



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA BIOLOGIE

**Možnosti badatelsky orientované výuky v biologii  
obratlovců**

Vypracovala: Bára Jiráčková

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Tomáš Dittrich, Ph.D.

2015

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis studenta:

## **Anotace**

**Jiráčková B., 2015: Možnosti využití badatelsky orientované výuky (BOV) v biologii obratlovců. Bakalářská práce, PF JU, České Budějovice, 43 s.**

Možnosti využití badatelsky orientované výuky (BOV) v biologii obratlovců je bakalářská práce, jejímž cílem je zmapování možností, které pedagog má při využití obratlovců v badatelsky orientované výuce. Kvůli zákonům České republiky a to především 246/92 Sb., a 114/92 Sb., jsou možnosti využití obratlovce velmi omezené. Dokonce i běžný chov obratlovců ve školní třídě je téměř nemožný. Nejvhodnější je využití metody pozorování. Této metodě a dalším možnostem je věnována celá teoretická část práce, kde jsou navíc uvedeny již existující úlohy BOV zabývající se obratlovci.

V praktické části se nachází tři nové komplexní úlohy na toto téma: „Snapshot Serengeti - poznávej faunu Národního parku Serengeti“, „Ptáci v zimě“ a „Ptáci v zimě - exkurze v zoo“.

Klíčová slova: zoologie, obratlovci, badatelsky orientovaná výuka, přírodopis

## **Annotation**

**Jiráčková B., 2015: The possibilities of the Inquiry-based education (IBE) in the Vertebrate Biology. Bachelor thesis, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice, 43pp.**

“The possibilities of the Inquiry-based education (IBE) in the Vertebrate Biology” is the Thesis, whose aim is to chart the possibilities of the teacher in the use of vertebrates in the common lesson. In view of the Laws No. 246/1992Coll. and No. 114/1992Coll. the possibilities how to use the vertebrates are very restricted. Even a common vertebrate-breeding in a class room is entirely excluded. The method of observation seems to be the most suitable one. The whole theoretical part of the Thesis deals with this method as well as the other methods and already existing tasks of IBE dealing with the vertebrates.

There are three new complex tasks in the practical part of the Thesis: “Snapshot Serengeti – get to know the fauna of the National Serengeti Park”, “Birds in the Winter” and “Birds in the Winter - Excursion to zoo”.

Keywords: zoology, vertebrates, inquiry based education, biology, science

# OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Literární přehled.....</b>	<b>3</b>
2.1. Badatelsky orientované vyučování .....	3
2.1.1 Proč právě bádání? .....	3
2.1.2 Role učitel, žák a jejich úkoly .....	4
2.1.3. Postupy při aplikaci BOV .....	4
2.1.4. Metodické kroky BOV .....	5
2.1.5. Problém v zavedení BOV.....	5
2.1.6. Nároky na učitele .....	6
2.1.7. BOV závěrem.....	7
2.2. Omezení využití obratlovců ve výuce biologie vyplývající ze zákona ČR.....	8
2.2.1.Zákon č. 246/92 Sb., na ochranu zvířat proti týrání .....	8
2.2.2. Zákon č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny .....	12
2.3. Možnosti využití BOV v biologii obratlovců v ČR .....	15
2.3.1.Chov zvířat ve třídě.....	15
2.3.2. Pozorování zvířat .....	19
2.3.3. Experiment .....	21
2.3.4. Exkurze .....	23
2.3.5. Návštěvy v hodinách (besedy) .....	26
2.3.6. Pracovní listy.....	26
2.4. Existující úlohy .....	28
<b>3. Metodika .....</b>	<b>31</b>
3.1. Tvorba pracovních listů.....	31
3.2. Ověření pracovních listů .....	31
<b>4. Vlastní úlohy .....</b>	<b>32</b>
4.1. Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku Serengeti.....	32
4.2. Ptáci v zimě.....	34
4.3. Ptáci v zimě - exkurze v zoo .....	35
<b>5. Diskuze .....</b>	<b>37</b>
<b>6. Závěr .....</b>	<b>39</b>
<b>7. Seznam literatury .....</b>	<b>40</b>

## 1. Úvod

V botanice, geologii, zoologii bezobratlých a dalších přírodních vědách si většinou materiál k výuce můžeme utrhnout, odchytit, nalézt v terénu a následně odnést do tříd či laboratoří. Zde zkoušíme jejich vlastnosti a demonstrujeme na nich žákům pokusy, skladbu těla apod. Ale co dělat při výuce obratlovců? Co a jak může pedagog použít během zoologie obratlovců? Obzvláště při badatelsky orientované výuce - ověření hypotéz pomocí pokusů? Rybu, plazu, obojživelníka, ptáka a ani savce nelze využít jako rostlinu, nerost, či bezobratlého živočicha. Platí zde totiž mnoho zákazů a omezení jak etických, tak i zákonem daných. Právě proto vznikla tato bakalářská práce, která má zmapovat možnosti při aplikaci badatelsky orientované výuky v biologii obratlovců.

Základním cílem je tedy zjistit, jaké možnosti má pedagog s využitím obratlovce při výuce biologie, aniž by porušil zákon. Toho dosáhnu prostudováním metody badatelsky orientovaného vyučování a legislativou ČR. Dále vypíši konkrétní způsoby využití badatelsky orientovaného vyučování v biologii obratlovců, např. pozorovací metoda, pořádání exkurzí (do zoo, přírody atd.), besed, vytvořením pracovních listů, či samotný chov zvířete ve třídě.

V literárním přehledu se budu věnovat tomu, co to badatelsky orientovaná výuka je, jak při ní postupovat (metodické kroky), a proč právě tato metoda založená na bádání, má sloužit žákům k lepšímu porozumění přírodních věd.

V druhé části této podkapitoly se budu zabývat negativy, které se při aplikaci mohou vyskytnout a v čem může být problém při zavedení badatelsky orientované výuky do českých škol.

V další části se budu zajímat o konkrétní omezení, které plynou ze zákonů ČR a to především zákonem 246/92 Sb., na ochranu zvířat proti týrání a zákonem 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Oba tyto zákony využití obratlovce v běžné výuce dosti omezují a to i při chovu zvířat ve školních třídách. Na to naváží v další části bakalářské práce, kde se pokusím nalézt a vypsát všechny možnosti, které pedagogovi zbývají při využití obratlovce během výuky.

V poslední podkapitole literárního přehledu vyhledám na webových stránkách badatelsky orientované úlohy, které se zabývají obratlovci.

V praktické části mé bakalářské práce se pokusím vymyslet 2-4 komplexní úlohy, které následně vyzkouším v praxi.

## **2. Literární přehled**

### **2.1. Badatelsky orientované vyučování**

Badatelsky orientované vyučování (BOV; odpovídá Inquiry Based Education – IBE) je aktivizující metoda ve výuce přírodních věd, která je v posledních letech častým předmětem diskuzí v pedagogických kruzích.

Metoda bádání se začala prosazovat již na začátku 20. století v Anglii na popud kritiky mechanického vyučování. Podstatou mechanického vyučování je naučit žáka látku, ale už není kladen důraz na fakt, jestli žák látku pochopil a je schopen poznatky dále využít. Bádání má tedy nejen umožnit žákům látku lépe pochopit, ale také rozvíjí schopnost přenosu naučených dovedností a znalostí do nových souvislostí (Petty, 1996 in Lokšová, 2003).

Inquiry, neboli badání, je základ všech přírodních věd. Jejich další důležité části tvoří plánování, zpřesňování a v neposlední řadě realizace experimentů. Inquiry tedy umožňuje studentům, nejen osvojení nových poznatků, ale zároveň pochopit samotnou podstatu povahy výzkumu (Stuchlíková, 2010).

#### **2.1.1 Proč právě bádání?**

Během uplynulých let se ukázal jako alarmující fakt, kolik mladých lidí nemá zájem o klíčové přírodní vědy a matematiku. Problém spočívá v jejich obsáhlosti a složitosti. Hledala se tedy metoda, která by žáka ponořila do těchto oblastí zábavnější a efektivnější formou. Pro přírodní vědy se touto metodou stala badatelsky orientovaná výuka (Papáček, 2010).

K hlavním přínosům patří lepší pochopení látky a dále zlepšuje schopnost hledat a objevovat. Při její aplikaci se snáze zjistí nedostatky znalostí, žák efektivně může využívat své dosavadní znalosti a hlavně je schopen propojovat znalosti z více předmětů (Papáček, 2010).

BOV se také jeví jako vhodná metoda při environmentální výuce (Janoušková, 2005 in Ryplová, 2011). V tomto oboru je nutno využít metodu, která je založena na zkušenostech a prožitcích studenta. A právě BOV nám umožňuje využít laboratorní práce, exkurze a experimenty, což je pro environmentální výchovu vhodné.



Aplikovat metodu lze na téma, při kterém žáci dospějí k poznatkům sami. Je však nutné, aby učitel a žák plně dodržovali své role a úkoly (Lokšová, 2003).

### **2.1.2 Role učitel, žák a jejich úkoly**

Žáci mají za úkol:

- 1) Stanovení problému k řešení
- 2) Kladení otázek
- 3) Sestavení hypotézy a nalezení důkazů pro její potvrzení

Při plnění těchto bodů si vyzkouší studenti práci v týmech, diskuzi, a použití vhodných argumentů pro obhajobu svého nápadu. Dále musí být schopni využívat kritického myšlení, posuzování alternativ a vyvozování závěrů z bádání (Badatelé, 2012-2014).

Žák tedy sám formuluje problém, navrhne metodu jak daný úkol vyřešit, vyhledává sám informace a nakonec řešení prodiskutuje s ostatními spolužáky. Tak aktivně získá potřebné znalosti, komunikační schopnosti a dovednosti.

Důraz je kladen na samostatnost studenta. Výuka je tedy vedena komunikací mezi učitelem a žákem („talking science education“). Součástí BOV je přítomnost experimentů, které velmi rozvíjí dovednosti studentů (Papáček, 2010).

Učitel má za úkol:

- 1) Plánovat postup výuky a metody (tak, aby se zapojil každý žák).
- 2) Vede žáky správným směrem (snaží se moc nezasahovat do práce studentů, pouze je koriguje tak, aby správného řešení dosáhl žák sám).

Na starost má i přípravu pomůcek k pokusu a sestavení pracovních listů. Dále doporučí, nebo obstará literaturu, zadá úkoly atd. (Badatele, 2012-2014).

Učitel má v této metodě funkci tzv. průvodce. Vede žáka podobným postupem, jako při klasickém reálném výzkumu. Nepředává učivo stylem klasického výkladu, ale předává znalosti systémem kladením otázek typu: Co nám dokázal ten to experiment?, Jak zjistit výsledek pozorování? atd. (Papáček, 2010).

### **2.1.3. Postupy při aplikaci BOV**

Základní a zároveň nejpodstatnější věci při aplikaci BOV je motivace žáka. Po motivování do plnění úkolů se postupuje podle následujících bodů (kroků).

1. Co chci řešit – motivace, získání informací, kladení otázek, výběr výzkumné otázky
2. Domněnka – formulace hypotézy
3. Jak zjistím, že mám pravdu- plánování a příprava pokusu, provedení pokusu, zaznamenávání pokusu, vyhodnocení dat
4. Co jsem zjistil + jak o tom řeknu ostatním- formulace závěru, návrat k hypotéze, hledání souvislostí, prezentace, kladení nových otázek

#### **2.1.4. Metodické kroky BOV**

##### 1) Přemýšlení o tématu

Student vypíše do pracovního listu, co už o tématu ví a položí pár otázek, na které by chtěl znát odpovědi.

2) Formulace hypotéz - Z položených otázek se vybere jedna tzv. výzkumná otázka. Do pracovních listů se snaží žák formulovat svou odpověď tzv. hypotézu.

3) Plánování a příprava - Žák se pokusí vymyslet způsob, kterým by se dala jeho hypotéza verifikovat, nebo falsifikovat.

##### 4) Provedení pokusu

5) Pozorování a zaznamenávání - Při pozorování je důležité zapsat si každý krok a výsledky, které nám z pokusu vyplynou.

##### 6) Analýza dat

7) Návrat k hypotéze a formulace závěru - Žák se vrátí zpět ke své původní hypotéze a zapíše, zda se jeho myšlenka potvrdila, nebo naopak vyvrátila. Hlavní část tohoto bodu je odůvodnění, své odpovědi.

##### 8) Prezentace a hledání souvislostí

##### 9) reflexe

(Badatelé, 2012-2014)

#### **2.1.5. Problém v zavedení BOV**

Obtíž může být samotná realizace hlavně z časových důvodů. Problémy jsou i motivace a většinou slabé znalosti žáků o probírané látce (Papáček, 2010). Další

problém uvádí Stuchlíková (2010) v tom, že studentské znalosti potřebné pro zkoumání jsou nedostačující.

Problém zavedení BOV do českých škol

Hlavním problémem je špatná informovanost učitelů, studentů a začínajících učitelů o nových metodách ve vyučování. Nejsou k dispozici metodické příručky, učebnice a další publikace, které by pomohly kantorům proniknout do nových metod. V potaz se ovšem musí vzít i fakt, že např. biologie je velice složitý komplexní obor, který na rozdíl od fyziky, matematiky a chemie pro svou podstatu předmětu vzdělání (živé organismy) nastoluje problém a aplikace BOV může být tomto případě složitá (Papáček, 2010). Jak již bylo dříve uvedeno, BOV je časově velice náročná metoda. Experimentování, ověřování, diskuze a samotná příprava vyžaduje spoustu času.

#### **2.1.6. Nároky na učitele**

Učitel musí mít pevné základy v přírodních vědách, a musí disponovat znalostí o souvislostech v tomto vědním oboru. Udává priority postupu při bádání (hledání důkazů, odpovědi na zadané otázky). Řídí komunikaci a plní roli moderátora při řešení úloh. Zároveň dohlíží na správnost řešení, směřuje žáky správnou cestou a formuluje konečné vysvětlení a výsledky. Vybírá a přizpůsobuje aktivity tak, aby přesně vyhovovaly dané třídě, což je stěžejní bod pro efektivní výuku BOV. V dnešní době absolventi učitelství přírodních věd postrádají schopnost pohotovosti a vytváření konstruktivistický přístupů. Je tedy otázkou, zda bude později začínající kantor schopný řešit problém aplikací v rámci BOV, když si nikdy tuto schopnost neověřil a nevyzkoušel v praxi (Papáček, 2010).

Učitel se nesmí bát, prokládat svou hodinu různými vyučovacími metodami. Včetně těch, které jsou pro něho nové a v praxi s nimi ještě nemá zkušenosti. Je důležité umět se správně rozhodnout, jakou z metod pro výuku použít, jaký je vzdělávací cíl a v které fázi vyučování konkrétní metodu aplikovat. Tyto dovednosti, získá kantor pouze praxí (Sitná, 2009).

Bohužel většina učitelů postrádá potřebnou motivaci k inovaci. Nejsou disponováni časem a dovednostmi k zajištění demonstračních a experimentálních úkolů. A ne všechny školy mají dostatečně zajištěné laboratoře a učebny specializované k výuce přírodopisu. Školní pomůcky, které jsou školou pro výuku nabízené,

nepokrývají spektrum témat pro praktickou výuku. Dnešní situace je taková, že učitel má snahu probrat látku pouze v rozsahu maturitního vědění. Vše ostatní se považuje jako odbočení a zdržení od výukového plánu. Při BOV přitom nelze vyloučit, že tato situace nastane. Nutné tedy bude vzdělávat mladé a začínající učitele prostřednictvím akcí typu „vzdělavatelé sami sobě“. Základní kámen tedy tvoří vzájemná spolupráce mezi kantory. Poskytování nashromážděných námětů, demonstrace laboratorních úkonů atd. (Papáček, 2010).

#### **2.1.7. BOV závěrem**

Tato metoda dává větší prostor pro kreativitu učitelů v plánování a organizaci učiva pro danou školu. Je však kladen větší nárok na samostatnou práci a čas kantora. Nejvíc času zabere zapojit BOV do souvislosti se vzdělávacím plánem.

## **2.2. Omezení využití obratlovců ve výuce biologie vyplývající ze zákona ČR**

V České republice platí mnoho omezení týkající se využití a manipulace s obratlovcí. Je to správné, ale zároveň velice omezující při výuce biologie obratlovců. Obzvláště při BOV, ve kterém je hlavní část samostatné bádání při ověřování hypotézy. Následující kapitola tedy slouží jako shrnutí omezení, která nám ustanovují zákony 246/92 Sb., na ochranu zvířat proti týrání a 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Navíc se musí brát zřetel i na nový občanský zákoník, který vstoupil v platnost dne 1.1.2014 a podle kterého se zvíře přestává brát jako věc a začíná se řadit do nové kategorie mezi člověka a věc a je tedy schopno cítit bolest a utrpení. Zvířata jsou chráněna zvláštními předpisy veřejného práva, jak již bylo řečeno, především zákonem číslo 246/1992 Sb., zákon na ochranu zvířat.

*„Živé zvíře má zvláštní význam a hodnotu již jako smysly nadaný živý tvor. Živé zvíře není věcí a ustanovení o věcech se na živé zvíře použijí obdobně jen v rozsahu, ve kterém to neodporuje jeho povaze.“ § 494 (89/2012 Sb., Zákon občanský zákoník)*

Poprvé se berou ohledy i na psychický a emocionální stav zvířete. Avšak mrtvé zvíře a části zvířete jsou stále považovány za věci.

Další změna v novém občanském zákoníku je rozlišení divokých a domácích zvířat. Divoké zvíře je zde bráno jako takové, které nemá svého pána a není domestikováno, celý druh žije ve volné přírodě, i za předpokladu chování jedince člověkem. Domácí zvíře se řadí do kategorie chovaných zvířat, tam také spadají zajatá a zkrocená divoká zvířata.

Hlavní orgány zabývající se ochranou zvířat v České republice, jsou Státní veterinární správa a Ministerstvo zemědělství.

### **2.2.1. Zákon č. 246/92 Sb., na ochranu zvířat proti týrání**

Zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání (datum účinnosti 29. 5. 1992). Hlavním účelem zákona je ochrana zvířat před týráním, poškozováním zdraví, usmrcování bez vážných důvodů a před utrpením. Zvíře je totiž podle tohoto zákona živý tvor schopný pociťovat utrpení a bolest.

Zvířetem se rozumí obratlovec (živý), kromě člověka.

*"j) pokusným zvířetem živý obratlovec, s výjimkou člověka, včetně samostatně se živících larválních forem a plodů savců od poslední třetiny jejich běžného vývoje, který je nebo má být použit k pokusům; za pokusné zvíře se považuje také zvíře, které je v ranějším stadiu vývoje, než je stadium samostatně se živících larválních forem a plodů savců od poslední třetiny jejich běžného vývoje, pokud má být zvířeti umožněno žít nad rámec tohoto stadia vývoje a v důsledku prováděných pokusů je pravděpodobné, že po dosažení tohoto stadia vývoje je postihne bolest, utrpení, strach nebo trvalé poškození. Za pokusné zvíře se považují také živí hlavonožci."*  
(§ 3, Zákon 246/92 Sb., 1992)

### Co je považováno za týrání, podle zákona č. 246/92

Vybrány jsou pouze informace týkající se omezení používání obratlovců při výuce.

- 1) Zvíře nesmí být nuceno k výkonům, které překračují jeho síly a nekorespondují s jeho fyzickým stavem.
- 2) Během výcviku nebo veřejného vystupování, nesmí zvíře trpět, přijít k bolesti, zranění apod. (nevztahuje se v úplném znění na zvíře, které je vychováváno k výcviku u policie, ozbrojených sil a bezpečnostním sborům. I na výcvik psů v chovatelském sdružení nebo organizacemi vedeny v zájmové činnosti).
- 3) Nesmí se omezovat příjem vody, potravy, pohybu (platí pokud, zvíře určitého druhu omezením pohybu výrazně trpělo). Nebo podávat potravu a dopingové látky způsobující bolest a utrpení, za účelem změny výkonu, vzhledu apod. Podle tohoto zákona nesmí být zvíře překrmováno a násilně krmeno (pokud nejde o záchranu jeho života).
- 4) Změna vzhledu, nebo vlastností, prováděno chirurgickým zákrokem. Poškozování kostí svalů, nervů, kupírování uší, ničení hlasivek, drápu, zubů apod.
- 5) Je zákaz bezdůvodného vyvolávání stresových vlivů (fyzikální, chemické a biologické povahy).

Tato omezení neplatí, pokud:

- a) Provádíme schválený pokus.
- b) Činnosti jsou spojené s naléhavou záchranou života zvířete nebo lidí (to je řízeno podle zvláštních právních předpisů).

Utracení provádí pouze veterinární lékař, osoba starší 18 let pod dohledem veterinárního lékaře, osoba odborně způsobilá k provádění a vedení pokusů.

Pokusy s obratlovci se smí provádět jen ve schválených zařízeních, z důvodů uvedených v zákoně. Provádějí se pokud jsou povolené a nezbytné. Probíhají za podmínek ustanovených zákonem, pod dozorem odborné způsobilé osoby.

*„§ 18 odst. Pokusy lze provádět výhradně pro tyto účely: f) vyšší vzdělávání nebo odborná příprava za účelem získání, udržení nebo zlepšení odborných znalostí.“  
(§ 18 Účely pokusů, Zákon 246/92 Sb.)*

Žádost o oprávnění musí udělit ministerstvo zemědělství. Celé znění vyhlášky, žádost o udělení k oprávnění na internetových stránkách: <http://cit.vfu.cz/oz/Oz/419-2012.pdf>.

#### Zvíře v zájmovém chovu

Je bráno zvíře, jehož hlavním účelem není hospodářský efekt, ale chov k zájmové činnosti člověka, nebo je chován jako společník. Chované je v domácnosti, nebo prostorách k chovu určených. Přičemž chovatel je každý, kdo drží nebo chová zvíře, nebo větší počet zvířat. Nezáleží na délce chovu. Chovatel je dále ten, kdo přemísťuje zvířata, nebo provádí pokusy a veřejné vystupování s nimi. Provozuje obchodování, jatka, záchrané stanice, penziony, hotely, útulky, nebo zoologické zahrady.

#### Ochrana zvířat v zájmových chovech

*"(1) Každý je povinen zabezpečit zvířeti v zájmovém chovu přiměřené podmínky pro zachování jeho fyziologických funkcí a zajištění jeho biologických potřeb tak, aby nedocházelo k bolesti, utrpení nebo poškození zdraví zvířete, a učinit opatření proti úniku zvířat. Zvíře nesmí být chováno jako zvíře v zájmovém chovu, jestliže nejsou zabezpečeny přiměřené podmínky pro zachování jeho fyziologických funkcí a zajištění jeho biologických potřeb nebo jestliže se zvíře nemůže adaptovat, přestože tyto podmínky zabezpečeny jsou." (§ 13 Ochrana zvířat v zájmových chovech, Zákon 246/92 Sb., 1992)*

Dále podle zákona platí, že všichni, kteří chovají zvíře v zájmovém chovu, odpovídají za jeho dobrý stav a zdraví. Jestliže chovatel (nebo občan) způsobil podmínkami chovu, že v další generaci chovaných zvířat budou chybět části těl, popř. orgány a budou-li orgány znetvořené a nefunkční, je toto bráno podle zákona 246/92 § 13 odstavec 3 jako trestní čin. Zvíře v zájmovém chovu, může být darováno pouze osobám starších 15 let, nebo po souhlasu zákonného zástupce dítěte.

Je také důležité si nastudovat část § 14, zde se zákon č. 246/92 Sb., zabývá ochranou volně žijících zvířat.

1) Platí zákaz odchyty a usmrcení volně žijících zvířat.

Zákaz usmrcování a odchyt pomocí ok, sítí, harpun a nástrojům jim podobným, jedů, jedovatých návnad (včetně vykuřování a plynování), výbušnin, jestřábích košů, lepem, luků, samostřílů, elektrického proudu, zbraní (záleží na konkrétních případech), letadla, motorového vozidla, zvuku magnetofonu (pokud nejsou používána v souladu se zvláštním právním předpisem), zrcadla (a podobné oslňující zařízení), zdroje umělého osvětlení, lepících pastí (a formalinových), zvířat použitých jako živá nástraha, či návnada (opět jsou i výjimky).

Většina bodů má ovšem své výjimky. Například rybáři, myslivci mají zvláštní opatření a povolení. Výjimku tvoří i deratizace, usmrcení a odchyt zvířat, které se řadí mezi škodlivé organismy.

Dále platí, že pozorovatel musí provozovat odchyťová zařízení tak, aby zvířeti, které se do zařízení chytí, nebylo ublíženo.

*" (6) Zákaz odchyty do sítí se nevztahuje na odchyt savců nebo ptáků za účelem zazvěřování honiteb<sup>4b</sup>), za účelem jejich návratu do přirozeného prostředí, ptáků a netopýrů za účelem výzkumu, na odchyt zvířete drženého v zajetí anebo na odchyt toulavého nebo opuštěného zvířete. Zákaz se nevztahuje na odchyt ryb v rybářských revírech, který provádí uživatel revíru. Pro účely ornitologického výzkumu dále neplatí zákaz odchyty ptáků do sítí za použití zvuku magnetofonu nebo podobného zařízení a za použití zdroje umělého osvětlení. Zákaz odchyty do sítí a smyček se nevztahuje na odchyt handicapovaných zvířat za účelem jejich přijetí do záchranné stanice. Ustanovení odstavce 1 písm. a), pokud jde o sítě, a písm. f), j) a l), pokud jde o zdroj umělého osvětlení, se nevztahují na odchyt volně žijících zvířat*



*s jejich zpětným vypuštěním do volné přírody prováděný za účelem určení druhu, pohlaví, stáří a získání biometrických údajů v rámci sledování stavu volně žijících zvířat."*

*( § 14, Ochrana volně žijících zvířat, 1992, zákon 246/92 Sb., na ochranu zvířat proti týrání)*

Zákon také zakazuje odchyt původně volně žijícího jedince (na území České republiky), za účelem chovu (faremním a zájmovém), nebo chovu za účelem domestikace. Neplatí pro odchyt loveckých dravců a odlov generačních ryb (potřeba umělého výtěru).

### **2.2.2. Zákon č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny**

Jako druhým hlavní zákon, který se tímto tématem zabývá, by se dal uvést zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. I když převážným účelem tohoto zákona je přispění k udržení přírodní rovnováhy v krajině, k její ochraně přírodních hodnot a rozmanitosti forem života, k šetrnému zacházení s přírodními zdroji a vytvoření soustavy Natura 2000 v České republice. „*Natura 2000 je celistvá evropská soustava území se stanoveným stupněm ochrany, která umožňuje zachovat typy evropských stanovišť a stanoviště evropsky významných druhů<sup>1f</sup> v jejich přirozeném areálu rozšíření ve stavu příznivém z hlediska ochrany nebo popřípadě umožní tento stav obnovit. Na území České republiky je Natura 2000 tvořena vymezenými ptačími oblastmi a vyhlášenými evropsky významnými lokalitami,*“ ( § 3 *Vymezení pojmů, Zákon 114/92 Sb., 1992*). Najdeme v zákoně č. 114/1992 Sb. Řadu omezení, které se týkají zacházení s volně žijícími živočichy.

Podle zákona č. 114/1992 Sb. se za volně žijícího živočicha považuje jedinec, který se s celou svojí populací udržuje v přírodě samovolně. Pod toto vymezení spadají všechna vývojová stádia jedince.

§5 Obecná ochrana živočichů a rostlin, říká:

(1) Živočichové jsou chráněny před odchytem a poškozením, kvůli kterému by mohlo dojít k zániku jejich populace, degeneraci druhu, narušení rozmnožovacích schopností, nebo zničení ekosystému.

(4) Je zakázáno záměrné šíření geograficky nepůvodního (druh, který není běžnou součástí společenstva daného regionu) druhu do krajiny. Pokud nemáte povolení orgánu ochrany přírody. To samé platí i v (5) při záměrném rozšiřování křížence daného druhu.

(8) Při ujetí zraněného, nebo nemocného zvířete z volné přírody, se musí zajistit jeho ošetření, nebo předání jedince do záchranné stanice. Osoba, která se ujala zraněného živočicha, musí přijmout taková opatření, aby byl umožněn návrat jedince do volné přírody. To znamená, že se musí zamezit tělesným změnám a změnám v chování, které by návrat znemožňovaly.

#### § 5a Ochrana volně žijících ptáků

Podle odstavce (1) je zakázáno:

- a) záměrný odchyt a usmrcení
- b) poškození a ničení hnízd, vajec a odstraňování hnízd
- c) sběr vajec ( i těch prázdných) ve volné přírodě
- d) Vyušení ptáků, hlavně v době rozmnožování a odchovu mláďat
- e) přechovávání druhů ptáků u kterých je jejich odchyt a lov zakázán

Ovšem, §5b Podmínky pro odchylný postup při ochraně ptáků říká, že orgány pro ochranu přírody mohou udělit výjimky.

Přísnější pravidla platí u §48 Zvláště chráněné rostliny a živočichové

(2) Zvláště chráněné druhy, jsou děleny podle stupně jejich ohrožení na:

- a) kriticky ohrožené druhy,
- b) silně ohrožené druhy,
- c) ohrožené druhy.

§50 Základní podmínky ochrany zvláště chráněných živočichů. Ti to živočichové jsou nejen chráněny ve všech svých stádiích, ale zároveň jsou chráněny i jejich biotopy a jimi užívaná umělá i přirozená sídla. Jiný je i průběh, při ujetí chráněného druhu, podle §52 záchranné programy zvláště chráněných druhů.

(2) Pokud se někdo ujme chráněného živočicha, který je zraněný, nemocný, či jinak neschopný vrátit se do volné přírody. Je dotyčný ihned povinen předat zvíře do záchranné stanice. Dotyčný tedy nesmí nemocné zvíře přechovávat ve vlastních podmínkách, jako je tomu u běžného nechráněného zvířete.

Za porušování těchto pravidel hrozí pokuta od 10 000 - 2 000 000 Kč podle závažnosti přestupku.

Po shrnutí obou zákonů je jasné, že využít obratlovce při výuce v běžných školách je skoro nemožné. Zvíře nesmí přijít k psychické ani fyzické újmě. V terénu je zakázán jejich odchyt. Nesmí se ani odnášet ptačí hnízda, či prázdná vejce. Existují ovšem oblasti biologie, ve kterých se obratlovci dají využít při aplikaci BOV ve školní nebo mimoškolní hodině, aniž by se zákon porušoval. Tomuto tématu je tedy věnována další kapitola. Navíc z těchto zákonů vyplývají i značná omezení a rizika chovu obratlovců ve školních třídách a mimoškolních organizacích. Chov je i tak možný a může mít kladný vliv nejen na výuku, ale i na samotné žáky.

### **2.3. Možnosti využití BOV v biologii obratlovců v ČR**

Jak již bylo zmíněno, využití obratlovců zákon značně omezuje, a právě proto je následující kapitola věnována možnostem, které lektor má při výuce obratlovců. Nejdříve jsem se věnovala vztahu dětí a zvířete, a proč je dobré pořízení zvířete do školních tříd. Dále zde popisuji, co vše se musí zařídit a na co se musí brát ohled při pořizování konkrétního druhu zvířete. Další část kapitoly je věnována metodologii, tzn. jaké metody se dají v oblasti biologie obratlovců použít. První je uvedena metoda pozorování, dále pokusy (Ty se samozřejmě nedají provádět s živým obratlovcem, ale může se použít např. tělní pokryv jako je peří, srst, šupiny.), exkurze, pořádání besed a nakonec tvorba pracovních listů.

#### **2.3.1. Chov zvířat ve třídě**

Jedna z možností je pořízení konkrétního obratlovce do školní třídy. Avšak jak vyplývá ze zákona, zvíře nesmí být vystaveno stresu, nesmí se měnit jeho životní podmínky, na které je zvyklé. Nemělo by se žádným způsobem zasahovat do jeho teritoria a hlavně by mělo mít stálý přísun potravin, tekutin, světla a vůbec dostatek všech faktorů, které pro svůj život potřebuje. Je tedy jasné, že ve třídě plné žáků, či dětí v zájmových útvarech, je splnění těchto podmínek téměř nemožné. A navíc během období, kdy žáci ani učitelé nejsou přítomni ve školních budovách (víkendy, prázdniny, se nemá o zvířata kdo postarat a tím se omezuje jejich welfare, neboli životní pohoda. Na druhou stranu je přítomnost zvířete ve třídě velmi prospěšná a má to spousty pozitivních vlivů, kterým se věnuji v následující podkapitole. Jsou zde i popsány možnosti, které pedagogům pomohou v chovu obratlovců tak, aby se neporušoval zákon a zvíře nestrádalo.

Zvíře ve školní třídě lze využít hned z několika hledisek. Například při výuce biologie, chovatelství, environmentalistiky, přírodopisu. Má dobrý vliv na výchovu dítěte. Žák se naučí starat o druhé, naučí se zodpovědnosti, spolupráce v kolektivu a vytváří si pozitivní vztah k přírodě (Smrček, 1990). Dále se obohacuje jejich citový život. Dítě se necítí samo a učí se zodpovědnosti za někoho jiného. Psychologové se shodují, že soužití a pravidelná péče s živým tvorem, má veliký a nenahraditelný vliv na rozvoj osobnosti dítěte (Smrček, 1990).

Vztah ke zvířeti se zřídka kdy získává naráz. Je tedy třeba umožnit dítěti věnovat se chovu od útlého dětství. Pomoci nám mohou kroužky v institucích jako jsou DDM

a zoologické zahrady. Zvíře je také pomocník při výchově dospívajících žáků, obzvláště v krizovém období puberty. Různé druhy zvířat se musí pořizovat dle věku žáka. Pro nejmenší se doporučují morčata, snadněji se ochočí a neutíkají jako křečci, myši a jim podobní hlodavci. Od desátého roku se stabilizují zájmy. Pokud mají žáci stále zájem o chov zvířete, může kantor svolit k chovu náročnějších živočichů. Mezi čtrnáctým až patnáctým rokem se adolescenti, kteří se věnují zvířatům od mladšího věku, mohou nazývat odborníky. Není tedy problém obstarat jim náročnějšího živočicha (Smrček, 1990).

Chov živočichů na školní půdě má již dlouholetou tradici. Zvláště dnes, kdy má žák čím dál tím menší šanci dostat se do kontaktu s živou přírodou, je pořízení zvířete do třídy pro děti velkým přínosem. I když RVP (rámcově vzdělávací plán) řadí chovatelství, až na 2. stupeň ZŠ, najdou se i jiná uplatnění pro chování zvířete ve třídě, a bez ohledu na věk žáků.

Chované zvíře může pomoci i při výuce přírodopisu a environmentální výchově. Dále také při výchově dítěte, osobnostní a sociální výchově, při vytváření pozitivního klimatu třídy atd. (Pipková, 2008). Když si vybereme konkrétní případy, tak např. při Environmentální výchově podle Pipkové (2008) není cílem získání pouze teoretických poznatků, ale jde o pozitivní ovlivnění dětí k přírodě. V tom nám právě může pomoci živé zvíře. To u většiny žáků buduje úctu ke všemu živému a utváří pozitivní postoj k přírodě. Při výuce přírodopisu nám živočichové slouží jako názorná pomůcka při morfologii, etologickém pozorování a vůbec v zoologii celkově. V osobnostní a sociální výchově se děti naučí pečovat o živé tvory, učí se zodpovědnosti, spolupráci, umí si rozdělit práci mezi sebou a získávají manuální zručnost. Některým žákům, kteří mají problémy se zapojením se do kolektivu nebo problémy s prospěchem apod. může přítomnost zvířete velice pomoci. To vše přispívá k tvorbě pozitivního klimatu třídy (Pipková, 2008).

#### ***2.3.1.1. Samotné pořízení zvířete***

Pipková (2008) doporučuje před pořízením zvířete do třídy zvážit tyto body:

- možnosti prostorové

Chov může probíhat přímo ve třídě, v místnosti určené speciálně pro chov, kabinetě učitele, ve třídě kde probíhá výuka (jejíž součástí je zoologie).

Chov ve třídě má výhodu neustálého kontaktu dětí se zvířetem. Nevýhoda je, že dochází k rozptylování žáků rušivými elementy (zvuky, pachy). Navíc je při této možnosti těžké, zajistit hygienickou stránku např. kvůli alergiím. Ideální je chov živočichů v odděleném prostoru třídy. Část třídy se oddělí stěnou a tím se zajistí hygienické podmínky, bezpečné prostředí pro zvíře a děti s ním jsou neustále v kontaktu.

- možnosti finanční

Musí se ujasnit, kde se budou peníze na chov brát. Dohodnout se z vedením školy, jestli bude přispívat nebo proběhne pořádání sbírek, hledání sponzorů atd. Peníze se dají ušetřit, pokud se zapojí žáci a zvířeti přinesou věci z domova např. hobliny, seno, jablka ze zahrady atd. Dobré je také propojit Chovatelství s hodinou Pěstitelství. Vypěstované ovoce a zeleninu na školním pozemku mohou žáci použít jako krmivo pro chované zvíře.

- možnosti časové

Je dobré, když většinu péče převezmou žáci, ale učitel musí neustále na vše dohlížet. Nutné je rozdělit, kdo a jak bude o zvíře pečovat. O prázdninách se péče dá řešit využitím služeb ve škole nebo rozebráním zvířat k žákům domů (po dohodě s rodiči).

- organizace chovu

Chov se může organizovat jako volitelný předmět, kroužek, povinný předmět na 2. stupni ZŠ apod.

- pořízení pomůcek a vybavení
- zjistit postoj vedení školy a ostatních pracovníků

Klíčový bod je také výběr vhodného druhu zvířete a jejich počet.

Volbou vhodného druhu se zabývá Smrček (1990), který uvádí pět rad o správném výběru:

- 1) O vybraném druhu si budoucí majitel musí zjistit co nejvíce informací.
- 2) Musí si promyslet, zda je schopen poskytnout zvířeti dostatečnou péči po celý jeho život.
- 3) Po získání všech poznatků se zváží, jestli je vybrané zvíře vhodné pro chov. Pokud ne, je lepší přemýšlet o méně náročné alternativě.
- 4) Zjištění informace o ceně zvířete a místě, kde se dá obstarat.
- 5) S pořízením zvířete musí souhlasit každý, koho se chov týká.

Je také důležité vzít v úvahu fobie a alergie. Ty jsou v dnešní době velice časté, například alergie na srst či peří atd. V takovém případě je nejvíce vyhovující akvárium (Smrček, 1990). S tím souvisí i dodržování hygieny. Zvíře musí žít v čistotě a nemělo by obtěžovat ve školní třídě zápachem (Pipková, 2008).

Nesmí se ani podceňovat otázka financování. Pořízení akvária, terária nebo voliéry, nepatří mezi levné záležitosti. Platit se musí nejen krmivo, ale i elektrický proud. Ten je nutný pro osvětlení, vzduchování a vyhřívání ubikací (Smrček, 1990).

Pipková (2008) navíc uvádí další body k zohlednění:

- Bezpečnost- zvíře nesmí žáky ohrožovat. Při výběru tedy vyloučíme jedovaté a agresivní druhy.
- Životní nároky – nesmí se podcenit velikost zvířete. Důležité je zjistit si velikost daného druhu v dospělosti. Dále je dobré informovat se o aktivitě zvířete (např. křeček není pro děti, kvůli své noční aktivitě, tolik atraktivní) hlučnosti, pachu a snášení časté manipulace.

Při celkovém souhrnu je tedy ideální klidný druh, s menšími nároky na prostor, péči, s denní aktivitou a který se dá snadněji ochočit (Pipková, 2008).

#### ***2.3.1.2. Jaké zvíře tedy chovat?***

Děti většinou preferují chov morčat a králíků. Jsou to větší jedinci, kteří se dají lépe ochočit. Na druhou stranu péče o ně je již náročnější (Pipková, 2008). Weglerová (2005) doporučuje každý den vymýt nádoby na vodu a potravu. A dvakrát do týdne kompletně vyměnit podestýlku v ubikaci. Což může znamenat problém. Pipková (2008) vidí jako ideální volbu pořízení pouštních hlodavců např. osmáka degu, křečíka a nebo pískomila. Nejsou nároční na pití, krmení, a díky jejich dobrému hospodaření s vodou, nedochází k tak častému vyměšování a tím k menšímu znečištění terárii.

Naopak hlodavci, jako jsou křečci, vhodní nejsou. Jsou to noční živočichové, kteří často koušou. Zajímavé pro děti jsou zástupci plazů. Jejich chov je sice velice náročný na osvětlení, vyhřívání apod., ale díky absenci srsti jsou skoro vyloučeny problémy s alergiemi.

Z plazů je dobré vybrat si z býložravých zástupců, např. leguána nebo želvu.

Pipková (2008) nedoporučuje chov chameleonů, agam a hadů z důvodu krmení živou potravou. Dětem často vadí předkládání živé potravy. Navíc cvrčkové patří mezi hlučná zvířata a mohou vyrušovat při výuce.

S rušením vyučovacích hodin nastane problém i při chovu ptactva. Ptáci sice jsou pro děti velice atraktivní, nenáročná a společenská zvířata, ale učitel musí brát v úvahu, že jeho hodiny budou rušeny zpěvem (Pipková, 2008).

Zodpovědný za chov zvířete je vždy učitel (nejčastěji třídní učitel). Ten má za úkol dohlížet na žáky při manipulaci se zvířetem a hlavně na dodržení welfare (ochrana pohody zvířete). Dále kantor potřebuje pro chov souhlas od ředitele školy, popřípadě jiného vedoucího.

Welfare - při chování zvířat, jak již bylo řečeno, musíme dbát na životní pohodu zvířat. Musí se dodržovat tzv. Pět svobod.

Pět svobod:

- 1) Svoboda od zízně, hladu a podvýživy
- 2) Svoboda od nepohodlí
- 3) Svoboda od bolesti, zranění a nemoci
- 4) Svoboda uskutečnit normální chování
- 5) Svoboda od strachu a úzkosti

(Webster, 1999)

### **2.3.2. Pozorování zvířat**

Jak již bylo uvedeno, vhodnou metodou pro úlohy BOV zaměřující se na obratlovce, je obyčejné pozorování. Touto metodou nepříjde zvíře k újmě a dají se při ní zjistit či ověřit velmi zajímavé a důležité údaje.

Pozorováním se studují nejrůznější projevy živočichů. A právě i žáci ve škole, děti v přírodovědném kroužku, či jiní chovatelé, mohou provádět jednoduché, či složitější pozorování. Při pozorování dítě zjistí, jak zajímavé a zároveň odlišné, je chování živočichů při běžných úkonech, jako je příjem potravy, spánek, rozmnožování atd. (Smrček, 1990). Zajímavé je pozorovat příjem potravy - lov a sběr. Další dobrý okamžik pro sledování je samotný akt námluv a rozmnožování. Pokud vede žák



pozorování zvířete určitým směrem a navíc si o svých výsledcích zapisuje zjištěné údaje, můžeme říci, že se věnuje zoologické disciplíně etologii (Smrček, 1990).

Právě etologie je věda o chování zvířat a přímé pozorování je jedna z metod etologického výzkumu. Pozorovatel sleduje svůj objekt zrakem nebo sluchem. Zjištěné údaje se zapisují do terénního protokolu (Gaisler, 1989). Další cenné informace o etologii zvířat se dají získat nepřímým pozorováním. Je to metoda opožděného zaznamenávání činnosti zvířete, jinými slovy zjišťuje, co živočich dělal dříve. Při nepřímém pozorování je nejčastěji použita metoda – stopařství (zkoumání stop v bahně, sněhu, písku a jiných měkkých podkladech). Nápadné stopy jsou i zbytky potravy (vývržky, trus), sešlapaná půda, spásané úseky trávy, výskyt hnízd a nor, nalezený tělní povrch např. peří, srst, svlečky hadů a ještěřů, ale i záměrně zanechané značky (hrabání, močení, otírání o kmeny stromů apod.). Další metody jsou značkování jedinců a telemetrické metody (zjišťování biologicky významných veličin na dálku, pomocí dalekohledu, elektrických teploměrů, speciálních vysílaček apod.) (Gaisler, 1989).

- Pozorování ve volné přírodě

Hlavní výhodou v pozorování ve volné přírodě, vidí Lorenz (1993) v tom, že je bezprostředně vidět ekologická přizpůsobivost pozorovaného živočišného druhu.

- Pozorování v zajetí

Podle Lorenze (1993) se nedá přesně určit, do jaké míry se změní chování zvířete, které je chováno v zajetí. Například dochází k poruše úbytku intenzity. Jako typický úkaz uvádí stavění hnízda ptáků. U ptáků chovaných v zajetí (např. v zoologických zahradách) sice dochází ke stavění hnízd, ale jen málokteré dokonale odpovídá hnízdu ptáka žijící ve volné přírodě. Naopak velkou výhodou vidí v možnosti pozorování více druhů najednou.

Smrček (1990) zase navrhuje jako jednu z nejlepších metod pro pozorování chovaných zvířat, sledovat jejich prostorovou či denní aktivitu.

Denní aktivita se dá pozorovat prakticky u každého zvířete. Správné pozorování by mělo trvat celých 24 hodin. Do tabulky, nebo pracovního listu se zapíše čas, kdy živočich změní svou činnost. Většinou tím zjistíme, že se během dne střídají přibližně čtyři činnosti: přijímání potravy, odpočinek a spánek, komfortní chování (péče o sebe)

a sociální chování. V závěru pozorování se sečte čas, který stráví jedinec konkrétní aktivitou.

Prostorová aktivita se nejlépe pozoruje u terarijních a akvariálních zvířat, či u ptactva ve voliérách. Pozorování funguje na podobném principu jako u aktogramu. Pozorovatel zapisuje, kde se sledovaný jedinec nachází v určitý čas. U kombinovaného pozorování sledujeme i činnost jakou v daný čas provádí.

Na konci badání zjistíme, že zvíře preferuje určitou část svého obydlí ke komfortnímu chování, sociálnímu chování, odpočinku atd. Z výsledků se dále odvozuje, proč tomu tak je. Např. jestli je výsledek ovlivněn vnějšími faktory, jako je teplo, chlad, klid, nebo jestli je místo vhodně situované vzhledem k úkrytu nebo snadnému příjmu potravy. (Smrček, 1990)

Dále Smrček (1990) poukazuje na známé I.P. Pavlovovy podmíněné reflexy. Např. u akvariálních ryb můžeme pozorovat reakci, pokud pozorovatel po delší dobu vždy před předložením potravy zaklepe na sklo nádržky, ryby začnou pátrat po kořisti dřív, než tam vůbec potravu vhodíme.

### **2.3.3. Experiment**

Vedle pozorování etologové provádějí nejčastěji experimenty. Franck (1996) ovšem upozorňuje na fakt, že pouze dobrý pozorovatel může mít úspěch v experimentální etologii. Jde o metodu, při níž je ovlivněn průběh studovaného jevu. Pozorují se při něm přírodní jevy v uměle vytvořených podmínkách, které se dají měnit podle potřeby (Podroužek, 2007). Hned na jejím začátku je nutné vytvořit a formulovat – pracovní hypotézu, která umožní další pokusnou analýzu. Na začátku etologického výzkumu často stojí, již zmíněný etogram. Ten se organizuje na velké funkční okruhy, např.:

- Opatření potravy
- Spánek a odpočinek
- Sociální vazby a vztahy
- Obrana před nepřáteli

Tyto velké okruhy se dále dělí do menších (např. sociální na vztah samice- samec, rodiče- mláďata, agresí). Tím se etolog dostane na analýzu jednotlivých prvků chování, která jsou závislá na předem vybraném cíli výzkumu. Jako příklad uvádí Franck (1996)

Eto-ekologa, který se zabývá adaptací kosa na opatřování si potravy. Ten může třeba zkoumat, kolik času kosové věnují opatřování si potravy během dne, v závislosti na různém ročním období a životním prostředí. V tomto případě stačí, když Eto-ekolog sečte všechny fáze potravní aktivity. Nebo si může za cíl svého experimentování zvolit efektivitu jednotlivých technik potravní aktivity. To zjistí, když přesně bude zapisovat techniku, jakou kos používá při sbírání bobulí, žízal, atd.

Na divokých zvířatech v přírodě, ale i v chovu např. v zoologické zahradě se při experimentování používá často jako pomůcka – atrapa. Je to napodobenina vejce, celého zvířete nebo třeba jen určitá část zvířete. Atrapy slouží k získávání řady poznatků o klíčových podnětech (podnět, který vyvolává určitou reakci) tak, že vyzdvihne určité znaky z několika možných. Tím bylo například zjištěno, že napodobenina jedince téhož druhu, která ovšem nemá klíčový znak, nevyvolává žádnou reakci, odpověď. A naopak, špatně napodobená atrapa, u které je ale zdůrazněn klíčový znak, odpověď vyvolá. Nejlépe je tento jev demonstrován u ptáků (Gaisler, 1996).

Experimentování probíhající v laboratoři

Další metoda, při které je použito přímé pozorování, avšak tím, že jsou uměle stanoveny vnější podmínky, chovná zařízení, složení a počet skupin živočichů, doba krmení apod. je prováděn vlastně pokus. Z experimentování v laboratoři se dá získat mnoho cenných informací o rybách a dalších vodních živočiších žijících v akváriu. Další třídy obratlovců už jsou na tom hůře. V laboratoři lze experimentovat s drobnými savci a ptáky, jako jsou drobní hlodavci, pěvci apod. U větších zástupců nelze vytvořit podmínky, které by zcela odpovídaly jejich etologickým a ekologickým adaptacím. Výhodnější je tedy provádět výzkum těchto zástupců mimo laboratoře. Domácí zvířata, která mají chování pozměněno procesem domestikace, jsou zase důležitým objektem při zkoumání procesů, hlavně učení (Gaisler, 1996).

Pokusy, které lze dělat při vyučování dělí Podroužek (2007) na:

- Demonstrační

Pokus, při kterém učitel doplňuje, či nahrazuje obsah učiva pomocí názorné demonstrace vybraného přírodního jevu. Při provádění demonstračního pokusu se musí stanovit cíl a učitel musí neustále popisovat kroky, které provádí a jaké pomůcky k tomu používá (Podroužek, 2007).

- **Frontální**

Jde o pokus, který provádí sami žáci, většinou po skupinách. Důležité u frontálního pokusu je, aby byl rozdělen na fáze (kroky), podle kterých se žák řídí k určenému cíli a výsledku. Tím jsou kladeny velké nároky na organizaci práce, disciplinovanost studentů a materiální zabezpečení. V tomto případě je učitel v roli tzv. kontrolora. Jeho úkolem je komentovat úkony, které žák zrovna provádí, např. bezpečnost a hygienu u daného bodu, vysvětlovat význam jednotlivých fází pokusu atd. (Podroužek, 2007). Kousalová (2007) ve své magisterské práci upozorňuje na náročnost těchto pokusů z hlediska shromáždění dostatečného materiálu pro všechny žáky a trpělivosti učitele. Navíc u mladších žáků by se mohlo stát, že pozornost zaměří na samotné provedení pokusu, a podstata a pozorování prováděného pokusu už nebude vnímána. U komplikovaného pokusu, nebo u provádění pokusu na prvním stupni ZŠ, je tedy lepší zvolit demonstrační metodu.

#### Význam školních pokusů

Člověk vnímá a zároveň se učí všemi smysly. To znamená, že žákovi nestačí pouhé pasivní vyložení pokusu, ale nutná je názorná ukázka. Tím se propojí teorie s praxí a žák je lépe schopen opakovat pokus, lépe mu porozumí, pochopí snáze jeho podstatu a déle si pokus udrží v paměti (Němcová, 2007).

V této kapitole jsou i uvedeny informace a příklady, které se nesmí v běžné vyučovací hodině použít. Jsou zde pouze z informačního hlediska.

#### **2.3.4. Exkurze**

Z výše uvedeným pozorováním úzce souvisí jedna z forem výuky, a to exkurze. Ta se uskutečňuje jako řízené pozorování v prostředí, které pomůže studentům přiblížit a prohloubit teoretické znalosti a navíc je propojit s praxí (Králíček, 2008).

Svobodová (2011) ve svém článku upozorňuje, že exkurze musí být smysluplně zařazena do výukového plánu a nesmí narušit průběh ostatních školních programů. Je tedy dobré předem akci nahlásit, aby se s ní počítalo ve školním vzdělávacím programu a při tvoření harmonogramu mimoškolních aktivit na nadcházející rok.

##### **2.3.4.1. Přírodovědné exkurze**

Podle Králíčka (2008 in Altman 1972) se přírodovědné exkurze dělí podle obsahu např. botanické, zoologické a entomologické.

Zoologická exkurze – hlavním cílem bývá seznámení se s určitým druhem a následné zkoumání a pozorování jeho vztahů k biotopu, ve kterém přebývá. Během těchto exkurzí dochází k pozorování morfologie, fyziologie, ekologie a také sledování sezónních změn, individuálního vývoje, chování jedince, jeho vztah s rostlinami apod. Zoologická exkurze patří, kvůli nestálosti obsahu, mezi ty náročnější. Podle toho, kde se konají, rozlišujeme např. exkurze do přírody, na výstavu, do muzeí, zoologických zahrad apod.

#### **2.3.4.2. Příprava exkurze**

Příprava trasy a náplň exkurze jsou první body, které se musí ještě před začátkem exkurze promyslet. Důležitá část je ujasnění si cíle, neboli co si mají studenti z cesty odnést; rozvrhnutí exkurze; jaké metody budou použity; a co přesně bude pozorováno, nebo demonstrováno. Jako doplnění exkurze je dobré použít pracovní listy, doplňující otázky, úkoly pro zaměření pozornosti na konkrétní jev atd. Studenty předem seznámíme s plánovanou trasou a cílem, aby se mohla provést přípravná práce, rozdělení do skupin, zadání úkolů, referátů apod.

Žák obdrží list s mobilním číslem, či jiným kontaktem na vedoucího exkurze a s pokyny, kde bude uvedeno: místo, datum, čas konání a předpokládaný čas a místo rozchodu. Z bezpečnostních důvodů se musí žáci seznámit s pravidly, které se během celé exkurze musí dodržovat. Je dobré mít s sebou mobilní telefon, kontakty na rodiče zúčastněných studentů, seznam žáků s případnými zdravotními problémy (např. alergie) a lékárníčku.

Po splnění formální stránky akce je na řadě motivace studentů. K tomu napomáhá jejich aktivní zapojení pomocí bádání, samostatné práce žáků, sbírání a hledání materiálů atd. Aby nedošlo ke snižování pozornosti, je dobré zapojit do výkladu hru, aktivitu, přestávku nebo ukázat něco neočekávaného (kuriozitu, zajímavé místo) apod. Trasu by si tedy měl vedoucí exkurze dopředu projít, aby měl lepší časovou představu a věděl, na co konkrétního má studenty upozornit.

Na přírodovědné exkurze patří běžné vybavení jako: skleněné lékovky se zátkou, sáčky, papír (na zápisky a zabalení sběru), síťka, pinzeta, lupa (Králíček, 2008).

Na závěr jsou zde uvedeny praktické rady, které uvádí Petty (1996). Ten klade důraz na položení si tří základních otázek:

- 1) Má instituce, kterou hodlám s žáky navštívit, připravené materiály?
- 2) Je dobře uváženo, co by měla exkurze žákům dát a znám dobře místo konání?
- 3) Vypracuji pro žáky pracovní listy a sérii otázek, či je upozorním, aby se jejich pozornost zaměřila v určité části cesty na něco konkrétního?

#### 2.3.4.3. Exkurze za obratlovci

V dnešní době našťastí existuje více možností, kde zvířata s dětmi navštívit. Taková exkurze v terénu je ideálním prostředím při aplikování BOV, např. miniparky, parky, zoo, zooparky, minizoo, terarijní domy, farmy, ekologické farmy, záchranná centra, ekocentra, obří akvária, sádky, hřebčiny, útulky, i mnoho zámků má expozice se zvířaty, zookoutky s naučnou stezkou, obory, jízdárny atd.

Exkurze v zoo



Obrázek č. 1: Mapa ZOO v Čechách a na Moravě (Převzato z:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2000px-Czech\\_Republic\\_-\\_zoos\\_map.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2000px-Czech_Republic_-_zoos_map.png))

zoologické zahrady v Čechách

- Hlavní město Praha- Mořský svět Praha Holešovice, Zoo Praha
- Jihočeský kraj- Park exotických zvířat Dvůr u Borovan, Zoo Ohrada Hluboká nad Vltavou, Krokodýlí Zoo Protivín,
- Karlovarský kraj- Motýlí dům- Žirovice u Františkových Lázní
- Královehradecký kraj- Obří akvárium Hradec Králové, Zoo Dvůr Králové
- Liberecký kraj- Zoo Liberec
- Plzeňský kraj- Zoo Plzeň

- Středočeský kraj- Zoo Chleby, Obora Žehušice, Vodní park Čabárna, Obora Žleby, ZooPark Zelčín
- Ústecký kraj- Zoo Děčín, Zoo Ústí nad Labem, Podkrušnohorský zoopark Chomutov
- Vysočina- Zoo Jihlava

zoologické zahrady na Moravě

- Jihomoravský kraj- Zoo Hodonín, Zoo Park Vyškov, Zoo Brno,
- Moravskoslezský kraj-Zoo Ostrava,
- Olomoucký kraj-Zoo Olomouc,
- Zlínský kraj- Zoo Zlín- Zámek Lešná

Vypsane jsou zoologické zahrady podle aktuálních informací na stránkách: <http://www.ceska-zoo.cz/> .

### **2.3.5. Návštěvy v hodinách (besedy)**

Exkurze a návštěvy jsou metody, při nichž si studenti nejvíce pamatují. Žáka motivují a zprostředkovávají cestu mezi učením a skutečným světem. Žáci musí být návštěvou motivováni a nadšeni, proto se výběr hosta nesmí podcenit. Děti předem mají mít připravené otázky, na které se budou hosta ptát (Petty, 1996).

Stejně tak jako u exkurzí, máme opět více možností koho do třídy či mimoškolní organizace pozvat. Např. beseda o zvířatech může probíhat s pracovníkem zoo, chovatelem (exotických, hospodářských a domácích zvířat), veterinářem, myslivcem, lesníkem, rybářem, zaměstnancem center (ekologických, záchranných stanic...), se zřízencem z útulku pro zvířata atd.

### **2.3.6. Pracovní listy**

Je učební materiál, který obsahuje různé obrázky, cvičení, texty, tabulky apod. Umožňuje tak aktuální reagování na konkrétní látku v dané skupině žáků. Pracovní list může být vyroben metodou „stříhací“ nebo „elektronickou“.

- „elektronická metoda“ - učitel si vytváří pracovní listy na počítači. Cvičení si může vyrobit sám a je tu možnost prokládat text obrázky, které si může stáhnout na internetu (pozor na autorská práva). Nevýhoda této metody je časová náročnost. Výhoda je naopak v možnosti budoucího vylepšování a obměňování pracovního listu.

- „stříhací metoda“- Vzniká okopírováním si pasáží z učebnic a podobných materiálů. Listy se mohou doplnit o vlastní text, cvičení a obrázky- napsané na počítači nebo v ruce. Všechny materiál se nalepí na papír, nejčastěji ve formátu A4, podle plánovaného pořadí a zkopíruje se. Výhodou je možnost dokreslování a dopisování rukou, avšak grafická stránka listu nebude dokonalá jako u metody elektronické.

Pracovní listy se tvoří s ohledy na věk žáka, jeho schopnosti a znalosti. Je vhodné listy doplňovat jinou aktivitou k danému tématu. Je také dobré projít si nový pracovní list a pokusit se ho vyplnit, ještě před předložením žáků. Máme tak připravená řešení jednotlivých úkolů a ověříme si tím také správnost celého zadání (Titěrová, 2010).



## 2.4. Existující úlohy

Na internetových stránkách se dají nalézt již vypracované úlohy BOV, které se týkají některé z oblastí biologie obratlovců. Kvalitně zpracovaným zdrojem jsou [www.badatele.cz](http://www.badatele.cz), ze kterého jsem čerpala následující úlohy a kde také najdete jejich celé znění a přílohy. Poslední tři úlohy jsou ze zahraničních zdrojů.

### PEŘÍ, CHLUPY, ŠUPINY

Jedná se o úlohu na dvě vyučovací hodiny pro žáky 6. a 7. tříd ZŠ. Cílem úlohy je uvědomění si odlišností tělního pokryvu různých skupin obratlovců. Podstatou úlohy je distribuce různých tělních pokryvů či kožních derivátů (rybí šupiny, svlečky hadů, části staré pokožky dalších šupinatých plazů, ptačí peří různého typu, srst savců apod.) mezi jednotlivé skupinky žáků. Žáci potom sami kladou otázky, které se k těmto strukturám vztahují, vyberou některou otázku, formulují hypotézu a snaží se ji ověřit. Při ověřování hypotézy používají běžné školní či laboratorní pomůcky. Celá úloha je zakončena prezentací výsledků a závěrů. K úloze je dostupná rozpracovaná metodika, některé pomůcky i pracovní listy pro žáky. Celá tato úloha je dostupná na: <http://badatele.cz/lesson/cz/peri-chlupy-supiny>

### HOSPODÁŘSKÁ ZVÍŘATA

Úloha pro 1. třídy ZŠ. Hlavním cílem této 90minutové aktivity je vysvětlit dětem, co jsou to hospodářská zvířata a čím jsou pro člověka užitečná. Základní otázka je již daná: „Jaká zvířata na statku jsou hospodářská?“ Během 2 vyučovacích hodin, které jsou prokládané tématickými písničkami, se pomocí obrázků děti naučí rozeznávat jednotlivá hospodářská zvířata, zjistí, kde se chovají (kráva ve chlévě, kůň ve stáji atd.), jaký z nich máme užitek, procvičí si poznávání zvířat podle hlasu apod. Na konci žáci společně vyrobí plakát, na kterém odprezentují výsledky svého bádání. Celé znění této úlohy je k dispozici na: <http://badatele.cz/portfolio/cz/hospodarska-zvirata>.

### MISTŘI V PŘEVLECÍCH

Lekce pro 1. - 2. třídu ZŠ, jejímž cílem je pozorovací metodou demonstrovat žákům schopnost některých živočichů k přizpůsobení se svému prostředí za použití mimiker a zbarvení. Žáci si sami zvolí badatelskou otázku („Proč se živočichové ukrývají?“, „Jak často mění chameleon barvu?“ atd.). Při sestavování hypotézy mají žáci k dispozici obrázkový materiál a živého chameleona. Dlouhodobým pozorováním

chameleona v daných časových intervalech zjistí, jak často mění chameleon svou barvu. Při každé kontrole pořídí pedagog nebo žáci fotografii. Na konci bádání tak zjistí, kolikrát chameleon změnil svou barvu. Pokus trvá například měsíc, aby žáci zajistili co nejvíce dat na ověření své hypotézy. Zakončení úlohy probíhá ve formě zveřejnění svých výsledků a kolektivního zpracování plakátu na téma chameleon. Úloha i s obrazovým materiálem je volně dostupná na: <http://badatele.cz/portfolio/cz/mistri-v-prevlecich>

### STOPY VE SNĚHU

Žáci 1.-2. třídy se učí rozpoznávat zvířecí stopy ve sněhu. Navíc se díky této úloze dozvědí o životě zvířat během zimního období. Hlavní výzkumnou otázkou je: „Co nám stopy zvířat ve sněhu prozradí?“. Pro ověření hypotéz na danou otázku, bere pedagog své žáky do přírody ke krmelci. Podle knih a obrázkového materiálu zvířecích stop, určují žáci v terénu druhy zvířat, která se zde vyskytovala a zanechala zde svojí stopu. Úloha je zakončena prezentací formou zhotovení plakátu na dané téma. Doplňkové aktivity a znění celé zimní úlohy je na stránkách: <http://badatele.cz/portfolio/cz/stopy-ve-snehu>

### WHAT IS HIBERNATION?

Doplňující úloha, která by se dala využít jako zpestření vyučovací hodiny, zaměřená na hibernaci zvířat. Základní otázka je dána „Proč některá zvířata hibernují a některá ne?“. Hypotéza se v tomto případě ověřuje diskuzí o hibernaci nebo nalezením co nejvíce informací o daném tématu. Informace o hibernaci jednotlivých tříd obratlovců (obojživelníci, ryby, plazi, ptáci, savci), a celé znění úlohy je k dispozici na stránkách: <https://prezi.com/i1wfptwfp7jp/inquiry-based-learning/> .

### AFRICAN ANIMALS IN HABITATS

Lekce určena pro Zoo v North Caroline (dá se modifikovat i na zoo v České republice). Aktivita o zvířatech z Afriky a jejich přirozeném prostředí je rozdělena do více částí. První část se odehrává ve školní třídě, pedagog s žáky pokládají otázky, které je k danému tématu zajímají (Co je to zoo?, Proč se všechna zvířata nevyskytují ve stejném prostředí?, Co je to přirozené prostředí?..), vytváří 4 sloupcové KWLH (Know-co víme, Want-co chceme vědět, Learnd-o čem se učíme, How- zdroje, ze kterých

budeme čerpat informace) schéma o zoo a získávají informace a obrazové materiály o afrických zvířatech a jejich prostředí. Další část se odehrává v zoo, žáci fotografují výběhy zvířat, pozorují je a hledají tak odpovědi na výzkumné otázky. Lekce je zakončena tvorbou jednoduché knihy. Celá úloha je na stránkách: <http://www.learnnc.org/lp/pages/3424?ref=search>, jsou zde i odkazy na obrazové materiály. Stručné vysvětlení techniky KWLH na: <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/learning/lr1kwlh.htm>

### ANIMAL BEHAVIOR

Úloha určena pro žáky druhého stupně na ZŠ, při které se dozvědí něco o chování zvířat. Je rozdělena na dvě části, první část probíhá v Zoo ve Phoenixu (opět se dá metoda modifikovat na zoo v ČR) a druhá část ve školní třídě. V zoo jsou žáci rozděleni do skupin. Každé skupině bude přiřazen jeden druh zvířete, které budou pozorovat a zapisovat jeho chování do etogramu. Určí si otázky, na které budou chtít znát odpověď a pozorovací metodou je zodpovědět. Naučí se tak pracovat s informacemi, sestavit etogram a pozorovat skupinu zvířat. Potřebné pomůcky pro tuto část úlohy jsou kamera, hodinky, dalekohled a etogram (tabulka na zaznamenávání zjištěných dat o zvířecím chování během určité doby). Druhá část se již odehrává ve školní třídě, kde žáci mají za úkol zpracovat všechna svá zjištěná data. Vytvářejí tabulky a grafy, které pak společně se všemi informacemi o pozorovaném druhu prezentují před třídou. Celá úloha i s pracovními listy, vzorem etogramu a doplňujícími informacemi se nachází na: [http://gpse.asu.edu/Resources\\_files/GPSEAnimalBehaviorModuleLessonPlan.pdf](http://gpse.asu.edu/Resources_files/GPSEAnimalBehaviorModuleLessonPlan.pdf)

### **3. Metodika**

V této části bakalářské práce popisuji postup při vyzkoušení tří nových úloh badatelsky orientované výuky v praxi. Nejdříve jsem zmapovala situaci s možností využití obratlovce v aplikaci této výukové metody. Toho jsem docílila převážně pomocí webových stránek, kde jsem sbírala informace o BOV, zákonech zabývajících se obratlovcí, metodách, které lze využít při biologii obratlovců a v poslední řadě najít již existující úlohy s touto tematikou.

Všechny tři úlohy jsou zaměřeny na žáky druhého stupně základních škol nebo pro děti v mimoškolních vzdělávacích organizacích, zaměřené na přírodu. V každé ze tří úloh je využita, již zmíněná, metoda pozorování. Dále pak práce s textem a odbornou literaturou.

#### **3.1. Tvorba pracovních listů**

Pracovní listy jsem zpracovala za použití Microsoft Word a pro zpracování dat jedné z úloh Microsoft Excel. Dále byl použit i program Malování, pro vyznačení mapy Zoologické zahrady hl. m. Prahy. Podle úloh na webových stránkách [www.badatele.cz](http://www.badatele.cz) jsem převzala osnovu, podle které jsem sestavila tři nové komplexní úlohy a to „Snapshot Serengeti - poznávej faunu Národního parku Serengeti“, „Ptáci v zimě“ a „Ptáci v zimě - exkurze v ZOO“.

#### **3.2. Ověření pracovních listů**

Ověření úloh „Snapshot Serengeti - poznávej faunu Národního parku Serengeti“ a „Ptáci v zimě“ proběhlo 15.12.2014 v DDM Mělník v časovém intervalu cca 90 min.. První úloha se konala v počítačové místnosti a druhá v učebně s dataprojektorem. Poslední úloha, určena pro konkrétní zoologickou zahradu, proběhla 22. 12. 2014 v Zoologické zahradě hl. m. Prahy s 6 člennou skupinou. Tím byla prokázána reálnost těchto tří komplexních úloh.

## 4. Vlastní úlohy

Kapitola obsahuje tři úlohy BOV, týkající se obratlovců. První úloha „Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku Serengeti“, je pro žáky 2. stupně základní školy. Pomocí internetové aplikace SnapShot Serengeti, se žáci zapojí do opravdového projektu, který slouží k zmapování vyskytovaných druhů v NP Serengeti. Druhá a třetí úloha - „Ptáci v zimě“, přiblíží žákům chování ptáků během zimního období. Třetí je ovšem aplikovaná na exkurzi v zoo.

### 4.1. Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku

#### Serengeti

Cílová skupina: VII.-IV. třída ZŠ

Čas: 2 vyučovací hodiny

Hlavní cíl: Žáci díky aplikaci Snapshot Serengeti zkoumají, jaká zvířata se nejčastěji vyskytují v Národním parku Serengeti a naučí se je poznávat a procvičí si anglický jazyk.

Příprava před hodinou: Pedagog si musí nastudovat internetové stránky: <http://www.snapshotserengeti.org>, aby byl schopen na začátku hodiny žákům vysvětlit, jak tento portál funguje a jak s ním budou pracovat. Portál je v anglickém jazyce, je tedy dobré mít základní znalosti jazyka. Výuka musí probíhat v počítačové učebně nebo v učebně, kde žáci ve dvojích budou mít přístup k internetu.

1. vyučovací hodina. Motivační část - Povídání o Serengeti: Národní park Serengeti je se svou rozlohou 14 763 km<sup>2</sup> největším a také nejstarším Národním parkem v Tanzánii. Byl založen roku 1951 a od roku 1981 je zapsán do seznamu přírodních památek UNESCO. V Národním parku panuje teplé podnebí se střídáním období dešťů a sucha. Během období sucha od června do října je denní teplota kolem 27°C a přehánky jsou minimální. V období dešťů, které trvá od listopadu do května je teplota během dne cca 28°C. Ovšem velký rozdíl je v úhrnu srážek. Například v červenci v nejsušším období napadne pouhých 13mm srážek, za to v dubnu napadne až 138 mm. Proto je Národní park Serengeti znám obrovskou pravidelnou migrací, při níž až 2 000 000 kopytníků putuje otevřenou savanskou krajinou za čerstvou pastvinou a dostatkem vody. Žije zde kolem 500 druhů ptáků a více než 70 druhů savců.

Pedagog se zeptá žáků, co by je o parku Serengeti zajímalo. A vybrané otázky, na které lze najít odpověď zapíše na tabuli. *Příklady otázek: Co je to UNESCO?, Kde je Tanzánie?, Co tam žije za zvířata?, Jakých zvířat je tam nejvíce?*

Základní otázka: Jaké nejčastější druhy obratlovců se vyskytují v Národním parku Serengeti?

Poté učitel rozdělí žáky do dvojic a každému rozdá pracovní list, do kterého si žáci zapíší základní otázku a každý vymyslí svou domněnku. Dále se pedagog zeptá, jak by se dala tato hypotéza ověřit s využitím stránek [snapshotserengeti.org](http://snapshotserengeti.org) s kterými je buď nyní, nebo již během předchozí výuky seznámí. Co je to Snapshot Serengeti- program, se kterým se v následující úloze budeme zabývat? Po území Národního parku Serengeti je rozmístěno 225 fotopastí. Ty při každém pohybu v okolí udělají tři fotografie. To znamená miliony obrázků, které monitorují pohyb zvířat v Národním parku. Toto číslo je ohromné, a proto vědci přišli s nápadem zapojit do tohoto obrovského projektu veřejnost. Lidé se mohou zapojit do programu, nechat si zobrazit libovolné množství pořizovaných fotografií a ke každé zaznamenat, jací živočichové jsou při jaké aktivitě zachyceni. Je to tedy skutečný výzkum, do kterého se může zapojit každý! Projekt převážně slouží k zmapování vztahů mezi konkurenčními druhy živočichů.

Ověření: Žáci ve dvojicích najedou na stránky [www.snapshotserengeti.org](http://www.snapshotserengeti.org) a zmáčknou-START CLASSIFYING a bádání může začít. Každému se objeví pokyny v anglickém jazyce, jak s programem zacházet. S tím by měl ale pomoci kantor a společně si s žáky ukázat jak v portálu pracovat. Součástí tréninku je nácvik identifikace živočichů, kteří se v NP Serengeti vyskytují. Poté již nastane samostatné bádání. Každá dvojice má za úkol určit 15 fotografií a do svých pracovních listů zapíší seznam druhů, které viděla. Pokud se některé zvíře opakuje, udělají si žáci u daného druhu čárku (i když na obrázku bude například 5 zeber, žáci si do pracovního listu udělají pouze jednu čárku.) a na konci bádání napíší celkový počet.

2. vyučovací hodina. Pedagog udělá na tabuli rozpis, do kterého dvojice postupně zapisují své výsledky. Vznikne tedy tabulka, kde bude napsán druh s počtem jednotlivých kusů. Nebo pedagog vytvoří tabulku v programu Microsoft Excel a tu promítne dataprojektorem, aby ji žáci viděli. Pro lepší zvýraznění je dobré zhotovit z výsledků graf.

Tím se nám ukáže, které zvíře se v Serengeti vyskytuje nejčastěji a žákům se potvrdí nebo vyvrátí jejich původní hypotéza. Poté proběhne diskuze a prezentace výsledků. Žákům můžeme připomenout, že v bádání mohou pokračovat i doma.

## 4.2. Ptáci v zimě

Cílová skupina: IV.-VI. třída ZŠ

Čas: 30 min.

Trvalé porozumění: Děti se dozvědí, proč někteří ptáci odlétají na zimu z ČR a někteří tu zůstávají. Navíc zjistí, jak souvisí tvar zobáku s potravou, kterou přijímají.

Cíl lekce: Doplnková aktivita v zimním období. Žáci se většinou domnívají, že tažní ptáci na zimu odlétají z důvodu možného umrznutí. Díky této úloze vybadají, že to tak úplně pravda není a může za to nedostatek potravy. Navíc se zde dá použít doplnková aktivita zaměřená na tvary ptačích zobáku.

Příprava před lekcí: Pedagog vybere cca 12 zástupců ptáků běžně se vyskytujících v ČR a připraví pro žáky atlas ptáků, kde se nacházejí informace o tom, jestli ptáci odlétají na zimu z ČR a čím se živí.

Motivační část- Pedagog si povídá s žáky o zvířatech v zimě. Zeptá se jich, jestli si všimli jací ptáci se vyskytují u krmítka. A zeptá se jich, co by je o ptácích v zimě zajímalo. *Příklady otázek: Kam ptáci migrují?, Jak letí daleko?, Jaké druhy ptáků se vyskytují u krmítka?, Odlétá vrabec?, Proč na zimu odlétají?* Poté se vybere základní výzkumná otázka.

Otázka: Čím je dáno, že někteří ptáci jsou tažní a odlétají na zimu a někteří tu zůstávají?

Tvorba hypotézy: Většinou žáci odpoví, protože je ptákům zima a mohou zde zmrznout. Kantor s nimi začne diskutovat. Je to dobrá myšlenka, ale ověřit tuto hypotézu by bylo velice náročné. Ale díky této myšlence si připomeneme, že ptáky řadíme mezi endotermní homeotermní živočichy („teplokrevné“) a tedy, že si dokáží udržet stálou teplotu těla. Hlavním zdrojem tepla je jejich vlastní energie. Ale z čeho berou velkou část své energii? Poté co žáky lektor takto navede, vyzve je, aby se vrátili k základní otázce a zapsali si svojí hypotézu.

Ověření hypotézy: Jak se tedy daná hypotéza dá ověřit? Žáci pracují s atlasem ptáků. Vyhledávají vybrané zástupce, informace o potravě a hlavně zaškrtnou, jestli pták na zimu odlétá, či nikoliv. Dále si u každého ptáka prohlédnou tvar zobáku a zakreslí si jeho obrys do tabulky. Pokud v atlase některá z potřebných informací není, je dobré mít v místnosti počítač s připojením na internet, kde si žáci mohou zbytek informací dohledat.

Závěr: Po vyplnění všech údajů do tabulky v pracovních listech, žáci zjistí, že je zde souvislost mezi potravou, kterou se pták živí a tím, jestli odlétá na zimu z ČR. Hmyzožraví ptáci na zimu kvůli nedostatku potravy odlétají a semenožraví ptáci zde zůstávají. S tím souvisí i tvar zobáku - díky obrazům zobákůsi žáci uvědomí, že hmyzožraví ptáci mají převážně delší tenčí zobáky a semenožraví mají kratší tlustší tvary, je to tedy adaptace ptáků na potravu.

### **4.3. Ptáci v zimě - exkurze v zoo**

Cílová skupina: IV.-VI. třída ZŠ

Cíl lekce: Aktivita pro zimní období probíhající v zoologické zahradě. Úloha probíhá v Zoologické zahradě hl. m. Prahy (lekce lze přepracovat i na jinou zoo v ČR), žáci se podle informačních tabulí u vybraných zástupců, dozví, čím se vybraní ptáci živí a jak potrava souvisí s tím, jestli je pták stěhovavý či nikoliv.

Trvalé porozumění: Děti zjistí, proč někteří ptáci odlétají na zimu z ČR a někteří tu zůstávají. Navíc si ukáží, jak souvisí tvar zobáku s potravou, kterou ptáci přijímají.

Příprava před lekcí: Pedagog vybere cca 10 zástupců (viz. pracovní list) ptáků vyskytujících se v ČR. Naplánuje trasu, po které se v zoo s žáky vydá. Zajistí pro žáky atlas ptáků, kde se nachází informace o tom, jestli ptáci odlétají na zimu z ČR a čím se živí.

Pedagog si povídá s žáky o zvířatech v zimě. Zeptá se jich, jestli si všimli, jací ptáci se vyskytují u krmítka a co by je o ptácích v zimě zajímalo. Poté se vybere základní výzkumná otázka.

Otázka: Čím je dáno, že někteří ptáci jsou tažní a odlétají na zimu a někteří tu zůstávají?

Tvorba hypotézy: Většinou žáci odpoví, protože je ptákům zima a mohou zde umrznout. Kantor s nimi začne diskutovat. Je to správná myšlenka, ale ověřit tuto hypotézu by bylo velice náročné. Ale díky této myšlence si připomeneme, že ptáci si

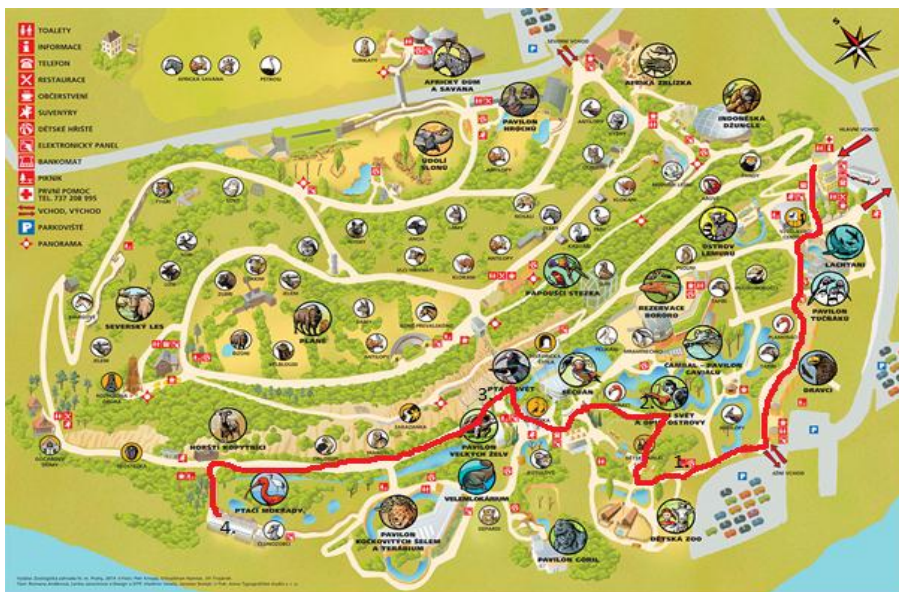


dokáží udržet stálou teplotu těla. Hlavním zdrojem tepla je jejich vlastní energie. Ale z čeho berou velkou část své energii? Poté co žáky lektor takto navede, vyzve je, aby se vrátili k základní otázce a zapsali si svojí hypotézu.

Ověření hypotézy: Jak tedy lze danou hypotézu ověřit? Každý žák obdrží pracovní listy a mapu zoologické zahrady s již vyznačenou trasou, po které půjde. Na této trase žáci s pomocí informačních tabulí a atlasů, které jim učitel dá, pracují na vyplnění listů. Vyhledávají vybrané zástupce a informace, čím se živí a hlavně zaškrtnou, zda konkrétní druh na zimu odlétá či nikoliv. Dále si u každého jedince prohlédnou tvar zobáku a zakreslí si jeho obrys do tabulky.

Závěr: Po vyplnění všech údajů, do tabulky v pracovních listech, žáci zjistí, že je zde souvislost mezi potravou, kterou se pták živí a tím, jestli odlétá na zimu z ČR či nikoli. Hmyzožraví ptáci na zimu kvůli nedostatku potravy odlétají a semenožraví ptáci zde zůstávají. S tím souvisí i tvar zobáku. Díky obrazům zobáků, které si žáci zakreslovali, si uvědomí, že hmyzožraví ptáci mají převážně delší tenčí zobáky a semenožraví mají kratší tlustší tvary. Jedná se tedy o adaptaci ptáků na potravu. Vráť se ke svým hypotézám a ověř si jejich správnost.

Obr. č. 2: Mapa Zoologické zahrady hl. m. Prahy s vyznačenou trasou, 2014 (Převzato z: <http://www.zoopraha.cz/navsteva/mapa>)



Mapa: 1. Příroda kolem nás, 2. Vodní svět, 3. Ptáci svět, 4. Ptáci mokřady

## 5. Diskuze

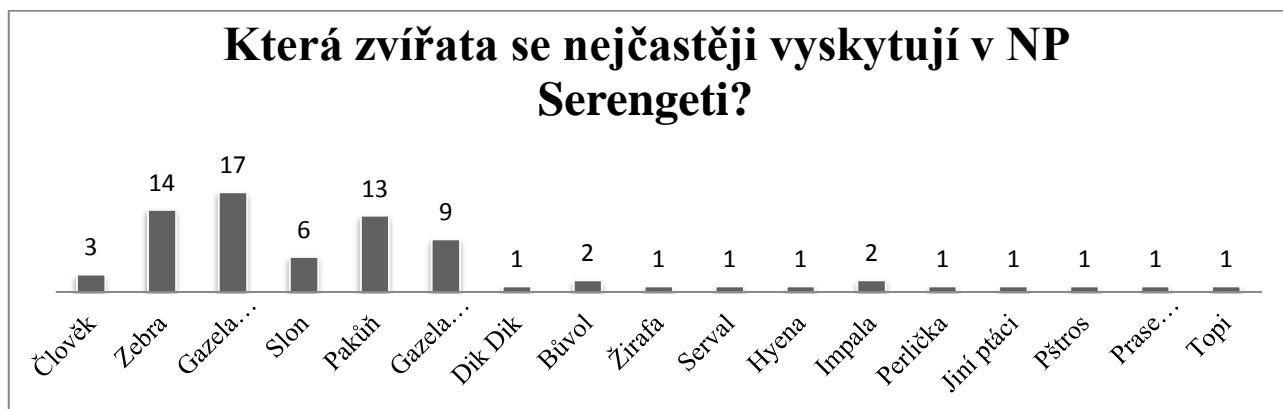
K úlohám „Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku Serengeti“, „Ptáci v zimě“ a „Ptáci v zimě - exkurze v zoo“, bylo nejprve nutné vypracovat zadání, které je vypsáno v předchozí kapitole (kapitola 4. Vlastní úlohy) a poté vytvořit pracovní listy ( viz. Přílohy). Posledním úkolem bylo úlohy ověřit v praxi.

Úloha „Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku Serengeti“ byla zrealizována 16.12.2014 v DDM Mělník. Celá lekce probíhala v počítačové místnosti. Bylo utvořeno pět dvojic a každá dvojice měla k dispozici počítač. Jednalo se o děti druhého stupně základní školy, které již mají lepší znalosti anglického jazyka a jsou schopny pracovat samostatně s počítačem. Na konci úlohy každý vypracoval tabulku na druhou stranu pracovního listu, ze všech zjištěných

údajů (údaje od všech dvojic). Stejná tabulka byla vypracována také v programu Microsoft Excel, ke které byl vytvořen i graf. Vše bylo následně promítáno pomocí dataprojektoru jako prezentace výsledků. Bylo zjištěno, že nejčastěji se vyskytující obratlovci v NP Serengeti jsou: gazela Grantova (*Gazella granti*), gazela Thomsonova (*Gazella thomsoni*), pakůň (*Connochaetes* sp.) a zebra (*Equus quagga*). Ty to výsledky odpovídají skutečným údajům, které lze ověřit na webových stránkách např.: <https://www.safaribookings.com/>.

Člověk	3
<b>Zebra</b>	<b>14</b>
<b>Gazela Grantova</b>	<b>17</b>
Slon	6
<b>Pakůň</b>	<b>13</b>
<b>Gazela Thomsonova</b>	<b>9</b>
Dik Dik	1
Buvol	2
Žirafa	1
Serval	1
Hyena	1
Impala	2
Perlička	1
Jiní ptáci	1
Pštros	1
Prase bradavičnaté	1
Topi	1

Obr. č. 3: Graf a tabulka. Výsledky k úloze Snapshot Serengeti (vypracované v Microsoft Excel).



Úloha o parku Serengeti děti velmi zaujala. Možnost osobně se stát součástí mezinárodního projektu, do kterého se mohou aktivně zapojit, udělalo tuto úlohu velice populární. Zároveň určování jednotlivých druhů, které děti sledují na živo, v jejich přirozeném prostředí, rozšiřuje jejich znalosti. Původně bylo v zadání uvedeno určit v programu 20 fotografií, ale kvůli několika faktorům byl počet omezen. Portál je celý v anglickém jazyce, a tak i názvy zvířat musely děti vyhledávat v různých webových slovnících, což je časově náročné. Zároveň při prvním řešení této úlohy je pro děti cizokrajná fauna tak zajímavá, že mají tendenci na všechny své obrázky upozorňovat ostatní skupinky, čímž se hodina opět protáhne. Proto byl počet omezen na 15 fotografií.

Ověření úlohy „Ptáci v zimě“ proběhlo v pondělí 15.12.2014 v DDM Mělník. Zúčastnilo se jí 9 dětí ve věku 9-14 let. I když je úloha určena pro děti druhého stupně základních škol, mladší děti vyplnění pracovních úloh zvládaly bez problémů, pokud se jim zadání vysvětlí formou přiměřenou jejich věku. Výhodou DDM Mělník je jeho poloha. Nachází se přímo v městském parku a tak součástí motivace, byla krátká procházka parkem v zimním období (cca 15min.). Druhá část hodiny, již probíhala v učebně DDM Mělník, kde děti vyplňovaly své pracovní listy. Většina dětí si myslela, že ptáci odlétají kvůli možnému umrznutí a jen 4 děti si to spojily s nedostatkem potravy. Proto pro ně úloha byla přínosná.

Poslední úloha probíhala v Zoologické zahradě hl. m. Prahy. Hlavním účelem bylo vymyslet trasu a následně ji zakreslit do mapy pro další použití. Šlo tedy o vyznačení trasy do mapy a vybrání vhodných zástupců ptáků pro pracovní listy této úlohy.

Všechny 3 nově vzniklé úlohy, jsou svou náplní a zadáním srovnatelné s již existujícími úlohami. I první úloha („Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku Serengeti“), která neprobíhá přímo v terénu, či za přítomnosti živého tvora, je jen jinou formou a jiným pohledem na možnost využití BOV v biologii obratlovců u druhů, které se v přirozeném prostředí nevyskytují u nás, což není důvod, proč je z výuky vyřadit.

## 6. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo v první části zmapovat možnosti BOV při výuce obratlovců a v druhé části vymyslet a vyzkoušet nové úlohy.

První část jsem věnovala badatelsky orientované výuce, předpisům a legislativě týkající se obratlovců a jejich možného využití během výuky. Popisu konkrétních možností jako jsou: chov zvířat ve třídě, pozorování, experimenty, pořádání exkurzí, besed a tvorbě pracovních listů. Dále pak vyhledání sedmi úloh BOV týkající se biologie obratlovců.

V druhé části jsem vytvořila tři nové úlohy „Snapshot Serengeti - Poznávej faunu Národního parku Serengeti“, „Ptáci v zimě“, „Ptáci v zimě - exkurze v zoo“, které jsem následně vyzkoušela v praxi.

I když výuku a práci s obratlovcem doprovází mnohá omezení, tato bakalářská práce nemá pedagogy od této práce odradit. Naopak, práce má motivovat a sloužit jako informační sborník, jak na to. BOV přináší do vzdělání nové rozměry a při výuce obratlovců má taková úloha, zapojena do běžného vyučování, velmi pozitivní pedagogický přínos. Nejen pro výuku, ale zejména pro samotného žáka.

## 7. Seznam literatury

**Barson A.**, 1997: Život zvířat. Praha: Svojtka a Vašut, 240 s.

**Dierk F.**, 1996: Etologie. Praha: Karolinium, 323 s.

**Erbenová J.**, 2011: Mapa rozmístění zoologických zahrad v ČR. Wikimedia Commons. [Cit. 15.6.2014]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2000px-Czech\\_Republic\\_-\\_zoos\\_map.png?uselang=cs#](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2000px-Czech_Republic_-_zoos_map.png?uselang=cs#)

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

**Gaisler J. a Zima J.**, 2007: Zoologie obratlovců. Vyd. 2., přeprac. Praha: Academia, 692 s.

**Havlín J. a kolektiv**, 1991: Domácí chov zvířat. Praha: Brázda, 399 s.

**Janoušková S.**, 2008: Inovace přírodovědného vzdělání z evropského pohledu. [cit. 15. 6. 2014]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2075/inovace-prirodovedneho-vzdelavani-z-evropskeho-pohledu.html/>

**Katalog ZOO, zooparků a akvárií v ČR.** [cit. 15. 4. 2014]. Dostupné z: <http://www.ceska-zoo.cz/index.php>

**Kesler T.**, 2012: Přestává být zvíře věcí? Aneb krátký exkurz do právní úpravy zvířat v novém občanském zákoníku. Praha. [cit. 5. 10. 2014]. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/top/clanky/prestava-byt-zvire-veci-aneb-kratky-exkurz-do-pravni-upravy-zvirat-v-novem-obcanskem-zakoniku-82444.html>

**Kousalová L.**, 2007: Databanka přírodovědných pokusů na 1. stupni ZŠ. Diplomová práce, školitel Mgr. Irena Plucková, Ph.D. Praha: Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta, 97 s

**Králíček I., Bílek M.**, 2008: Exkurze jako stěžejní organizační forma výuky v muzejní didaktice. [cit. 5. 10. 2014]. Dostupné z: [http://pdf.uhk.cz/muzdid/materialy/Exkurze\\_kralicek\\_bilek.pdf](http://pdf.uhk.cz/muzdid/materialy/Exkurze_kralicek_bilek.pdf)

**Lokšová I., Lokša J.**, 2003: Tvořivé vyučování. Praha: Grada, 208 s.

**Lorenz K.**, 1993: Základy etologie: Srovnávací výzkum chování. Praha: Academia, 256s.

**Meuler D.**, 2008: Using a Guided Inquiry Approach in the Traditional Vertebrate Anatomy Laboratory. *American Biology Teacher*, 70 (1): 35-38 s.

**Němcová D.**, 2007: Školní pozorování a pokusy s půdou. Diplomová práce, školitel Ing. Štěpánka Chmelová, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 258 s.

**Papáček M.**, 2010: Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice, s 145 – 162. In: Papáček, M. (ed.): Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování. DiBi 2010. Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010, Jihočeská univerzita, České Budějovice. 165 s.

**Papáček M.**, 2010b: Badatelsky orientované přírodovědné vyučování - cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? *Scientia in educatione*, 1 (1): 33-49. Dostupné na WWW: <http://www.scied.cz> ISSN 1804-7106

**Petty G.**, 1996: Moderní vyučování: praktická příručka. Praha: Portál, 380 s..

**Pipková Z.**, 2008: Chov živočichů ve škole. [cit. 14. 6. 2014]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/r/ZI/1817/CHOV-ZIVOCICHU-VE-SKOLE.html>).

**Pott E.**, 2004: Průvodce přírodou: Ptáci. Praha: Pavel Dobrovský- Beta a Jiří Ševčík, 220 s.

**Podroužek L.**, 2007: Přírodovědná pozorování a pokusy. [cit. 5. 10. 2014]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/1101/PRIRODOVEDNA-POZOROVANI-A-POKUSY.html/>

**Ryplová R., Reháková J.**, 2011: Přínos badatelsky orientovaného vyučování (BOV) pro environmentální výchovu: Případová studie implementace BOV do výuky na ZŠ, Jihočeská univerzita, České Budějovice, 10 s.

**SafariBookings**, 2014: Serengeti National Park- Weather & Climate. [cit. 13. 12. 2014]. Dostupné z: <https://www.safaribookings.com/serengeti/climate>

**Sdružení Tereza**, 2012-2014: Badatelé. [cit. 12. 6. 2014]. Dostupné z: <http://badatele.cz/cz>

**Serengeti National Park**, 2012. Tanzania National Parks. [cit. 13. 12. 2014]. Dostupné z: <http://www.tanzaniaparks.com/serengeti.html>

**Singer D.**, 2013: Krmení ptáků v zimě: Pozorujeme, určujeme a správně krmíme. Praha: Grada Publishing a.s., 126 s.

**Sitná D.**, 2009: Metody aktivního vyučování: Spolupráce žáků ve skupinách. Praha: Portál, 152 s.

**Skouповá L.**, 2000: Osmák degu jako domácí zvíře. Praha: Vašut, 56 s.

**Smrček M., Smrčková L.**, 1990: Začínáme se zvířat. Praha: SZN, 296 s.

**Stuchlíková I.**, 2010: O badatelsky orientovaném vyučování. In Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 2010, s. 129-135.

**Svobodová J.**, 2011: Exkurze ve výuce. [cit. 5. 10. 2014]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/10081/EXKURZE-VE-VYUCE.html/>

**Šelmát V.**, 2001: Učební úlohy pro výuku zoologie obratlovců na ZŠ podporující samostatnost a tvořivost žáků. Diplomová práce, Pedagogická fakulta JU, ved. Závodská, R., 109 s.

**Titěrová K.**, 2010: Příprava pracovního listu. Praha. [cit. 16. 6. 2014]. Dostupné z: <http://www.inkluzivniskola.cz/cestina-jazyk-komunikace/priprava-pracovniho-listu>

**Veselovský Z.**, 2005: Etologie: biologie chování zvířete. Praha: Academia, 407 s.

**Vyhláška 395/1992 Sb.**, 1992: Příloha III-Seznam ohrožených druhů živočichů. [cit. 12. 6. 2014]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/res/data/106/014733.doc?seek=1>

**Webster J.**, 1999: Welfare: životní pohoda zvířat aneb Střízlivé kázání o ráji. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 264 s.

**Weglerová M.**, 2005: Zakrslý králík. Praha: Vašut, 63 s.

**Zákon České národní rady na ochranu zvířat proti týrání**, 2010: Předpis č. 246/1992 Sb. [cit. 14. 6. 2014]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-246>

**Zákon o ochraně přírody a krajiny**, 2013: Platná právní norma: Zákon č.114/1992 Sb. [cit. 14. 6. 2014]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/58170589e7dc0591c125654b004e91c1?OpenDocument>

**Zooniverse**, 2014: Snapshot Serengeti. [cit. 13. 12. 2014]. Dostupné z: <http://www.snapshotserengeti.org>

**Zoo Praha**, 2014: Lexikon zvířat, Praha. [cit. 14. 12. 2014]. Dostupné z: <http://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/lexikon-zvirat>

**Zoo Praha**, 2014: Mapa zoologické zahrady hl. m. Prahy. [cit. 14. 12. 2014]. Dostupné z: <http://www.zoopraha.cz/navsteva/mapa>



## 8. Přílohy

V přílohách se nachází pracovní listy k již zmíněným úlohám a je zde také umístěn seznam ohrožených zvířat podle vyhlášky 395/1992 Sb. Ministerstva životního prostředí. Celý seznam (kriticky ohrožených, silně ohrožených, ohrožených druhů obratlovců) jsem upravila do přehlednější tabulky.

### 1. Za druhy kriticky ohrožené se prohlašují:

#### Ryby (Pisces) a Kruhoústí (Cyclostomata)

drsek menší	<i>Zingel streber</i>
drsek větší	<i>Zingel zingel</i>
hrouzek Kesslerův	<i>Gobio kessleri</i>
mihule potoční	<i>Lampetra planeri</i>
mihule ukrajinská	<i>Eudontomyzon mariae</i>
sekavčík horský	<i>Sabanejewia aurata</i>

#### Obojživelníci (Amphibia)

čolek dravý	<i>Triturus carnifex</i>
čolek hranatý	<i>Triturus helveticus</i>
čolek karpatský	<i>Triturus montandoni</i>
ropucha krátkonohá	<i>Bufo calamita</i>
skokan ostronosý	<i>Rana arvalis</i>
skokan skřehotavý	<i>Rana ridibunda</i>

#### Plazi (Reptilia)

ještěrka zední	<i>Podarcis muralis</i>
ještěrka zelená	<i>Lacerta viridis</i>
užovka podplamatá	<i>Natrix tessellata</i>
užovka stromová	<i>Elaphe longissima</i>
zmije obecná	<i>Vipera berus</i>
želva bahenní	<i>Emys orbicularis</i>

#### Ptáci (Aves)

břehouš černoocasý	<i>Limosa limosa</i>
bukač velký	<i>Botaurus stellaris</i>
bukáček malý	<i>Ixobrychus minutus</i>
drop velký	<i>Otis tarda</i>
dytík úhorní	<i>Burhinus oedicnemus</i>
chřástal malý	<i>Porzana parva</i>
jeřáb popelavý	<i>Grus grus</i>
koliha velká	<i>Numenius arquata</i>
Kolpík bílý	<i>Platalea leucorodia</i>
kulík hnědý	<i>Endromias morinellus</i>
luňák červený	<i>Milvus milvus</i>
luňák hnědý	<i>Milvus migrans</i>
mandelík hajní	<i>Caraciac garrulus</i>
morčák velký	<i>Mergus merganser</i>
orel křiklavý	<i>Aquila pomarina</i>

orel mořský	<i>Haliaeetus albicilla</i>
orel skalní	<i>Aquila chrysaetos</i>
orlovec říční	<i>Pandion haliaeetus</i>
ostralka štíhlá	<i>Anas acuta</i>
polák malý	<i>Aythya nyroca</i>
poštolka rudonohá	<i>Falco vespertinus</i>
puštík bělavý	<i>Strix uralensis</i>
raroh velký	<i>Falco cherrug</i>
rybák černý	<i>Chlidonias niger</i>
skalník zpěvný	<i>Monticola saxatilis</i>
slavík modráček tundrový	<i>Luscinia svecica svecica</i>
sokol stěhovavý	<i>Falco peregrinus</i>
strnad luční	<i>Miliaria calandra</i>
strnad zahradní	<i>Emberiza hortulana</i>
tenkozubec opačný	<i>Recurvirostra avosetta</i>
teřev hlušec	<i>Tetrao urogallus</i>
vodouš rudonohý	<i>Tringa totanus</i>
volavka červená	<i>Ardea purpurea</i>
výreček malý	<i>Otus scops</i>
zedníček skalní	<i>Tichodroma muraria</i>

Savci (Mammalia)

kočka divoká	<i>Felis sivestris</i>
medvěd hnědý	<i>Ursus arctos</i>
netopýr brvitý	<i>Myotis emarginatus</i>
netopýr černý	<i>Barbastella barbastellus</i>
netopýr pobřežní	<i>Myotis dasycneme</i>
netopýr velký	<i>Myotis myotis</i>
plch zahradní	<i>Eliomys quercinus</i>
sysel obecný	<i>Citellus citellus</i>
tchoř stepní	<i>Mustela eversmanii</i>
vlk	<i>Canis lupus</i>
vrápenec malý	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
vrápenec velký	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>

**2. Za druhy silně ohrožené se prohlašují:**

Ryby (Pisces) a Kruhoústí (Cyclostomata)

ježdík dunajský	<i>Gymnocephalus baloni</i>
ostrucha křivočará	<i>Pelecus cultratus</i>
ouklejka pruhovaná	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
sekavec písečný	<i>Cobitis taenia</i>

Obojživelníci (Amphibia)

blatnice skvrnitá	<i>Pelobates fuscus</i>
čolek horský	<i>Triturus alpestris</i>
čolek obecný	<i>Triturus vulgaris</i>
čolek velký	<i>Triturus cristatus</i>
kuňka ohnivá	<i>Bombina bombina</i>
kuňka žlutobřichá	<i>Bombina variegata</i>
mlok skvrnitý	<i>Salamandra salamandra</i>

ropucha zelená	<i>Bufo viridis</i>
rosnička zelená	<i>Hyla arborea</i>
skokan menší	<i>Rana lessonae</i>
skokan štíhlý	<i>Rana dalmatina</i>
skokan zelený	<i>Rana esculenta</i>

Plazi (Reptilia)

ještěrka obecná	<i>Lacerta agilis</i>
ještěrka živorodá	<i>Lacerta vivipara</i>
slepýš křehký	<i>Anguis fragilis</i>
užovka hladká	<i>Coronella austriaca</i>

Ptáci (Aves)

bekasina otavní	<i>Gallinago gallinago</i>
bělořit šedý	<i>Oenanthe oenanthe</i>
čáp černý	<i>Ciconia nigra</i>
čírka modrá	<i>Anas querquedula</i>
datlík tříprstý	<i>Picoides tridactylus</i>
drozd cvrčala	<i>Turdus iliacus</i>
dřemlík tundrový	<i>Turdus iliacus</i>
dudek chocholatý	<i>Upupa epops</i>
hohol severní	<i>Bucephala clangula</i>
holub doupňák	<i>Columba oenas</i>
chřástal kropenatý	<i>Porzana porzana</i>
chřástal polní	<i>Crex crex</i>
chřástal vodní	<i>Rallus aquaticus</i>
jeřábek lesní	<i>Tetrastes bonasia</i>
kalous pustovka	<i>Asio flammeus</i>
kavka obecná	<i>Corvus monedula</i>
konipas luční	<i>Motacilla flava</i>
kos horský	<i>Turdus torquatus</i>
krahujec obecný	<i>Accipiter nisus</i>
krutihlav obecný	<i>Jynx torquilla</i>
křepelka polní	<i>Coturnix coturnix</i>
kulíšek nejmenší	<i>Glaucidium passerinum</i>
kvakoš noční	<i>Nycticorax nycticorax</i>
ledňáček říční	<i>Alcedo atthis</i>
lejsek malý	<i>Ficedula parva</i>
lelek lesní	<i>Caprimulgus europaeus</i>
linduška horská	<i>Anthus spinoletta</i>
linduška úhorní	<i>Anthus campestris</i>
lžičák pestrý	<i>Anas clypeata</i>
moták lužní	<i>Circus pygargus</i>
moták pilich	<i>Circus cyaneus</i>
ostříž lesní	<i>Falco subbuteo</i>
pěnice vlašská	<i>Sylvia nisoria</i>
pěvuška podhorní	<i>Prunella collaris</i>
pisík obecný	<i>Actitis hypoleucos</i>
potápka rudokrká	<i>Podiceps grisegena</i>
racek černohlavý	<i>Larus melanocephalus</i>
rákosník velký	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
rybák obecný	<i>Sterna hirundo</i>
skřivan lesní	<i>Lullula arborea</i>

slavík modráček středoevropský	<i>Luscinia svecica cyanecula</i>
slavík tmavý	<i>Luscinia luscinia</i>
sova pálená	<i>Tyto alba</i>
strakapoud bělohřbetý	<i>Dendrocopos leucotos</i>
strakapoud jižní	<i>Dendrocopos syriacus</i>
sýc rousný	<i>Aegolius funereus</i>
sýček obecný	<i>Athene noctua</i>
sýkořice vousatá	<i>Panurus biarmicus</i>
tetřívka obecná	<i>Tetrao tetrix</i>
ťuhýk menší	<i>Lanius minor</i>
ťuhýk rudohlavý	<i>Lanius senator</i>
včelojed lesní	<i>Pernis apivorus</i>
vlha pestrá	<i>Merops apiaster</i>
vodouš kropenatý	<i>Tringa ochropus</i>
volavka bílá	<i>Egretta alba</i>
volavka stříbřitá	<i>Egretta garzetta</i>
zrzhlávka rudozobá	<i>Netta rufina</i>
žluva hajní	<i>Oriolus oriolus</i>

#### Savci (Mammalia)

bobr evropský	<i>Castor fiber</i>
křeček polní	<i>Cricetus cricetus</i>
los evropský	<i>Alces alces</i>
myšivka horská	<i>Sicista betulina</i>
netopýr ostrouchý	<i>Myotis blythi oxygnatus</i>
netopýři (ostatní druhy)	<i>Microchiroptera</i>
plh lesní	<i>Dryomys nitedula</i>
plšík lískový	<i>Muscardinus avellanarius</i>
rejsek horský	<i>Sorex alpinus</i>
rys ostrovid	<i>Lynx lynx</i>
vydra říční	<i>Lutra lutra</i>

### **3 Za druhy ohrožené se prohlašují**

#### Ryby (Pisces) a Kruhoústí (Cyclostomata)

cejn perleťový	<i>Abramis sapa</i>
jelec jesen	<i>Leuciscus idus</i>
ježdík žlutý	<i>Gymnocephalus schraetser</i>
kapr obecný (sazan)	<i>Cyprinus carpio</i>
mník jednovousý	<i>Lota lota</i>
piskoř pruhovaný	<i>Misgurnus fossilis</i>
plotice lesklá	<i>Rutilus pigus</i>
střevle potoční	<i>Phoxinus phoxinus</i>
vranka obecná	<i>Cottus gobio</i>
vranka pruhoploutvá	<i>Cottus poecilopus</i>

#### Obojživelníci (Amphibia)

ropucha obecná	<i>Bufo bufo</i>
----------------	------------------

#### Plazi (Reptilia)

užovka obojková	<i>Natrix matrix</i>
-----------------	----------------------

Ptáci (Aves)

bekasina větší	<i>Gallinago media</i>
bramborníček černohlavý	<i>Saxicola toquata</i>
bramborníček hnědý	<i>Saxicola rubetra</i>
brkoslav severní	<i>Bambycilla garrulus</i>
břehule říční	<i>Riparia riparia</i>
cvrčilka slavíková	<i>Locustella luscinioides</i>
čáp bílý	<i>Ciconia ciconia</i>
čírka obecná	<i>Anas crecca</i>
bekasina větší	<i>Gallinago media</i>
bramborníček černohlavý	<i>Saxicola toquata</i>
bramborníček hnědý	<i>Saxicola rubetra</i>
brkoslav severní	<i>Bambycilla garrulus</i>
břehule říční	<i>Riparia riparia</i>
cvrčilka slavíková	<i>Locustella luscinioides</i>
čáp bílý	<i>Ciconia ciconia</i>
čírka obecná	<i>Anas crecca</i>
hýl rudý	<i>Carpodacus erythrinus</i>
chocholouš obecný	<i>Galerida cristata</i>
jestřáb lesní	<i>Accipiter gentilis</i>
kopřivka obecná	<i>Anas strepera</i>
kormorán velký	<i>Phalacrocorax carbo</i>
koroptev polní	<i>Perdix perdix</i>
krkavec velký	<i>Corvus corax</i>
lejsek šedý	<i>Muscicapa striata</i>
moták pochop	<i>Circus aeruginosus</i>
moudivláček lužní	<i>Remiz pendulinus</i>
ořešník kropenatý	<i>Nucifraga caryocatactes</i>
poptávka černokrká	<i>Podiceps nigricollis</i>
poptávka malá	<i>Podiceps ruficollis</i>
poptávka roháč	<i>Podiceps cristatus</i>
rorýs obecný	<i>Apus apus</i>
slavík obecný	<i>Luscinia megarhynchos</i>
sluka lesní	<i>Scolopax rusticola</i>
strakapoud prostřední	<i>Dendrocopos medius</i>
ťuhýk obecný	<i>Lanius collurio</i>
ťuhýk šedý	<i>Lanius excubitor</i>
vlaštovka obecná	<i>Hirundo rustica</i>
výr velký	<i>Bubo bubo</i>

Savci (Mammalia)

bělozubka bělobřichá	<i>Crocidura leucodon</i>
plch velký	<i>Glis glis</i>
veverka obecná	<i>Sciurus vulgaris</i>



# Pracovní listy - Ptáci v zimě

Základní otázka:

Hypotéza:

Název ptáka	Odlétá	zůstává	Potrava	Tvar zobáku
1.Čáp bílý				
2.Vrabc polní				
3. Hýl obecný				
4.Sýkora koňadra				
5.Jiříčka obecná				
6.Kos černý				
7.Žluva hajní				
8.Konipas bílý				
9.Volavka popelavá				
10.Rehek zahradní				
11.Vlaštovka obecná				
12.Brhlík lesní				
13.Zvonek zelený				
14.Dlask tlustozobý				

Ověření hypotézy:

Závěr :

# Pracovní listy- Ptáci v zimě

## -EXKURZE V ZOO -

Základní otázka:

Hypotéza:

Druh	Migruje	Zůstává	Tvar zobáku
<b>Brhlík lesní</b>			
<b>Drozd kvíčala</b>			
<b>Dudek chocholatý</b>			
<b>Hýl obecný</b>			
<b>Linduška rudokrká</b>			
<b>Žluva hajní</b>			
<b>Zvonek zelený</b>			
<b>Čáp černý</b>			
<b>Čírka obecná</b>			
<b>Kvakoš noční</b>			

Ověření hypotézy:

Závěr: