

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Etogramy obratlovců ve výuce biologie

Vertebrate ethograms for secondary schools

Bc. Jaroslav Peřka

Vedoucí práce: RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (N7504)

Studijní obor: N BI (7504T214)

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Etogramy obratlovců ve výuce biologie vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 10. 4. 2015

.....

podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval RNDr. Janu Řezníčkovi, Ph.D. za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a zpracovávání diplomové práce. Dále bych rád poděkoval Mgr. Kateřině Vokálkové a Mgr. Šárce Opatové za pomoc s jazykovou podobou práce.

ABSTRAKT

Cílem této práce je vytvoření vzdělávacího programu pro výuku etologie na gymnáziích, ve kterém budou teoretické znalosti přímo spojeny s praktickými činnostmi. Pro naplnění cílů tohoto etologického vzdělávacího programu je využita tvorba etogramů. Celý vzdělávací program je členěn do tří částí. V první části jsou žáci seznámeni s teorií etologie a jednotlivými typy chování živočichů a také se zásadami přímého pozorování živočichů, tvorby etologických záznamů a jejich vyhodnocování. V druhé části žáci přímo pozorují vybraného živočicha v zoologických zahradách či příbuzných zařízeních a na základě teoreticky získaných znalostí popisují jeho chování do připravených formulářů. Ve třetí části žáci vytváří etogramy obratlovců na základě naměřených údajů, které jsou součástí odborné seminární práce ve formě odborného textu, powerpointové prezentace či posteru. V těchto pracích žáci dodržují základní formální a obsahová pravidla pro jejich tvorbu. Pro zjištění vhodnosti, přiměřenosti a přínosu tohoto vzdělávacího programu je využito hodnocení výstupních prací žáků, dotazníkové šetření a poznatky vzešlé z realizace celého programu. Celý program je přiměřeně teoreticky a prakticky náročný, bez větších nároků na technické a materiální prostředky a přiměřeně rozvíjí znalosti a dovednosti žáků.

KLÍČOVÁ SLOVA

etogram, etologie, měření chování, přímé pozorování, mimoškolní činnost

ABSTRACT

The aim of this thesis is to create an educational programme for teaching ethology at grammar schools, in which theoretical knowledge will be directly linked with practical activities. To fulfil the goals of this ethological educational programme there is used the creation of ethograms. The whole educational programme is divided into three parts. In the first part pupils are acquainted with the theory of ethology and individual types of animal behaviour and also with the principles of direct observation of animals, the creation of ethological records and their evaluation. In the second part pupils observe directly a chosen animal in zoological gardens or similar institutions and on the basis of their obtained theoretical knowledge they describe its behaviour to previously prepared forms. In the third part pupils create ethograms of vertebrates based on the gained data, which are part of an expert seminar paper in a form of an expert text, a power-point presentation or a poster. In these papers pupils keep the basic format and content rules for ethogram creation. To determine the suitability, adequacy and benefits of this educational programme there is used the evaluation of the output papers created by pupils, a questionnaire and the findings acquired from the realization of the whole programme. The whole programme is adequately theoretically and practically demanding, without any bigger requirements for technical and material equipment and it also adequately develops pupils' knowledge and skills.

KEYWORDS

ethogram, ethology, measuring of behavior, direct observation, extracurricular activities

Obsah

1	Úvod a cíle diplomové práce	7
2	Problematika a analýza publikované literatury	9
2.1	Etologie a přímé pozorování v biologii	9
2.2	Začlenění etologických pozorování v rámci RVP a ŠVP	9
2.3	Etogramy a jejich význam	10
2.4	Dostupná literatura a zdroje se zaměřením na tvorbu etogramů.....	11
3	Metodika	13
3.1	Dotazníkové šetření	13
3.1.1	Zjišťované údaje	13
3.1.2	Typy otázek	13
3.1.3	Způsob šetření	14
3.2	Hodnocení výstupních prací	14
3.3	Pomůcky	15
3.4	Materiál	15
4	Vzdělávací program – Etologické pozorování	16
4.1	Teoretická příprava	17
4.1.1	Etologie jako věda	17
4.1.2	Historie etologie	18
4.1.3	Definice a typy chování	20
4.1.4	Základní typy chování	20
4.2	Výběr objektu pozorování	39
4.3	Teoretické seznámení s objektem pozorování	40
4.4	Formulace výzkumných otázek, postulátů a hypotéz	40
4.5	Materiální a technická příprava na pozorování.....	41
4.5.1	Záznamová technika	42
4.5.2	Formulář etogramu	43
4.6	Vlastní pozorování	47
4.7	Vyhodnocení pozorování a zpracování etogramu	48
4.8	Tvorba seminární práce a její prezentace.....	49

5	Výsledky	53
5.1	Realizace vzdělávacího programu – Etologické pozorování	53
5.1.1	Teoretická příprava	53
5.1.2	Výběr studovaného objektu	53
5.1.3	Praktické pozorování	54
5.1.4	Tvorba výstupu	56
5.2	Hodnocení výstupních seminárních prací	57
5.2.1	Hodnocení formální úpravy výstupních prací	57
5.2.2	Hodnocení obsahu výstupních prací	58
5.3	Vyhodnocení dotazníkového šetření	62
5.3.1	Náročnost výukového programu	62
5.3.2	Hodnocení výukového programu	62
5.3.3	Problémy při realizaci výukového programu	63
5.3.4	Přínos výukového programu	64
6	Diskuse	66
6.1	Realizace výukového programu	66
6.1.1	Teoretická příprava na pozorování	66
6.1.2	Etologické pozorování	66
6.1.3	Zpracování výstupní seminární práce	67
6.1.4	Prezentace výsledků	68
6.2	Náročnost výukového programu	68
6.3	Celkové zhodnocení výukového programu	68
7	Závěr	71
8	Seznam použitých informačních zdrojů	72
9	Seznam příloh	78

Seznam použitých zkratk

RVP G – rámcový vzdělávací program pro gymnázia

ŠVP – školní vzdělávací program

1 Úvod a cíle diplomové práce

Téma diplomové práce jsem zvolil na základě svého zájmu o aplikovanou etologii a aktivní pozorování chování zvířat a také na základě zjištění, že je praktickým aplikacím biologických věd, vlivem narůstající náročnosti obsahu vzdělávání a změn v hodinových dotacích, věnováno na gymnáziích stále méně času. V mnoha studiích prováděných v posledních letech (Kaptan a Timurlenk, 2012; Osborne a Dillon, 2008; Nakhleh et al., 2003; Veselinovska et al., 2011) je uváděno, že právě přírodovědné předměty bez praktických cvičení a projektů žákům značně ztěžují přiblížení a pochopení teoretických znalostí. Další studie (Jones et al., 2000; Prokop et al., 2007; Trumper, 2006) také uvádějí, že právě praktická výuka zvyšuje atraktivitu těchto předmětů a motivuje žáky k učení. Většina těchto studií se ale zaměřuje především na efektivitu zařazování praktických cvičení do výuky a jejich vliv na rozvoj kompetencí žáků, méně pak na samotnou tvorbu výukových programů.

Na základě toho jsem se rozhodl vytvořit vzdělávací projekt, kde prostředkem pro dosažení zamýšlených cílů práce je tvorba a zpracování etogramů obratlovců. Vzdělávací program je určený, z důvodů větší teoretické, praktické a časové náročnosti, pro žáky navštěvující povinně volitelný předmět, který bývá na většině gymnázií označován jako seminář a bývá často věnován právě praktickým biologickým pozorováním.

Základním cílem této práce je vytvořit vzdělávací projekt, který bude komplexně rozvíjet klíčové kompetence žáků se zájmem o biologii. V rámci tohoto projektu by se žáci měli seznámit s metodami vědecké práce, formulací výzkumných otázek a postulátů a jejich následným testováním a vyhodnocováním. Dále by měli žáci systematicky pracovat na zadaném úkolu dle doporučeného postupu a vytvářet výstup ve formě vlastní výzkumné seminární práce, která bude podkladem pro hodnocení celého vzdělávacího tématu etologie. Vedlejším cílem je také představit etologii a problematiku chování živočichů v rámci praktického cvičení spojeného se zážitkovými prvky, a nikoliv jen formou frontální teoretické výuky, kde kontrolou je pouze známka vyplývající z didaktického testu.

Výchozí hypotézou této práce je, že vytvořený výukový program bude přiměřeně rozvíjet teoretické a praktické znalosti a dovednosti v oblasti etologie, chování živočichů a

tvorby etogramů a že přímé spojení teoretických a praktických činností bude pro žáky větším přínosem než běžný teoretický výklad.

Základní otázky, na které se snaží tato práce odpovědět, jsou: Lze využít tvorbu etogramů pro naplnění cílů této práce? Bude tvorba a zpracování etogramů přínosná pro výuku etologie, resp. biologie, či ne? V případě, že ano, jaký bude tento přínos? Vzniknou v jednotlivých fázích teoretické přípravy, praktického pozorování a konečného zpracování problémy? V případě, že ano, jaké problémy a jak by se daly tyto problémy eliminovat?

2 Problematika a analýza publikované literatury

2.1 Etologie a přímé pozorování v biologii

Etologie, tedy biologie chování živočichů, je věda zabývající se srovnáváním chování živočichů a dále člověka z pozic biologie a pomocí biologických metod. Studium biologie chování je realizováno právě prostřednictvím tzv. přímého pozorování, kdy aktuální informace mohou být získány na základě pozorování relevantních aktérů (živočichů) v relevantním prostředí. Tímto relevantním prostředím může být přirozené prostředí výskytu živočicha, umělé prostředí jako zoologická zahrada či soukromé umělé výběhy, zemědělská a chovatelská zařízení nebo laboratorní prostředí, vhodně uzpůsobené pro cíl pozorování (Bártlová a Hnilicová, 2000; Franck, 1996; Veselovský, 2005).

Pozorování je zaměřené, dobře plánované vnímání vybraných jevů a to, co bylo vnímáno, je pečlivě a systematicky zaznamenáváno a patří mezi základní tradiční techniky sběru informací. Pozorovatel musí mít tedy širokou teoretickou základnu, kterou přímo využívá při klasifikaci a záznamu pozorovaných jevů. Musí také ovládat techniku záznamu, obsluhu nástrojů a pomůcek. Důležitá je i schopnost reagovat na neočekávané změny při pozorování a vhodně se jim přizpůsobovat (Bártlová a Hnilicová, 2000).

Přímé pozorování je tedy přiměřeně náročné a nabízí možnost komplexního rozvoje kompetencí žáků k učení, řešení problému, komunikativních a k podnikavosti. Z těchto důvodů se domnívám, že je začlenění tvorby etogramů společně s přímým pozorováním vhodné zařadit právě do výuky biologie.

2.2 Začlenění etologických pozorování v rámci RVP a ŠVP

V rámcovém vzdělávacím programu není praktická výuka uváděna jako samostatný předmět, ale pro naplnění cílů a úspěšnou realizaci vzdělávání je nutné vytvářet podmínky pro praktickou činnost (laboratorní a praktická cvičení). Ředitel školy pak disponuje volnou časovou dotací, kterou může posílit jednotlivé vzdělávací oblasti tak, aby docházelo k naplnění právě cílů rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia – RVP G (Balada, 2007).

V rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia je etologie jako věda zařazena pouze teoreticky jako očekávaný výstup: „Žák charakterizuje základní typy chování

živočichů.“ V rámci školních vzdělávacích programů se u jednotlivých gymnázií často setkáváme s identickou formulací jako v RVP. Přehled osmi namátkou vybraných ŠVP gymnázií uvádí následující tabulka.

škola	formulace v ŠVP
Gymnázium Děčín	Charakterizuje základní typy chování.
Gymnázium J. Keplera (Praha)	Charakterizuje základní typy chování.
Gymnázium Velké Meziříčí	Charakterizuje základní typy chování.
Gymnázium Ostrava-Zábřeh	Charakterizuje etologii jako vědu a zařadí ji do systému biologických věd. Vymezí vrozené a získané chování. Uvede metody etologického výzkumu a významné osobnosti s etologií spojené.
Církevní gymnázium Kutná Hora	Charakterizuje základní typy chování.
Gymnázium Jateční (UL)	Vymezí základní okruhy chování a jejich význam.
Gymnázium Ústí nad Orlicí	Vymezí chování živočichů v rámci jednotlivých tříd obratlovců.
Gymnázium Slavičín	Vymezí etologii, uvede význam objevů Darwina a Lorenze, vymezí vrozené a získané chování, aplikuje bezpečné chování ve styku s živočichy.

Tabulka č. 1 – Přehled formulací ŠVP-G.

Při analýze ŠVP vybraných gymnázií se klíčové pojmy jako etogram, měření chování, záznam chování apod. nevyskytují, s výjimkou Gymnázia Ostrava-Zábřeh, kde se v jediném případě objevuje formulace vymezení etologických metod výzkumu. Jasně formulace v osnovách chybí a lze se tedy domnívat, že praktická pozorování nejsou v rámci seminářů ani běžných teoretických hodin biologie prováděna.

2.3 Etogramy a jejich význam

Základní etologickou metodou je přímé pozorování živočichů v různých podmínkách a následně provádění měření a zaznamenávání chování pro potřeby analýzy a srovnávání v rámci etologických studií. Záznamy a souborné soupisy chování za určitý čas či celý život živočicha se nazývají etogramy. Ty obsahují seznamy elementů chování, které jsou pouhou částí celého repertoáru chování jednotlivých druhů živočichů a uvádějí také vzhled chování, prostorové vztahy chování a jejich změny. Zaměřují se na záznam krátkodobých akcí a dlouhodobých stavů (Večeřek, 2014).

V minulosti se etologové snažili získat co nejkomplexnější katalogy možného chování živočichů daného druhu. To je sice stále žádoucí, ale častěji jsou dnes využívány specializované etogramy, které jsou platné pouze pro jedince ve speciálních podmínkách. Soupis chování je prováděn na jedinci v určité fázi vývoje, pohlaví a za určitých podmínek prostředí. Všechny tyto jevy společně s dalšími biotickými interakcemi představují speciální podmínky, které mohou chování živočicha modulovat či motivovat k novým projevům. Sestavování standardizovaných katalogů je tedy náročné, a to nejen časově, ale také vzhledem ke spoustě proměnných, které se na chování mohou podepsat. Projevy chování živočichů se také nevyskytují odděleně, ale vždy se jedná o kontinuální projev, kde dochází často ke kombinaci několika typů chování bez ostrého ohraničení (Brockman, 2011).

Význam etogramů spočívá v jasném formulování prostorové aktivity a chování živočichů v určitém čase a následně v analýze a srovnávání naměřených a pozorovaných výsledků. Na základě etogramů se etologové snaží vyvodit, jaké příčiny, tedy jaká motivace, stojí za jednotlivými projevy chování. Také se snaží zjistit, jak je chování ovlivněno rozdílnými podmínkami, a to biotickými, abiotickými i fyziologickými (Renn, 2008; Večeřek, 2014).

Etogramy jsou také často používané v zoologických zahradách a veterinárních zařízeních pro popis normálního chování živočichů v přirozeném prostředí a pro porovnání s jejich chováním v zajetí. Tyto srovnávací studie pak slouží pro identifikaci patologických stavů (zejména nemocí), které mohou spočívat ve špatném biotickém a abiotickém prostředí živočichů (Overall, 2014; Renn, 2008).

2.4 Dostupná literatura a zdroje se zaměřením na tvorbu etogramů

Při analýze dostupné literatury v českém jazyce se mi nepodařilo narazit na publikaci, která by se věnovala tvorbě etogramů. V dostupných publikacích autorů Veselovského a Francka se pojem etogram uvádí pouze okrajově, s prostou definicí. V případě internetových zdrojů je k dispozici návod na tvorbu etogramu v rámci kurzu Ochrana zvířat a etologie I na VFU Brno, který obsahuje podrobné informace a metodiku tvorby etogramů, ovšem bez uvedení bibliografického zdroje.

V rámci cizojazyčné, především anglické literatury je k dispozici velké množství publikací zaměřených na tvorbu etogramů na měření chování živočichů. Například monografie *Methods in the Construction of Ethograms* (Jensen et al., 1986) či *Field and laboratory exercises in animal behavior* (Tillberg et al., 2007). Z hlediska dostupnosti je k dispozici ale celá řada webových stránek, které se tvorbě etogramů a pozorování živočichů věnují, a to i s rozsáhlou metodickou a materiální podporou, jako např. www.living-links.org nebo www.ethosearch.org.

Kromě těchto webů, zaměřených na vzdělávání právě v oblasti praktických etologických pozorování, je pozorování živočichů a tvorba etogramů běžnou součástí výuky na zahraničních středních a vysokých školách a tato pozorování jsou součástí jejich kurikula. Za tímto účelem mají vzdělávací ústavy k dispozici na internetu příručky a podpůrné dokumenty včetně videí na svých stránkách, případně na mediální serveru youtube.com. Výsledkem jsou pak publikace, jako např. *The Ethogram and animal behavior research* (Crews et al., 2002), vydaná Univerzitou ve Washingtonu pro podporu výuky na středních školách ve spolupráci se zoologickou zahradou v St. Luis a Národním centrem pro výzkumné zdroje USA.

Z množství cizojazyčných zdrojů a publikací je tedy zřejmé, že pozorování chování živočichů a tvorba etogramů je v rámci zahraničního vzdělávání běžnou součástí a na základě jejich publikací a zkušeností lze tuto metodiku převést i do podmínek vzdělávání českého.

3 Metodika

3.1 Dotazníkové šetření

Kompletní dotazník byl vytvořen, vyplňován a vyhodnocován prostřednictvím webové aplikace Google Forms a je včetně odpovědí součástí příloh této diplomové práce jako příloha č. 2 a 3.

3.1.1 Zjišťované údaje

Pro zjištění funkčnosti a vhodnosti vytvořeného vzdělávacího programu, ověření cílů práce a hypotéz jsem zvolil kvalitativní dotazníkové šetření pro žáky, kteří se na realizaci tohoto programu podíleli. Dotazníkové šetření má za úkol odhalit především konkrétní problémy, které mohou v průběhu vlastní práce žáků v jednotlivých fázích vyvstat. Především se zaměřuje na přiměřenou náročnost časovou, materiální, technickou a teoretickou. Dále jsou šetřeny otázky týkající se pochopitelnosti a věcnosti formulovaných pracovních postupů jak při přípravě na pozorování, vlastním pozorování a postprodukční činnosti.

Dále je předmětem šetření, jakým způsobem přispěl vzdělávací program k rozvoji klíčových kompetencí žáků v oblasti spolupráce ve skupinách a dvojicích, vyhledávání informací a v oblasti rozvoje praktických i teoretických biologických znalostí a dovedností. Především se jedná o schopnosti formulovat cíle výzkumu, výzkumné otázky a hypotézy a o schopnosti jejich praktického ověření na základě všech získaných teoretických a praktických informací. V neposlední řadě je také dotazníkové šetření zaměřeno na celkové pojetí vzdělávacího programu žáky a jeho hodnocení.

3.1.2 Typy otázek

Pro zjištění odpovědí na výše zmíněné otázky byl vytvořen soubor dotazů především s otevřenou odpovědí, tak aby žáci mohli přesně vyjádřit své názory a odpovědi na předložené otázky. Dále byly v dotazníku použity otázky s předloženou škálou, především u otázek týkajících se náročnosti jednotlivých částí výukového programu. Také byly použity otázky se škálou pro vyjádření míry souhlasu s jasně formulovanými tvrzeními. Otázky směřující k zjištění zájmu o biologii, resp. etologii a použití pomůcek, byly vytvořeny s uzavřeným souborem odpovědí.

3.1.3 Způsob šetření

Dotazník byl předložen žákům 3. ročníku Gymnázia v Děčíně, kteří navštěvují povinně volitelný předmět „Seminář z biologie“, jehož náplní je především praktická biologická práce. Jedná se o skupinu žáků třídy C3.A (ročník 2012 – 2016) v celkovém počtu 15 osob (z toho 12 dívek a 3 chlapci). Všichni tito žáci prošli kompletně celým vzdělávacím programem ve všech jeho konkrétních částech s aktivní účastí. Jedná se o žáky, kteří se chystají maturovat z biologie a dále pokračovat v biologických a příbuzných vědních oborech na vysokých školách. Dotazník byl žáky vyplňován prostřednictvím webové aplikace Google Forms po ukončení všech částí výukového programu 2. 10. 2014.

3.2 Hodnocení výstupních prací

Kromě dotazníkového šetření slouží pro ověření funkčnosti a vhodnosti celého programu hodnocení závěrečných výstupů, tj. seminárních prací. Hodnocení výstupů je zaměřeno na formální vzhled práce (dodržení osnovy a členění, uvádění citací a zdrojů, grafické vyjádření získaných dat pomocí grafů) a na obsah práce (úplnost biologických a etologických informací, formulace hypotéz, popis pozorování, interpretace a diskutování výsledků a formulace závěrů). Úplnému popisu obsahového a formálního vzhledu závěrečných prací je věnována kapitola 4.8 Tvorba seminární práce a její prezentace.

Pro potřeby hodnocení byla vytvořena následující stupnice s rozpětím A – E:

A: Práce je po formální a obsahové stránce naprosto v pořádku.

B: Práce je po formální a obsahové stránce téměř v pořádku, obsahuje drobné nedostatky v oblasti formálních úprav (členění, citace, grafy apod.) a obsahu.

C: Práce je po formální a obsahové stránce přijatelná. Obsahuje nedostatky v oblasti formální (nedodržení struktury, chybné zpracování grafu etogramu), ale i obsahové (nedostatky v etologické a biologické charakteristice, formulace hypotéz, interpretaci a diskuzi výsledků).

D: Formální a obsahová stránka práce obsahuje nedostatky na všech úrovních (chybějící zdroje a citace, chybné zpracování, absence některých částí práce, nesprávná interpretace výsledků, vážné problémy s terminologií).

E: Práce je ve všech aspektech nevyhovující.

3.3 Pomůcky

Při realizaci celého výukového programu byl, kromě vlastního pozorování, dvojicemi žáků využíván osobní počítač s tabulkovým procesorem, textovým editorem a přístupem na internet. Pro teoretickou přípravu byl využíván osobní počítač ve spojení s interaktivní tabulí, kde byly prezentovány jednotlivé typy chování na videích dostupných z www.youtube.com. Při záznamu pozorování byly využity tištěné formuláře etogramu, a především fotoaparáty a videokamery, které jsou součástí mobilních zařízení (chytrých telefonů).

3.4 Materiál

Vlastní pozorování bylo realizováno v Zoo Děčín a výběr studovaných objektů (obratlovců) byl tedy proveden prostřednictvím seznamu živočichů, dostupného na webové stránce Zoo Děčín. Výběr pozorovaného objektu provedli žáci sami na základě zjištěných informací o biologii a etologii jednotlivých tříd obratlovců. Vybírali především druhy živočichů z tříd savci a ptáci, u kterých je pravděpodobnost aktivace a výskytu různých chování vyšší než u ostatních tříd živočichů (Crews et al., 2006).

4 Vzdělávací program – Etologické pozorování

Cílem vzdělávacího programu je seznámit žáky s etologií a jednotlivými formami chování živočichů na teoretické úrovni, tak aby žáci byli schopni své poznatky aplikovat při přímém pozorování vybraného živočicha. Kromě základních teoretických znalostí je cílem tohoto programu osvojení základních postupů, dovedností a návyků při organizaci výzkumné práce, pozorování živočicha, provádění záznamů a zpracování získaných resp. naměřených údajů s využitím dostupných materiálních a technických pomůcek a zařízení.

Zamýšlená hodinová dotace tohoto vzdělávacího programu je následující (VH = vyučovací hodina, 45 minut):

Teoretická příprava a procvičování	4 VH
Seznámení s objektem pozorování	1 VH
Formulace výzkumných otázek a postulátů	1 VH
Příprava na pozorování	1 VH
Pozorování	2 VH
Vyhodnocení a zpracování výstupu	2 VH
Prezentace výstupu	2 VH
Celkem	10 – 14 VH

Tento orientační časový plán lze upravit tak, že některé části, např. rešerši informací o vybraném objektu pozorování a technickou přípravu, provedou žáci mimo školní prostředí ve volném čase. Dále také mohou jednotlivé fáze dle velikosti a charakteru skupiny zaujmout menší časové úseky. Na většině dílčích částí pracují žáci ve dvojicích, vyjma teoretické přípravy.

Materiální a technické nároky tohoto programu zahrnují v základní verzi multimediální učebnu s vhodným softwarovým vybavením (tabulkové procesory a textové editory), dataprojektor či televizi propojenou s osobním počítačem, tiskárnu pro tisk formulářů etogramu a pro pozorování podložky a psací potřeby. Pro rozšířenou verzi lze využít fotoaparáty, kamery, diktafony či fotopasti. Technické záznamové pomůcky ale

nejsou nutností pro realizaci tohoto programu. Při pozorování v zoologických zahradách či příbuzných zařízeních musí realizátor programu také počítat s uhrazením příslušného vstupného.

Celý vzdělávací program je členěn do následujících částí:

- a. Teoretická příprava**
- b. Výběr objektu pozorování**
- c. Teoretické seznámení s objektem pozorování**
- d. Formulace výzkumných otázek a hypotéz**
- e. Příprava na pozorování a jeho materiální a technické zabezpečení**
- f. Vlastní pozorování**
- g. Vyhodnocení pozorování a zpracování etogramu**
- h. Vytvoření finálního výstupu – seminární práce**
- i. Technická a materiální specifikace programu**

4.1 Teoretická příprava

Na samotném začátku vzdělávacího programu je potřeba seznámit žáky se všemi teoretickými základy, které budou následně potřebovat a využívat při vlastním pozorování vybraného živočicha. Tato část je plánována na celkem tři až čtyři vyučovací hodiny, kdy je potřeba postupně s žáky probrat jednotlivé definice základních etologických pojmů, jako je chování, jeho fyziologické základy a jeho jednotlivé typy a projevy. Jednotlivé typy chování je vhodné demonstrovat na videozáznamech, které jsou dostupné na mediálním serveru youtube.com, či využít klasické procvičování formou pracovních listů apod.

4.1.1 Etologie jako věda

Etologie neboli biologie chování živočichů je biologickým vědním oborem, který studuje chování pomocí biologických vědeckých metod. Tedy definuje a sleduje chování jako takové, jeho typy a projevy u jednotlivých druhů živočichů, srovnávání chování mezi jedinci, druhy, řády a také srovnávání projevů chování živočichů a člověka. Kromě toho se etologie zabývá genetickým a fyziologickým pozadím chování a v neposlední řadě využitím získaných poznatků v agrobiologii, ekologii a chovatelství (Alcock, 2013; Veselovský, 2005; Franck, 1996).

4.1.2 Historie etologie

V dnešní době je etologie samostatnou biologickou vědní disciplínou, které podléhá, stejně jako ostatní vědy, dynamickému rozvoji. Jako samostatná věda vznikla ale až ve 20. století, to ovšem neznamená, že se o chování živočichů do té doby lidé nezajímali. Za první doklad pozorování živočichů můžeme považovat nástěnné malby v jeskynních systémech jižní Evropy (Itálie, Španělsko, Francie), které zachycují podoby zvířat v různých situacích, jejich stáří je odhadováno na 10 – 34 tisíc let (Veselovský, 2005).

S rozvojem lidské společnosti a starověkých civilizací jde ruku v ruce i využívání zvířat při lovu, domestikaci a k chovu. Například již staří Egyptané dokázali jako první líhnout slepičí vejce v umělých líhních. Velké množství informací lze nalézt i u starých Řeků a Římanů. Ti měli blízko nejen k domácím zvířatům, ale často si z válečných výprav vozili i ta divoká, která pak chovali jako domácí mazlíčky (Veselovský, 2005).

První významné vědecké poznatky o chování zvířat se začínají objevovat právě v antice. Významné je dílo Aristotelovo, ve kterém zachycoval své vlastní poznatky a znalosti, jež získal od rybářů, lovců či pastýřů. Některé jeho poznatky byly však znovu objeveny až v 19. – 20. století. Jedná se například o popis včelího tance, kterým včela informuje o tom, kde je potrava. Přesně popsal i obhajování hnízdního teritoria u orlů či složitou péči o jikry a potomstvo sumce. Považoval za důležitější vlastní pozorování než sebelépe napsanou teorií. Kromě Aristotelových poznatků pochází z této doby například Aelianův popis imprintingu či Galénovo pozorování vrozeného potravního chování, kdy kůzleti narozenému císařským řezem dal na výběr z několika potravin, z nichž si vybralo mléko (Barnard, 2004; Franck, 1996).

V období středověku se po náboženském útlumu věd opět celá řada tehdejších myslitelů opírá o Aristotelovy myšlenky. V této době dochází také k rozvoji zemědělského chovu dobytka a rozvoji sokolnictví. Výjimkou je německý císař Bedřich II. z Hohenštaufenu, který se věnoval sokolnictví a ornitologii a své poznatky za 30 let pozorování sepsal v knize *De arte venandi cum avibus*. Ornitologii se s oblibou věnoval i Thomas More, který k výzkumu přispěl svou knihou *Utopie*, v níž přesně popisuje vtištění – imprinting (Veselovský, 2005).

Negativní pohled na zvířata a jejich chování prezentoval v 17. století slavný filozof, matematik a fyzik René Descartes. Dle jeho slov jsou zvířata jen jakési strojky, které i když

cítí bolest, nelze je srovnávat s člověkem. Na jeho tvrzení reagoval například David Hume: „Je směšné opovrhovat takovou evidentní pravdou, že zvířata jsou obdána určitou rozumovou činností jako člověk.“ Podobně se vyjádřili další myslitelé té doby, mj. i Francois Marie Voltaire ve svém Filozofickém slovníku (Veselovský, 2005).

V 19. století doznává biologie značný rozmach především formulací vývojových teorií od Lamarcka až po Charlese Darwina. Darwin se kromě evoluční teorie také zabýval výrazovými prostředky a emocemi člověka a dalších živočichů. Jak přibývaly poznatky a hypotézy z oblasti psychologie, neurologie a evoluční biologie, docházelo k hlubšímu rozpracování jednotlivých aspektů chování, jako např. pohled na instinkty A. Spaldinga, kde autor uvádí, že se jedná o nahromaděné zkušenosti předchozích generací, a kritika této koncepce J. Lubbocka či C. L. Morgana. Morganův přínos pro etologii je částečně zastíněn jeho přínosem pro vznik srovnávací psychologie. Zasadil se hlavně o to, aby chování zvířat nebylo interpretováno výrazy charakterizujícími lidské city a jednání (Veselovský, 2005).

Společně s pokrokem ve všech oblastech vědy se rozvíjí i experimentální etologie, kdy už nejsou zvířata složitě pozorována v přirozeném či umělém prostředí, ale jsou zavedena do předem připravených modelových podmínek a biologové zkoumají právě reakci na tyto specifické faktory. Mezi experimentátory patřil např. Američan Edward L. Thorndike, který zkoumal inteligenci zvířecích druhů pomocí tzv. problémových klíček. Jeho poznatky a práce měly velký vliv na rozvoj tzv. americké školy etologie (Franck, 1996; Veselovský, 2005).

Etologie jako věda dosáhla největšího rozvoje v průběhu 20. století a dodnes se stále rozvíjí. V průběhu první poloviny 20. století došlo k významnému názorovému střetu v chápání chování živočichů. Škola evropská, která se opírala o specifické a přirozené chování určitého živočišného druhu a mezidruhový srovnávací přístup, představovaná Konradem Lorenzem a Niko Tinbergerem, dala vzniknout ve 30. letech 20. století moderní etologii jako samostatné zoologické disciplíně. Lorenz, Tinbergen společně s Karlem von Frischem za svůj přínos obdrželi v roce 1973 Nobelovu cenu (Veselovský, 2005).

Na rozdíl od evropské školy se v USA již ve dvacátých letech rozvíjel psychologický pohled na chování živočichů. V tomto pojetí zajímalo vědce chování živočichů v experimentálních podmínkách, a tedy mimo jejich přirozené prostředí, kde živočichy, jako

jsou např. potkan, myš nebo holub, využívali především jako zjednodušený model člověka. Celý tento psychologický a etologický směr dostal jméno behaviorismus, z angl. slova behavior = chování. Obě tyto školy se dnes navzájem ovlivňují (Veselovský, 2005).

V posledních desetiletích se etologie značně diferencovala do jednotlivých podoborů, od základní popisné etologie, přes experimentální etologii, ekologickou etologii a mnoho dalších. Dnes etologie využívá poznatků ze všech biologických oborů, psychologie, sociologie a mnoha hraničních oborů (Franck, 1996).

4.1.3 Definice a typy chování

Chování můžeme definovat jako odpověď či reakci na vnější nebo vnitřní podněty (Papáček, 1994), nebo jako přizpůsobovací schopnost zdravého organismu v jeho přirozeném prostředí (Franck, 1996).

4.1.4 Základní typy chování

Výchozí dělení chování do dvou základních skupin vychází z jeho původu, tedy chování vrozené a získané. U vrozeného chování je fyziologickým základem nepodmíněný reflex, kde se reflexní oblouk skládá z receptoru, centra reflexu a efektoru, které jsou pevně spojené. U získaného chování je fyziologickým základem podmíněný reflex, kdy je základní reflexní oblouk modifikovaný. Toto chování je projevem individuálního přizpůsobení, proto se někdy nazývá adaptivním chováním. Proces modifikace existujícího chování se nazývá učení. S výjimkou člověka toto získané, resp. naučené chování nepřevažuje nad chováním vrozeným (Alcock, 2013; Papáček, 1994; Veselovský, 2005).

Vrozené chování

Mezi základní typy vrozeného chování patří kineze, taxe a fixované vzorce chování. Kineze je nejprostší odpověď na podnět, kdy intenzita projevu závisí na intenzitě podnětu. Tento typ pohybového chování nalézáme nejčastěji u prvoků, kde se jedná o reakci na nepříznivé podněty. Při zesílení podnětu se pohyb prvoků zrychluje, při poklesu intenzity projevu se pohyb zpomalí, což vede k tomu, že prvok stráví maximální čas v příznivém prostředí. Takovým podnětem může být například vysoká koncentrace solí či zvýšené, resp. snížené pH. U obratlovců se takové pohyby uplatňují především při pohybu za pachem,

zvukem či světelným podnětem (Alcock, 2013; Breed a Moore, 2012; Papáček, 1994; Veselovský 2005).

Taxe (u Veselovského taxie) jsou přesnější prostorově orientované pohyby směrem k přicházejícímu podnětu a jsou na něj přísně vázané. Díky tomu je jejich projev různorodý. Patří sem například natáčení hlavy či ušních boltců za zvukem u savců, vkutálení vajec zpět do hnízda u husy velké (Papáček, 1994).

Nejsložitějším typem vrozeného chování jsou fixované vzorce chování, dříve označované termínem instinkty. Jedná se o složité vrozené vzorce chování, pro které je charakteristické centrální řízení, tedy že nejsou pouhým sledem reflexních dějů a objevují se v ontogenezi poprvé v celé složitosti. Tyto tzv. modální projevy na základě určitého programu koordinují pohyb svalů, při němž je plně zachována časová posloupnost jednotlivých částí či fází projevů a pohybů zúčastněných svalů. Tyto projevy jsou jednoznačné a druhově specifické. Pojem vrozený označuje v těchto případech skutečnost, že jsou tyto projevy v průběhu evoluce ustálené a geneticky fixované na úrovni neuromotorických struktur, které představují určité matrice či návody k pohybovým projevům (Veselovský, 2005).

Modální projevy se skládají z několika základních složek, které vyústí v konkrétní typ fixovaného vrozeného chování. V první fázi fyziologické příčiny vyvolávají motivaci, tedy tzv. vnitřní vyladění. Tyto fyziologické faktory mohou mít svůj původ ve vnitřním prostředí živočicha (prázdný žaludek vyvolávající pocit hladu, hladina pohlavních hormonů vyvolávající rozmnožovací procesy apod.) nebo mohou přicházet z vnějšího prostředí (například denní a noční periodicita). Motivace, resp. vnitřní vyladění vede k další fázi tzv. apetenčního chování. V této fázi se živočich snaží nalézt podnět, který uspokojí jeho motivaci, přičemž ostatní podněty jsou nervovou soustavou filtrovány (Byers, 2013; Veselovský, 2005).

V případě, že se v této fázi setká živočich se spouštěcím signálem (optickým, zvukovým, pachovým atd.), dojde ke konečnému jednání. Spouštěcí signál musí dosáhnout určité intenzity, aby došlo k vlastnímu spuštění konečného chování. Například kořist musí být dostatečně blízko predátorovi, samci ptáků musí být dostatečně zdatní a zbarvení, aby se s nimi byla samička ochotná spářit apod. (Veselovský, 2005).

Pokud se klíčový podnět, spouštěč konečného jednání, neobjeví včas nebo nedosáhne prahové hodnoty, pak se apetenční chování stupňuje a prahová hodnota se snižuje. Vyhladovělá šelma pak může zaútočit i na kořist, která je v takové vzdálenosti, kdy by za normálních podmínek neútočila, nebo zaútočí na kořist, která je nepřiměřeně velká oproti standardní velikosti kořisti (Papáček, 1994; Veselovský, 2005).

Typy fixovaného vrozeného chování (instinktivního chování)

V odborné literatuře se objevují různá schémata dělení typů vrozeného chování. Pro potřeby této práce bylo převzato dělení z publikace *Zoologie* (Papáček, 1994) z důvodu její běžné dostupnosti pro středoškolské studenty a také z důvodu logické struktury, kterou lze využít při konstrukci záznamového archu a zpracování etogramu.

Chování podmíněné látkovou výměnou

Do této skupiny patří všechny vzorce chování, které souvisí s příjmem a výdejem látek živočicha. Jedná se tedy o chování spojené s příjmem potravy, pitím, dýcháním a vylučováním (Papáček, 1994).

Potravní chování patří mezi nejlépe prozkoumané projevy. Řadí se sem získávání potravy společně s jejím vyhledáváním, vlastním získáváním a její konzumací, ať už se jedná o lov kořisti dravců či šelem, či jen filtrace planktonu u ryb a kytovců. Patří sem také ukládání zásob potravy do „spižíren“ např. u veverkovitých či vyplňování lícních toreb u křečků (Papáček, 1994).

Rozmanité jsou druhově specifické způsoby lovu. U jednotlivých druhů se mohl společně se sociálními skupinami rozvinout lov ve smečkách (například u hyenovitých) nebo solitérní lov u gepardů a celé řady dalších šelem. Zajímavé jsou i nové poznatky o lovu varanů komodských, kdy několikrát pokousají kořist, při čemž se do rány dostanou bakterie z jejich ústní dutiny. Skupina varanů pak trpělivě čeká, až se infekce dostatečně rozšíří a kořist oslabí. Energeticky ekonomické jsou potom projevy spojené s mrchožroutstvím, kde se celá řada savců a ptáků specializovala na konzumaci mršin (Attenborough, 2009; Breed a Moore, 2012; Veselovský, 2008).

Kromě aktivních způsobů získávání potravy můžeme u ryb, obojživelníků a některých plazů pozorovat i lákání kořisti, například d'asovité mořské ryby lákají pomocí výběžku hřbetní ploutve - ilicia, které u hlubomořských dokonce svítí. Žába rohatka brazilská láka

kořist chvěním nejdelších prstů zadních nohou a vodní želva kajmanka dravá láká kořist na červovité výběžky svého jazyka. Nejzajímavější je samozřejmě používání nástrojů při získávání potravy u primátů či u ptáků, které ovšem patří do skupiny získaného chování (Veselovský, 2005).

U býložravých obratlovců můžeme pozorovat specifické projevy chování při získávání plodů či jiných částí rostlin a hub. Typickým příkladem je přežvýkavost, kdy přežvýkavci shrnují potravu jazykem a pohybem hlavy ji uškubnou. Někteří býložravci, jako například koně, používají pro příjem potravy pohyblivý pysk. Ptáci, jako např. berneška rodu *Branta* či husa labutí, mají přizpůsobený zobák uždibování rostlinné potravy. Žirafy využívají při získávání potravy dlouhý svalnatý jazyk, podobně jako sloni využívají chobot. Někteří savci a ptáci se specializovali na získávání nektaru některých rostlin, patří sem například kolibříci, papoušci, strdimilové a ze savců possum medosavý či vakoplšík rodu *Acrobates*. Dalšími projevy spojenými s příjmem potravy jsou metody úpravy potravy při požívání, a to buď odtrhávání částí, vykusování či ohlodávání, nebo polykání větších kusů v celku atd. (Veselovský, 2005).

Do potravního chování patří také pití, stejně jako v předchozím případě, vyhledávání zdroje vody a její přijímání. Suchozemští obratlovci vodu buď sají (kopytníci, holubi), olizují (kočkovité šelmy), nebo ji nabírají do tlamy, případně zobáku a nechávají stékat do jícnu změnou polohy hlavy. U chobotnatců můžeme pozorovat pití pomocí chobotu, do kterého nasávají vodu (až 20 litrů) a tu pak vypouštějí do tlamy. U pouštních obratlovců dochází také k častému využívání sražené vody na povrchu těla, např. u zmije útočné (Veselovský, 2005).

Dalším typem chování podmíněného látkovou výměnou je dýchací chování, u většiny živočichů se jedná o prosté reflexy, ale zajímavé jsou projevy u druhotně vodních obratlovců, jako jsou například tuleň a kytovci, kteří se pravidelně vynořují pro nadechnutí. Zajímavé je, že u tuleňů dochází k instinktivnímu vyplouvání k hladině i v průběhu spánku, a to bez nadechnutí (Papáček, 1994).

Určité vzorce chování se uplatňují i při vylučování, tedy kálení a močení u suchozemských obratlovců. Někteří vylučují na libovolném místě (někteří savci a všichni ptáci) jiní mají vyvinuty mechanismy kálení na specifických místech, například sociálně žijící hlodavci kálejí a močí do společných záchodů či kočky, které kálejí a svůj trus

zahrabávají do písčité půdy. Kromě druhových rozdílů ve vylučovacím chování můžeme také pozorovat pohlavní rozdíly, kdy například samci psovitých šelem zvedají typickým způsobem zadní nohu. Často je kálení a močení spojeno také se zanecháváním specifických pachových látek – tedy se značkováním teritorií u psovitých a kočkovitých šelem (Veselovský, 2005).

Ochranné a obranné chování

Ochranné chování jsou projevy, které chrání živočicha před nepříznivými abiotickými faktory prostředí či před příslušníky vlastního či cizího druhu. Jedná se především o termoregulační chování, které má v živočišné fyziologii jednu z nejdůležitějších funkcí. Pomohla živočichům osídlit rozlehlá území na celém povrchu planety. Z hlediska termoregulace rozdělujeme živočichy na homoiotermní – menší skupina živočichů, udržující stálou teplotu těla, prostřednictvím metabolických procesů, a poikilotermní – širší skupina živočichů, jejichž teplota těla kolísá podobně jako teplota okolí. Analogicky jsou dnes používány termíny ektotermní (závislí na teplotě okolí) a endotermní (udržující stálou teplotu) (McFarland, 2006; Veselovský, 2005).

Z hlediska výkyvů teploty patří do této skupiny chování skrývání se před sluncem u endotermních živočichů (ptáci, psovité šelmy apod.) nebo naopak slunění a vyhřívání plazů. Mezi nejzajímavější etologické adaptace patří letní spánek (estivace) a zimní spánek (hibernace). Při hibernaci a estivaci dochází ke zpomalení metabolismu a celkovému útlumu organismu, který má za úkol ochránit živočichy před vysokou nebo naopak nízkou teplotou. V souvislosti s rozdíly teplot se vyvinuly u živočichů také odlišné biorytmy, kde živočichové v teplých a suchých oblastech aktivují především na přelomu dne a noci a živočichové v mírných oblastech především přes den (Veselovský, 2005).

U savců a ptáků se také při reakci na chlad uplatňuje svalový třes, který spouští termogenezi právě ve svalech. Naopak při reakci na přehřátí se uplatňují mechanismy odpařování vody z povrchu těla, ochlazování ve vodě, plicní ventilace (především u ptáků), sálání celým povrchem těla či jen jejich částí tzv. tepelná okna, jako např. na hrudníku a břiše u psovitých šelem (Veselovský, 2005).

Jako ochrana před ostatními povětrnostními vlivy jako je déšť, sníh, proudění vody a vzduchu apod. slouží u mnoha taxonů živočichů tvorba nor v zemi (hlodavci) či ve sněhu

(tetřivci a bělokurové) či listů a větviček (ježci), hnízd (ptáci), které si živočichové aktivně vytvářejí, či využívání přirozených přírodních bariér a členitostí terénu jako například jeskyně pro přezimování u netopýrů (Veselovský, 2005).

Při ochranném chování před příslušníky téhož či jiného druhu se uplatňuje především aktivní ochrana – útek. Jedná se o instinktivní chování, při němž je spouštěcím mechanismem (a zároveň i vypínacím) překročení útekové vzdálenosti, tj. nejkratší vzdálenosti, na kterou zvíře nechá přiblížit nebezpečný podnět, než začne prchat. Úteková vzdálenost je druhově velmi variabilní a specifická a u zvířat chovaných v zajetí je značně modifikována habituací (Veselovský, 2005).

Kromě aktivních ochranných existuje celá řada pasivních projevů. Například strnutí či přitisknutí k zemi u srnců a zajíců, případně thanatóza, tedy tzv. „stavění se mrtvým“ u užovky obojkové. Mezi známější projevy aktivní ochrany pak patří autotomie, tedy odvrhnutí části těla, za účelem odlákání útočnicka. V tomto případě se odvrhnutá část těla (končetina či ocas) pohybuje, aby spíše upoutala pozornost útočnicka. Schopnost autotomie je typická pro živočišné druhy s určitou schopností regenerace tělních částí, tedy například u ještěrek, u vyšších obratlovců ji nepozorujeme (Papáček, 1994).

Obranným chováním v etologii rozumíme aktivní projevy, které mají za úkol bránit živočichy před nebezpečím. Rozlišujeme zde varování a obranný útok. Varovné signály jsou druhově opět velmi variabilní a specifické, mezi nejznámější varovné signály nejen směrem k příslušníkům vlastního druhu patří u ptáků varovné zvukové projevy u sojek či kosů. Kromě zvukových signálů se může jednat i o optické signály, jako je „zrcátko“, tedy bílá skvrna pod ocasem vysoké zvěře (Veselovský, 2005).

Varovné signály mohou také směřovat směrem k útočícímu nebo ohrožujícímu jedinci. Takové signály potom patří spíše do skupiny komunikačního chování a jedná se například o změnu postoje (vypnutí těla a naježení srsti u koček, což má za následek zvětšení obrysu těla), mimiky (cenění zubů u šelem), postavení uší, vrčení (savci), křik či syčení (plazi a ptáci). Pokud nebezpečí trvá či se agresor přibližuje dále, přechází varování v hrozbu a posléze v napadení, tedy útok nebo obranný útok. Pro tento účel využívají obratlovci zuby, drápy, rohy či parohy v kombinaci s rozmanitými způsoby zacílení útoku. Obranný útok je speciální formou útoku, který má na malou chvíli odvrátit pozornost útočnicka a poskytnout tak oběti čas k útěku. Typickým příkladem je jakýkoliv malý hlodavec, který nás kousne při

uchopení do ruky, tj. při překročení útěkové kritické vzdálenosti, a má vést k uvolnění hlodavce a umožnit mu útěk (Veselovský, 2005).

Komfortní chování

Jedná se o projevy, které souvisí s čištěním těla a tělního pokryvu. Udržují v dokonalé kondici a čistotě povrch těla a tím i jeho schopnost odolávat okolním nepříznivým podmínkám. Právě funkčnost tělního pokryvu jako ochranné vrstvy se zvyšuje úměrně tomu, jakou péči jí živočich věnuje. Díky tomu odolává živočich povětrnostním podmínkám, srážkám, a především ektoparazitům, kteří mohou velmi významným způsobem snižovat fitness jedince a svým působením také zvýšit riziko přenosu nebezpečných chorob. Komfortní chování dělíme do tří skupin: 1) čištění pomocí zobáku, prstů, kartáčků či drápů, 2) čištění vodou, bahnem, prachem a sluněním, 3) čištění jiným jedincem (Manning a Dawkins, 2012; Veselovský 2005).

U ptáků je nejčastější způsob urovnávání peří a jeho čištění pomocí zobáku. Správná poloha ptačího peří je totiž velmi důležitá především při letu, kde je nutné udržovat dokonalý tvar ptačího křídla. Mimo to také ptáci používají zobák pro roztírání olejovitého sekretu z kostrční žlázy a impregnaci peří. Kromě zobáku využívají ptáci drápy k drbání na hlavě. Drbání pomocí končetin je známé také u celé řady savců (kočkovité a psovitě šelmy), někteří savci, jako např. medvědi, využívají k drbání nepřístupných míst stromy nebo skalní výběžky (Veselovský, 2005).

Péče o srst u savců nezahrnuje pouze drbání, ale také čištění pomocí jazyka (u kočkovitých šelem) či sociální péče o srst a povrch těla – allogrooming, známý především u primátů (analogicky allopreening u ptáků). Savci se nejčastěji čistí lízáním či prokusováním chrupem. Někteří savci jsou dokonce vybaveni speciálními čistícími útvary na končetinách, které ke škrábání přímo slouží. Klokani a jiní vačnatci mají na zadní noze dva čistící drápky, podobné drápy nalezneme u bobrů na druhém prstu zadní nohy. Lemuři využívají k čištění srsti „zubní hřebínek“, tvořený dvěma stejně dlouhými řezáky společně se špičáky. I šelmy využívají své špičáky k čištění, zejména psovitě. Zuby taktéž využívají koně, zebry a osli. Žirafy využívají pro čištění nozder a očí dlouhý jazyk (McFarland, 2006; Veselovský, 2005).

Péče o tělní pokryv zahrnuje samozřejmě také koupání ve vodě, a to jak u ptáků, tak i u savců. Pozemní ptáci se koupou v mělkých vodách, na rozdíl od vlaštovek či fregatek,

kteře se koupou přímo za letu. Po koupání samozřejmě následuje sušení a úprava per do dokonalé polohy. U savců je sušení často doprovázeno vytíráním mokře srsti do trávy, prachu nebo písku. Ptáci žijící v suchých oblastech si vodní koupel nahrazují tzv. popelením, jedná se pěvce, kurovitě, pštrosy atd. Popelení se většinou odehrává v prohlubni, kde pomocí hlavy nahazují prach na celé tělo a oklepáváním ho opět shazují. Prach odstraňuje z peří nadbytečné výměšky žláz a ektoparazity, především všenky. Písek a prach také k podobným účelům využívají chobotnatci, kteří jej pak pomocí chobotu rozhazují po těle či se drbou ulomenou větví na místech, kam chobotem nedosáhnou (Veselovský, 2005).

U velkých savců je časté tzv. bahnění nebo bahenní lázně. Setkáme se s nimi u prasat, hrochů, nosorožců, turů, jelenů a slonů. Vrstva bahna, kterou takto na sebe nanosí, po zaschnutí funguje jako krunýř, chrání tělo před parazity, především bodavým hmyzem, a zabraňuje střechkům klást vajíčka na obnaženou kůži (Papáček, 1994; McFarland 2006).

U celé řady šelem se setkáme s tzv. parfémováním, tedy jednoduše vyválním se v exkrementech jiných zvířat, ale i v některých bylinách či mršinách. Morris (1991) považuje tyto projevy za maskování pachu vlastního těla a usnadnění při lovu kořisti.

Kromě péče o povrch těla a jeho pokryv patří do skupiny komfortního chování i projevy jako protahování a zívání, se kterými se setkáme u většiny obratlovců a které je vyvoláno metabolismem organismu (Papáček, 1994).

Rozmnožovací chování

Tento typ chování patří k nejvýznamnějším životním projevům živočichů, neboť zajišťuje pokračování živočišného druhu v dalších generacích. Rozmnožovací chování můžeme rozdělit do základních částí dle časové posloupnosti jednotlivých projevů chování. Jedná se o námluvy, tedy tzv. epigamní chování, vlastní kopulaci, péči o snůšku vajec a na závěr péči o potomstvo. Tyto základní rozmnožovací projevy zajišťují nalezení a poznání vhodného partnera (stejněho druhu a populace, se znaky vysoké zdatnosti atd.), zajištění správného vývoje vajíček, zárodků a posléze i mláďat, což zvyšuje jejich šanci na přežití. Tyto projevy náležejí do tzv. partnerského podsystemu chování (Barnard, 2004; Veselovský, 2005).

Pro spuštění epigamního chování, tedy chování předcházejícího kopulaci a vlastnímu rozmnožování, musí být splněny základní fyziologické podmínky, jako jsou hladiny

hormonů u samic, řídící říji – estrus. Jejich vylučování je u obratlovců často vázáno na určité roční období, v souvislosti s dobou osvětlení a teplotou apod. Typickým příkladem je říje jelenů na podzim a hnízdění ptáků na jaře (Veselovský, 2005).

V případě spuštění fyziologického mechanismu nastává v další fázi vyhledávání partnera. U většiny tvorů má až na některé výjimky hlavní úlohu samec, který využívá několik typů lákadel, jako jsou například optická, akustická a pachová lákadla, či velmi zajímavý způsob lákání partnera na dar. S optickými lákadly, které spočívají s pokyvováním hlavy s nadmutým hrdelním lalokem (často pestře zbarveným zbarveným), se setkáme např. u plazů. U ptáků se samec partnerce často dvoří nápadnými pohyby, přičemž předvádí svůj svatební šat, tedy ukazuje kvalitu svého tělního pokryvu, na kterém se odráží jeho celková fyziologická zdatnost a zdraví. Tyto pohyby a tance jsou často doprovázeny typickými zvukovými signály. Tučňák patagonský demonstruje při vstupu do kolonie svůj oranžový krk, albatrosi rodu *Diomedea* se specifickým způsobem obcházejí s roztaženými křídly. Zřejmě vrcholu v barvě a jemné struktuře svého šatu dosahují rajky společně i s vedlejšími projevy rozmnožovacího chování. Rajka šestiperá si nejdříve v pralese upraví místo, zbaví ho větviček a listů a až poté předvádí svůj složitý tanec (Breed a Moore, 2012; Veselovský, 2005).

Letové produkce využívají pro své námluvy i kolibříci. Samci se staví na větvích proti slunci, aby na jejich peřích vynikly ornamenty, které mají upoutat samici. Poté samec vzlétne a po provedení několika leteckých manévřů se opět posadí. Posléze se mu podaří samici přilákat, ale často ji ještě agresivními projevy odežene a tyto námluvy se několikrát opakují, až si na sebe partneři zvyknou a následně společně vzlétnou a synchronizovaně opisují ve vzduchu kličky a obraty. Teprve potom dochází k páření (Veselovský, 2005).

Optická lákadla mohou být ale také abstraktní, jako jsou tzv. loubí u lemčů. Nejedná se o hnízdo, ale o stavbu, která má za úkol nalákat samici. Přičemž složitost a pestrost loubí je tím vyšší, čím je pestrost druhu lemčíka menší. Loubí není nikdy hotové a samec ho neustále obnovuje a upravuje. Dále u svého loubí zpívá, a když se objeví samice, dochází k tanci, při kterém samec ukazuje jednotlivé předměty svého loubí a láká samici posléze i svými pery do tunelu, kde dojde ke kopulaci, po které lemčík loubí upraví (Veselovský, 2005).

U savců se také uplatňují optické signály, jako jsou například imponující postoje samců u antilop, buvolců a pakoňů. Využívají taktéž mimiku, tzv. říjný obličej divokých ovcí a koz. Akustické signály patří mezi účinnější u živočichů, kteří žijí v dalších vzdálenostech od sebe a nemohou ihned zareagovat na optické signály. V době říje pak mohou především samci vydávat různé akustické signály, kterými lákají samice. Patří sem troubení jelenů, bučení skotu, ostré volání gepardů a infrazvukové signály slonů. Nejpestřejší a nejrozsáhlejší jsou akustické signály u ptáků, které jsou doprovázeny často optickými lákadly a u každého druhu jsou vysoce specifické. Tato specifická napomáhá rozlišení právě jedinců jednotlivých druhů a populací při hledání partnerů (Byers, 2013; Veselovský, 2005).

Pachové signály převládají především u savců a jejich význam je zejména teritoriální a komunikační, ale hrají také významnou roli při rozmnožování. Právě dobře rozvinutý čich savců umožňuje rozlišit v pachových značkách fyziologický stav partnera a jeho připravenost k rozmnožování. Takto analyzují moč říjné samice například sloni. Nejenže čich umožňuje rozpoznat fyziologický stav, ale i genetickou příbuznost zvoleného partnera (Byers, 2013; Veselovský, 2005).

Specifický způsob lákání pozorujeme u rybáků, kteří lákají tzv. na dar, který představuje ulovená ryбка, nebo u rehků samotné hnízdo. Pomocí hnízd si namlouvají samice také afričtí snovači, přičemž jejich úspěšnost závisí na rychlosti dokončení hnízda a jeho dokonalosti. Samice si vybírá partnera právě podle něj (Veselovský, 2005).

U celé řady ptáků se objevuje tzv. skupinový tok několika samců na určitém místě – tokaništi či aréně. Typické jsou tyto projevy u tetřívka obecného. Podobný společenský tok pozorujeme i u kachen divokých, je spojený s celou řadou typických projevů, jako koketování a zasnuby (Veselovský, 2005).

V průběhu námluv se může objevit u obratlovců i tzv. rivalský podsystém chování, který zajišťuje rovnoměrné rozdělení jedinců téhož druhu v obývaném prostoru. Souvisí především se značkováním a obhajováním teritorií, spojenými s hrozbami vedoucími často až k útokům zaměřeným na příslušníky téhož druhu. Tímto způsobem obhajují říjiště savci a tokaniště ptáci. Cílem tohoto podsystému není usmrtit soupeře, ale ukázat svou převahu a zdatnost (Papáček, 1994; Veselovský 2005).

Po námluvách následuje kopulace a později vývoj zárodků. U většiny obratlovců se samec a samice po páření oddělí a samice je odkázána sama na sebe. Často se ale objevují i jiné formy heterosexuálních svazků, jako je například kooperativní monogamie u ptáků, kde jsou rozděleny úlohy obou partnerů při péči o mláďata. Monogamie nezvyšuje jenom tělesnou zdatnost mláďat, ale i tělesnou zdatnost obou partnerů, kdy se samec při krmení samice podílí na vysezení vajec apod. I přes monogamní založení některých druhů dochází i zde k rozpadání svazků, kdy hlavní příčinou bývá neúspěch při hnízdění (Veselovský, 2005).

Polygamie je méně častá (u ptáků pouze 3 % druhů) a jedná se o svazek složený buď z více samců, či více samic. S polygynií (samec se páří s více samicemi) se setkáváme u goril, koní Převalského a dalších kopytníků. Polyandrie (samice se páří s více samci) díky zapojení více samců zvyšuje výsledek rozmnožování, navíc si samice po eventuální ztrátě partnera nemusí hledat nového. Je známá především u tropických ostnáků, severských lyskonohů apod. Polygynadrie nebo kooperativní polyandrie představuje svazek několika samců a samic, kteří se vzájemně páří a vytvářejí skupinu, která se stará společně o potomstvo. Příkladem je slípka tmavá, slípka tasmánská a datel sběrač (Veselovský, 2005).

Poslední, tzv. pečovatelský podsystém chování souvisí s projevy péče o mláďata, která se u některých druhů obratlovců rozvinula na různých úrovních. U řady živočichů se vůbec toto chování nevyskytuje, jako například u převážné většiny druhů ryb a obojživelníků. Rodičovské či pečovatelské chování patří k nejsložitějším projevům instinktivního chování. Jeho úkolem je zajistit přežití potomků pomocí rodičovských investic, k nimž patří ochrana (stavba hnízd a úkrytů), krmení a cvičení či učení (například učení lovu u lišek). Kromě základních projevů rodičovského chování se zapojují i další zajímavé projevy, jako je nepotismus, tedy podpora pokrevních příbuzných, který můžeme pozorovat u břehulí říčních. Přednost má ale u většiny živočichů vždy vlastní potomstvo (Papáček, 1994, Veselovský, 2005).

Rodičovská péče u ptáků je pestrá a zajímavá. Po konstrukci hnízda sem náleží samozřejmě sezení na vejcích, které zajišťuje stálou teplotu a vlhkost, důležitou pro správný vývoj embryí. U dravců, sov a zoborožců sedí na vejcích především samice, u pštrosů, emuů a kasuárů se starají o snůšku samci. Hromadně, tedy střídavě se o vejce starají pěvci, tučňáci a mnoho dalších. Po vývoji ve vejci následuje líhnutí, které je pro mláďata složité, a tak

rodiče např. u papoušků mládřatům pomáhají. Pro krmivé ptáky je velmi důležité následné krmení a ochrana mládřat, u nekrmivých ale rodiče také někdy pomáhají s vyhledáváním potravy. S krmením mládřat u ptáků velmi úzce souvisí hnízdní parazitismus, který se vyvinul u kukaček (polovina druhů), snovače kukaččího či poláka amerického. Celkem asi 1 % ptáků svěruje svá vejce do hnízd jiných druhů. Mládřata kukaček se vylíhnou rychleji než mládřata hostitelů, vylíhlá kukačka pomocí zad vyhází z hnízda nevylíhlá vajíčka. Hlasem a zbarveným zobákem pak stimuluje krmící chování u rodičů. Hnízdní parazitismus má i svá omezení, někteří ptáci cizí vejce rozpoznají a zlikvidují, anebo narozená kukačka není schopná přijímat potravu (např. natrávená semena), kterou jí přinášejí adoptivní rodiče, jelikož systém chování se u rodičů nemění ani v případě krmení jedince jiného druhu (Kilner, 1999; Papáček, 1994; Veselovský, 2005).

U savců je rodičovská péče dána přímo jejich biologickou charakteristikou, tedy produkcí mléka a následně krmením, tedy kojením, mládřat. Díky péči matky a mateřskému mléku mohou pak mládřata velmi brzy soutěžit o zdatnost v konkurenci s ostatními jedinci. Na druhou stranu laktace prohlubuje závislost mládřete na matce, což je vyváženo jeho rychlým růstem a vývojem. Matky savců nejenže mládřata krmí, ale také ochraňují. Při ohrožení je typicky přenášejí do úkrytů (šelmy, hlodavci a hmyzožravci) nebo je nosí na svém těle, jako například u jihoamerických opic na zádech či mládřat úzkonosých opic na bříše. U sociálně žijících savců jsou mládřata tolerována většinou jedinců a často se zde uplatňuje i systém pomocných vychovatelů (Veselovský, 2005).

I když je péče o mládřata typická především pro ptáky a savce, setkáme se s obdobnými projevy i u ryb, obojživelníků a plazů. Většina zástupců těchto tříd obratlovců se o své potomstvo nestará vzhledem k velkému počtu produkovaných vajíček při rozmnožování. U ryb se setkáme často s péčí o vajíčka, jako například u mečitek rodu *Pholis* či u sumce rodu *Aspredo*, který si jikry nalepí na povrch těla, kde rostoucí pokožka jikry přeroste, a dochází tak ke kožní inkubaci vajíček. U mořských koníků se setkáme s vývojem vajíček v břišním vaku samce. Setkáme se také s vývojem jiker v žaludku či v upravené spodině dutiny ústní, jako například u tlamovců (Veselovský, 2005).

U obojživelníků se setkáváme s péčí o potomstvo především u žab. Samec ropušky starostlivě si omotává šňůry oplozených vajíček okolo nohou a stará se o ně, dokud se z nich nevylíhnou pulci. O snůšku se starají i jihoamerické pralesničky, kdy ji při oplození samec

a posléze samice až do vylíhnutí zvlhčují. Po vylíhnutí pulců je samice přenáší do vody a následně krmí (Byers, 2013; Veselovský, 2005).

U plazů je péče o potomstvo redukována pouze na vyhledávání vhodného místa pro ukrytí snůšky. Hlídaní snůšky je typické pro některé gekony ale především pro hady, jako například kobry rodu *Naja*, a u kraje, u nichž samice obtáčí snesená vejce a inkubuje je zvýšenou teplotou těla, kterou dosahuje rytmickými stahy svaloviny. Typická je také inkubace krokodýlích vajec, kdy samice hlídá vejce a reaguje na hlasy mlád'at a po jejich vylíhnutí hnízdo rozhrabe a jednotlivě je přenáší do vody, kde je ještě určitou dobu hlídá. Mlád'ata aligátorů severoamerických se zdržují v blízkosti své matky až tři roky (Veselovský, 2005).

Sociální chování

Jedná se o projevy, které vyplývají ze styku dvou a více jedinců či ze života jedinců ve skupinách. Nepatří sem pouze pozitivní chování, které se vyznačuje snahou aktivně pomoci druhému jedinci, ale i vzájemná agresivita, která může vést i k usmrcení jednoho z jedinců (Papáček, 1994).

Skupiny, které živočichové vytvářejí, mohou dosahovat různé úrovně těsnosti. Volnými a nejjednoduššími skupinami jsou agregace, což je seskupení i více druhů na základě ekologických faktorů prostředí. Například seskupování živočichů u napajedel. Těsnější skupinou jedinců téhož druhu je societa, kde mezi jedinci existují vzájemné vztahy a často i projevy sociální hierarchie. Ve volné societě mohou jedinci opouštět takto vzniklou skupinu a zase se k ní navracet, typicky se jedná o stáda kopytníků či hejna ryb a ptáků. V těchto případech se spojují jedinci především kvůli ochraně před predátory. Uzavřená societa funguje jako organismus vyššího řádu, jedinci nemohou existovat samostatně a nemohou se ani začlenit do jiné skupiny. Nejčastěji tomu brání pachové značky či znalost jedinců navzájem. U malých societ, čítajících několik desítek jedinců se uplatňuje také hierarchické pořadí. Těsnější society vznikají nejčastěji za účelem získávání potravy, jako je vysoce rozvinutý systém lovu u psovitých šelem, ochrany jedinců, a to aktivní obrana či útok nebo pasivní stavba úkrytů. Produktem sociálního chování je tedy zvyšování zdatnosti jedinců ve skupině (McFarland, 2006; Veselovský, 2005).

Do sociálního chování řadíme teritoriální chování, kdy si skupina vymezuje vlastní omezenou oblast, kterou hájí oproti cizím jednotlivcům a skupinám a aktivně jim zabraňuje ve vstupu. Ke klasickými projevům patří pachové značkování, typické zejména pro savce, pomocí moči, trusu, slin či výměšků žláz na různých částech těla. Z optických signálů se jedná především o imponující postoje na vyvýšených místech u antilop. Akustické značení teritorií jako zpěv a křik ptáků pozorujeme i u mnohých savců (např. vřešťanů, ploutvonožců, orangutanů atd.). Zvukové značky byly pomocí speciálních mikrofonů zjištěny i u ryb a typické jsou také pro obojživelníky a z plazů pro gekony. U ryb dochází také k významnému elektrickému vyznačování teritoria, k čemuž využívají modifikovanou svalovinu. S tímto způsobem vyznačování teritoria se setkáme např. u paúhoře elektrického či u afrických rypounů (McFarland, 2006; Nelson, 2015; Veselovský, 2005).

Dalšími projevy sociálního chování jsou jednotlivé způsoby kontaktu dvou jedinců. Švýcarský zoolog Hediger (1963) rozděluje živočichy podle míry snášenlivosti dotyků na distanční, pro které je tělesný dotyk nepříjemný, a kontaktní, pro které je tělesný dotyk snesitelný, či ho dokonce vyhledávají. Mezi distanční živočichy patří vlaštovky, jiřičky, špačci, plameňáci, přežvýkavci. Mezi kontaktní živočichy patří prasata, hroši, většina poloopic a opic, papoušci. Existují zde i typy přechodné, jako například australská zebříčka, kdy samci sedí vždy odděleně a samice s mláďaty strpí tělesný dotyk (Veselovský, 2005).

U malých skupin se často projevují vzorce chování spojené s udržováním hierarchické struktury. U slepic se projevuje tzv. klovacím pořádkem u ostatních živočichů, např. vlků, rozvrstvením jednotlivců do skupin od nesilnějšího a dominantního jedince *alfa*, přes další jedince, až k poslednímu stojícímu v žebříčku – *omega*. Tento systém je vzácný. Často se na řízení skupin podílí více dominantních jedinců a postavení v rámci hierarchie se postupně mění. Projevy udržování hierarchické struktury se mohou projevovat jako souboje u ovcí, vytlačování mladších samců starším u primátů, mimické a postojové prostředky u psovitých šelem (de Waal, 1982; Schejelderup-Ebbe, 1935).

Komunikace

Jedná se o všechny projevy, které souvisejí s předáváním a příjmem informací jak mezi jedinci téhož druhu, tak i mezi druhy navzájem. Jak bylo zmíněno výše, jednotlivé signály využívají živočichové k vyznačování teritorií pomocí jednotlivých typů signálů, komunikace

u živočichů však není omezena pouze na vymezování teritorií, ale je široce rozmanitá (Papáček, 1994; Veselovský, 2005).

Prostředky dorozumívání můžeme rozdělit do následujících skupin: chemické, hmatově mechanické, akustické a optické. Tyto prostředky jsou často využívány ve vzájemných kombinacích a jejich distribuce také u daného druhu závisí na míře schopnosti rozeznávání daného signálu (Veselovský, 2005).

Chemické signály jsou u obratlovců nejčastěji registrované pomocí čichu, (méně pak chuti) proto jsou často označovány jako signály pachové, kde nejvýznamnější skupinou chemických informačních molekul jsou feromony. Pachové signály se uplatňují např. u kaprovitých ryb, kdy jejich poraněná kůže produkuje feromon, který funguje jako poplašná zpráva, a ostatní ryby se rozprchnou (tzv. konfuzní efekt). Nejvýznamnější je pachová signalizace u savců. Ti pomocí ní vymezují svá teritoria, ovlivňují sociální život. Velkou roli hraje především chemická komunikace v období rozmnožování, kde pomocí chemických signálů mohou jedinci rozeznat dobu vhodnou pro páření (Veselovský, 2005).

Hmatově mechanické signály zahrnují přímé kontakty mezi jedinci kontaktních druhů. Běžně se u ptáků a primátů vyskytuje allopreening (papoušci) či allogrooming (primáti), kde se pomocí dotyků a komfortního chování upevňují sociální vztahy ve skupině. Papoušci tyto projevy často doplňují i dotykem zobáků a jazýčků. Kromě kontaktu se také u ptáků uplatňuje vibrace či pleskání křídel a per, jako například u holubů, jeřábců atd. Tyto signály přecházející do akustické oblasti využívají buď při označování teritorií, nebo při toku. Hmatově mechanické signály také umožňují jedinci získávat informace prostřednictvím povrchu těla o okolním prostředí (McFarland, 2006; Veselovský, 2005).

Akustické signály jsou dominantním způsobem dorozumívání především u ptáků, ale hojně se s nimi setkáme i u savců, některých plazů, obojživelníků, a dokonce i ryb. U ryb se setkáváme se zvukovými signály například u bubnujících ryb rodu *Umbrina* a *Scianea*, jejichž silné hlasy jsou slyšitelné až z hloubky 18 metrů. Kromě těchto ryb se setkáváme i s rybami jako jsou bručouni či sapíni, kteří vydávají cvakavé zvuky, pravděpodobně kůstkami pletence prsních ploutví, podobně jako ostenci. Známé jsou akustické signály a hlasové projevy žab, které jsou často zesilovány pomocí rezonančních vaků či blanitých bubínků. Účinnost těchto signálů se často zvyšuje hromadným vyluzováním, jaké známe například u skokanů rodu *Rana*. Nápadné jsou také hluboké hlasy ropuch či silné skřehotání

rosniček. U plazů se akustickými projevy vyznačují především gekoni (např. gekon obrovský), kteří svým hlasem lákají samice a vymezují jím své teritorium. Kromě hlasových projevů se u plazů setkáme také s typickými projevy, jako je syčení či chřestění koncových článků těla chřestýše (Veselovský, 2005).

Hlasové projevy ptáků rozlišujeme velmi zhruba na volání a zpěv. Volání je krátký hlasový projev, pomocí kterého ptáci vyjadřují varování, bolest, prosbu o potravu anebo si uvědomují přítomnost druhých jedinců v hejně. Zpěv je pak delší hlasový projev s opakujícími se motivy a frázemi, který ptáci uplatňují především při teritoriálním chování, ale i při námluvách, volání mládřat (tzv. hlas osamělosti), trylek mládřat značící ospalost a únavu apod. Kromě hlasového ústrojí – syrinx, využívají ptáci také často rezonančních struktur, jako jsou rozšířené jícnu u holubů, bukačů a pštrosů, hrdelní vaky u dropů i samotné vzdušné vaky. Kromě hlasových projevů se setkáváme i s instrumentálními projevy. Tyto jsou prováděny jinými částmi těla než hlasovým ústrojím. Jedná se například o klapání zobáků čápů nebo zvuk vznikající třením ocasních per u bekasin (Kroodsma a Miller, 1996; Veselovský, 2005).

Zvukové prostředky savců jsou na rozdíl od ptáků rozmanitější, především ve svém rozsahu. Savci využívají pro svou komunikaci zvuky o daleko vyšší kmitočtu než 16-20 000 Hz (v tomto rozsahu vnímají zvuky i ptáci). Vyšší zvuky vnímají psovitě šelmy a někteří hlodavci jsou schopni vydávat a vnímat zvuky o 80 kHz, což bylo dokázáno u syslů, kteří tyto zvuky využívají pro varovné signály neslyšné pro predátory. Vrchol zvukového kmitočtu dosahují netopýři (100 kHz), kteří využívají tyto zvuky k echolokaci, a kytovci (přes 200 kHz) a naopak nejnižší kmitočty využívají pro svou komunikaci sloni s infrazvukovou komunikací o kmitočtu jen 5 Hz – 20 Hz. Podobně jako u ptáků můžeme i u savců rozeznávat zvukové signály reprezentující určitý stav od nebezpečí, varování, přes lákání partnerů při námluvách, touhu po tělesném dotyku, péči o mláďata či vlčí chorály upevňující soudržnost smečky apod. Podobně jako u ptáků se významně podílí zvukové signály také při obhajování teritorií (Barnard, 2004; Leyhausen, 1990; Tembrock, 1987).

Optické signály patří mezi signály s nejmenší energetickou náročností a rychlostí světla jako média. Jejich význam je dán nejenom intenzitou zbarvení, ale také barevnou kombinací, vytvářením vzorů a různými časovými rozdíly v jejich vysílání. Vizuální signály ryb jsou dány především zbarvením povrchu těla, které slouží jako druhově rozlišovací

znak i u nich se objevuje barvoměna. Pomocí změn barev vyjadřují jednotlivci svou motivaci a sociální hierarchii. U tlamovců mají samci černý pás přes oko a oranžovou skvrnu nad prsní ploutví. Černá skvrna zvyšuje agresivitu ostatních samců a oranžová ji naopak snižuje, obecně lze říct, že zesvětlení ve zbarvení ryb funguje jako signál pro podřízenost a naopak. Barvoměna se také uplatňuje u chameleonů, kde barevné změny u obou pohlaví nemají pouze ochranný význam, ale mají velký význam při námluvách a vyjadřování sociálního postavení (Veselovský, 2005).

U ptáků se setkáváme s širokou škálou optických signálů, jelikož právě u nich je zrak dominantním smyslem. Ptačí signály se uplatňují ve všech aspektech jejich života od epigamního chování, péče o mláďata, získávání potravy a krmení mláďat, rozpoznávání jedinců vlastního druhu a sociální skupiny atd. Ptáci vystavují svá pera, vzpřimují chocholky, roztahují křídla, čepýří si tělní pokryv, předvádějí barevné kresby, reagují na obrysy dravců a mnohé další (Veselovský, 2005).

U savců jsou optické signály obohacené o mimiku, tedy vyjadřování vnitřního stavu či rozpoložení výrazem v obličeji, často v kombinaci s různými postoji a naježením chlupů, což je velmi dobře známo u psovitých a kočkovitých šelem. Na rozdíl od ptáků jsou savci méně pestře zbarvení, a proto je jejich optická komunikace vyvážena pomocí různých postojů a mimiky. Mimika bývá často doplněna i optickou změnou kvality jazyka, jako je zblednutí či zčervenání a vyplazení jazyka. V rámci dokonalé škály postojů hraje také velmi významnou roli postavení ocasu. V ohrožení se často savci snaží demonstrovat „zbraně“, kterými by mohli případného vetřelce či útočníka porazit, tedy obnažují špičáky. Kromě mimiky a postojů se u primátů uplatňuje také gestika, tedy vyjadřování motivace či aktuálního stavu pomocí horních končetin (Morris, 1991; Veselovský, 2005).

Získané chování

Tyto projevy chování se vytvářejí a vyvíjejí až v průběhu života každého jedince a nejsou tak geneticky fixované. Vytváří se na základě učení v nejširším slova smyslu, kde základními procesy, které přispívají k vytvoření těchto projevů, jsou vtiskávání, pohybové zdokonalování, přivykání (habitace), podmiňování, vhléd a tradice. Pomocí těchto základních procesů jsou standardní podmíněné reflexy modifikovány, což vede k vytváření nových reflexních drah (Breed a Moore, 2012; Veselovský, 2005).

Vtiskávání je vytvoření odpovědi na podnět, se kterým se živočich setkal jen během krátkého citlivého období, zpravidla v raném mládí. Setkáváme se s ním u ryb a ptáků. Vtiskávání se uplatňuje u plůdku tichomořských lososů, kteří si vtisknou chemické složení řeky, kde se vylíhli. Tento vtisk pak využívají v dospělosti, kdy táhnou zpět do původního místa se znovu vytříit. U kachen dochází těsně před vylíhnutím k vtištění hlasu matky mlád'atům, ale citlivé období pro vtištění vzhledu matky nastává cca 20 – 30 hodin po vylíhnutí a sexuálního partnera mezi 15. a 19. dnem. Díky tomuto se jako matka může mláděti vtisknout člověk či neadekvátní předmět, což vede k nepřirozenému chování i po přemístění jedince do přirozeného prostředí mezi jedince vlastního druhu (Sychra et al., 2012; Veselovský, 2005).

Pohybové zdokonalování se projevuje hlavně u mlád'at, kdy základní vrozený program je zpřesňován jeho neustálým vybavováním a aplikováním. Často se zde uplatňuje také hravé chování, které je jakousi přípravou na důležité činnosti v dospělosti (Sychra et al., 2012; Veselovský, 2005).

Habituace (přivykání) je proces, při kterém se u jedince projevuje postupné snižování citlivosti vůči určitému podnětu, který zvyšuje svou intenzitu nebo se často opakuje. Díky neustálému vystavování tomuto podnětu dochází k postupnému útlumu reakce na tento daný podnět, což se projevuje například ztrátou plachosti u ochočovaných zvířat i u zvířat žijících v blízkosti městských aglomerací. V těchto případech se ale nutně nemusí jednat o snížení plachosti v důsledku habituace, ale v zimních měsících se může lesní zvěř vydávat do okrajových částí měst především kvůli potravě, tedy na základě fyziologických podnětů. Anglický etolog Hinde (1970) předváděl například ve voliéře pěnkavám vycpaninu sovy, která ze začátku u nich vyvolávala pokřik a po čase se reakce na ní vytratila (Papáček, 1994; Sychra et al., 2012; Veselovský, 2005).

Podmiňování je proces, při kterém dochází k vytváření podmíněných reflexů, tedy nových dočasných spojů v centrální nervové soustavě, a je nejčastěji studován v laboratorních podmínkách na psech, potkanech apod. Typickým příkladem je pokus I. P. Pavlova, kdy modifikací základního nepodmíněného reflexu spatření potravy – produkce slin došlo ke slinění u psů na základě jiného podnětu, než bylo spatření potravy, tedy rozsvěcení lampy či zvuk zvonku (Pacner, 2014; Veselovský, 2005).

Jelikož spojení mezi receptorem, centrem a výkonným orgánem je modifikované a není pevně geneticky fixované, dochází po určité době k tzv. vyhasínání, tedy vymizení reflexu, pokud se s ním živočich přestane setkávat. Získaný podnět může živočich zobecňovat s podobnými podněty, jako například u ptáků, kteří se učí rozpoznávat jedovatou nebo nechutnou potravu a posléze se vyhýbají i potravě podobné (Veselovský, 2005).

V přirozených podmínkách se při podmiňování u živočichů uplatňuje metoda pokus – omyl – úspěch, tedy tzv. operantní podmiňování, přičemž pozitivní navození spoje (úspěch) potřebuje častější opakování pro podmínění na rozdíl od negativního (omyl), který se zafixuje bez obtíží na poměrně dlouhou dobu. Podmínění nebezpečných a negativních situací je pro živočichy velmi důležité z hlediska přežití. Immelman (1982) popsal u australských zebříček, které pohlavně dospívají v 40. – 45. dni života, chování mladých samců, kteří byli staršími při jejich tokání zahnáni, aby jim nekonkurovali. Tito mladí samečci si pak spojili pestrý barevný šat se svými zkušenostmi a tokali pak jen před méně pestrými samičkami (Papáček, 1994; Sychra et al., 2012; Veselovský, 2005).

Vhled je nejsložitější formou učení, které spočívá v rozpoznání vztahů mezi předměty a jevy a jejich pochopení a řešení situace na základě usuzování. Úplný vhled je popsán pouze u člověka, ale s dobře rozvinutým učením vhledem se setkáváme i u primátů, konkrétně u šimpanzů, kde se zkoumá toto učení pomocí různých experimentů či pozorování ve volné přírodě. Nejznámějšími projevy jsou používání klacíků či stébel trávy při lovení mravenců či používání klacků na obranu před predátory. Moderní experimentální etologové zkoumají právě schopnost učení vhledem na šimpanzech a jiných živočiších. Zkoumají se především schopnosti komunikace například pomocí obrázků či s využitím znakové řeči. Podobné pokusy dokázali, že lidoopi jsou schopni abstraktního pojetí pojmu (Premack a Woodruff, 1978; Veselovský, 2005).

Tradice je chápána jako přenos naučeného chování z jedince na jedince a z generace na generaci. Příkladem takového předávání chování je konzumace smetany sýkorami v Anglii, které objevily, že proklíváním hliníkových uzávěrů mléčných lahví postavených před domy jim umožní získat horní vrstvičku smetany. Tato tradice se nešíří pouze lokálně na území britských ostrovů, ale byla etology pozorována i ve Francii. V laboratorních podmínkách se přenos chování objevil u racků a špačků, kteří se naučili ovládat automatické pítko od již poučených jedinců (Schuler, 1985; Grote, 1991).

4.2 Výběr objektu pozorování

Poté co žáky seznámíme se záměrem využití teoretických znalostí v praktickém pozorování, které má být podkladem pro jejich hodnocení, následuje výběr vhodného objektu pozorování. Objekt pozorování volíme podle toho, zda se rozhodneme pozorovat živočichy v jejich přirozeném prostředí, anebo v zajetí. V prvním případě můžeme využít obory pro lesní zvěř a v tomto případě přichází v úvahu pozorování daňků, jelenů či srnců, podle toho, jakou oboru máme k dispozici v blízkosti školy (Crews et al., 2002; Renn, 2008).

V druhém případě můžeme využít pozorování v zoologických zahradách, ekokoutcích a jiných zařízeních, která nabízejí možnost přímého pozorování. Po výběru prostředí pozorování můžeme buď vlastní návštěvou v zařízení, či prostřednictvím webových stránek vytvořit seznam živočichů vhodných pro pozorování (Renn, 2008).

V této fázi musíme brát ohled na zamýšlenou dobu praktického pozorování. Pokud plánujeme praktické pozorování v denních, tedy dopoledních a odpoledních hodinách, vybíráme živočichy, kteří aktivují v průběhu dne, nebo u kterých bezpečně víme na základě studia teoretických poznatků či vlastního pozorování, že jsou aktivní.

Jako vhodné objekty pro pozorování vybíráme nejčastěji živočichy z třídy ptáků a savců, možné je zvolit i plazy, obojživelníky či případně ryby. V takovém případě je ale pozorování značně časově náročné, jelikož pohybová aktivita a chování těchto živočichů je velmi omezena jejich pomalejší fyziologií, i tak je můžeme žákům nabídnout a jejich další práci vhodně upravit. Ze savců doporučuji především primáty, šelmy, kopytníky, hlodavce a další druhy především denních živočichů. Z ptáků pak vodní ptáky a papoušky (Crews et al., 2002).

Výhodou v případě zoologických zahrad je, že mají na svých webových stránkách často k dispozici nejen popis druhu živočicha, ale také jeho specifické projevy a případně také webové kamery, které umožňují seznámit se s chováním živočicha prostřednictvím internetu aktivně, ne jen na základě teoretických poznatků. Po vytvoření seznamu živočichů si dvojice žáků vybere jednoho živočicha, který bude předmětem jejich pozorování, a dále na všech úkolech a fázích spolupracují.

4.3 Teoretické seznámení s objektem pozorování

Po výběru živočicha jako objektu pozorování následuje teoretické seznámení s jeho biologií a etologií. Tuto část zadáme žákům jako domácí přípravu, která bude později součástí jejich seminární práce. Jako zdroj informací mohou žáci využít všechny dostupné možnosti, jako je literatura či webové a jiné multimediální zdroje. Doporučuji pro využití jazykových kompetencí vyhledávání klíčových slov, jako chování kopytníků, prostorová aktivita psů apod., v angličtině. Jednak dochází k plnění jazykových kompetencí žáků a dále jsou zdroje v angličtině bohatší a umožňují lepší proniknutí do problematiky chování zvoleného druhu (Crews et al., 2002).

Kromě informací dostupných na internetu ve formě textu, je žádoucí seznámit se i s videozáznamy chování živočichů prostřednictvím televizních dokumentů, videí na youtube.com, či videí na etologických webech (ethosearch.org aj.), ve kterých žáci mohou získat částečnou představu o chování živočicha v přirozeném prostředí, případně i v zajetí.

Teoretické seznámení s chováním vybraného druhu můžeme vhodně doplnit i testovacím etogramem, který si mohou žáci vytvořit při sledování dostupných videí na youtube.com, případně na stránkách ethosearch.org. V případě tohoto webu je nutná jednoduchá registrace. Po registraci je k dispozici vyhledávání etogramů jednotlivých druhů živočichů, kde lze získat podrobný soupis očekávaného chování studovaného objektu (living-links.org).

4.4 Formulace výzkumných otázek, postulátů a hypotéz

Na základě teoreticky získaných znalostí z oboru teorie chování živočichů a prostudování biologie a etologie zvoleného druhu živočicha přistupujeme k formulaci výzkumných otázek a postulátů, které budou žáci v průběhu vlastního pozorování testovat. Formulace výzkumných otázek či hypotéz je jednou z nejsložitějších věcí pro žáky v rámci výuky, jelikož se s ní prakticky během svého studia na školách vůbec nesetkávají či jen minimálně. Výzkumná otázka by měla být zajímavá, tedy na jejím zodpovězení výzkumníkovi musí záležet, sám na ni chce znát odpověď. Musí být jednoduchá a přímočará – neměla by obsahovat velké množství proměnných, které znemožňují její analýzu a testovatelnost. Měla by být zodpověditelná a její zkoumání by mělo být technicky snadno dostupné. Dále je třeba aby, byla kvantifikovatelná, aby výsledky mohly být využity dalšími

výzkumníky. Otázky týkající se pocitů, motivace či cílů, především v oblasti chování jsou velmi těžko zodpověditelné (Crews et al., 2002; Martin a Bateson, 2007; Renn, 2008).

V případě, že žáci získali informace o chování živočichů ve volné přírodě, např. sledováním obrazových materiálů různých televizních dokumentů, může znít výzkumná otázka např.: Bude se daný druh živočicha chovat stejně nebo podobně jako v zajetí? Pokud ne, které faktory to způsobily? Pokud ano, které faktory to způsobily? Bude se určitý druh chování u pozorovaného jedince objevovat v době našeho pozorování? apod. (Crews et al., 2002, Hendl, 2005).

Pokud žáci nemají vhodný srovnávací materiál, mohou formulovat své výzkumné otázky na základě postulátů (předpokladů), které vycházejí z teoreticky získaných informací. Např.: „Outloň váhavý je poloopice, u které předpokládáme, že bude aktivní především v podvečerních hodinách a v noci.“ Tento předpoklad pak žáci v průběhu svého pozorování ověřují. Pokud je předpoklad potvrzen či vyvrácen provedeným pozorováním, žáci se snaží opět vysvětlit, proč tomu tak je, tedy formulují hypotézy, kterými se snaží zjištěné informace vysvětlit (Hendl, 2005).

Pro formulaci závěrečných hypotéz lze obecně využít princip Occamovy břitvy. Na základě tohoto principu se snažíme daný jev či faktor vysvětlit co nejjednodušším možným způsobem. Pokud v průběhu denního pozorování zjistíme, že námi pozorovaný outloň není aktivní a nejeví známky života, pak se nabízí (jak tomu často v zoologických zahradách bývá) závěr, že je mrtvý či jen odpočívá, protože se jedná o nočního živočicha. Při využití Occamovy břitvy je jednodušším vysvětlením právě odpočinek, jelikož se jedná o nočního živočicha a pozorování bylo prováděno ve dne (Gibbs, 1997).

4.5 Materiální a technická příprava na pozorování

Po teoretické přípravě, tedy výběru živočicha, teoretickým seznámením se s jeho etologií a biologií, formulaci postulátů a výzkumných otázek následuje vlastní příprava na pozorování. V této fázi rozhodujeme, jakým způsobem bude pozorování realizováno, jestli využijeme přímého pozorování, jehož průběh budeme přímo zaznamenávat do příslušného formuláře etogramu, nebo jestli využijeme záznamovou audiovizuální techniku a záznam chování provedeme později (Funk, 2007).

Přímý záznam je nejjednodušší metodou, která není materiálně ani technicky náročná. Žáci zapisují pozorované chování do připraveného formuláře přímo na místě a jevy, u kterých si nejsou přímo jistí typem chování, si poznamenají na volné listy papíru a mohou je později konzultovat s vyučujícím, případně, pokud je k dispozici, se zoologem příslušné zoologické zahrady či jiným odborníkem. Ve většině případů mají žáci k dispozici digitální fotoaparáty či moderní smartphone, jehož součástí v dnešní době bývá kvalitní záznamové zařízení, které mohou využít např. pro záznam sporných momentů pozorování, a později pomocí skupinové práce či konzultace s odborníkem vyhodnotit zaznamenané chování (Funk, 2007).

Nezbytnou součástí výbavy pro základní pozorování a záznam do formuláře etogramu jsou samozřejmě stopky, které mohou být nahrazeny aplikacemi mobilních telefonů a smartphonů. Dále mají formulář etogramu a psací potřeby.

4.5.1 Záznamová technika

Pozorování aktivity živočichů můžeme doplnit záznamovou audiovizuální technikou jako digitálními kamerami, fotoaparáty s funkcí nahrávání či funkcí časosběr, fotopastmi a digitálními hlasovými záznamníky (Funk, 2007).

Při vytváření videozáznamu prostřednictvím fotoaparátu či digitální kamery je důležité vhodně umístit tato zařízení tak, aby zabírala maximální možný úhel pozorování výběhu zvoleného živočicha. Z tohoto důvodu je většinou třeba využít alespoň dvě kamery na stativech, které společně pokryjí pozorovací oblast. To je ovšem technicky i finančně náročné, jelikož provádíme záznam cca v 8 dvojicích (při průměrném počtu 16 žáků v semináři), a tudíž je potřeba 16 audiovizuálních zařízení. Dále je potřeba tato zařízení prostorově umístit a přesně nastavit pro záznam, což je náročné časově. Přes finanční, časovou a technickou náročnost můžeme ale získat kvalitní záznam prostorové aktivity živočichů, který lze pak vyhodnotit při společné práci v rámci výuky v budově školy. Tím nám ale opět vzroste nárok na hodinovou dotaci pro tento vzdělávací projekt (Martin a Bateson, 2007).

Výhodné je použití časosběrných funkcí fotoaparátů a fotopastí. Fotopasti lze vhodně rozmístit po výběhu živočichů v součinnosti s ošetřovateli a zoology i do míst, kde živočichové nejsou za normálních podmínek vidět. Po instalaci fotopastí nemusíme být

nutně celému pozorování přítomni a po určité době lze změnit polohu fotopasti a získat tak rozmanitější záznam o chování. Výhodou moderních fotopastí je možnost, jak vytvářet sekvenční fotografie, tak i videozáznam ve vysokém rozlišení, a to jak ve dne, tak i přes noc, díky kvalitním přisvětlovacím prvkům. Fotopast ale zaznamenává pouze pohyb prostřednictvím infračerveného senzoru, a jemnější pohyby proto nemusí past aktivovat.

Při využití časosběrného fotografování musíme celému záznamu být přítomni, abychom zajistili správnou funkci fotoaparátu, jejich konstrukce je totiž většinou zaměřena pouze na krátkodobé snímání sekvencí fotografií v řádech několika minut, ale pro účely našeho pozorování zhotovujeme záznam v délce minimálně 15 - 60 minut. Na rozdíl od videokamer fotopasti a sekvenční fotoaparáty nepožizují zvukový záznam, a proto může být naše pozorování ochuzeno právě o zvukové dorozumívání živočichů, které je u některých druhů typické.

Pomocí digitálních hlasových záznamníků (diktafonů) můžeme průběh pozorování zaznamenávat hlasovou formou a později hlasové poznámky převést do etologického formuláře. V takovém případě je nutné každou událost nebo proces, který hlasově zaznamenáváme opatřit časovým údajem, čímž si značně zjednodušíme práci při zápisu do formuláře. Můžeme také zahájit nahrávání hlasových poznámek společně se začátkem pozorování a nechat ho v průběhu celého pozorování běžet, pak časové údaje zvukové stopy odpovídají času, kdy se daný proces nebo stav u živočicha objevil. V tomto případě se ale člověk musí soustředit při zpracování záznamu jak na zvuk, tak sledovat čas nahrávky, což může být obtížnější (Martina a Bateson, 2007).

4.5.2 Formulář etogramu

Formulář etogramu je nejdůležitější materiální součástí každého etologického pozorování. Slouží pro záznam všech dat, která byla v průběhu záznamu pozorována. Formulář by měl být jednoduchý a jeho rozměry by měly být optimalizované pro použití v terénu. Pro účely žákovského pozorování postačuje formát A4, kde všechny náležitosti jsou uvedeny právě na jedné straně. Pokud by byl formulář rozsáhlejší (na více stránkách) mohlo by v průběhu pozorování a záznamu docházet ke zpoždění či ke ztrátě některých informací a také by docházelo ke zvyšování chybovosti zápisu. Použitý formulář etogramu

v rámci realizace tohoto vzdělávacího programu je součástí textové i digitální přílohy této práce jako příloha č. 1 (Crews et al., 2002; Stepherdson, 2008).

Úvodní záznamy

Hlavička etogramu by měla obsahovat základní údaje o pozorování, tj. především jména pozorovatelů, datum, charakteristiku pozorovaného jedince (pohlaví, věk, narozen v zajetí, a další informace vztahující se k chovu jedince v dané zoologické zahradě či v předchozích zahradách). Informace o jedinci lze často získat z informačních tabulí přímo u výběhu nebo je můžeme získat pohovorem s ošetřovateli v místní zoologické zahradě (Stepherdson, 2008).

Při záznamu pozorování nesmíme také opomenout další podmínky pozorování, jako je především denní doba, v které provádíme pozorování, ale také povětrnostní podmínky. Do speciálního pole zapíšeme teplotu, tlak, směr větru, relativní vlhkost vzduchu, oblačnost, déšť atd. Povětrnostní podmínky přímo ovlivňují aktivaci živočichů. Je jasné, že můžeme v případě deštivého a slunného dne očekávat rozdíly především v četnosti určitých typů chování (Stepherdson, 2008; biology.kenyon.edu)

Součástí etologického formuláře by měl být také schematický nákres výběhu a jeho popis. Bereme tedy v úvahu rozměry výběhu, popis objektů a jejich rozmístění v rámci výběhu a samozřejmě také ubikaci pozorovaných živočichů, abychom při pozdějším vyhodnocování etogramu mohli zjištěná data vhodně interpretovat. (Heyer, 2014; biology.kenyon.edu)

Záznamová tabulka

Většinu formuláře etogramu představuje tabulka, do které provádíme záznam stavů a procesů chování pozorovaného živočicha. Pro účely této diplomové práce byla tabulka chování upravena na základě jednotlivých typů chování tak, aby pro žáky středních škol byl záznam co možná nejjednodušší. Etogram tedy obsahuje základní kategorie chování podmíněné látkovou výměnou (*lv*), obranné (*obr*), ochranné (*ochr*), komfortní (*komf*), rozmnožovací (*rozmn*), sociální (*soc*) a komunikace (*kom*) (Temmbrock, 1964).

Krom těchto základních kategorií musí etogram obsahovat také kategorie jako například viditelnost. Jelikož pracujeme s živočichy ve výbězích s různě členitým terénem a

s různými úkryty, může vyvstat situace, kdy pozorovatel prostě pozorovaný objekt neuvidí, což je při pozorování v zoologických zahradách velmi častý jev. Dále je vhodné zařadit také kategorii pohyb (lokomoce), živočich se může prostě jen pohybovat po výběhu bez zjevné příčiny či může být jeho pohyb orientovaný za účelem např. pití a jedení (pohyb vyvolaný potravním chováním) či útěk před nebezpečím apod. V tomto případě je vždy nutné přesně zaznamenat, pokud je to možné, za jakým účelem se pohyb děje (Stepherdson, 2008; biology.kenyon.edu).

Další kategorie, která je doporučována, je často označována jako jiný typ chování. Spektrum zvolených kategorií nemůže na úrovni střední školy postihnout celkovou paletu chování všech vybraných druhů živočichů. Mohou se zde objevit sporné a často velmi specifické formy chování, které žáci nebudou schopni jednoznačně klasifikovat, jako různé hraniční projevy komunikace/komfortní chování/sociální chování. Pro tyto účely je pak vhodné co nejpřesněji toto chování zaznamenat prostým popisem, který může být zdržující, nebo využít techniku pro záznam hlasu či audiovizuální záznam pro pozdější analýzu (Stepherdson, 2008; biology.kenyon.edu).

Součástí tabulky je také nezbytná časová osa, jejíž škála může být různě odstupňována. Na základní úrovni pozorování stačí rozdělit časovou osu po minutách, ale lze využít také hustší rozdělení po 30, resp. 15 vteřinách. V případě hustšího rozdělení časové osy získáme přesnější informace o době trvání jednotlivých stavů či procesů (Crews et al., 2002).

Vzhled záznamové tabulky

Forma záznamové tabulky ve formuláři může být pojata dvěma různými způsoby. Jednak můžeme vytvořit tabulku s časovou osou, kde každému časovému údaji zaznamenáváme ten typ chování (děje nebo stavu), který v danou chvíli nastal (viz tabulka č. 2). Výhodou této formy záznamu je, že poskytuje dostatek prostoru pro zápis všech detailů chování včetně specifických a nenadálých situací, které mohou při pozorování nastat. Výstupem této tabulky je především kvalitativní záznam, kde zjišťujeme, jaké typy chování se v průběhu pozorování objevilo, a lze ji použít před samotným pozorováním jako seznámení s chováním vybraného jedince (Crews et al., 2002; Tillberg et al., 2007).

00:00	pohyb
01:00	z dohledu
02:00	pohyb k misce s vodou
03:00	pití (lv), pohyb

Tabulka č. 2 – kvalitativní záznamy.

Druhá forma tabulky zahrnuje krom časové osy všechny vhodně zvolené kategorie chování vč. lokomoce, viditelnosti a dalších typů chování a pozorovatel nezaznamenává slovně jednotlivé děje a stavy, ale pouze zaškrťává příslušná pole odpovídající příslušnému času (viz tabulka č. 3). Tato tabulka neposkytuje ovšem dostatečné množství prostoru pro psaní poznámek a záznam nenadálých a specifických typů chování a tento prostor musí být vytvořen na okraji tabulky (Crews et al., 2002; Tillberg et al., 2007).

Výhodou tohoto formátu je rychlost zápisu, kde se pozorovatel nezdržuje vypisováním jednotlivých forem chování. Tato forma záznamu poskytuje kromě kvalitativních informací o chování pozorovaného jedince také možnost kvantifikovat procentuální poměr jednotlivých typů chování v průběhu pozorování a je vhodná pro kvantifikaci etologického pozorování (Stepherdson, 2008; Tillberg et al., 2007; biology.kenyon.edu).

Kvantifikace je v moderních etologických studiích velmi důležitá a měla by tedy být vždy součástí záznamu a posléze i vyhodnocení etologického pozorování. Tedy u četnosti vyjadřujeme přesně, kolikrát se dané chování objevilo za časovou jednotku či pozorování a u vzdáleností (např. u pohybu apod.) se snažíme přesně odhadnout, kolik metrů zvíře uběhlo včetně odhadu rychlosti (Cha, 2013; Stepherdson 2008, biology.kenyon.edu).

	vid	poh	lv	obr+ochr	komf	rozmn	soc	kom	získ
00:00		x							
01:00		x							
02:00				x					
03:00		x							

Tabulka č. 3 – kvantitativní záznamy.

Údaje o chování pozorovaného jedince by měly být zaznamenávány pravdivě a bez předsudků, jak by se zvíře mělo chovat, ale jak se doopravdy chová. Poznámky o chování by měly být zaznamenávány a formulovány v provozních podmínkách. Stačí zaznamenat to, co vidíte, aniž by docházelo k připisování motivu chování nebo funkce, pokud nejsou motivy a funkce chování přímo zřejmé (například pohyb k misce s vodou za účelem pití).

Pro zevrubnější popis pozorování je možné také doplnit své poznámky o kresby a diagramy pohybu či jiných dějů či stavů, což je opět časově náročné a náročné taktéž na zručnost pozorovatele. Jak už bylo zmíněno výše lze pro tento účel využít záznamovou techniku – fotoaparát, videokameru, smartphone. Finální verze použitého formuláře etogramu je k dispozici ve formátu docx jako digitální příloha této práce (Stepherdson, 2008; biology.kenyon.edu).

4.6 Vlastní pozorování

Pozorování zvoleného živočicha v „terénu“ probíhá, jak bylo zmíněno výše, vždy ve dvojicích žáků. Před zahájením pozorování před výběhem si žáci připraví veškeré technické a materiální pomůcky, tedy formulář etogramu s vhodnou tvrdou podložkou, psací potřeby (vč. náhradních), stopky, diktafony, a pokud mají k dispozici digitální audio či video techniku, zkontrolují její funkčnost a nabití baterií, aby v průběhu pozorování nedošlo k selhání techniky či jejímu vybití. V případě použití technických záznamových zařízení je nutné věnovat pozornost jejich stavu ještě před tím, než se přemístíme do terénu (Crews et al., 2002; Cha, 2013).

Po rozmístění videokamer, fotoaparátů či fotopastí a ozkoušení jejich funkčnosti se žáci rozhodnou, který bude plnit funkci pozorovatele a který funkci zapisovatele. Doporučuji tyto funkce v průběhu pozorování a záznamu neměnit, aby nedocházelo ke zpoždování záznamu či přehlédnutí některých dějů či stavů chování živočichů. V případě využití audiovizuálních záznamů žáci v průběhu pozorování obsluhují či kontrolují záznamová zařízení a zápis do formuláře etogramu pak provádí při jejich sledování na PC (Crews et al., 2002; Martin a Bateson, 2007).

Po kontrole a přípravě zahájí žáci společně pozorování a podle času zapisují pozorované chování do připravených formulářů tak, že pozorovatel vč. zapisovatele se snaží

v reálném čase zaznamenat děje a stavy chování živočichů, tak jak probíhají bez domněnek a předsudků. Délka pozorování je stanovena v rozmezí 15 – 60 minut podle času, který máme na zvolené pozorování k dispozici, tj. jakou hodinovou dotaci jsme ochotni celému projektu věnovat. Obecně platí, čím delší je doba a četnost pozorování, tím komplexnější údaje o chování vybraného živočicha získáme a naopak. Pro potřeby tohoto vzdělávacího projektu ovšem dané rozpětí úplně postačuje (Crews et al., 2002; doubleknot.com).

V případě, že se v průběhu pozorování objeví neznámé, těžko identifikovatelné či nenadálé situace, které nemohou žáci jasně interpretovat a zapsat do formuláře, vytvoří si poznámky či záznam tohoto chování pro pozdější identifikaci s odborníkem, vyučujícím či ve skupině při následném zpracování. Po uplynutí doby pozorování zkontrolují svůj zápis, ukončí nahrávání a sklídí všechnu potřebnou techniku (Smith, 2010).

Po ukončení pozorování doporučuji ihned provést textové shrnutí pozorování, tedy v časové posloupnosti slovně popsat jeho průběh včetně pozorovaného chování, nenadálých situací či změn, které v průběhu pozorování nastaly. Toto shrnutí lze provést i později, ale čím delší časový úsek bude dělit vytvoření tohoto shrnutí od ukončení pozorování, tím více budou jednotlivé detaily a informace zkreslené či se vytratí pozorovatelům z paměti. Toto shrnutí je pak důležitou součástí seminární práce, kterou žáci na základě svých činností zpracovávají, a musí korespondovat se záznamem ve formuláři etogramu. Nesmí obsahovat chování, děje či stavy, které by zároveň nebyly zaznamenány ve formuláři a naopak (Crews et al., 2010; Funk, 2007).

4.7 Vyhodnocení pozorování a zpracování etogramu

Po získání dat při pozorování následuje vyhodnocení a zpracování etogramu, které doporučuji provádět v rámci dvou vyučovacích hodin v průběhu školní výuky semináře v multimediální učebně. Získané informace v průběhu pozorování pak žáci převádí do formy etogramu, kdy kvantifikují četnost či dobu jednotlivých typů chování ve formě koláčového grafu. Tento graf je vizualizací získaných informací a uvádí přehled zjištěného chování přímým pozorováním. Zpracování koláčového grafu provádíme prostřednictvím tabulkového procesoru Microsoft Office, Open Office či prostřednictvím cloudových nástrojů, jako například Google Docs (Google Drive).

V každém sloupci tedy vytvoříme sumu četností jednotlivých chování (funkce automatické shrnutí v Excelu či Sum v Tabulkách Google) tak, že označíme sloupec obsahující data a klikneme na příslušné funkční tlačítko. To provedeme u všech ostatních sloupců. Výsledný graf etogramu vytvoříme označením řádku se sumou a kliknutím na vytvoření grafu (Excel: Vložit – Graf – dvojrozměrný výsečový, Tabulky: Vložit – Graf – výsečový). Podrobné instrukce pro vytváření grafů jsou k dispozici na <https://support.office.com/> či na multimediálním webu [youtube.com](https://www.youtube.com). V případě, že se některé chování nebylo pozorováno, tedy je četnost nulová, vyloučí žáci tuto oblast z grafu a v následném shrnutí tuto skutečnost jasně zmíní. (Funk, 2007; Jensen et al., 1986).

Po vytvoření grafu a tabulky mohou žáci vyhodnotit své pozorování s využitím shrnutí, které vytvořili již po ukončení pozorování přímo v terénu, a celkově shrnout chování živočicha za dobu jejich pozorování. Především se v průběhu vyhodnocení zaměřují na prosté vyjádření pozorovaných dějů a stavů a následně je porovnávají se svými předpoklady. Vyhodnocují také, v kterých předpokladech se shodují se zjištěnými daty a kde se rozcházejí. Pokud se jejich očekávání a skutečnost liší, vytvářejí hypotézy, proč tomu tak je či na základě jakých příčin tento rozpor vznikl (Crews et al., 2002; Jensen et al., 1986).

Pokud měli žáci k dispozici srovnávací materiál, například etogramy či videozáznamy živočicha ve srovnatelném prostředí nebo žijícího volně, snaží se odpovědět na výzkumnou otázku, kterou si stanovili na začátku práce. Tedy jestli se v průběhu jejich pozorování objevilo stejné chování jako u volně žijících živočichů nebo u stejných živočichů chovaných v zajetí. Opět zde na základě zjištěných dat formulují v případě negativní i pozitivní odpovědi hypotézy, proč tomu tak je, nebo jaké faktory či jevy mohly tyto skutečnosti zapříčinit (Crews et al., 2002).

4.8 Tvorba seminární práce a její prezentace

Závěrečnou fází celého vzdělávacího programu je vytvoření seminární práce, která je sumarizací všech zjištěných praktických i teoretických informací. Všechny dílčí části, které žáci vypracovali v průběhu přípravy a pozorování, zkompletují do finální podoby. Tato finální podoba může mít podobu powerpointové nebo posterové prezentace či klasické textové seminární práce. V případě powerpointové (či obdobné) prezentace a textové podoby

seminární práce doporučuji následující členění (Čmejrková et al., 1999; Funk, 2007; Synek a Sedláčková, 2002).

i. Titulní strana

Zde žáci uvedou jméno, příjmení, datum zpracování práce, a název „Etologické pozorování vybraného živočicha“.

ii. Charakteristika živočicha (úvod)

Ta vychází z teoretické přípravy seznámení se s vybraným živočichem, zde žáci uvedou základní informace o pozorovaném druhu, případně zjištěné informace o konkrétním jedinci, kterého v zoologické zahradě pozorují.

iii. Výzkumné otázky, postuláty

V této části žáci popíší očekávané chování živočicha, či výzkumné otázky, na které se budou snažit po ukončení pozorování odpovědět.

iv. Metodika

Tato část obsahuje popis zvolené metody, tj. přímého pozorování včetně popisu konkrétního místa a času kdy pozorování probíhalo, uvádějí zde i povětrnostní podmínky a počasí.

v. Popis výběhu

Krátce a heslovitě popíší výběh pozorovaného živočicha, tento popis lze vhodně doplnit fotografií či schematickým nákresem.

vi. Tabulka etogramu

Digitální verze vycházející přímo z formuláře etogramu.

vii. Etogram

Koláčový graf s procentuálním vyjádřením trvání jednotlivých typů chování.

viii. Výsledky a diskuse

Shrnutí pozorování a sumarizace jednotlivých typů chování. Žáci zde srovnají očekávané typy chování s chováním pozorovaným a pokouší se případné rozdíly vysvětlit, navrhují hypotézy, odpovídají na výzkumnou otázku a svoje zjištění komentují a vysvětlují.

ix. Závěr

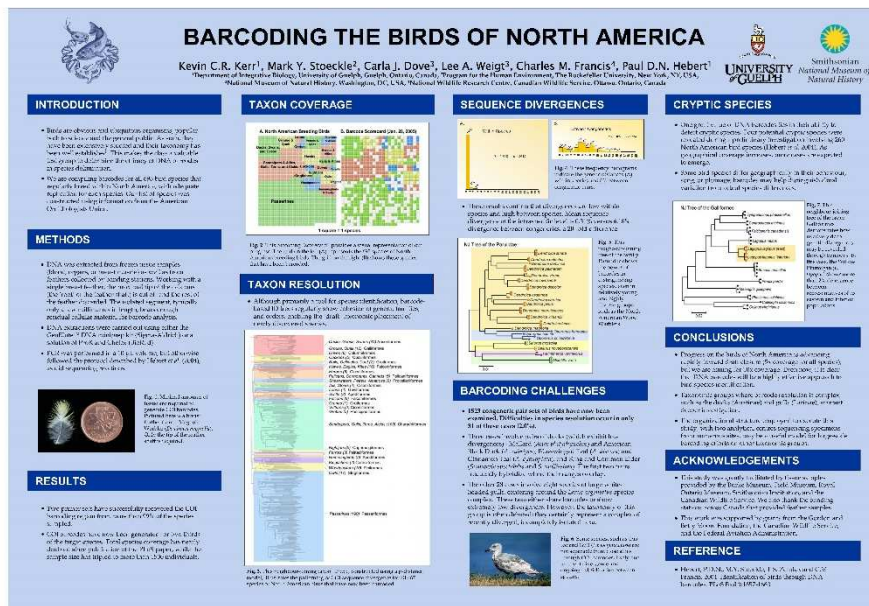
Závěrečné stručné shrnutí získaných poznatků v průběhu pozorování.

x. Zdroje

Citace použitých zdrojů dle platných norem, pro zjednodušení navrhuji použití generátoru citací www.citace.com.

xi. Přílohy

V případě využití posterové prezentace je členění práce odlišné, jelikož všechny teoretické i praktické informace zaujímají jedinou stránku vč. obrázku a citací. Struktura posteru je následující a grafickou podobu představuje obr. č. 1:



Obr. č. 1 – formální vzhled etologického posteru.

(<http://cnx.org/resources/ed528f8cf13ce44a49b7844dd46ad34/London-BirdPosterPDF.jpg>)

i. Nadpis (heading)

Obsahuje krátký a výstižný nadpis a hlavičku se jmény autorů a případně i jejich fotografií.

ii. Cíl (objectives)

Obsahuje jasně cíl naší práce, tedy záznam chování živočicha v zajetí.

iii. Úvod do problematiky – charakteristika živočicha (objectives)

Stručná charakteristika, shodná s bodem ii. struktury seminární práce.

iv. Předpokládané chování, výzkumné otázky, hypotézy (questions)

Shodné s bodem iii. seminární práce.

v. Metodika (methods)

Shodné s bodem iv. seminární práce.

vi. Výsledky a diskuse (results, discussion)

Tabulka etogramu, graf etogramu, shrnutí pozorování a diskuse.

vii. Shrnutí a závěr (conclusion)

Bodové odpovědi na otázky či očekávání a nejdůležitější závěry.

viii. Zdroje

Funkcí posteru je shrnutí výsledků výzkumu či práce a zároveň jejich prezentace na konferencích, v případě této práce např. na chodbách, nástěnkách či webových stránkách školy. Výhodou posteru je jeho velikost a přehlednost, nevýhodou může být cena jeho pořízení (tisku), žáci ale mohou svůj poster odevzdat v digitální podobě a v případě zveřejnění lze využít webové stránky školy (Boemo, 2011; poster24.cz).

Po zpracování výstupu jej žáci prezentují svým spolužákům frontálně opět ve dvojicích, ve kterých spolupracovali, přičemž dbají na zásady odborné prezentace. Především dbají na mluvní projev, své poznámky nečtou z připravených materiálů a dodržují pravidla spisovné češtiny. Vyjadřování je stručné, jasné a výstižné. Nezdržují posluchače všemi detaily, zaměřují se pouze na důležité a podstatné informace. Nepřeskakují a nevracejí se v prezentaci apod. (Stöcklová, 2009).

5 Výsledky

5.1 Realizace vzdělávacího programu – Etologické pozorování

Celý vzdělávací program byl realizován v září 2014 na Gymnáziu v Děčíně a v Zoologické zahradě Děčín. Celkem se programu zúčastnilo 15 žáků (12 dívek a 3 chlapci) třídy C3.A navštěvujících předmět Seminář z biologie, který je rozvrhově určen na 2 vyučovací hodiny týdně. Původně byl program zamýšlen pro dvě skupiny Semináře z biologie o celkovém počtu cca třiceti žáků, ale v důsledku administrativních změn došlo k realizaci pouze ve skupině patnácti žáků.

5.1.1 Teoretická příprava

Celý program byl zahájen v prvním týdnu teoretickou přípravou, kde byli žáci nejdříve seznámeni s celkovou podobou programu a veškerými činnostmi, které budou v jeho průběhu provádět v souladu s cílem práce. Dále byli žáci upozorněni, že jejich práce bude podklad pro zpracování diplomové práce a byli požádáni o souhlas se zpracováním jejich výstupů.

Po úvodní části byla představena základní problematika etologie a chování živočichů společně s jednotlivými typy a podobami základních druhů vrozeného a získaného chování. Celá tato první část včetně procvičování prostřednictvím pracovního listu a identifikace chování na videích dostupných na serveru youtube.com probíhala celkem 4,5 vyučovací hodiny. V průběhu teoretické přípravy byli žáci soustavně připravováni k praktickému využití těchto informací. Během této fáze nebyly zaznamenány žádné problémy či nedostatky, které by žákům bránily ve využití teoretických znalostí v připravovaném pozorování.

5.1.2 Výběr studovaného objektu

Na závěr teoretické části a procvičování byli žáci požádáni, aby se rozdělili do dvojic (resp. jedné trojice) a byl jim předložen seznam živočichů chovaných v Zoo Děčín. Seznam obsahoval především zástupce třídy savců a ptáků. Součástí návrhu byla i možnost výběru pozorování některých druhů plazů či obojživelníků. Tuto možnost nikdo z žáků nevyužil. Žáci si zvolili následující živočichy: vlk eurasijský (*Canis lupus lupus*), Göttingenské miniprase (*Libri minipigs*), kočka rybářská (*Prionailurus viverrinus*), kapybara vodní

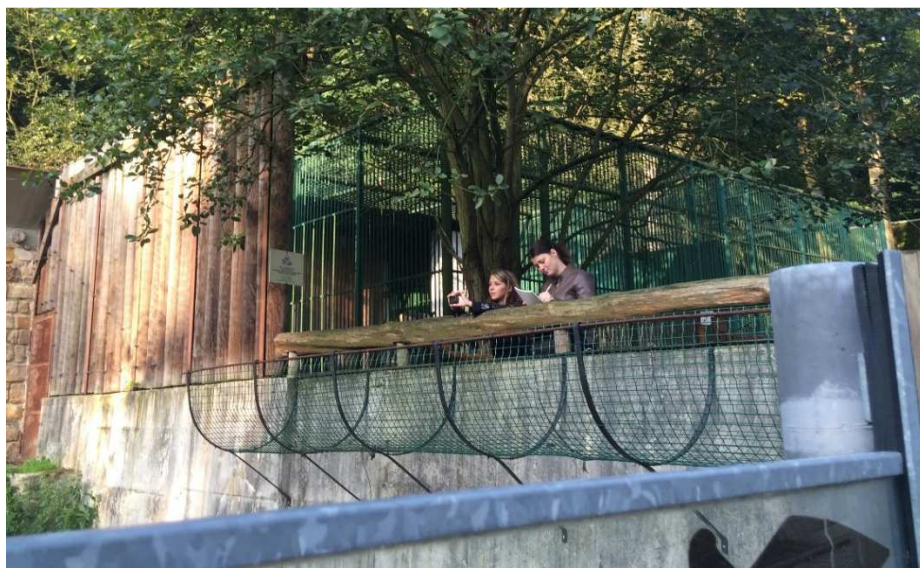
(*Hydrochoerus hydrochaeris*), kakadu brýlový (*Cacatua ophthalmica*), medvěd grizzly (*Ursus arctos horribilis*) a medvěd malajský (*Helarctos malayanus*). Po výběru živočicha byla žáků zadána domácí práce - vyhledání základních informací o biologii a etologii vybraných druhů a seznámení s dostupnými etogramy na webu ethosearch.org. Jako doplňkový úkol dostali žáci vypracovat jednoduchý přehled základních skupin a typů chování, tak aby jej v případě nutnosti mohli rychle v terénu využít.

Po tomto seznámení byly žáky formulovány výchozí předpoklady a výzkumné otázky, na které budou prostřednictvím etologických pozorování a zhotoveného etogramu hledat odpovědi. Formulace výchozích předpokladů, hypotéz a otázek žákům činila problémy, jelikož se většina málo zaměřila na získání informací o chování zvoleného živočicha. Zároveň byli žáci seznámeni s náležitostmi etologického formuláře, způsoby vyplňování a organizace pozorování včetně možnosti využití digitální záznamové techniky. Výběr živočicha včetně organizačních a formálních záležitostí pozorování zabralo celkem 2 vyučovací hodiny.

5.1.3 Praktické pozorování

Ve čtvrtém týdnu byla provedena vlastní praktická část pozorování v Zoo Děčín. Pozorování proběhlo 25. 9. 2014 od 8 hodin (9°C, oblačno). Na úvod byly žákům rozdány formuláře etogramu společně s instrukcemi k jeho vyplňování a společně byly ještě jednou probrány činnosti, které budou v průběhu pozorování žáci provádět. Žáci si připravili fotoaparáty (souč. smarthonů), psací potřeby, podložky, formuláře a „tahák“ s jednotlivými druhy a typy chování a na závěr úvodní části jsme společně zaznamenali základní povětrnostní podmínky. Žáci, kteří prováděli pozorování v krytých výběžích, zaznamenávali podmínky samostatně.

Po úvodní části se žáci rozešli k jednotlivým výběhům a po krátké přípravě zahájili pozorování (cca v 8:30). V průběhu jejich pozorování jsem jednotlivé dvojice obcházel a zjišťoval případné problémy či komplikace. Žádné větší komplikace se v průběhu vlastního pozorování neobjevily. V průběhu pozorování žáků ale došlo ke krmení živočichů ošetřovateli, což se v některých případech odrazilo na průběhu pozorování některých objektů.



Obr. č. 2 – Aneta Veselá a Veronika Svatošová při pozorování medvěda grizzlyho.

Po ukončení pozorování jsme společně s žáky probrali jednotlivé fáze pozorování a vyvstalé problémy (především krmení), provedli zápis shrnující pozorování pro potřeby zpracování jednotlivých výstupů a před odchodem ze Zoo se žáci mohli na vlastní kůži seznámit s některými zástupci plazů, které jim hlavní zoolog představil, a se získaným chováním göttingenského miniprasete, které nám demonstrovala jeho ošetřovatelka, paní Kedlesová (viz obr. č 3).



Obr. č. 3 – demonstrace získaného chování u göttingenského miniprasete.

5.1.4 Tvorba výstupu

V pátém týdnu byla společně v multimediální učebně zahájena finální kompletace výstupů. Na začátku byli žáci seznámeni se strukturou a členěním seminární práce, powerpointové prezentace a posteru a dvojice žáků si posléze vybrali formu výstupu, která jim nejvíce vyhovovala. Všichni žáci zvolili formu seminární práce s výjimkou trojice žáků, která zvolila výstup formou powerpointové prezentace. Dále žáci s pomocí textového a tabulkového editoru zpracovali jednotlivé části dle předloženého manuálu a jednotlivé části byly prodiskutovány s vyučujícím. Při zpracovávání etogramu a jednotlivých částí byla několikrát zdůrazněna nutnost provádění citací a dodržování zásad pro tvorbu odporných prací a byl představen nástroj pro generaci citací na webu www.citace.org. Při zpracování výstupu činilo žákům největší problémy zpracovávání citací, respektive jejich zpětné dohledávání. Zpracování etogramu, jeho vyhodnocení a srovnání s očekáváními vytvořenými na začátku pozorování nečinilo žákům větší problémy.



Obr. č. 4 – Žáci při zpracování finálního výstupu.

Po zpracování a zformátování seminárních prací dostali žáci za úkol připravit do příštího semináře prezentaci svých získaných poznatků opět dle předložených instrukcí, která se konala v posledním, šestém týdnu. Při prezentacích byli žáci schopni celkem bez problémů seznámit své spolužáky s průběhem a výsledky své práce. Při prezentaci jsme se snažili, aby prezentovali oba žáci vyrovnaně a dodržovali základní pravidla ústní prezentace.

Největší problémy žákům činilo zaměřit se na své spolužáky, většina prezentujících se snažila sdělovat informace především směrem k vyučujícímu. Také se často uchýlovali k nespisovným a citově zabarveným jazykovým prostředkům a parazitním výrazům (nejčastěji se objevovaly výrazy „jakoby“, „vlastně“, „tak“, „tedy“). Někteří žáci své poznámky četli z připravených taháků a na jejich výkonu bylo poznat, že si svou ústní prezentaci důkladně nepřipravili. Po ukončení jednotlivých prezentací byl dán vždy žákům prostor na dotazy, který byl využit ve většině případů pouze sporadicky, a většina dotazů vycházela od vyučujícího, i když byli žáci vhodně a návodně k dotazování motivováni.

Po ukončení ústních prezentací došlo k celkovému shrnutí jejich dosavadní práce a byl předložen žákům online dotazník, který v závěru semináře vyplnili. Na úplný závěr celého vzdělávacího projektu došlo k hodnocení seminárních prací a s jednotlivými dvojicemi žáků byly pak osobně probrány nedostatky jejich prací společně s návrhem možností nápravy a řešení.

5.2 Hodnocení výstupních seminárních prací

Při realizaci vzdělávacího programu vzniklo celkem sedm závěrečných prací, z toho 6 textových a jedna powerpointová prezentace. Všechny práce byly odevzdány 2. 10. 2014 v digitální podobě. Všechny výstupy jsou zařazeny jako digitální příloha této diplomové práce se souhlasem autorů a očíslovány následně: č. 1 medvěd grizzly (Aneta Veselá, Veronika Svatošová), č. 2 medvěd malajský (Linda Assiová, Katrin Assiová), č. 3 götingenské miniprase (Erika Kedlesová, Kateřna Ácsová, Viktor Hós), č. 4 kapybara vodní (Adéla Soukopová, Kristýna Zontágová), č. 5 vlk euroasijský (Lenka Linzmayerová, Nikola Lipenská), č. 6 kakadu brýlový (Matěj Konáš, Petr Michajličenko), č. 7 kočka rybářská (Kristina Hudečková, Helena Smolová).

5.2.1 Hodnocení formální úpravy výstupních prací

Po formální stránce jsou práce jasně členěné dle navržené struktury. Ve dvou případech chybí titulní stránka s názvem, autory a datem odevzdání (konkrétně práce věnované kakaduovi a medvědu malajskému) v ostatních pracích využili žáci přednastavené motivy titulních stran programu Word. Fotografie, pokud jsou přítomné, nejsou v žádné práci opatřeny popisky a informací o autorovi fotografie. Jazykové prostředky prací jsou

v pořádku, bez vážných stylistických a pravopisných chyb. Žáci správně a bez problémů využívají odbornou biologickou terminologii.

5.2.2 Hodnocení obsahu výstupních prací

Biologická a etologická charakteristika

Úvodní charakteristika živočichů je ve většině případů rovněž v pořádku, v některých výstupech ale příliš stručná a zaměřená pouze na biologii. Pouze u práce sledující chování göttingenského miniprasete obsahuje i zmínky o etologii, které jsou potom zohledněny i při formulaci hypotéz očekávaného chování. Stručnou, ale obsahově přiměřenou charakteristiku nalezneme u práce týkající se vlka euroasijského. Jako zdroj informací žáci využili nanejvýš ve většině případů tři internetové zdroje. Žádný z žáků se v charakteristice přímo nezmněl o jiných etogramech dostupných na předložených stránkách (ethosearch.org apod.).

Formulace hypotéz a postulátů

Formulace hypoteticky očekávaného chování živočichů vychází potom pouze z neúplných biologických informací a jsou pak často velmi obecné či nesprávně formulované. U kapybary, jako vodního živočicha, je pobyt ve vodě nesprávně postulován jako komfortní chování. V práci týkající se chování vlka euroasijského žáci do svých hypotetických očekávání zapojili širší znalosti o jeho biologii. Jejich otázka nebyla pouze „Co se bude dít?“, tedy jaké chování proběhne, ale i jaké neproběhne: „S největší pravděpodobností se nedá očekávat rozmnožovací chování, jelikož doba rozmnožování spadá do jarních měsíců.“ Dále byly žákyně schopné formulovat svá očekávání v soustavě pokud – potom: „Při případném krmení během pozorování budeme moci sledovat potravní chování (příjem tekutin, potravy a manipulace s potravou).“ V ostatních případech se žáci omezili na obecné formulace: „Očekáváme potravní, komfortní, ... chování,“ vycházející spíše z širších teoretických znalostí jednotlivých tříd, resp. řádů obratlovců než ze znalosti chování konkrétního biologického druhu. Ve většině případů jsou ale očekávání vhodná pro provedení vlastního pozorování.

Metodika

Metodika a objekty pozorování jsou ve většině případech popsány stručně a výstižně. Žáci v ní přesně charakterizovali jak metodu, kterou využili při pozorování, tak prostředí,

kde pozorovali, včetně povětrnostních podmínek (teplota, vlhkost). Většina žáků také stručně popsala konkrétního pozorovaného jedince (věk, chovatelské jméno apod.).

Popis výběhu a průběhu pozorování

Popis výběhu je ve většině prací nedostačující. V žádné práci se neobjevuje náčrtek či schématický nákres výběhu. Někteří zvolili pouze slovní popis s různým rozsahem (miniprase, vlk, kapybara), někteří pouze fotografii výběhu bez popisu (kočka rybářská, medvěd grizzly). Pouze u kakadu brýlového je uveden krátký slovní popis s fotografií klece. Jak už bylo zmíněno, žádná z fotografií není opatřena popisem ani informací o autorovi.

Průběh pozorování slovně popsáný je přítomen pouze v pracích věnujících se vlku, kde je popis vyčerpávající a přesně koresponduje s následnou tabulkou pozorovaného chování, a kakaduovi, kde je popis uveden stručně v bodech. U göttingenského miniprasete je popis pozorování uveden v podobě čisté sumarizace chování bez vysvětlení či popisu. U zbylých prací je popis či sumarizace chování nepravděpodobně uvedena v diskuzi.

Tabulka a graf etogramu

Tabulky se záznamy chování živočichů a následné vytvoření grafu etogramu je ve většině prací proveden správně. Pouze v pracích věnujících se kakaduovi, medvědu malajskému a medvědu grizzly žáci ponechali v grafech i procentuální zastoupení oblastí chování, které se v průběhu pozorování neobjevilo, a grafy jsou pak méně přehledné.

Diskuse a závěry

Nejslabší částí většiny prací je právě diskuze. V této části měli žáci srovnat a případně vysvětlit svá očekávání a srovnat je se zjištěnými údaji v průběhu pozorování. Většina žáků ve svých pracích pouze shrnula výsledky vyplývající z etogramu či stručně popsala jeho průběh. U většiny diskuzí chybí jakékoliv vysvětlení případných rozdílů ve stanovených hypotézách a vlastním pozorování. Vyhovující jsou pouze formulace v pracích věnujících se kakaduovi a kočce rybářské:

Z našich hypotéz, které jsme na začátku uvedli, se nám potvrdilo, že:

- I. Jedinec si čistil peří.*
- II. Jedinec žral.*
- III. Jedinec se protahoval.*

Ostatní hypotézy se v průběhu našeho pozorování nepotvrdily. Je možné, že zbylé hypotézy by se u jedince projevily, kdybychom pozorovali v jiném časovém rozmezí. Překvapilo nás jeho potravní chování a to tím, že když jedinec dostal misku s dužnatým ovocem a zrním, tak vyházel z misky ovoce a jedl pouze zrní.

Výsledky pozorování se shodly pouze s jednou z našich hypotéz, a to v komfortním chování (odpočinek). Jiný typ chování jsme za celou dobu průzkumu neměly možnost zaznamenat. Sociální chování se nemohlo projevit, jelikož se druhý jedinec nenacházel ve výběhu. Z tohoto důvodu jsme nemohly pozorovat ani dorozumivací chování. Omezená aktivita kočky rybářské mohla být zapříčiněna tím, že kočky jsou převážně nočními živočichy. Z tohoto důvodu jsou brzké ranní hodiny pro výzkum kočky rybářské nevýhodné.

Nejpříjemnější je pak formulace diskuze v práci o vlku euroasijském:

Předpovídaly jsme, že se kvůli mírným srážkám a teplotě pohybující se okolo 10°C budou vlci zdržovat převážně v úkrytu. Tato hypotéza se nám nepotvrdila, protože byla srážková prognóza chybná a vlci jsou vůči teplotám velmi přizpůsobiví.

Dále jsme předpokládaly, že nebudeme svědky rozmnožovacího chování. Tato hypotéza se nám potvrdila, jelikož období páření vlků spadá do jarních měsíců a také protože se jednalo o dvě samice.

Vzhledem ke zvýšené noční aktivitě vlků jsme předpovídaly zvýšenou míru komfortního chování. Tato hypotéza se nám potvrdila pouze částečně. V zoologické zahradě mají vlci odlišný režim než

ve volné přírodě. Aktivita vlků bude v nočních hodinách omezena, jelikož nejsou nuceni získávat potravu. Komfortní chování jsme sice pozorovat mohly, ale v ranních hodinách je pro ně typičtější potravní chování, protože bývají v tuto dobu pravděpodobně chovatelem krmeni.

Předpovídaly jsme, že během případného krmení budeme moci sledovat různé typy potravního chování. Tato hypotéza nebyla vyvrácena ani potvrzena, protože jsme nebyly svědky krmení chovatelem. Je však logické, že krmení doprovází chování potravní.

Předpokládaly jsme také chování dorozumivací. Hypotéza byla potvrzena, jelikož jsme byly svědky různých typů dorozumivacího chování (kňučení, vrtění ocasem aj.).

Ve většině prací také žáci neuvádějí další návrhy či změny v realizaci pozorování, které by vedlo k potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz.

Shrnutí a závěry jsou ve většině případů formulovány obdobně jako popis pozorování či diskuze. V závěrech není jasná spojitost mezi hypotézami či očekávaným chováním a závěry. Často žáci pouze uvedli živočicha, kterého pozorovali, kde ho pozorovali a jestli jejich hypotézy vyšly či nikoliv: „*Většina z hypotéz se nepotvrdila, neboť se kapybara po většinu času našeho pozorování věnovala potravnímu chování.*“ „*Pozorování Kakadu brýlového proběhlo dne 25. 09. 2014 v děčínské zoo a přineslo jak očekávané chování jedince, tak i nečekané projevy chování, a to převážně v potravním chování.*“ „*Etologické pozorování medvěda grizzlyho se vydařilo. Medvěd byl po celou dobu pozorování viditelný a projevoval různé typy chování. Většina hypotéz se nám potvrdila.*“ Ve dvou případech žákyně uvedly, že celý program byl pro ně přínosem a že jej oceňují.

Citace a zdroje informací jsou opět ve všech pracích uvedeny nedostatečně. Ve dvou případech žáci neuvedli zdroje informací žádné (kakadu, kapybara). U ostatních výstupů jsou pak uvedeny internetové zdroje a často pouze webové odkazy na portály, a ne konkrétní podstránky obsahující použité informace. Navrhovaný generátor citací nepoužil ve své práci žádný z žáků.

Celkové zhodnocení výstupních prací

Celkově lze tedy hodnocení všech prací shrnout jako částečně nevyhovující. Žádná z prací se po formální a obsahové stránce neblíží standardu tak, jak jej představuje celý vzdělávací program. Většina prací obsahuje celou řadu drobných i závažnějších nedostatků. Nejsilnějším místem všech prací je vlastní záznam a zpracování etogramu. Nejslabšími místy pak popis pozorování a diskuze. Nejbliže nastavenému standardu se blíží seminární práce věnovaná vlku eurasijskému, což je z celkového počtu sedmi výstupů málo. Přehled získaného hodnocení uvádí tabulka č. 4.

seminární práce	hodnocení
Etologické pozorování medvěda grizzlyho	B
Etologické pozorování medvěda malajského	C
Etologické pozorování göttingenského miniprasete	B
Etologické pozorování kapybary vodní	B
Etologické pozorování vlka euroasijského	A-
Etologické pozorování kakadua brýlového	C
Etologické pozorování kočky rybářské	B

Tabulka č. 4 – hodnocení seminárních prací.

5.3 Vyhodnocení dotazníkového šetření

5.3.1 Náročnost výukového programu

Dotazník byl žákům předložen dne 2. 10. 2014 po odevzdání a prezentaci výstupů. V první části dotazníku žáci odpovídali na otázky týkající se náročnosti celého výukového programu. Celkově žáci hodnotí celý program jako přiměřeně náročný, nikdo neoznačil celý program jako přehnaně náročný. Toto hodnocení pak koresponduje i s hodnocením náročnosti jednotlivých dílčích částí. Obtížnější, tedy náročnější jsou podle dotazovaných žáků části teoretické přípravy a tvorby výzkumných otázek, postulátů a hypotéz. Ostatní části jsou, dle jejich hodnocení, přiměřeně náročné.

V další části se žáci zabývali konkrétními aspekty náročnosti na čas, materiální a technické pomůcky a teoretickou základnu. Dle jejich odpovědí je teoretická a časová náročnost přiměřená, materiální a technická náročnost méně náročná. Jelikož jsem v průběhu pozorování žáků nemohl asistovat u všech pozorujících dvojic, přidal jsem do dotazníku otázku na využití pomůcky. Všichni žáci využili svůj vlastní přehled typů a forem chování, 6 žáků využilo při svém pozorování fotoaparát na svém mobilním zařízení a tři žáci použili své mobilní zařízení pro tvorbu videozáznamu.

5.3.2 Hodnocení výukového programu

Dále měli žáci k dispozici několik tvrzení, u kterých vyjadřovali míru souhlasu. Z této části vyplývá, že cíle práce byly jasně stanoveny na začátku celého programu, že věděli při všech činnostech, co mají dělat, a že byli s tímto postupem vždy seznámeni, že měli k dispozici informační zdroje po celou dobu práce a případné dotazy a problémy mohli pohodově vyřešit za pomoci vyučujícího.

Žáci měli dále za úkol vyjádřit se k tvrzením souvisejícím s propojením teoretických a praktických činností ve výuce. Z jejich odpovědí je patrné, že výukový program je pro ně přínosem z hlediska právě spojení teorie a praxe a že by obdobné programy měly být do výuky zařazovány častěji. Dále je taktéž patrné, že žáci oceňují i praktický význam nácviku tvorby odborných prací již na střední škole a využití cizojazyčných zdrojů při takových činnostech jim nečiní vážné problémy. Celý program pak žáci hodnotí jako smysluplný a praktický.

Na otázku, která část programu by měla být více propracována, žáci odpovídali, že by více ocenili procvičování teoretických poznatků rozmanitějšími způsoby, a také, že by se více věnovali praktickým činnostem, tj. vlastnímu pozorování, které bylo podle některých krátké. Obdobné odpovědi pak žáci formulovali i odpovědi na otázku silných a slabých stránek výukového programu. Kromě těchto zmiňují i náročnost a rozsáhlost teoretické části. Jako silnou stránku většina žáků uvádí změnu ve stereotypním způsobu výuky a oceňují, že část programu probíhala i mimo školní prostředí a že podkladem pro hodnocení není prostý didaktický test jako u většiny předmětů. Někteří žáci zmínili, že uvědomění si cíle jejich práce jim pomohlo i v oblasti teoretické přípravy, tedy že věděli, k čemu a jak získávané znalosti použijí.

5.3.3 Problémy při realizaci výukového programu

Další soubor otázek se týkal vzniklých problémů při realizaci celého výukového programu. V první části, zabírající především veškeré činnosti spojené s teoretickou a praktickou přípravou na pozorování, žáci zmiňují obtíže především s formulací hypotéz, postulátů a výzkumných otázek, s čímž se dle jejich slov setkávají někteří poprvé v životě. Také zde žáci poukazují na rozsáhlejší teoretickou přípravu.

V průběhu pozorování se žádné vážné problémy neobjevily, kromě již zmiňovaného krmení v průběhu většiny pozorování. Žáci sami navrhují, že tento problém se dá napříště snadno eliminovat změnou doby pozorování. Na otázku, kterou formu výstupní práce žáci zvolili, většina odpověděla, že textovou seminární prací, a ve většině případů uvádějí jako důvod svého výběru volbu ostatních spolužáků, náročnost na tvorbu posteru nebo že powerpointové prezentace vytvářejí často i v jiných předmětech. Jedna trojice žáků naproti tomu zvolila formu powerpointové prezentace a jako důvod uvádějí, že většina zvolila

seminární práci. Důležitým argumentem pro volbu seminární práce uvedl jeden žák, a to že všechny části zpracovali v průběhu práce v textové podobě a že pro potřeby seminární práce je stačí zkompletovat.

Při zpracovávání výstupů měli žáci nejvíce problémy s tvorbou a nutností citací zdrojů. Někteří žáci, kteří navštěvují seminář Mediální výchova, uvádějí, že zpracování výstupu jim problémy nedělá, neboť se s ním právě v tomto semináři již setkali. Prezentace žákovských výsledků problematické podle nich samých nebyly, pouze v případě jedné dvojice, která přiznává, že si svou prezentaci nikterak nepřipravila a tomu odpovídala i podoba jejich výstupu.

5.3.4 Přínos výukového programu

Další otázky dotazníku byly zaměřeny na vnímaný přínos, získané dovednosti a znalosti. Žáci v odpovědích zmiňují zábavnost celého programu, seznámení se s chováním živočichů, s prací přírodovědců v terénu, nutnost dobré znalosti teorie před prováděním praktické části, význam pro chovatele a veterináře a tvorbu seminárních prací. Jako přínosné vnímají i zjištění, jak je činnost přírodovědců náročná a že pro výzkumnou oblast je nutné perfektní zvládnutí teorie. Někteří žáci zmiňují, že podobná práce jim opět ukázala atraktivnost biologie a že se jí chtějí věnovat i v dalším studiu.

Konkrétní znalosti a dovednosti, které dle vlastního mínění žáci získali, jsou jak teoretické (etologie, chování živočichů apod.), tak praktické, především činnosti spojené s tvorbou a vyhodnocováním etogramu, tvorba seminární práce a také algoritmus vědecké práce, od stanovení výzkumné otázky či hypotézy po její testování. Většina žáků pak na otázku, zdali si myslí, že tyto znalosti a dovednosti využijí i v budoucnu, odpovídá ano. Dle jejich mínění budou pro ně výhodné především znalosti a dovednosti v oblasti zpracování seminárních a jiných odborných prací na vysokých školách, příp. v jiných předmětech. Někteří žáci ovšem v této části odpověděli, že neví, jak by mohli svoje získané znalosti a dovednosti využít v budoucnu, především proto, že ještě nejsou rozhodnutí, kterému oboru se budou věnovat v dalším studiu.

Většina žáků (9) neuvažuje nebo neví, zdali se bude v budoucnu věnovat zoologii, a zbylých šest o tomto studiu uvažuje. U většiny žáků tento výukový program vzbudil zájem o experimentální biologii, resp. etologii, pět žáků uvedlo, že neví a dva se vyslovili, že ne.

V závěrečném poli pro dotazy a připomínky žáci uvedli přání, aby se podobné programy do výuky zařazovali častěji, a to i v dalších předmětech, nejen v biologii.

6 Diskuse

6.1 Realizace výukového programu

Z průběhu realizace vzdělávacího programu vyplývá, že jeho samotné provedení v navrhované osnově nebylo postiženo problémy, které by výrazně bránily jeho realizaci, či vedly k jeho úplnému přepracování. Mezi problematické části bych zařadil především tvorbu předpokladů, hypotéz a výzkumných otázek, se kterou se žáci potýkali nejvíce. Žáci tento problém sami zmiňují v odpovědích dotazníku a uvádějí, že se s podobnými formulacemi setkávají poprvé. Zdroj těchto problémů byl patrně v nedostatečné teoretické přípravě, kde se žáci měli seznámit s biologií, a především etologií vybraného druhu, a na tomto základě své předpoklady formulovat. Tuto práci měli žáci provést na základě domácího samostudia, ale jak je patrné, je potřeba i tuto část s žáky provést pod pedagogickým vedením a zároveň při vyhledávání informací o etologii společně s žáky přesněji formulovat předpoklady, hypotézy či výzkumné otázky tak, aby byl cíl jejich pozorování co nejjasnější. Žáci se také ve většině laboratorních cvičení setkávají pouze s pozorováním jevů či objektů bez hlubšího rozpracování a využití vědeckých metod. Laboratorní a praktická cvičení by ale měla být zaměřena právě na ověřování hypotéz a hledání vztahů mezi jednotlivými studovanými jevy (Tarhan a Sesen, 2010).

6.1.1 Teoretická příprava na pozorování

Teoretická výuka etologie včetně jednotlivých typů a forem chování žákům opět nečinila výrazné problémy. Jako problematickou uvádějí někteří žáci její rozsáhlost a malé množství procvičování. Tento nedostatek by se dal kompenzovat vytvořením didaktických prezentací pro výuku etologie či rozsáhlejším využitím videí dostupných na mediálních serverech a pracovních listů. Oblast tvorby výukových prezentací k tématu etologie však nebyla předmětem této diplomové práce.

6.1.2 Etologické pozorování

Vlastní pozorování, interpretace chování, záznam chování a zpracování etogramu žákům nečinilo vážný problém, což vyplývá z hodnocení odevzdaných prací i z realizace výukového programu. Při realizaci pozorování v ranních hodinách došlo ve většině výběhů ke krmení, a to v některých případech silně ovlivnilo výsledky pozorování některých žáků,

pro příští realizaci je tedy vhodné seznámit se i s režimem zoologické zahrady tak, aby nedocházelo k podobným zkreslením. Vzhledem k tomu, že jsme pozorování prováděli v běžný výukový den ráno a žáci se museli vrátit včas k pokračující výuce, nemohli jsme tento nedostatek vyřešit odložením pozorování o několik desítek minut.

6.1.3 Zpracování výstupní seminární práce

Nejvíce problematickou částí celého programu je tvorba výstupní seminární práce. Jak vyplývá z hodnocení žáků, žádná z prací neodpovídala nastavenému standardu a ve všech se vyskytují více či méně závažné nedostatky. Jedná se především o dodržování formální podoby a obsahu jednotlivých částí. Opět, jako v případě formulace předpokladů, se většina žáků s podobným výstupem setkala poprvé. Jak uvádějí v dotazníku, seminární práce tvoří i v jiných předmětech, nejčastěji formou ppt prezentací, ale ne formou odborné práce, která má jasná pravidla struktury a obsahu jednotlivých částí. Jako řešení těchto nedostatků lze využít častější zařazování tvorby odborných prací do výuky nejen biologie, ale i ostatních předmětů. Dále by bylo vhodné podrobnější rozpracování metodiky tvorby těchto prací v rámci tohoto výukového programu. Vhodným řešením by mohlo být vytvoření vzorové seminární práce, která by obsahovala všechny běžné formální i obsahové náležitosti a byla by tak oporou pro tvorbu podobných prací pro žáky. Dalším řešením nedostatků při zpracovávání výstupu, by mohla být důslednější průběžná kontrola částí práce a upozorňování žáků na nedostatky, společně s dostatečným vysvětlením a návodem, především v oblasti shrnutí pozorování a výsledků, diskuzi a závěru.

V rámci tvorby seminární práce je výrazným nedostatkem také absence citací zdrojů informací. Žáci bez problémů informace vyhledávají, ale nejsou zvyklí uvádět zdroje, a pokud je uvádějí, pak jsou často zavádějící či nemají dostatečnou formální úpravu. Tento fakt žáci zmiňují i v odpovědích dotazníku. Tyto nedostatky se objevují ve všech odevzdaných pracích. Řešením této situace by mělo být opět komplexní, tedy v každé práci, kterou žáci zpracovávají ve všech předmětech vyžadovat uvádění zdrojů.

V rámci tohoto programu by bylo vhodné přesně popsat postup, jak provádět citace s využitím dostupných nástrojů (generátor citací), který by mohl být součástí vzorové seminární práce. Dále je také nutné upozornit žáky na souvislost citací s autorským zákonem a problematikou plagiátorství jako trestného činu a možné důsledky a postihy takového

jednání. Pokud žáci řádně neuvedou zdroj informací, pak je vytvořený text vnímán jako zcizený a na vysokých školách je pak takové jednání důvodem pro vyloučení ze studia (Němečková, 2009).

6.1.4 Prezentace výsledků

Prezentace výsledků žáky nebyla postižena žádnými většími nedostatky, pouze v jednom případě, kdy žákyně neměly svou prezentaci dostatečně připravenou a celou svou prezentaci četly. Tyto ojedinělé nedostatky jsou pravděpodobně způsobeny tím, že žáci nejsou v jiných předmětech nuceni k slovní prezentaci a na školách je zatím stále preferován písemný projev. Tento nedostatek lze kompenzovat častějším zařazením právě ústních projevů ve většině předmětů, a v rámci tohoto programu opět věnovat více pozornosti přípravě ústní prezentace, například prostřednictvím modelových výstupů zaznamenaných na videu společně s jejich rozbohem.

6.2 Náročnost výukového programu

Náročnost jednotlivých částí programu, jak vyplývá z jeho realizace, dotazníkového šetření a zhodnocení prací, se jeví jako přiměřená. Žáci v hodnocení jednotlivých částí uvádějí větší náročnost především v oblasti teoretické přípravy a tvorby postulátů, hypotéz a otázek. Toto zhodnocení odráží i problémy ve zpracování těchto částí. Jednotlivé aspekty náročnosti celého programu lze opět zhodnotit jako přiměřené, a to jak v oblasti nároků na žáky, pak učitele. Technické a materiální nároky, pokud vyloučíme nutnost použití speciálních zařízení jako je fotopast, digitální záznamník či kamera, jsou minimální. Jedná se především o nároky na tisk formulářů etogramů a následné zpracování výstupů na počítači, což by pro většinu škol neměl být závažný problém.

6.3 Celkové zhodnocení výukového programu

Při celkovém zhodnocení komplexního programu lze tedy říci, že program je ve své podobě proveditelný, přiměřeně náročný a přiměřeně rozvíjí příslušné kompetence žáků, což je základním cílem této práce, a tvorbu etogramů lze pro tento účel plně využít. Důkazem toho je, že žáci byli schopni získané teoretické informace využít při záznamu a zpracování chování živočicha formou etogramu a že v této oblasti nevznikl žádný problém, který by žákům znemožnil vypracovat výstupní seminární práci. Žáci byli tedy schopni systematicky

pracovat na zadaných úkolech a bez výrazných problémů je plnit. Tato zjištění potvrzují i odpovědi žáků v dotazníku, kde vyjádřili svůj souhlas s tvrzením, že všechny činnosti jim byly jasné a věděli, na čem mají pracovat. Díky těmto faktům lze kladně odpovědět na první část výchozí hypotézy této práce. Výukový program přiměřeně rozvíjí teoretické a praktické znalosti a dovednosti v oblasti etologie, chování živočichů a tvorby etogramů.

Při pohledu na celkovou rozsáhlost jednotlivých částí programu je ale patrné, že vlastní pozorování a tvorba etogramů, tedy zážitková část, tvoří pouze menší dílčí oblast a je tak omezena všemi ostatními oblastmi. V rámci dotazníkového šetření uvedli tuto skutečnost i žáci, kde jako slabou stránku vnímají právě menší podíl času strávený vlastní praktickou činností, která by měla být vyvrcholením celé práce. Tento nedostatek by se dal vhodně kompenzovat rozšířením celého programu o další části pozorování. V takovém případě by po prvním pozorování žáci formulovali hypotézy v souvislosti se zjištěným chováním živočichů a následně navrhovali, jakým způsobem by v terénu své hypotézy testovali. Bylo by tedy dále vhodné tento program rozšířit o experimentální část, která by vedla k dalším pozorováním a poskytla žákům dále náhled na vědeckou činnost přírodovědců.

Toto rozšíření by ale vyžadovalo větší hodinovou dotaci, která by byla odejmuta na úkor jiných témat, která jsou v rámci semináře probírána. Také by se zvyšovaly náklady na další vstupné. Při větším zájmu by bylo možné tento výukový program vypracovat společně s pracovníky zoologické zahrady či podobného zařízení a vytvořit tak projekt, který by mohl být spolufinancován z některých evropských fondů.

Využití získaných teoretických znalostí v praktických činnostech žáci oceňují a také oceňují i praktický význam nácvičku tvorby odborných prací již na střední škole. Většina z nich také uvádí, že tyto získané znalosti a dovednosti využijí právě při studiu na vysokých školách. Toto zjištění koresponduje i s cílem práce seznámit žáky s metodami a postupy vědecké práce. Kromě toho uvádějí jako vnímaný přínos znalosti o etologii a chování živočichů, zajímavost celého programu a že doufají v zařazení podobných programů do výuky i v budoucnu.

Žáci kromě přínosu pro další vzdělávání zmínili i význam získaných informací pro vlastní zájmové aktivity, především chovatelství a veterinární medicínu, a náhled na návštěvy v zoologických zahradách. Důležitý přínos měla práce pro žáky i proto, že si někteří

uvědomili nutnost znalosti teorie před provedením praktických částí a také že si udělali představu o experimentální činnosti přírodovědců. Z odpovědí také plyne, že podobné praktické činnosti zvyšují atraktivitu biologie a díky tomuto programu došlo u žáků ke zvýšení zájmu o experimentální biologii, což je v souladu s prováděnými studiemi u Jonese et al. (2000) a Trumpera (2006).

Jako výraznou výhodu tohoto programu také žáci uvádějí, že znalost cíle práce (využití teorie při praktickém pozorování) je dostatečně motivovala k učení teoretických poznatků. Z toho vyplývá, že přímé spojení teoretických a praktických činností, tak jak je představuje tento výukový program, je pro žáky větším přínosem než běžný teoretický výklad. Běžný teoretický výklad by totiž žákům pouze zprostředkoval konkrétní informace a nemohli by sami dojít k některým přínosným závěrům či postojům, například vůči práci přírodovědců.

7 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit vzdělávací program, kde prostředkem pro získání teoretických a praktických dovedností a rozvoj klíčových kompetencí žáků v oblasti etologie a chování živočichů, tvorby odborných prací a systematické práci na zadaném úkolu byla tvorba a zpracování etogramů. Po vytvoření a realizaci tohoto programu jsem dospěl k následujícím závěrům:

- Zdařil se záměr řešitele spojit teoretický výklad a praktické činnosti do podoby vzdělávacího programu, který zvyšuje atraktivitu biologie a dostatečně motivuje žáky k učení.
- Realizací výukového programu řešitelem bylo zjištěno, že je přiměřeně teoreticky, časově, technicky i materiálně náročný a lze ho realizovat na většině běžných škol.
- Tvorba etogramů v rámci výuky na gymnáziu je přiměřeně náročná činnost, poskytuje žákům dostatečné teoretické i praktické znalosti a dovednosti, které jsou žáci schopni bez problémů využít při praktických činnostech, tj. při vlastní tvorbě etogramů i v dalších etapách studia.
- Tvorba výzkumných cílů, otázek, hypotéz a postulátů představuje pro žáky problém, protože se s těmito pojmy v praktických pracích v biologii ani v jiných předmětech nesetkávají.
- Zpracování odborných prací jako výstupů výukového programu je pro žáky středních škol obtížné, jelikož se s takovou formou práce setkávají pouze sporadicky a nemají dostatečné teoretické a praktické kompetence, které by mohli při své tvorbě využít.

Z těchto závěrů vyplývá, že zařazování podobných výukových programů a projektů je pro výuku biologie více než vhodné. Využití etogramů jako vhodného výukového prostředku by se dalo dále vhodně využít například i v klasické systematické či srovnávací biologii, jelikož poskytuje žákům bližší pohled na typické životní projevy obratlovců a ve spojení s videozáznamy a tvorbou cvičných etogramů by mohlo výrazně oživit výuku zoologie.

8 Seznam použitých informačních zdrojů

ALCOCK, John. *Animal behavior: an evolutionary approach*. 10th ed. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 2013, xvii, 522 p. ISBN 978-087-8939-664.

ATTENBOROUGH, David. *Life: Amphibians and reptiles* [film]. London: BBC, 2009 [cit. 23. 3. 2015].

BALADA, Jan. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, c2007, 100 s. ISBN 978-808-7000-113.

BARNARD, C. *Animal behavior: mechanism, development, function, and evolution*. Harlow, England: Pearson Education, 2004, xxx, 726 p. ISBN 01-308-9936-4.

BÁRTLOVÁ, Sylva a Helena HNILICOVÁ. *Vybrané metody a techniky výzkumu. Zjišťování spokojenosti pacientů*. 1. vyd. Brno: IDVPZ, 2000, 118 s. ISBN 80-701-3311-2.

BOEMO, Michael. *How to Prepare a Research Poster* [online]. Aresty Research Center for Undergraduates, 2011 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z: <http://users.ox.ac.uk/~chri3978/Poster%20Guidelines.pdf>

BREED, Michael D a Janice MOORE. *Animal behavior*. Boston: Academic Press, c2012, xiii, 475 p. ISBN 978-012-3725-813.

BROCKMAN, Jane. *Measuring Behavior: Ethograms, Kinematic Diagrams, and Time Budgets* [online]. University of Florida, 2011 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z: http://college.holycross.edu/faculty/kprestwi/behavior/e&be_notes/E&BE_ethograms.pdf

BYERS, John A. *Animal behavior: a beginner's guide*. Oneworld Publications, 2013. ISBN 978-178-0742-601.

CHA, J. *Animal Behavior: Sampling Methods, Data Collection, & Ethograms Pond Exercise* [online]. Washington: University of Washington, 2013 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: http://faculty.washington.edu/jcha/330_more_sampling_methods.pdf

CREWS, Janet, Stan BRAUDE, Carol STEPHENSON a Terrilyn CLARDY. *The ethogram and animal behavior research* [online]. St. Luis: Washington University in St. Luis, 2002 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://schoolpartnership.wustl.edu/wp-content/uploads/2013/01/AnimalBehavior.pdf>

ČMEJRKOVÁ, Světlá, František DANEŠ a Jindra SVĚTLÁ. *Jak napsat odborný text*. Vyd. 1. Praha: Leda, 1999, 255 s. ISBN 80-859-2769-1.

FRANCK, Dierk. *Etologie*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Karolinum, 1996, 323 s. ISBN 80-706-6878-4.

FUNK, Mildred. *Avian ethogram and reasearch project at the zoo* [online]. Wilson Ornithological Society, 2007 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z: <http://www.wilsonsociety.org/wosmanual/5.AvianEthogram.pdf>

GIBBS, Phil. What is Occam's Razor?. *Department of Mathematics* [online]. University of California, 1997 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://math.ucr.edu/home/baez/physics/General/occam.html>

HEDIGER, Heini. *Man & Animal in the Zoo*. Zürich, 1963.

HEYER, Bruce. *Field activity: Vertebrate behavior* [online]. 2014 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z: <http://facultyfiles.deanza.edu/gems/heyerbruce/5cEthogram.pdf>

HINDE, Robert. *Animal Behaviour*. New York: McGraw-Hill, 1970.

IMMELMAN, Klaus. *Verhaltensentwicklung bei Mensch und Tier: das Bielefeld-Projekt*. Die deutschsprachige Ausg. Berlin: Parey, 1982. ISBN 978-348-9613-367.

JENSEN, Per, Bo ALGERS a Ingvar EKESBO. Methods in the Construction of Ethograms. *Methods of Sampling and Analysis of Data in Farm Animal Ethology* [online]. Basel: Birkhäuser Basel, 1986, s. 31 [cit. 2015-03-23]. DOI: 10.1007/978-3-0348-6614-9_3. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-0348-6614-9_3

JONES, Gail, Ann HOWE a Mellisa RUA. Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes toward science and scientists. *Science Education* [online]. 2000, č. 84 [cit. 2015-03-21].

KAPTAN, Kubilay a Ozden TIMURLNENK. Challenges for Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 2012, vol. 51, s. 763-771 [cit. 2015-03-21]. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.08.237. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042812033757>

KILNER, R.M. a N.B. DAVIES. How selfish is a cuckoo chick?. *Animal Behaviour* [online]. 1999, vol. 58, issue 4, s. 797-808 [cit. 2015-03-21]. DOI:

10.1006/anbe.1999.1197. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003347299911971>

KROODSMA, Donald a Henry MILLER. *Acoustic communication in birds*. New York: Academic Press, 1982. ISBN 978-012-4268-012.

LEYHAUSEN, Paul a Sybil PARKER. *Grzimek's encyclopedia of mammals*. English language ed. New York: McGraw-Hill Publishing Company, 1990. ISBN 9780079095084.

MANNING, Aubrey a Marian Stamp DAWKINS. *An introduction to animal behaviour*. 6th ed. New York: Cambridge University Press, 2012, ix, 458 p. ISBN 978-052-1165-143.

MARTIN, Paul a P BATESON. *Measuring behaviour: an introductory guide*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2007, xi, 176 p. ISBN 978-052-1828-680.

MCFARLAND, David. *A dictionary of animal behaviour*. 1st ed. New York: Oxford University Press, 2006, 221 p. ISBN 978-019-8607-212.

MORRIS, Desmond. *Animalwatching: A field guide to animal behaviour*. London: Arrow (Random Century Group), 1991. ISBN 00-998-7720-1.

NAKHLEH, Mary B., John POLLES a Eric MALINA. Learning Chemistry in a Laboratory Environment. *Chemical Education: Towards Research-based Practice* [online]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003, s. 69 [cit. 2015-03-21]. DOI: 10.1007/0-306-47977-X_4. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/0-306-47977-X_4

NELSON, Randy. *Introduction to Behavioral Endocrinology*. Stamford: Sinauer Associates, 2015. ISBN 1605353825.

NĚMEČKOVÁ, Lenka. *Plagiátorství* [online]. ČVUT, 2009 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z: http://knihovna.cvut.cz/administrace/upload_dir/files/92d3b80c1ab35ca5a6cba67ff8dceaf9c9931380.pdf

OSBORNE, Jonathan a Justin DILLON. *Science education in Europe: critical reflections* [online]. King's College London, 2008 [cit. 21. 3. 2015]. Dostupné z:

http://efepereth.wdfiles.com/local--files/science-education/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf

OVERALL, Karen L. Watching behavior: Normal, abnormal, and ethograms. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research* [online]. 2014, vol. 9, issue 2, s. 47-49 [cit. 2015-03-19]. DOI: 10.1016/j.jveb.2014.02.002. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1558787814000136>

PACNER, Karel. Nepřítel komunismu a SSSR: I. P. Pavlov, který donutil psy slintat. [online]. 2014 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/slintajici-psi-pana-i-p-pavlov-nepritele-komunismu-a-sssr-pmo-/veda.aspx?c=A140912_145047_veda_kuz

PAPÁČEK, Miroslav. *Zoologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 1994, 286 s. ISBN 80-858-2757-3.

PREMACK, David a Guy WOODRUFF. Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and Brain Sciences* [online]. 1978, vol. 1, issue 04, s. 515- [cit. 2015-03-23]. DOI: 10.1017/S0140525X00076512. Dostupné z:

http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0140525X00076512

PROKOP, Pavol, Andrea LEŠKOVÁ, Milan KUBIATKO a Carla DIRAN. Slovakian Students' Knowledge of and Attitudes toward Biotechnology. *International Journal of Science Education* [online]. 2007-06-04, vol. 29, issue 7, s. 895-907 [cit. 2015-03-21]. DOI: 10.1080/09500690600969830. Dostupné z:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690600969830>

RENN, Suzy. *Zoo Field Trip for Ethograms* [online]. Portland, 2008 [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z:

http://academic.reed.edu/biology/professors/srenn/pages/teaching/2008_syllabus/2008_labs/week2_stuff/zoo_20080820.pdf

SMITH, Creighton. How to Create a Useful Ethogram: a Comprehensive List of Animal Behaviors [online]. 2010 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <https://biology.knoji.com/how-to-create-a-usefull-ethogram-a-comprehensive-list-of-animal-behaviors/>

STEPHERDSON, David. *Animal Behavior: Research methods*. Oregon, 2008. Dostupné z: <http://web.pdx.edu/~zelickr/animal-behavior/lecture-outlines/lectures2008-2011/special-lecture-research-methods/older/methods.pdf>

STÖCKLOVÁ, Anna. Hlavní zásady přípravy elektronické prezentace k přednášce. *Knihovna plus* [online]. 2009, č. 2 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://knihovna.nkp.cz/knihovnaplus92/stockl.htm>

SYCHRA, Oldřich, Jiří KLIMEŠ a Pavel ŠIROKÝ. Etologie. *Zoologie pro veterinární mediky* [online]. Brno, 2012 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: http://www.zoologie.frasma.cz/Etologie/etologie_C.html

SYNEK, Miloslav a Helena SEDLÁČKOVÁ. *Jak psát diplomové a jiné písemné práce*. Vyd. 3., přeprac. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002, 59 s. ISBN 80-245-0309-3.

TARHAN, Leman a Burcin Acar SESEN. Investigation the effectiveness of laboratory works related to “acids and bases” on learning achievements and attitudes toward laboratory. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 2010, vol. 2, issue 2, s. 2631-2636 [cit. 2015-03-23]. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.03.385. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042810004258>

TEMBROCK, Günter. *Verhaltensbiologie*. Jena: G. Fischer, 1987.

TILLBERG, Chadwick V, Michael D BREED a Sarah HINNERS. *Field and laboratory exercises in animal behavior*. London: Elsevier/Academic Press, 2007, viii, 223 p. ISBN 01-237-2582-8.

TRUMPER, Ricardo. Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Physics. *Journal of Science Education and Technology* [online]. 2006, vol. 15, issue 1, s. 47-58 [cit. 2015-03-21]. DOI: 10.1007/s10956-006-0355-6. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10956-006-0355-6>

VEČERĚK, Vladimír. Ochrana zvířat a etologie I. [online]. 2014 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/oz/Oz/mvdrcz1.htm>

VESELINOVSKA, Snezana Stavreva, Liljana Koleva GUDEVA a Milena DJOKIC. The effect of teaching methods on cognitive achievement in biology studying. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 2011, vol. 15, s. 2521-2527 [cit. 2015-03-21].

DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.04.138. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042811006847>

VESELOVSKÝ, Zdeněk. *Etologie: biologie chování zvířat*. Vyd. 1. Ilustrace Jan Dungel. Praha: Academia, 2005, 407 s., 16, 32 s. obr. příl. ISBN 978-80-200-1621-8.

WAAL, Frans de. *Chimpanzee politics power and sex among apes*. 25. anniversary ed. Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press, 2007. ISBN 978-080-1886-560.

Living Links [online]. [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://www.living-links.org/>

Pravidla pro tvorbu posterů. [online]. 2015 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z:

<http://www.poster24.cz/cz/10196-pravidla-pro-tvorbu-posteru.html>

Field trip: An Animal Behavior Study [online]. [cit. 15. 3. 2015]. Dostupné z:

<http://www.doubleknot.com/openrosters/DocDownload.aspx?id=86843>

Ethogram. [online]. [cit. 2015-03-19]. Dostupné z:

<http://biology.kenyon.edu/courses/biol261/Ethogram/EthoBody.htm#top>

Ethosearch [online]. [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://www.ethosearch.org/>

Pokud není uvedeno jinak, fotografie a obrázky pocházejí z vlastních zdrojů autora.

9 Seznam příloh

Příloha 1 – Formulář etogramu

Příloha 2 – Dotazník

Příloha 3 – Souhrn odpovědí dotazníkového šetření

Příloha 1 – Fromulář etogramu

Pozorovaný živočich:

Podmínky pozorování

Teplota:	Vlhkost:
Čas pozorování:	Počasí:

Charakteristika výběhu:

popis:	nákres:
--------	---------

Poznámky:

<i>Záznam pozorování</i>									
<i>čas</i>	<i>nv</i>	<i>lok</i>	<i>lv</i>	<i>obr+ochr</i>	<i>komf</i>	<i>rozmn</i>	<i>soc</i>	<i>kom</i>	<i>jiné</i>
00:00									
01:00									
02:00									
03:00									
04:00									
05:00									
06:00									
07:00									
08:00									
09:00									
10:00									
11:00									
12:00									
13:00									
14:00									
15:00									
16:00									
17:00									
18:00									
19:00									
20:00									

nv – z dosahu pozorovatele (neviditelný)

lok – lokomoce, pohyb

obr + ochr – obranné a ochranné chování

komf – komfortní chování

rozmn – rozmnožovací chování

soc – sociální chování

kom – komunikace

jiné – jiné formy chování

Poznámky:

Příloha 2 – Dotazník

Jak byste zhodnotili celkovou náročnost výukového programu?

(1 = nenáročný, 3 = přiměřeně náročný, 5 = přehnaně náročný)

1 2 3 4 5

Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?

teoretická příprava

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

výběr pozorovaného objektu

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

teoretické seznámení s biologií a etologií vybraného objektu

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

tvorba postulátů, výzkumných otázek

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

pozorování

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

zpracování výstupu (seminární práce, ...)

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

prezentace výsledků

nenáročné spíše nenáročné přiměřeně náročné spíše náročné přehnaně náročné

Jak byste zhodnotili jednotlivé aspekty náročnosti na čas, materiál, technické pomůcky a teoretické znalosti?

Materiální náročností jsou myšleny běžné pomůcky (formulář etogramu apod.), technické pomůcky jsou např. smartphone, diktafon, fotoaparát, kamera apod.

časová náročnost

nenáročné přiměřeně náročné nepřiměřeně náročné

materiální náročnost

nenáročné přiměřeně náročné nepřiměřeně náročné

technická náročnost

nenáročné přiměřeně náročné nepřiměřeně náročné

teoretická (znalostní) náročnost

nenáročné přiměřeně náročné nepřiměřeně náročné

Které pomůcky (materiální a technické) jste používali v průběhu pozorování?

Zaškrtněte všechny použité.

vlastní přehled typů a forem chování

smartphone - fotoaparát

smartphone - videokamera

videokamera

diktafon

fotopast

Vyberte z následujících možností.

Všechny činnosti a úkony byly před zahájením práce jasně vysvětleny a věděli jsme co přesně máme dělat.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Předložené zdroje informací (webové i knižní) byly po celou dobu k dispozici a poskytly nám kýžené informace.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Vyučující byl shopen v případě nesrovnalostí a dotazů vždy schopen pohotově reagovat.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Cíle naší práce byly jasně formulovány na začátku celého programu.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Nácvik tvorby a prezentace odborných prací na středních školách má svůj význam a mělo by být zařazeno častěji.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Spojení teorie s praxí, tak jak ji vytváří tento program, bylo pro mě přínosné.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Podobné programy spojující teorii a praxi by měli být ve výuce zařazovány častěji.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Celý program byl smysluplný a praktický.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Vyhledávání informací prostřednictvím cizojazyčných zdrojů mi nečinilo vážné problémy.

souhlasím spíše souhlasím nevím spíše nesouhlasím nesouhlasím

Která část výukového programu by podle vás měla být hlouběji propracována či procvičena a proč?

Co vám v programu chybělo?

Jaké silné a slabé stránky měl podle Vás tento výukový program?

Které konkrétní problémy se objevily při přípravě na pozorování a jak byste je vyřešili s odstupem času?

Příprava na pozorování = teoretická příprava, výběr živočicha, seznámení s jeho biologií, postuláty, výzkumné otázky.

Které konkrétní problémy se objevily při pozorování a jak byste je vyřešili s odstupem času?

Identifikace chování, zápis a záznam, formulář etogramu apod.

Kterou formu závěrečného výstupu jste zvolili a proč?

Které konkrétní problémy se objevily při zpracování finálního výstupu (seminární práce)?

Zpracování etogramu, vyhodnocení chování, formulace závěrů a hypotéz, prezentace výsledků apod?

Co nového jste se v průběhu celého programu naučili či dozvěděli a které praktické dovednosti jste získali?

Jaký konkrétní přínos měl tento výukový program přímo pro vás?

Myslíte si, že získané znalosti a dovednosti uplatníte i v budoucnu? Zdůvodněte.

Uvažujete v budoucnosti o studiu zoologie a příbuzných biologických oborů?

Ano Ne Nevím

Vzbudil tento výukový program u vás zájem o experimentální biologii příp. etologii?

Ano Ne Nevím

Pokud máte jakékoliv další připomínky či jiná sdělení uveďte je prosím zde.

Příloha 3 – Souhrn odpovědí dotazníkového šetření

Jak byste zhodnotili celkovou náročnost výukového programu?

1	1	7 %
2	2	13 %
3	10	67 %
4	2	13 %
5	0	0 %

teoretická příprava [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	0	0 %
spíše nenáročné	3	20 %
přiměřeně náročné	7	47 %
spíše náročné	5	33 %
přehnaně náročné	0	0 %

výběr pozorovaného objektu [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	8	53 %
spíše nenáročné	2	13 %
přiměřeně náročné	5	33 %
spíše náročné	0	0 %
přehnaně náročné	0	0 %

teoretické seznámení s biologií a etologií vybraného objektu [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	3	20 %
spíše nenáročné	3	20 %
přiměřeně náročné	7	47 %
spíše náročné	2	13 %
přehnaně náročné	0	0 %

tvorba postulátů, výzkumných otázek [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	2	13 %
spíše nenáročné	0	0 %
přiměřeně náročné	7	47 %
spíše náročné	4	27 %
přehnaně náročné	2	13 %

pozorování [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	5	33 %
spíše nenáročné	4	27 %
přiměřeně náročné	6	40 %
spíše náročné	0	0 %
přehnaně náročné	0	0 %

zpracování výstupu (seminární práce, ...) [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	4	27 %
spíše nenáročné	0	0 %
přiměřeně náročné	9	60 %
spíše náročné	1	7 %
přehnaně náročné	1	7 %

prezentace výsledků [Jak byste zhodnotili náročnost jednotlivých částí výukového programu?]

nenáročné	5	33 %
spíše nenáročné	2	13 %
přiměřeně náročné	7	47 %
spíše náročné	1	7 %
přehnaně náročné	0	0 %

časová náročnost [Jak byste zhodnotili jednotlivé aspekty náročnosti na čas, materiál, technické pomůcky a teoretické znalosti?]

nenáročné	2	13 %
přiměřeně náročné	11	73 %
nepřiměřeně náročné	2	13 %

materiální náročnost [Jak byste zhodnotili jednotlivé aspekty náročnosti na čas, materiál, technické pomůcky a teoretické znalosti?]

nenáročné	9	60 %
přiměřeně náročné	6	40 %
nepřiměřeně náročné	0	0 %

technická náročnost [Jak byste zhodnotili jednotlivé aspekty náročnosti na čas, materiál, technické pomůcky a teoretické znalosti?]

nenáročné	9	60 %
přiměřeně náročné	6	40 %
nepřiměřeně náročné	0	0 %

teoretická (znalostní) náročnost [Jak byste zhodnotili jednotlivé aspekty náročnosti na čas, materiál, technické pomůcky a teoretické znalosti?]

nenáročné	2	13 %
přiměřeně náročné	13	87 %
nepřiměřeně náročné	0	0 %

Které pomůcky (materiální a technické) jste používali v průběhu pozorování?

vlastní přehled typů a forem chování	15	100 %
smartphone - fotoaparát	6	40 %
smartphone - videokamera	3	20 %
videokamera	0	0 %
diktafon	0	0 %
fotopast	0	0 %

Všechny činnosti a úkony byly před zahájením práce jasně vysvětleny a věděli jsme, co přesně máme dělat. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	11	73 %
spíše souhlasím	3	20 %
nevím	1	7 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Předložené zdroje informací (webové i knižní) byly po celou dobu k dispozici a poskytli nám kžžené informace. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	8	53 %
spíše souhlasím	5	33 %
nevím	2	13 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Vyučující byl schopen v případě nesrovnalostí a dotazů vždy schopen pohotově reagovat. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	11	73 %
spíše souhlasím	3	20 %
nevím	0	0 %
spíše nesouhlasím	1	7 %
nesouhlasím	0	0 %

Cíle naší práce byly jasně formulovány na začátku celého programu. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	14	93 %
spíše souhlasím	1	7 %
nevím	0	0 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Nácvik tvorby a prezentace odborných prací na středních školách má svůj význam a mělo by být zařazeno častěji. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	12	80 %
spíše souhlasím	2	13 %
nevím	1	7 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Spojení teorie s praxí, tak jak ji vytváří tento program, bylo pro mě přínosné. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	13	87 %
spíše souhlasím	2	13 %
nevím	0	0 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Podobné programy spojující teorii a praxi by měli být ve výuce zařazovány častěji. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	13	87 %
spíše souhlasím	1	7 %
nevím	1	7 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Celý program byl smysluplný a praktický. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	11	73 %
spíše souhlasím	3	20 %
nevím	0	0 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Vyhledávání informací prostřednictvím cizojazyčných zdrojů mi nečinilo vážné problémy. [Vyberte z následujících možností.]

souhlasím	10	67 %
spíše souhlasím	1	7 %
nevím	3	20 %
spíše nesouhlasím	0	0 %
nesouhlasím	0	0 %

Která část výukového programu by podle vás měla být hlouběji propracována či procvičena a proč?

Asi bych se více zaměřil na procvičování teorie, aby nedocházelo při pozorování k chybám.
asi tvorba otázek, hypotéz a předpokladů, protože jsme na tohle nikdy nenarazili
možná bychom se déle mohli věnovat teorii chování a procvičování, ocenila bych taky více příkladů chování s videi a obrázky
asi bych se víc věnoval teorii a pak i více pozorování
Víc bych se věnovala nácviku a naučení se jednotlivých typů chování, jinak myslím, že ostatní části byli fajn.
více času stráveného vlastním pozorováním
asi delší čas strávený pozorováním zvířat, celkově jsme strávili víc času zpracováváním než samotným pozorováním
nevím, asi žádná
žádná, vše bylo srozumitelné a v pořádku
nevím
nevím asi nic
podle mě byly všechny části v pořádku
asi žádná

Jaké silné a slabé stránky měl podle Vás tento výukový program?

mohl by trvat déle
to že jsme se naučili něco o etologii jiným způsobem než ve většině předmětů
krátká doba v zoo oproti zpracování, byla to docela zábava narozdíl od klasických hodin
moc teorie ale také dost praktických činností
změna oproti běžnému učení ve škole
asi bych pozorování i výuce věnovala víc času
byl zábavný i přes všechnu teorii kterou jsme se museli naučit
nevím
byl velmi zajímavý, málokdy se dostaneme ze školy ven a přitom se ještě aktivně zapojit do práce, do zoo jsme vždycky chodili jen zabít čas při exkurzi
Zabíral příliš mnoho času, především domácí práce. Ale celé pozorování a práce na tom byla zábavná.
Konečně jsme se taky dostali ven.
moc teorie, i když bez ní bychom asi nemohli pozorovat živočichy v zoo, silná stránka je, že jsme od začátku věděli k čemu a proč všechno děláme, že to nebylo jen kvůli tomu že nakonec budeme psát písemku
neslabší asi byla teorie, klasickéj výklad, kterej máme v každý den skoro v každý hodině, výhodou bylo ale to, že jsme veškerou teorii mohli využít v praxi a hlavně, že jsme to předem jasně věděli že ji budeme využívat, líp se mi to pak učilo
slabé stránky žádné, silnou stránkou je to že se konečně taky jednou zajímáme o živočichy a ne jen pořád o kytky

celý program mě bavil, protože měl jasnou strukturu a věděli jsme co a proč děláme, přesně to jsem od semináře a práce v něm čekala, že to nebude jen vysedávání ve škole, ale že se budeme učit i něco praktického když chceme v budoucnosti studovat biologii
nutnost tvorby seminární práce, ale pořád lepší než psaní písemek

Které konkrétní problémy se objevily při přípravě na pozorování a jak byste je vyřešili s odstupem času?

poprvé jsem se setkala s vytvářením hypotéz a výzkumných otázek, nikdy jsem o tom neslyšela úplně ne problém, jen vytváření předpokladů mi přišlo složitější, především proto, že sem to nikdy nedělala ani jsem nevěděla že se při výzkumu musí stanovovat nějaká otázka. myslela sem že vědci prostě něco zkouší a když jim to vyjde tak něco objeví

žádný

žádné

v teorii je moc pojmů a typů chování, víc bych se zaměřil na procvičování

Bylo toho moc na učení.

Které konkrétní problémy se objevily při pozorování a jak byste je vyřešili s odstupem času?

žádný problémy se neobjevili

krmení, ale alespoň jsme mohli pozorovat potravní chování, které jsme v předpokladech neměly v průběhu pozorování došlo u mědvědů ke krmení takže jsme je po většinu pozorování nemohli vidět, příště bychom zvolili jiný čas pozorování

po začátku pozorování začalo krmení takže se po většinu pozorování dalo pozorovat jen potravní chování krmení, které probíhalo v době pozorování, příště bychom si asi měli takovou věc zjistit před tím než začneme pozorovat.

žádné

Kterou formu závěrečného výstupu jste zvolili a proč?

seminárku, protože většina spolužáků si jí zvolila taky

seminárku, protože tvorba posteru a prezentace mi přišla složitější

seminárku, protože jsem se chtěla naučit jak jí psát do budoucna

seminárku, protože její tvorbu se učíme v semináři mediální výchovy

prezentaci, protože na závěr jsme museli svoje práce prezentovat a powerpoint se k tomu nejvíc hodí

Seminární práci, jelikož v ostatních předmětech neustále tvoříme powerpointové prezentace a v budoucnu se nám bude určitě znalost psaní takových prací hodit.

seminárku, po domluvě se spolužáky

původně jsme chtěli vytvořit prezentaci ale jelikož si většina spolužáků vybrala seminárku zvolili jsme

nakonec tu, poster nám přišel totiž složitý

powerpoint, protože většina si zvolila písemnou práci

prezentaci

seminárku jako většina

seminárku zvolil můj spolužák

seminární práci, protože jsme všechno měli předem připravený v textový podobě a stačilo tomu jen dát osnovu.

Které konkrétní problémy se objevily při zpracování finálního výstupu (seminární práce)?

moc mě nebaví psát, spíš bych se věnoval víc pozorování živočichů

Hlavně vymýšlení závěrů a diskutování výsledků.

žádné, už jsme se s podobnou strukturou setkali na jiném semináři

asi žádné, měli jsme na to dost času ve škole a pan profesor nám s jejím zpracováním pomáhal

tvorba citací, jelikož jsme se s nimi zatím nikdy nesetkali a ostatní učitelé je po nás nikdy nechtěli

uvádění zdrojů, protože jsme si na začátku práce nikam nezaznamenaly kde jsme informace našli a pak jsme je musely dohledávat

neměli jsme moc dobře připravenou prezentaci, takže nám to moc nešlo a museli jsme číst svoje poznámky

problémy se neobjevily žádné, jen mi přijde zbytečný u všeho psát zdroje, když to stejně asi nikdo nebude

ověřovat, při prezentaci výsledků jsme měly problém s tím že jsme si ji pořádně nepřipravily a podle toho to i vypadalo

žádné

žádné, citace a uvádění zdrojů je otravné

Co nového jste se v průběhu celého programu naučili či dozvěděli a které praktické dovednosti jste získali?

tvoření etogramu, nikdy by mě nenapadlo takle si všímat chování

nic moc

všechno co jsme dělali bylo zajímavé a všechny činnosti pro nás byly svým způsobem nové, taky jsme se dozvěděli víc o živočiších v zoo

jak pracují přírodovědci v terénu, jak si vytvořit vlastní experiment, jak zpracovat formální stránku

seminárek, že při příští návštěvě zoo budu vědět co zvíře dělá a proč to asi dělá a budu moct o tom lépe přemýšlet

všechno od teorie až po praxi

že vědecká práce je náročná na čas a mozek.

hlavně náhled na práci vědců od stanovení otázky po zjištění výsledků, a taky organizace všech kroků

tvorba etogramů, seminární práce, vyhledávání konkrétních informací s využitím zoologických portálů

teorie, tvorba etogramů, jejich zpracování a vyhodnocení

co je to etogram a jak se zpracovává a jak ho využít při praktické práci v biologii a chovatelství

co je podstatou výchovy třeba psů a jak ovlivňuje živočichy život v zajetí

typy chování, jak postupovat při pozorování živočichů, jak formulovat hypotézy a předpoklady, jak tvořit seminární práce a jak své výsledky prezentovat.

to že před výzkumem se stanovují otázky na které mají vědci odpovědět, jak se provádí etologické pozorování

jak klasifikovat a provádět záznam chování živočichů a vyvozovat z toho různé závěry

jak vyplňovat etogramy a jak je zpracovávat, taky jakým způsobem odpovědět na výzkumnou otázku prostřednictvím vlastní práce

Jaký konkrétní přínos měl tento výukový program přímo pro vás?

užila jsem si to

zjistila jsem jak pracují vědci, že musí dobře zvládnout teorii aby mohli pak bádát na nových věcech

nemuseli jsme psát písemku a dozvěděla jsem se toho hodně o etologii a chování živočichů, je to velmi zajímavý obor

že návštěva v zoo nemusí být jenom o prohlížení si zvířat, že u nich člověk může pozorovat daleko víc než jen jak vypadají, a taky že ze všeho nemusíme pořá psát jen písemky

že se dá učit i jinak než sezením ve třídě a zjištění, že biologie není jen o učení sáhodlouhých seznamů vlastností

utvrdil mě v tom že biologie je můj oblíbený předmět

začala jsem uvažovat o studiu etologie na vejšce, je to hodně zajímavý obor a hlavně chování živočichů je hodně rozmanitý

ověřila jsem si že mě biologie baví a že ji chci studovat dál
nebylo to pouze nudný učení v lavicích a pak dlouhý učení na písemku, je vidět že se dá učení pojmout konečně i jiným způsobem
naučila jsem se pracovat na nějakém projektu, který jsme zpracovávaly krok po kroku se spolužačkou s otcem jsme chovateli především obojživelníků a plazů, takže jsem se naučil navíc jak se víc dozvědět o konkrétním jedinci prostřednictvím jeho pozorování
udělala jsem si představu o experimentální práci přírodovědců
zábavu
nevím biologii asi studovat nebudu, na seminář jsem šel protože jsem nevěděl který jiný si zvolit

Myslíte si, že získané znalosti a dovednosti uplatníte i v budoucnu? Zdůvodněte.

Určitě, chtěla bych studovat veterinu a jelikož vám zvíře neumí říct co ho bolí musíte se zaměřit právě na jeho chování.

určitě při saní seminárek a vyhledávání informací

určitě při studiu na vš

nevím ještě co budu studovat, takže si neumím představit co budu schopná využít

určitě, hlavně zpracování seminárky

možná na vysoké škole při psaní seminárek a bakalářské práce

nevím, asi ano

určitě na vysoké škole při psaní bakalářky a diplomky

určitě při studiu biologie na vysoké škole

možná, pokud se nedostanu na medicínu pak půjdu studovat biologii na nějakou řírodovědeckou fakultu
asi ne chci studovat FTVS

určitě na vysoké škole, plánuju se přihlásit na biologii na PŘF UK

v chovatelství a studiu zoologie na vejšce

možná ano, nevím ještě který obor biologie si vyberu

Pravděpodobně jo při psaní seminárek a bakalářky na vejšce.

Uvažujete v budoucnosti o studiu zoologie a příbuzných biologických oborů?

Ano 6 40 %

Ne 3 20 %

Nevím 6 40 %

Vzbudil tento výukový program u vás zájem o experimentální biologii příp. etologii?

Ano 8 53 %

Ne 2 13 %

Nevím 5 33 %

Pokud máte jakékoliv další připomínky či jiná sdělení uveďte je prosím zde.

jen víc takových programů při kterých se dostaneme ven ze školy

ocenil bych další takovou výuku i v jiných předmětech

Do budoucna doufáme v další terénní výzkumy a podobné aktivity.