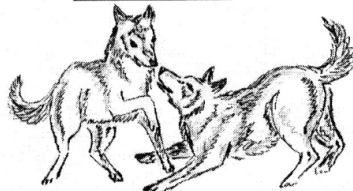
3) Nadřazenost



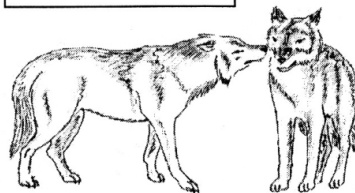
4) Podřízenost, strach



5) Pobíhání



6) Hra



7) Pozdrav podřízeného vlka



8) Přijetí pozdravu nadřízeným vlkem



9) Polehávání, apatie



Rozdělte se na 3 skupiny: každá skupina bude po dobu pěti minut zaznamenávat do tabulky tyto projevy chování u konkrétního vlka:



postoje, signály	počet pozorování
1. klidný postoj	
2. pozornost	
3. nadřazenost	
4. podřízenost, strach	
5. pobíhání	
6. hra	
7. pozdrav podřízeného vlka	
8. přijetí pozdravu nadřízeným vlkem	
9. polehávání, apatie	

? Na základě pozorování charakterizujte svého vlka a jeho postavení ve smečce:

! *Jedná se o dominantního/podřízeného samce/samici apod.*

7. Surikata – vzorný hlídač z pouště

i Surikata žije v pouštích a savanách jižní Afriky. Tvoří kolonie až o třiceti členech, které žijí v podzemním systému nor. Základem kolonie jsou dvě či tři rodiny se svými potomky. Vztahy v koloniích jsou neobyčejně přátelské. Surikaty společně hledají potravu, hlídají a brání své území i vychovávají mláďata.

? U surikat se vyvinulo pro ně velmi typické ochranné chování, na základě pozorování místní kolonie jej popište a vysvětlete:

! *V době, kdy většina členů kolonie hledá potravu, jsou někteří jedinci pověřeni hlídkováním a ochranou kolonie před predátory - především před dravými ptáky. Hlídky jsou rozmístěny na terénních vyvýšeninách nebo keřích. Když vycítí nebezpečí, varují ostatní členy kolonie poplašným signálem, po kterém se všichni běží ukrýt do bezpečí nor.*

8. Žirafa síťovaná – péče o potomstvo

i Žirafa síťovaná je nejvyšší savec na světě, žije v savanách východní Afriky. Může se rozmnožovat po celý rok, ale nejvíce mláďat se rodí uprostřed léta. Samice mají mláďata obvykle v intervalu dvou let. Porod trvá jednu až dvě hodiny. Novorozené mládě přijde na svět pádem z téměř dvoumetrové výšky. Přesto se už za necelou půlhodinu postaví na vlastní nohy a začne sát mateřské mléko. Mládě se rodí s plně vyvinutými smysly a krátce po porodu je schopno následovat matku.

? Na základě pozorování chování skupiny žiraf určete matku mláděte žirafy a vysvětlete, na základě čeho jste tak rozhodli:

! *Samice se pase poblíž mláděte, je neustále ostražitá, bedlivě mládě sleduje a pečuje o něj. Pouze ona mláděte kojí – nikoliv ostatní samice ve stádě.*

? Na základě dalšího pozorování matky a mláděte žirafy obecně stanovte, jaké jsou hlavní úlohy rodičovské péče:



- !**
- *zbudování hnízda nebo nějakého úkrytu*
 - *výživa mlád'at*
 - *ochrana mlád'at*
 - *zahřívání mlád'at*
 - *udržování tělesné hygieny mlád'at*
 - *předávání informací (o potravě, predátorovi, komunikaci)*
 - *společné hry (návěk pro fyzickou i psychickou přípravu pro život)*

9. Kasuár přílbový – nejnebezpečnější pták světa

i Je nelétavý pták s tvrdým a tuhým peřím, které ho chrání v hustém porostu pralesa Austrálie a Nové Guineje. Nejnápadnějším znakem je hnědá přilbice, podle které získal i svůj český název. Nápadné je i jeho pestré zbarvení hlavy, krku a zátylku. Jeho křídla zakrněla během vývoje a jeho krátké silné nohy mají ostré drápy, které mohou být dlouhé až 12 cm.



? Přilba kasuára je tvořena rohovinou a kasuárovi slouží k (jedna a více správných odpovědí):

- !** a) ozdobě
b) obraně

c) k rozhrnování větví při průchodu pralesem

d) k získávání potravy (slouží jako lopatka)

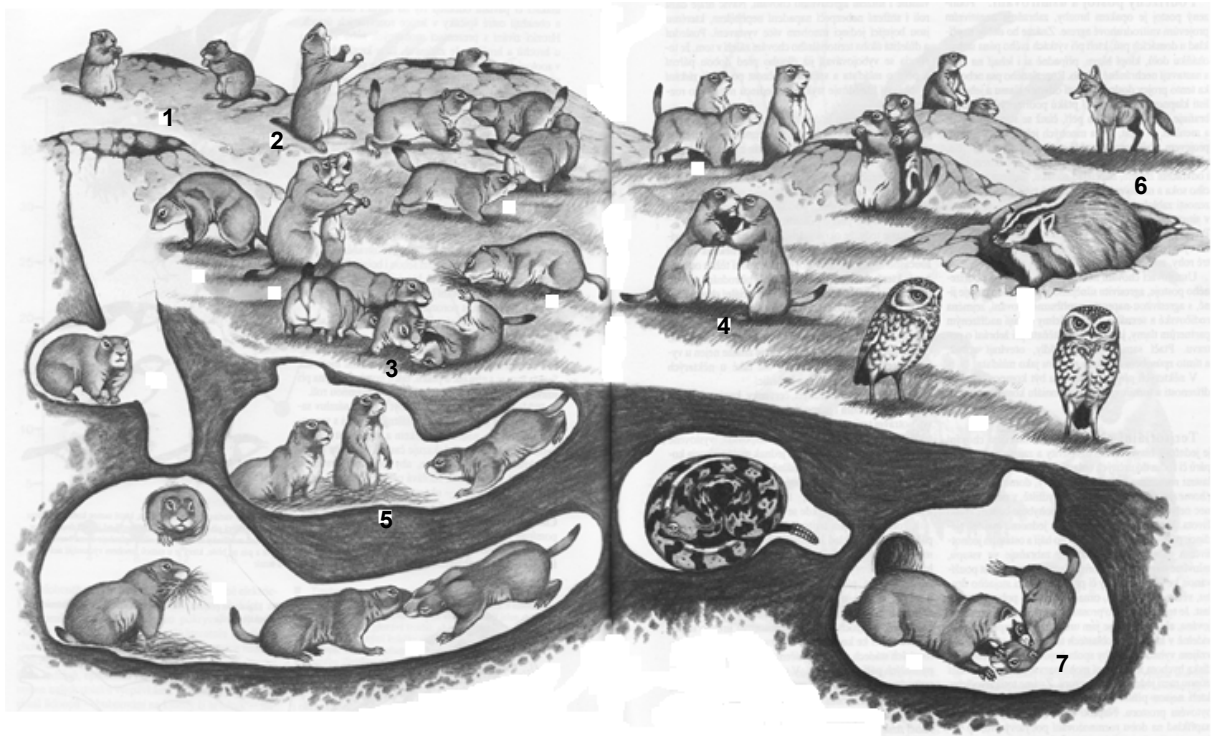
? Dlouhé drápy na nohou kasuárovi slouží k (jedna a více správných odpovědí):

- !** a) šplhání na stromech
b) obraně
c) k získávání potravy
d) nemají žádnou funkci

10. Psoun prérioový – propracované rodinné soužití

i Je severoamerický hlodavec, který žije velkých koloniích tvořených několika rodinami. Každá rodina má jednoho dospělého samce, dvě či více samic a několik mláďat. Celou kolonii hlídá několik strážů, které při nebezpečí varovně štěkají (podle toho ostatně získal i své jméno). Příslušníci stejné rodiny se navzájem čistí, hrozí si vztyčením ocásku, a když se potkají, začnou se navzájem olizovat. V opuštěných norách psounů žijí sovy králičí a chřestýši, kteří pro dospělé psouny neznamenají nebezpečí. Mezi šelmy, které loví psouny, patří kojot, jezevec a velmi vzácný tchoř černonohý, který při lovu vniká i do jejich nor.

? Na základě pozorování místní rodiny psounů popište následující obrázek:



1. psouni se živí vegetací v okolí nor

2. celou kolonii psounů hlídá několik strážů, které při nebezpečí varovně štěkají

3. příslušníci stejné rodiny se navzájem čistí

4. poté, co se příslušníci stejné rodiny poznají, začnou se navzájem olizovat

5. mlád'ata zůstávají dlouho v bezpečí nory

6. mezi šelmy, které loví psouny, patří kojot a jezevec

7. tchoř při lovu psounů proniká i do jejich nor



Na základě úvodního textu a pozorování vytvořte možné potravní řetězce prairie dogu



ekosystému:



Např.: tráva → psoun → jezevec,

semeno → psoun → tchoř → kojot

11. Anolis rytířský – hrdinný obránce teritoria

i Anolis rytířský je zelený ještěr, který se vyskytuje pouze ve střední Americe: na ostrově Kuba a poloostrově Florida. Žije velmi skrytě: v korunách vysokých stromů. K typickým znakům anolisů patří výrazný hrdelní lalok, který bývá často velmi pestře zbarvený. Samci jej mívají vyvinutější a slouží k dorozumívání mezi jednotlivci. Dalším typickým znakem jsou rozšířené plochy prstů, které anolisům umožňují pohybovat se i po zcela hladkých plochách, např.: po skle.



Popište situaci na obrázku:



a)



b)



Samec anolise brání své teritorium: předvádí vypnutý hrdelní lalok, aby zahnal soupeře, kteří by mu chtěli proniknout do jeho teritoria.

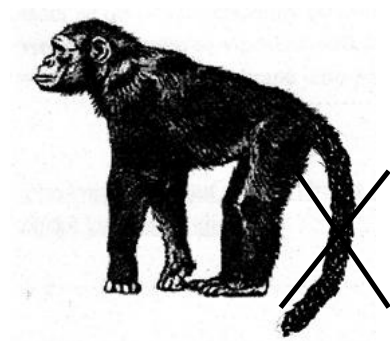
12. Šimpanz učenívý – náš nejbližší příbuzný



Šimpanz žije v pralesích a savanách rovníkové a západní Afriky. Velkou část dne tráví na stromech, přesto často slézá i na zem. Do otevřené krajiny bez stromů však jeho výskyt nezasahuje. Na stromech si každý den buduje nové hnízdo, ve kterém přespává.



Na obrázku šimpanze je jeden nesprávný detail. Označte jej:



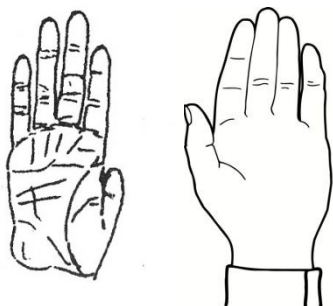
Šimpanz nemá ocas.



Šimpanz patří k nejznámějším a nejhojnějším lidoopům. Je také ze všech druhů lidoopů člověku nejpodobnější a nejvíce příbuzný.



Lidská ruka se však od ruky šimpanze podstatně liší. Věděli byste proč?



U člověka se dlaň a poslední čtyři prsty zkracují a palec se naopak prodlužuje v závislosti na poměru doby pobývání na zemi a v korunách stromů. Šimpanz tráví oproti člověku ještě podstatnou část života v korunách stromů.



Šimpanzi žijí ve volných společenstvích a nevytvářejí pevně organizované skupiny. Sdružují se pouze dočasně, ale v těchto příležitostně vzniklých skupinách vládne přísná hierarchie. V rámci skupiny funguje i jistá spolupráce, např.: při lovu.



Pozorujte 5 minut místní skupinu šimpanzů a určete:



- kolik samců a samic je ve skupině
- kolik mláďat je ve skupině
- vzájemné vztahy mezi členy skupiny
- schematicky znázorníte hierarchii uvnitř skupiny

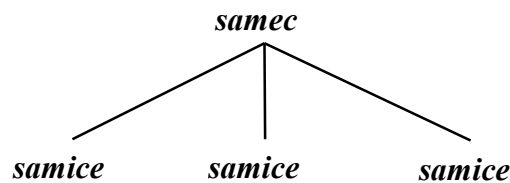


1 samec, 3 samice

žádné mládě

vůdce tlupy je samec, samice jsou mu podřizeny

schéma:



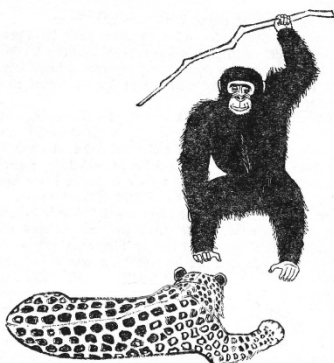
Ze života šimpanzů



Podle obrázků popište následující situace ze života šimpanzů v přírodě:



Šimpanzi si v přírodě cílevědomě vyrábějí primitivní nástroje: hůlky, kterými loví v termištích svou pochoutku - termity

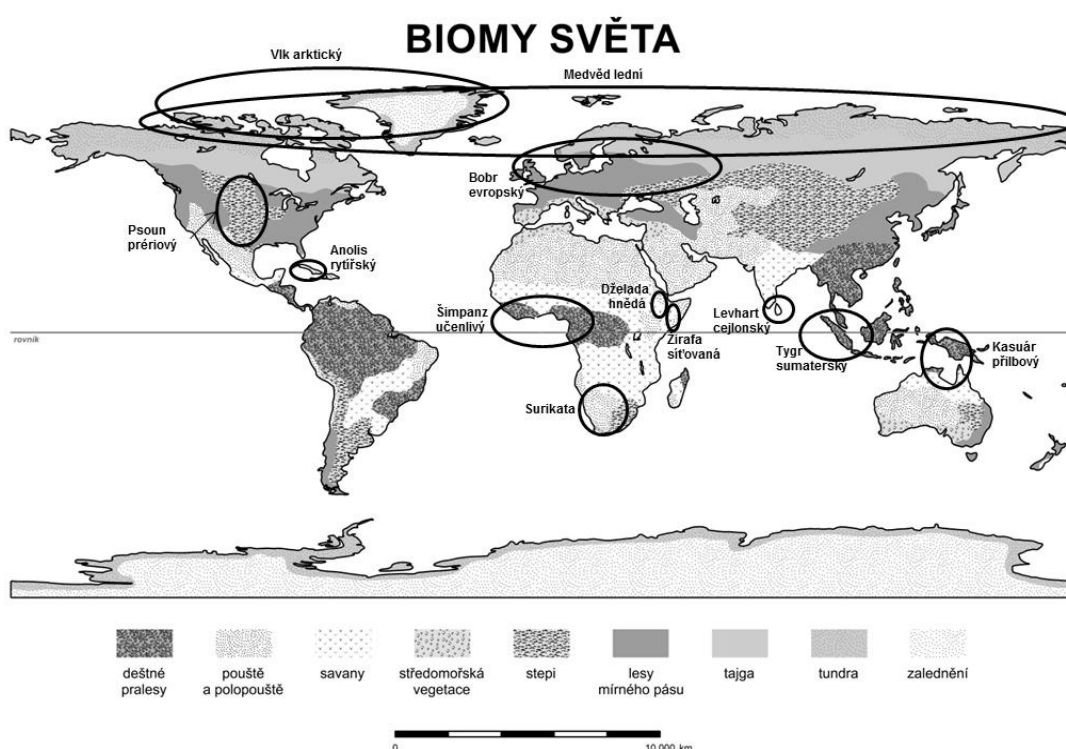


Šimpanzi žijící v savanách používají jako zbraně klacku, kterým velmi přesně házejí.

13. Odkud živočichové pochází?

i Živočichové, které jste pozorovali zde v zoologické zahradě, pochází z různých biomů, čili z různých oblastí na planetě Zemi, které jsou charakterizovány odlišnými abiotickými (klimatickými, hydrologickými a půdními) a biotickými podmínkami (rostlinstvo a živočišstvo).

? Zakreslete místa původního výskytu těchto živočichů do mapy biomů světa:



14. Komfortní chování – každodenní povinnost

i Zahrnuje projevy živočichů, které bezprostředně souvisejí s péčí o povrch těla. Hlavním smyslem tohoto chování je udržet povrch těla v dokonalé kondici a tím zvýšit jeho schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí. Je důležité nejen pro ochranu proti klimatickým změnám prostředí, ale i v boji s různými ektoparazity. K péči o povrch těla slouží i různé složky prostředí, v němž se živočichové vyskytují.



Do tabulky zapisujte jednotlivé příklady komfortního chování, se kterými se u živočichů setkáte v průběhu celé exkurze:

živočich	komfortní chování	co mě zaujalo
<i>páv korunkatý</i>	<i>čištění peří, protahování křídel</i>	
<i>jaguarundi</i>	<i>čištění hlavy a tlapek</i>	<i>čištění hlavy pomocí tlapek</i>
<i>psoun prériový</i>	<i>čištění srsti</i>	<i>čištění psounů navzájem</i>
<i>tygr sumaterský</i>	<i>zívání, protahování</i>	
<i>leguán kubánský</i>	<i>vyhřívání se na sluníčku</i>	

4. Výsledky práce

V souladu se stanovenými cíli bylo dosaženo následujících výsledků:

- byla provedena analýza vybraných učebnic přírodopisu (biologie) pro 2. stupeň základní školy a nižší stupeň víceletého gymnázia
- byl vypracován návrh školní exkurze do Zoologické zahrady Brno tematicky zaměřené na etologii živočichů
- byl vytvořen soubor pracovních listů s celkovým počtem 14 úloh
- v průběhu měsíce května roku 2011 byly zrealizovány dvě exkurze do Zoologické zahrady Brno, jejichž součástí byla pilotáž pracovních listů
- na základě ověření a vyhodnocení pilotní verze pracovního listu byla sestavena jeho konečná podoba

4.1 Analýza vybraných učebnic přírodopisu (biologie) se zřetelem na zařazení učiva z etologie

Analýza učebnic v kontextu etologie živočichů byla provedena pouze u vybraných učebnic přírodopisu (biologie) pro 2. stupeň základní školy a nižší stupeň víceletého gymnázia. Kritériem výběru jednotlivých učebnic byl jejich soulad se záměry Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (2007).

Cílem provedené analýzy vybraných učebnic bylo vyhodnocení obsahu učebnic z hlediska zařazení tématu etologie – chování živočichů.

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání je tematický celek etologie (chování živočichů) zahrnut ve vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“, v rámci vzdělávacího oboru Přírodopis. Součástí vzdělávacího obsahu tohoto oboru je pak biologie živočichů, kde jsou jako učivo zařazeny projevy chování živočichů. Jedním z očekávaných výstupů vzdělávacího oboru je, že žák odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě a na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí.

Učebnice **Přírodopis 8** (Vaněčková a kol., 2006) uzavírá tematickým blokem Savci celek Obratlovci, respektive Zoologie, započatý v předcházející učebnici. Tématu etologie se autoři věnují v závěru zmiňovaného bloku věnovanému studiu savců. V úvodu je zařazena etologie jako vědní disciplína zabývající se chováním zvířat. Následuje základní rozdělení chování živočichů na chování vrozené a získané včetně uvedení příkladů. Poté

jsou charakterizovány jednotlivé základní způsoby chování: chování podmíněné látkovou výměnou, ochranné, komfortní, rozmnožovací a sociální chování a způsoby dorozumívání u živočichů. Žáci jsou tedy seznámeni se všemi základními způsoby chování s výjimkou samotného pohybu.

Jako modelová zvířata byla zařazena jak zvířata domácí: pes (vrozené a získané chování, chování podmíněné látkovou výměnou, dorozumívání), kočka (chování podmíněné látkovou výměnou, ochranné chování), králík (chování podmíněné látkovou výměnou), slepice, kachna a husa (komfortní chování), ale i zvířata z volné přírody: lev (rozmnožovací chování), jelen, mravenci, včely (sociální chování). Výběr modelových živočichů je velmi zdařilý: pro přiblížení běžných způsobů chování jako je získávání potravy, péče o tělní pokryv, obrana vůči predátorům či vzájemné dorozumívání, autoři záměrně vybrali zvířata domácí, protože právě u nich se žáci se zmíněnými způsoby chování sami nejčastěji setkávají. V případě způsobů chování, které již nejsou tak snadno a často pozorovatelné a tedy s nimi žáci i pravděpodobně nemají žádné zkušenosti, byli vybráni živočichové, které žáci alespoň dobře znají a které si tím pádem dobře zapamatují (a tyto znalosti pak mohou využít v běžném životě). V případě nezařazeného způsobu chování, kterým je pohyb, je možné jako modelového živočicha použít například holuba skalního, ale prakticky každého živočicha, který je schopen pohybu.

Text učebnice věnovaný dané problematice je srozumitelný, logicky strukturovaný a po odborné stránce správný. Je doplněn řadou ilustrací, otázek, úkolů a návrhů pro skupinovou práci.

Učebnice **Ekologický přírodopis 8** (Kvasničková a kol., 2009) je rozdělena do dvou částí. V první části se autoři zabývají anatomii a fyziologií obratlovců, v druhé části pak studiem lidského těla. Problematice etologie je věnována závěrečná část kapitoly Obratlovci. V úvodu je představena etologie jako vědní disciplína zabývající se studiem chování živočichů následovaná rozdělením obratlovců dle jejich denní aktivity. Poté jsou dosti nahodile představeny některé z projevů chování živočichů: spánek, udržování hygieny, značkování prostoru, rozmnožování, dorozumívání se ve skupině a migrace u ptáků. Uvedeny jsou také změny chování živočichů v průběhu dne (biorytmy) i v průběhu roku (fenologie). Až v samotném závěru textu je zmíněno základní rozdělení chování na vrozené a získané. Žáci jsou tedy seznámeni pouze s několika základními způsoby chování živočichů: s pohybem, dorozumíváním, komfortním a sociálním chováním. Autoři však už nezmiňují tak základní způsoby chování jako je chování podmíněné látkovou výměnou či reprodukční chování.

Jako modeloví živočichové byli zařazeni: pelikán (komfortní chování), jelen (sociální chování), šimpanz (získané chování), kachna divoká (změny chování v průběhu dne) a polák chocholačka (změny chování v průběhu roku). Pro přiblížení chybějících způsobů chování mohou být v kontextu již vybraných modelových živočichů využiti tito živočichové: prase divoké (chování podmíněné látkovou výměnou, konkrétně vyhledávání potravy), ježek (ochranné chování), vlaštovka obecná (reprodukční chování, konkrétně péče o potomstvo).

Text učebnice věnovaný etologii je srozumitelný a z odborného hlediska správný, avšak není nikterak strukturovaný ani logicky uspořádaný. Je však doplněn několika ilustracemi a schémata, ale také otázkami, úkoly a náměty k pozorování, které jsou vhodné pro doplnění výuky etologie.

Učebnice **Přírodopis 7, zoologie a botanika** (Černík a kol., 2008) uzavírá učivo zoologie a botaniky započaté v předcházející učebnici. Tématu etologie je věnována pouze krátká zmínka v kapitole Savci, v rámci studia řádu Lichokopytníci. Autoři zde jako zajímavost uvádí některé z projevů chování koně domácího (způsoby dorozumívání) a při té příležitosti je představena i samotná etologie jako vědní disciplína zabývající se chováním zvířat. Více se tématem etologie učebnice nezabývá. Žáci jsou tedy seznámeni pouze s jedním ze základních způsobů chování živočichů.

Jako modelový živočich byl zařazen kuň domácí, avšak konkrétně pro přiblížení způsobů dorozumívání by byl vhodnější pes, protože ke komunikaci využívá zároveň několik typů signálů (akustické, chemické, vizuální), ale především proto, že žáci tyto projevy chování psa velmi dobře znají a často se s nimi setkávají. Výběr psa jako modelového živočicha má navíc i své praktické opodstatnění: napomáhá prevenci kolize dětí a psů.

Text učebnice věnovaný etologii je srozumitelný a po odborné stránce správný, avšak problematiku chování živočichů dostatečně nepostihuje. Není ani doplněn otázkami, úkoly či náměty k pozorování pro žáky. Není tedy vytvořen prostor pro žákovu reflexi a tím souvisejší zpětnou vazbu.

Učebnice **Přírodopis – Strunatci** (Rychnovský a kol., 2008) je rozdělena na dvě části, první část přináší seznámení s životním prostředím, hlavními znaky a systematickým dělením kmene Strunatci, druhá část pak popisuje zástupce strunatců v jednotlivých ekosystémech. Problematika etologie je zmíněna v rámci seznámení se se základními charakteristikami třídy Savci. V úvodu je představena etologie jako vědní disciplína zabývající se chováním živočichů a poté následuje základní rozdělení chování na chování

vrozené (instinktivní) a získané. Více se učebnice tématem etologie nezabývá. Žáci tedy nejsou seznámeni s žádným ze základních způsobů chování živočichů. Navíc celé téma chování živočichů je autory uvedeno pouze jako „zajímavá informace doplňujícího charakteru, u které není vyžadováno, aby se její žáci učili zpaměti“.

Jako modelový živočich pro rozlišení chování vrozeného a získaného byl zařazen pes domácí. Tento výběr je vhodný, protože projevy obou základních typů chování u psa žáci velmi dobře znají.

Samotný text je srozumitelný, přehledný a z odborného hlediska správný, je doplněn návrhem praktického úkolu pro pozorování, avšak doplňující ilustrace a další otázky a úkoly pro žáky chybí. Prostor pro žákovu reflexi a související zpětnou vazbu je tedy značně omezený.

Z provedené obsahové analýzy jednotlivých učebnic je patrné, že tematický celek etologie je nejlépe zpracován v učebnici **Přírodopis 8** (Vaněčková a kol., 2008). Učivo etologie je zde podáno v ucelené a srozumitelné podobě a zahrnuje všechny základní poznatky o dané problematice na úrovni odpovídající dané etapě vzdělávání. Text je doplněn řadou zajímavých ilustrací, ale především množstvím motivačních otázek, úkolů a námětů pro skupinovou práci. Další učebnicí, ve které je téma etologie také relativně kvalitně zpracováno, je **Ekologický přírodopis 8** (Kvasničková a kol., 2009). V této učebnici je text věnovaný etologii sice po odborné stránce správný, avšak chybí mu jasná posloupnost a tím pádem i přehlednost. Jeho pozitivem je řada doplňujících ilustrací, otázek a námětů k pozorování. Zbylé dvě učebnice, **Přírodopis 7, zoologie a botanika** (Černík a kol., 2008) a **Přírodopis – Strunatci** (Rychnovský a kol., 2008) již svým způsobem zpracování a zařazení tématu etologie požadavky nesplňují. V případě obou učebnic je chování živočichů zmíněno pouze okrajově, jako zajímavost a nikoliv jako závazné učivo.

4. 2 Analýza úloh pracovního listu

Exkurze *Živočichové očima etologa* byla realizována v první polovině května roku 2011 se 26 žáky 9. ročníku základní školy a s 29 žáky kvarty osmiletého gymnázia.

V přípravné fázi exkurze realizované ve třídě byli žáci v obou případech seznámeni prostřednictvím didaktické techniky s pracovními listy, se samotnou zoologickou zahradou a také se zásadami bezpečnosti při školní exkurzi. Poté žáci vypracovali úkoly, které byly

určeny ke zpracování ještě před samotnou exkurzí. V závěru byl žákům zadán domácí úkol a poté byly pracovní listy vybrány od žáků zpět.

Skupina žáků základní školy vypracovala všechny učební úlohy pracovního listu včetně všech jejich dílčích úkolů. U většiny úkolů bylo dosaženo poměrně vysokého procenta úspěšnosti. Pouze u několika z nich bylo procento úspěšnosti sníženo, a to pravděpodobně z důvodu neznalosti žáků.

Tab. 3 Procentuální úspěšnost jednotlivých úloh pracovního listu u žáků základní školy

Základní škola			
Úloha	Správná odpověď	Špatná odpověď	Úspěšnost úlohy
1. Tygr sumaterský			
úkol č. 1	24	2	92%
úkol č. 2	24	2	92%
2. Levhart cejlonský	21	5	81%
3. Bobr evropský			
úkol č. 1	21	5	81%
úkol č. 2	12	14	47%
úkol č. 3	21	5	81%
4. Medvěd lední			
úkol č. 1	21	5	81%
úkol č. 2	24	2	92%
5. Dželada hnědá	23	3	88%
6. Vlk arktický			
úkol č. 1	26	0	100%
úkol č. 2	23	3	88%
úkol č. 3	23	3	88%
7. Surikata	21	5	81%
8. Žirafa síťovaná			
úkol č. 1	25	1	96%
úkol č. 2	21	5	81%
9. Kasuár přilbový			
úkol č. 1	16	10	62%
úkol č. 2	25	1	96%
10. Psoun preriiový			
úkol č. 1	24	2	92%
úkol č. 2	20	6	77%
11. Anolis rytířský	23	3	88%
12. Šimpanz učenlivý			

úkol č. 1	23	3	88%
úkol č. 2	20	6	77%
úkol č. 3	20	6	77%
úkol č. 4	23	3	88%
13. Odkud živočichové pochází	24	2	92%
14. Komfortní chování	24	2	92%

Žáci gymnázia obdobně vypracovali všechny učební úlohy (i jejich dílčí úkoly) obsažené v pracovním listu. U velké části úloh bylo dosaženo vysokého procenta úspěšnosti, avšak u některých úloh bylo procento úspěšnosti naopak nižší. Příčinou tohoto jevu byla pravděpodobně skutečnost, že se vybraní živočichové nevyskytovali ve svých expozicích a žáci u nich tím pádem nemohli pozorovat žádané projevy chování.

Tab. 4 Procentuální úspěšnost jednotlivých úloh pracovního listu u žáků gymnázia

Gymnázium			
Úloha	Správná odpověď	Špatná odpověď	Úspěšnost úlohy
1. Tygr sumaterský			
úkol č. 1	19	10	66%
úkol č. 2	26	3	90%
2. Levhart cejlonský	23	6	80%
3. Bobr evropský			
úkol č. 1	25	4	86%
úkol č. 2	26	3	89%
úkol č. 3	20	9	68%
4. Medvěd lední			
úkol č. 1	17	12	59%
úkol č. 2	27	2	93%
5. Dželada hnědá	26	3	90%
6. Vlk arktický			
úkol č. 1	29	0	100%
úkol č. 2	24	5	82%
úkol č. 3	24	5	82%
7. Surikata	23	6	80%
8. Žirafa sít'ovaná			
úkol č. 1	26	3	90%
úkol č. 2	26	3	90%
9. Kasuár přilbový			
úkol č. 1	16	13	55%

úkol č. 2	22	7	76%
10. Psoun prériový			
úkol č. 1	27	2	93%
úkol č. 2	21	8	72%
11. Anolis rytířský	26	3	90%
12. Šimpanz učentlivý			
úkol č. 1	27	2	93%
úkol č. 2	24	5	82%
úkol č. 3	27	2	93%
úkol č. 4	23	6	80%
13. Odkud živočichové pochází	22	7	76%
14. Komfortní chování	25	4	86%

1. *Tygr sumaterský* – při návštěvě tohoto stanoviště žáky základní školy se tygr pohyboval ve svém výběhu, žáci tedy vypracovali oba dílčí úkoly na základě jeho pozorování, v případě žáků gymnázia se tygr ve svém výběhu nevyskytoval, proto žáci museli úlohu vypracovat pouze na základě úvodního textu úlohy a vlastních znalostí
2. *Levhart cejlonský* – v případě obou návštěv tohoto stanoviště se levhart pohyboval po výběhu, žáci tedy při vypracování úlohy využili jeho pozorování a úloha byla skutečně interaktivní (nákresy levhartova teritoria se svou kvalitou mezi žáky lišily)
3. *Bobr evropský* – při obou návštěvách stanoviště se bobři zabývali stavbou hráze, a žáci proto mohli na základě jejich pozorování a práce s úvodním textem úlohy vypracovat všechny tři dílčí úkoly
4. *Medvěd lední* – v obou případech návštěvy tohoto stanoviště se medvědi pohybovali po výběhu (v případě exkurze základní školy si medvědi dokonce spolu hráli), žáci proto první úkol vypracovali bez problémů, v rámci splnění druhého úkolu si dle vlastního uvážení zapsali zajímavosti o chování medvěda, které se dozvěděli do svých spolužáků (zadaný domácí úkol)

5. *Dželada hnědá* – tlupa dželad se v případě obou návštěv stanoviště pohybovala po svém výběhu a věnovala se příjmu potravy (v případě žáků základní školy se tlupa nacházela v odlehlé části expozice a žáci tak byli nuceni při jejím pozorování využít dalekohledy), žáci tedy s využitím jejího pozorování úlohu vypracovali bez potíží
6. *Vlk arktický* – první úkol žáci v obou případech vypracovali v rámci přípravné fáze exkurze, tedy ještě ve škole a následně jej společně s autorkou vyhodnotili, zbylými dvěma úkoly se pak již zabývali přímo v zoologické zahradě: v případě obou návštěv stanoviště se vlčí smečka pohybovala v dostupné části expozice (avšak v případě žáků gymnázia se většina smečky věnovala odpočinku a aktivní byli pouze dva jedinci), žákům tedy vypracování zbylých dvou úkolů nečinilo obtíže
7. *Surikata* – při obou návštěvách stanoviště se většina rodiny surikat pohybovala ve své expozici a hledala potravu, jedna surikata však byla na hlídce a tak měli žáci vhodné podmínky pro vypracování této úlohy
8. *Žirafa síťovaná* – stádo žiraf se v obou případech návštěvy stanoviště pohybovalo společně s matkou a mládětem po výběhu a proto žáci s využitím jejich pozorování vypracovali oba dílčí úkoly bez potíží
9. *Kasuár přilbový* – v případě návštěvy stanoviště žáky základní školy se kasuár pohyboval ve své expozici a žáci tedy vypracovali oba dílčí úkoly na základě jeho pozorování, při návštěvě gymnázia se však kasuár ve své expozici nevyskytoval, a žáci proto vypracovali oba úkoly pouze s pomocí úvodního textu úlohy a přiloženého obrázku
10. *Psoun preriový* – rodina psounů se sice v případě obou návštěv stanoviště pohybovala mimo svoji noru, tedy na povrchu, ovšem i tak byli žáci nuceni při vypracování obou úkolů využít nejen jejich pozorování, ale i úvodní text úlohy
11. *Anolis rytířský* – v obou případech návštěvy tohoto stanoviště se sice anolis vyskytoval ve své expozici, avšak žádané projevy teritoriálního chování u něho

nebylo možné pozorovat, proto museli žáci v rámci vypracování úlohy využít její úvodní text a také informační panel popisující danou expozici

12. *Šimpanz učenlivý* – tlupa šimpanzů se při obou návštěvách stanoviště vyskytovala ve své expozici, proto žáci na základě jejího pozorování vypracovali jednotlivé dílčí úkoly bez potíží
13. *Odkud živočichové pochází* – tuto úlohu žáci v obou případech vypracovali na závěr exkurze na základě nově získaných vědomostí a s využitím úvodních textů jednotlivých úloh, způsob vypracování úlohy (zaznamenávání místa původního výskytu živočicha) se mezi žáky lišil
14. *Komfortní chování* – tuto úlohu obě skupiny žáků vypracovávaly v průběhu celé procházky zoologickou zahradou, její zadání je volnější, není specifikováno, na jaké konkrétní projevy komfortního chování mají žáci zaměřit svou pozornost, proto se výsledné zpracování úlohy u žáků liší

Z výsledků jednotlivých úloh je patrné, že žáci mohou úlohy vypracovávat i v případě, že se daní živočichové ve svých expozicích nevyskytují a to na základě práce s doprovodnými texty a přiloženými obrázky.

Žáci mohou znalosti a dovednosti získané během exkurze aplikovat nejen při další výuce přírodopisu (biologie), ale také v běžných situacích každodenního života (při styku s domácími, ale i divokými zvířaty).

5. Diskuse

Diplomová práce je zaměřena na využití zoologické zahrady Brno při realizaci školní exkurze se zaměřením na chování živočichů. Exkurzi, jako organizační formu výuky podporující aktivní učení žáka, lze využít zejména v rámci předmětu přírodopis (biologie) při výuce zoologie či etologie. Tato forma výuky výrazně přispívá k rozvoji klíčových kompetencí žáka, především se jedná o kompetenci komunikativní a k řešení problémů, ale i kompetenci sociální a personální a občanskou.

Exkurze je rovněž považována za významnou organizační formu výuky, která zvyšuje efektivitu učení a při níž jsou využity materiální prostředky a metody vedoucí k hlubšímu porozumění faktům a zákonitostem.

Zoologická zahrada nabízí prostor pro různé pojetí exkurzí a jejich odlišné zaměření, například z hlediska systematiky živočichů, jejich ekologie, etologie či propojení přírodopisu (biologie) s jinými vyučovacími předměty, zejména se zeměpisem. Záleží tedy pouze na učiteli, které pojetí využije a jak bude samotnou exkurzi koncipovat. Samozřejmě jsou důležité zkušenosti učitele i jeho pedagogické předpoklady.

Pro získání vědomostí o chování živočichů bylo třeba seznámit se s etologií jako zoologickou vědní disciplínou a s jednotlivými základními způsoby chování, se kterými je možné se u živočichů setkat, ale i s metodou a postupem přímého pozorování. Při vyhledávání a shromažďování poznatků o dané problematice byly informace čerpány z různých zdrojů (tuzemských i zahraničních). K dané problematice v současnosti již existuje dostatek literárních pramenů odborného charakteru, které je možné na základě drobných úprav využít.

Po nastudování literatury byly vybrány základní způsoby chování, se kterými by se žáci mohli v průběhu exkurze u živočichů setkat. Na základě několika návštěv zoologické zahrady byl vypracován návrh monotematické zoologické exkurze se zaměřením na etologii. V této fázi byla autorkou záměrně opomenuta komunikace se zoologickou zahradou, což lze zpětně považovat za chybné rozhodnutí, protože tato spolupráce mohla být přínosná pro obě strany. Příčinou byla jednak skutečnost, že se autorka sama zabývá studiem etologie v rámci druhého navazujícího magisterského oboru na Katedře zoologie PřF UK a také to, že problematiku výběru modelových živočichů konzultovala s odborníkem v oblasti etologie Doc. Danielem Fryntou. Vhodný výběr živočichů byl však zároveň konzultován i z hlediska didaktického, v tomto případě s vedoucí diplomové práce Doc. Miladou Švecovou, neboť ne všechny objekty vhodné pro etologická pozorování

určená k vědeckým účelům, jsou vhodné i pro pozorování žáky. Parametrů nutných k dodržení při výběru takových objektů je několik: znalost živočicha u žáků (jeho zastoupení v učebnicích přírodopisu/biologie), častý výskyt vybraného chování (vysoká četnost výskytu daného chování v průběhu dne i v průběhu roku), snadná pozorovatelnost daného chování (jeho transparentnost), ale i atraktivita živočicha pro žáky. Neopomenutelná je pak také dostupnost živočicha v určité zoologické zahradě.

Výběr živočichů pro školní exkurzi byl tedy determinován i učebními dokumenty, mezi něž patří také učebnice. I když nejsou zcela závazné, lze využít zejména jejich konkretizaci učiva, což u jiných dokumentů, jako je RVP, ale i ŠVP mnohdy chybí. Proto byly vytipovány 4 modelové učebnice, které jsou alespoň z části v souladu s RVP ZV (2007) a liší se strukturací učiva (systematické/ekologické pojetí) a u nich byla provedena analýza obsahu z hlediska zařazení tématu etologie.

K přípravě na exkurzi a k motivaci žáků se osvědčilo využití ICT a prezentace (v programu MS Power Point, viz. Přílohy). Vhodné a použitelné je také interaktivní zařazení elektronického učebního textu v prostředí moodle, jehož součástí mohou být například didaktické hry ve formě soutěží či kvízů nebo webové stránky zoologické zahrady, které nabízejí jednak řadu motivačních videí, ale třeba i virtuální prohlídku zoo.

Velmi vhodným nástrojem managementu exkurze, jímž lze vyučování mimo školu usměrňovat a zároveň i řídit, jsou učební úlohy. Návrhy jednotlivých učebních úloh v pracovním listu byly ověřeny při exkurzích se žáky základní školy a nižšího stupně gymnázia. Mezi úlohami převažovaly úlohy zaměřené především na krátkodobé pozorování, úlohy s otázkami otevřenými i uzavřenými, které žáci řešili převážně samostatně. Jednotlivé učební úlohy žáci zvládli bez větších obtíží: u většiny z nich bylo dosaženo vysokého procenta úspěšnosti (od 47% do 96%). Celkově vysoké procento úspěšnosti dosažené u většiny úloh u obou skupin žáků bylo pravděpodobně dosaženo jednak tím, že žáci při vypracování úloh nevyužili čistě jen pozorování živočichů, ale i práci s textem doplněným nákresem a obrázky, ale částečně i samotným způsobem evaluace úloh. Autorčinným kritériem při vyhodnocování jednotlivých úloh nebyla doslovná „učebnicová“ odpověď, ale spíše preferovaná odpověď vyplývající z konkrétního pozorování a formulace obecně správných odpovědí. Tím byla využita v nejvyšší možné míře kreativita a samostatná práce žáků.

Očekávaným výsledkem ověřování učebních úloh pracovního listu bylo, že vyšší procentuální úspěšnosti bude dosaženo u žáků gymnázia, avšak vyhodnocení pracovních listů přineslo zjištění, že u obou skupin žáků bylo dosaženo, až na výjimky, obdobných

výsledků. Předpokládanou příčinou tohoto jevu byla pravděpodobně kvalitnější příprava a samotná realizace výuky etologie ze strany učitele a tím pádem i vyšší zájem žáků základní školy o danou problematiku. Je tedy patrné, že úloha učitele výrazně ovlivňuje východiska samotné exkurze. Příčinou nižší úspěšnosti vypracování některých úloh pak ve většině případů byla skutečnost, že určitá skupina žáků neměla možnost v danou chvíli žádaný projev chování u vybraného živočicha pozorovat, popřípadě byla příčinou nižší úspěšnosti neznalost žáků či nesprávná představa o chování určitého živočicha (tzv. miskoncepce).

I přesto žáci ocenili tuto exkurzi věnovanou etologii, protože jejich motivace byla zvýšena prostřednictvím simulační didaktické hry na etologa a dále pak seznámením se se soukromím vybraných živočichů, zejména v oblasti jejich chování.

Při realizaci exkurze *Živočichové očima etologa* je třeba zvážit sezónní aspekty exkurze do zoologické zahrady, aby měli žáci možnost pozorovat živočichy v jejich venkovních expozicích, kde je jejich chování přirozenější a také respektovat fotoperiodu (zařazování nočních prohlídek, kdy hodné živočichu je aktivních). Neméně důležité je pak i časové naplánování exkurze, jelikož většina živočichů je aktivní po ránu a k večeru a naopak nejméně aktivní je během poledne.

Tématem využití zoologické zahrady pro školní exkurzi zaměřenou na chování živočichů se v minulosti již jedna diplomová práce zabývala (Pražanová, 2008). Jako modelová zoologická zahrada byla v tomto případě zvolena Zoologická zahrada ve Dvoře Králové nad Labem. V rámci této práce byla navržena monotematická přírodovědná exkurze se zaměřením na komfortní chování živočichů. Tato exkurze se tedy liší svým užším zaměřením pouze na jeden ze základních způsobů chování živočichů. Naopak exkurze navržená v rámci této diplomové práce se soustředila na pozorování všech základních způsobů chování (pohyb, chování podmíněné metabolismem, ochranné, komfortní, reprodukční, sociální chování a komunikaci). Z hlediska doplnění výuky etologie pozorováním konkrétních příkladů není vhodné se v rámci exkurze zaměřit pouze na jeden vybraný způsob chování. Efektivnější je, aby žáci získali praktickou zkušenost se všemi základními způsoby chování, které většinou bývají součástí učiva přírodopisu (biologie). Obě navrhované exkurze mají i další odlišnosti, liší se výběrem modelových živočichů: v případě exkurze Pražanové se jedná pouze o africké zástupce třídy Savci, naopak v případě této práce jsou modelovými živočichy zástupci třídy Plazi, Ptáci a Savci téměř ze všech světadílů (Severní a Jižní Amerika, Evropa, Afrika, Asie, Austrálie a Antarktida). V rámci obou exkurzí je využíván pracovní list s učebními úlohami. Pražanová využila úlohy již vypracované a nabízené zoologickou zahradou, které

pilotovala a upravovala, naopak tato práce obsahuje pracovní listy vytvořené samotnou autorkou. Z výsledků práce Pražanové vyplývá, že učební úlohy obsažené v pracovním listu nelze s úspěchem vypracovat bez možnosti přímého pozorování vybraného projevu komfortního chování, a proto nebylo několik úloh pracovního listu vůbec ověřeno. Naopak výsledky této práce dokazují, že žáci mohou jednotlivé úlohy vypracovávat s úspěchem i v případě, že vybraný projev chování nelze v danou chvíli u živočicha pozorovat nebo dokonce i v případě, kdy živočich ve své expozici není přítomen, a to na základě doprovodných textů úloh a přiložených obrázků. Tato exkurze je tedy pro podmínky školní praxe realizovatelnější.

Exkurzi *Živočichové očima etologa* je možné uskutečnit také jako součást školního projektu. Nabízí se tedy její využití i při integrované formě výuky. Způsobem hodnocení exkurze jako součásti školního projektu by mohla být školní konference.

6. Závěr

V souladu s principy nové kurikulární reformy je učivo v současnosti chápáno především jako prostředek k rozvíjení klíčových kompetencí, které tvoří důležitý základ pro celoživotní vzdělávání žáka.

Školní exkurze společně s dalšími aktivizačními formami výuky je důležitým prvkem reformy vzdělávání, který směřuje k rozvoji žákova aktivního učení.

Diplomová práce se zabývala využitím Zoologické zahrady Brno k realizaci školní exkurze se zaměřením na etologii, čili chování živočichů. Všechny stanovené cíle práce byly splněny.

V souvislosti s danou problematikou byla provedena analýza vybraných učebnic přírodopisu (biologie) pro 2. stupeň základní školy a nižší stupeň víceletého gymnázia z hlediska zařazení tématu chování živočichů. Dále byla analyzována úloha zoologických zahrad jako výchovně vzdělávacích center.

Byla navržena exkurze do Zoologické zahrady Brno se zaměřením na etologii, čili chování živočichů. K exkurzi byl vypracován soubor pracovních listů a motivační prezentace pro přípravnou fázi exkurze. V návaznosti vznikla i metodická doporučení k exkurzi pro učitele.

Součástí pracovního listu bylo celkem 14 různých učebních úloh odlišné náročnosti.

Navržená monotematická exkurze byla ověřena v rámci dvou školních zoologických exkurzí v průběhu měsíce května roku 2011 v Zoologické zahradě Brno. Zúčastnilo se jich 26 žáků základní školy a 29 žáků nižšího stupně víceletého gymnázia.

Na základě pilotní verze pracovního listu byla navržena konečná podoba učebních úloh pracovního listu.

Exkurze přispívá k ovlivňování postojů žáků k problematice chování živočichů a zvyšuje jejich zájem o toto téma.

Výsledky diplomové práce lze využít přímo v Zoologické zahradě Brno v rámci jejích vzdělávacích aktivit. Dále je možno použít tyto výsledky jako prostředek k upevnění a procvičování učiva v hodinách přírodopisu (biologie) při výuce zoologie či etologie nebo také jako náplň zájmových kroužků.

7. Přehled použité literatury a internetových odkazů

Primární citace:

ALCOCK J. 2005. *Animal behavior: an evolutionary approach*. Sunderland: Sinauer Associates. 564 s.

BARNARD CJ. 1983. *Animal Behaviour, Ecology and Evolution*. London: Croom Helm. 339 s.

BEKOFF M. 2009. *Na zvířatech záleží*. Praha: Triton. 232 s.

BÍLEK M., CYRUS P., SLABÝ A. 2008. Muzejní didaktika a výuka chemie. In: **NESMĚRÁK K.** [ed.] *Current Trends in Chemical Curricula – Proceedings of the International Conference, Prague, 24 – 26 September 2008*, Prague: Faculty of Science Charles University, 2008, pp. 43 – 46.

BOWDEN SH. 2006. Here Lies.... Cemeteries As Historical and Artistic Lessons for Primary-Age Children. *Childhood Education* **83**: 87-91

ČERNÍK V, HAMERSKÁ M, MARTINEC Z, VANĚK J. 2008. *Přírodopis 7, zoologie a botanika*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství. 138 s.

DAVIDSON SK. 2010. Learning on Zoo Field Trips: The Interaction of the Agendas and Practices of Students, Teachers, and Zoo Educators. *Science Education* **94**: 122-141

DEJMALOVÁ M. 2009. *Využití ZOO Praha pro výuku přírodopisu a biologie v základním i gymnaziálním vzdělávání*. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 95 s.

ESTES RD. 1991. *The behavior guide to African mammals : including hoofed mammals, carnivores, primates*. Berkeley: University of California Press. 611 s.

FOKT M. 2008. *Zoologické zahrady České republiky a okolních zemí*. Praha: Academia. 398 s.

FRANCK D. 1996. *Etologie*. Praha: Carolinum. 323 s.

FREDERICKS AD, CHILDERS J. 2004. A day at the Beach, Anyone? *Science and Children* **41**: 33-37

GAISLER J. 1989. *Úvod do etologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 148 s.

GAISLER J, ZIMA J. 2007. *Zoologie obratlovců*. Praha: Academia. 692 s.

GIACALONE V. 2003. How to Plan, Survive, and Even Enjoy an Overnight Field Trip with 200 Students. *Science Scope*. **26**: 22-26

HANZÁK J, VESELOVSKÝ Z. 1965. *Světlem zvířat. D. 1, Savci*. Praha: Státní nakladatelství dětské knihy. 558 s.

HURLEY MM. 2006. Field Trips as Cognitive Motivators for High Level Science Learning. *The American Biology Teacher* **68**: 61-66

JEDLIČKOVÁ E. 2006. *Využití ZOO Praha při výuce přírodopisu a biologie na základní a střední škole na příkladu tématu šelmy a ptáci.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 112 s.

JIROUŠEK A KOL. 2005. *Zoologické zahrady České republiky a jejich přínos k ochraně biologické rozmanitosti.* Praha: Ministerstvo životního prostředí. 52 s. (dostupné na: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/379B301626F7EF96C12570DC002B689B/\\$file/zoo.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/379B301626F7EF96C12570DC002B689B/$file/zoo.pdf), citováno dne 16. 10. 2010)

KISIEL J. 2006. Making Field Trips Work. Strategies for creating an effective learning experience. *The Science Teacher* **73**: 46-48

KOŘÍNKOVÁ Š. 1992. *Návrh botanického pozorování při exkurzi v pražské ZOO.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 89 s.

KOUBEK P. 1994. *Srovnání českých zoologických zahrad ve vztahu k výuce biologie na 2. stupni základní školy a gymnáziu.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 128 s.

KOVALČIKOVÁ M. 1984. *Etológia hovädzieho dobytku.* Bratislava: Príroda. 232 s.

KVASNIČKOVÁ D, FAIERAJZLOVÁ V, FRONĚK J, PECINA P. 2009. *Ekologický přírodopis 8.* Praha: Fortuna. 129 s.

LEGUTKO RS. 2005. The Effect of Environmental Field Trips on Student Learning in Middle School. (ERIC Document Reproduction Service No. ED506033)

LORENZ K. 1993. *Základy etologie.* Praha: Academia. 254 s.

MAIZNEROVÁ R. 1991. *Návrh naučné stezky v pražské zoologické zahradě, třída obojživelníci, plazi, ptáci, savci.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 105 s.

MCLOUGHLIN AS. 2004. Engineering Active and Effective Field Trips. *The Clearing House* **77**: 160-163

MICHIE M. 1998. Factors influencing secondary science teachers to organise and conduct field trips. *Australian Science Teachers Journal* **44**: 43-50

MILLAN DA. 1995. Field Trips: Maximizing the Experience. Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing (ERIC Document Reproduction Service No. ED398030)

NOEL AM. 2007. Elements of a Winning Field Trip. *Kappa Delta Pi Record* **44**: 42-44

NÝTROVÁ M. 2005. *Využití zoologických expozic ZOO Praha při výuce přírodopisu a biologie.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 108 s.

PAPÁČEK M. 2000. *Zoologie.* Praha: Scientia. 285 s.

PÁLENÍK M. 2006. *Bobři na českém Labi.* Ústí nad Labem: Přátelé přírody. 56 s.

PRAŽANOVÁ A. 2008. *Využití ZOO ve Dvoře Králové nad Labem pro školní exkurzi se zaměřením na etologii.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 110 s.

PŘEVŘÁTILOVÁ M. 2006. *Využití modelů a přírodnin pro výuku biologie živočichů v ZOO Praha na příkladu tématu savci.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 86 s.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. 2007. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze. 126 s.

RYCHNOVSKÝ B, ODSTRČIL M, POPELKOVÁ P, KUBEŠOVÁ S. 2008. *Přírodopis, strunatci.* Brno: Nová škola. 104 s.

RUDMANN CL. 1994. A Review of the Use and Implementation of Science Field Trips. *School Science and Mathematics* **94**: 138-141

ŘEHÁK B. 1973. *Vycházky do přírody.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 243 s.

SHUKER KPN. 2005. *Skryté síly živočichů.* Praha: Junior. 240 s.

ŠVECOVÁ M. 2002. Exkurze jako prostředek propojení teoretické a praktické složky výuky na vysoké škole. In: **DLOUHÁ J.** [ed.] *Inovace vysokoškolské výuky v environmentálních oborech: K udržitelnému rozvoji vytváření podmínek.* Praha: Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí, 2002. s. 71-75

THOMPSON SS. 2002. Backyard Biodiversity. Urban students practice field techniques used by scientists through a successful outreach program. *Science and Children* **40**: 30-35

UHLENBROEK CH. 2009. *Ze života zvířat.* Praha: Knižní klub. 512 s.

VALERIÁN I. 1997. *Zoologická exkurze pro žáky ZŠ s využitím pracovních listů a pražské ZOO.* Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 105 s.

VANĚČKOVÁ I, SKÝBOVÁ J, MARKVARTOVÁ D, HEJDA T. 2006. *Přírodopis 8.* Plzeň: Fraus. 134 s.

VESELOVSKÝ Z. 1974. *Vždyť jsou to jen zvířata.* Praha: Mladá fronta. 291 s.

VESELOVSKÝ Z. 1992. *Chováme se jako zvířata?* Praha: Panorama. 244 s.

VESELOVSKÝ Z. 2005. *Etologie: biologie chování zvířat*. Praha: Academia. 407 s.

VAVROUŠKOVÁ S. 2007. *Využití ekosystémových expozic ZOO Praha při výuce biologie na základní a střední škole*. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. Rukopis uložen na Katedře didaktiky biologie. 117 s.

WILSON EO. 1988. *On Human Nature*. Cambridge: Harvard University Press. 260 s.

Sekundární citace:

MYERS B, JONES L. 2003. Successful field trips: A three –step approach. Převzato z: **LEGUTKO RS. 2005.** The Effect of Environmental Field Trips on Student Learning in Middle School. (ERIC Document Reproduction Service No. ED506033)

ORION N, HOFSTEIN A. 1994. Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. Převzato z: **MCCLOUGHLIN AS. 2004.** Engineering Active and Effective Field Trips. *The Clearing House* 77: 160-163

Internetové odkazy:

www.zoobrno.cz/o-nas/historie/, citováno dne 15. 10. 2010

www.zoobrno.cz/zvirata-v-zoo/chovana-zvirata/, citováno dne 15. 10. 2010

www.zoobrno.cz/o-nas/mezinarodni-organizace/, citováno dne 16. 10. 2010

www.zoobrno.cz/vzdelavaci-aktivity/vyukove-programy-a-exkurze/, citováno dne 17. 10. 2010, 12. 4. 2011

www.zoobrno.cz/o-nas/strategie/, citováno dne 12. 4. 2011

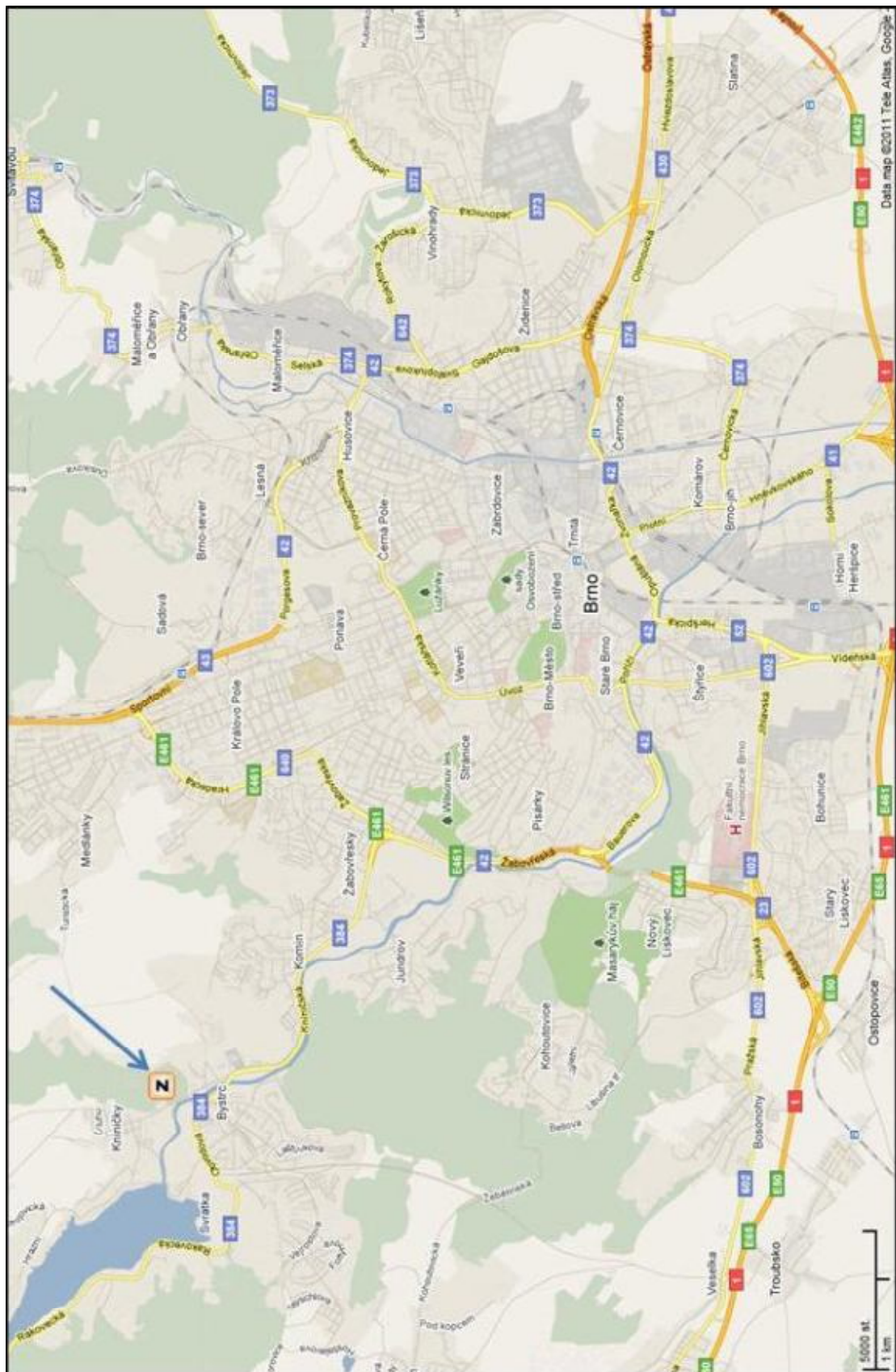
[www.sott.net/image/ image/1970/pavlov_dog.jpg](http://www.sott.net/image/image/1970/pavlov_dog.jpg), citováno dne 20. 6. 2011

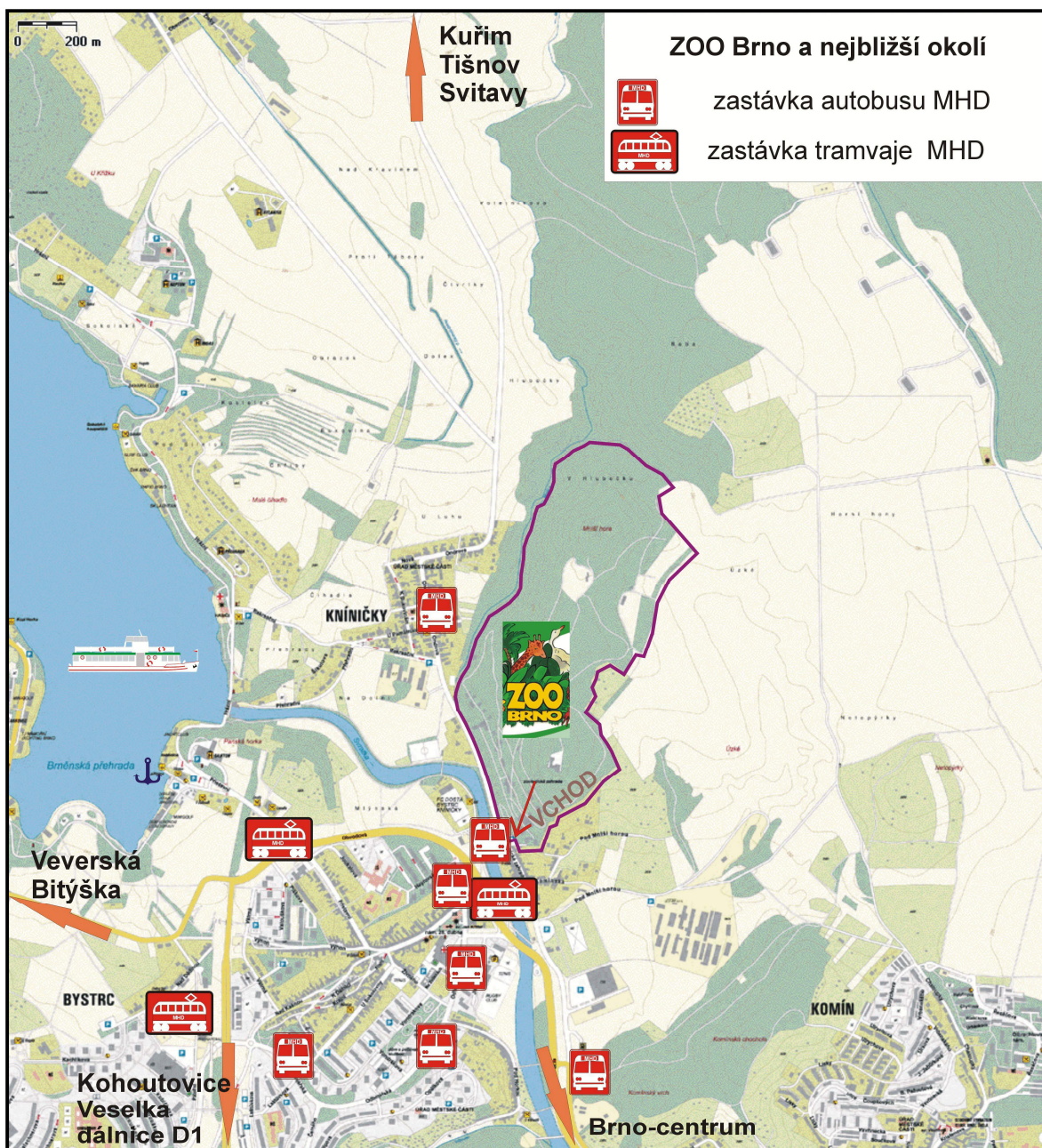
www.onlinezoo.cz/page/3, citováno dne 28. 6. 2011

8. Přílohy

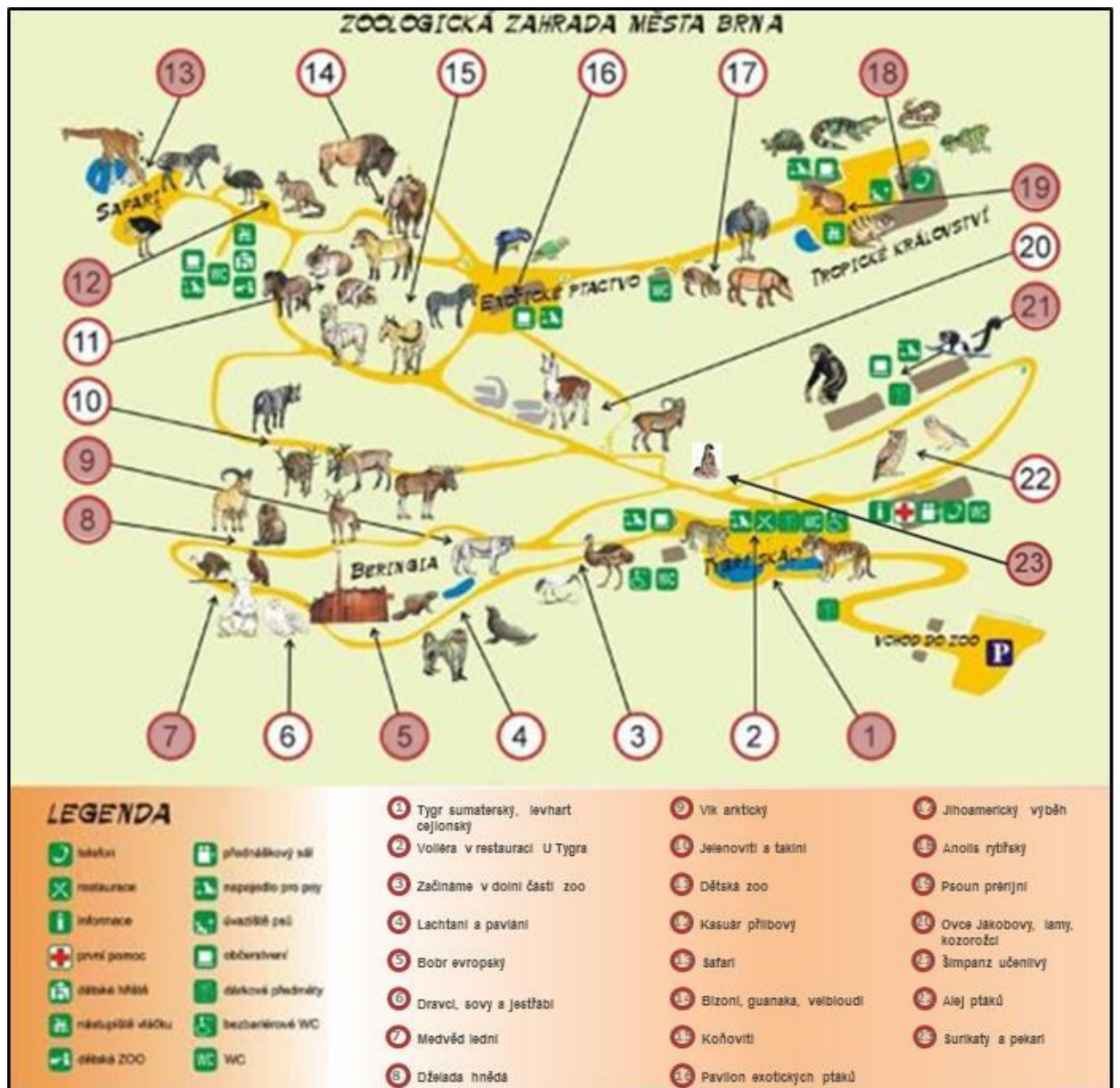
Příloha č. 1: Mapa města Brna s vyznačenou zoologickou zahradou.....	101
Příloha č. 2: Plán Zoologické zahrady Brno s vyznačenou doporučenou trasou	103
Příloha č. 3: Motivační prezentace k exkurzi <i>Živočichové očima etologa</i>	104
Příloha č. 4: Ukázky pracovních listů s autorským řešením	109

Příloha č. 1: Mapa města Brna s vyznačenou zoologickou zahradou





Příloha č. 2: Plán Zoologické zahrady Brno s vyznačenou doporučenou trasou

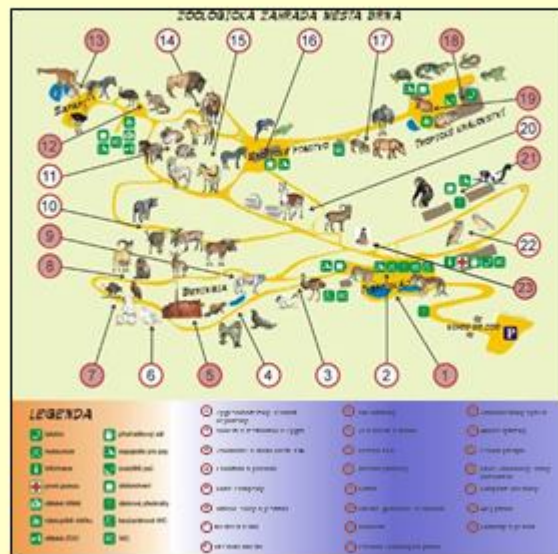


Zoologická zahrada Brno



- byla otevřena již v roce 1953
- v současnosti chová celkem 785 zvířat 210 druhů (zástupců ryb, obojživelníků, plazů, ptáků a savců)
- chování živočichové pochází ze všech světadílů kromě Antarktidy
- v zoo se nachází 6 moderních pavilonů a řada moderních expozic
- součástí zoo je i stálá akvarijní výstava

Orientační pláněk zoologické zahrady



Expozice a pavilony



Safari



Tygrů skály



Pavilon Tropické království



expozice vlků arktických



vstup do Beringie



expozice bobrů evropských

Zvířata chovaná v Zoologické zahradě Brno



Bobr kanadský



Vlk arktický



Dželada hnědá



Šimpanz učenlivý



Medvěd lední



Levhart cejlonský



Surikata



Lemur běločelý



Lachtan jihoafrický



Psoun prériový



Kasuár přílbový

Zásady bezpečnosti při návštěvě zoologické zahrady:

- pohybovat se pouze na vyznačených cestách
- nedotýkat se vystavených zvířat, nekrmit je, nevhazovat žádné předměty do jejich výběhů
- dbát pokynů učitele a pracovníků zoo

Pokyny:

- datum exkurze: 4. května 2011
- sraz v 7:30 u školy, návrat okolo 16. hodiny
- věci s sebou: psací potřeby, podložka, svačina

Příloha č. 4: Ukázky pracovních listů s autorským řešením

- Příklad správně vyřešeného pracovního listu

Chmel

Pracovní list – etologie

Proč je důležité studovat chování zvířat? V dnešní době jsou poznatky etologie stále více uplatňovány při chovu zvířat, ať už se jedná o domácí mazlíčky, hospodářská zvířata či zvířata v laboratorních chovech. Znalost etologie je klíčová i v rámci ochrany přírody: podrobný výzkum chování vzácných a ohrožených živočišných druhů v přirozených podmínkách je předpokladem pro jejich úspěšný chov a rozmnožování v zoologických zahradách a jejich postupné navrácení do přírody.

i informace o živočichovi

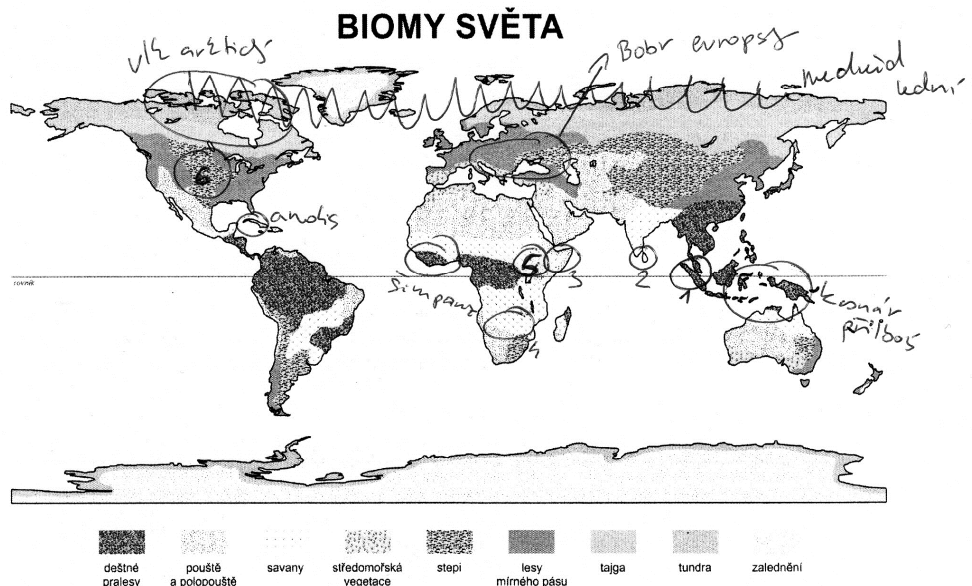
? úkol

★ úkol pro chytré hlavy

Odkud živočichové pochází?

i Živočichové, které jste pozorovali zde v zoologické zahradě, pochází z různých biotů, čili z různých oblastí na planetě Zemi, které jsou charakterizovány odlišnými abiotickými (klimatickými, hydrologickými a půdními) a biotickými podmínkami (rostlinstvo a živočišstvo).

? Zakreslete místa původního výskytu těchto živočichů do mapy biotů světa:

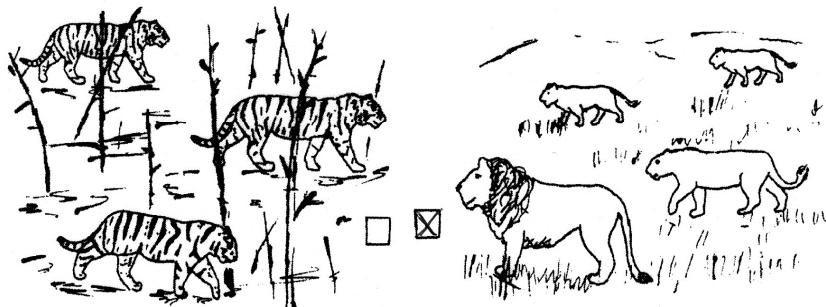


1 tygr smetavý 2 levhart sibírský 3 želva hřbetní 4 sušička
5 žirafa zibovská 6 psoun pravostranný

Tygr sumaterský – lovec ze Sumatry

i Tygr sumaterský je kočkovitá šelma, která žije v pralesech jihoasijského ostrova Sumatra. Je to výborný lovec. Jeho kořisti jsou různí kopytníci do velikosti jelena, divoká prasata, ale i drobní hlodavci a ptáci.

? Pozorně si prohlédněte obrázky: jen jeden obrázek odpovídá skutečnosti, ve skupinách loví pouze jedna z obou šelem. Označte správný obrázek křížkem.



? Může tygr zaútočit i na člověka? Přemýšlejte a vysvětlete, za jakých okolností by mohlo být setkání s tygrem pro člověka nebezpečné:



- když má mládě
- bojí se
- je zraněn
- chrání teritorium
- je hladý

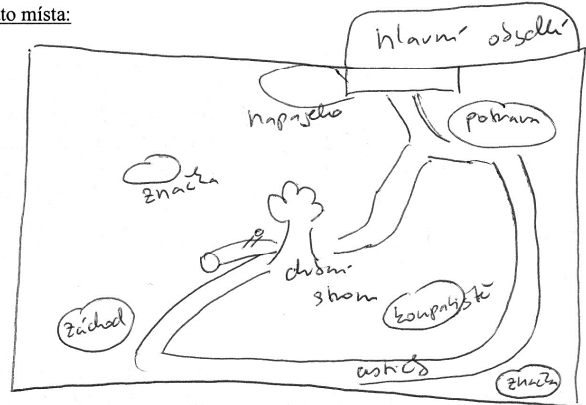
Levhart cejlonský – postrach pralesa

i Levhart cejlonský patří k největším poddruhům levharta a obývá tropické lesy jihoasijského ostrova Cejlon. Podobně jako ostatní levharti je i levhart cejlonský samotářský lovec: každý jedinec obývá samostatné území, tzv. teritorium, které si značí močí, výkaly a škrábanci na kůře stromů a které si brání před ostatními levharty.

Teritorium obecně je území obývané buď jedincem, párem nebo celým stádem zvířat. Je to tedy oblast, kterou zvíře dokonale zná, má ji určitým způsobem označenou a chrání ji proti příslušníkům stejného druhu.

? Pozorně si prohlédněte výběh levharta, který zde představuje jeho teritorium, vytvořte jeho jednoduchý plánec a zakreslete do něj tato místa:

- hlavní obydlí levharta
- místo, kde levhart získává potravu
- napajedlo
- záchod
- drbací strom
- koupaliště
- značkovací místa
- hlavní spojovací cestičky, tzv. ochozy



Bobr evropský – inženýr krajiny nebo její narušitel?

i Bobr evropský je zavalitý hlodavec s hustou srstí a dlouhým plochým ocasem. Vyskytuje se v blízkosti vodních toků v Evropě a západní Asii. Plovací blány mezi prsty zadních nohou, uzavíratelné nozdry a velmi hustá srst dokazují, že je dobře přizpůsoben životu ve vodě. Bobr je býložravec, jeho potravu tvoří lýko a větvičky stromů a také některé byliny. Stromy však nevyužívá pouze k potravě: když si nemůže vytvořit obydlí v podzemí, pokácí stromy a použije je na stavbu svého hradu či hráze, kterými přehradí vodní tok.

Bobr se do České republiky po svém předchozím vyhubení na přelomu 18. a 19. století začal vracet. Objevuje se v povodí velkých českých a moravských řek. Díky absenci přirozených nepřátel a zákonné ochraně jeho početnost v současnosti nadále stoupá.

? Pozorujte 10 minut chování bobra a pokuste se vysvětlit, jaké problémy přináší jeho návrat do české kulturní krajiny:

- Zaplavení lesa kvůli jeho hrázem
- ničímí povodň
-



Zamyslete se nad tím, čím může být bobr pro přírodu naopak prospěšný:



- kácení nepotřebných stromů čímž dělá místo jiným
- zadržuje vodu v krajčině
-
-
-



Proč je bobr nazýván „inženýrem krajiny“? Vysvětlete:



Proboje stromy, které již nejsou užitečné na přívodní
...povrchy, používá je kácení za odstranění kůry
...to schopnost umět měz krajiny

Medvěd lední – vládce polárních oblastí



Medvěd lední je vedle medvěda kodiaka největší žijící pozemní šelma a na souši nemá kromě člověka žádného přirozeného nepřítele. Jeho domovem jsou kraje pokryté věčným ledem a sněhem v oblastech kolem severního pólu. Medvěd lední výborně plave a potápí se. Pomáhá si širokými tlapami s plovacími blánami. Žije obvykle samotářsky.

U medvěda ledního i ostatních šelem se i v dospělosti setkáváme se hrou. I přes všechny nevýhody, jako je nápadnost, energetická náročnost a možnost úrazu nebo útoku predátora, je hravé chování v životě zvířat velmi důležité.



Na základě pozorování medvěda ledního zodpovězte následující otázku: proč je hravé chování pro živočichy důležité? (jedna a více správných odpovědí)

- a představuje pohybové cvičení, jehož úkolem je objevit a procvičit funkce svalové soustavy
- b uplatňuje se v sociálním životě, například při učení sociální komunikace
- c je procesem poznávání, jenž postupně zlepšuje individuální poznávací schopnosti



Poznamenejte si další zajímavosti, které jste o chování medvěda ledního dozvěděli od vašich spolužáků:

Všechny mrazí -50°C
 loví tuluvy na sněhu
 Nepřátelé mrazí, tuluvy, sobolky

Dželada hnědá – opice s krvácejícím srdcem



Pozorně si přečtěte následující text a na základě pozorování doplňte chybějící údaje:

Dželada je velká opice, která obývá vysoko položené horské plošiny a horské louky ve východní Africe. Charakteristickým znakem pro tento druh je *mladý skum na prsou*, která je u samců výrazněji zbarvena než u samic.

Dželada je pozemní primát s *chůzí* aktivitou. Většinu dne tráví na horských loukách, kde vsedě vyhledává *horstok* *tráva*. Má jako jeden z mála primátů skvěle vyvinutý *hmat*, přizpůsobený k rychlému uchopení a následnému trhání rostlin. Žije v menších skupinách tvořených jedním dospělým *samec*, několika *samic* a *mladaty*. Mezi sebou se dželady dorozumívají pomocí široké škály posunků, např.: *zvuky*, *dotyk*, *zrak* a *okružuje net*. Dželada se může rozmnožovat po celý rok, v době páření se samci i samice zvýrazní *mladý skum* na prsou. Samice rodí jediné *mladé*, které je na ní závislé 12 až 18 měsíců.

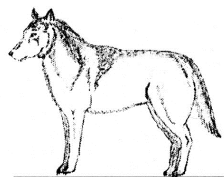
Vlk arktický – život ve smečce



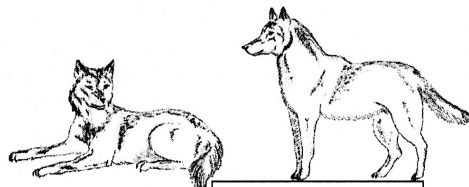
Vlk arktický žije v jedné z nejméně pohostinných oblastí Země: na arktických ostrovech ležících severně od kanadského pobřeží. Zde přežívá dlouhé měsíce v teplotách pod bodem mrazu a týdny bez potravy. Je to živočich se složitým sociálním chováním. Po většinu roku žije ve smečkách. Hlavní slovo ve smečce má dominantní samec, po něm dominantní samice a zbytek smečky tvoří podřízení, většinou příbuzní jedinci. Vlci pro vzájemné dorozumívání používají nejen zvuky a pach, ale i velmi výrazné postoje a výrazy obličeje.



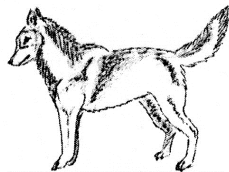
Pozorně si prohlédněte vlčí postoje a signály na obrázcích a přiřaďte k nim správný popis toho, co vyjadřují:



1) klidný postoj



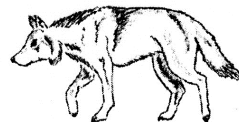
2) pozornost



3) nadřazenost



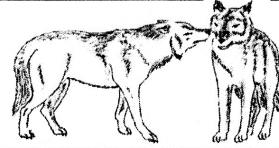
4) podřazenost



5) pobíhání



6) hra



7) pozdrav podřazeného



8) přijetí pozdravu



9) polehávání

pobíhání

pozornost

pozdrav podřazeného vlka

hra

nadřazenost

podřazenost, strach

klidný postoj

polehávání, apatie

přijetí pozdravu nadřazeným vlkem



Rozdělte se na 3 skupiny: každá skupina bude po dobu pěti minut zaznamenávat do tabulky pomocí „čárkování“ tyto projevy chování u konkrétního vlka:

postoje, signály	počet pozorování
1. klidný postoj	
2. pozornost	/
3. nadřazenost	/
4. podřazenost, strach	
5. pobíhání	/
6. hra	
7. pozdrav podřazeného vlka	
8. přijetí pozdravu nadřazeným vlkem	/
9. polehávání, apatie	



Na základě pozorování charakterizujte svého vlka a jeho postavení ve smečce:



Samec vůdce smečky

Surikata – vzorný hlídač z pouště



Surikata žije v pouštích a savanách jižní Afriky. Tvoří kolonie až o třiceti členech, které žijí v podzemním systému nor. Základem kolonie jsou dvě či tři rodiny se svými potomky. Vztahy v koloniích jsou neobyčejně přátelské. Surikaty společně hledají potravu, hlídají a brání své území i vychovávají mláďata.



U surikat se vyvinulo pro ně velmi typické ochranné chování, na základě pozorování místní kolonie jej popište a vysvětlete:

jedna hlídá celou skupinu, sedí se stěží u sebe, u pozorování ostatní

Žirafa síťovaná – péče o potomstvo



Žirafa síťovaná je nejvyšší savec na světě, žije v savanách východní Afriky. Může se rozmnožovat po celý rok, ale nejvíce mláďat se rodí uprostřed léta. Samice mají mláďata obvykle v intervalu dvou let. Porod trvá jednu až dvě hodiny. Novorozené mládě přijde na svět pádem z téměř dvoumetrové výšky. Přesto se už za necelou půlhodinu postaví na vlastní nohy a začne sát mateřské mléko. Mládě se rodí s plně vyvinutými smysly a krátce po porodu je schopno následovat matku.



Na základě pozorování chování skupiny žiraf určete matku mláděte žirafy a vysvětlete, na základě čeho jste tak rozhodli:

Ohledně mláděte hlídá ho, je s ní všude



Na základě dalšího pozorování matky a mláďete žirafy obecně stanovte, jaké jsou hlavní úlohy rodičovské péče:

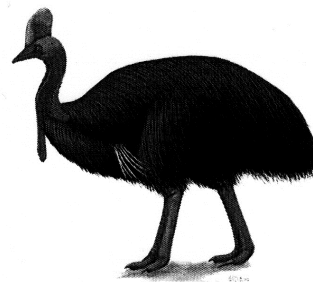


- chránit mláďata
- učit ho novou věc
- hravit mláďata
- krmí ho
- uspokojit mu všechny potřeby
-
-

Kasuár přilbový – nejnebezpečnější pták světa



Je nelétavý pták s tvrdým a tuhým peřím, které ho chrání v hustém porostu pralesa Austrálie a Nové Guineje. Nejvýraznějším znakem je hnědá přilbice, podle které získal i svůj český název. Nápadné je i jeho pestré zbarvení hlavy, krku a zátylku. Jeho křídla zakrněla během vývoje a jeho krátké silné nohy mají ostré drápy, které mohou být dlouhé až 12 cm.



Přilba kasuára je tvořena rohovinou a kasuárovi slouží k (jedna a více správných odpovědí):

- a) ozdobě
- b) obraně
- c) k rozhrnování větví při průchodu pralesem
- d) k získávání potravy (slouží jako lopatka)

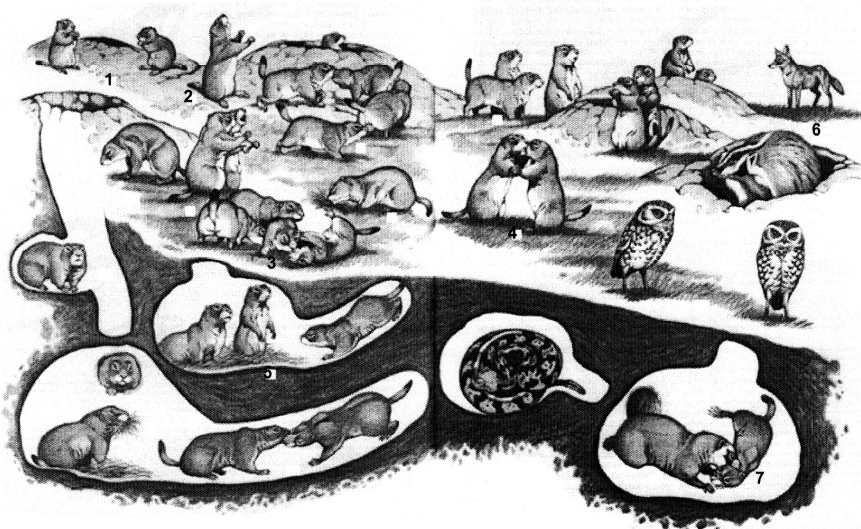
? Dlouhé drápy na nohou kasuárovi slouží k (jedna a více správných odpovědí):

- a) šplhání po stromech
- b) obraně
- c) získávání potravy
- d) nemají žádnou funkci

Psoun prériový – rodinné soužití

i Je severoamerický hlodavec, který žije velkých koloniích tvořených několika rodinami. Každá rodina má jednoho dospělého samce, dvě či více samic a několik mláďat. Celou kolonii hlídá několik strážů, které při nebezpečí varovně štěkají (podle toho ostatně získal i své jméno). Příslušníci stejné rodiny se navzájem čistí, hrozí si vztyčením ocasu, a když se potkají, začnou se navzájem olizovat. V opuštěných norách psounů žijí sovy králičí a chřestýši, kteří pro dospělé psouny neznámají nebezpečí. Mezi šelmy, které loví psouny, patří kojot, jezevec a velmi vzácný tchoř černonohý, který při lovu vniká i do jejich nor.

? Na základě pozorování místní rodiny psounů popište následující obrázek:



1. žlout
2. stěhání
3. hm
4. setkání se
5. mláděta v ově
6. jezevec a šelma
7. tchoř lov psouna



Na základě úvodního textu a pozorování vytvořte možné potravní řetězce prérijního



ekosystému (alespoň dva):

semeno → psoun → tchoř

Anolis rytířský – hrdinný obránce teritoria



Anolis rytířský je zelený ještěr, který se vyskytuje pouze ve střední Americe: na ostrově Kuba a poloostrově Florida. Žije velmi skrytě: v korunách vysokých stromů. K typickým znakům anolisů patří výrazný hrdelní lalok, který bývá často velmi pestře zbarvený. Samci jej mívají vyvinutější a slouží k dorozumívání mezi jednotlivci (při obraně teritoria). Dalším typickým znakem jsou rozšířené plochy prstů, které anolisům umožňují pohybovat se i po zcela hladkých plochách, např.: po skle.



Popište situaci na obrázku:



a)



b)



.....
když smím tumbim nafoukně ten lalok před
.....
.....
.....

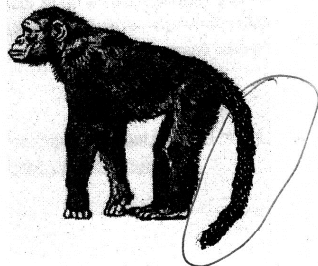
Šimpanz učenív – náš nejbližší příbuzný



Šimpanz žije v pralesích a savanách rovníkové a západní Afriky. Velkou část dne tráví na stromech, přesto často slézá i na zem. Do otevřené krajiny bez stromů však jeho výskyt nezasahuje. Na stromech si každý den buduje nové hnízdo, ve kterém přespává.



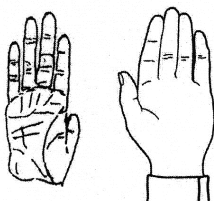
Na obrázku šimpanze je jeden nesprávný detail. Označte jej:



Šimpanz patří k nejnámějším a nehojnějším lidoopům. Je také ze všech druhů lidoopů člověku nejpodobnější a nejvíce příbuzný.



Lidská ruka se však od ruky šimpanze podstatně liší. Věděli byste proč?



.....
.....
.....
.....
.....

i Šimpanzi žijí ve volných společenstvích a nevytvářejí pevně organizované skupiny. Sdružují se pouze dočasně, ale v těchto příležitostně vzniklých skupinách vládne přísná hierarchie. V rámci skupiny funguje i jistá spolupráce, např.: při lovu.

? Pozorujte 5 minut místní skupinu šimpanzů a určete:

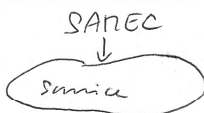


- kolik samců a samic je ve skupině
- kolik mláďat je ve skupině
- vzájemné vztahy mezi členy skupiny
- schematicky znázorněte hierarchii uvnitř skupiny

1 samc (S. samice, žádná mláďata)

Samc uhl' sluzan

schéma:



Ze života šimpanzů

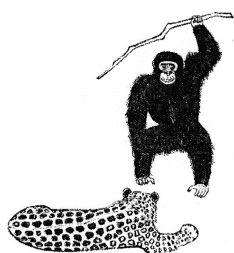


Podle obrázků popište následující situace ze života šimpanzů v přírodě:



škár pohn

v dnu kumit paznok' nisko je



ochranu dvanu

brni a sladen

Komfortní chování – každodenní povinnost

i Zahnuje projevy živočichů, které bezprostředně souvisejí s péčí o povrch těla. Hlavním smyslem tohoto chování je udržet povrch těla v dokonalé kondici a tím zvýšit jeho schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí. Je důležité nejen pro ochranu proti klimatickým změnám prostředí, ale i v boji s různými ektoparazity. K péči o povrch těla slouží i různé složky prostředí, v němž se živočichové vyskytují.

? Do tabulky zapisujte jednotlivé příklady komfortního chování, se kterými se u živočichů setkáte v průběhu celé exkurze:

živočich	komfortní chování	co mě zaujalo
loshůvké	čistěním páně, protahováním hřbetu	
korunnáč	- -	mačká na hlavě čmou
legnám	vyhřívání se	na scti u stropu
kotul	obstí se a čistí si srst	
hadilou	protahuje hřbet	chrupá na hadu
ku	vyhřívání se	
jagnanandi	čistí si hlavu	hokrmelice mláďát
adax	vyhřívání se	
sunhka	čistí se navzájem	

- Příklad pracovního listu se slabým autorským řešením

V. LACOVÁ

Pracovní list – etologie

Proč je důležité studovat chování zvířat? V dnešní době jsou poznatky etologie stále více uplatňovány při chovu zvířat, ať už se jedná o domácí mazlíčky, hospodářská zvířata či zvířata v laboratorních chovech. Znalost etologie je klíčová i v rámci ochrany přírody: podrobný výzkum chování vzácných a ohrožených živočišných druhů v přirozených podmínkách je předpokladem pro jejich úspěšný chov a rozmnožování v zoologických zahradách a jejich postupné navrácení do přírody.

i informace o živočichovi

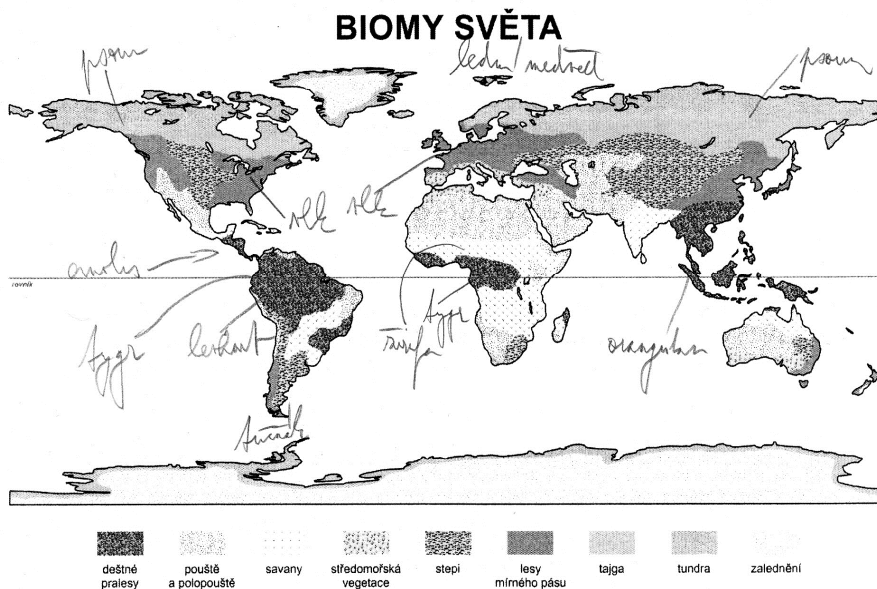
? úkol

★ úkol pro chytré hlavy

Odkud živočichové pochází?

i Živočichové, které jste pozorovali zde v zoologické zahradě, pochází z různých biotů, čili z různých oblastí na planetě Zemi, které jsou charakterizovány odlišnými abiotickými (klimatickými, hydrologickými a půdními) a biotickými podmínkami (rostlinstvo a živočišstvo).

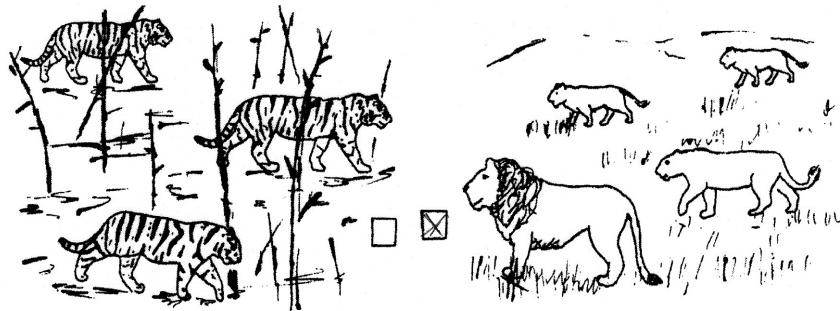
? Zakreslete místa původního výskytu těchto živočichů do mapy biotů světa:



Tygr sumaterský – lovec ze Sumatry

i Tygr sumaterský je kočkovitá šelma, která žije v pralesech jihoasijského ostrova Sumatra. Je to výborný lovec. Jeho kořistí jsou různí kopytníci do velikosti jelena, divoká prasata, ale i drobní hlodavci a ptáci.

? Pozorně si prohlédněte obrázky: jen jeden obrázek odpovídá skutečnosti, ve skupinách loví pouze jedna z obou šelem. Označte správný obrázek křížkem.



? Může tygr zaútočit i na člověka? Přemýšlejte a vysvětlete, za jakých okolností by mohlo být setkání s tygrem pro člověka nebezpečné:



- když loví
- když jsou v blízkosti mláďat
- v blízkosti lidí
- při dřívěném
-

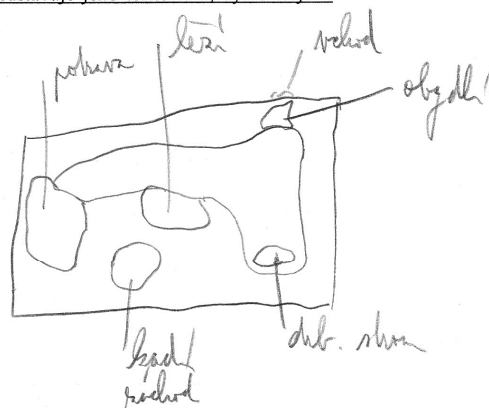
Levhart cejlonský – postrach pralesa

i Levhart cejlonský patří k největším poddruhům levharta a obývá tropické lesy jihoasijského ostrova Cejlon. Podobně jako ostatní levharti je i levhart cejlonský samotářský lovec: každý jedinec obývá samostatné území, tzv. teritorium, které si značí močí, výkaly a škrábanci na kůře stromů a které si brání před ostatními levharty.

Teritorium obecně je území obývané buď jedincem, párem nebo celým stádem zvířat. Je to tedy oblast, kterou zvíře dokonale zná, má ji určitým způsobem označenu a chrání ji proti příslušníkům stejného druhu.

? Pozorně si prohlédněte výběh levharta, který zde představuje jeho teritorium, vytvořte jeho jednoduchý plánec a zakreslete do něj tato místa:

- hlavní obydlí levharta
- místo, kde levhart získává potravu
- napajedlo
- záchod
- drbací strom
- koupaliště
- značkovací místa
- hlavní spojovací cestičky, tzv. ochozy



Bobr evropský – inženýr krajiny nebo její narušitel?

i Bobr evropský je zavalitý hlodavec s hustou srstí a dlouhým plochým ocasem. Vyskytuje se v blízkosti vodních toků v Evropě a západní Asii. Plovací blány mezi prsty zadních nohou, uzavíratelné nozdry a velmi hustá srst dokazují, že je dobře přizpůsoben životu ve vodě. Bobr je býložravec, jeho potravu tvoří lýko a větvičky stromů a také některé byliny. Stromy však nevyužívá pouze k potravě: když si nemůže vytvořit obydlí v podzemí, pokácí stromy a použije je na stavbu svého hradu či hráze, kterými přehradí vodní tok.

Bobr se do České republiky po svém předchozím vyhubení na přelomu 18. a 19. století začal vracet. Objevuje se v povodí velkých českých a moravských řek. Díky absenci přirozených nepřátel a zákonné ochraně jeho početnost v současnosti nadále stoupá.

? Pozorujte 10 minut chování bobra a pokuste se vysvětlit, jaké problémy přináší jeho návrat do české kulturní krajiny:

- *záření stromů, materiál štěpky, vyplavování plováků, hráz!*
- *zem*
-



Zamyslete se nad tím, čím může být bobr pro přírodu naopak prospěšný:



- nezbytně jeho drah
- prokousání les, prouh
-
-
-



Proč je bobr nazýván „inženýrem krajiny“? Vysvětlete:



stani, perne, hrade jeho stv. drah

Medvěd lední – vládce polárních oblastí



Medvěd lední je vedle medvěda kodiaka největší žijící pozemní šelma a na souši nemá kromě člověka žádného přirozeného nepřítele. Jeho domovem jsou kraje pokryté věčným ledem a sněhem v oblastech kolem severního pólu. Medvěd lední výborně plave a potápí se. Pomáhá si širokými tlapami s plovacími blánami. Žije obvykle samotářsky.

U medvěda ledního i ostatních šelem se i v dospělosti setkáváme se hrou. I přes všechny nevýhody, jako je nápadnost, energetická náročnost a možnost úrazu nebo útoku predátora, je hravé chování v životě zvířat velmi důležité.



Na základě pozorování medvěda ledního zodpovězte následující otázku: proč je hravé chování pro živočichy důležité? (jedna a více správných odpovědí)

- a) představuje pohybové cvičení, jehož úkolem je objevit a procvičit funkce svalové soustavy
- b) uplatňuje se v sociálním životě, například při učení sociální komunikace
- c) je procesem poznávání, jenž postupně zlepšuje individuální poznávací schopnosti

na se tím baví a pít



Poznamenejte si další zajímavosti, které jste o chování medvěda ledního dozvěděli od vašich spolužáků:

umí se pohybovat
 vzhledem samice
 samice s mláďaty tři měsíce než!

Dželada hnědá – opice s krvácejícím srdcem



Pozorně si přečtěte následující text a na základě pozorování doplňte chybějící údaje:

Dželada je velká opice, která obývá vysoko položené horské plošiny a horské louky ve východní Africe. Charakteristickým znakem pro tento druh je rudá barva na prsou, která je u samců výrazněji zbarvena než u samic.

Dželada je pozemní primát s sklon aktivitou. Většinu dne tráví na horských loukách, kde vsedě vyhledává horuho hruho. Má jako jeden z mála primátů skvěle vyvinutý palce, přizpůsobený k rychlému uchopení a následnému trhání rostlin. Žije v menších skupinách tvořených jedním dospělým samecem, několika samicemi a mláďaty. Mezi sebou se dželady dorozumívají pomocí široké škály posunků, např.: obrazuje se a Dželada se může rozmnožovat po celý rok, v době páření se samci i samice zvýrazní barvu na prsou. Samice rodí jediné mláďata, které je na ní závislé 12 až 18 měsíců.

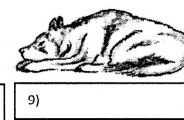
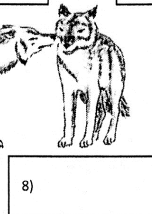
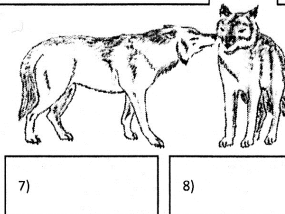
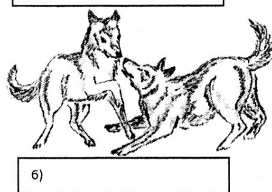
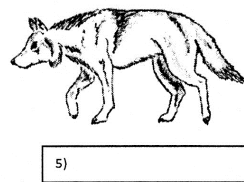
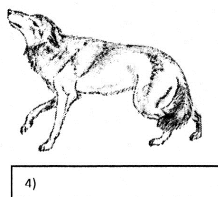
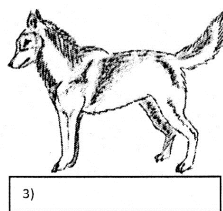
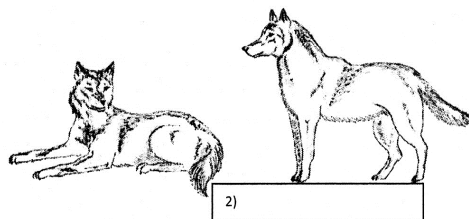
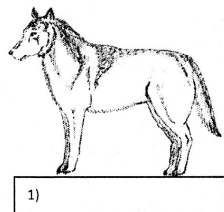
Vlk arktický – život ve smečce



Vlk arktický žije v jedné z nejméně pohostinných oblastí Země: na arktických ostrovech ležících severně od kanadského pobřeží. Zde přežívá dlouhé měsíce v teplotách pod bodem mrazu a týdny bez potravy. Je to živočich se složitým sociálním chováním. Po většinu roku žije ve smečkách. Hlavní slovo ve smečce má dominantní samec, po něm dominantní samice a zbytek smečky tvoří podřízení, většinou příbuzní jedinci. Vlci pro vzájemné dorozumívání používají nejen zvuky a pach, ale i velmi výrazné postoje a výrazy obličejů.



Pozorně si prohlédněte vlčí postoje a signály na obrázcích a přiřaďte k nim správný popis toho, co vyjadřují:



5 pobíhání

2 pozornost

7 pozdrav podřízeného vlka

6 hra

3 nadřazenost

4 podřízenost, strach

1 klidný postoj

9 polehávání, apatie

8 přijetí pozdravu nadřazeným vlkem

?

Rozdělte se na 3 skupiny: každá skupina bude po dobu pěti minut zaznamenávat do tabulky pomocí „čárkování“ tyto projevy chování u konkrétního vlka:

postoje, signály	počet pozorování
1. klidný postoj	
2. pozornost	
3. nadřazenost	
4. podřízenost, strach	
5. pobíhání	
6. hra	
7. pozdrav podřízeného vlka	
8. přijetí pozdravu nadřazeným vlkem	
9. polehávání, apatie	

spal



Na základě pozorování charakterizujte svého vlka a jeho postavení ve smečce:



spol

Surikata – vzorný hlídač z pouště



Surikata žije v pouštích a savanách jižní Afriky. Tvoří kolonie až o třiceti členech, které žijí v podzemním systému nor. Základem kolonie jsou dvě či tři rodiny se svými potomky. Vztahy v koloniích jsou neobyčejně přátelské. Surikaty společně hledají potravu, hlídají a brání své území i vychovávají mláďata.



U surikat se vyvinulo pro ně velmi typické ochranné chování, na základě pozorování místní kolonie jej popište a vysvětlete:

stojí a kuka!

Žirafa síťovaná – péče o potomstvo



Žirafa síťovaná je nejvyšší savec na světě, žije v savanách východní Afriky. Může se rozmnožovat po celý rok, ale nejvíce mláďat se rodí uprostřed léta. Samice mají mláďata obvykle v intervalu dvou let. Porod trvá jednu až dvě hodiny. Novorozené mládě přijde na svět pádem z téměř dvoumetrové výšky. Přesto se už za necelou půlhodinu postaví na vlastní nohy a začne sát mateřské mléko. Mládě se rodí s plně vyvinutými smysly a krátce po porodu je schopno následovat matku.



Na základě pozorování chování skupiny žiraf určete matku mláděte žirafy a vysvětlete, na základě čeho jste tak rozhodli:

stojí se = mládě a dává se blížko něj



Na základě dalšího pozorování matky a mláděte žirafy obecně stanovte, jaké jsou hlavní úlohy rodičovské péče:

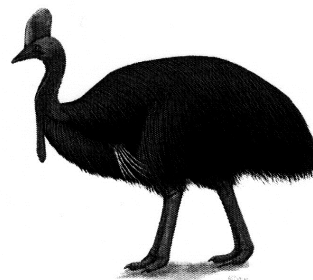


- naučit žirafu přežít
- dozít jí
- naučit jí co a jak
-
-
-
-

Kasuár přilbový – nejnebezpečnější pták světa



Je nelétavý pták s tvrdým a tuhým peřím, které ho chrání v hustém porostu pralesa Austrálie a Nové Guineje. Nejvýraznějším znakem je hnědá přilbice, podle které získal i svůj český název. Nápadné je i jeho pestré zbarvení hlavy, krku a zátylku. Jeho křídla zakrněla během vývoje a jeho krátké silné nohy mají ostré drápy, které mohou být dlouhé až 12 cm.



Přilba kasuára je tvořena rohovinou a kasuárovi slouží k (jedna a více správných odpovědí):

- a) ozdobě
- b) obraně
- c) k rozhrnování větví při průchodu pralesem
- d) k získávání potravy (slouží jako lopatka)

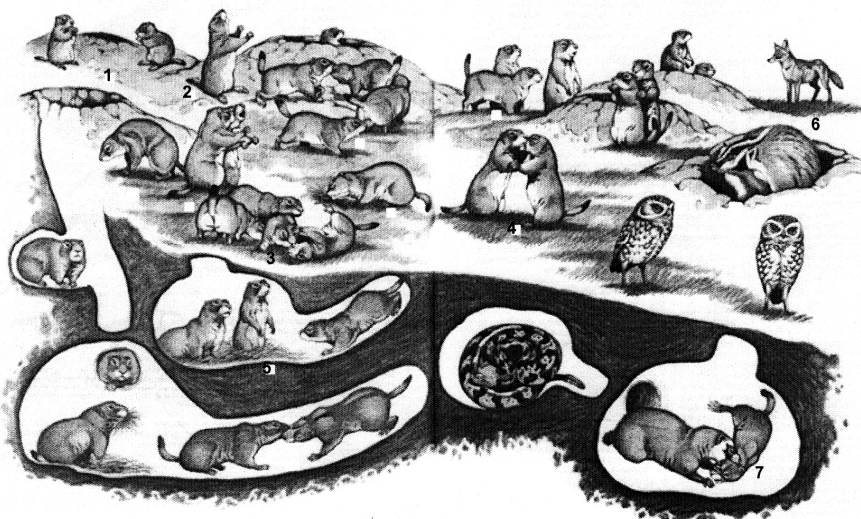
? Dlouhé drápy na nohou kasuárovi slouží k (jedna a více správných odpovědí):

- a) šplhání po stromech
- b) obraně
- c) získávání potravy
- d) nemají žádnou funkci

Psoun prériový – rodinné soužití

i Je severoamerický hlodavec, který žije velkých koloniích tvořených několika rodinami. Každá rodina má jednoho dospělého samce, dvě či více samic a několik mláďat. Celou kolonii hlídá několik strážů, které při nebezpečí varovně štěkají (podle toho ostatně získal i své jméno). Příslušníci stejné rodiny se navzájem čistí, hrozí si vztyčením ocasu, a když se potkají, začnou se navzájem olizovat. V opuštěných norách psounů žijí sovy králičí a chřestýši, kteří pro dospělé psouny neznámají nebezpečí. Mezi šelmy, které loví psouny, patří kojot, jezevec a velmi vzácný tchoř černonohý, který při lovu vniká i do jejich nor.

? Na základě pozorování místní rodiny psounů popište následující obrázek:



1 - zeron
2 - stráž!

3 - klan
4 - olizují se
5 - mláďata

6 - jezevec - na lovu
7 - had - mláďat

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....



Na základě úvodního textu a pozorování vytvořte možné potravní řetězce prérijního



ekosystému (alespoň dva):

Anolis rytířský – hrdinný obránce teritoria



Anolis rytířský je zelený ještěr, který se vyskytuje pouze ve střední Americe: na ostrově Kuba a poloostrově Florida. Žije velmi skrytě: v korunách vysokých stromů. K typickým znakům anolisů patří výrazný hrdelní lalok, který bývá často velmi pestře zbarvený. Samci jej mívají vyvinutější a slouží k dorozumívání mezi jednotlivci (při obraně teritoria). Dalším typickým znakem jsou rozšířené plochy prstů, které anolisům umožňují pohybovat se i po zcela hladkých plochách, např.: po skle.



Popište situaci na obrázku:



a)



b)

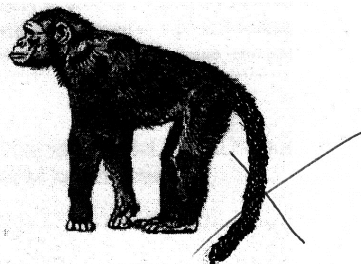


problej! nemluvy, nebo! samice, čím! neto! kým! žijí!
 LALOK

Šimpanz učenlivý – náš nejbližší příbuzný

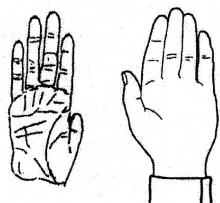
i Šimpanz žije v pralesích a savanách rovníkové a západní Afriky. Velkou část dne tráví na stromech, přesto často slézá i na zem. Do otevřené krajiny bez stromů však jeho výskyt nezasahuje. Na stromech si každý den buduje nové hnízdo, ve kterém přespává.

? Na obrázku šimpanze je jeden nesprávný detail. Označte jej:



i Šimpanz patří k neznámějším a nejhojnějším lidoopům. Je také ze všech druhů lidoopů člověku nejpodobnější a nejvíce příbuzný.

? Lidská ruka se však od ruky šimpanze podstatně liší. Věděli byste proč?



děla!
 dlouhý!
 ne je povrch
 protože je to opice, které je šimpanz



Šimpanzi žijí ve volných společenstvích a nevytvářejí pevně organizované skupiny. Sdružují se pouze dočasně, ale v těchto příležitostně vzniklých skupinách vládne přísná hierarchie. V rámci skupiny funguje i jistá spolupráce, např.: při lovu.



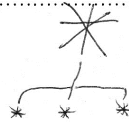
Pozorujte 5 minut místní skupinu šimpanzů a určete:



- kolik samců a samic je ve skupině
- kolik mláďat je ve skupině
- vzájemné vztahy mezi členy skupiny
- schematicky znázorněte hierarchii uvnitř skupiny

..... jeden samec, tři samice
 dva mláďata
 samec je lídr

schéma:



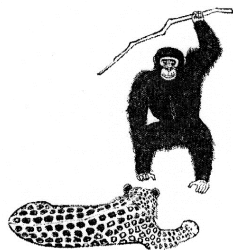
Ze života šimpanzů



Podle obrázků popište následující situace ze života šimpanzů v přírodě:



..... je krmivo, získá se



..... používá se

Komfortní chování – každodenní povinnost

i Zahnuje projevy živočichů, které bezprostředně souvisejí s péčí o povrch těla. Hlavním smyslem tohoto chování je udržet povrch těla v dokonalé kondici a tím zvýšit jeho schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí. Je důležité nejen pro ochranu proti klimatickým změnám prostředí, ale i v boji s různými ektoparazity. K péči o povrch těla slouží i různé složky prostředí, v němž se živočichové vyskytují.

? Do tabulky zapisujte jednotlivé příklady komfortního chování, se kterými se u živočichů setkáte v průběhu celé exkurze:

živočich	komfortní chování	co mě zaujalo
<i>Kojinada mysl</i>	<i>stručit si nelly</i>	<i>Alena - ochrana!</i>
<i>Agave</i>	<i>myje se vodou pomocí elobolu</i>	