

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra biologie



Diplomová práce

Bc. Martina Kosková

**Porovnání schopností žáků základních škol a víceletých gymnázií
v určování druhů bezobratlých živočichů**

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Martina Jáče, Ph.D., s využitím podkladů (použitá literatura, internetové zdroje, vlastní empirická data) citovaných v práci a uvedených v příloženém seznamu literatury. Diplomová práce byla zpracována v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

Dále prohlašuji, že tištěná a elektronická verze diplomové práce jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Olomouci dne 10. 12. 2018

.....

Bc. Martina Kosková

Poděkování

Velké poděkování patří RNDr. Martinu Jáčovi, Ph.D. za odborné vedení práce, cenné připomínky, rady a především trpělivost při zpracovávání této práce. Dále děkuji RNDr. Vandě Janštové, Ph.D. a Mgr. Petru Janštovi, Ph.D. za pomoc při ověření validity použitých dotazníků a výběru druhů bezobratlých živočichů. Také děkuji doc. RNDr. Jitce Vilímové, CSc. za konzultaci použitého systému bezobratlých živočichů.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Martina Kosková
Katedra:	Katedra biologie
Vedoucí práce:	RNDr. Martin Jáč, Ph.D.
Rok obhajoby:	2018

Název práce:	Porovnání schopností žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů
Název v angličtině:	Comparison of pupils achievements in identification of invertebrate species at lower secondary school level
Anotace práce:	Cílem práce bylo porovnat schopnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. V teoretické části byla provedena literární rešerše problematiky určování druhů organismů ve výuce přírodopisu (biologie) se zaměřením na výsledky dosavadních empirických výzkumů v České republice i zahraničí. V praktické části byl sestaven reprezentativní soubor druhů bezobratlých živočichů na základě komparativní analýzy učebnic přírodopisu pro realizaci výzkumného šetření a byly testovány znalosti stanoveného souboru bezobratlých živočichů u žáků 2. stupně základních škola odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Z výsledků vyplývá, že žáci víceletých gymnázií dosáhli výrazně lepších výsledků oproti žákům základních škol. Nejvíce žáků základních škol a gymnázií umělo poznat čmeláka zemního (více než 90 % žáků), žáci základních škol dobře určovali také vážku ploskou a křižáka obecného. Žáci víceletých gymnázií dále velmi dobře poznávali včelu medonosnou a klíště obecné. Naopak, mezi nejhůře určitelné druhy patřila hrotnatka obecná, okružák ploský nebo pakobylka. V práci jsou také shrnuty informace od žáků, jak si v rámci výuky přírodopisu osvojují určování druhů bezobratlých a výpovědi učitelů o metodách výuky tohoto tematického celku.
Klíčová slova:	Přírodopis (biologie), bezobratlí živočichové, určování druhů, žáci, základní škola, víceleté gymnázium

Anotace v angličtině:	The aim of this thesis was to compare the skills of lower secondary school pupils from two types of schools (basic school/grammar school) to determine invertebrate species. The introductory review is dealing with determination of the organism species in biology instruction. The theoretical part of the thesis was also focused on the results of empirical research performed in the Czech Republic and abroad. Based on the comparative analysis of biology textbooks, the representative set of the invertebrate species was prepared. Pupils' skills to determine invertebrate species from this set were tested. The results show that the grammar school pupils achieved much better results than basic school pupils. The most of the grammar school pupils and – basic school pupils were able to identify buff - tailed bumblebee (more than 90% of pupils). The most of the basic school pupils also correctly determined broad - bodied chaser and cross spider. The most of the grammar school pupils also correctly determined honey bee and castor bean tick. On the contrary, <i>Daphnia</i>, great ramshorn and Indian stick insect count among the worst determinable species. The information of how the pupils acquire the biology knowledge dealing with the determination of invertebrate animals as well as the teachers' statements of the instructional methods dealing with this topic are summarized in this thesis.
Klíčová slova v angličtině:	Biology, invertebrates, species identification, pupils, lower secondary school
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1: Přehled bezobratlých živočichů zastoupených v učebnicích přírodopisu pro 6. a 7. ročník ZŠ. Příloha č. 2: Fotografie zástupců bezobratlých živočichů pro praktickou část diplomové práce. Příloha č. 3: dotazník pro žáky 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií. Příloha č. 4: dotazník pro učitele 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií. Příloha č. 5: Otázky k rozhovorům s učiteli přírodopisu 2. stupně ZŠ

	a nižšího stupně víceletých gymnázií – určování bezobratlých živočichů. Příloha č. 6: žákovský informovaný souhlas. Příloha č. 7: informovaný souhlas učitele. Příloha č. 8: přepisy rozhovorů s učiteli přírodopisu a biologie.
Rozsah práce:	104 stran + 8 příloh vázaných v práci
Jazyk práce:	Český

OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	CÍLE PRÁCE.....	10
3	TEORETICKÝ ÚVOD	11
3.1	Určování druhů organismů v kurikulu sekundární školy	11
3.2	Bezobratlí živočichové v učebnicích přírodopisu pro základní školy	17
3.3	Poznávání a určování druhů organismů ve školní výuce přírodopisu a v rámci mimoškolní činnosti.....	23
3.4	Přehled výzkumných zjištění týkajících se určování druhů organismů a neživých přírodnin	29
3.4.1	Výzkumy realizované v České republice	30
3.4.2	Přehled výsledků zahraničních výzkumných studií.....	34
4	METODIKA.....	40
4.1	Výběr zástupců bezobratlých živočichů	40
4.2	Výzkumné nástroje	42
4.3	Průběh výzkumného šetření a jeho respondenti	43
4.4	Vyhodnocení dat	45
5	VÝSLEDKY	47
5.1	Žákovské znalosti vybraných zástupců bezobratlých živočichů	47
5.2	Žákovské znalosti druhů bezobratlých živočichů v kontextu školní výuky přírodopisu a biologie a mimoškolních aktivit.....	81
5.3	Určování bezobratlých živočichů pohledem učitelů přírodopisu a biologie	86
6	DISKUZE	88
7	ZÁVĚR	92
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	94
	PŘEHLED ZDROJŮ OBRÁZKŮ BEZOBRATLÝCHŮ ŽIVOČICHŮ V PŘÍLOZE Č. 2	102

1 ÚVOD

Blízký vztah k živé a neživé přírodě se rozvíjí již od dětství. Prvotní kontakt s přírodou začíná v rodinném prostředí, dále pokračuje přes mateřskou školu, základní školu a další navazující stupně vzdělání prakticky až do pozdního věku. Znalost druhů organismů se prohlubuje s přibývajícím věkem a zkušenostmi rozvíjenými v rámci školní docházky a mimoškolních aktivit (Moravcová, 2017).

Určování druhů organismů v rámci přírodopisu je pro žáky důležité jak pro získání základního všeobecného přehledu, tak i v souvislosti s navazujícím středoškolským případně vysokoškolským vzděláním. Někteří žáci znalosti druhů organismů budou moci využít i v rámci své budoucí profese biologického zaměření. Dále by znalost druhů přírodnin měla vést žáky k poznání přírody kolem sebe a tím i k vytváření kladného vztahu k ní a k její ochraně (Šula, 1955).

Výzkumem týkajícím se schopností žáků určovat vybrané druhy organismů se v České republice zabývali například prof. Šula nebo prof. Lang. Výzkum profesora Šuly byl realizován v roce 1954 za účasti 20 studentů a studentek 1. ročníku fakulty přírodních věd Vysoká škola pedagogická (dále jen VŠP) v Olomouci. Pro účely výzkumu bylo vybráno 36 přírodnin, z toho 12 druhů živočichů, 12 druhů rostlin a 12 nerostů a hornin. Výsledky výzkumu již v tehdejší době poukázaly na celkovou neuspokojivou situaci nízké úrovně znalostí žáků všeobecně vzdělávacích škol, na což dle autora výzkumu měly vliv i nevhodné metody výuky (Šula, 1955).

Profesor Lang prováděl výzkum na základních devítiletých školách (dále jen ZDŠ) a středních všeobecně vzdělávacích školách - gymnáziích (dále jen SVVŠ) v Praze, ve Středočeském a Jihočeském kraji. Do výzkumu bylo zapojeno 3500 žáků ZDŠ a 2788 žáků SVVŠ, kteří měli určit 25 druhů rostlin a 25 druhů živočichů (Lang & Pravda et al., 1971).

Z výsledků výzkumu mimo jiné vyplynulo, že v oblasti botanických a zoologických objektů jsou znalosti druhů organismů závislé na učivu probíraném v určitém ročníku. Tato znalost se v dalších ročnících postupem času snižuje, až se úplně ztratí a zůstane jen znalost rodu. Žáci také mnohem lépe poznávali rostlinné objekty oproti živočišným. Dle autorů je to dáno i tím, že živočišné objekty jsou v přírodě často v pohybu a jejich pozorování je pak značně obtížné. Z provedeného šetření vyplývá, že praktické znalosti rostlin a živočichů

u žáků všech ročníků ZDŠ a SVVŠ jsou neuspokojivé. Žáci neznají nejběžnější a nejznámější druhy rostlin (včetně kulturních plodin) ani živočichů (Lang & Pravda et al. 1971).

Výsledky několika zahraničních studií zaměřených na určování druhů organismů se příliš neliší od výsledků získaných v rámci České republiky. Z výsledků mimo jiné vyplývá, že buď byly vědomosti žáků slabé, nebo se v návaznosti na jiné výzkumy výsledky nezlepšily ani nezhoršily. Všeobecně žáci o poznávání druhů nejeví větší zájem. Výjimky tvořili vždy žáci, kteří nějakým způsobem aktivně projevovali zájem o poznávání přírody (návštěva přírodovědných kroužků, příroda v blízkém okolí, pěstování rostlin a chov živočichů, účast v přírodovědných soutěžích, mimoškolní zájmové aktivity spojené s biologií apod.). Tito žáci však celkový průměr příliš neovlivnili. Autoři výzkumů se shodují na důležitosti vhodného výběru přírodnin a vytvoření jejich seznamu, který by sloužil jako nutný základ znalostí žáků. Dále je třeba stanovit optimální soubor přírodnin, který se budou muset žáci v rámci osnov naučit. Všichni autoři se také shodují na nutnosti užití kvalitních názorných pomůcek a identifikačních zdrojů při určování (Braund, 1998; Bebbington, 2005; Randler & Bogner, 2006; Randler, 2008; Randler, 2009; Pfeiffer et al., 2011; Palmber, 2015; Kontkanen, 2016; Cinici, 2013; Kvasničák, 2013).

Je důležité ve výuce přírodopisu a biologie dbát na zvýšení znalostí žáků (a z dlouhodobého pohledu tedy široké veřejnosti) v oblasti poznávání rostlinných a živočišných druhů alespoň ve svém blízkém okolí (Braund, 1998; Bebbington, 2005; Andreska & Švecová, 2014).

Tato diplomová práce vznikla s cílem doplnit chybějící údaje o schopnostech žáků 2. stupně ZŠ určovat vybrané druhy bezobratlých živočichů. Výzkumy zabývající se danou tematikou byly v minulosti i současné době značně opomíjeny, poslední data za ČR jsou k dispozici z počátku 70. let 20. Století (Lang & Pravda et al., 1971). Aktuálně realizované výzkumy, které navazovaly na studie prof. Šuly a prof. Langa, se zaměřovaly na obratlovce a rostliny (Andreska & Švecová, 2014; Bukáčková, 2016). Výsledky předložené diplomové práce tak doplňují poznatky o současných znalostech živé přírody naší mladé generace.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této práce je porovnat schopnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. Stanoveného cíle bude dosaženo prostřednictvím následujících dílčích cílů:

- a) zpracovat formou rešerše problematiku určování druhů organismů ve výuce přírodopisu (biologie) se zaměřením na výsledky dosavadních empirických výzkumů v České republice i zahraničí;
- b) zpracovat souhrnný přehled druhů bezobratlých živočichů, kteří jsou uvedeni v jednotlivých učebnicích přírodopisu pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií;
- c) sestavit reprezentativní soubor druhů bezobratlých živočichů na základě komparativní analýzy učebnic přírodopisu pro realizaci výzkumného šetření;
- d) otestovat znalosti stanoveného reprezentativního souboru bezobratlých živočichů u žáků 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií;
- e) provést dotazníkové šetření mezi žáky základních škol (víceletých gymnázií) a jejich učiteli přírodopisu zaměřené na výuku praktického poznávání bezobratlých živočichů a s využitím relevantních statistických metod zpracovat výsledky empirického výzkumu.

3 TEORETICKÝ ÚVOD

3.1 Určování druhů organismů v kurikulu sekundární školy

Kurikulum je slovo pocházející z latiny (*curriculum*), které má mnoho významů. Od 18. století se termín kurikulum používal jako výraz pro obsah vzdělání a byl chápán jako okruh poznatků určených k naučení nebo jako časový úsek či průběh studia. V průběhu let byl postupně termín kurikulum nahrazován termínem učební plán. V anglosaském světě však termín kurikulum přetrval dodnes a během posledních desetiletí se odtud opět rozšiřuje do dalších částí Evropy včetně České republiky. V české pedagogice je pojem kurikulum používán od roku 1989 (Průcha, 2002; Maňák, Janík & Švec, 2008).

Definice kurikula není jednoznačně vymezena, a proto se v odborné literatuře může lišit. Některé definice jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Vybrané definice kurikula (vlastní zpracování autorky).

Publikace/autor	Definice kurikula
Evropský pedagogický tezaurus (1993)	<i>„seznam vyučovacích předmětů a jejich časová dotace pro pravidelné vyučování na daném typu vzdělávací instituce“</i> (Maňák, Janík & Švec, 2008, s. 14).
Dictionary of Education, 1993 (Pedagogický slovník – Velká Británie)	<i>„veškeré učení, jež probíhá ve škole nebo v jiných institucích, a to jak plánované, tak neplánované“</i> (Maňák, Janík & Švec, 2008, s. 14).
Kurikulum. Proměny a trendy v mezinárodní perspektivě (Walterová, 1994)	<i>„komplex problémů vztahujících se k řešení otázek: proč, koho, v čem, jak, kdy, za jakých podmínek a s jakými očekávanými efekty vzdělávat“</i> (Walterová, 1994, s. 13).
Obecná didaktika (Skalková, 1999)	<i>„celek učebního plánu a sled předmětů, specifické obsahy látky, souhrn zkušeností, které získávají žáci, vyučovací metody, prostředky a pomůcky, které odpovídají daným obsahům, adekvátní příprava učitelů“</i> (Skalková, 1999, s. 69).
Pedagogický slovník (Průcha, Walterová & Mareš, 2003)	<i>„obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech ke škole se vztahujících, její plánování a hodnocení“</i> (Průcha, Walterová & Mareš, 2003, s. 110).

Systém kurikulárních dokumentů v České republice má v současnosti dvě úrovně: státní úroveň (Národní program rozvoje vzdělávání a Rámcový vzdělávací program – dále jen RVP) a školní úroveň (Školní vzdělávací program – dále jen ŠVP). Podle J. Průchy členíme kurikulum na tři roviny a to na plánované (zamýšlené), realizované a dosažené kurikulum. Do plánovaného kurikula řadíme Národní program vzdělávání, RVP, ŠVP a učivo naplánované učitelem (např. v rámci tematických plánů či příprav učitele na výuku). Do realizovaného kurikula patří konkrétní učivo, které učitel probírá s žáky v jednotlivých vyučovacích hodinách a za dosažené kurikulum se považují výsledky vzdělávání (osvojené učivo) u žáků (Maňák, Janík & Švec, 2008).

Podrobnější členění kurikula (byť v mnohém odpovídajícím výše uvedenému) vychází z práce S. B. Robinsohna „*Bildungsreform als Revision des Kurikulum tedy Vzdělávací reforma jako revize kurikula*“ z roku 1967 (cit. dle Průchy, 2002, s. 245-246), jednotlivé formy kurikula dle tohoto autora jsou uvedeny v tab. 2.

Tabulka 2: Formy kurikula vycházející ze studie S. B. Robinsohna (vlastní zpracování autorky dle Průchy 2002, s. 245-246).

Forma kurikula	Charakteristika	Příklad (ve vazbě na přírodovědné vzdělávání/určování organismů)
koncepční forma	„koncepce, vize, plány aj. toho, co má být ve školách obsahem vzdělávání“ (Průcha, 2002, s. 246).	Jedním z cílů 2. stupně ZŠ je žáky vybavit praktickými dovednostmi, mezi které můžeme zařadit také určování druhů organismů (Národní program rozvoje vzdělávání, 2001, s. 47-51)
projektová forma	„konkrétně plánované projekty obsahu vzdělávání“ (Průcha, 2002, s. 246).	Jedná se o očekávané výstupy z RVP a z ŠVP, které se týkají určování živočichů. Např. „P-9-4-02 rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin“ (RVP ZV, 2017, s. 73) nebo „rozlišuje základní zástupce (bezobratlí)“ (ŠVPZŠ a MŠ Brno, Kotlářská, 2014, s. 283).

Tabulka 2: pokračování

Forma kurikula	Charakteristika	Příklad (ve vazbě na přírodovědné vzdělávání/určování organismů)
realizační forma	„obsah vzdělávání prezentovaný subjektům edukace“ (Průcha, 2002, s. 246).	Vyučující ukáže žákům v rámci výuky fotografie, kresby nebo preparáty bezobratlých, přehraje video nebo ukáže živočichy v jejich přirozeném prostředí např. při zoologické exkurzi.
rezultátová forma	„obsah vzdělání percipovaný subjekty edukace“ (Průcha, 2002, s. 246).	Žák dokáže určit druhy živočichů stanovené učitelem přírodopisu (biologie).
efektivní forma	„obsah vzdělání fungující na straně subjektů edukace“ (Průcha, 2002, s. 246).	Druhy živočichů, které má člověk osvojené a dokáže je běžně určit, případně znalosti osvojené ve škole dále využívá ve své profesní kariéře v daném oboru (např. kurátor sbírky bezobratlých v muzeu).

V České republice se před kurikulární reformou v roce 2005 vyučovalo podle třech vzdělávacích programů určených pro základní vzdělávání (Základní škola, Obecná škola a Národní škola). Dnes probíhá vzdělávání na základních školách (ZŠ) podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV; Průcha, 2002; RVP ZV, 2017).

Prvním zavedeným vzdělávacím programem v 90. letech 20. Století (dále jen VP) byl VP Obecná škola (dále jen VPOŠ), který byl platný od roku 1995. Tento VP byl zaměřen zejména na rozvoj osobnosti dítěte. Jedním z cílů tohoto VP bylo zajistit přechod dítěte od hravosti k práci. Předmět přírodopis by měl podle pojetí VP Obecná škola žákům umožnit nabytí dovedností a návyků, které souvisí s pozorováním a poznáváním přírody. Podporuje u žáků rozvoj přesnosti při určování organismů a jejich třídění. Významnou roli během výuky přírodopisu ve VPOŠ hraje přímé pozorování a přímý kontakt s okolní přírodou, kdy si žáci uvědomují souvislosti a jednotlivé vztahy v přírodě na základě vlastní zkušenosti. Toto vše by mělo žákům pomáhat ve zlepšení jejich schopností vnímat okolí. Žáci by měli být schopni mimo jiné dokázat určit nejběžnější druhy živočichů naší přírody. Součástí všech učebních

okruhů v rámci přírodopisu je praktické poznávání chráněných druhů rostlin a živočichů. Žáci 6. ročníku by měli dokázat určit i s pomocí atlasů a klíčů některé zástupce měkkýšů, kroužkovců, členovců, obratlovců a živočichů žijících v rybnících, na loukách, pastvinách a polích. Žáci 7. ročníku by měli dokázat určit například zástupce žahavců, ploštěnců, hlístů, měkkýšů, kroužkovců, členovců, hmyzu, obratlovců včetně savců a cizokrajných živočichů. Žáci 8. ročníku by měli poznat ryby, obojživelníky, plazi, ptáky a savce, které v rámci ročníku opakují (VPOŠ, 1997).

Nejčastěji využívaným vzdělávacím programem před kurikulární reformou byl Vzdělávací program Základní škola (dále jen VPZŠ). Tento vzdělávací program byl zaveden a používán od roku 1996. Prostřednictvím obsahu tohoto vzdělávacího programu byla rozvíjena osobnost žáka a sloužil jako nástroj pro orientaci v kultuře a ve společnosti. V menší míře byla v tomto VP řešena pozice žáka ve vzdělávacím procesu, postoje a poslání učitele. Vzdělávací program Základní škola byl orientovaný zejména na kognitivní cíle vzdělávání a jejich postupně naplňování. Dle Vzdělávacího programu Základní škola by měli umět žáci 6.– 9. ročníku v rámci určování organismů rozlišit a charakterizovat některé druhy žahavců, ploštěnců, kroužkovců, měkkýšů, ryb, plazů, běžných ptáků žijících v regionu, typických zástupců savců z jednotlivých ekosystémů u nás i ve světě a uvést kriticky ohrožené savce u nás i ve světě. Vybrané skupiny živočichů s příklady zástupců, které by dle VPZŠ měli žáci být schopni určit a charakterizovat jsou uvedeny v tabulce 3 (Jeřábek et al., 1996; Jeřábek et al., 1998):

Tabulka 3: Vybrané skupiny živočichů s příklady zástupců, které by žáci 2. stupně ZŠ měli být schopni určit dle VPZŠ (Jeřábek et al., 1996; Jeřábek et al., 1998) (vlastní zpracování autorky - upraveno).

Žahavci	nezmar hnědý, sasanka, medúza
Ploštěnci	tasemnice
Kroužkovci	pijavka lékařská, pijavka koňská, nitěnka obecná
Měkkýši	hlemýžď zahradní, plovatka bahenní, slimáček polní, perlotvorka mořská, sépie
Ryby	pstruh obecný, lipan podhorní, lín obecný, ouklej obecná, sumec velký, okoun říční, sled' obecný, sardinka obecná, makrela obecná, treska velká
Plazi	želva bahenní, krokodýl nilský, aligátor severoamerický, ještěrka obecná, slepýš křehký, užovka obojková, zmije obecná, kobra indická, hroznýš královský

Další používaný VP Národní škola (dále jen VPNŠ) byl platný od roku 1997. Tento VP byl zaměřen na to, aby bylo vzdělání v souladu s aktuálním společenským vývojem. V rámci tohoto programu nebyla pro výuku stanovena žádná závazná učebnice nebo metoda. Vyučování bylo možné provádět v tematických (předmětových) blocích. Dle VPNŠ je předmět přírodopis součástí bloku Poznávání přírody. Předmět biologie je nástavbovou částí předmětu přírodopis, rozšiřuje a prohlubuje učivo přírodopisu (Vondráček, Tomek & Kitzberger et al., 1997, s. 84). Žáci 6. ročníku by v rámci předmětu Poznávání přírody a tematickém celku lesní společenstva měli znát typické živočichy tohoto společenstva. Z metod vztahujících se k poznávání přírody by měli žáci využívat například pozorování, práci s odbornou literaturou, pokusy, sběr materiálu (přírodnin). Sedmý ročník je zaměřen na ekologii a poznávání vodních ekosystémů a vztahů v nich. Skupiny organismů, s nimiž se žáci seznamují v tomto ekosystému, jsou nižší rostliny a bezobratlí živočichové. Dále jsou v 7. ročníku zařazena společenstva luk a polí a společenstva lidských sídel a jejich okolí – v obou těchto typech společenstev by žáci měli být schopni dle VPNŠ vybrat a poznat typické druhy těchto společenstev (přesný výčet druhů organismů však není ve VP uveden). V 8. ročníku je prováděno opakování a prohlubování učiva o obratlovcích. V 9. ročníku by žáci měli dokázat určit a zařadit do systému organismů skupiny probírané v nižších ročnících (Vondráček, Tomek & Kitzberger et al., 1997).

V současné době se v České republice vyučuje podle rámcových vzdělávacích programů. RVP jsou reprezentovány třemi etapami vzdělávání, kterými jsou vymezeny závazné vzdělávací rámce. Tyto jednotlivé etapy jsou předškolní, základní a střední vzdělávání. Rámcové vzdělávací programy kladou důraz na provázanost klíčových kompetencí se vzdělávacím obsahem a následné uplatnění těchto nabytých zkušeností a dovedností v praktickém životě (RVP ZV, 2017).

Podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (verze platná od 1. 9. 2017; RVP ZV, 2017) je smyslem a cílem základního vzdělávání vybavit žáky souborem klíčových kompetencí pro ně dosažitelné úrovně, což je připraví na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti. Na základě klíčových kompetencí jsou stanoveny očekávané výstupy v RVP, dle kterých si školy vytváří vlastní školní očekávané výstupy k jednotlivým předmětům, od kterých se již odvíjí konkrétní učivo (RVPZV, 2017).

Při určování jednotlivých skupin (druhů) organismů žák mimo jiné rozvíjí kompetenci k učení, konkrétně aspekt této klíčové kompetence definovaný v RVP ZV takto: „*samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti*“ (RVPZV, 2017, s. 10).

Ve vzdělávacím obsahu vzdělávacího oboru Přírodopis jsou v RVP ZV (2017) uvedeny následující očekávané výstupy, zaměřené na určování skupin (druhů) živých organismů a neživých přírodnin:

„P-9-2-01 rozpozná naše nejznámější jedlé a jedovaté houby s plodnicemi a porovná je podle charakteristických znaků“ (RVPZV, 2017, s. 72).

„P-9-2-03p pozná lišejníky“ (RVP ZV, 2017, s. 72).

„P-9-3-04 rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce pomocí klíčů a atlasů“ (RVP ZV, 2017, s. 73).

„P-9-4-02 rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin“ (RVP ZV, 2017, s. 73).

„P-9-6-02 rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek“

„P-9-8-01 aplikuje praktické metody poznávání přírody“ (RVP ZV, 2017, s. 76).

V rámci tematického okruhu *„Praktické poznávání přírody“* je pak jako součást učiva uvedena také práce se *„zjednodušenými určovacími klíči a atlasy“* a také *„založení herbáře a sbírek“* (RVP ZV, 201, s. 76).

Na školní úrovni jsou pak očekávané výstupy z RVP podrobněji rozpracované ve školních vzdělávacích programech, přičemž každá škola si své očekávané výstupy stanovuje individuálně. Na základě očekávaných výstupů v ŠVP si pak vyučující přírodopisu (biologie) často vytváří seznam přírodnin, které musí žák umět poznat (ŠVP ZŠ a MŠ Brno, Kotlářská, 2014 – viz též tabulka 4; srov. Bukáčková, 2016).

Tabulka 4: Přehled očekávaných výstupů ŠVP ZŠ Kotlářská, ZŠ Pohořelice a ZŠ Letovice ve vztahu k určování taxonomických skupin a druhů živočichů (ŠVP ZŠ a MŠ Kotlářská, 2014; ŠVP ZŠ Pohořelice, 2010; ŠVP ZŠ Letovice, 2016) (vlastní zpracování autorky).

6. – 9. Ročník	
ZŠ a MŠ Brno, Kotlářská	Žák: <i>„Je seznámen s jednotlivými taxonomickými skupinami živočichů“;</i> <i>„rozlišuje základní zástupce (bezobratlí)“;</i> <i>„porovnává jednotlivé skupiny živočichů na základě vybraných vývojových znaků“</i> (ŠVP ZŠ Kotlářská, 2014, s. 283).
ZŠ a MŠ Pohořelice	Žák: <i>„rozlišuje a porovnává jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané bezobratlé,</i>

Tabulka 4: pokračování

	6. – 9. Ročník
ZŠ a MŠ Pohořelice	zařazuje je do hlavních taxonomických skupin“ (ŠVP ZŠ Pohořelice, 2010, s. 185); „aplikuje praktické metody poznávání přírody“ (ŠVP ZŠ Pohořelice, 2010, s. 185); „zná charakteristické zástupce (obratlovců), rozlišuje je a porovnává, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin“ (ŠVP ZŠ Pohořelice, 2010, s. 185); „uvádí příklady ohrožených druhů“ (ŠVP ZŠ Pohořelice, 2010, s. 185); „jmenuje charakteristické zástupce savců, rozlišuje je, porovnává, řadí je do taxonomických skupin“ (ŠVP ZŠ Pohořelice, 2010, s. 187).
ZŠ Letovice	„charakterizuje skupiny bezobratlých živočichů, určuje a zařadí vybrané zástupce“ (ŠVP ZŠ Letovice, 2016, s. 248); „pozná podle obrázků a modelů některé zástupce obratlovců“ (ŠVP ZŠ Letovice, 2016, s. 250); „zařadí podle stavby těla a životního prostředí vybrané zástupce obratlovců do správné skupiny“ (ŠVP ZŠ Letovice, 2016, s. 250); „pozná vybrané savce podle obrázků nebo modelů“ (ŠVP ZŠ Letovice, 2016, s. 252).

3.2 Bezobratlí živočichové v učebnicích přírodopisu pro základní školy

Pojem učebnice nemá pevně stanovenou definici, z toho důvodu jednotlivé literární zdroje obsahují různá pojetí. V tabulce 5 jsou uvedeny příklady několika různých publikovaných významů termínu učebnice (Maňák & Knecht et al., 2007):

Tabulka 5: Příklady vymezení termínu učebnice (vlastní zpracování autorky).

Publikace/autor	Vymezení termínu učebnice
Strukturní složky učebnic geografie (Wahla, 1983)	„vychází z obsahové normy učebních osnov a vymezuje a koordinuje obsah a rozsah učiva daného vyučovacího předmětu v daném postupném ročníku“ (Wahla, 1983, cit. dle Průcha, 1998, s. 13).
Učebnice: teorie a analýza edukačního média (Průcha, 1998)	„edukační konstrukt, tj. jako výtvar vytvořený pro specifické účely edukace, kdy působí jako prvek kurikulárního projektu, jako součást souboru didaktických prostředků a jako druh školních didaktických textů“ (Průcha, 1998, s. 13).

Tabulka 5: pokračování

Publikace/autor	Vymezení termínu učebnice
Pedagogický slovník (Průcha, Walterová & Mareš, 2003)	„druh knižní publikace uzpůsobené k didaktické komunikaci svým obsahem a strukturou“ (Průcha, Walterová & Mareš, 2003, s. 258).

Učebnice je velmi úzce svázána s kurikulem, předkládá obecně vymezený soubor poznatků obsažených v osnovách daného vyučovacího předmětu. Maňák & Knecht et al. (2007) pokládají učebnice za „nejdůležitější reprezentaci kurikula“ (Maňák & Knecht et al., 2007, s. 13). Mnozí autoři považují učebnici za součást projektové formy kurikula. Učebnice musí být v souladu s RVP ZV, jinak by neobdržela schvalovací doložku Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT) - viz znění platné verze Školského zákona 561/2004 Sb., *Ministerstvo uděluje a odnímá učebnicím a učebním textům pro základní a střední vzdělávání schvalovací doložku na základě posouzení, zda jsou v souladu s cíli vzdělávání stanovenými tímto zákonem, rámcovými vzdělávacími programy a právními předpisy*“ (Průcha, 2002; Školský zákon, 561/2004 Sb., §27 odst. 1; Maňák & Knecht et al., 2007; Sikorová, 2007).

V RVP i ŠVP je rámec obsahu vzdělávání vymezen pomocí očekávaných výstupů. Ke splnění očekávaných výstupů je třeba, aby žáci byli schopni využívat podpůrná kurikula a pracovat s nimi. Pro žáky je jako podpůrné kurikulum nejdostupnější a stěžejní právě učebnice. Dominantní postavení učebnice v souboru školních didaktických textů, kam také patří například čítanky, pracovní sešity, atlasy apod., je dáno ucelenou komplexností učiva daného vyučovacího předmětu pro specifický typ školy a ročníku, které je v ní zahrnuto. Funkce učebnice ve výuce je např. poznávací, informační, upevňovací nebo systematizační (Maňák & Knecht et al., 2007; Maňák, Janík & Švec, 2008).

Otázkou, jak jsou učebnice ve výuce využívány, se zabývalo mnoho autorů jako např. Průcha (1997 a 1998). Výsledky jeho výzkumů ukázaly, že učebnice slouží pro učitele jako důležitá opora při přípravě výuky, kdy napomáhá např. výběru obsahové náplně učiva nebo učebních činností určených pro žáky. Učebnice je také hojně využívána přímo ve výuce, avšak způsob použití učiteli nebo v rámci vyučovacích předmětů je značně individuální. Zpravidla je pro učitele učebnice prioritním informačním zdrojem. Tato skutečnost byla podpořena také výzkumem Sikorové a Červenkové (2014), kde bylo zjištěno, že velká část učitelů staví své vyučovací hodiny především na učebnici, ale navíc ještě provádí některé úpravy jako je vynechání části obsahu nebo naopak rozšíření obsahu, případně nahradí

v rámci výuky určitého tématu původní učebnici jinou. Ve velké míře je učebnice využívána také jako zdroj úkolů pro procvičování učiva. Využití učebnic samotnými žáky není výzkumy příliš ověřeno, přesto se lze domnívat, že žáci učebnici využívají jako zdroje informací u nového učiva nebo v rámci zpracování domácích úkolů (Sikorová, 2001; Sikorová & Červenková, 2014). Mnozí učitelé přírodopisu (biologie) využívají jako stěžejní zdroj informací pro vytvoření seznamu přírodnin pro určování druhů učebnice. Konkrétní seznam přírodnin pro určitý ročník je ovlivněn tematickými celky, které obsahují učebnice daného ročníku (Bukáčková, 2016).

Pomocí obsahové analýzy zástupců bezobratlých živočichů v 11 vybraných učebnicích přírodopisu pro základní školy a víceletá gymnázia (přehled učebnic viz tabulka 6) byl zpracován souhrnný přehled všech druhů (rodů) bezobratlých živočichů, které se nacházejí v uvedených učebnicích (blíže viz Příloha č. 1).

Tabulka 6: Učebnice přírodopisu použité pro obsahovou analýzu zástupců bezobratlých živočichů (*vlastní zpracování autorky*).

Číslo učebnice	Citace
1	FRONĚK, J. & JURČÁK, J. <i>Přírodopis 6</i> . Olomouc: Prodos, 1997. 125 s. ISBN 80-85806-47-9.
2	ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. & VANĚČKOVÁ, I. <i>Přírodopis pro 6. ročník základní školy a víceletá gymnázia</i> . Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2010. 120 s. ISBN: 978-80-7238-917-9.
3	KOČÁREK, E. & KOČÁREK, E. <i>Přírodopis pro 6. ročník základní školy</i> . Plzeň: Nakladatelství Jinan, 1998. 95 s.
4	MALENINSKÝ, M., ŠKODA, B. & SMRŽ, J. <i>Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: bakterie, řasy, houby, bezobratlí</i> . Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2004. 104 s. ISBN 80-86034-56-9.
5	ČERNÍK, V., HAMERSKÁ, M., MARTINEC, Z. & VANĚK, J. <i>Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy</i> . Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2013. 120 s. ISBN: 978-80-7235-374-3.
6	VLK, R. & KUBEŠOVÁ, S. <i>Přírodopis: bezobratlí živočichové: učebnice</i> . 2. Brno: Nová škola, 2014. 96 s. ISBN 978-80-7289-581-6.
7	DOBRORUKA, L. J., CÍLEK, V., HASCH, F. & STORCHOVÁ, Z. <i>Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy</i> . Praha: Scientia - pedagogické nakladatelství, 1997. 123 s. ISBN 80-7183-092-5.
8	KOČÁREK, P. <i>Přírodopis 7: Živočichové. Učebnice pro 7. ročník základní školy</i> . Olomouc: Prodos, 2016. ISBN 978-80-7230-296-3.
9	KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. <i>Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy</i> . Praha: Nakladatelství Fortuna, 2009. 128 s. ISBN 978-80-7373-056-7.

Tabulka 6: pokračování

Číslo učebnice	Citace
10	KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. <i>Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy. 1. díl.</i> Praha: Nakladatelství Fortuna, 2009. 88 s. ISBN 978-80-7373-057-4.
11	KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. <i>Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. 2. díl.</i> Praha: Nakladatelství Fortuna, 2006. 72 s. ISBN 80-7168-984-X.

V souhrnné tabulce (viz Příloha č. 1) je celkem zaznamenáno 710 zástupců bezobratlých živočichů. Výsledky obsahové analýzy sloužily jako jeden z podkladů pro výběr bezobratlých živočichů pro testování znalostí žáků na ZŠ a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií (podrobněji viz kapitola 4 – Metodika). Z jednotlivých kmenů bezobratlých živočichů¹ byli v učebnicích přírodopisu nejvíce zastoupeni členovci (Arthropoda) a měkkýši (Mollusca), nejméně pak houbovci (Porifera), vířníci (Rotatoria = Rotifera) a mechovky (Ectoprocta) – viz souhrnné výsledky v tabulce 7. U každého druhu (rodu) bezobratlého živočicha bylo v dané učebnici sledováno, zda je zmíněn pouze v textu učebnice, nebo zda je také nějakým způsobem vyobrazen (černobílá nebo barevná kresba či fotografie, případně jejich kombinace). Nejčastěji zastoupené druhy bezobratlých živočichů, kteří se vyskytovali ve všech sledovaných řadách učebnic (nebo chyběli maximálně v jedné řadě učebnic ze všech sledovaných), jsou přehledně včetně způsobu jejich prezentace v učebnici uvedeny v tabulce 8.

¹ V rámci diplomové práce byl na úrovni kmenů i nižších taxonomických jednotek použit taxonomický systém z publikace J. Smrže (2013) „*Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů*“. Přestože se nejedná o nejaktuálnější podobu fylogenetického systému bezobratlých živočichů, byl pro účely zpracování diplomové práce použit s ohledem na vhodnost pro ontodidaktickou a psychodidaktickou transformaci tohoto systému pro potřeby výuky na 2. stupni základní školy.

Tabulka 7: Zastoupení jednotlivých kmenů bezobratlých živočichů v hodnocených učebnicích přírodopisu. Legenda: první číslo v každé buňce tabulky odpovídá celkovému počtu uváděných zástupců, druhé číslo pak jejich relativnímu podílu na celkovém počtu zástupců bezobratlých v dané učebnici (vlastní zpracování autorky).

	1) Prodos, 1997	2) Fraus, 2010	3) Jinan, 1998	4) NČGS, 2004	5) SPN, 2013	6) Nová škola, 2014 (2. díl)	7) Scientia, 1997	8) Prodos, 2016	9) Fortuna, 2009	10) + 11) Fortuna (1- + 2. díl.), 2006, 2009
Kmen	Počet zástupců a procentuální podíl z celkového počtu zástupců bezobratlých v dané učebnici [%]									
houbovci (Porifera)	0 0,73	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	1 0,38	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00
žahavci (Cnidaria)	4 2,96	4 1,92	6 3,73	9 4,56	9 5,23	9 3,47	8 2,95	6 4,51	1 1,21	3 4,23
ploštěnci (Platyhelminthes)	2 1,48	4 1,92	4 2,48	4 2,03	4 2,32	4 1,54	7 2,58	5 3,75	2 2,43	3 4,23
vířníci (Rotatoria=Rotifera)	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	3 1,10	0 0,00	0 0,00	0 0,00
mechovky (Ectoprocta)	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	1 0,38	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00
kroužkovci (Annelida)	4 2,96	9 4,32	8 4,97	11 5,58	4 2,32	7 2,70	12 4,42	7 5,26	3 3,65	2 2,82
měkkýši (Mollusca)	25 18,51	18 8,65	28 18,01	35 17,76	24 13,95	39 15,05	25 9,22	24 18,04	10 12,19	7 9,86
hlístice (Nematoda)	0 0,00	5 2,40	3 1,86	4 2,03	4 2,32	5 1,93	6 2,21	4 3,00	0 0,00	2 2,82
členovci (Arthropoda)	98 72,59	162 77,88	110 67,70	131 66,49	124 72,09	184 71,04	202 74,53	86 64,66	66 80,48	53 74,65
ostnokožci (Echinodermata)	2 1,48	6 2,88	2 1,24	3 1,52	3 1,74	9 3,47	8 2,95	1 0,75	0 0,00	1 1,41
CELKEM	135 100	208 100	161 100	197 100	172 100	259 100	271 100	133 100	82 100	71 100

Tabulka 8: Nejvíce zastoupené druhy bezobratlých živočichů v učebnicích přírodopisu (vlastní zpracování autorky).

Kmen	Název živočicha	1) Prodos, 1997	2) Fraus, 2010	3) Jinan, 1998	4) NČGS, 2004	5) SPN, 2013	6) Nová škola, 2014 (2. díl)	7) Scientia, 1997	8) Prodos, 2016	9) Fortuna, 2009	10) + 11) Fortuna (1- + 2. díl.), 2006, 2009
žahavci	nezmar hnědý	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO
ploštenci	ploštěnka mléčná	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T
	tasemnice bezbranná	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T	----	T+KRESBA
kroužkovci	žížala obecná	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO
měkkýši	hlemýžď zahradní	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO
	okružák ploský	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	FOTO	T+FOTO	----
	plovatka bahenní	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----
členovci	křížák obecný	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA
	rak říční	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----
	včela medonosná	T+KRESBA	T+FOTO	T	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO
	slunéčko sedmítečné	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA
	moucha domácí	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+FOTO	T	T+FOTO	----	T+KRESBA
	babočka admirál	T	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+FOTO	T	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----
	bělásek zelný	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+KRESBA
	otakárek fenyklový	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	FOTO

Legenda

Živočich se v učebnici nevyskytuje	----
Živočich je zmíněn v textu učebnice	T
Barevná kresba živočicha	KRESBA
Černobílá kresba živočicha	KRESBA
Barevná fotografie živočicha	FOTO

3.3 Poznávání a určování druhů organismů ve školní výuce přírodopisu a v rámci mimoškolní činnosti

V této kapitole budou shrnuta didaktická doporučení týkající se poznávání a určování druhů organismů ve školní výuce přírodopisu (a biologie), která jsou popisována v jednotlivých metodických a didaktických příručkách oboru (Rosický, 1907; Vodička, 1960; Junger, 1964; Altmann, 1966; Horník & Altmann, 1988; Maslowski, 1990; Pavelková, 2007; Vinter et al., 2009). Dále bude popsán způsob, kterým je realizováno a hodnoceno určování druhů organismů v rámci mimoškolní činnosti, konkrétně v přírodovědných soutěžích jako např. Biologická olympiáda nebo Zlatý list.

Pavelková (2007) uvádí, že vyučování biologie je odlišné od ostatních školních předmětů zvýšenou důležitostí názornosti, hlavně při poznávání jednotlivých druhů organismů. Nedílnou součástí vyučování jsou tedy exkurze a provádění dlouhodobých pozorování a pokusů s živými organismy. Také další autoři zdůrazňují využívání didaktické zásady názornosti při určování druhů organismů. Touto zásadou se rozumí, aby si žáci byli schopni vytvářet na základě smyslových vjemů konkrétní biologické představy a na základě nich pak osvojovat jednotlivé pojmy. Toho žáci mohou dosáhnout bezprostředním pozorováním a porovnáváním přírodnin, což je důležité pro rozvíjení schopnosti abstrakce (tedy přechodu od konkrétních biologických objektů či jevů např. k obecným znakům určité taxonomické skupiny) (Horník & Altmann, 1988; Maslowski, 1990; Pavelková, 2007; Vinter et al., 2009).

K vytvoření pojmu, jeho zařazení do pojmové struktury žáka a jeho dostatečnému osvojení je potřeba použít vnitrodruhové i mezidruhové srovnání. Vnitrodruhovým srovnáním se rozumí vzájemné srovnávání různých zástupců stejného druhu organismu. Mezidruhovým srovnáním je pak myšleno srovnávání zástupců různých druhů téhož rodu. Dále žáci nutně potřebují větší počet zástupců (či biologických objektů – např. ulit, lastur apod.) tak, aby mohli vnitrodruhové a mezidruhové srovnání provést. Při pozorování pouze jediného objektu nemohou žáci srovnávat, a tudíž nemohou vypožorovat znaky jedinečné (unikátní) a obecné. Použité biologické objekty v rámci výuky (druhy, resp. rody organismů) musí mít co nejvýraznější unikátní znaky daného druhu (rodu)i obecné znaky příslušné taxonomické, aby je žáci mohli snadno identifikovat (Junger, 1964).

Živý organismus je považován za nejvhodnější učební pomůcku, kterou lze ve výuce využít. Tím, že je předvedena živá přírodnina, žák získává jasnou představu o proporcionálních rozměrech živého objektu. Pokud je možné v rámci vyučování biologie

přímé pozorování živých objektů v jejich přirozeném prostředí, měl by být takový druh pozorování upřednostňován. Pouze pokud daný organismus žáci pozorují v přirozeném prostředí, mohou komplexně poznat jeho vlastnosti a způsob života. Pozorování ve volné přírodě jsou velice přínosná, ale do značné míry také omezující. Při použití živých zvířat k názorným ukázkám jsou v didaktických příručkách doporučována ta, která se pohybují velice pomalu, např. želva, žížala, pijavka, hlemýžď, apod. Žákům ale nelze demonstrovat všechny organismy živé, např. vzhledem k jejich velikosti (příliš malé nebo příliš velké), dostupnosti apod. (Rosický, 1907; Vodička, 1960; Junger, 1964; Altman, 1966; Maslowski, 1990).

Přestože je přímé pozorování živých biologických objektů nejvhodnějším způsobem výuky, v mnoha případech tuto možnost učitelé a jejich žáci nemají (např. z důvodu nedostupnosti daného objektu – viz výše). Z toho důvodu se doporučuje ve výuce využívat například trvalé preparáty, mezi které řadíme dermoplastické preparáty (vycpaniny), parafinové preparáty, přírodniny zalité do umělých pryskyřic, entomologické preparáty, osteologické materiály, preparáty kožních derivátů (srst, kůže, drápy), ptačí vejce a hnízda, ptačí pera, ulity a lastury, kapalinné preparáty živočichů a mikroskopické preparáty, suché preparáty rostlin, školní herbář, herbář klíčnicích rostlin, herbář pupenů listnatých stromů, sbírku semen, sbírku řezů dřevem různých druhů stromů a některé další. K učivu o vývoji života na Zemi je doporučováno zařadit do výuky paleontologický materiál (zkameněliny). Při vyučování neživé přírody je důležité využívat sbírky hornin a nerostů. Pomůcky lze mimo koupě ve specializovaných obchodech také vlastnoručně vyrobit, nasbírat v přírodě nebo získat darem. Učitel by měl dbát na to, aby měl k dispozici zvláště pomůcky, které se vztahují k blízkému okolí školy. Dále je vhodné využít didaktických modelů, tyto pomůcky lze využít při názorných ukázkách např. srdce, oka, ucha, krystalů hornin apod. (Rosický, 1907; Vodička, 1960; Altmann, 1966; Maslowski, 1990).

K zajištění úplnosti názorné ukázky se doporučuje pozorovat s žáky danou přírodninu ve všech stupních vývoje. U stromů se například doporučuje s žáky postupně pozorovat daný druh na jaře, když má strom poupata, následně v době květu, poté když má plody a nakonec když na podzim opadává listí. Doporučuje se též pozorovat celkový habitus stromu, ale také jeho větve, kmen (strukturu borky), typ větvení apod. Takové pozorování je velice přínosné, ale ovšem v rámci školní výuky často značně obtížně proveditelné (například v době letních prázdnin není pozorování možné realizovat) a proto je nutné se mnohdy spokojit pouze s omezenou názorností. Pokud probíhá výuka o zvířatech, která mají po vylihnutí z vajíčka jinou podobu než v dospělosti, je třeba zajistit exponáty jak dospělce, tak i jednotlivých

stupňů vývoje daného druhu např. žab, různých zástupců hmyzu atd. (Rosický, 1907; Altmann, 1966).

Pokud není ve školních sbírkách k dispozici originální přírodnina či didaktický model, doporučují autoři didaktických příruček využít nástěnné obrazy, fotografie, diapozitivy, film, videoukázky či nákres na tabuli. Mezi důležité pomůcky učitele patří i v současnosti tabule a křída (nebo popisovače na tabule s keramickým povrchem), kdy učitel může rychle a přehledně znázornit vyučovanou problematiku. V současné době patří k moderním metodám ukázky přírodnin například jejich prezentace pomocí programu MS PowerPoint, interaktivní tabule nebo interaktivního dotykového displeje. Nejvyužívanější je na mnoha základních školách interaktivní tabule, což je elektronické zařízení, nejčastěji propojené s počítačem a dataprojektorem. Tyto sestavy lze rozšiřovat pomocí různých doplňků jako je bezdrátový tablet, hlasovací zařízení apod. Tento způsob prezentace dává učitelům možnost pracovat během výuky s širokým spektrem druhů organismů (Maslowski, 1990; Pavelková, 2007; Dostál, 2009).

Pro lepší osvojení různých druhů organismů se doporučuje v rámci výuky přírodopisu připravit pro žáky v odborné učebně občasné výstavky přírodnin (např. právě kvetoucích rostlin, různých druhů plodů apod.). Velký význam při výuce přírodopisu a poznávání vybraných druhů organismů má školní výuková zahrada, kde mohou žáci pozorovat rostliny, které právě probírají nebo hmyz v přirozeném prostředí. Autoři také doporučují ve školách zřídit koutky živé přírody, kde je možné pěstovat různé druhy rostlin, které by posloužily k anatomickým, morfologickým a fyziologickým pozorováním nebo pokusům. K pozorování vodních živočichů je vhodné pořídit do koutku živé přírody akvárium případně jakoukoliv vhodnou dostatečně velkou skleněnou nádobu. Další pomůckou podporující poznávání různých druhů živočichů mohou být terária, ve kterých mohou být chovány ještěrky, hadi, pavouci apod. Koutek živé přírody by se měl nacházet na chodbě nebo jiném volně přístupném místě, nevhodným místem pro zřízení koutku je např. kabinet přírodopisu, který není pro žáky běžně přístupný (Rosický 1907; Vodička, 1960; Junger, 1964; Altman, 1966, Maslowski, 1990; Pavelková, 2007).

Výše zmíněné didaktické publikace neobsahovaly zásady a doporučení jak testovat (hodnotit)žákovské znalosti o jednotlivých druzích organismů. Dále v žádné z uvedených příruček nebyl uveden doporučený soubor druhů rostlin či živočichů, které by měl žák na úrovni 2. stupně základní školy respektive gymnázia (střední školy) znát. To je rozdíl v porovnání sestaršími kurikulárními dokumenty, kde v některých typech vzdělávacích programů z 90. let příklady druhů byly uvedeny (viz kap. 3.1; Rosický, 1907; Vodička, 1960;

Junger, 1964; Altmann, 1966; Horník & Altmann, 1988; Maslowski, 1990; Pavelková, 2007; Vinter et al., 2009).

Velkým přínosem pro rozvoj žáků, kteří projevují o biologii nebo přírodní vědy hlubší zájem a v rámci vzdělávání v biologii očekávají i určitý „nadstandard“ jsou předmětové olympiády biologického zaměření a další přírodovědné soutěže. Učitel biologie by měl být schopen identifikovat takovéto zainteresované studenty, podchytit jejich zájem a nabídnout jim vhodné zájmové aktivity. V rámci České republiky se žáci mohou účastnit několika biologických soutěží či zájmových aktivit a to bez ohledu na to, zda navštěvují základní školu, gymnázium nebo jiný typ školy. Mezi nejznámější soutěže biologického zaměření patří Biologická olympiáda, Zlatý list a soutěž Poznávání rostlin a živočichů (Farkač & Božková, 2006; Vinter et al., 2009).

Biologická olympiáda

Biologická olympiáda je soutěž jednotlivců, kterou vyhlašuje Ministerstvo mládeže, školství a tělovýchovy (dále jen MŠMT) pro žáky základních a středních škol. Dělí se na 4 kategorie: kategorie D (žáci 6. - 7. ročníku), kategorie C (žáci 8. – 9. ročníku), kategorie B (studenti 1. - 2. ročníků SŠ) a kategorie A (studenti 3. – 4. ročníků SŠ). Na webových stránkách Biologické olympiády jsou veřejně přístupné materiály k soutěži například seznamy organismů k praktické části soutěže a tzv. „poznávačce“, přípravné texty daného ročníku, přípravné texty a zadání minulých ročníků, kontakty na koordinátory jednotlivých kol, propozice soutěže aj. Soutěž má školní kolo, okresní kolo (kategorie C a D), krajské kolo (kategorie A, B a C) a v kategorii A také ústřední kolo. Nejúspěšnější studenti z kategorie A (celostátního kola) se mohou účastnit Mezinárodní biologické olympiády (Farkač & Božková, 2006; Biologická olympiáda, 2018a; Dobroruková et al., 2018).

V rámci kategorie C a D žáci absolvují test, který se vztahuje k vyhlášenému tématu daného ročníku, dále realizují laboratorní cvičení, součástí soutěže je také poznávání rostlin a živočichů (tzv. poznávačka). Pokud student postoupí ze školního kola do okresního, musí vypracovat vstupní úkol (Farkač & Božková, 2006; Biologická olympiáda, 2018b).

Ke každé kategorii A/B nebo C/D mají žáci k dispozici seznam druhů, s nimiž se při řešení Biologické olympiády mohou setkat. Seznam druhů pro kategorii C, D je rozdělený na dvě části. První část obsahuje seznam organismů pro teoretickou část, která je dále členěna na jednobuněčné organismy, houby, lišejníky, rostliny, živočichy a horniny. V druhé části seznamu jsou vypsány organismy pro praktickou část soutěže, tedy

pro určování přírodnin, které jsou také děleny na jednobuněčné organismy, houby, lišejníky, rostliny, živočichy a horniny (Dobroruková et al., 2018).

V rámci kategorie A a B žáci opět píší test z všeobecných biologických znalostí, řeší 2 až 3 laboratorní (praktické) úlohy, které se vždy vztahují k vyhlášenému tématu daného ročníku, součástí soutěže je opět poznávání druhů rostlin a živočichů (Farkač & Božková, 2006; Biologická olympiáda, 2018c).

Seznam organismů, který je zpracovaný pro kategorii A, B je závazný pro všechny stupně soutěžních kol. Aby se v krajském kole Biologické olympiády výběr organismů neopakoval, je povolena 10% odchylka od daného seznamu. Výběr vhodných organismů se nechává na učitelích v rámci školních kol a komisích krajských kol a ústředního kola. Jediná výjimka se týká kategorie A, kde je v ústředním kole povolena odchylka 20% a navíc platí i další seznam zaměřený na světovou faunu i flóru. Při výběru organismů se doporučuje využívat co možná nejvíce živých organismů, případně různé typy preparátů a herbáře. V krajních případech může být adekvátní alternativou použití kvalitního obrázkového materiálu. Seznam přírodnin pro žáky soutěžící v kategoriích A a B byl sestaven s využitím v dané době (rok 2013) uznávaného fylogenetického systému organismů. Dále je zde uveden také seznam základních hornin, které žáci musí poznat (Bogush et al., 2013).

Z dostupného seznamu živočichů kategorií A, B je pro samotný test vybráno většinou 30 druhů. Obvykle to bývá 15 druhů rostlin a 15 druhů živočichů a dále ještě 10 druhů přírodnin v rámci tzv. „speciální poznávačky“ (např. pobyťová znamení apod.; Farkač & Božková, 2006; Bogush et al., 2013). Porovnání seznamů přírodnin jednotlivých kategorií (A, B a C, D) na příkladu požadovaných znalostí zástupců plžů je na obrázku 1.

Úspěšné absolvování „poznávačky“ poskytuje žákovi možnost získat v rámci soutěže velký počet bodů. Správné určení rodu i druhu je hodnoceno jedním bodem, půl bodu je možné získat v případě stanovení správného rodu ale špatného druhu nebo určení pouze rodu. V případě určování do vyššího taxonu je za správně určený název taxonu jeden bod, půl bodu za správný bližší taxon (např. rod => čeleď nebo čeleď => řád). Pokud žák pojmenuje určovaný druh českým a latinským názvem, oba musí být správně, jinak za něj nezíská žádný bod. Účelem zařazení poznávačky do BiO je naučit žáky pozorovat, vnímat nebo i pěstovat biologické objekty kolem sebe (Farkač & Božková, 2006; Bogush et al., 2013).

Živočichové pro kategorii A, B

Kmen měkkýši (Mollusca)

Třída plži (Gastropoda)

Podtřída předožábří (Prosobranchiata)

čeleď	rod	druh
bahenkovití (Viviparidae)	bahenka (<i>Viviparus</i>) [3]	b. živorodá (<i>V. contectus</i>)

Podtřída plicnatí (Pulmonata)

čeleď	rod	druh
plovatkovití (Lymnaeidae)	plovatka (<i>Lymnaea</i>) [1]	p. bahenní (<i>L. stagnalis</i>)
okružákovití (Planorbidae)	okružák (<i>Planorbarius</i>) [1]	o. ploský (<i>P. corneus</i>)
kamomilovití (Ancylidae)	kamomil (<i>Ancylus</i>) [1]	k. říční (<i>A. fluviatilis</i>)

závornatkovití (Clausiliidae)

čeleď	rod	druh
jantarkovití (Succineidae)	jantarka (<i>Succinea</i>) [1]	
plzákovití (Arionidae) [9]	plzák (<i>Arion</i>) [9]	p. španělský* (<i>A. vulgaris</i> syn. <i>lusitanicus</i>)
slimákovití (Limacidae) [18]	slimák (<i>Limax</i>) [2]	s. popelavý (<i>L. cinereoniger</i>)
		s. veliký (<i>L. maximus</i>)
vlahovkovití (Hygromiidae)	suchomilka (<i>Xerolenta</i>) [1]	s. obecná (<i>X. obvia</i>)
hlemýžďovití (Helicidae)	hlemýžď (<i>Helix</i>) [2]	h. zahradní (<i>H. pomatia</i>)
	páskovka (<i>Cepaea</i>) [3]	p. keřová (<i>C. hortensis</i>)
		p. hajní (<i>C. nemoralis</i>)
		p. žíhaná (<i>C. vindobonensis</i>)
	skalnice (<i>Helicigona</i>) [1]	s. kýlnatá (<i>H. lapicida</i>)
	plamatka (<i>Arianta</i>) [1]	p. lesní (<i>A. arbustorum</i>)

Živočichové pro kategorii C, D

kmen: **MĚKKÝŠI**

plži: ampulárka, bahenka živorodá, hlemýžď zahradní, okružák ploský, páskovka, plovatka bahenní, přílipka

Obrázek 1: Srovnání seznamů živočichů soutěžních kategorií A, B a C, D (Bogush et al., 2013, s. 39-40; Dobroruková et al., 2018, s. 3; vlastní zpracování autorky).

Zlatý list

Zlatý list (dále jen ZL) je přírodovědná soutěž, kterou pořádá Český svaz ochránců přírody (dále jen ČSOP). Soutěž je určen pro žáky 4. – 9. ročníku základních škol a odpovídajících ročníků nižšího stupně víceletých gymnázií, pořadatel ale může v případě dostatečného zájmu a počtu soutěžících otevřít i kategorii pro žáky 1. - 3. ročníku základních škol (Zlatý list, 2018a).

Základní soutěžní kategorie jsou dvě: M (mladší žáci: 4. - 6. ročník), kategorie S (starší žáci: 7. - 9. ročník). Dodatečně může být zřízena kategorie N (nejmladší žáci: 1. – 3.

ročník). Kolektiv na ZL je v každé věkové kategorii reprezentován zpravidla šestičlenným družstvem, které se při soutěži dělí na dvě tříčlenné hlídky (3 + 3) (Zlatý list, 2018a).

Soutěž je mezi žáky velmi oblíbená. Většinou probíhá v terénu na stezce se stanovišti, kterou organizátor během příslušného kola připraví. Hlídky plní na jednotlivých zastávkách úkoly z ekologie, ochrany přírody a životního prostředí, geologie, zoologie, botaniky, meteorologie atd. Tematický výběr stanovišť je na organizátorech. Součástí soutěže bývá určování rostlin a živočichů, přičemž organizace „poznávačky“ je plně na pořadateli příslušného kola soutěže. Soutěžící nemají předem k dispozici žádný seznam doporučených druhů organismů, které by měli v rámci soutěže poznat. Na soutěž se dá připravit zjištěním případných témat stanovišť nebo zaměření daného ročníku soutěže a poté jednotlivým členům týmu rozdělit příslušná témata, která si žáci nastudují (Müller, Obst & Prášilová, 2009).

Soutěž má základní kolo, krajské kolo a nejlepší družstva postupují do národního kola. Soutěž vyhlašuje MŠMT jako soutěž kategorie typu B, spolu vyhlašovatelem je ČSOP (Zlatý list, 2018b).

Poznávání rostlin a živočichů

Tato soutěž není oficiálně vyhlašovanou soutěží MŠMT. Je určena žákům druhého stupně základních škol a středních škol. Probíhá v bývalých okresech a to ve třech kategoriích. První kategorie jsou žáci 6. – 7. ročníků, druhá kategorie jsou žáci 8. – 9. ročníků a třetí kategorie jsou žáci středních škol. Z každé kategorie postupuje do krajského kola pět nejlepších studentů (Poznávání rostlin a živočichů, 2018).

Před vlastní soutěží mají studenti k nahlédnutí seznam přírodnin. Během soutěže jsou poznávány především živé exponáty. Žáci určují několik desítek rostlinných a živočišných exponátů a z 90% se shodují s dostupným seznamem přírodnin, který obsahuje několik set položek. Soutěž je vhodná jako příprava pro žáky, kteří chtějí absolvovat Biologickou olympiádu nebo jinou biologickou soutěž. Na tuto soutěž se lze připravit návštěvou muzeí nebo exkurzemi v terénu (Poznávání rostlin a živočichů, 2018).

3.4 Přehled výzkumných zjištění týkajících se určování druhů organismů a neživých přírodnin

V této kapitole budou postupně shrnuty výsledky empirických výzkumů zaměřených na studium znalostí žáků vybraných skupin přírodnin (např. rostlin, živočichů případně i neživých přírodnin – tedy rostlin a živočichů). V první části kapitoly (viz podkapitola 3.4.1) budou představeny výsledky dosavadních výzkumů realizovaných v České republice,

v navazující části kapitoly (viz podkapitola 3.4.2) pak výzkumná zjištění vyplývající ze zahraničních studií zaměřených vzhledem k množství zahraniční literatury na problematiku určování živočichů.

3.4.1 Výzkumy realizované v České republice

První výzkum znalostí přírodnin u nás realizoval v roce 1954 J. Šula (Šula, 1955). Výzkumu se zúčastnilo 20 studentů a studentek 1. ročníku Fakulty přírodních věd Vysoké školy pedagogické v Olomouci. Pro účely výzkumu bylo vybráno 36 přírodnin, z toho 12 živočichů, 12 rostlin a 12 nerostů a hornin. Výsledky ukazují, že ze 36 přírodnin poznali studenti průměrně jen 44,7 % objektů. Všechny objekty neurčil žádný student. Student s nejlepším výsledkem určil 28 objektů, student s nejhorším výsledkem určil pouze 7 objektů. Živočišných objektů bylo poznáno průměrně 4,8, z rostlinných průměrně 6,3 objektů a z nerostů a hornin průměrně 5 objektů. Z vybraných živočichů poznalo nejvíce studentů krtka (85 %), mandelinku bramborovou (80 %) a koroptev (75 %), naopak nejméně studentů poznalo bekyni mnišku (0 %), špačka (5 %) a stehlíka (15 %). U rostlin byli studenti nejúspěšnější v poznávání modřínu (90 %), kapusty (85 %), ječmene (13 %) a nejméně úspěšní u vojtěšky (15 %), srhy říznačky (20 %) a buku (25 %). Úspěšnost v rámci nerostů a hornin byla nejlepší u soli kamenné (75 %), černého uhlí (75 %) a žuly (70 %). Nejhůře studenti poznávali živec (0 %), galenit (15 %) a vápenec (20 %). Autor v závěru shrnuje celkovou neuspokojivou situaci nízké úrovně znalostí druhů organismů žáků všeobecně vzdělávacích škol a upozorňuje na nevhodné metody výuky jejich poznávání (Šula, 1955).

Další výzkum v této oblasti provedl K. Zima (1961), který se zaměřil na problematiku poznávání druhů rostlin a živočichů žáky 8. ročníku. Pro účely výuky na základě podrobné analýzy osnov a učebnic botaniky a zoologie pro 6. a 7. ročník vybral 121 druhů (rodů) živočichů a 112 druhů (rodů) rostlin, které by žáci měli poznat. Z tohoto seznamu druhů rostlin a živočichů, vybral autor do výzkumu 50 živočichů a 50 rostlin. Výzkum byl realizován v jedné třídě (8. ročník), kterou autor sám vyučoval. Z metodického hlediska je možné považovat za sporné, že do výzkumu byla záměrně vybrána pouze třída žáků s nejhoršími studijními výsledky: „Vybral jsem svou nejhorší třídu 8. C. V osmi třídách, ve kterých učím, jsem dal v průměru 4 dostatečné známky, ale v 8. C jich bylo v pololetí 9! Je to třída celkem slušného chování, ale ani nejlepší žáci se neumějí učit.“ (Zima, 1961, s. 296). Výzkumu zabývajících se jednotlivými druhy živočichů se zúčastnilo 36 žáků, výzkumu poznávání vybraných druhů rostlin se zúčastnilo 31 žáků. Výsledky výzkumu jsou ve srovnání s výzkumem provedeným na VŠP v Olomouci mnohem lepší. V Olomouci

dosáhli studenti při poznávání 12 druhů živočichů celkově 40% úspěšnosti, zatímco v autorově výzkumu dosáhli žáci cca 63% úspěšnosti v určování živočichů. V určování druhů rostlin byli Zimovi žáci opět o něco lepší v porovnání s výzkumem v Olomouci. Procentuálně vyjádřeno je to 67,68 % ku 52,5 %. Navíc Zimův výzkum byl oproti olomouckému obtížnější, jelikož se místo 12 rostlin a živočichů poznávalo vždy 50 zástupců, tvořených z velké části živými objekty. Nejlépe určit dokázali žáci kachnu divokou (100 %), veverku (97 %) a zmiji (97 %). Největší problém měli žáci poznat daňka (11 %), hýla (11 %) a střevlíka (11 %). Při botanickém průzkumu byly nejčastěji určeny hrách (86 %), fazole (86 %) a pampeliška (83 %). Nejnižší úspěšnost byly v případě lísky (14 %), rašeliníku (17 %) a cukrovky (25 %) (Zima, 1961). Autor také ve své studii uvádí příklady typického jevu při žákovském určování druhů organismů – tedy záměny určovaného druhu za zcela nepříbuzný organismus: „*I nesmysly se vyskytly: krtek byl nosál, rys leopard, sumec okoun, sumec hroch a čolek ještěrka.*“ (Zima, 1961, s. 296).

Nejrozsáhlejší výzkum žákovských znalostí rostlin a živočichů byl v tuzemsku realizován pod vedením J. Langa a O. Pravdy počátkem 70. let 20. století (Lang & Pravda et al., 1971). Tento výzkum byl proveden na základních devítiletých školách (dále jen ZDŠ) a středních všeobecně vzdělávacích školách - gymnáziích (dále jen SVVŠ) v Praze, ve Středočeském a Jihočeském kraji. Do průzkumu byly zapojeny všechny 6. až 9. Ročníky na 14 ZDŠ a 1. až 3. ročníky na 8 SVVŠ. Celkem bylo do výzkumu zapojeno 3500 žáků ZDŠ a 2788 žáků SVVŠ, počet respondentů je tedy možné považovat za reprezentativní (Lang & Pravda et al., 1971).

Výzkum praktických a teoretických znalostí žáků na školách probíhal formou poznávání přírodnin na barevných diapozitivech a pomocí dotazníků, které žáci vyplňovali buď zároveň s určováním přírodnin, nebo během školního roku. Bylo vybráno 25 druhů rostlin a 25 druhů živočichů, převážně podle učebnic, příruček nebo atlasů. Tento výběr byl proveden dle učiva příslušných učebnic botaniky a zoologie (Lang & Pravda et al., 1971).

Z výsledků vyplývá, že nejlépe dokázali žáci v rámci živočichů určit u krta obecného (téměř 100 %), ropuchy obecné (75 – 80 %) a křižáka obecného (75 %). Nejhorších výsledků dosáhly v případě iguanodona (neznalost 75 - 100 %), hrobaříka obecného (20 %) a bekyně mnišky (25 %). V případě rostlin dopadl nejlépe dub zimní (100 %), přeslička rolní a blatouch bahenní (oba druhy určilo 75 % žáků). Nejhorší výsledky byly u třemdavy bílé (neznalost téměř 100 %), terčovky bublinaté (neznalost 75 – 100 %) a tolíce vojtěšky (neznalost 75 %). Výsledky studie ukázaly také některé obecnější poznatky. U botanických a zoologických objektů jsou znalosti druhu závislé na učivu probíraném v určitém ročníku. Tato znalost

se v dalších ročnících postupem času snižuje, až se úplně vytratí znalost konkrétních druhů a zůstane jen znalost rodu. Žáci SVVŠ lépe určovali druhy méně známé (běžné) než žáci ZDŠ. Znalost druhů byla také kladně ovlivněna pěstitelskou činností či chovem živočichů na školním pozemku. Žáci mnohem lépe poznávali rostlinné objekty oproti živočišným. Autoři studie uvádí, že to je zřejmě dáno i tím, že živočišné objekty jsou v přírodě často v pohybu a jejich pozorování je pak značně obtížné. (Lang & Pravda et al., 1971).

Z provedeného šetření vyplývá, že praktické znalosti rostlin a živočichů u žáků všech ročníků ZDŠ a SVVŠ jsou neuspokojivé. Žáci mnohdy neznali ani nejběžnější a nejznámější druhy rostlin, živočichů a kulturních plodin (Lang & Pravda et al., 1971).

Od výzkumné studie Langa & Pravdy et al. (1971) uplynuly více než čtyři dekády, než byl v České republice v oblasti určování druhů organismů realizován další výzkum. Tato prodleva souvisí mimo jiné také s vývojem didaktiky biologie jako vědního oboru, kdy od devadesátých let 20. století základní výzkum v tomto oboru výrazně stagnoval (Papáček et al., 2015). V roce 2014 publikovali svou výzkumnou studii Andreska & Švecová. V této studii se zaměřili na znalosti běžných druhů našich obratlovců (ryb, obojživelníků, plazů, ptáků a savců) u žáků základních a středních škol, přičemž se autoři snažili navázat na výše popsaný výzkum Langa & Pravdy et al. (Andreska & Švecová, 2014).

Výzkumu se zúčastnilo celkem 298 žáků základních a středních škol (gymnázia a střední odborné školy) a členové přírodovědného kroužku ze středních Čech a Prahy. Metodika studie vycházela do značné míry z výzkumu Langa & Pravdy et al. (1971). Pro účely určování vybraných druhů živočichů byla zvolena poměrně jednoduchá vyobrazení s podstatnými didaktickými znaky. Žáci měli zapsat do očíslované tabulky rodové i druhové jméno určovaného živočicha (Andreska & Švecová, 2014).

U testovaných zástupců třídy ryby byla úspěšnost žáků základních škol (dále jen ZŠ) kolem 50 %, v případě žáků středních škol to bylo rozmezí 75 – 80 %. Znalost ryb u nás mimo několika málo nejznámějších druhů není nijak vysoká, a problémy nemají pouze žáci základních a středních škol (dále jen SŠ), ale také široká veřejnost. V případě obojživelníků a plazů se žáci ZŠ pohybovali okolo 40 – 60% úspěšnosti a SŠ dosahovali více jak 90 % úspěšnosti v určování. Úspěšnost určování v případě třídy ptáků byla na straně žáků ZŠ 15 – 30 % a u žáků SŠ v průměru necelých 60 %. V této taxonomické skupině bylo oproti předpokladům dosaženo pouze podprůměrných až průměrných výsledků. V případě savců byly žáci SŠ úspěšní v průměru přes 80 % při určení rodového jména daného živočicha, žáci ZŠ dosáhli 60 % úspěšnosti. Nejvíce dokázali žáci určit krtka obecného (80 – 100 %), ropuchu obecnou (rodová znalost nad 60 %), okouna říčního (vice jak 60 %). Žáci naopak

neuměli určit cejna velkého (0 – 45 %), pěnkavu obecnou (okolo 15 %) a poštolku obecnou (druhové jméno 20 %). Obecně lepších výsledků dosahovali testované skupiny žáků oborově zaměřené na přírodovědné obory (žáci střední odborné školy oboru Chovatel cizokrajných zvířat či žáci navštěvující Přírodovědně – chovatelský kroužek při ZOO Praha) (Andreska & Švecová, 2014).

Autoři dále v rámci studie srovnávají své dosažené výsledky u referenčních druhů s výsledky dosaženými ve studii Langa & Pravdy et al. (1971). Obě studie se podstatně liší počtem dotazovaných respondentů, v roce 1971 bylo dotazováno 6288, nyní pouze 298 respondentů. Dosažené výsledky u většiny testovaných druhů obratlovců, tedy schopnosti žáků tyto druhy určit, byly shledány jako srovnatelné. K zamyšlení v souvislosti s metodami výuky přírodopisu (biologie) pak je dle autorů studie skutečnost, že od výzkumu v roce 1971 nedošlo k žádnému výraznému zlepšení znalostí žáků v oblasti poznávání našich obratlovců. (Andreska & Švecová, 2014), nicméně za pozitivní jev je možné považovat skutečnost, že současně nedošlo k výraznému zhoršení znalostí žáků.

Zajímavou výzkumnou otázku si položila ve své diplomové práci Šibravová (2016), když se věnovala porovnání atraktivity výukových modelů a reálných zoologických preparátů pro žáky gymnázií.

Výzkum byl proveden na 4 gymnáziích za účasti celkem 238 žáků, z nichž bylo 123 chlapců a 115 dívek. Gymnaziálních učitelů se zúčastnilo 6. Výzkum byl rozdělen do třech částí. První dvě byly provedeny na gymnáziích a třetí na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Závěrečné části výzkumu se účastnili také odborníci (vysokoškolští učitelé) z katedry parazitologie, zoologie, ekologie a učitelství a didaktiky biologie. Celkem se jednalo o 25 respondentů, z čehož 13 byli muži a 12 ženy. Z těchto respondentů bylo profesně zaměřeno 15 na obratlovce a 10 na bezobratlé živočichy, převážně hmyz. Autorka výzkumu se inspirovala diplomovou prací, která mezi žáky gymnázia porovnávala atraktivitu reálných zoologických preparátů a živočichů na fotografiích (Sailerová, 2014). Výzkumem bylo zjištěno, že gymnazisté dávají přednost reálným zoologickým preparátům před výukovými modely. Neprokázalo se, že by pohlaví, typ objektu, citlivost k potenciálně fobickým objektům (např. pavouci) nebo volba pomaturitního studia měla vliv na studované preference. Z výzkumu dále vyplývá, že učitelé gymnázia i na vysoké škole oproti žákům mnohem více preferují reálné preparáty (Šibravová, 2016).

Poslední z realizovaných výzkumů, který byl opět zpracován v rámci diplomové práce, byl zaměřen na efektivitu výuky určování krytosemenných rostlin (Bukáčková, 2016). Výzkum se skládal z rozhovorů se středoškolskými učiteli (o způsobu výuky poznávání

jednotlivých druhů rostlin), testu znalostí žáků v poznávání krytosemenných rostlin a získávání informací od vysokoškolských učitelů (jak by měla probíhat výuka poznávání krytosemenných rostlin na středních školách). Výzkum byl realizován u žáků pražských gymnázií a celkově bylo testováno 375 žáků, z toho 174 chlapců a 194 dívek (celkem 7 žáků nevyplnilo pohlaví). Žáci poznávali 17 druhů krytosemenných rostlin. Středoškolských učitelů, kteří se účastnili výzkumu, bylo 11. Vysokoškolských učitelů se zúčastnilo 15 (Bukáčková, 2016).

Z výsledků výzkumu vyplývá, že středoškolští žáci přistupují k botanice poměrně negativně. Dále vyplývá, že vysokoškolští učitelé (dále jen VŠ) se o SŠ učitelích domnívají, že jejich vztah k botanice není příliš dobrý, nicméně botaniku před zoologií preferuje polovina SŠ učitelů. Většina VŠ učitelů používá k výuce živé rostliny a doporučuje exkurzi a učení v přirozeném prostředí rostlin i učitelům na středních školách. Mezi rostliny, které určilo nejvíce žáků, patří pampeliška (87 %), jetel luční (80 %) a bříza bělokorá (79 %). Největší problémy při určování byly u topolu osiky (21 %), habru obecného (31 %) a hvozdíku (32 %). Bylo zjištěno, že žáci, kteří se učili poznávat rostliny na reálných objektech, měli v testu zaměřeném na určování rostlin lepší výsledky, než ti žáci, kteří se učili pomocí jiných metod. Dále bylo zjištěno, že na úspěšnost při poznávání živých zástupců krytosemenných rostlin má vliv pohlaví, účast v předmětové olympiádě (např. Biologická olympiáda), zájem o biologii a botaniku a také zda se jedná o víceleté nebo čtyřleté gymnázium (Bukáčková, 2016).

3.4.2 Přehled výsledků zahraničních výzkumných studií

V této podkapitole budou popsány výsledky zahraničních výzkumů, které byly zaměřeny na určování živočichů (bezobratlých i obratlovců). Studie zaměřující se na další skupiny organismů (rostliny, houby) či poznávání neživých přírodnin nejsou vzhledem k zaměření diplomové práce a velkému množství zahraničních studií do literární rešerše zařazeny.

Braund (1998) ve své studii zjišťoval, zda jsou žáci ve věku 7 - 15 let schopni rozlišovat mezi obratlovci a bezobratlými živočichy, výzkumu se účastnilo 115 žáků. Žáci měli z 10 předložených fotografií určit, zda se jedná o obratlovce nebo o bezobratlého živočicha.

Výsledky ukázaly, že žáci neměli žádné potíže zařadit mezi obratlovce člověka, slona a pískomila. Správně zařadit zástupce třídy ptáků mezi obratlovce činilo problémy nejmladším žákům ve věku 7 - 8 let, kteří mají často představu, že ptáci mají měkké tělo, nebo nemají viditelně zakřivenou páteř. Z těchto důvodů mladší žáci často zařazovali ptáky

mezi bezobratlé živočichy. Dále byla zjištěna nižší míra úspěšnosti při zařazení ryby nebo hada mezi obratlovce, protože si žáci představují obratlovce, jako živočichy s jasně rozpoznatelnými končetinami a hlavou (Braund, 1998).

Výsledky studie dále ukázaly, že pružnost (flexibilita) těla a způsob pohybu jsou pro většinu žáků základními znaky pro rozlišení obratlovců a bezobratlých. Žáci ve věku 9 - 10 let, si oproti mladším dětem již uvědomovali, že ryba má schopnost se ve vodě aktivně pohybovat, ale plavání jako jejich způsob pohybu zcela vylučuje přítomnost páteře jako pevné opory těla. Tato myšlenku se u starších žáků už tak často neobjevovala, ale přesto asi čtvrtina žáků nejstarší věkové kategorie (14 -15 let) řadila rybu mezi bezobratlé živočichy. Prakticky všichni žáci bez ohledu na věk řadili želvu mezi bezobratlé živočichy, protože považují krunýř za náhradu páteře jakožto oporu jejich těla. Největší problémy měli žáci všech věkových kategorií se zařazením mezi obratlovce či bezobratlé v případě hada, protože má dlouhé a tenké tělo, které umí stočit, a proto podle žáků nemůže mít v těle páteř. Nejmladší žáci ve studii (7 let) spojovali bezobratlé živočichy s měkkým tělem a malou velikostí těla. Představa, že některá zvířata jsou příliš tenká, příliš dlouhá nebo „podivně tvarovaná“ a proto nemohou mít páteř, zřejmě naznačuje, že žáci vnímají páteř jako širokou, rovnou a nepružnou oporu těla obratlovců (Braund, 1998). Z dalších výsledků pak vyplynulo, že žáci mají výrazně menší problém správně zařadit vybrané živočichy (mravence a pavouka) mezi bezobratlé, přičemž starší žáci jsou schopni své myšlenky poměrně dobře zobecňovat, jako např.: „*mravenec patří mezi hmyz a hmyz nemá páteř*“ (Braund, 1998, s. 115).

Výsledky studie Martina Braunda týkající se demonstrace živých organismů ve škole ukázaly, že kontakt žáků s živými zvířaty postupně klesá. Následné dotazování a zjišťování zájmů žáků ve vztahu ke zvířatům ukázalo, že nejvíce úspěšní žáci v zařazení živočicha mezi obratlovce či bezobratlé, jsou často ti, kteří měli přístup k informacím z jiných zdrojů než ze školy. Většinou se jednalo o žáky, jejichž rodiče s nimi navštěvovali přírodovědná muzea, ZOO či je brali na vycházky do přírody. (Braund, 1998).

K obdobným výsledkům dospěl ve své studii Cinici (2013), který zjišťoval u žáků středních škol v Turecku, jak umí klasifikovat vybrané druhy bezobratlých živočichů a obratlovců. Studie se účastnilo 256 žáků středních škol ve věku 15 – 17 let. Výsledky v případě některých druhů ukázaly, že žáci neměli problémy zařadit daného živočicha mezi bezobratlé či obratlovce, ale mnozí měli značné problémy s jejich zařazením do konkrétní taxonomické skupiny. Např. většina žáků zařadila motýla mezi bezobratlé živočichy, respektive členovce, nicméně zhruba 15 % žáků zařadilo motýla mezi ptáky. Housenku pak

mezi bezobratlé živočichy sice zařadilo více než 90 % žáků ve výzkumném souboru, nicméně více než 20 % žáků ji zároveň zařadilo mezi plazy (Cinici, 2013).

Rozsáhlý výzkum, zaměřený na zjištění schopností žáků určovat různé druhy obratlovců, realizoval v Německu Randler (2008a). Výzkumu se účastnilo 65 žáků primárního stupně vzdělávání (1. stupeň ZŠ) a 879 žáků sekundárního vzdělávání (2. stupeň ZŠ a SŠ). Žáci byli rozděleni do tří různých úrovní podle jejich kognitivních schopností. Zúčastnění žáci na úrovni sekundárního vzdělání byli ve věku od 9 do 19 let a průměrný věk činil cca 12,6 let. Z celkového počtu 879 žáků 2. stupně základních a středních škol bylo 263 žáků 11letých a 254 12letých. Průměrný věk žáků 4. ročníku základní školy byl cca 10 let a z celkového počtu 65 žáků bylo 37 chlapců a 28 dívek (Randler, 2008a).

Pro zjišťování vědomostí o druzích obratlovců byl použit dotazník s jejich barevnými ilustracemi, celkem žáci určovali 54 druhů obratlovců. V tomto ohledu se jednalo o výraznou metodickou inovaci oproti předchozím výzkumům realizovaným v Německu (např. Eschenhagen, 1982, cit. dle Randlera, 2008a), neboť do té doby byly ve výzkumech využívány pouze černobílé ilustrace.

Výsledky ukázaly, že mezi žáky různých věkových skupin existují signifikantní rozdíly v druhových znalostech jednotlivých živočichů. Za zajímavé zjištění můžeme považovat, že znalosti živočichů se průběžně nezvyšují s věkem nebo ročníkem (tedy čím starší žák, tím lepší jsou jeho znalosti obratlovců), ale dosáhnou vrcholu ve věku zhruba 14 let (tedy na úrovni 7. – 8. ročníku 2. stupně základní školy). Dalším zajímavým výsledkem je, že znalosti živočichů se mezi lety 1980 (výzkum Eschenhagena publikovaný v roce 1982) a 2005 (Randler, 2008a) se nezhoršily, přestože v uvedeném období došlo v Německu k výraznému snížení podílu výuky zaměřené na biodiverzitu druhů organismů včetně určování jednotlivých druhů. Jedná se tedy o obdobné zjištění, ke kterému v ČR došli Andreska & Švecová (2014) v porovnání se studií Langa & Pravdy et al., (1971). Na základě výsledků své studie Randler doporučuje zařadit do výuky biologie na úrovni sekundárního vzdělávání zhruba 80-100 druhů obratlovců, které by žáci měli být schopni poznat (Randler, 2008a).

Na porovnání dvou různých metod výuky určování druhů ptáků se ve své práci zaměřili Randler & Bogner (2006). Výzkum byl realizován u 492 žáků sekundárního vzdělávání (žáci odpovídající věkem 8. – 9. třídě ZŠ, přičemž 329 žáků navštěvovalo reálnou školu (*Realschule*) a 163 žáků gymnázium (*Gymnasium*). Žáci byli rozděleni do dvou výzkumných skupin. Žáci v první skupině absolvovali výuku klasickým transmisivním způsobem s dominancí výkladu učitele, přičemž zástupci ptáků byli žákům ukazováni

na obrázcích. Druhá skupina absolvovala konstruktivisticky zaměřenou výuku dle návrhu autorů výzkumné studie, přičemž důraz byl kladen na skupinovou práci žáků, praktické aktivity a zástupci ptáků byli žákům prezentováni prostřednictvím vycpanin. V jedné vyučovací hodině se žáci měli seznámit s 6 různými ptačími druhy (potápka roháč, kachna divoká, lyska černá, racek chechtavý, ledňáček říční a vlaštovka obecná). Aby byl eliminován vliv učitele na učební výsledky žáků, vedl výuku v každé skupině vždy stejný učitel. Před zahájením výuky žáci absolvovali vstupní pretest, po samotné výuce absolvovali posttest a druhý posttest následoval 6-8 týdnů po realizované výuce. Výsledky zcela jednoznačně ukázaly, že žáci ze skupiny, kde byla výuka vedena konstruktivistickým způsobem s využitím vycpanin ptáků, dosahovali statisticky významně lepších výsledků v určování uvedených 6 druhů ptáků na úrovni druhu. Zároveň z výsledků vyplývá, že žáci z této skupiny měli také výrazně lepší retenci poznatků – byli tedy schopni dané druhy výrazně spolehlivěji určit i dva měsíce po absolvované výuce. Autoři dále uvádí, že malý počet druhů zařazený do výuky (tedy v tomto případě 6 druhů ptáků), může žákům usnadnit jejich osvojení a zároveň zlepšit retenci osvojených znalostí (Randler & Bogner, 2006). Výsledky tohoto výzkumu korespondují do určité míry se zjištěním Šibravové (2016), kdy jak žáci, tak učitelé preferují do výuky zařazování reálných biologických objektů (blíže viz kap. 3.4.1).

Ve své další studii se Randler (2009) zabýval vlivem používání plyšových hraček (ztvárnění ptačích druhů v podobě plyšové hračky) během vyučování na prvním stupni základní školy při určování vybraných druhů ptáku oproti výuce určování druhů ptáků za použití vycpanin. Výzkumu se účastnilo 138 žáků (62 chlapců a 76 dívek), kteří navštěvovali 2. – 4. ročník základní školy. Přibližně polovina žáků z výzkumného souboru absolvovala výuku s využitím plyšových hraček a druhá polovina s využitím vycpanin. V rámci takto vedené výuky se žáci měli možnost seznámit s kosem černým, hýlem obecným, vrabcem domácím, sýkorou koňadrou, kachnou divokou a puštíkem obecným. V rámci výzkumu byl nejprve realizován pretest a následně dva posttesty (týden po výuce a následně 6 - 8 týdnů po výuce). Výsledky výzkumu ukázaly, že při použití plyšových hraček žáci prvního stupně dosahují obdobných výsledků v určování uvedených druhů ptáků, jako při použití vycpanin. V případě, že ve škole nejsou k dispozici vycpaniny, které by bylo možné využít pro výuku, je tedy možné využívat ve výuce jako náhradu plyšové hračky. Autor dále uvádí, že pro tuto věkovou skupinu žáků jsou plyšové hračky vhodné např. z důvodu větší odolnosti před poškozením (v porovnání s vycpaninami), jsou výrazně levnější a také neobsahují na rozdíl od vycpanin žádné konzervační látky. Důležité však podle autora je, aby plyšové hračky byly kvalitní a věrně připomínaly skutečné druhy ptáků. Přestože jsou

plyšové hračky vhodnou náhradou vycpanin, doporučuje autor, pokud je to možné, využívat ve výuce spíše vycpaniny (Randler, 2009).

Z výsledků velkého množství studií opakovaně vyplývá, že znalosti druhů organismů (rostlin i živočichů) žáků základních a středních škol a studentů vysokých škol (např. studentů učitelství biologie) jsou velice nízké. Například Palmberg et al. (2015) ve své studii zaměřené na vysokoškolské studenty učitelství prvního stupně základních škol z Finska, Švédska, Norska a Litvy poukazují na jejich poměrně nízké znalosti základních druhů rostlin a živočichů, přestože jejich znalosti studenti považují za důležité (Palmberg et al., 2015). Na obdobnou situaci ve Velké Británii v případě znalostí základních druhů rostlin u studentů učitelství a učitelů biologie z praxe upozornila Bebbington (2005). Proto se výzkumníci v oboru didaktiky biologie snaží hledat nové výukové metody, které by žákům osvojení si druhů organismů usnadnily. Kontkanen et al. (2016) na základě výsledků své studie z Finska doporučují využívat vhodné internetové databáze organismů (ve studii byl využíván portál Nature Gate – Luonto Portti) v kombinaci se skupinovou prací studentů (skupiny po 2 – 8 studentech), kdy studenti mohou získávat nové znalosti týkající se identifikace druhů a sdílet své dosavadní biologické poznatky, na základě kterých biologických znaků daný druh určovali. Výsledky studie dále ukázaly, že studenti dosahovali lepších znalostí, pokud pracovali během výuky s určovacím klíčem, založeném na obrázcích (Kontkanen, et al., 2016). Pfeiffer et al. (2011) na základě výsledků svého výzkumu realizovaného v Německu doporučují jako podporu pro určování druhů organismů využívat krátké videoukázky s danými organismy. Jestliže studenti, kteří se studie účastnili, shlédli videoukázky vybraných sladkovodních druhů ryb, byli úspěšnější při jejich určování při návštěvě akvária v porovnání se studenty, kteří se dané druhy učili poznávat tradičním způsobem – tedy s využitím určovacího klíče a kapalinových preparátů (Pfeiffer et al., 2011).

Randler ve své přehledové studii (2008b) shrnul výsledky realizovaných výzkumů zaměřených na identifikaci druhů organismů a na jejich základě sestavil několik doporučení, jak ve školách určování organismů vyučovat: „(a) Při výuce by měl být využíván jen malý počet druhů (6-8); (b) výuka poznávání druhů organismů by měla být provázána s poznatky o jejich biologii a ekologii; (c) při výuce určování druhů by měly být využívány různé druhy pomůcek jako vycpaniny, modely či obrázky, přičemž využití obrázků živočichů by mělo být až druhou volbou; (d) při výuce by žáci měli pracovat s určovacími klíči a atlasy, aby si osvojili metody práce využívané v biologii a zároveň je využívali v rámci celoživotního vzdělávání; (e) ve výuce bychom měli preferovat využití určovacích klíčů v porovnání s ilustracemi druhů, aby se žáci naučili lépe řešit obtížné učební úlohy; (f) terénní exkurze bychom měli realizovat

až po řádné přípravě v rámci školní výuky“ (Randler, 2008b, s. 223; vlastní překlad autorky, upraveno).

4 METODIKA

4.1 Výběr zástupců bezobratlých živočichů

V teoretické části diplomové práce (viz kap. 3.2) byla provedena obsahová analýza všech učebnic přírodopisu obsahujících učivo o bezobratlých živočíchách pro 2. stupeň základních škol a odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Jednalo se o všechny učebnice, které byly v době přípravy praktické části práce (listopad – prosinec 2017) dostupné na knižním trhu v ČR (viz kap. 3.2, tab. 6). Výsledek obsahové analýzy je komplexně zpracován v Příloze 1. Na základě obsahové analýzy učebnic byl proveden výběr zástupců bezobratlých živočichů, jejichž znalost byla zjišťována u žáků základních škol a 2. stupně víceletých gymnázií v praktické části práce.

Celkem bylo pro výzkum vybráno 32 zástupců bezobratlých živočichů (viz tab. 9). Kritéria pro výběr zástupců byla následující: (a) zástupci jsou součástí projektové formy kurikula ve většině analyzovaných učebnic přírodopisu; (b) reprezentativní zastoupení druhů (rodů) hlavních skupin (kmenů a nižších taxonomických skupin) bezobratlých živočichů prezentovaných žákům v učebnicích přírodopisu; (c) důraz byl kladen na zástupce, kteří se vyskytují v České republice; vybráni byli ale také cizokrajní zástupci, kteří bývají často chováni v teráriích (pakobylka), nebo se s nimi žáci mohou běžně setkat při cestách do zahraničí (ježovka); (d) výběr referenčních druhů, jejichž znalost byla ověřována ve výzkumu Langa & Pravdy et al. (1971) z důvodu srovnatelnosti výsledků (jedná se o rod tasemnice, křížáka obecného, hrotnatku obecnou, hrobaříka obecného a rod střevlík).

Obsahová validita výběru druhů byla ověřena vedoucím diplomové práce, jedním nezávislým odborníkem na didaktiku biologie a jedním nezávislým odborníkem na zoologii bezobratlých (oba z PřF UK v Praze). Připomínky všech posuzovatelů k výběru bezobratlých živočichů byly při konečném výběru druhů (rodů) zohledněny. Při vlastní realizaci výzkumu ve školách byli použiti živí živočichové, kapalinové či entomologické preparáty, schránky (např. ulity a lastury), mikroskopické preparáty, barevné fotografie a v jednom případě černobílý nákres (blíže viz tab. 9). Použité fotografie, podle kterých žáci bezobratlé živočichy určovali, jsou uvedeny v Příloze 2. Využity byly převážně fotografie, které byly v rámci licence Creative Commons volně k užití, v případě, autorských práv na fotografii byl e-mailem vyžádán souhlas autora s využitím fotografie pro potřeby zpracování diplomové práce. Jednotlivé zástupce měli žáci za úkol určit na úroveň druhu nebo rodu (viz tab. 9; srov. Bogush et al., 2013).

Tabulka 9: Výběr zástupců bezobratlých živočichů pro výzkumné šetření.

	Kmen (podkmen - třída)	Název živočicha	Typ objektu pro poznávání
1	ŽAHAVCI	nezmar <i>hnědý</i> (pouze rod)	barevná fotografie
2	PLOŠTĚNCI	ploštěnka mléčná	barevná fotografie
3		tasemnice bezbranná	kapalinový preparát/černobílý náčrt detailu hlavičky
4	KROUŽKOVCI	nitěnka <i>obecná</i> (pouze rod)	živý objekt
5		pijavka lékařská	barevná fotografie
6	HLÍSTICE	škrkavka <i>dětská</i> (pouze rod)	barevná fotografie
7	MĚKKÝŠI	hlemýžď zahradní	ulity/barevná fotografie
8		okružák ploský	ulity/barevná fotografie
9		škeble rybníčná	lastury/barevná fotografie
10	ČLENOVCI Klepítkatci	křížák obecný	barevná fotografie
11		sekáč <i>pestrý</i> (pouze rod)	barevná fotografie
12		klíště obecné	preparát na entomologickém lístku (pozorování lupou)
13	Korýši	rak říční	barevná fotografie
14		hrotnatka <i>obecná</i> (pouze rod)	trvalý mikroskopický preparát
15	Mnohonoží	stonožka škvorová	barevná fotografie
16	Šestinoží – hmyz	vážka ploská	barevná fotografie
17		škvor obecný	barevná fotografie
18		kobylka zelená	barevná fotografie
19		pakobylka (pouze rod)	entomologický preparát
20		veš dětská	barevná fotografie
21		ruměnice pospolná	entomologický preparát
22		hrobařík obecný	entomologický preparát
23	Šestinoží – hmyz	potápník vroubený	entomologický preparát
24		střevlík <i>fialový</i> (pouze rod)	entomologický preparát

Tabulka 9: pokračování

	Kmen	Název živočicha	Typ objektu pro poznávání
25	Šestinozí – hmyz	čmelák <i>zemní</i> (pouze rod)	barevná fotografie
26		včela medonosná	entomologický preparát
27		babočka paví oko	entomologický preparát
28		otakárek fenyklový	entomologický preparát
29		lišaj smrtihlav	barevná fotografie
30		tiplice <i>obrovská</i> (pouze rod)	barevná fotografie
31		blecha <i>psí</i> (pouze rod)	trvalý mikroskopický preparát
32	Ostnokožci	ježovka (pouze rod)	schránky ježovek

4.2 Výzkumné nástroje

V rámci výzkumné části diplomové práce byly využity převážně kvantitativní výzkumné metody, v rámci zjišťování informací od učitelů přírodopisu byla použita kvalitativní metoda polostrukturovaného rozhovoru (Chráska, 2007; Gavora, 2010).

Při realizaci žákovského výzkumného šetření byl použitý výzkumný nástroj vlastní konstrukce (viz Příloha č. 3). V první části žáci určovali 32 druhů bezobratlých živočichů, přičemž zároveň uváděli na čtyřstupňové škále, do jaké míry jsou si jistí správností své odpovědi (tedy určení daného živočicha) pro určení indexu jistoty správnosti žákovské odpovědi (*Certainty of Response Index*; dále jen CRI; Hasan, Bagayoko & Kelley, 1999; Caleon & Subramaniam, 2010). Druhá část výzkumného nástroje měla charakter dotazníku, který se zaměřoval na základní charakteristiky výuky přírodopisu (biologie) včetně určování druhů bezobratlých živočichů. Tato část dotazníku obsahuje celkem 15 položek, z toho je 5 položek uzavřených, 4 položky polouzavřené a 6 položek zjišťovalo demografické údaje o respondentech (srov. Chráska, 2007; blíže viz podkapitola 4.3). První tři uzavřené položky zaměřené na oblibu, obtížnost a význam přírodopisu byly převzaty ze standardizovaného dotazníku Hrabala & Pavelkové (2010, s. 185), neboť tento dotazník se standardně využívá v pedagogickém výzkumu a zjištěné údaje je možné porovnat se standardy, které jsou v publikaci uvedené (srov. Hrabal & Pavelková, 2010). Položky 4 a 5 dotazníku byly se souhlasem autorů převzaty z dotazníku Janštové, Jáče & Dvořákové zaměřeného na výzkum faktorů, které ovlivnily účast žáků střeňích škol v předmětových soutěžích biologického zaměření (Janštová, Jác & Dvořáková, 2015). Obsahová a konstruktová validita dotazníku byla ověřena vedoucím diplomové práce a dalším odborníkem na didaktiku

biologie. Všechny připomínky posuzovatelů dotazníku byly zapracovány do jeho konečné verze.

Také pro realizaci výzkumného šetření mezi učiteli přírodopisu a biologie byl použit výzkumný nástroj vlastní konstrukce (viz Příloha č. 4). Pomocí tohoto nástroje bylo zjišťováno, zda zástupce bezobratlých, jejichž znalost byla zjišťována u žáků, učitelé: (a) zařazují do své výuky; (b) požadují, aby žáci daný druh (rod) živočicha dokázali samostatně určit; (c) odhad učitele, jak velký podíl jejich žáků dokáže daného zástupce správně určit na úrovni druhu či rodu (viz Příloha č. 4). Dále byly od učitelů zjišťovány doplňující informace týkající se učebnic, pomůcek a metod, které využívají při výuce tematického celku „bezobratlí živočichové“ s důrazem na jejich určování (poznávání). Za tímto účelem byly realizovány polostrukturované rozhovory s učiteli přírodopisu (Chráska, 2007; srov. Bukáčková, 2016), kteří učili ve třídách, v nichž probíhal výzkum žákovských znalostí. Každý učitel odpovídal na deset otázek, které byly výzkumníkem předem připraveny (Chráska, 2007; Gavora, 2010; přehled otázek viz Příloha č. 5). Rozhovor s učiteli byl zaznamenáván pomocí aplikace „hlasový záznam“ v mobilním telefonu a následně byl rozhovor přepsán. Pokud daný vyučující s pořízením zvukového záznamu nesouhlasil, byly odpovědi učitelů zaznamenány autorkou diplomové práce v písemné podobě v průběhu rozhovoru. Obsahová a konstruktová validita dotazníku a formulace otázek pro polostrukturované rozhovory byly ověřeny vedoucím diplomové práce a dalším odborníkem na didaktiku biologie. Všechny připomínky posuzovatelů k výzkumným nástrojům byly zapracovány do jejich konečných verzí.

Realizace výzkumu byla před jeho zahájením schválena Etickou komisí Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci na základě žádosti autorky diplomové práce a doporučujícího stanoviska vedoucího diplomové práce. Před zahájením výzkumu podepsali všichni žáci, jejich zákonní zástupci a učitelé informovaný souhlas se svou účastí ve výzkumném šetření (blíže viz podkapitola 4.3; formuláře informovaných souhlasů jsou uvedeny v Příloze č. 6 a 7).

4.3 Průběh výzkumného šetření a jeho respondenti

Výzkum byl realizován u žáků sedmých a osmých tříd na základních školách a u žáků navštěvujících sekundu nebo tercii na nižším stupni osmiletých gymnázií. Podmínkou pro zařazení žáků do výzkumu bylo probrání učiva o bezobratlých živočiších v rámci přírodopisu (biologie). Důležitým prvkem pro uskutečnění výzkumu z hlediska dodržení etických standardů bylo získat informovaný souhlas od všech žáků, jejich zákonných zástupců

a učitelů, kteří byli požádáni o účast ve výzkumu. Bylo osloveno více než dvacet škol, ale souhlas k výzkumu daly pouze čtyři. Výzkumu, který probíhal od ledna do března 2018, se účastnily dvě základní školy a dvě gymnázia, kde bylo dohromady testováno celkem 203 žáků, z toho 98 dívek, 98 chlapců a 7 žáků neodpovědělo na otázku týkající se pohlaví. Celkově bylo testováno 8 tříd, kde vyučovali přírodopis (biologii) čtyři učitelé (1 muž a 3 ženy). První školou zapojenou do výzkumu byla ZŠ v malé obci na Přerovsku, kde bylo testováno 18 žáků (10 dívek a 8 chlapců). Druhá škola zapojená do výzkumu byla základní škola v Olomouci, kde bylo testováno 83 žáků ze třech tříd (41 dívek, 41 chlapců a jeden žák pohlaví neuvedl). Dále byl výzkum realizován na jednom gymnáziu na Přerovsku, kde bylo testováno 80 žáků (36 dívek, 39 chlapců a 5 žáků pohlaví neuvedlo) a dále byl výzkum proveden na jednom gymnáziu v Olomouci, kde bylo testováno 22 žáků (11 dívek, 10 chlapců a jeden žák na otázku týkající se pohlaví neodpověděl).

Výzkum probíhal v učebně ve škole, kterou žáci navštěvovali. Před příchodem žáků byly v učebně nachystány a očíslovány všechny biologické objekty, které žáci měli určovat (viz podkapitola 4.1, tabulka 9 a Příloha 2). Použité přírodniny byly zapůjčeny ze zoologických sbírek na Katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Živí živočichové (nitěnky) byli zakoupeni v prodejně akvaristiky a teraristiky. Mikroskopy a lupy byly zapůjčeny z přírodopisných sbírek školy, ve které výzkum probíhal, aby žáci pracovali s pomůckami, na které jsou zvyklí. Žáci chodili do třídy postupně ve skupinkách po třech, aby si nepřekáželi, neradili a vystřídalí se u jednotlivých stanovišť. Čas na žakovské odpovědi nebyl v rámci výzkumu limitován. Průběh výzkumného šetření je zachycen na obr. 1 – 3.



Obr. 1: Přichystané exponáty v učebně (foto autorka).



Obr. 2: Žáci určující jednotlivé bezobratlé živočichy (foto autorka).

4.4 Vyhodnocení dat

Pro zpracování získaných dat byl použit software MS Excel 2007 a Statistica 12.0. Odpovědi respondentů byly převedeny na zvolený numerický kód, který jednoznačně vyjadřoval jednotlivé možnosti odpovědí žáků a učitelů z použitých dotazníků. Tato čísla byla následně z dotazníků přepsána do programu Excel, který sloužil jako výchozí software pro sbírání všech získaných dat a vytvoření vstupní datové matice pro navazující statistické analýzy. V programu Statistica byly ke každé otázce týkající se určování bezobratlých živočichů zpracovány absolutní a relativní četnosti, které byly následně zaneseny do grafů. Některé další statistické výpočty byly provedeny přímo v MS Excel (např. popisné statistiky, jako je průměr, směrodatná odchylka apod.).

Pro porovnání úspěšnosti v určování druhů bezobratlých živočichů mezi žáky 2. stupně základních škol a žáky víceletých gymnázií byl použitý Pearsonův χ^2 -test (chí-kvadrát test). Pro určení vlivu různých faktorů, které by mohly mít vliv na určování druhů bezobratlých živočichů (např. účast v Biologické olympiádě, pohlaví apod.) byla použita jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA) a Tukeyův post-hoc test nebo v některých případech pouze nepárový Studentův t-test. Pro posouzení korelace (míry těsnosti vztahu mezi sledovanými proměnnými) byl použit Pearsonův korelační koeficient. (Budíková, Králová & Maroš, 2010).

Veškeré zjištěné rozdíly byly považované za statisticky významné (signifikantní), pokud dosažená hladina pravděpodobnosti provedeného statistického testu (p) byla nižší (nebo rovna) než zvolená hladina statistické významnosti $\alpha = 0,05$ (tedy 5 %) (Chráška, 2007; Gavora, 2010; Budíková, Králová & Maroš, 2010).

Pro detailnější vyhodnocení získaných dat byly dále použity vybrané hodnotící indexy, které byly převzaté ze zahraniční literatury pro stanovení dílčích parametrů jistoty správnosti žákovské odpovědi (*Certainty of Response Index*; Hasan, Bagayoko & Kelley, 1999; Caleon & Subramaniam, 2010). Použity byly tyto 4 indexy:

- (a) CF (*overall mean confidence*) vyjadřuje průměrnou hodnotu, jak si jsou žáci jisti se správností své odpovědi při určení daného živočicha. Tento index se pohybuje na škále od 1 (žák si je určitě jistý, že daného živočicha poznal) po 4 (žák si určitě není jistý a pouze hádá odpověď). Pokud je průměrná hodnota daného indexu nižší než prahová hodnota 2,5 můžeme říci, že žáci si v průměru jsou jisti správností určení daného živočicha (a naopak – hodnota indexu větší než 2,5 značí, že žáci si přesností určení daného druhu jistí nejsou);
- (b) CFC (*mean confidence – correct*) vyjadřuje průměrnou hodnotu, jak si jsou svou odpovědí jisti žáci, kteří určili daného živočicha správně (opět na stejné škále);
- (c) CFW (*mean confidence – wrong*) vyjadřuje průměrnou hodnotu, jak si jsou svou odpovědí jisti žáci, kteří určili daného živočicha chybně (opět na stejné škále);
- (d) DI (*discrimination index*) vyjadřuje rozdíl mezi relativní četností správnosti určení daného živočicha u skupiny 25 % žáků, kteří určili nejvíce živočichů z celého výzkumného souboru a 25 % žáků z celého výzkumného souboru, kteří určili nejméně bezobratlých živočichů. Hodnota indexu se může teoreticky pohybovat v rozmezí od 0-1 (tedy 0-100 %), přičemž čím vyšší je hodnota tohoto indexu, tím lépe daný živočich může sloužit jako referenční druh pro rozlišení žáků s dobrou a špatnou znalostí druhů bezobratlých živočichů. Naopak nízká hodnota diskriminačního indexu značí, že tento druh pravděpodobně určí správně i žák, který má jinak špatné znalosti druhů (respektive jej ani jeden z obou skupin žáků neurčí správně). (srov. Hasan, Bagayoko & Kelley, 1999; Caleon & Subramaniam, 2010, s. 320).

Živočich byl za správně určeného (ve shodě s vyhodnocováním obdobných výzkumů v zahraničních studiích) striktně pouze v případě, že bylo zcela přesně uvedeno rodové a druhé jméno (nebo jen rodové jméno, pokud bylo požadováno pouze určení do rodu). Za správnou odpověď nebylo považováno ani zařazení daného živočicha do vyšší taxonomické jednotky nebo použití neodborného hovorového názvu. Za správnou nebyla považována ani odpověď, kde žáci zkombinovali název vyšší taxonomické jednotky a rodové (druhové) jméno živočicha nebo uvedli jen druhové jméno (srov. například Randler & Bogner, 2006, s. 162; Bogusch et al., 2013).

5 VÝSLEDKY

5.1 Žákovské znalosti vybraných zástupců bezobratlých živočichů

V této kapitole budou shrnuty poznatky o žákovských znalostech vybraných 32 druhů bezobratlých živočichů (viz podkapitola 4.1, tabulka 9). Nejprve budou uvedeny detailní výsledky pro každého zástupce bezobratlých, kterého žáci ve výzkumu určovali, poté budou zjištěné údaje shrnuty v podobě přehledných tabulek zvlášť pro žáky 2. stupně základních škol a zvlášť pro žáky odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Pro přehlednost nejsou výsledky pro jednotlivé živočichy dále členěny do samostatných číslovaných podkapitol.

NEZMAR HNĚDÝ

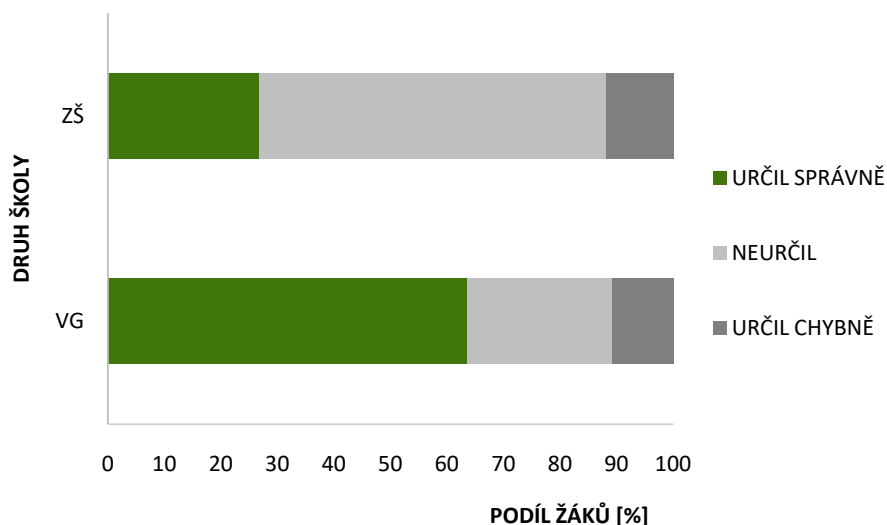
Výsledky ukázaly, že nezmara (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 27 % žáků 2. stupně ZŠ a 64 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 1). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 28,02$; $p = 0,0000001$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (61 % žáků). Žáci, kteří nezmara určili chybně, jej zaměňovali s jiným rodem (nebo skupinou) živočicha (např. medúzou či hlavonožcem), časté bylo též zařazení do rostlinné říše (větvička, řasa, mech, přestože žáci věděli, že budou určovat bezobratlé živočichy). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW (charakteristika indexů viz kapitola 4.4) je zřejmé, že žáci, kteří nezmara určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,77$; $CFC_{VG} = 1,87$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti byli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,83$; $CFW_{VG} = 3,63$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že nezmara je možné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,48$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,56$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, nezmara do výuky zařazují, ale nepožadují po žácích, aby jej uměli určit. Zajímavé je, že zatímco učitelé na základní škole očekávali, že nezmara pozná 50 – 75 % žáků, žáci však dosáhli výrazně horších výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích byli v tomto ohledu skeptičtí

² V případě výsledků χ^2 -testu je vždy uvedena vypočtená hodnota testovacího kritéria χ^2 a dosažená hladina pravděpodobnosti. Kritická hodnota kritéria χ^2 pro jeden stupeň volnosti a 5% hladinu pravděpodobnosti činí 3,841 (Chráská, 2007, s. 248).

³ Zkratky ZŠ (základní škola) a VG (víceleté gymnázium) u indexů CFC, CFW a DI označují index vypočítaný pro daný typ školy.

⁴ Pro hodnotu diskriminačního indexu platí, že čím větší je jeho hodnota, tím vhodnější je daný druh organismu pro rozlišení žáků s dobrými a špatnými znalostmi organismů. Pro určování druhů organismů nebyl tento index dosud využíván. Za vhodné diskriminační druhy budou v této práci považovány druhy s hodnotou diskriminačního indexu pohybující se alespoň okolo 50 % (a samozřejmě vyšší; srov. Caleon & Subramaniam, 2010).

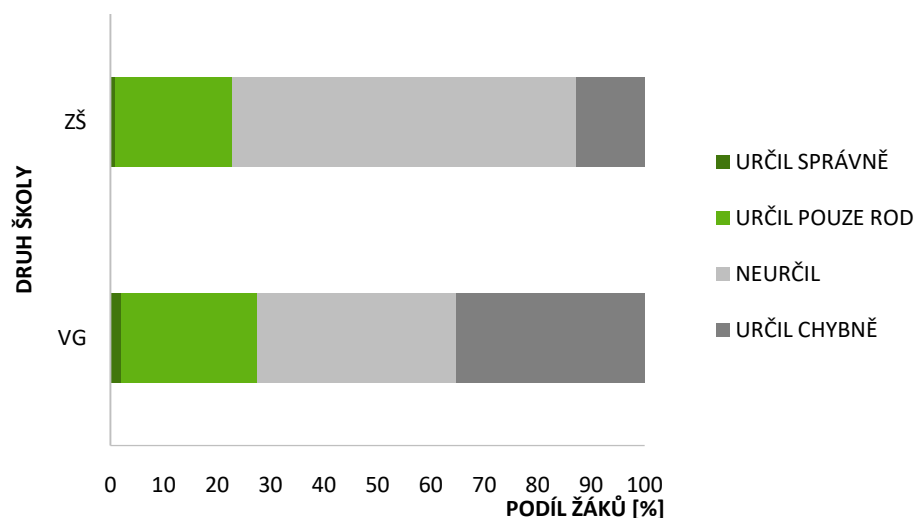
a očekávali, že nezmara pozná pouze zhruba čtvrtina žáků, kteří však byli při jeho určení poměrně úspěšní.



Graf 1: Znalost nezmara u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

PLOŠTĚNKA MLÉČNÁ

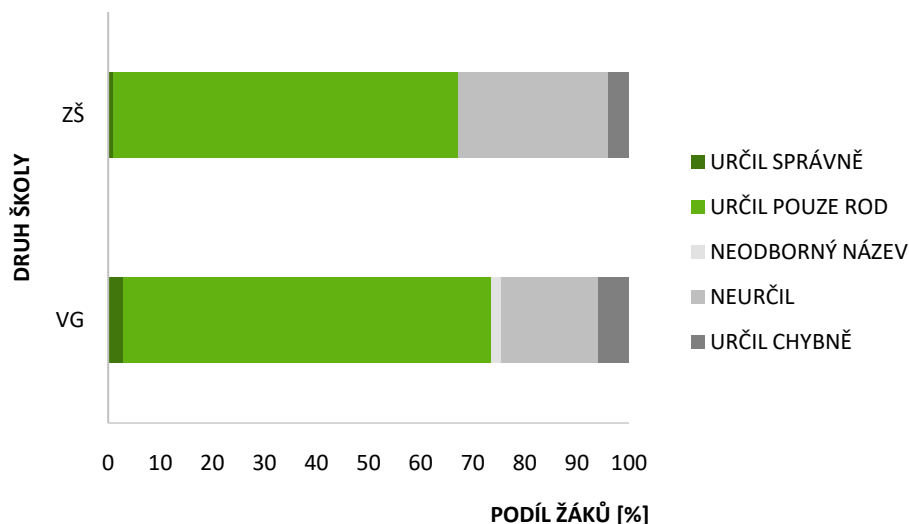
Výsledky ukázaly, že ploštěnku správně určilo 23 % žáků 2. stupně ZŠ a 27 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 2). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,59$; $p = 0,4422075$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (64 % žáků). Žáci, kteří ploštěnku mléčnou určili chybně, ji zaměňovali např. s pijavkou, roupem, slimákem či housenkou. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW vyplývá, že žáci, kteří ploštěnku určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,60$; $CFC_{VG} = 1,89$)³. Žáci ZŠ, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, zatímco žáci VG o své chybě věděli ($CFW_{ZŠ} = 2,00$; $CFW_{VG} = 2,97$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že ploštěnku je možné použít jako diskriminační druh pouze na víceletém gymnáziu ($DI_{ZŠ} = 0,24$; $DI_{VG} = 0,60$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, ploštěnku do výuky zařazují, ale nepožadují po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že ploštěnku pozná 25 respektive 75 % žáků. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že ploštěnku pozná méně než 10 %, odhad některých učitelů se tak blížil skutečnosti.



Graf 2: Znalost ploštnky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

TASEMNICE BEZBRANNÁ

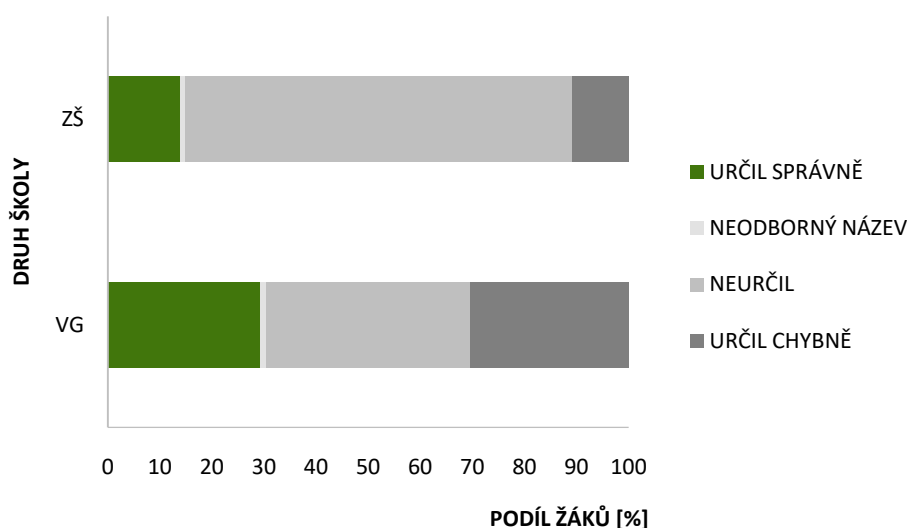
Výsledky ukázaly, že tasemnici správně určilo 67 % žáků 2. stupně ZŠ a 74 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 3). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,93$; $p = 0,3328561$)². Žáci, kteří tasemnici určili chybně, ji zaměňovali s jiným rodem (nebo skupinou) živočicha (např. hlístem, škrkavkou, ale také s řasou šroubatkou). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je patrné, že žáci, kteří tasemnici určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,67$; $CFC_{VG} = 2,25$)³. Žáci na ZŠ, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti byli vědomi, kdežto žáci VG, kteří určili tasemnici chybně, byli přesvědčeni o správnosti své odpovědi ($CFW_{ZŠ} = 3,75$; $CFW_{VG} = 2,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že tasemnici je možné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,56$), ale nikoliv na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,20$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, tasemnici do výuky zařazují a požadují po žácích, aby ji uměli určit. Na základních školách učitelé očekávali, že tasemnici pozná 50 % žáků. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že tasemnici pozná pouze zhruba 50 – 75 % žáků. V případě tasemnice tak učitelé poměrně dobře odhadli žakovskou úspěšnost při jejím určování.



Graf 3: Znalost tasemnice u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

NITĚNKA *OBEČNÁ*

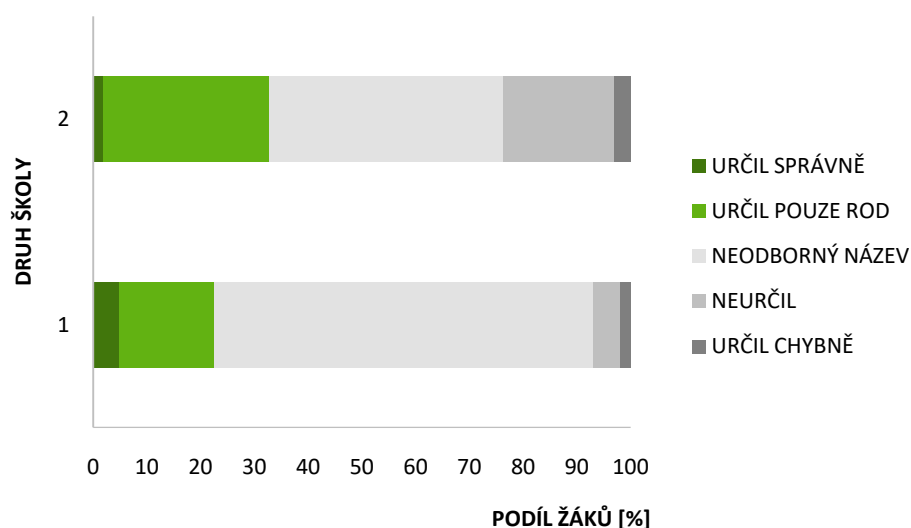
Výsledky ukázaly, že nitěnku (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 14 % žáků 2. stupně ZŠ a 29 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 4). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 7,22$; $p = 0,0071754$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (74 % žáků). Žáci, kteří nitěnku určili chybně, ji zaměňovali s jiným rodem (nebo skupinou) bezobratlého živočicha (např. žížalou, hlístem, roupem či slimákem). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří nitěnku určili správně, si byli přesností určení poměrně jisti ($CFC_{ZŠ} = 1,35$; $CFC_{VG} = 2,23$)³. Žáci, na ZŠ, kteří ji určili chybně, si byli svou odpovědí jisti (v jejich případě se jedná o zřejmou miskoncepci), oproti tomu žáci VG si byli vědomi, že nitěnku určili chybně ($CFW_{ZŠ} = 2,25$; $CFW_{VG} = 3,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že nitěnku je možné použít jako diskriminační druh spíše jen na víceletých gymnáziích ($DI_{ZŠ} = 0,36$; $DI_{VG} = 0,60$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, nitěnku do výuky zařazují, ale ve většině případů nepožadují po žácích, aby ji uměli určit. Zajímavé je, že zatímco učitelé na základní škole očekávali, že nitěnku pozná 25 respektive 75 % žáků, žáci však dosáhli výrazně horších výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že nitěnku pozná maximálně polovina žáků, což odpovídalo skutečnosti.



Graf 4: Znalost nitěnky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

PIJAVKA LÉKAŘSKÁ

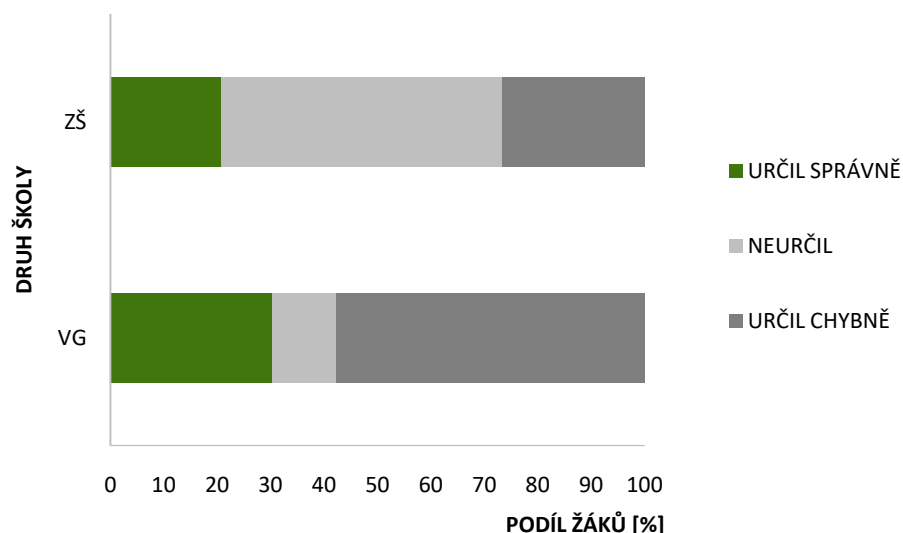
Výsledky ukázaly, že pijavku správně určilo 33 % žáků 2. stupně ZŠ a 23 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 5). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 2,60$; $p = 0,1065957$)². Velký podíl žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií použilo pro tohoto živočicha neodborný název (pijavice 57 % - jedná se o český termín označující celý taxon Hirudinea). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří pijavku určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,45$; $CFC_{VG} = 1,60$)³. Žáci, kteří ji určili chybně (ve většině případů použili nepřesné české označení), si své chyby nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,68$; $CFW_{VG} = 1,70$) a výsledky tak ukazují, že žáci termíny „pijavka“ a „pijavice“ používají chybně jako synonyma. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že pijavku je možné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,68$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,48$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, pijavku do výuky zařazují, ale pouze polovina z nich požaduje po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé se ve svých odhadech žákovské úspěšnosti poměrně lišili: dva z nich očekávali, že pijavku určí méně než 10 % žáků, zatímco další dva odhadovali poměrně velkou úspěšnost při jejím určení mezi 50 – 75 %.



Graf 5: Znalost pijavky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

ŠKRKAVKA DĚTSKÁ

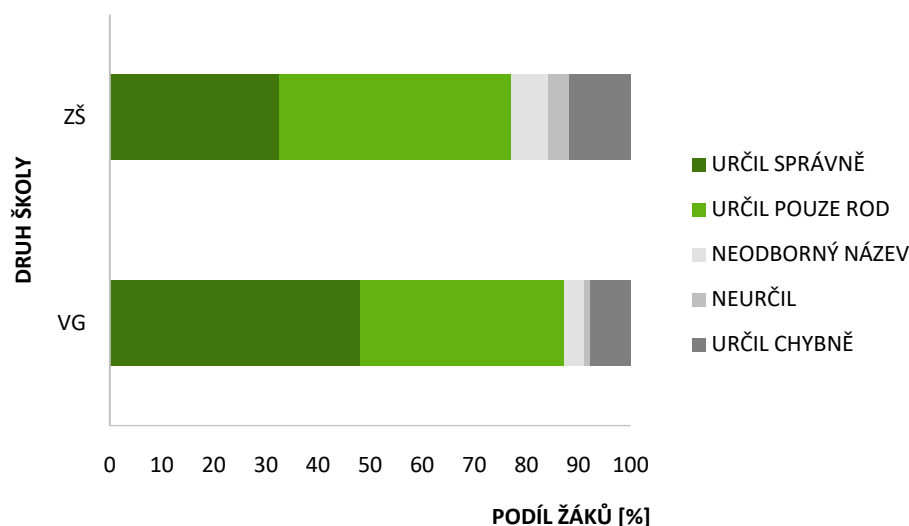
Výsledky ukázaly, že škrkavku (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 21 % žáků 2. stupně ZŠ a 30 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 6). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 2,45$; $p = 0,1171785$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (52 % žáků). Žáci, kteří škrkavku neurčili do rodu (druhu), ji často (17 % žáků) označovali termínem hlíst nebo hlístice (tedy českým názvem celého taxonu, který se v mnoha učebnicích přírodopisu používá). Časté byly i záměny s jinými zástupci hlístic, jako např. se svalovcem, háďátkem nebo roupem, někteří žáci škrkavku zaměňovali s tasemnicí nebo žížalou. Jiní žáci škrkavku dokonce zařadili mezi obratlovce (slepýš, had). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW vyplývá, že žáci, kteří škrkavku určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí jak u správných, tak u chybných odpovědí ($CFC_{ZŠ} = 1,66$; $CFC_{VG} = 1,58$)³ ($CFW_{ZŠ} = 1,96$; $CFW_{VG} = 2,28$). Chybná žákovská určení tak můžeme považovat za prokazatelné miskoncepce. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že škrkavku je možné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,40$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,52$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, škrkavku do výuky zařazují a převážně požadují po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé se značně lišili v odhadu žákovské úspěšnosti v určení škrkavky – zatímco dva učitelé očekávali, že ji pozná méně než 10 % žáků, jeden učitel očekával, že ji určí 50 % žáků a jeden dokonce očekával, že ji určí 75 % žáků, což se značně liší od skutečnosti.



Graf 6: Znalost škrkavky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

HLEMÝŽDĚ ZAHRADNÍ

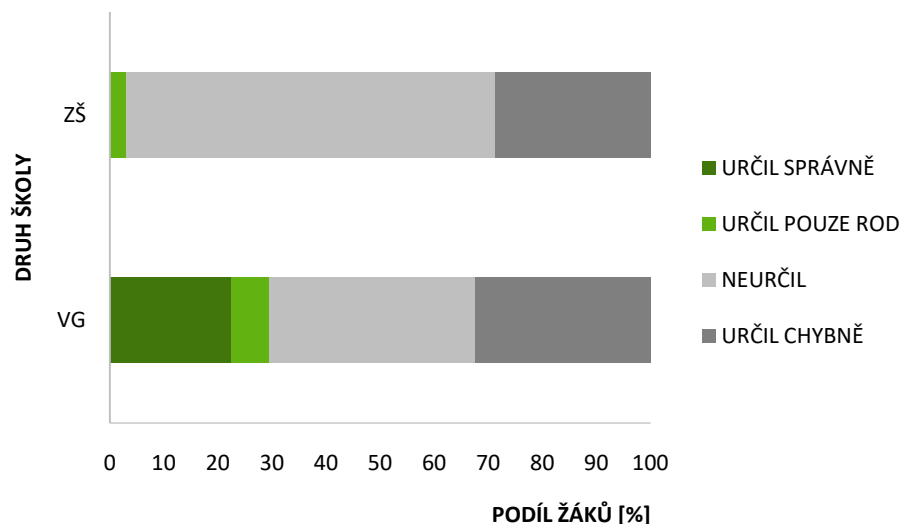
Výsledky ukázaly, že hlemýždě správně dokázalo určit 77 % žáků 2. Stupně ZŠ a 87 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 7). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 3,49$; $p = 0,0614620$)². Žáci, kteří hlemýždě určili chybně, jej nejčastěji označovali hovorovým názvem šnek (5 % žáků), přičemž tento termín se více objevoval u žáků základních škol. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří hlemýždě určili správně, si byli přesností určení velmi jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,28$; $CFC_{VG} = 1,36$)³. Zajímavé je, že žáci, kteří hlemýždě určili chybně, si své chyby nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,42$; $CFW_{VG} = 1,58$). Z toho můžeme usuzovat, že mnozí žáci považují označení hlemýždě termínem „šnek“ za odborně správné. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že hlemýždě není vhodné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,28$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,32$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, hlemýždě do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé na základní škole i víceletých gymnáziích očekávali, že hlemýždě pozná více jak 90 % žáků, žáci za tímto očekáváním mírně zaostali (viz výše).



Graf 7: Znalost hlemýždě u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

OKRUŽÁK PLOSKÝ

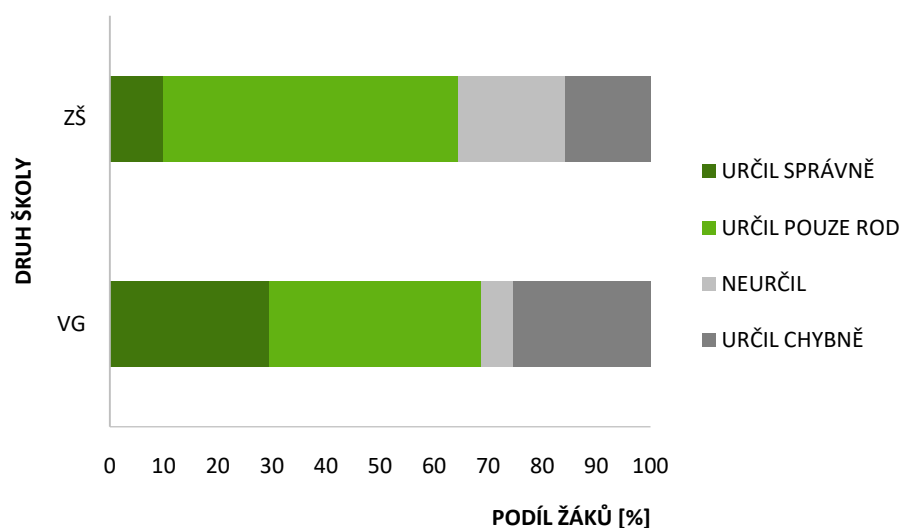
Výsledky ukázaly, že okružáka správně určilo 3 % žáků 2. stupně ZŠ a 29 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 8). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 26,06$; $p = 0,0000003$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (68 % žáků). Žáci, kteří okružáka určili chybně, jej zaměňovali s jiným druhem (nebo rodem) plžů (např. páskovkou keřovou, bahenkou či hlemýžděm). Někteří žáci opět používali hovorový název šnek. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří okružáka určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,66$; $CFC_{VG} = 2,00$)³, žáci ZŠ, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, kdežto žáci VG si své chyby vědomi byli ($CFW_{ZŠ} = 1,79$; $CFW_{VG} = 2,90$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že okružáka určitě není možné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,04$), protože jej nepoznají ani žáci s jinak dobrou znalostí ostatních zástupců bezobratlých. Naopak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,68$)⁴ je použití okružáka ploského jako diskriminačního druhu vhodné. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, okružáka do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Zatímco učitelé na základní škole očekávali, že okružáka pozná 25 - 50 % žáků, žáci dosáhli výrazně horších výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že okružáka pozná přibližně polovina žáků, tento odhad byl však také příliš optimistický (viz výše).



Graf 8: Znalost okružáka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

ŠKEBLE RYBNIČNÁ

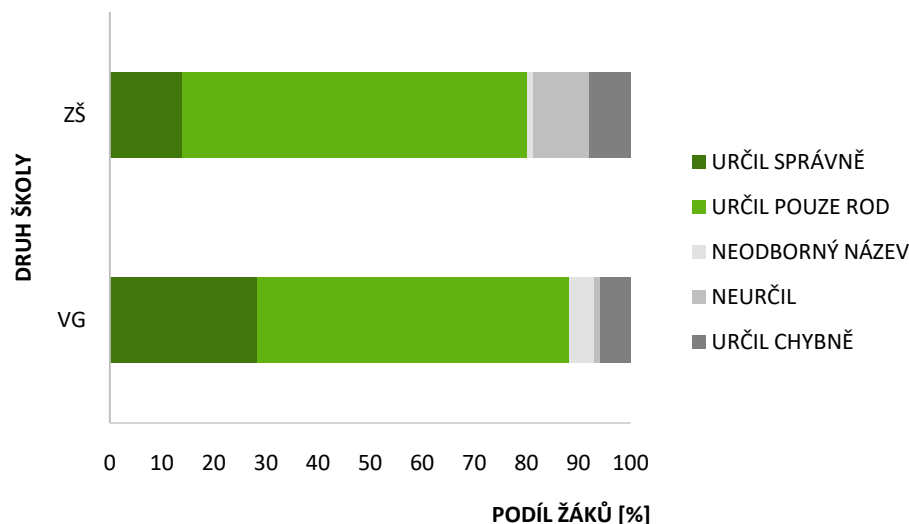
Výsledky ukázaly, že škebli správně určilo 64 % žáků 2. stupně ZŠ a 69 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 9). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,41$; $p = 0,5191592$)². Žáci, kteří škebli určili chybně, ji zaměňovali s jiným zástupcem mlžů (např. se slávkou, perlorodkou říční nebo ústřicí). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci ZŠ, kteří škebli určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,49$; $CFC_{VG} = 2,05$)³, zatímco žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,00$; $CFW_{VG} = 2,34$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že škebli je možné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,48$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,64$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, škebli do výuky zařazují apo žácích požadují, aby ji uměli určit. Tři učitelé očekávali, že škebli určí zhruba polovina žáků, Ti byli v určování o něco úspěšnější. Pouze jeden učitel znalosti svých žáků nadhodnotil, když se domníval, že škebli rybníčnou ručí více než 90 % žáků.



Graf 9: Znalost škeble u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

KŘÍŽÁK OBECNÝ

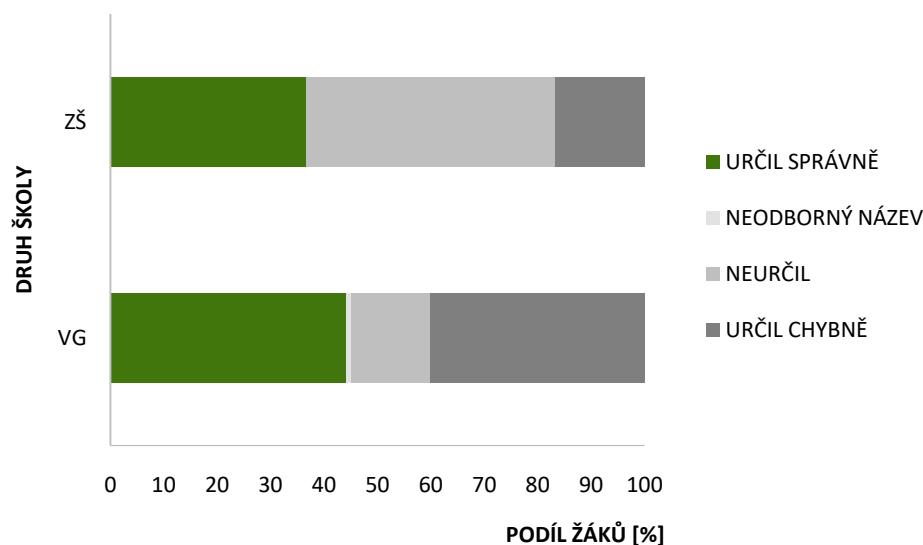
Výsledky ukázaly, že křížáka správně určilo 80 % žáků 2. stupně ZŠ a 88 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 10). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 2,46$; $p = 0,1161252$)². Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří křížáka určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,45$; $CFC_{VG} = 1,54$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,77$; $CFW_{VG} = 2,27$). Důvodem je skutečnost, že jako odpověď tito žáci často uváděli „pavouk křížák“, což v rámci vyhodnocení dat nebylo považováno za správnou odpověď, protože se jedná o spojení názvu vyššího taxonu a rodového jména (z písemné odpovědi není možné určit, zda to žáci skutečně takto mysleli, nebo zda toto označení uváděli jako rodové a druhové jméno). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že křížáka spíše není vhodné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,44$), ani na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,20$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, křížáka do výuky zařazují a většina z nich po žácích požaduje, aby jej uměli určit. Učitelé na základní škole byli optimističtí a očekávali, že křížáka pozná 75 - 90 % žáků, žáci těchto výsledků dosáhli (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že křížáka pozná 50 – 90 % žáků, což také odpovídalo skutečnosti.



Graf 10: Znalost křížáka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

SEKÁČ *PESTRÝ*

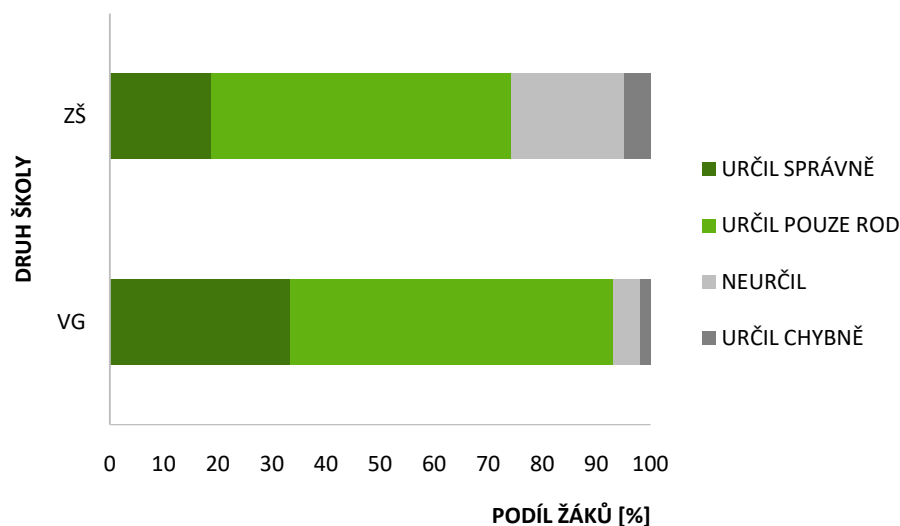
Výsledky ukázaly, že sekáče (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 37 % žáků 2. stupně ZŠ a 44 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 11). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 1,18$; $p = 0,2772443$)². Žáci, kteří sekáče určili chybně, jej zaměňovali s jiným zástupcem pavouků (např. pokoutníkem, slíďákem). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří sekáče určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,51$; $CFC_{VG} = 1,93$)³, zatímco žáci ZŠ, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, naopak žáci VG si chybného určení byli spíše vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,05$; $CFW_{VG} = 2,61$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že sekáče je možné použít jako diskriminační druh zejména na gymnáziu ($DI_{ZŠ} = 0,44$; $DI_{VG} = 0,68$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, sekáče do výuky zařazují a většina z nich po žácích požaduje, aby jej uměli určit. Zajímavé je, že zatímco učitelé na základní škole očekávali, že sekáče pozná alespoň 50 % žáků (jeden učitel očekával dokonce více než 90 % žáků), žáci však dosáhli horších výsledků (viz výše). Obdobně hodnotili schopnost určit sekáče i učitelé na víceletých gymnáziích, jeden z nich také očekával více než 90 % úspěšnost žáků při určování sekáče.



Graf 11: Znalost křížáka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

KLÍŠTĚ OBECNÉ

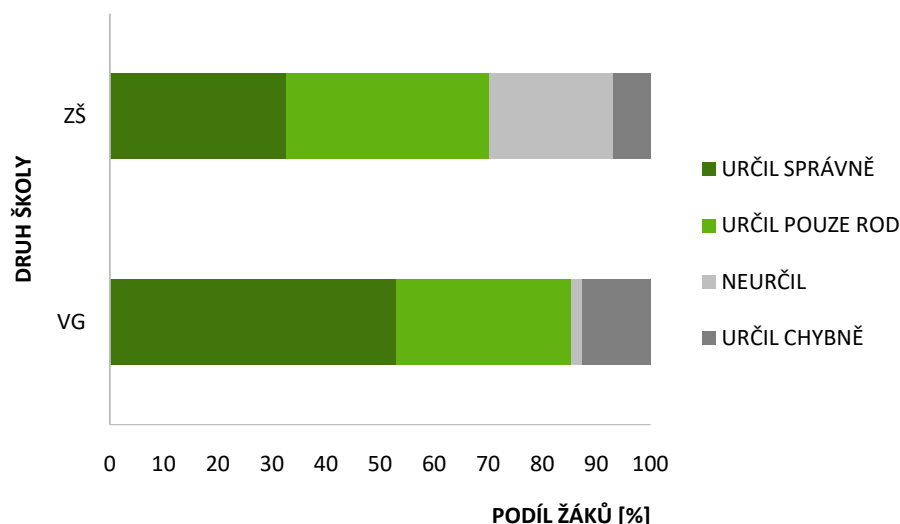
Výsledky ukázaly, že klíště správně určilo 74 % žáků 2. stupně ZŠ a dokonce 93 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 12). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 13,28$; $p = 0,0002671$)². Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří klíště určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,44$; $CFC_{VG} = 1,61$)³, zatímco žáci ZŠ, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi a žáci VG jistotu odpovědi neudali vůbec ($CFW_{ZŠ} = 1,80$; $CFW_{VG} = 0,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že klíště spíše není vhodné použít jako diskriminační druh ($DI_{ZŠ} = 0,44$; ($DI_{VG} = 0,24$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, klíště do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé většinou očekávali, že klíště pozná více jak 90 % žáků, žáci však dosáhli poněkud horších výsledků (viz výše). Pouze jeden učitel (VG) očekával, že klíště určí jen přibližně polovina jeho žáků.



Graf 12: Znalost klíštěte u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

RAK ŘÍČNÍ

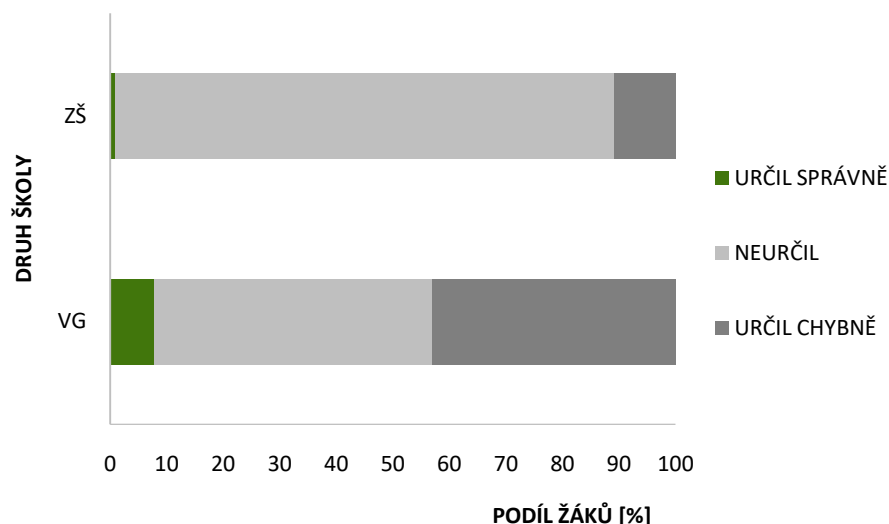
Výsledky ukázaly, že raka správně určilo 70 % žáků 2. stupně ZŠ a 85 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 13). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 6,61$; $p = 0,0177038$)². Žáci, kteří raka určili chybně, jej zaměňovali s jiným zástupcem desetinožců (např. humrem, langustou nebo rakem poustevníčkem), někteří žáci raka zaměňovali se štírem. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří raka určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,47$; $CFC_{VG} = 1,64$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vůbec vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,85$; $CFW_{VG} = 2,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že raka je možné použít jako diskriminační druh pouze na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,68$; $DI_{VG} = 0,32$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, raka do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé převážně očekávali, že raka pozná více než 90 % žáků, žáci však dosáhli poněkud horších výsledků (viz výše).



Graf 13: Znalost raka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

HROTNATKA *OBEČNÁ*

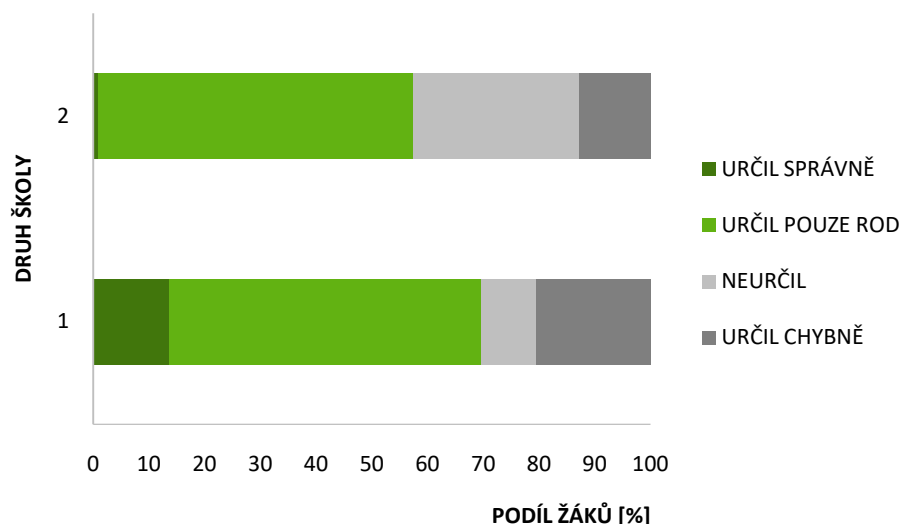
Výsledky ukázaly, že hrotnatku (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo pouze 1 % žáků 2. stupně ZŠ a 8 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 14). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 5,62$; $p = 0,0177038$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (88 % žáků). Žáci, kteří hrotnatku určili chybně, ji zaměňovali s celou škálou jiných organismů: měňavkou, buchankou, štěnicí, mšicí, zlatoočkou. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří hrotnatku určili správně, si přesností určení spíše jistí ($CFC_{ZŠ} = 2,00$; $CFC_{VG} = 2,25$)³, žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,45$; $CFW_{VG} = 2,09$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že hrotnatku není v žádném případě možné použít jako diskriminační ($DI_{ZŠ} = 0,00$; $DI_{VG} = 0,20$)⁴, protože většina žáků není schopna tohoto živočicha vůbec určit (bez ohledu na jejich znalosti dalších druhů bezobratlých živočichů). Převážná většina učitelů na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, hrotnatku do výuky zařazuje, ale nepožadují po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že hrotnatku pozná méně než 10 % žáků až 25 % žáků. Učitelé na víceletých gymnáziích byli v tomto ohledu také skeptičtí a očekávali, že hrotnatku pozná pouze zhruba čtvrtina žáků. Žáci byli při určování hrotnatky výrazně neúspěšnější, učitelé jejich schopnosti určit hrotnatku spíše nadhodnocovali.



Graf 14: Znalost hrotnatky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

STONOŽKA ŠKVOROVÁ

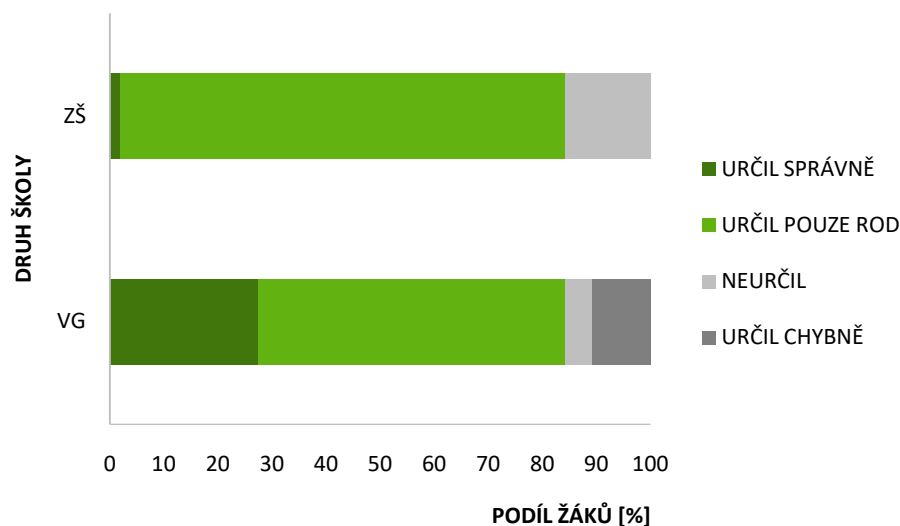
Výsledky ukázaly, že stonožku dokázalo správně určit 57 % žáků 2. stupně ZŠ a 70 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 15). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 3,25$; $p = 0,0713722$)². Žáci, kteří stonožku určili chybně, ji zaměňovali s jiným rodem živočicha, nejčastěji s mnohonožkou (12 % žáků). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří stonožku určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,56$; $CFC_{VG} = 1,91$)³. Žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,84$; $CFW_{VG} = 2,47$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že stonožku je možné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,56$), na víceletém gymnáziu však nikoliv ($DI_{VG} = 0,24$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, stonožku do výuky zařazují, převážná většina požaduje po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že stonožku pozná přibližně polovina žáků, žakovské znalosti tak v tomto případě odpovídali očekáváním učitelů. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že stonožku pozná 25 – 50 % žáků, žáci však byli při jejím určování úspěšnější.



Graf 15: Znalost stonožky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

VÁŽKA PLOSKÁ

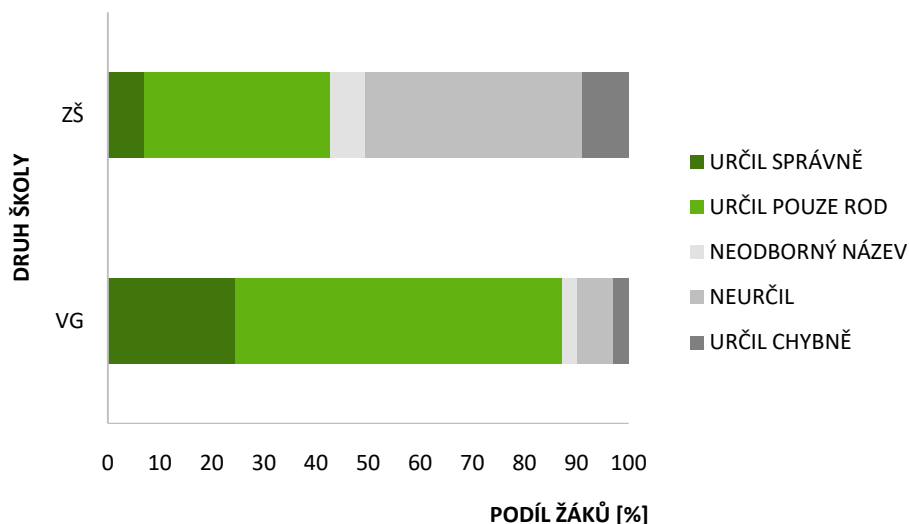
Výsledky ukázaly, že vážku správně určilo 84 % žáků 2. stupně ZŠ a 84 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 16). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,00$; $p = 0,9757781$)². Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří vážku určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,56$; $CFC_{VG} = 1,74$)³. Žáci ZŠ, kteří vážku určili chybně, v dotazníku neuvedli, jak si jsou svou odpovědí jistí ($CFW_{ZŠ} = 0,00$), hodnota indexu v případě žáků víceletých gymnázií je hraniční ($CFW_{VG} = 2,54$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že vážku není vhodné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,40$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,20$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, vážku do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že vážku pozná 75 - 90 % žáků a byli tedy se svým odhadem přesní. Učitelé na víceletých gymnáziích byli v tomto ohledu skeptičtí a očekávali, že vážku pozná pouze zhruba polovina žáků. Žáci však byli při určování vážky výrazně úspěšnější.



Graf 16: Znalost vášky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

ŠKVOR OBECNÝ

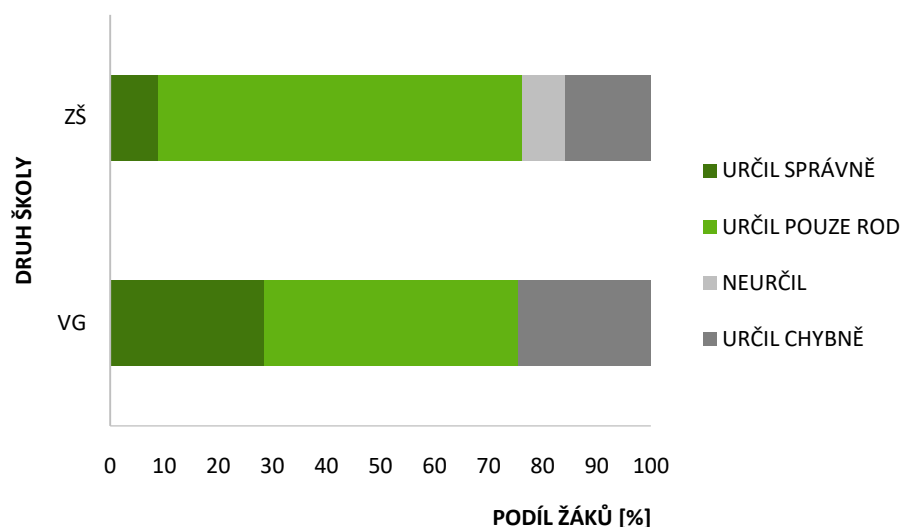
Výsledky ukázaly, že škvor správně určilo 43 % žáků 2. stupně ZŠ a 87 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 17). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 44,54$; $p = 0,0000000$)². Žáci, kteří škvor určili chybně, jej zaměňovali například se štírem, žáci též často používali hovorový název „ušák“ (5 % žáků). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří škvor určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,55$; $CFC_{VG} = 1,55$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně (použili hovorový název místo odborného biologického termínu), si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,75$; $CFW_{VG} = 2,16$). Opět se tedy ukazuje, že žáci mají často zafixované lidové označení živočicha jako odborně správný termín. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že škvor je možné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,68$), na víceletém gymnáziu však nikoliv ($DI_{VG} = 0,28$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, škvor do výuky zařazují, převážná většina po žácích požaduje, aby jej uměli určit. Učitelé nebyli schopni příliš odhadnout, jak úspěšní budou jejich žáci při určování škvoru, zejména učitelé na víceletých gymnáziích očekávali výrazně menší úspěšnost žáků (jen 25 – 50 %) než žáci reálně dosáhli (viz výše).



Graf 17: Znalost škvara u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

KOBYLKA ZELENÁ

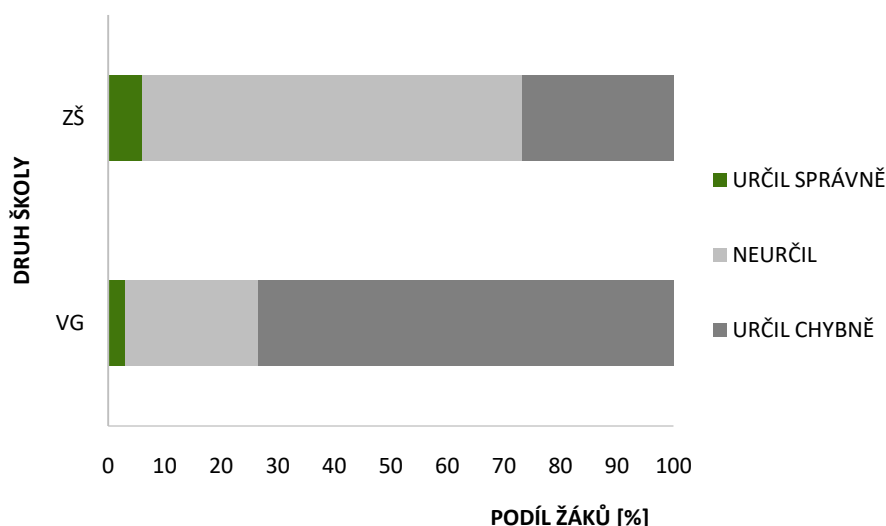
Výsledky ukázaly, že kobylku správně určilo 76 % žáků 2. stupně ZŠ a 75 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 18). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,01$; $p = 0,9009761$)². Žáci, kteří kobylku určili chybně, ji často zaměňovali se sarančem (6 % žáků), někteří žáci kobylku zelenou určovali jako kudlanku. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří kobylku určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,53$; $CFC_{VG} = 1,41$)³, stejně tak jako žáci, kteří ji určili chybně ($CFW_{ZŠ} = 2,14$; $CFW_{VG} = 2,32$). Z těchto údajů je možné konstatovat, že záměnu kobylky za saranče je možné považovat za poměrně upevněnou žákovskou miskoncepci. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že kobylku není vhodné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,20$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,40$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, kobylku do výuky zařazují a požadují po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že kobylku pozná 75 – 90 % žáků, učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že kobylku pozná 75 % žáků. Odhad učitelů tak byl u tohoto druhu poměrně přesný.



Graf 18: Znalost kobylky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

PAKOBYLKA

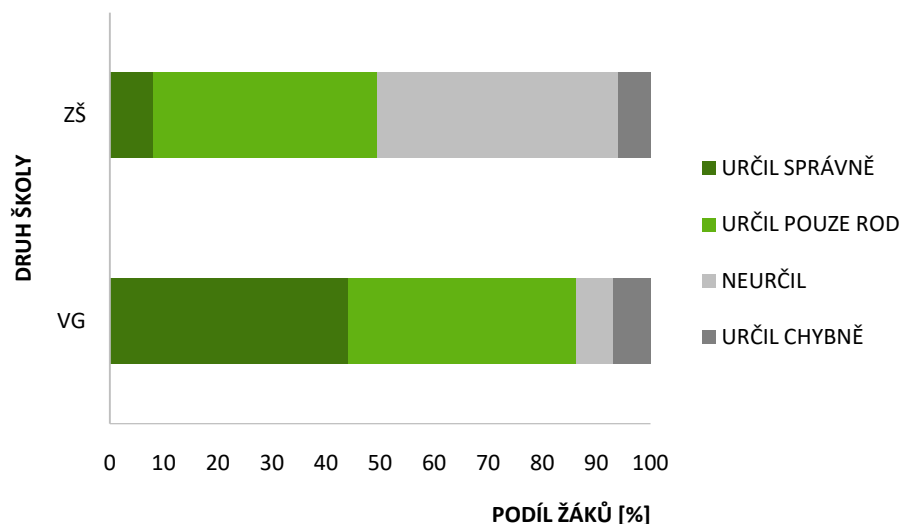
Výsledky ukázaly, že pakobylku (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo pouze 6 % žáků 2. stupně ZŠ a 3 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 19). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 1,07$; $p = 0,2992408$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (67 % žáků). Velký podíl žáků (20 %) označoval tento druh jako strašilku, z odpovědí však není možné určit, zda měli na mysli rod strašilka nebo české označení řádu Phasmatodea. Někteří žáci zaměňovali pakobylku s kudlankou nebo sarančí. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří pakobylku určili správně, si byli přesností určení (zejména na víceletých gymnáziích) jistí ($CFC_{ZŠ} = 2,16$; $CFC_{VG} = 1,00$)³, zatímco žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti spíše nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,50$; $CFW_{VG} = 2,30$). Tato skutečnost může souviset s používáním označení strašilka, které mnozí žáci zřejmě používají synonymně pro zástupce řádu Phasmatodea, tuto skutečnost by však bylo potřeba ověřit dalším výzkumem. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že pakobylku nelze použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,04$), ani na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,08$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, pakobylku do výuky zařazují, ale převážně nepožadují po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že pakobylku pozná 25 - 50 % žáků, žáci však dosáhli výrazně horších výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích byli v tomto ohledu také optimističtí a očekávali, že pakobylku pozná 25 % žáků, žáci však opět dosáhli výrazně horších výsledků, než byl odhad jejich učitelů (viz výše).



Graf 19: Znalost pakobylky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

VEŠ DĚTSKÁ

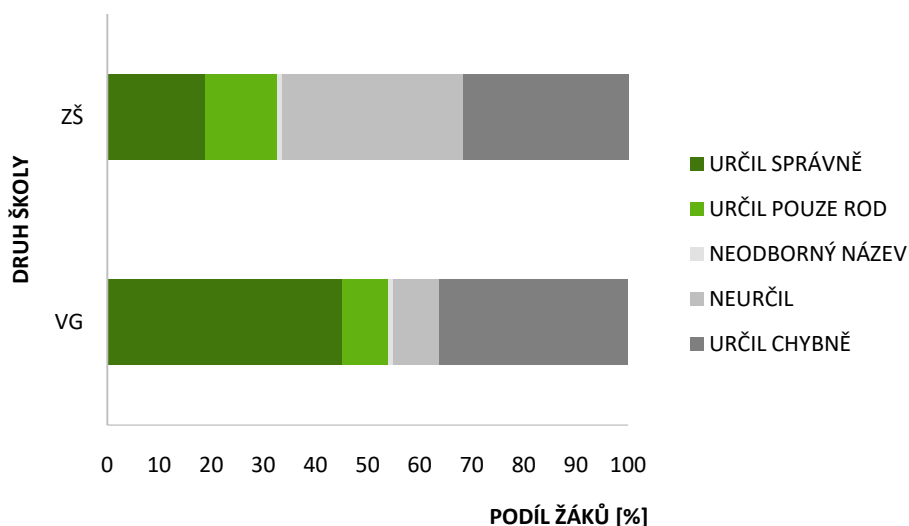
Výsledky ukázaly, že veš správně určilo 50 % žáků 2. stupně ZŠ a 86 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 20). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 31,52$; $p = 0,0000000$)². Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří veš určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,42$; $CFC_{VG} = 1,61$)³, stejně jako žáci, kteří ji určili chybně. ($CFW_{ZŠ} = 1,63$; $CFW_{VG} = 2,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že veš je možné zcela určitě použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,84$), na víceletém gymnáziu však spíše nikoliv ($DI_{VG} = 0,40$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, veš do výuky zařazují, většina požaduje po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole byli příliš optimističtí a očekávali, že veš pozná 75 % nebo dokonce více než 90 % žáků, žáci však dosáhli výrazně horších výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích byli v tomto ohledu střídmejší a očekávali, že veš pozná 25 – 50 % žáků, kteří však byli při jejím určení úspěšnější.



Graf 20: Znalost vší u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

RUMĚNICE POSPOLNÁ

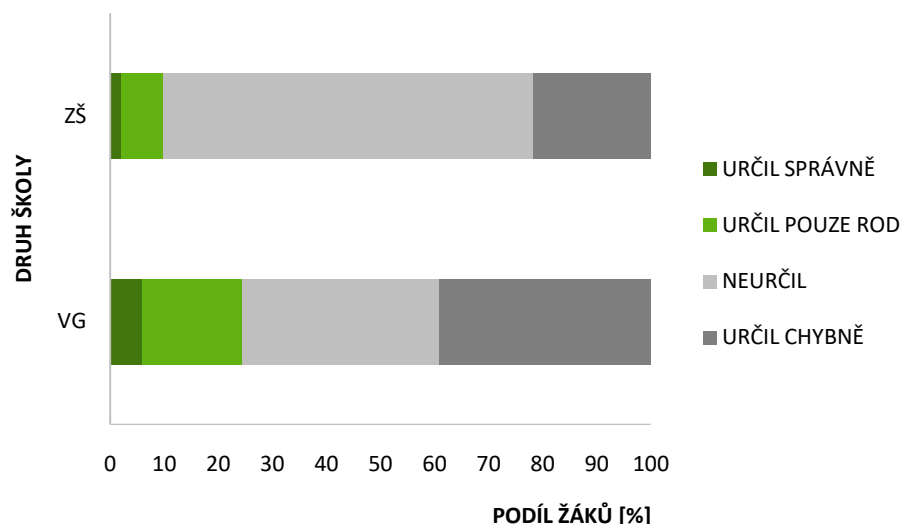
Výsledky ukázaly, že ruměnici správně určilo 33 % žáků 2. stupně ZŠ a 44 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 21). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 9,33$; $p = 0,0022542$)². Žáci, kteří ruměnici určili chybně, ji často označovali jako ploštici, tedy českým názvem řádu Heteroptera (celkem 27 % žáků). Někteří žáci označovali ruměnici jako slunéčko sedmítečné nebo mšici. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří ruměnici určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,39$; $CFC_{VG} = 1,41$)³, zatímco žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti vůbec nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,81$; $CFW_{VG} = 1,52$). Uvedené údaje stejně jako v případě několika předchozích druhů ukazují, že žáci považují označení živočicha názvem vyššího taxonu za odborně správné pojmenování daného druhu, přestože se z objektivního pohledu jedná o velmi pevně ukotvenou miskoncepci. Hodnoty diskriminačního indexu ukazují, že ruměnici je možné zcela určitě použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,72$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,80$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, ruměnici do výuky zařazují a většina požaduje po žácích, aby ji uměli určit. Odhad učitelů žakovské úspěšnosti byl velmi široký od hodnoty méně než 10 % žáků až po více než 90 % žáků, byl tedy v porovnání se skutečnými výsledky žáků značně nepřesný.



Graf 21: Znalost ruměnice u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

HROBAŘÍK OBECNÝ

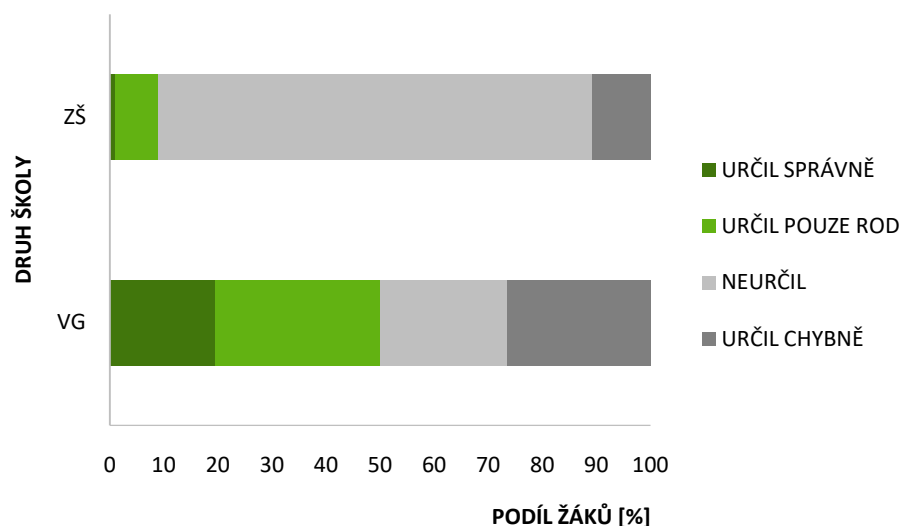
Výsledky ukázaly, že hrobaříka správně určilo 10 % žáků 2. stupně ZŠ a 25 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 22). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 7,59$; $p = 0,0058677$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (68 % žáků). Žáci, kteří hrobaříka určili chybně, jej často zaměňovali s jiným zástupcem brouků (např. zlatohlávkem, tesaříkem nebo chroustem). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci ZŠ, kteří hrobaříka určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí, naopak žáci VG si jistí spíše nebyli, byť dosažená hodnota CFC je hraniční ($CFC_{ZŠ} = 2,10$; $CFC_{VG} = 2,60$)³. Žáci ZŠ, kteří určili hrobaříka chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, žáci VG o své chybě věděli ($CFW_{ZŠ} = 1,63$; $CFW_{VG} = 2,80$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že hrobaříka není vhodné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,20$), na víceletém gymnáziu případně ano ($DI_{VG} = 0,48$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, hrobaříka do výuky zařazují, ale většina nepožaduje po žácích, aby jej uměli určit. Většina učitelů byla ohledně žakovských schopností určit hrobaříka poměrně skeptická (méně než 10 % žáků) a tento předpoklad v zásadě odpovídal skutečným žakovským znalostem tohoto druhu brouka.



Graf 22: Znalost hrobařika u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

POTÁPNIK VROUBENÝ

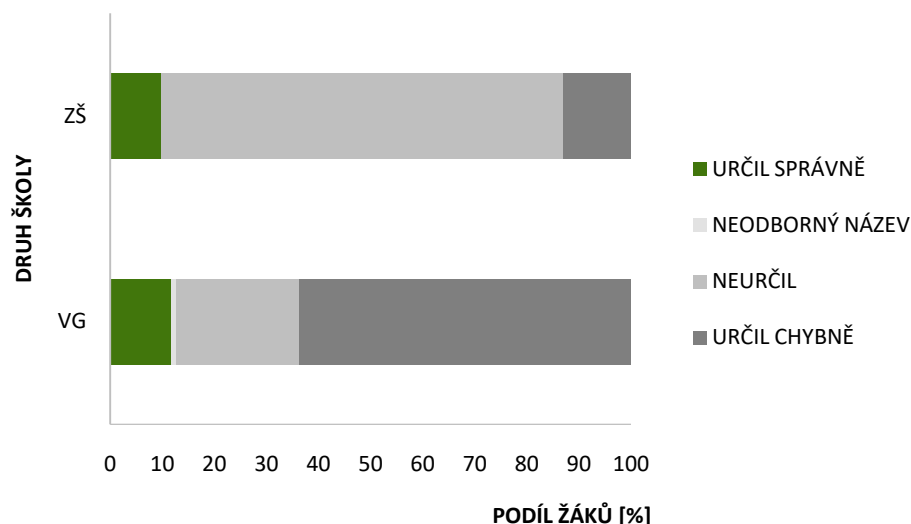
Výsledky ukázaly, že potápníka správně určilo pouze 9 % žáků 2. stupně ZŠ a 50 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 23). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 41,15$; $p = 0,0000000$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (80 % žáků). Žáci, kteří potápníka určili chybně, jej zaměňovali s jiným rodem hmyzu (častou odpovědí byl např. šváb). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří potápníka určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,66$; $CFC_{VG} = 1,96$)³. Žáci ZŠ, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, žáci VG spíše ano, byť dosažená hodnota CFW je hraniční ($CFW_{ZŠ} = 1,22$; $CFW_{VG} = 2,51$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že potápníka není vhodné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,24$), na víceletém gymnáziu naopak ano ($DI_{VG} = 0,64$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, potápníka do výuky zařazují, ale většina nepožaduje po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že potápníka pozná méně než 10 % žáků, žáci však byli výrazně úspěšnější (viz výše). Odhady učitelů na ZŠ byly velmi rozdílné, a proto není možné tyto údaje relevantně porovnat s žákovskou úspěšností při určování potápníka.



Graf 23: Znalost potápníka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

STŘEVÍK *FIALOVÝ*

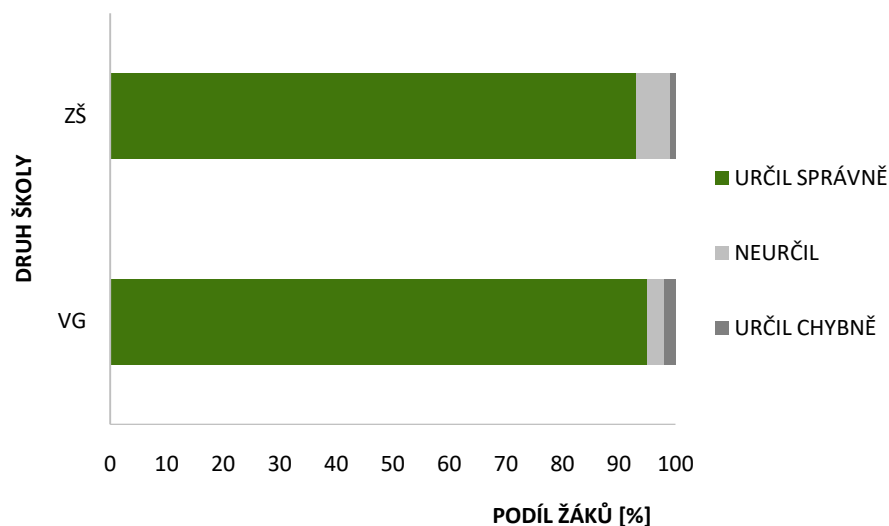
Výsledky ukázaly, že střevlíka (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 10 % žáků 2. stupně ZŠ a 12 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 24). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,18$; $p = 0,6693006$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (77 % žáků). Žáci, kteří střevlíka určili chybně, jej zaměňovali s jiným zástupcem brouků (např. tesaříkem, roháčem nebo chroustem). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří střevlíka určili správně, si byli přesností určení relativně jistí ($CFC_{ZŠ} = 2,10$; $CFC_{VG} = 2,16$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,76$; $CFW_{VG} = 2,27$). Hodnoty diskriminačního indexu jednoznačně ukazují, že střevlíka není možné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,12$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,28$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, střevlíka do výuky zařazují. Polovina učitelů nepožaduje po žácích, aby jej uměli určit, polovina naopak požaduje. Odhady učitelů týkající se žakovské úspěšnosti při určování střevlíka byly velmi rozdílné a údaje není možné jednoznačně interpretovat.



Graf 24: Znalost střevlíka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

ČMELÁK ZEMNÍ

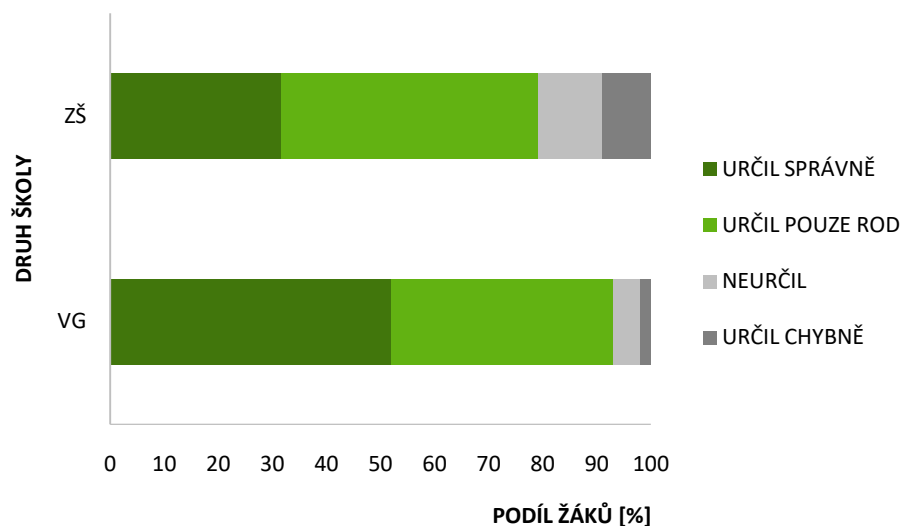
Výsledky ukázaly, že čmeláka (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 93 % žáků 2. stupně ZŠ a 95 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 25). Tento rozdíl není statisticky významný ($\chi^2 = 0,37$; $p = 0,5400016$)². Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří čmeláka určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,40$; $CFC_{VG} = 1,24$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti byli plně vědomi ($CFW_{ZŠ} = 3,00$; $CFW_{VG} = 3,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že čmeláka zcela určitě není možné využívat jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,12$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,04$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, čmeláka do výuky zařazují, ale nepožadují po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že čmeláka pozná více než 90 % žáků, žáci však dosáhli srovnatelných výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že čmeláka pozná 75% žáků respektive 90 % žáků, také jejich odhady v zásadě odpovídali skutečnosti.



Graf 25: Znalost čmeláka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

VČELA MEDONOSNÁ

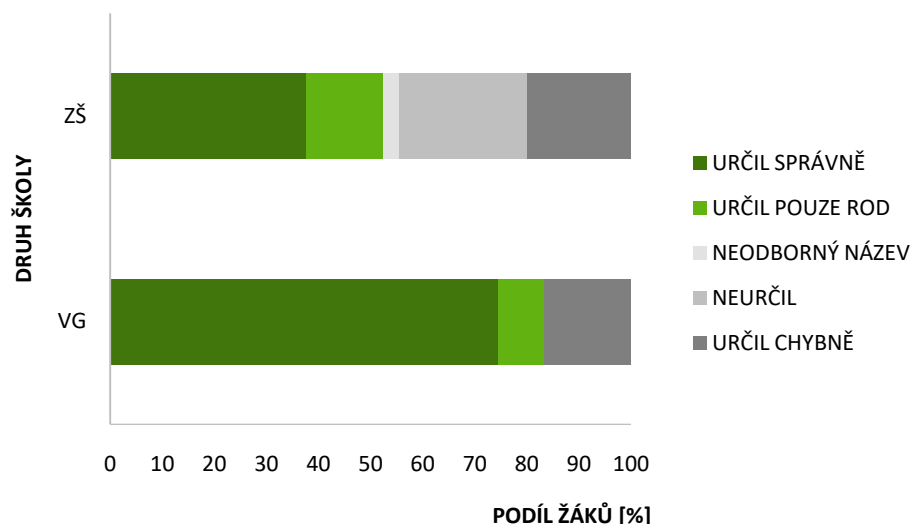
Výsledky ukázaly, že včelu správně určilo 79 % žáků 2. stupně ZŠ a 93 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 26). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 8,28$; $p = 0,0040062$)². Žáci, kteří včelu určili chybně, ji nejčastěji zaměňovali s vosou. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří včelu určili správně, si byli přesností určení velmi jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,25$; $CFC_{VG} = 1,20$)³, zatímco žáci ZŠ, kteří včelu určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, žáci VG naopak ano ($CFW_{ZŠ} = 1,22$; $CFW_{VG} = 3,50$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že včelu je možné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,64$), na víceletém gymnáziu však nikoliv ($DI_{VG} = 0,20$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, včelu do výuky zařazují a také požadují po žácích, aby ji uměli určit. Učitelé na základní škole očekávali, že včelu pozná více než 90 % žáků, což odpovídalo skutečnosti. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že včelu pozná zhruba 75 % případně více než 90 % žáků, jeden z učitelů tedy žákovské znalosti nadhodnotil.



Graf 26: Znalost včely u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

BABOČKA PAVÍ OKO

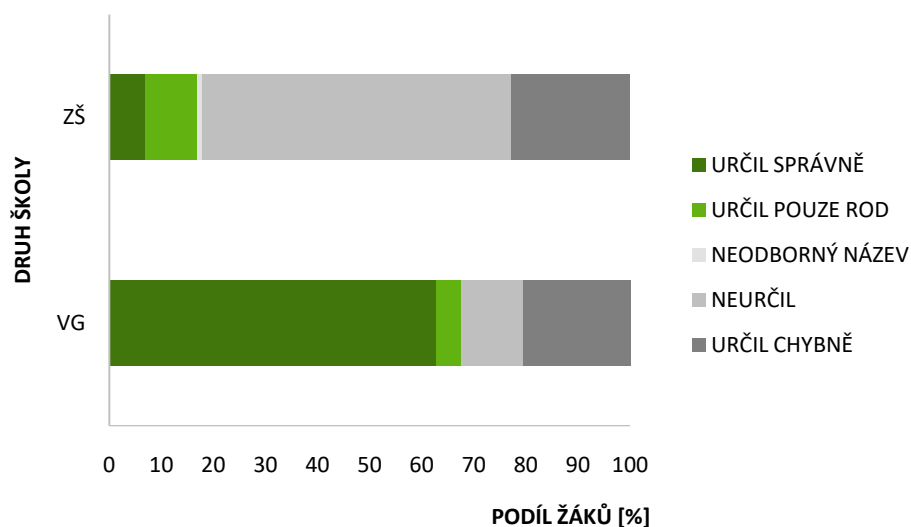
Výsledky ukázaly, že babočku paví oko správně určilo 52 % žáků 2. stupně ZŠ a 83 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 27). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 22,20$; $p = 0,0000025$)². Žáci, kteří babočku určili chybně, ji nejčastěji zaměňovali s babočkou admirálem. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří babočku určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,32$; $CFC_{VG} = 1,37$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vůbec vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,56$; $CFW_{VG} = 1,64$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že babočku paví oko není vhodné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,44$), ani na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,36$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, babočku do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Zajímavé je, že zatímco učitelé na základní škole očekávali, že babočku pozná 75 % žáků, žáci však dosáhli horších výsledků (viz výše). Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že babočku pozná 50 %, respektive více než 90 % žáků.



Graf 27: Znalost babočky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

OTAKÁREK FENYKLOVÝ

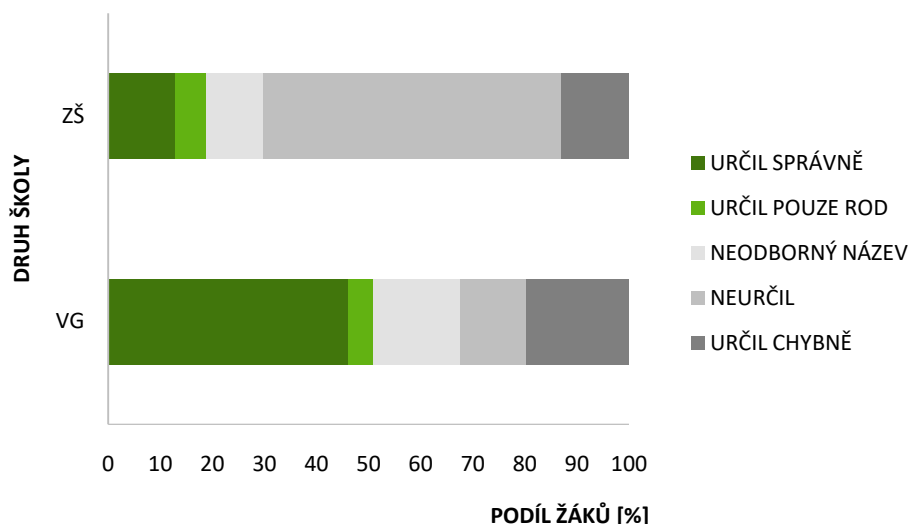
Výsledky ukázaly, že otakárka fenyklového správně určilo 17 % žáků 2. stupně ZŠ a 68 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 28). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 53,66$; $p = 0,0000000$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (59 % žáků). Žáci, kteří otakárka určili chybně, jej zaměňovali s jiným zástupcem motýlů (např. žluťáskem- 8 % žáků, dále pak s běláskem a někteří žáci jej určili jako babočku admirál). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří otakárka určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,41$; $CFC_{VG} = 1,37$)³. Žáci ZŠ, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti vědomi nebyli, žáci VG si chybu spíše uvědomovali, byť dosažená hodnota indexu CFW je hraniční ($CFW_{ZŠ} = 1,37$; $CFW_{VG} = 2,57$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že otakárka je není vhodné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,36$), na víceletém gymnáziu však ano ($DI_{VG} = 0,56$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, otakárka do výuky zařazují a požadují po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že otakárka fenyklového dokáže určit 50 – 75 % žáků, byli tedy se svým odhadem poměrně přesní, odhady učitelů na základních školách se velmi lišily (méně než 10 % žáků až 75 % žáků).



Graf 28: Znalost otakárka u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

LIŠAJ SMRTIHLAV

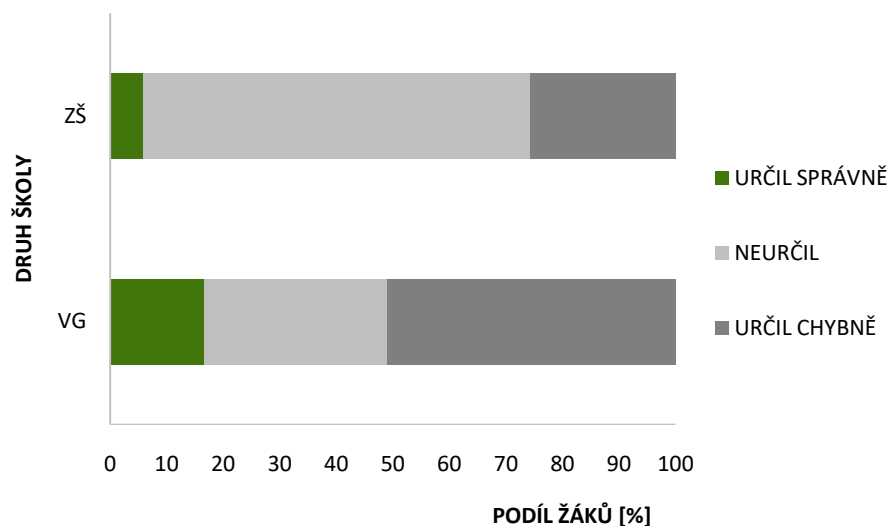
Výsledky ukázaly, že lišaje smrtihlava správně určilo 19 % žáků 2. stupně ZŠ a 51 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 29). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 23,09$; $p = 0,0000015$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto motýla vůbec určit (57 % žáků). Žáci, kteří lišaje smrtihlava určili chybně, jej nejčastěji označovali pouze druhým jménem (celkem 14 % žáků). Tento typ odpovědi nebyl považován za správnou, nicméně se jednalo pouze o neznalost rodového jména a nikoliv o záměnu s jiným zástupcem nočních motýlů. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří lišaje určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,42$; $CFC_{VG} = 1,44$)³, zatímco žáci, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,08$; $CFW_{VG} = 2,13$), což je důsledkem používání pouze druhového jména, které žáci zřejmě považují za správný odborný název tohoto motýla. Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že lišaje je možné použít jako diskriminační druh spíše jen na gymnáziu ($DI_{ZŠ} = 0,48$; $DI_{VG} = 0,64$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, lišaje do výuky zařazují, polovina z nich požaduje a polovina nepožaduje po žácích, aby jej uměli určit. Učitelé na základních školách ve svých odhadech výrazně nadhodnocovali žákovské schopnosti tohoto motýla určit (50 %, resp. více než 90 % žáků). Odhady učitelů víceletých gymnázií se značně lišily (méně než 10 % žáků, resp. zhruba 75 % žáků), skutečné výsledky žáků se od těchto odhadů značně lišily.



Graf 29: Znalost lišaje u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

TIPLICE *OBROVSKÁ*

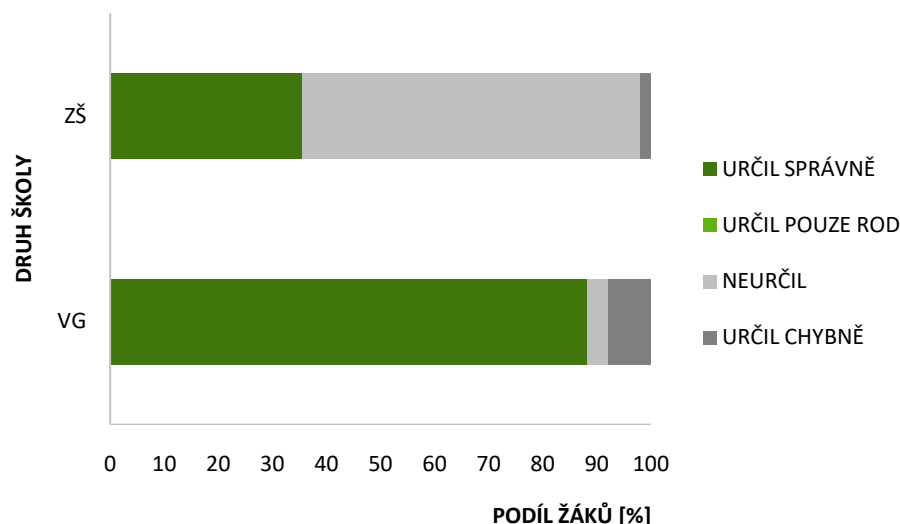
Výsledky ukázaly, že tiplici (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo pouze 6 % žáků 2. stupně ZŠ a 17 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 30). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 5,81$; $p = 0,0159204$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (68 % žáků). Žáci, kteří tiplici určili chybně, ji nejčastěji zaměňovali s komárem (celkem 12 % žáků). Žáci tiplici také zaměňovali s dalšími bezobratlými živočichy, jako např. šídlem, vážkou, jepicí, bruslařkou, vodoměrkou, pakomárem či píd'alkou. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří tiplici určili správně, si byli přesností určení poměrně jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,66$; $CFC_{VG} = 1,88$)³, zatímco žáci ZŠ, kteří jej určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi, žáci VG si ji uvědomovali ($CFW_{ZŠ} = 1,50$; $CFW_{VG} = 2,65$). Hodnoty diskriminačního indexu ukazují, že tiplici není vhodné použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,20$), tak na víceletém gymnáziu ($DI_{VG} = 0,20$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, tiplici do výuky sice zařazují, převážně nepožadují po žácích, aby jej uměli určit. Většina učitelů na základní škole i víceletých gymnáziích očekávala, že tiplici pozná jen malý podíl žáků (maximálně zhruba 25 % žáků), což odpovídalo skutečnosti.



Graf 30: Znalost tiplice u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

BLECHA PSÍ

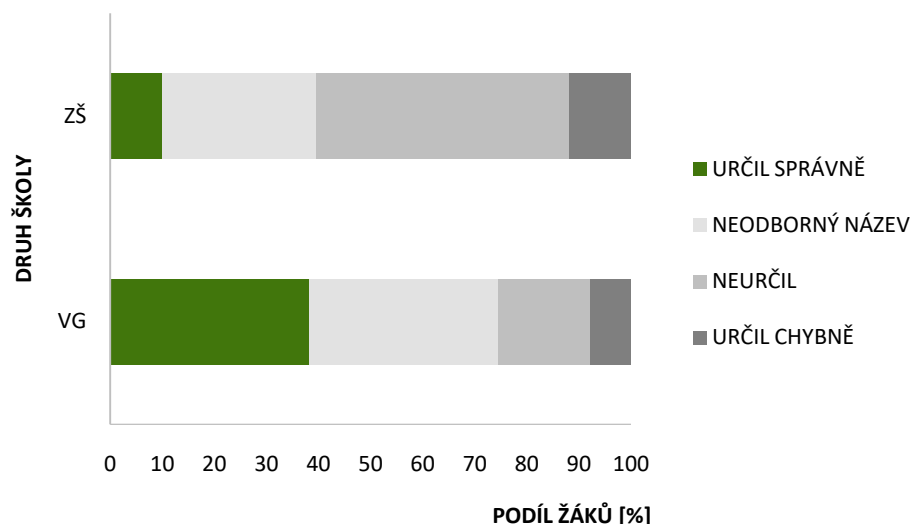
Výsledky ukázaly, že blechu správně určilo 36 % žáků 2. stupně ZŠ a 88 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 31). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 59,61$; $p = 0,0000000$)². Velký podíl žáků na 2. stupni základní školy nebyl schopen tohoto živočicha vůbec určit (62 % žáků). Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří blechu určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,58$; $CFC_{VG} = 1,58$)³, zatímco žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 2,00$; $CFW_{VG} = 2,00$). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že blechu je možné použít jako diskriminační druh na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,64$), na víceletém gymnáziu však nikoliv ($DI_{VG} = 0,32$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, blechu do výuky zařazují a většina požaduje po žácích, aby ji uměli určit. Zajímavé je, že zatímco učitelé na základní škole očekávali, že blechu pozná velký podíl žáků (i více než 90 % žáků), žáci byli v jejím určování málo úspěšní (viz výše). Odhady učitelů na víceletých gymnáziích se značně lišili, jeden z vyučujících znalosti žáků výrazně podhodnotil (odhadoval že blechu pozná jen 25 % žáků), druhý se svým odhadem, že blechu pozná více než 90 % žáků blížil skutečnosti.



Graf 31: Znalost blechy u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

JEŽOVKA

Výsledky ukázaly, že ježovku (žáci měli určovat pouze rod) správně určilo 10 % žáků 2. stupně ZŠ a 38 % žáků odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (viz graf 32). Tento rozdíl je statisticky významný ($\chi^2 = 25,24$; $p = 0,0000005$)². Žáci, kteří ježovku určili chybně, ji nejčastěji označovali neoborným názvem „mořský ježek“ (celkem 33 % žáků), což však nebylo uznáváno jako správná odpověď. Přesto však lze i z této odpovědi usuzovat, že žáci vědí, o kterého živočicha se jedná, záměny s jinými bezobratlými živočichy byly málo časté. Z dosažených hodnot indexů CFC a CFW je zřejmé, že žáci, kteří ježovku určili správně, si byli přesností určení jistí ($CFC_{ZŠ} = 1,10$; $CFC_{VG} = 1,56$)³, zatímco žáci, kteří ji určili chybně, si této skutečnosti nebyli vědomi ($CFW_{ZŠ} = 1,64$; $CFW_{VG} = 1,86$). To je však důsledkem používání označení „mořský ježek“ velkým počtem žáků, přičemž z uvedených hodnot indexu CFW lze usuzovat, že žáci považují toto jméno za dostatečně přesné (resp. správné). Hodnoty diskriminačního indexu naznačují, že ježovku nelze použít jako diskriminační druh jak na základní škole ($DI_{ZŠ} = 0,08$), na víceletém gymnáziu však ano ($DI_{VG} = 0,60$)⁴. Učitelé na základních školách a na víceletých gymnáziích, kde výzkum probíhal, ježovku do výuky zařazují, ale jen polovina učitelů po žácích požaduje, aby ji uměli určit. Učitelé na víceletých gymnáziích očekávali, že ježovku pozná 50 – 75 % žáků, žáci však dosáhli výrazně horších výsledků (viz výše). Odhady učitelů na základní školy byly výrazně odlišné, jeden z učitelů se domníval, že ježovku určí méně než 10 % žáků (jednalo se tedy o přesný odhad), zatímco druhý učitel očekávané znalosti žáků výrazně nadhodnotil.



Graf 32: Znalost ježovky u žáků 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (VG).

Výsledky znalostí vybraných druhů bezobratlých živočichů na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií jsou souhrnně zpracovány v tab. 10 a 11.

Tabulka 10: Souhrnné výsledky určování zástupců bezobratlých živočichů žáky 2. stupně ZŠ. Vysvětlivky: CF/CFC/CFW/DI – indexy charakterizující míru jistoty žáků při určování daného živočicha a diskriminační index daného živočicha (viz kap. 4.4).

Živočich	Správně určilo (podíl žáků v %)	CF	CFC	CFW	DI
Nezmar <i>hnědý</i>	27	2,25	1,77	2,83	0,48
Ploštěnka mléčná	23	1,86	1,60	2,00	0,24
Tasemnice bezbranná	67	1,85	1,67	3,75	0,56
Nitěnka <i>obecná</i>	14	1,92	1,35	2,25	0,36
Pijavka lékařská	33	1,64	1,45	1,68	0,68
Škrkavka <i>dětská</i>	21	1,83	1,66	1,96	0,40
Hlemýžď zahradní	77	1,31	1,28	1,42	0,28
Okružák ploský	3	1,91	1,66	1,79	0,04
Škeble rybníčná	64	1,59	1,49	2,00	0,48
Křižák obecný	80	1,50	1,45	1,77	0,44
Sekáč <i>pestrý</i>	37	1,69	1,51	2,05	0,44
Klíště obecné	74	1,51	1,44	1,80	0,44
Rak říční	70	1,51	1,47	1,85	0,68
Hrotnatka <i>obecná</i>	1	3,08	2,00	2,45	0,00
Stonožka škvorová	57	1,68	1,56	1,84	0,56
Vážka ploská	84	1,56	1,56	0,00	0,40
Škvor obecný	43	1,64	1,55	1,75	0,68
Kobylka zelená	76	1,61	1,53	2,14	0,20
Pakobylka	6	2,24	2,16	2,50	0,04

Tabulka 10: pokračování

Živočich	Správně určilo (podíl žáků v %)	CF	CFC	CFW	DI
Veš dětská	50	1,61	1,42	1,63	0,84
Ruměnice pospolná	33	1,53	1,39	1,81	0,72
Hrobařík obecný	10	1,91	2,10	1,63	0,20
Potápník vroubený	9	1,65	1,66	1,22	0,24
Střevlík <i>fialový</i>	10	1,91	2,10	1,76	0,12
Čmelák <i>zemní</i>	93	1,43	1,40	3,00	0,12
Včela medonosná	79	1,29	1,25	1,22	0,64
Babočka paví oko	52	1,45	1,32	1,56	0,44
Otakárek fenyklový	17	1,39	1,41	1,37	0,36
Lišaj smrtihlav	19	1,88	1,42	2,08	0,48
Tiplice <i>obrovská</i>	6	1,66	1,66	1,50	0,20
Blecha <i>psí</i>	36	1,61	1,58	2,00	0,64
Ježovka	10	1,54	1,10	1,64	0,08

Tabulka 11: Souhrnné výsledky určování zástupců bezobratlých živočichů žáky víceletých gymnázií. Vysvětlivky: CF/CFC/CFW/DI – indexy charakterizující míru jistoty žáků při určování daného živočicha a diskriminační index daného živočicha (viz kap. 4.4).

Živočich	Správně určilo (podíl žáků v %)	CF	CFC	CFW	DI
Nezmar hnědý	64	2,13	1,87	3,63	0,56
Ploštěnka mléčná	27	2,50	1,89	2,97	0,60
Tasemnice bezbranná	74	2,23	2,25	2,00	0,20
Nitěnka <i>obecná</i>	29	2,63	2,23	3,00	0,60
Píjávka lékařská	23	1,68	1,60	1,70	0,48
Škrkavka <i>dětská</i>	30	2,09	1,58	2,28	0,52
Hlemýžď zahradní	87	1,39	1,36	1,58	0,32
Okružák ploský	29	2,48	2,00	2,90	0,68
Škeble rybníčná	69	2,14	2,05	2,34	0,64
Křižák obecný	88	1,62	1,54	2,27	0,20
Sekáč <i>pestrý</i>	44	2,26	1,93	2,61	0,68
Klíště obecné	93	1,58	1,61	0,00	0,24
Rak říční	85	1,69	1,64	2,00	0,32
Hrotnatka <i>obecná</i>	8	2,17	2,25	2,09	0,20
Stonožka škvorová	70	2,05	1,91	2,47	0,24
Vážka ploská	84	1,84	1,74	2,54	0,20
Škvor obecný	87	1,59	1,55	2,16	0,28
Kobylka zelená	75	1,64	1,41	2,32	0,40
Pakobylka	3	2,26	1,00	2,30	0,08
Veš dětská	86	1,64	1,61	2,00	0,40
Ruměnice pospolná	54	1,46	1,41	1,52	0,80
Hrobařík obecný	25	2,72	2,60	2,80	0,48
Potápník vroubený	50	2,15	1,96	2,51	0,64
Střevlík <i>fialový</i>	12	2,26	2,16	2,27	0,28

Tabulka 11: pokračování

Živočich	Správně určilo (podíl žáků v %)	CF	CFC	CFW	DI
Čmelák <i>zemní</i>	95	1,28	1,24	3,00	0,04
Včela medonosná	93	1,25	1,20	3,50	0,20
Babočka paví oko	83	1,42	1,37	1,64	0,36
Otakárek fenyklový	68	1,66	1,37	2,57	0,56
Lišaj smrtihlav	51	1,73	1,44	2,13	0,64
Tiplice <i>obrovská</i>	17	2,46	1,88	2,65	0,20
Blecha <i>psí</i>	88	1,62	1,58	2,00	0,32
Ježovka	38	1,73	1,56	1,86	0,60

Z celkového počtu 32 živočichů dokázal nejlepší žák ZŠ určit 23 druhů živočichů správně, nejlepší žák VG pak 30 druhů. Nejhorší žák na ZŠ dokázal určit pouze 1 živočicha (rod), nejhorší žák VG dokázal určit pouze 2 živočichy. Mezi druhy, které dokázali žáci ZŠ i VG nejlépe určit, patřil čmelák obecný (ZŠ 93 %, VG 95 %). U dalších druhů již nebyla taková shoda a tak byl jako druhý nejlépe určovaný živočich na ZŠ vážka ploská (84 %) a na VG včela medonosná (93 %). V pořadí třetí druh s největším počtem správných odpovědí byl na ZŠ křížák obecný (ZŠ 80 %) a na VG klíště obecné (93 %). Mezi tři pro žáky ZŠ nejhůře určitelné druhy patřila hrotnatka obecná (1 %), okružák ploský (3 %) a pakobylka s tiplicí obrovskou (6 %). Mezi žáky VG byly nejhůře určenými druhy pakobylka (3 %), hrotnatka obecná (8 %) a střevlík fialový (12 %).

Na základní škole je možné použít jako nejvhodnější diskriminační druhy veš dětskou (DI = 0,84), ruměnici pospolnou (DI = 0,72) a také pijavku lékařskou či škvora obecného (DI = 0,68). S využitím těchto čtyř druhů bezobratlých živočichů můžeme na ZŠ snadno rámcově ověřit, jaká je celková žákovská znalost druhů bezobratlých živočichů. U žáků víceletých gymnázií jsou nejvhodnější diskriminační druhy ruměnice pospolná (DI = 0,80), okružák ploský a sekáč (DI = 0,68).

5.2 Žákovské znalosti druhů bezobratlých živočichů v kontextu školní výuky přírodopisu a biologie a mimoškolních aktivit

V této kapitole budou charakterizovány žákovské znalosti druhů bezobratlých živočichů v kontextu doplňujících informací, které žáci základních škol a víceletých gymnázií uvedli v žákovském dotazníku.

Údaje o tom, jak žáci obou typů škol vnímají oblibu, obtížnost a význam vyučovacího předmětu jsou shrnuty v tabulce 12.

Tabulka 12: Obliba, obtížnost a význam vyučovacího předmětu přírodopis žáků základních škol a víceletých gymnázií.

OBLIBA PŘÍRODOPISU	ZÁKLADNÍ ŠKOLA	VÍCELETÉ GYMNÁZIUM
1 velmi oblíbený	5,94 %	5,88 %
2 oblíbený	31,68 %	49,02 %
3 ani oblíbený, ani neoblíbený	34,66 %	37,26 %
4 neoblíbený	24,75 %	5,88 %
5 velmi neoblíbený	2,97 %	1,96 %
Průměr na škále Likertova typu	2,87	2,49
OBTÍŽNOST PŘÍRODOPISU	ZÁKLADNÍ ŠKOLA	VÍCELETÉ GYMNÁZIUM
1 velmi obtížný	9,90 %	4,90 %
2 obtížný	40,60 %	32,35 %
3 ani obtížný, ani snadný	36,63 %	55,89 %
4 snadný	11,88 %	5,88 %
5 velmi snadný	0,99 %	0,98 %
Průměr na škále Likertova typu	2,53	2,66
VÝZNAM PŘÍRODOPISU	ZÁKLADNÍ ŠKOLA	VÍCELETÉ GYMNÁZIUM
1 velmi významný	1,98 %	10,78 %
2 významný	45,55 %	38,24 %
3 ani významný, ani nevýznamný	31,68 %	36,27 %
4 nevýznamný	18,81 %	12,75 %
5 zcela nevýznamný	1,98 %	1,96 %
Průměr na škále Likertova typu	2,73	2,57

Předmět přírodopis (biologie) byl u žáků ZŠ a VG spíše oblíbený ($Z\bar{S} \bar{x} = 2,87$ ZŠ; $VG \bar{x} = 2,49^5$). Obtížnost tohoto předmětu označili žáci ZŠ a VG spíše obtížný ($Z\bar{S} \bar{x} = 2,53$; $VG \bar{x} = 2,66$). Žáci přírodopis (biologii) označují jako spíše významný ($Z\bar{S} \bar{x} = 2,73$; $VG \bar{x} = 2,57$). Z porovnání se standardními hodnotami pro 7. a 8. ročník ZŠ, které publikovali Hrabal & Pavelková, (2010, s. 206 - 207) je přírodopis u žáků stejně oblíbený a považují ho za stejně významný, jako je běžné v žákovské populaci v ČR. Naopak co se týká obtížnosti přírodopisu (biologie), je předmět žáky vnímaný jako obtížnější v porovnání se standardními hodnotami pro žákovskou populaci v ČR (hodnota 1. kvartilu pro 7. ročník je 3,0 a pro 8. ročník 2,9; srov. Hrabal & Pavelková, 2010, s. 206-207).

⁵ Uváděny jsou vždy průměrné hodnoty ($\bar{x}$) na pětistupňové škále Likertova typu použité v příslušných otázkách v žákovském dotazníku.

Žáci 2. stupně základní školy a víceletých gymnázií považují za nejoblíbenější formu výuky přírodopisu exkurze, konkrétně návštěvu zoologické zahrady ($Z\check{S} \bar{x} = 2$; $VG \bar{x} = 1,6$), botanické zahrady ($Z\check{S} \bar{x} = 2,2$; $VG \bar{x} = 1,9$) a celodenní přírodopisnou exkurzi ($Z\check{S} \bar{x} = 2,5$; $VG \bar{x} = 1,9$). Žáci 2. stupně základní školy uvedli jako nejoblíbenější biologický obor zoologii ($\bar{x} = 2,3$), biologii člověka ($\bar{x} = 2,3$) a biologii rostlin ($\bar{x} = 2,7$). Žáci víceletých gymnázií považovali za nejoblíbenější obor biologii člověka ($\bar{x} = 1,8$), zoologii ($\bar{x} = 1,9$) a genetiku ($\bar{x} = 2,2$).

Pro posouzení faktorů, které by mohly mít vliv na žákovské výsledky při určování organismů, byly posuzovány pouze objektivní faktory (nikoliv tedy subjektivní faktory, jako např. žákovské vnímání oblíbenosti vyučovacího předmětu apod.), konkrétně pak: (a) typ navštěvované školy; (b) pohlaví; (c) známka z přírodopisu (biologie) na vysvědčení; (d) účast v přírodovědných soutěžích; (e) docházka do přírodovědných kroužků; (f) velikost obce, ve které žáci žijí.

Z výsledků uvedených v kapitole 5.1 vyplývá, že žáci nižšího stupně víceletých gymnázií znají bezobratlé živočichy lépe než žáci 2. stupně základních škol. Statisticky významný výsledek chí-kvadrát testu byl u více jak poloviny (18) ze 32 sledovaných druhů živočichů. Přesné hodnoty chí-kvadrátu u statisticky významných živočichů jsou uvedeny níže v tabulce 13.

Tabulka 13: Přehled statisticky významných rozdílů při určování živočichů mezi žáky 2. stupně základních škol a žáky nižšího stupně víceletých gymnázií.

živočich	χ^2	p
nezmar hnědý	28,02	0,0000001
nitěnka obecná	7,22	0,0071754
okružák ploský	26,06	0,0000003
klíště obecné	13,28	0,0002671
rak říční	6,61	0,0101096
hrotnatka obecná	5,62	0,0177038
škvor obecný	44,54	0,0000000
veš dětská	31,52	0,0000000
ruměnice pospolná	9,33	0,0022542
hrobařík obecný	7,59	0,0058677
potápník vroubený	41,15	0,0000000
včela medonosná	8,28	0,0040062
babočka paví oko	22,20	0,0000025
otakárek fenyklový	53,66	0,0000000

Tabulka 13: pokračování

živočich	χ^2	P
lišaj smrtihlav	23,09	0,0000015
tiplice obrovská	5,81	0,0159204
blecha psi	59,61	0,0000000
ježovka	22,21	0,0000024

Výzkumného šetření se zúčastnilo 98 dívek, 98 chlapců a 7 žáků své pohlaví v dotazníku neuvedlo. Při hodnocení vlivu pohlaví na celkový výsledek určování bezobratlých živočichů bylo zjištěno, že dívky v průměru určily přibližně 12 druhů bezobratlých živočichů ($\bar{x} = 11,79$) a chlapci zhruba 14 druhů bezobratlých živočichů ($\bar{x} = 14,11$). Uvedený rozdíl testovaný jednofaktorovou analýzou rozptylu byl statisticky významný ($F = 8,54$; $p = 0,0039$).

Dalším hodnoceným vlivem na výsledky určování bezobratlých živočichů byla známka z přírodopisu na vysvědčení. Přehled známek, které měli žáci ve výzkumném souboru na vysvědčení z přírodopisu (biologie) a jejich celkový výsledek při určování druhů bezobratlých živočichů jsou shrnuty v tabulce 14.

Tabulka 14: Distribuce známek z přírodopisu (biologie) na vysvědčení u žáků ZŠ a VG a dosažené výsledky při určování druhů bezobratlých živočichů (průměrný počet určených druhů z celkového počtu)

Známka	Podíl žáků ZŠ v %	Průměrný počet určených druhů	Známka	Podíl žáků VG v %	Průměrný počet určených druhů
1	15,85	14,06	1	35,29	17,83
2	27,72	10,43	2	39,22	14,15
3	31,68	9,84	3	17,65	12,53 (souhrnně)
4	12,87	7,46	4	0,98	
5	0,00	---	5	0,00	---
Neuvedeno	11,88	---	Neuvedeno	6,86	---

Z výsledků uvedených v tabulce 14 vyplývá, že čím lepší známka z přírodopisu na vysvědčení, tím lepšího průměrného celkového výsledku žáci při určování bezobratlých druhů živočichů dosáhli. V případě žáků víceletých gymnázií byla pro potřeby analýzy dat sloučena kategorie žáků, kteří měli na vysvědčení trojku s těmi, kteří měli na vysvědčení čtyřku (pouze

jeden žák z celého výzkumného souboru). Popsané rozdíly hodnocené jednofaktorovou analýzou rozptylu jsou statisticky významné ($F = 7,80$; $p = 0,00012$). Při výpočtu těsnosti této závislosti s využitím Pearsonova korelačního koeficientu byla zjištěna středně silná korelace ($ZŠ\ r = -0,437$; $VG\ r = -0,378$).

Při sledování vlivu účasti v přírodovědných soutěžích bylo zjištěno, že ze 101 žáků se na ZŠ pouze jediný zúčastnil Biologické olympiády a žádný z žáků se nezúčastnil soutěže Zlatý list. Proto v případě žáků ZŠ nebylo možné data statisticky vyhodnotit. Na víceletých gymnáziích se Biologické olympiády zúčastnilo 20 žáků a soutěže Zlatý list 34 žáků. Výsledky statistické analýzy ukázaly, že žáci, kteří se na VG účastnili BiO, určili průměrně zhruba o 1 druh bezobratlého živočicha více ($BiO\ \bar{x} = 16,50$; ostatní $\bar{x} = 15,39$), rozdíl však není statisticky významný ($F = 0,61$; $p = 0,44$). Žáci, kteří se zúčastnili soutěže Zlatý list, určili průměrně o 1,5 druhu bezobratlého živočicha méně (Zlatý list $\bar{x} = 14,50$; ostatní $\bar{x} = 16,16$), uvedený rozdíl opět není statisticky významný ($F = 1,96$; $p = 0,16$). Skutečnost, že se žáci účastní některé z přírodovědných soutěží tedy nemá na výsledky v určování bezobratlých živočichů žádný vliv.

V případě návštěvnosti přírodovědných kroužků nebylo možné data statisticky vyhodnotit, protože na ZŠ nenavštěvoval kroužek žádný z žáků, na víceletém gymnáziu pouze 3 žáci z celého výzkumného souboru.

Posledním sledovaným faktorem byla velikost obce, v níž žáci žijí. Konkrétně byly porovnávány výsledky žáků, kteří žijí v obcích o velikosti do 1 000 obyvatel (celkem 23 žáků) s ostatními žáky, kteří žijí v obcích větších velikostí. Výsledky statistické analýzy však ukázaly, že velikost obce nemá vliv na výsledky určování druhů bezobratlých živočichů (malá obec do 1 000 obyvatel $\bar{x} = 12,04$; větší obce $\bar{x} = 13,12$ určených druhů; $F = 0,73$; $p = 0,40$). Z hlediska určování druhů živočichů žáci základních škol i víceletých gymnázií shodně uvedli, že se je nejvíce učí poznávat ve škole (zhruba 90 % všech žáků), následovala rodina (zhruba polovina žáků na ZŠ a třetina žáků na VG) a na třetím místě žáci uváděli sledování přírodovědných dokumentů (zhruba 40 % všech žáků). Při přípravě na testování znalosti druhů bezobratlých živočichů žáci základních škol využívají převážně obrázky v učebnicích přírodopisu (přibližně 90 % žáků), případně využívají fotografie a další obrazové materiály dostupné na internetu (zhruba 40 % žáků). Žáci víceletých gymnázií se na testování znalostí připravují komplexněji: nejvíce využívají fotografie dostupné na internetu (zhruba 90 % žáků), obrázky v učebnicích přírodopisu/biologie (přibližně 85 % žáků), obrázky z prezentací od svého učitele biologie (zhruba polovina žáků), často využívají též různé typy preparátů ve školních přírodopisných sbírkách (zhruba 45 % žáků). Někteří žáci také

využívají obrazové atlasy bezobratlých (zhruba čtvrtina žáků) nebo přírodopisné encyklopedie (zhruba třetina žáků).

5.3 Určování bezobratlých živočichů pohledem učitelů přírodopisu a biologie

V této kapitole jsou shrnuty poznatky plynoucí z polostrukturovaných rozhovorů s jednotlivými učiteli (úplné přepisy rozhovorů – viz příloha č. 8). Z odpovědí zaznamenaných rozhovorů s dvěma učiteli ZŠ a dvěma učiteli VG vyplývá, že žáci na všech testovaných školách se učí podle stejného druhu učebnic. Využívaná je učebnice Přírodopis 6 z nakladatelství Fraus z roku 2003. Dle názoru učitelů je tato učebnice vhodně koncipována pro výuku, např. učitel č. 1 k této problematice uvedl: *„Učebnice je vhodně koncipovaná pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů. Obsahuje mnoho obrázků bezobratlých živočichů, upozorňuje označením, že mnohé z nich jsou obrázky pod mikroskopem, aby žáci neměli nereálnou představu o velikosti živočichů. Další značka upozorňuje na chráněné druhy. Důležitou funkci v učebnici má lišta, kde jsou zajímavosti doplňující základní učivo a odkazy na další přírodovědné předměty a internet.“*

Všichni učitelé uvádí jako nejčastěji využívanou metodu při výuce názorně demonstrační metodu a to nejčastěji v laboratorních pracích. Učitel č. 3 např. uvedl: *„Nejčastěji používám názorně - demonstrační metody v laboratorních pracích, kdy žákům ukazují obrázky v atlasech a preparáty bezobratlých živočichů.“* Nejčastěji využívané didaktické pomůcky v rámci určování bezobratlých živočichů učitelé uvedli entomologické preparáty, encyklopedie, atlasy, sbírky lastur a učebnice.

Názor na to, která z organizačních forem výuky je pro určování druhů bezobratlých živočichů nejefektivnější mají učitelé odlišný názor. Učitel č. 1 považuje za nejefektivnější metodu práci s učebnicí, pro učitele č. 2 to jsou exkurze, pro učitel č. 3 názorně – demonstrační metody v laboratorních pracích a učitel č. 4 (obdobně jako učitel č. 2) uvádí *„Podle mě je nejefektivnější vycházka přímo do přírody, kdy žáci vidí pouze živé živočichy a nemají tak zkreslené představy.“*

Převážná část učitelů vybírá zástupce pro poznávání nacházející se v učebnici přírodopisu. Pouze jeden vyučující vybírá zástupce dle vlastního uvážení. Většina učitelů žákům nedává seznam rodů/druhů bezobratlých živočichů, které by měli být schopni samostatně poznat. Pouze jeden učitel z VG dává tento seznam žákům k dispozici.

Všichni učitelé zařazují poznávání bezobratlých živočichů přímo do výuky. Avšak učitelé podotýkají, že domácí příprava poznávání bezobratlých živočichů je velice

individuální. Např. učitel č. 1 uvádí: „Čas věnovaný domácí přípravě je velmi individuální. Pro mnoho žáků 6. třídy je učivo o bezobratlých velmi náročné. Mnohem zajímavější jsou pro ně třídy obratlovců, jejich power-pointové prezentace mají vysokou úroveň.“.

Schopnosti žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů ověřuje každý z dotazovaných učitelů jinak. Na otázku, jakým způsobem a jak často ve výuce ověřujete schopnost žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů, uvedl učitel č. 1: „Je součástí ústního zkoušení.“; učitel č. 2: „Do každého písemného testu dávám alespoň 2 obrázky, které žáci musí poznat. Poté se při zkoušení vždy ptám na jeden obrázek z učebnice a jednou za půl roku dávám žákům test pouze na poznávání.“; učitel č. 3: „Třikrát během školního roku dělám přímo test na poznávání bezobratlých živočichů.“ a učitel číslo 4: „Dvakrát do pololetí dávám žákům test pouze na poznávání živočichů. U žáků je to oblíbenější než klasický test, které zkoumá jejich teoretické znalosti.“.

Tři dotazovaní učitelé jsou přesvědčení, že žákům dostačuje pro ověřování schopnosti poznávání druhů bezobratlých živočichů pouze učebnice přírodopisu. Další vyučující, konkrétně učitel č. 3 uvádí: „Nestačí, před testem, který je zaměřený na poznávání živočichů mají možnost přijít si do kabinetu biologie prohlédnout trvalé preparáty a sbírky lastur, které v učebnici nejsou. Dále jim doporučuji prohlédnout si obrázky jiné, než jsou v učebnici například na internetu nebo v atlasech.“.

Převážná většina učitelů žákům nedává k dispozici své vlastní výukové materiály pro přípravu na ověřování znalostí poznávání druhů bezobratlých živočichů.

6 DISKUZE

Tato práce se zabývá porovnáváním schopnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. Z výsledků výzkumného šetření, které proběhlo v rámci praktické části diplomové práce, vyplývá, že žáci víceletých gymnázií mají výrazně lepší výsledky při určování bezobratlých živočichů oproti žákům 2. stupně základních škol. Důvodem může být mimo jiné také fakt, že na víceletá gymnázia odchází ze základních škol po 5. ročníku (nebo 7. ročníku v případě šestiletých gymnázií) talentovaní žáci a na základních školách zůstávají žáci, kteří již nejsou tolik motivovaní. Straková (2010) k této problematice uvádí že: „*odliv žáků ze základních škol do víceletých gymnázií snižuje kvalitu vzdělávacího prostředí na základních školách*“ (Straková, 2010, s. 191; srov. Straková & Greger, 2013). Přestupem žáka na nižší stupeň gymnázia, by měl být podpořen a v rámci výuky dále rozvíjen žákův potenciál, což by údajně základní škola nesplnila. Pro ověření těchto předpokladů, nebyl v České republice doposud zpracován žádný rozsáhlý výzkum, který by přinesl relevantní data. Dosavadní studie se zabývaly pouze porovnáváním výsledků a postojů žáků víceletých gymnázií a základních škol (Straková, 2010; Straková & Greger, 2013). Na rozdílné výsledky mezi žáky víceletých gymnázií a základních škol při určování druhů bezobratlých organismů mohou mít samozřejmě vliv i další faktory, jako např. větší rozsah učiva biologie na víceletém gymnáziu v porovnání s 2. stupněm základních škol nebo lepší vybavení pomůckami (např. rozsáhlejší přírodovědné sbírky na gymnáziích, kvalitnější vybavení laboratoří apod.). Velmi pravděpodobně se bude jednat o kombinaci všech výše uvedených faktorů. Nepřímo tomu např. nasvědčují rozdíly v přípravě žáků na testování znalostí o druzích bezobratlých živočichů (srov. kap. 5.2). Zatímco žáci základních škol využívají převážně obrázky v učebnicích přírodopisu a případně také fotografie dostupné na internetu, příprava žáků víceletých gymnázií je mnohem komplexnější a využívají k přípravě i další zdroje informací jako obrazové atlasy bezobratlých, přírodopisné encyklopedie, prezentace s obrázky bezobratlých od učitelů biologie, ale také přírodniny ze školních přírodopisných sbírek (např. entomologické preparáty, ulity, lastury apod.).

V rámci diplomové práce bylo zjištěno, že žáci ZŠ mají jako nejoblíbenější obory přírodopisu (biologie) jednak zoologii a také biologii člověka. Ke stejnému závěru dospěly také Malcová a Janštová (2018), ve výzkumu, který se zabýval hodnocením oblíbenosti jednotlivých oborů biologie žáky 2. stupně ZŠ a nižšího gymnázia. V tomto výzkumu se však oblíbenost týkala celého souboru žáků ZŠ a VG. Zoologie byla oblíbená jak u žáků, kteří se s ní již ve škole setkali, tak i u těch, kteří ji zatím neabsolvovali (Malcova & Janštová, 2018).

Za nejméně oblíbený biologický obor považují žáci ZŠ a VG v rámci výzkumného souboru této diplomové práce shodně biologii prvoků, naopak výzkumem Malcové a Janšové (2018) bylo zjištěno, že nejméně oblíbeným oborem je u žáků mykologie. U žáků ZŠ a VG patřila mykologie také mezi méně oblíbené obory, obdobně jako např. buněčná biologie či mikrobiologie.

Přestože zoologie je mezi žáky jedním z nejoblíbenějších biologických oborů, neumí žáci bezobratlé živočichy příliš dobře určovat. Důvodem může být averze nebo fobie z některých bezobratlých živočichů (např. pavouk, tasemnice, hlíst), kterou mohou žáci mít a pozorováním daného živočicha v rámci výuky jsou tímto omezeni (Killermann, 1998). Dle Killermanna (1998) mají žáci větší úroveň znalostí o obratlovcích než bezobratlých, protože je i jejich postoj k obratlovcům pozitivnější. Převážná většina žáků uvádí, že se naučili určovat bezobratlé živočichy ve škole. Z toho důvodu je role učitele přírodopisu velice významná, zvláště jeho odborná připravenost (např. v rámci znalosti druhů) a také znalost metody efektivní výuky určování druhů (Chudá, 2007). Některá doporučení pro určování druhů v rámci výuky uvádí ve přehledové studii například Randler (2008b; srov, podkapitola 3.4.2).

Tato diplomová práce se zabývá určováním bezobratlých živočichů, kterých bylo celkem 32 druhů. Výzkum lze srovnat zejména s výzkumem Langa a Pravdy et al. (1971), kteří ve svém seznamu pro praktické poznávání živočichů zahrnuli také bezobratlé živočichy. Konkrétně lze porovnat výsledky v případě 3 referenčních druhů (srov. podkapitola 4.1): křížáka obecného, hrotnatky obecné a hrobaříka obecného, na úrovni rodového srovnání lze porovnat i tasemnici a střevlíka.

Znalost křížáka obecného se ve výzkumu Langa a Pravdy et al (1971). v Jihočeském kraji (dále jen JK) na ZŠ pohybovala okolo 50 % a na gymnáziích okolo 75 %. Na ZŠ a gymnáziích v Praze a Středočeském kraji (dále jen SK) dosahovala rodová znalost okolo 75 % (Lang & Pravda et al., 1971). Z výsledků této práce vyplývá, že rodová znalost křížáka obecného je u žáků ZŠ 80 % a na VG 88 %, což je v obou případech lepší výsledek, než kterého dosáhli žáci ve studii Langa a Pravdy et al. (1971).

Hrotnatku obecnou nepoznala většina žáků JK, Prahy a SK. Neznalost hrotnatky byla zhruba 75% případně nepatrně větší (Lang & Pravda et. al, 1971), což je ale výrazně lepší výsledek, než dosažené výsledky žáků v rámci této diplomové práce. U žáků ZŠ byla neznalost hrotnatky 99 % a u žáků VG 92 %.Hrotnatka obecná byla ve výzkumu Langa a Pravdy et al. (1971) poměrně často zaměňována s jiným živočichem, stejně jako v případě

tohoto výzkumu, kde byla zaměňována se zlatoočkou, měňavkou, buchankou, mšicí nebo štěnicí.

Hrobaříka obecného poznalo jen velmi malé procento žáků jak ve výzkumu Langa a Pravdy et al. (1971), tak v rámci výzkumu této DP. Neznalost žáků dle výsledků Langa a Pravdy et al. (1971) byla okolo 75 %, v současném výzkumu se úroveň určení pohybovala na ZŠ okolo 90 % a na VG okolo 75 %.

Na rodové úrovni lze srovnat úspěšnost určení tasemnice dlouhočlenné (Lang & Pravda et al., 1971) s tasemnicí bezbrannou určovanou žáky v rámci mého výzkumu. V případě tasemnice dlouhočlenné byla znalost v JK, Praze a SK přes 75 %. Tento živočich nebyl téměř vůbec ve výzkumu zaměňován s jinými živočichy. Výsledky v této DP ukazují, že tasemnici bezbrannou dokázalo určit 67 % žáků ZŠ a 74 % žáků VG. Tento výsledek je téměř srovnatelný s Langem a Pravdou et al. (1971), ale často ji žáci v prezentovaném výzkumu chybně zaměňovali s jiným rodem (či skupinou) bezobratlých živočichů např. s hlístem či škrkavkou, někteří žáci ji zaměnili dokonce s řasou šroubatkou.

Dalším živočichem srovnatelným na rodové úrovni byl střevlík měděný (Lang & Pravda et al., 1971), jehož výsledky určení byly srovnávány s výsledky určení střevlíka fialového v rámci této diplomové práce. Žáci JK ve výzkumu Langa a Pravdy dosáhli ve správnosti určení rodu přes 50 % a u žáků Prahy a SK správné určení rodu nepřesáhlo 25 %. Při určování tohoto živočicha nastávaly poměrně časté záměny (Lang & Pravda et al., 1971). Žáci účastníci se současného výzkumu dosáhli při určování střevlíka fialového výrazně horších výsledků. Na ZŠ určilo pouze 10 % žáků a na VG 12 % žáků, záměny zde byly také časté, a to např. za tesaříka, roháče nebo chrousta.

Rozdíly ve výsledcích ve výzkumu Langa a Pravdy et al. (1971) mohou být způsobeny různým složením respondentů. Lang a Pravda et al. (1971) prováděl výzkum na základních školách (6. – 9. ročník) a gymnáziích (1. – 3. ročník), kdežto v našem případě byli vybráni respondenti na 2. stupni základních škol a nižším stupni víceletých gymnázií. Dalším vlivem může být rozdílný způsob poznávání živočichů v každém výzkumu. Lang a Pravda et al. (1971) žákům předkládali jednotlivé druhy živočichů, které měli poznat pouze na barevných diapozitivech. V rámci výzkumu v předložené diplomové práci byly použity barevné fotografie velkého formátu, entomologické preparáty, živý objekt, černobílý náčrt, kapalinový preparát, ulity a lastury, trvalý mikroskopický preparát a preparát na entomologickém lístku. U porovnávaných živočichů, konkrétně u křižáka obecného se jednalo o barevnou fotografii, v případě hrotnatky obecné byl použit trvalý mikroskopický preparát, hrobařík obecný byl předložen jako entomologický preparát stejně jako střevlík

fialový, tasemnice bezbranná byla jako kapalinový preparát a černobílý nákres detailu hlavičky.

Z výsledků rozhovorů s učiteli vyplynulo, že učitelé používají při výuce určování organismů jako pomůcky např. živé zástupce živočichů, entomologické preparáty, kapalinové preparáty, sbírky lastur a ulit, učebnice s obrazovými atlasy, powerpointové prezentace, interaktivní tabuli. Ke stejnému závěru došla Chudá (2007), která zjistila, že „*učitelé používají ve vyučování atlasy, encyklopedie, velkou knihu živočichů a velkou knihu rostlin, ale nezapomínají ani na soubory obrázků a přírodnin nacházejících se ve školním kabinetě*“ (Chudá, 2007, s. 66, překlad autorka).

Předložená diplomová práce je převážně popisného charakteru a přináší aktuální poznatky o žákovských znalostech bezobratlých živočichů na 2. stupni základních škol a odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Jedná se však jen o vstupní údaje, na které bude nezbytné navázat v dalších výzkumech tak, aby učitelé měli k dispozici výzkumem podložené informace o efektivitě různých metod výuky určování druhů bezobratlých živočichů ve školní praxi. Pouze pokud budou učitelé přírodopisu a biologie ve své výuce uplatňovat efektivní metody výuky určování druhů organismů, můžeme dosáhnout zlepšení žákovských znalostí v této oblasti.

7 ZÁVĚR

Předložená diplomová práce byla zaměřena na porovnání schopností žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. V teoretické části byla provedena literární rešerše problematiky určování druhů organismů ve výuce přírodopisu (biologie) se zaměřením na výsledky dosavadních empirických výzkumů v České republice i zahraničí. Dále byl v teoretické části souhrnný přehled druhů bezobratlých živočichů z jednotlivých učebnic přírodopisu pro základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. V praktické části byl sestaven reprezentativní soubor druhů bezobratlých živočichů na základě komparativní analýzy učebnic přírodopisu pro realizaci výzkumného šetření a byly testovány znalosti stanoveného souboru bezobratlých živočichů u žáků 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Hlavní zjištění vyplývající z výzkumného šetření jsou následující:

- a) Z celkového počtu 32 živočichů dokázal nejlepší žák ZŠ určit 23 druhů živočichů správně, nejlepší žák VG pak 30 druhů. Nejhorší žák na ZŠ dokázal určit pouze 1 živočicha (rod), nejhorší žák VG dokázal určit pouze 2 živočichy.
- b) Mezi tři nejlépe určené druhy bezobratlých živočichů žáky ZŠ patří čmelák zemní, vážka ploská a křižák obecný. Nejhorše žáci ZŠ určovali hrotnatku obecnou, okružáka ploského, pakobylka a tiplice obrovská.
- c) Mezi tři nejlépe určené druhy bezobratlých živočichů žáky VG patří čmelák zemní, včela medonosná a klíště obecné. Nejhorše žáci VG určovali pakobylku, hrotnatku obecnou a střevlíka fialového.
- d) Na základní škole je možné použít jako nejvhodnější diskriminační druhy veš dětskou, ruměnici pospolnou, pijavku lékařskou a škvora obecného.
- e) Na nižším stupni víceletých gymnázií je možné použít jako vhodné diskriminační druhy ruměnici pospolnou, okružáka ploského a sekáče.
- f) Na výsledky určování druhů bezobratlých živočichů má vliv pohlaví (chlapci poznali více druhů než dívky) a známka z přírodopisu na vysvědčení (čím lepší známka z přírodopisu, tím lepší výsledek v určování bezobratlých živočichů).
- g) Na výsledky určování druhů bezobratlých živočichů u žáků víceletých gymnázií neměla vliv účast v přírodovědných soutěžích (Biologická olympiáda nebo Zlatý list).

- h) Žáci základních škol používají při přípravě na testování znalostí druhů bezobratlých živočichů zejména obrázky v učebnicích přírodopisu, případně fotografie bezobratlých živočichů na internetu.
- i) Příprava žáků víceletých gymnázií na testování znalostí druhů bezobratlých druhů živočichů je mnohem komplexnější a využívají k přípravě i další zdroje informací (obrazové atlasy bezobratlých, přírodopisné encyklopedie, prezentace s obrázky bezobratlých od učitelů biologie, přírodniny ze školních přírodopisných sbírek).
- j) Všichni učitelé přírodopisu (biologie) zařazují poznávání bezobratlých živočichů přímo do výuky, jako didaktické pomůcky nejčastěji využívají entomologické preparáty, encyklopedie, atlasy, sbírky ulit a lastura učebnice.
- k) Dotazování učitelé přírodopisu považují za nejefektivnější formy výuky při určování druhů bezobratlých živočichů exkurze a vycházky do přírody, práci s učebnicí a názorně-demonstrační metody v laboratorních pracích.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTMANN, A. *Přírodniny ve vyučování přírodopisu a biologii*. Praha: SPN, 1966. 120 s. ISBN neuvedeno.

ANDRESKA, J. & ŠVECOVÁ, K. Analýza aktuálních kompetencí žáků a studentů v určování našich obratlovců. *Envigogika: Charles University E-journal for Environmental Education*. 2014, 9(2), s. 1-24. ISSN: 1802-3061.

BEBBINGTON, A. The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 2005, 39(2), s. 64-67. ISSN: 0021-9266.

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA(a). Kategorie a soutěžní kola. *Biologickaolympiada.czu.cz* [online]. 2018 [cit. 2018-11-29]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11829-co-je-bio/r-11838-kategorie-a-soutezni-kola>

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA(b). Soutěžní úlohy. *Biologickaolympiada.czu.cz* [online]. 2018 [cit. 2018-11-29]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11829-co-je-bio/r-11840-soutezni-ulohy#i-f20fc1528a7cf30c9d94068b6e65a20e>.

BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA(c). Soutěžní úlohy. *Biologickaolympiada.czu.cz* [online]. 2018 [cit. 2018-11-29]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11829-co-je-bio/r-11840-soutezni-ulohy#i-a77520dcdffad519983fef3884d172e1>.

BOGUSCH, P., JEHLIČKA, J., KOLÁŘ, F. & MATĚJŮ, J. *Seznam přírodnin pro poznávací kategorii A, B*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2013. 48 s. ISBN neuvedeno.

BRAUND, M. Trends in children's concepts of vertebrates and invertebrates. *Journal of Biological Education*, 1998, 32(2), s. 112-118. ISSN: 0021-9266.

BUDÍKOVÁ, M., KRÁLOVÁ, M. & MAROŠ, B. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada, 2010, 272 s. ISBN: 978-80-247-3243-5.

BUKÁČKOVÁ, A. *Efektivita výuky poznávání organismů na příkladu krytosemenných rostlin*. Praha, 2016. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.

CALEON, I. S. & SUBRAMANIAM, R. Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Research in Science Education*. 2010, 40(3), s. 313-337. ISSN: 1573-1898

CINICI, A. Turkish high school students' ideas about invertebrates: General characteristics and classification. *International Journal of Environmental & Science Education*, 2013, 8, s. 645-661. ISSN: 1306-3065.

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. & VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2010. 120 s. ISBN: 978-80-7238-917-9.

ČERNÍK, V., HAMERSKÁ, M., MARTINEC, Z. & VANĚK, J. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2013. 120 s. ISBN: 978-80-7235-374-3.

DOBRORUKA, L. J., CÍLEK, V., HASCH, F. & STORCHOVÁ, Z. *Přírodopis 1 pro 6. ročník základní školy*. Praha: Scientia - pedagogické nakladatelství, 1997. 123 s. ISBN: 80-7183-092-5.

DOBRORUKOVÁ, J., HOTOVÝ, J. & KRÁLÍČEK, I. *Biologická olympiáda: Seznam organismů*. Praha. 2018. 10 s.

DOSTÁL, J. Interaktivní tabule ve výuce. *Časopis pro technickou a informační výchovu*. 2009, 1(3), s. 11-16. ISSN: 1803-537X.

FARKAČ, J. & BOŽKOVÁ, H. *Biologická olympiáda*. Praha: Nakladatelství Jan Farkač, 2006. 160 s. ISBN: 80-903590-2-7.

FRONĚK, J. & JURČÁK, J. *Přírodopis 6*. Olomouc: Prodos 1997. 125 s. ISBN: 80-85806-47-9.

GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2010. 264 s. ISBN: 978-80-7315-185-0

HASAN, S., BAGAYOKO, D. & KELLEY, E. Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 1999, 34(5) s. 294-299. ISSN: 1361-6552.

HORNÍK, F. & ALTMANN, A. *Vybrané kapitoly z didaktiky biologie III*. Praha: SPN, 1988. 121 s. ISBN neuvedeno.

HRABAL, V. & PAVELKOVÁ, I. *Jaký jsem učitel*. Praha: Portál, 2010. 240 s. ISBN: 978-80-7367-755-8.

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu. Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. 272 s. ISBN: 978-80-247-1369-4.

CHUDÁ, J. Postoje žiaků a učitelův přírodopisu k predmetu přírodopis. *E-Pedagogium*, 2007(2), s. 52-70. ISSN: 1213-7499.

JANŠTOVÁ, V., JÁČ, M. & DVOŘÁKOVÁ, R. M. Faktory motivující žáky středních škol k zájmu o obor biologie a účasti v předmětových soutěžích s biologickou tematikou. *e-Pedagogium*, 2015(1), s. 56-71. ISSN: 1213-7499.

JEŘÁBEK, J et al. *Vzdělávací program Základní škola*. [online]. Praha: MŠMT, 1996. 386 s. [cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/194>

JEŘÁBEK, J. et al. *Vzdělávací program Základní škola včetně Osnov Ekologického přírodopisu, Osnov Volitelných předmětů, Úprav a doplňků, Učebnice plánů s rozšířeným vyučováním*. Dopln. vyd. Praha: Fortuna, 1998. 336 s. ISBN: 80-7168-595-X.

JUNGER, A. *Metodika přírodopisu pro pedagogické instituty*. Praha: SPN, 1964. 261 s. Edice Učebnice pro vysoké školy. ISBN neuvedeno.

KILLERMANN, W. Research into biology teaching methods. *Journal of Biological Education*, 1998, 33(1), s. 4-9. ISSN: 0021-9266.

KNECHT, P. & JANÍK, T. et al. *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2008. 200 s. ISBN: 978-80-7315-174-4.

KOČÁREK, E. & KOČÁREK, E. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Plzeň: Nakladatelství Jinan, 1998. 95 s. ISBN neuvedeno.

KOČÁREK, P. *Přírodopis 7: Živočichové. Učebnice pro 7. ročník základní školy*. Olomouc: Prodos, 2016. ISBN: 978-80-7230-296-3.

KONTKANEN, J., KÄRKKÄINEN, S., DILLON, P., HARTIKAINEN-AHIA, A. & ÅHLBERG, M. Collaborative processes in species identification using an internet-based taxonomic resource. *International Journal of Science Education*. 2016, 38(1), s. 96-115. ISSN: 0950-0693.

KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2009. 88 s. ISBN: 978-80-7373-057-4.

KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2009. 128 s. ISBN: 978-80-7373-056-7.

KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 2. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2006. 72 s. ISBN: 80-7168-984-X.

KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J., PECINA, P., FRONĚK, J. & CAIS, J. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy*. 1. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2009. 88 s. ISBN: 978-80-7373-057-4.

LANG, J. & PRAVDA, O. et al. *Problematika praktických znalostí biologických objektů u žáků ZDŠ a SVVŠ*. Praha: SPN, 1971. 49 s. ISBN neuvedeno.

MALCOVÁ, K. & JANŠTOVÁ, V. Jak jsou hodnoceny jednotlivé obory biologie žáky 2. stupně ZŠ a nižšího gymnázia?. *Biologie-chemie-zeměpis*, 2018, 27(1), s. 23-34. ISSN: 2533-7556.

MALENINSKÝ, M., ŠKODA, B. & SMRŽ, J. *Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: bakterie, řasy, houby, bezobratlí*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2004. 104 s. ISBN: 80-86034-56-9.

MAŇÁK, J. & KNECHT, P. et al. *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007. 142 s. ISBN: 978-80-7315-148-5.

MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003. 104 s. ISBN: 80-210-3123-9.

MAŇÁK, J., JANÍK, T. & ŠVEC, V. *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido 2008. 127 s. ISBN: 978-80-7315-175-1.

MASLOWSKI, O. *Didaktika biologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1990. 145 s.

MORAVCOVÁ, K. Š. *Praktická znalost přírodnin žáků 2. stupně základních škol*. Praha, 2017. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.

MÜLLER, L., OBST, O. & PRÁŠILOVÁ, M. *Spolupráce střední školy se sociálními partnery a školní vzdělávací program: Příručka pro učitele přírodovědných předmětů na gymnáziích a ostatních středních školách*. Olomouc: Trifox, 2009. 95 s. ISBN: 978-80-904309-2-1.

Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bílá kniha. Praha: Tauris, 2001. 98 s. ISBN: 80-211-0372-8.

PALMBERG, I., BERG, I., JERONEN, E., KÄRKKÄINEN, S., NORRGÅRD-SILLANPÄÄ, P., PERSSON, CH., VILKONIS, R. & YLI-PANULA, E. Nordic-Baltic student teachers' identification of and interest in plant and animal species: The importance of species identification and biodiversity for sustainable development. *Journal of Science Teacher Education*, 2015, 26, s. 549-571. ISSN: 1573-1847.

PAPÁČEK, M., ČÍŽKOVÁ, V., KUBIATKO, M., PETR, J. & ZÁVODSKÁ, R. Didaktika biologie: didaktika v rekonstrukci. In: STUHLÍKOVÁ, I., & JANÍK, T. et al. *Oborové didaktiky: vývoj-stav-perspektivy*. Brno: Masarykova univerzita, 2015. s. 225-257. ISBN: 978-80-210-7884-0.

PAVELKOVÁ, J. *Oborová didaktika biologie: Vybraná témata pro učitele všeobecně vzdělávacích předmětů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2007. 130 s. ISBN: 978-80-7290-335-1.

PFEIFFER, V., SCHEITER, K., KÜHL, T. & GEMBALLA, S. Learning how to identify species in a situated learning scenario: using dynamic-static visualizations to prepare students

for their visit to the aquarium. *Eurasia Journal of Mathematics, Science of Technology Education*, 2011, 7(2), s. 135-147. ISSN: 1305-8223.

POZNÁVÁNÍ ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ. *Kr-kralovehradecky.cz* [online]. 2008 – 2018 [cit. 2018-11-29]. Dostupné z:

www.kr-kralovehradecky.cz/assets/files/6361/Propozice_KK_05_06_poznavac_sout_.doc

PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 2002. 488 s. ISBN: 80-7178-631-4.

PRŮCHA, J. *Učebnice. Teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN: 80-85931-49-4.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. & MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. ISBN: 80-7178-772-8.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2017. 165 s. [cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/43792/>

RANDLER, CH. & BOGNER, F. Cognitive achievements in identification skills. *Journal of Biological Education*, 2006, 40(4), s. 161-165. ISSN: 0021-9266.

RANDLER, CH. Pupil's factual knowledge about vertebrate species. *Journal of Baltic Science Education*, 2008a, 7(1), s. 48-54. ISSN: 1648-3898.

RANDLER, CH. Teaching species identification – a prerequisite for learning biodiversity and understanding ecology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology education*, 2008b, 4(3), s. 223-231. ISSN: 1305-8223.

RANDLER, CH. Learning about bird species on the primary level. *Journal of Science Teacher Education*, 2009, 18(2), s. 138-145. ISSN: 1573-1839.

ROSICKÝ, J. *Methodika přírodopisu pro ústavy učitelské*. Praha: C.K. školní knihosklad, 1907. 99 s. ISBN neuvedeno.

SAILEROVÁ, B. *Preference žáků pro různé typy zoologických objektů ve výuce biologie*. Praha, 2014. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta Přírodovědecká.

SIKOROVÁ, Z. & ČERVENKOVÁ, I. Styles of textbook use. *The New Educational Review*, 2014, 35(1), s. 112-122.

SIKOROVÁ, Z. *Hodnocení a výběr učebnic v praxi*. Ostravská univerzita v Ostravě, 2007. 70 s. ISBN: 978-80-7368-412-6.

SIKOROVÁ, Z. Obrana učebnic. *Pedagogická orientace*, 2001, 11(1), s. 29-35. ISSN: 1211-4669.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. ISBN: 80-85866-33-1.

SMRŽ, J. *Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2013. 194 s. ISBN: 978-80-246-2258-3.

STRAKOVÁ, J. & GREGER, D. Faktory ovlivňující přechod žáků 5. ročníků na osmileté gymnázium. *Orbis scholae*, 2013, 7(2), s. 73-85. ISSN: 2336-3177.

STRAKOVÁ, J. Přidaná hodnota studia na víceletých gymnáziích ve světle dostupných datových zdrojů. *Sociologický časopis / Czech Social Review*, 2010, 46(2), s. 187-210. ISSN: 2336-128X.

ŠIBRAVOVÁ, J. *Porovnání atraktivity výukových modelů a reálných preparátů pro žáky gymnázií*. Praha, 2016. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta Přírodovědecká.

Školní vzdělávací program pro základní vzdělání: Škola pro život v 21. století. [online]. Brno: ZŠ a MŠ Kotlářská, 2014. 468 s. [cit. 2018-11-16]. Dostupné z: http://www.kotlarska.cz/wp-content/uploads/2014/12/svp_zs.pdf

Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání ZŠ Letovice. [online]. Letovice: ZŠ Letovice, 2016. 410 s. [cit. 2018-24-11]. Dostupné z: https://www.zsletovice.cz/pictures/ke_stazeni/svp.pdf

Školní vzdělávací program Základní školy a Mateřské školy Pohořelice. [online]. Pohořelice: ZŠ a MŠ Pohořelice, 2010. 340 s. Dostupné z: <https://zspohorelice.cz/wp-content/uploads/2015/09/svp.pdf>

ŠULA, J. Jak absolvent všeobecně vzdělávacích škol znají prakticky naši přírodu. *Přírodní vědy ve škole*. 1955, 5(5), s. 427-436. ISSN:0231-5130.

VINTER, V. et al. *Průručka pro začínající učitele biologie*. Šumperk: Trifox, 2009. 245 s. ISBN: 978-80-904309-4-5.

VLK, R. & KUBEŠOVÁ, S. *Přírodopis: bezobratlí živočichové: učebnice*. 2., Brno: Nová škola, 2014. 96 s. ISBN: 978-80-7289-581-6.

VODIČKA, A. *Přiblížit vyučování biologie k přírodě: Základní zařízení a pomůcky pro vyučování biologii na všeobecně vzdělávací škole*. Praha: SPN, 1960. 200 s. Edice učitelé o své praxi, sv. 44.

VONDRÁČEK, J., TOMEK, K. & KITZBERGER, J. et al. *Vzdělávací program Národní škola*. [online]. Praha: MŠMT, 1997. 142 s. [cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/191>

Vzdělávací program Obecná škola (6. - 9. ročník). [online]. Praha: MŠMT, 1997. 419 s. [cit. 2018-11-16]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/193>

WALTEROVÁ, E. *Kurikulum. Proměny a trendy v mezinárodní perspektivě*. Brno: CDVU, 1994. 185 s. ISBN: 80-210-0846-6.

Zákon č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání a o změně některých zákonů, v platném znění (školský zákon).

ZIMA, K. Které organismy by měli spolehlivě znát žáci VII. třídy. *Přírodní vědy ve škole*. 1961, 12(4), s. 294-300. ISSN: 0231-5130.

ZLATÝ LIST(a). Propozice. *Zlatylist.cz* [online]. 2018 [cit. 2018-03-01]. Dostupné z: https://www.zlatylist.cz/wp-content/uploads/sites/3/2018/09/zl-propozice_47.rocnik_2018-2019.pdf

ZLATÝ LIST(b). O soutěži. *Zlatylist.cz* [online]. [cit. 2018-11-29]. Dostupné z: <https://www.zlatylist.cz/o-soutezi/>

PŘEHLED ZDROJŮ OBRÁZKŮ BEZOBRATLÝCHŮ ŽIVOČICHŮ V PŘÍLOZE Č. 2

AKTUALITY.SK. Dievčaťu parazitovala v prieduškách 5 - centimetrová pijavica. *Aktuality.sk* [online]. 2014 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.aktuality.sk/clanok/249378/dievcatu-parazitovala-v-prieduskach-5-centimetrova-pijavica/>

ARKIVE. Brown hydra (Hydra oligactis). *Arkive.org* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://www.arkive.org/brown-hydra/hydra-oligactis/image-A7967.html>

ASCARISLUMBRICOIDES.ORG. Facts you didn't know about ascaris lumbricoides. *AscarisLumbricoides.org* [online]. 2013 [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: http://ascarislumbricoides.org/wp-content/uploads/2013/04/Ascaris-male-and-female_1-13a9fth.jpg

BALEJ, P. Hlemýžď zahradní [barevná fotografie]. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id4578/>

BOHDAL, J. Rak říční [barevná fotografie]. 2006(a). *naturfoto.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/rak-ricni-fotografie-2510.html>

BOHDAL, J. Rak říční [barevná fotografie]. 2006(b). *naturfoto.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://www.naturfoto.cz/rak-ricni-fotografie-2513.html>

BRABEC, F. Škeble rybníčná [barevná fotografie]. 2007. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id76704/>

CALOW, G. Tipula maxima [barevná fotografie]. 2013. *naturespot.org.uk* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.naturespot.org.uk/species/tipula-maxima>

DEML, M. Stonožka škvorová [barevná fotografie]. 2008. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id64608/>

DOMLÁTIL, M. Vážka ploská [barevná fotografie]. 2006. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id17272/?taxonid=1652>

DVOŘÁK, J. Lišaj smrtihlav [barevná fotografie]. 2005. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id101524/>

FÖRSTL, M. et al. *Praktický atlas lékařské parazitologie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2003. 140 s. ISBN: 80-86225-38-0.

KAMENÍČEK, J. Okružák ploský [barevná fotografie]. 2010. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id116568/>

LUDWIG, H. Head of a porktapeworm (*Taeniasolium*), Head of a beef, human parasite (*Taeniarhynchussaginata*), slightlyen larged [černobílá kresba]. 1891. *Commons.wikimedia.org* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bandwurm-drawing.jpg>

NĚMEC, J. Škvor obecný [barevná fotografie]. 2009. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id101151/>

POLEDNÍČEK, A. Kobylka zelená [barevná fotografie]. 2016. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id324454/>

PXHERE. Křížák obecný. *Pxhere.com* [online]. 2017 [2018-12-08]. Dostupné z: <https://pxhere.com/cs/photo/931483>

PXHERE. Vážka ploská. *Pxhere.com* [online]. 2017 [2018-12-08]. Dostupné z: <https://pxhere.com/cs/photo/1253543>

ROZKOŠ, L. Škeble rybníčná [barevná fotografie]. 2008. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id102162/>

SOLÀ, E. *Dendrocoelum lacteum* from South France [barevná fotografie]. 2011. *Commons.wikimedia.org* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dendrocoelum_lacteum.jpg

ŠEVČÍK, J. Čmelák zemní [barevná fotografie]. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/image/id287122/>

TRNKA, F. Sekáč pestrý [barevná fotografie]. *biolib.cz* [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id95773/?taxonid=75771>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Přehled bezobratlých živočichů zastoupených v učebnicích přírodopisu pro 6. a 7. ročník ZŠ.	II
Příloha č. 2: Fotografie zástupců bezobratlých živočichů pro praktickou část diplomové práce.....	XXV
Příloha č. 3: dotazník pro žáky 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií.....	XLIV
Příloha č. 4: dotazník pro učitele 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií.	LI
Příloha č. 5: Otázky k rozhovorům s učiteli přírodopisu 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií – určování bezobratlých živočichů.....	LX
Příloha č. 6: žákovský informovaný souhlas.....	LXII
Příloha č. 7: informovaný souhlas učitele.	LXIII
Příloha č. 8: přepisy rozhovorů s učiteli přírodopisu a biologie.	LXIV

Příloha č. 1: Přehled bezobratlých živočichů zastoupených v učebnicích přírodopisu pro 6. a 7. ročník ZŠ.

V rámci diplomové práce byl na úrovni kmenů i nižších taxonomických jednotek použit taxonomický systém z publikace J. Smrže (2013) „*Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů*“. Přestože se nejedná o nejaktuálnější podobu fylogenetického systému bezobratlých živočichů, byl pro účely zpracování diplomové práce použit s ohledem na vhodnost pro ontodidaktickou a psychodidaktickou transformaci tohoto systému pro potřeby výuky na 2. stupni základní školy⁶.

.

⁶ Názvy všech bezobratlých živočichů jsou uváděny doslovně tak, jak je uváděli autoři v jednotlivých učebnicích (a to včetně chybných, zastaralých či dokonce neexistujících názvů – tyto nebyly v diplomové práci opravovány - to nebylo cílem práce). Jednotlivé druhy (rody) bezobratlých živočichů jsou v příslušných taxonech řazeny podle abecedy.

Příloha č. 1: Přehled bezobratlých živočichů zastoupených v učebnicích přírodopisu pro 6. a 7. ročník ZŠ.

Supergroup: Opisthokonta		Název organismu	Druh učebnice									
			Přírodopis 6							Přírodopis 7	Ekologický přírodopis 6	Ekologický přírodopis 7
Říše: živočichové (Animalia)			1) Prodos, 1997	2) Fraus, 2010	3) Jinan, 1998	4) NČGS, 2004	5) SPN, 2013	6) Nová škola, 2014 (2. díl)	7) Scientia, 1997	8) Prodos, 2016	9) Fortuna, 2009	10) + 11) Fortuna, 2006, 2009 (1. a 2. díl)
Kmen	Taxon nižší úrovně											
Porifera	rohovití (Demospongia)	houba komínová	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
žahavci (Cnidaria)	korálnatci (Anthozoa)	houbovník obecný	----	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----
		korál červený	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	T+KRESBA
		rohovitka	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		sasanka hnědá	----	----	----	T	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
		sasanka koňská	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+FOTO	----	----
		sasanka mořská	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
		sasanka obranná	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
		sasanka plášťová	----	----	----	----	T	----	----	----	----	----
		útesovník	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		útesovník protáhlý	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
		větevník	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		větevník mozkový	----	----	----	----	FOTO	----	----	T+FOTO	----	----
		větevník velkoústý	----	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----
	medúzovci (Scyphozoa)	kořenoústka plicnatá	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
		medúza	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		talířovka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
		talířovka ušatá	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T+KRESBA
	čtyřhranky (Cubozoa)	čtyřhranka	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----

žahavci (Cnidaria)	čtyřhranky (Cubozoa)	čtyřhranka smrtelná	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
	polypovci (Hydrozoa)	medúzka sladkovodní	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	----	----
		nezmar hnědý	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO
		nezmar obecný	----	----	----	----	T	----	T	----	----	----
		nezmar zelený	----	----	----	----	----	----	KRESBA	T+FOTO	----	----
ploštěnci (Platyhelminthes)	ploštěnky (Turbellaria)	ploštěnka	----	----	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO
		ploštěnka mléčná	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T
		ploštěnka potoční	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----
		ploštěnka tmavá	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
	motolice (Trematoda)	krevnička	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
		motolice	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
		motolice jaterní	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T	T+FOTO	----	----
	tasemnice (Cestoda)	škulovec široký	----	----	----	----	T	----	----	----	----	----
		tasemnice bezbranná	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T	----	T+KRESBA
		tasemnice dlouhočlenná	----	T+KRESBA	T+KRESBA	T	----	T+KRESBA	T	T+FOTO	----	----
		tasemnice psí	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
vířníci (Rotatoria = Rotifera)	pijavenky (Bdelloidea)	pijavenka	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
	točivky (Monogononta)	krunýřenka	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		obrněnka	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
Ectoprocta		mechovka korálovitá	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
kroužkovci (Annelida)	mnohoštětinatci (Polychaeta)	afrodítka plstnatá	----	T+FOTO	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		nereidka	----	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		nereidka hnědá	----	T+FOTO	----	----	----	----	T	T+FOTO	----	----
		palolo zelený	----	T+FOTO	T	T	----	----	----	----	----	----
		pískovník lékařský	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
		pískovník rybářský	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
		rounatec	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
		rounatec ozdobný	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
		rounatec vějířovitý	----	----	----	----	----	KRESBA	T	T+FOTO	----	----
	opaskovci (Clitellata)	hltanovka bahenní	----	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
		chobotnatka rybí	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	----

kroužkovci (Annelida)	opaskovci (Clitellata)	nitěnka	----	----	T	T+FOTO	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	----
		nitěnka obecná	T+KRESBA	T	----	----	T+KRESBA	----	T	----	T+KRESBA	----
		pijavka bahenní	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		pijavka koňská	T	T+FOTO	----	T	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----
		pijavka lékařská	T+KRESBA	T	T	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T
		pijavka tygří	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
		roupice	----	----	----	T	----	T+FOTO	----	----	----	----
		žížala hnojní	----	T+FOTO	----	T	----	T+FOTO	----	----	----	----
		žížala obecná	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO
měkkýši (Mollusca)	plži (Gastropoda)	ampulárka	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		bahenka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
		bahenka živorodá	T	----	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	----
		bahnatka malá	KRESBA	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
		harfovka	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
		hlemýžď zahradní	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO
		homolice	KRESBA	----	----	T	----	----	FOTO	T+FOTO	----	----
		homolice mramorovaná	----	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
		jantarka	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		jantarka obecná	----	----	T+KRESBA	----	----	KRESBA	----	----	----	----
		kamomil říční	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		kotouč	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	FOTO	----	----	----
		kotouč obecný	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		křídlatec	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----
		levatka říční	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		modranka karpatská	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
		oblovka africká	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		oblovka rezavá	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		oblovka žravá	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
		okružák ploský	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	FOTO	T+FOTO	----
		ostranka	KRESBA	----	----	T	T+FOTO	T+FOTO	FOTO	----	----	----
		ostranka jaderská	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	FOTO	----	T+KRESBA
		ostranka tenkoostná	KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		páskovka	----	----	----	----	----	FOTO	T+FOTO	----	----	----

měkkýši (Mollusca)	plži (Gastropoda)	páskovka hajní	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T	----	----	----	T+FOTO	----
		páskovka keřová	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	KRESBA	----	FOTO	T+FOTO	----
		páskovka žíhaná	----	----	----	----	T	----	----	----	----	----
		plovatka bahenní	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----
		plovatka nadmutá	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		plzák hnědý	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		plzák lesní	T	T+FOTO	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----
		přilipka	----	----	----	T+FOTO	----	T	----	----	----	----
		přilipka obecná	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		rapana	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		slimáček	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		slimáček polní	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	T	----
		slimáček sítkovaný	----	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----
		slimák černošedý	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----	----
		slimák největší	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	----	----
		slimák obrovský	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		slimák popelavý	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----
		slimák velký	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
		suchomilka	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		šišan	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
		terčovník kýlnatý	KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		tritonka	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
		věžule	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
		vršatka	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
		zavinatec	----	----	T	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	----	----
		zavinatec tygrovaný	KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	mlži (Bivalvia)	datlovka	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
		hřebenatka	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	KRESBA	----	----	----
		hřebenatka svatojakubská	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	FOTO	----	----
		kyjovka šupinatá	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
		kyjovka ušlechtilá	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
		okružanka	KRESBA	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		okružanka říční	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
		perlírodka říční	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T	T	T+FOTO	----	----

měkkýši (Mollusca)	mlži (Bivalvia)	perlůvka	----	----	----	T	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		perlůvka mořská	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T	T	----	----	T+KRESBA
		slávička mnohotvárná	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
		slávka	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	----	----
		slávka jedlá	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	----
		srdcovka	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----
		srdcovka jedlá	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	----	----	T+KRESBA
		srdcovka ježatá	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
		škeble rybničná	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	FOTO	----	T+KRESBA	----
		škeble říční	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----
		ústřice	----	----	----	T+KRESBA	----	----	KRESBA	----	----	----
		ústřice jedlá	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T+KRESBA
		ústřice obecná	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
		velevrub	----	----	T	T	----	T+FOTO	----	----	----	----
		velevrub malířský	T+KRESBA	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		zéva	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----	----
		zéva obrovská	T	----	----	T	F+KRESBA	----	----	FOTO	----	----
	hlavonožci (Cephalopoda)	chobotnice	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		chobotnice obecná	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
		chobotnice pobřežní	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+KRESBA
		kalmar	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
		kalmar Hamiltonův	----	----	----	----	----	----	----	T	----	----
		kalmar veleobrovský	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
		krakatice	----	----	T	T	T+KRESBA	----	----	----	----	----
		krakatice hlubinná	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		krakatice obrovská	----	T	----	----	----	T	----	T+FOTO	----	----
		loděnka	T+FOTO	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		loděnka hlubinná	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
		oliheň	----	----	T	----	----	T	T+KRESBA	----	----	----
		oliheň obecná	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	FOTO	----	----
		sépie hlubinná	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
		sépie obecná	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----

Skupina kmenů: Panarthropoda	hlístice (Nematoda)			háďátko	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
				háďátko bramborové	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----
				háďátko obecné	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				háďátko octové	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
				háďátko pšeničné	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
				háďátko řepné	----	T+KRESBA	----	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----
				hlístice úhoří	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
				roup dětský	----	T+FOTO	T	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	T
				svalovec stočený	----	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----
				škrkavka dětská	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA
				škrkavka koňská	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
				škrkavka psí	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
				vlasovec mizní	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
	členovci (Arthropoda)	podkmen: klepítkatci (Chelicerata)	klepítkatci - hrotnatci (Merostomata)	ostrorep americký	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
			klepítkatci – pavoukovci (Arachnida)	běžník	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----	----
				běžník kopretinový	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	FOTO	----	KRESBA
				běžník zelený	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				čelistnatka rákosní	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
				čmelík kuří	T	----	----	T	----	----	----	----	----	----
				klíště	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
				klíště obecné	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----
				křížák	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
				křížák obecný	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA
				křížák pruhovaný	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	FOTO	----	----
				křížák temnostní	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
				lovčík hajní	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	FOTO
				pancířník	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
				pokoutník domácí	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T+KRESBA
				roztoč Varroa	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
				roztočik včelí	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				sametka	----	----	----	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	----	----
				sametka podzimní	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				sametka zarděnková	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: klepítkatci (Chelicerata)	klepítkatci – pavoukovci (Arachnida)	sekáč	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----
				sekáč domácí	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----
				sekáč obecný	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				sekáč pestrý	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
				sekáč rohatý	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	T	----
				skávkavka	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
				skávkavka pružovaná	----	----	----	----	----	----	T	FOTO	----	----
				skladokaz moučný	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				sklípkan	----	T+FOTO	----	T	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
				sklípkan Smithův	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
				slíďák	----	----	T	T+FOTO	----	FOTO	T+FOTO	----	----	----
				slíďák bažinný	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
				slíďák tatarský	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
				snovačka	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
				snovačka americká	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
				snovačka jedovatá	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				stepník rudý	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	FOTO	----	----
				sviluška	----	----	----	T+KRESBA	----	----	T	----	----	----
				štír	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
				štír kýlnatý	----	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	----	T	T+FOTO	----	----
				štír smrtonoš	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				štír tlustorepý	----	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
				štírek	----	----	----	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	----	----
				štírek knihovní	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
				štírek obecný	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
				tarantule	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
				třesavka sekáčovitá	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
				veleštír maurský	----	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
				veleštír obrovský	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
				vodouch stříbrný	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	FOTO	T+KRESBA	----
				zápřednice jedovatá	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				zákožka svrabová	----	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	KRESBA	----	----	----
				lupenonožci (Branchiopoda)	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				čočkovce obecný	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				hrotnatka obecná	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: koryši	lupenonožci (Branchiopoda)	huňatka	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	
				listonoh	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
				listonoh jarní	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----	
				nosatička obecná	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	
				perloočka	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----
				ramenatka velká	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				velkoočka slatinná	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				žábronožka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
				žábronožka sněžní	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	----	----
				žábronožka solná	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
			klanonožci (= buchanky) (Copepoda)	buchanka	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----
				buchanka obecná	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----
				vznášivka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
				vznášivka ztepilá	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
			kapřivci (Branchiura)	kapřivec	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
			svijonožci (Cirripedia)	svijonožec přílepkový	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
			rakovci (Malacostraca)	beruška vodní	----	T	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+FOTO	FOTO	----	----	----
				blešivec	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
				blešivec potoční	----	----	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	FOTO	T+FOTO	----	----
				garnát obecný	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
				humr	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T	----	----
				humr evropský	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	T	T	T+FOTO	----	T+KRESBA
				humr obecný	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
				krab	T+KRESBA	FOTO	----	T+FOTO	----	T+FOTO	FOTO	----	----	----
				krab bradavičnatý	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
				krab čínský	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				krab houslista	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				krab mramorovaný	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
				krab obecný	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
				krab pobřežní	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
				krab říční	----	T	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				krab trnitý	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
				krab žlutý	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda												
členovci (Arthropoda)												
podkmen: koryši												
rakovci (Malacostraca)	kreveta	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	FOTO	T	----	T	
	kreveta baltická	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	
	langusta	----	----	T	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T	----	T	
	langusta obecná	----	T	----	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	
	poustevníček	----	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T	----	----	
	poustevníček obecný	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----	
	rak	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----	
	rak americký	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----	
	rak bahenní	----	T+FOTO	T	T	T	T	----	----	T	T+FOTO	
	rak kamenáč	T	T+FOTO	T	----	T	T	T	T+FOTO	----	----	
	rak poustevníček	T+KRESBA	T	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	
	rak říční	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----	
	stínka	----	----	----	T+FOTO	----	----	FOTO	----	----	----	
	stínka mravenčí	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
	stínka obecná	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----	
	stínka polní	----	----	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	
	stínka zední	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	
	svinka	T+KRESBA	----	----	T	----	----	T	----	----	----	
	svinka obecná	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	
	velekrab japonský	----	----	----	----	----	----	T	FOTO	----	----	
stonožky (Chilopoda)	stonoha obrovská	----	----	----	----	----	----	T	T+FOTO	----	----	
	stonožka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
	stonožka škvorová	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	----	
	strašník	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
	strašník dalmatský	----	T+FOTO	----	----	----	----	T	T+FOTO	----	----	
	zemivka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
mnohonožky (Diplopoda)	mnohonožka	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	KRESBA	----	
	mnohonožka čpavá	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----	
	mnohonožka dvoupásá	----	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	
	mnohonožka obří	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	
	mnohonožka zemní	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	
	plochule	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
	svinule	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
	svinule lesní	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	
podkmen: mnohonoží (= stonožkovci) (Myriapoda)												

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinozí (Hexapoda)	Entognatha	hmyzenky	hmyzenka	----	----	----	----	----	----	----	KRESBA	----
				chvostoscoci	huňatka sněžná	KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----
					chvostoskok podrepka	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----
					larvénka obrovská	----	----	----	----	T	----	T+FOTO	----	----
					olověnka	----	----	----	----	----	T	----	----	----
					olověnka obecná	KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----
			Ectognatha	rybenky (Zygentoma)	rybenka	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----
					rybenka domácí	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	T+KRESBA
				jepice (Ephemeroptera)	jepice	----	----	T	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T	----
					jepice obecná	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	----
				vážky (Odonata)	motýlice	----	T+FOTO	----	----	----	KRESBA	T+FOTO	----	----
					motýlice lesklá	----	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----
					motýlice obecná	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
					šídélko	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					šídélko modré	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----
					šídélko páskované	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----
					šídlo	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----
					šídlo červené	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----
					šídlo královské	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	KRESBA	----	T+FOTO	----
					šídlo pestré	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					šídlo velké	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
					vážka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					vážka červená	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
					vážka obecná	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----
					vážka ploská	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	----
					vážka rudá	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----
				pošvatky (Plecoptera)	pošvatka	----	----	T	----	----	KRESBA	----	----	----
				škvoři (Dermaptera)	škvor	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+FOTO	T	----
					škvor obecný	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T	T+FOTO	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinoží (Hexapoda)	Ectognatha	švábi (Blattodea)	rus domácí	----	----	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+FOTO	----	----
					rusec	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	
					šváb	----	----	----	T	----	----	T+FOTO	T	----	----
					šváb obecný	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	T+KRESBA
				kudlanky (Mantodea)	kudlanka	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----	----
					kudlanka nábožná	----	----	T	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----
				strašilky (Phasmatodea)	lupenitka	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
					pakobylka	----	----	----	T+FOTO	----	----	T	----	----	----
					pakobylka indická	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
					strašilka	----	----	----	T	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	----
					strašilka australská	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					strašilka Chanova	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
				termity (Isoptera)	termit	----	----	----	----	----	T	----	----	----	T
				rovnokřídlí (Orthoptera)	cvrček	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					cvrček domácí	----	T	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
					cvrček polní	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	T+KRESBA	----
					kobylka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					kobylka cvrčivá	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					kobylka luční	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
					kobylka sága	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					kobylka zelená	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	T+KRESBA	----
					krtonožka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					krtonožka obecná	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----
					saranče	----	T+FOTO	----	----	----	----	T+FOTO	FOTO	----	T+KRESBA
					saranče čárkovaná	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----
					saranče luční	T+KRESBA	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
					saranče modrokřídla	T+KRESBA	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
					saranče obecné	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					saranče pustinné	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					saranče stěhovavá	T	T	----	T	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO
					saranče suchobytná	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					saranče vrzavá	----	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					saranče všežravá	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
vši (Anoplura)	veš dětská	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T+FOTO				

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinoží (Hexapoda)	Ectognatha	vši (Anoplura)	veš šatní	T	----	----	----	T	----	----	----	----
				třásněnky	třásněnka	----	T	----	----	----	----	----	----	----
				polokřídlí (Hemiptera)	jehlanka	----	----	T+KRESBA	----	----	----	T+FOTO	----	----
					jehlanka obecná	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----
					jehlanka válcovitá	----	T	----	----	----	T	----	----	----
					bruslačka	----	T+FOTO	----	T	----	----	T+FOTO	----	----
					bruslačka obecná	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	T+KRESBA
					cikáda	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
					cikáda chlumní	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					cikáda obecná	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					cikáda sedmnáctiletá	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----
					cikáda viničná	----	T	----	----	----	----	----	----	----
					klešťanka	----	----	----	T	----	----	T+FOTO	----	----
					klešťanka obecná	----	----	T+KRESBA	----	----	KRESBA	----	----	----
					klopuška	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----
					kněžice	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					kněžice chlupatá	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----
					kněžice obilná	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					kněžice páskovaná	----	----	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----
					kněžice zelená	----	T+FOTO	----	----	----	FOTO	----	----	----
					kněžice zrnitá	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
					kříš	----	----	----	----	----	----	T	----	----
					kyjatka růžová	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
					lovčice	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----
					merule mrkvová	----	----	----	----	----	----	----	----	KRESBA
					mšice	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	T KRESBA
					motolice skleníková	----	T	----	----	----	----	----	----	----
					mšice broskvoňová	----	----	----	----	----	----	T	----	----
					mšice krvavá	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----
					mšice maková	----	----	----	----	----	T	----	T+FOTO	----
					mšice rybízová	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
					mšice zelená	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----
					pěnodějka	----	T+FOTO	----	T	----	----	----	----	----
					pěnodějka červená	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					pěnodějka obecná	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda													
členovci (Arthropoda)													
podkmen: šestinozí (Hexapoda)													
Ectognatha	polokřídlí (Hemiptera)	puklice švestková	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		ruměnice bezkřídla	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		ruměnice pospolná	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO
		splešťule blátivá	T	T+FOTO	T	FOTO	----	KRESBA	T	----	----	----	----
		štěnice	----	----	----	T	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
		štěnice domácí	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO
		vlnatka krvavá	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	T+KRESBA
		vodoměrka	----	T	----	T	----	----	----	----	----	----	----
		vodoměrka štíhlá	KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	----
		vroubenka smrdutá	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
		zákeřnice	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		zákeřnice červená	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----
		znakoplavka	----	----	T	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		znakoplavka obecná	T	T+FOTO	T	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----	----
	střechatky (Megaloptera)	střechatka	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
	sítokřídlí (Neuroptera)	mravkolev	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
		mravkolev běžný	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
		mravkolev obecný	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
		ploskoroh pestrý	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----
		zlatoočka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		zlatoočka obecná	----	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	KRESBA	----	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----
		zlatoočka skvrnitá	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
	brouci (Coleoptera)	blýskáček řepkový	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----	----
		červotoč proužkový	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
		červotoč umrlčí	KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		drabčík	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		drabčík císařský	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----
		drabčík dvoutečný	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----	----
		dřepčík	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
		dřepčík polní	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
		dřepčík zelný	----	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----
		goliáš	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		goliáš perlový	----	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinozí (Hexapoda)	Ectognatha	brouci (Coleoptera)	herkules	----	T+KRESBA	----	----	----	FOTO	----	----	----	----
					hrobařík	----	----	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	----
					hrobařík malý	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					hrobařík obecný	T	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	T+KRESBA	----
					chrobák	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
					chrobák hladký	T	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					chrobák lesní	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					chrobák velký	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
					chroust	----	T	----	----	----	KRESBA	----	----	KRESBA	----
					chroust obecný	----	----	T	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----
					chroustek	----	T	----	----	----	T	----	----	----	----
					chroustek letní	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					klikoroh borový	----	----	----	----	T+KRESBA	----	FOTO	----	----	----
					klikoroh devětsilový	----	----	----	FOTO	T+FOTO	----	----	----	----	----
					kovařík	----	----	----	T	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	KRESBA
					kovařík lemovaný	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					kovařík obilný	----	T	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
					kovařík šedý	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----
					kožojed	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					krajník hnědý	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					krajník pižmový	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
					kvapník měnivý	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					květopas jabloňový	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	----	----	T+KRESBA
					lýkožrout	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
					lýkožrout smrkový	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA
					majka obecná	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					mandelinka bramborová	T	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----
					mandelinka topolová	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	T+KRESBA	----
					mandelinka vroubená	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
					mrchožrout housenkář	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	T+KRESBA	----
					mrchožrout znamenáný	----	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----
					nosatec	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					nosorožík kapucínek	----	----	----	----	T+FOTO	FOTO	----	T+FOTO	----	----
					páteříček	----	T+FOTO	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					páteříček červený	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinoží (Hexapoda)	Ectognatha	brouci (Coleoptera)	páteříček sněhový	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					páteříček žlutý	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
					pilous černý	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					potápník vroubený	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	----
					potemník	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					potemník moučný	----	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	----	T+KRESBA
					rákosníček obecný	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					rákosníček vodní	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					roháč obecný	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----
					slunéčko	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					slunéčko dvojtečné	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
					slunéčko sedmitečné	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA
					smrtník	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----
					střevlík	----	----	----	T+FOTO	----	KRESBA	----	----	----	----
					střevlík fialový	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	----
					střevlík hladký	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					střevlík kožitý	T	----	----	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	----
					střevlík měděný	T+KRESBA	T	T	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					střevlík zahradní	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
					střevlík zlatolesklý	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----
					světluška	----	T+FOTO	----	T	----	----	T+FOTO	----	----	----
					světluška menší	T	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	T+KRESBA	----
					světluška větší	KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----
					svižník	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					svižník lesní	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----
					svižník polní	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
					tesařík	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
					tesařík alpský	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	----	T	T+FOTO	T+FOTO	----	----
					tesařík borový	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----
					tesařík dubový	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----
					tesařík největší	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
					tesařík obecný	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----
					tesařík obrovský	T+KRESBA	----	----	----	----	T	----	----	----	----
					tesařík skvrnitý	----	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----
					tesařík smrkový	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinoží (Hexapoda)	Ectognatha	blanokřídílí (Hymenoptera)	čmelák	----	T+FOTO	----	----	----	FOTO	----	----	FOTO
					čmelák skalní	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	T+FOTO	----	KRESBA
					čmelák zemní	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+KRESBA
					chalcidka	----	----	----	----	----	----	----	----	T
					kutilka	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----
					lumčík	----	----	----	T	----	----	----	----	----
					lumčík žlutohý	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	----
					lumek	T+KRESBA	T+FOTO	----	T	----	----	FOTO	----	----
					lumek velký	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	T+KRESBA
					mravenec černošklý	----	----	----	----	----	----	T	----	----
					mravenec černý	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
					mravenec drnový	----	----	----	----	----	----	T	----	----
					mravenec dřevokaz	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					mravenec faraon	----	T	----	T	----	T+FOTO	----	----	----
					mravenec lesní	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA
					mravenec loupeživý	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					mravenec luční	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----
					mravenec žahavý	----	T	----	----	----	----	T	----	----
					mravenec žlutý	----	T	----	----	----	----	T	----	----
					pílatka	----	T+FOTO	----	----	----	----	T	----	----
					pílatka švestková	----	----	----	----	----	----	----	----	KRESBA
					pílořitka	----	T+FOTO	----	----	----	----	FOTO	----	----
					pílořitka velká	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					ploskočelka	----	----	----	----	----	----	T	----	----
					ploskohřbetka	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----
					sršeň obecná	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----
					včela čalounice	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					včela maltářka	----	T	----	----	----	----	----	----	----
					včela medonosná	T+KRESBA	T+FOTO	T	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO
					včela pískorypka	----	T	----	----	----	----	T	----	----
					včela zednice	----	T	----	----	----	----	T	----	----
					vosa obecná	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	KRESBA
					vosa saská	----	T	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					vosa útočná	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	T	----	FOTO
					vosík	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinozí (Hexapoda)	Ectognatha	blanokřídlí (Hymenoptera)	žlabatka	----	T	----	T	----	----	----	----	----	----
					žlabatka bezkřídla	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
					žlabatka dubová	----	----	T+KRESBA	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					žlabatka listová	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----
					žlabatka ostružinová	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
					žlabatka růžová	----	----	T+KRESBA	----	----	KRESBA	T+FOTO	----	----	----
					žlabatka skvrnitá	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
				chrostíci (Trichoptera)	chrostík	----	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
					chrostík kosníkový	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----
					chrostík velký	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
				motýli (Lepidoptera)	babočka admirál	T	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+FOTO	T	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----
					babočka bodláková	----	T	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					babočka kopřivová	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
					babočka osiková	----	----	----	----	T+FOTO	----	T	----	----	----
					babočka paví oko	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	FOTO
					babočka sítkovaná	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					batolec červený	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
					batolec duhový	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
					bekyně	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					bekyně mniška	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	----	T+KRESBA	----
					bekyně velkohlavá	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					bělásek řepkový	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					bělásek řeřichový	----	T	----	----	T+FOTO	KRESBA	----	T+FOTO	----	----
					bělásek zelný	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	T+KRESBA
					bělásek zemní	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
					bělopásek topolový	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
					bourec morušový	T+KRESBA	T+FOTO	T	T+FOTO	T+KRESBA	----	T	T+FOTO	----	T+KRESBA
					bourovec	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					bourovec trávový	----	----	----	----	----	----	----	----	KRESBA	----
					dlouhózobka	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----
					dlouhózobka svízelová	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
					drobnuška	----	----	----	----	----	----	----	----	KRESBA	----
					hnědásek	----	T+FOTO	----	----	----	T	----	----	----	----
					hnědásek květelový	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
					hnědásek osikový	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
				jason červenooký	T	T+FOTO	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinozí (Hexapoda)	Ectognatha	motýli (Lepidoptera)	klíněnka jírovcová	----	T	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					lišaj paví oko	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----
					lišaj pryšcový	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	----
					lišaj smrtihlav	T	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----
					lišaj vrbkový	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					martináč	----	----	----	T	----	T	T	----	----	----
					martináč atlas	----	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----
					martináč habrový	----	T+FOTO	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
					martináč hrušňový	----	----	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	----
					martináček	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----	----
					martináček bukový	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					modrásek	----	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	----
					modrásek černoskrnný	----	----	----	----	----	----	T	----	T+KRESBA	----
					modrásek jehlicový	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					modrásek jetelový	----	----	----	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	----	----
					modrásek obecný	KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
					mol kožešinový	----	----	----	----	----	----	T	----	----	T+KRESBA
					mol kožíšínový	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----
					mol obilní	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					mol šatní	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----
					můra gama	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					můra kapustová	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					můra zelná	----	T	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					nesytka	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
					nesytka ovádová	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					nesytka sršňová	----	----	----	FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	----
					obaleč	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					obaleč dubový	----	T	T	----	----	----	T	----	----	----
					obaleč jablečný	KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA	T+KRESBA
					obaleč jedlový	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					obaleč meruňkový	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					obaleč modřínový	----	----	----	----	----	----	----	----	T	----
					obaleč švestkový	KRESBA	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					ohniváček celíkový	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
					okáč	T	T+FOTO	----	----	----	T	----	----	----	----
					okáč bojínkový	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda	členovci (Arthropoda)	podkmen: šestinoží (Hexapoda)	Ectognatha	motýli (Lepidoptera)	okáč luční	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					obaleč	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					obaleč dubový	----	T	T	----	----	----	T	----	----	----
					obaleč jablečný	KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA	T+KRESBA
					obaleč jedlový	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					obaleč meruňkový	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					obaleč modřínový	----	----	----	----	----	----	----	----	T	----
					obaleč švestkový	KRESBA	T	----	----	----	----	----	----	----	----
					ohniváček celíkový	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
					okáč	T	T+FOTO	----	----	----	T	----	----	----	----
					okáč bojinkový	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
					okáč luční	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					okáč rudopásný	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					osenice polní	----	T	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	KRESBA
					otakárek fenyklový	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T+FOTO	FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	FOTO
					otakárek ovocný	T	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
					perleťovec	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					perleťovec stříbropásek	----	----	----	----	T+FOTO	KRESBA	----	----	----	----
					perleťovec žíhaný	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
					pernatuška	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					pestrokřídlec podražcový	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					píďalka	----	T+FOTO	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					píďalka angreštová	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
					píďalka lísková	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					píďalka podzimní	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----
					píďalka zelenopláštník	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
					přástevník	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
					přástevník kostivalový	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					přástevník medvědí	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	T+FOTO	----	----	----
					soumračník	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
					stužkonoska červená	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
					stužkonoska dubová	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
					stužkonoska modrá	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	FOTO	----	----	----
					štětconoš trnkový	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda													
členovci (Arthropoda)													
podkmen: šestinozí (Hexapoda)													
Ectognatha	motýli (Lepidoptera)	<i>Thysania agrippina</i>	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		vakonoš	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		vřetenuška	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		vřetenuška obecná	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		vztyčnořitka	----	----	----	FOTO	----	----	----	----	----	----	----
		zavíječ	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----
		zavíječ domácí	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
		zavíječ jablečný	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		zavíječ moučný	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----
		zavíječ paprikový	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	KRESBA	----
		zavíječ švestkový	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		žlutásek čičorečkový	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
		žlutásek řešetlákový	----	T+FOTO	KRESBA	FOTO	----	KRESBA	FOTO	----	T+KRESBA	----	----
	blechy (Siphonaptera)	blecha	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		blecha morová	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		blecha obecná	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+KRESBA	T+FOTO	T+FOTO	T	T+FOTO	----	T+FOTO	----
		blecha obrovská	----	T	----	----	----	----	T	----	----	----	----
		blecha psí	----	----	T+KRESBA	----	----	----	T	----	----	----	----
		blecha slepičí	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----
	dvoukřídlí (Diptera)	anofeles čtyřskvrnný	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		bedlobytka	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		bedlobytka kozáková	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
		bedlobytka hřibová	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
		bejlomorka	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		bodalka stájová	----	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----
		bodalka tse-tse	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		bzikavka	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
		bzikavka dešťová	----	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
		bzikavka slepoočka	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----
		bzučivka	----	----	----	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
		bzučivka obecná	----	T+FOTO	T	----	----	----	T+FOTO	----	----	T	----
		bzučivka zlatá	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	T+KRESBA	----	----
		komár	----	T+FOTO	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	----	----
		komár pisklavý	T+KRESBA	T	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	T	T+FOTO	T+KRESBA	T+KRESBA	----
		komár útočný	----	T	----	----	----	T	T	----	----	----	----

skupina kmenů: Panarthropoda														
členovci (Arthropoda)														
podkmen: šestinóží (Hexapoda)														
ostnokožci (Echinodermata)	Ectognatha	dvoukřídli (Diptera)	komár zimničný	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
			kuklice	----	T+KRESBA	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
			kuklice největší	----	----	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----
			květílka zelná	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	KRESBA
			masačka	----	T+FOTO	----	T	----	----	----	----	----	----	----
			masačka obecná	----	----	T+KRESBA	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	----
			moucha	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----	----
			moucha domácí	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	T	T+KRESBA	T+FOTO	T	T+FOTO	----	T+KRESBA	----
			muchnička	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----
			octomilka	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
			octomilka obecná	T+KRESBA	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	T
			ovád	----	----	----	T	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
			ovád hovězí	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----
			ovád obecný	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
			ovád velký	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----
			pakomár	----	T+KRESBA	T	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
			pakomár kouřový	----	----	----	----	T+KRESBA	T+FOTO	----	----	----	----	----
			pestřenka	----	T+FOTO	----	T+FOTO	T	----	T+FOTO	----	----	----	----
			pestřenka pruhovaná	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----
			pestřenka rybízová	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	T+KRESBA	T+KRESBA	----
			roupec	----	T+FOTO	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
			roupec sršňový	----	T	----	----	----	----	----	----	----	----	----
			slunilka pokojová	----	----	----	----	----	T+FOTO	T	----	----	----	----
			střeček	----	----	----	T	----	----	----	----	----	----	----
			střeček hovězí	----	----	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
			střeček ovčí	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----	----
			tiplice	----	T+KRESBA	----	T+FOTO	----	----	T+FOTO	----	----	----	----
			vtule třešňová	----	T+KRESBA	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----
			výkalnice	----	----	----	----	----	T	----	----	----	----	----
			lilijice (Crinoidea)		lilijice	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----
	hvězdice (Asteroidea)		hvězdice	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	T+KRESBA	----	----	----	----	
			hvězdice lední	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	
			hvězdice obrovská	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----	
			hvězdice pěticipá	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----	

skupina kmenů: Panarthropoda	ostnokožci (Echinodermata)	hvězdice (Asteroidea)	hvězdice růžová	----	----	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	T+KRESBA
			hvězdice trnitá	----	----	----	----	----	----	FOTO	----	----	----
			hvězdice vzácná	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
		ježovky (Echinoidea)	ježovka	T+KRESBA	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----	----
			ježovka černá	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
			ježovka dlouhoostná	----	----	----	----	----	T+FOTO	T+FOTO	----	----	----
			ježovka fialová	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
			ježovka jedlá	----	T	T+KRESBA	----	----	----	----	----	----	----
			ježovka obecná	----	----	----	----	----	KRESBA	----	----	----	----
		hadice (Ophiuroidea)	hadice	----	T+FOTO	----	----	----	----	----	----	----	----
			hadice křehká	----	----	----	----	----	----	T	----	----	----
			hadice pětiúhelníková	----	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----
		sumýši (Holothuroidea)	sumýš	----	T+FOTO	----	T+FOTO	T+FOTO	F+KRESBA	T+FOTO	----	----	----
			sumýš obecný	----	----	----	----	----	T+FOTO	----	----	----	----

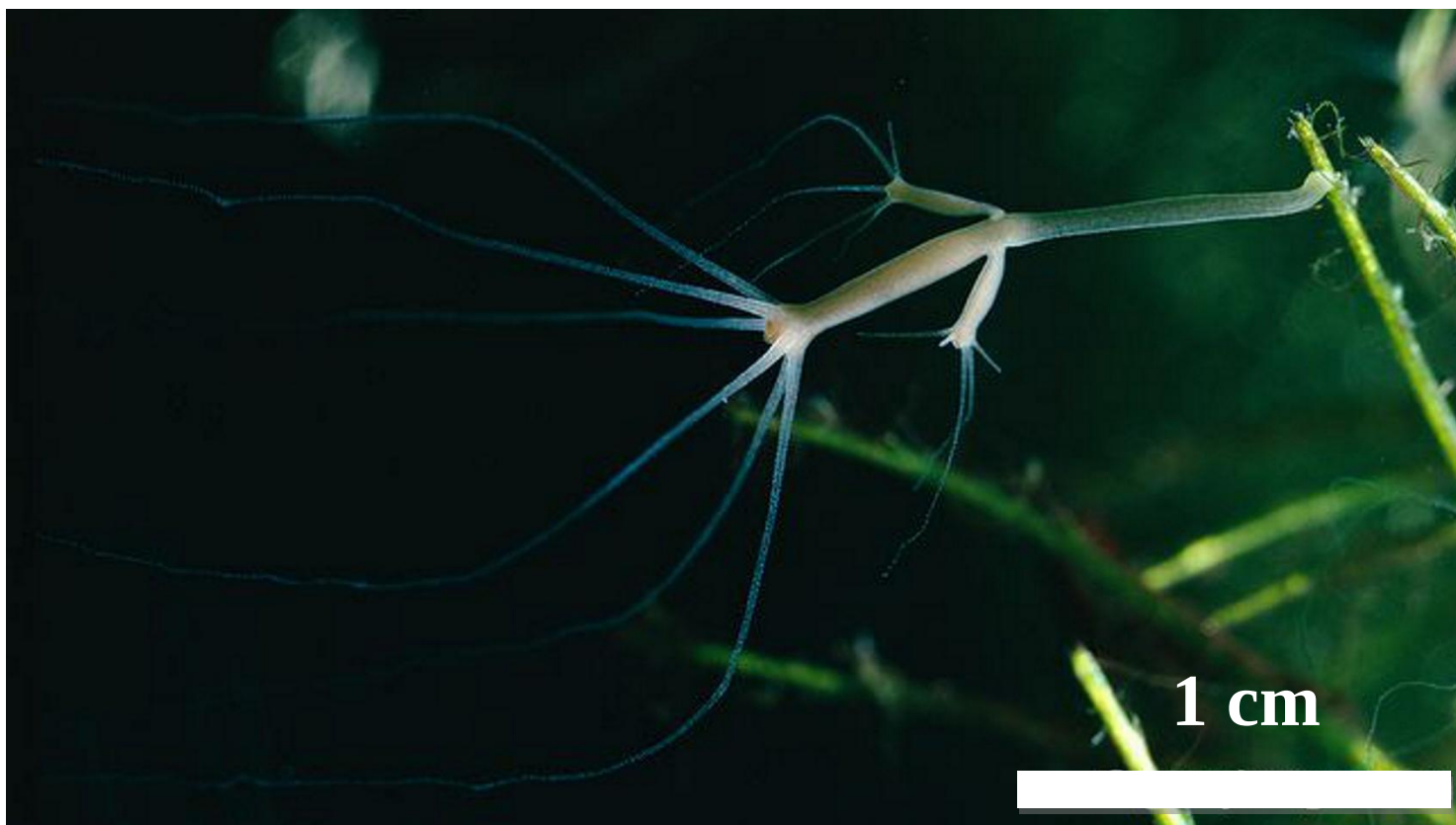
Legenda:

----	Živočich se v učebnici nevyskytuje
T	Živočich je zmíněn v textu učebnice
KRESBA	Barevná kresba živočicha
KRESBA	Černobílá kresba živočicha
FOTO	Barevná fotografie živočicha

Příloha č. 2: Fotografie zástupců bezobratlých živočichů pro praktickou část diplomové práce.

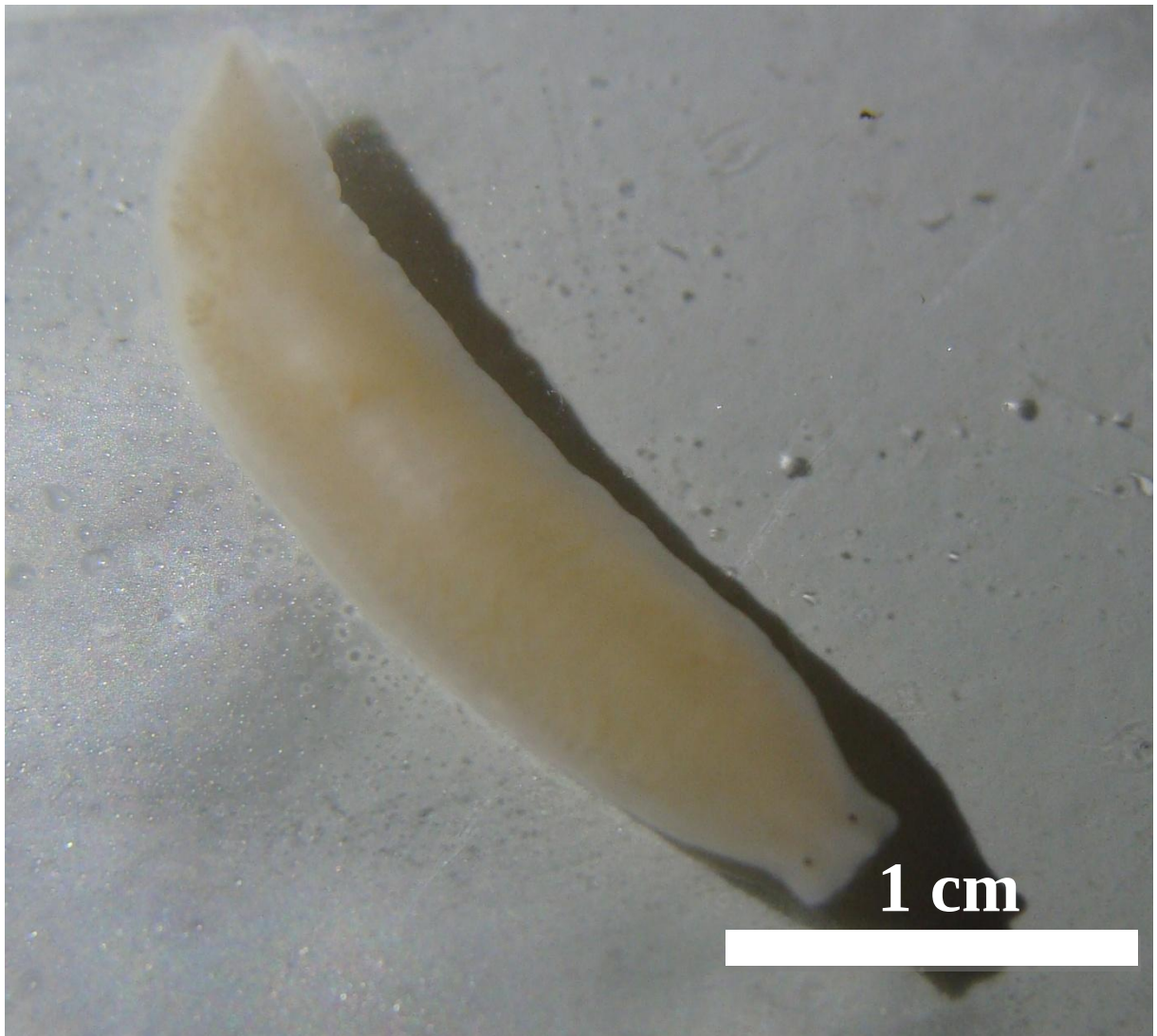
Níže jsou uvedeny pouze druhy, které žáci určovali podle fotografie, proto není posloupnost čísel úplná. Vynechaná čísla náleží živočichům, které žáci určovali podle lastury apod. (viz kapitola 4.1 a tabulku 9).

1)



URČETE POUZE ROD

2)



3)



1 mm



detail přední části těla (hlavičky)

5)



6)



SAMEČEK

SAMIČKA

URČETE POUZE ROD

7)



XXX

8)



9)



10)



XXXIII

11)



URČETE POUZE ROD

13)



15)



16)



SAMEČEK



SAMIČKA

XXXVII

17)



18)



XXXIX

20)



25)



URČETE POUZE ROD

29)



1 cm



30)



URČETE POUZE ROD

Příloha č. 3: dotazník pro žáky 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií.

URČOVÁNÍ DRUHŮ BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ

(dotazník pro žáky 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií)

Milí žáci,

v rámci své diplomové práce se snažím zjistit, jak dobře umíte poznávat různé druhy bezobratlých živočichů. Proto bych Vás chtěla požádat o vyplnění tohoto dotazníku, jehož součástí je také určování vybraných druhů/rodů bezobratlých živočichů. Velice mi pomůže, pokud dotazník pečlivě vyplníte podle pokynů, které jsou uvedené u jednotlivých úkolů či otázek. Na závěr si prosím zkontrolujte, zda jste odpověděli na všechny otázky. Pokud chcete svou odpověď opravit, původní odpověď přeškrtněte a napište nebo zakroužkujte novou. Veškeré Vaše odpovědi jsou zcela anonymní a slouží pouze k výzkumným účelům v rámci mé diplomové práce.

Mnohokrát Vám děkuji za spolupráci,

Bc. Martina Kosková

(Katedra biologie. Pedagogická fakulta. Univerzita Palackého v Olomouci. studentka)

ČÁST 1 – URČOVÁNÍ DRUHŮ BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ

Tvým úkolem je poznat živočicha, kterého vidíš před sebou. Pokud znáš rodové i druhové jméno živočicha, uveď prosím obě. Rodové a druhové jméno zapiš do níže uvedené tabulky podle čísel, která mají živočichové přiřazeno. U některých živočichů stačí uvést pouze jejich rodové jméno, v tom případě je to vždy u daného určovaného živočicha vždy uvedeno. Zároveň u každého živočicha vždy zakroužkuj, do jaké míry jsi si jistý/(á), že jsi ho určil/(a) správně.

1.

Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)

2.

Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)

3.

Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)

4. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
5. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
6. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
7. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
8. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
9. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
10. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
11. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
12. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
13. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
14. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
15.

Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
16. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
17. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
18. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
19. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
20. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
21. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
22. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
23. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
24. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
25. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
26. Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)

27.
Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
28.
Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
29.
Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
30.
Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
31.
Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)
32.
Jsi si jistý/(á) správností své odpovědi? a) určitě ano b) spíše ano c) spíše ne d) určitě ne (= pouze hádám)

ČÁST 2 – ŽÁKOVSKÝ DOTAZNÍK

V této části Tě požádám o zodpovězení několika otázek, týkajících se Tvého vztahu k vyučovacímu předmětu přírodopis (biologie) a ke způsobu přípravy na poznávání organismů (bezobratlých živočichů) v rámci školní výuky přírodopisu (biologie).

1. Uveď, **v jaké oblibě** máš předmět přírodopis (biologie). Zakroužkuj na následující škále právě jednu odpověď, která se pro Tebe nejvíce hodí.

1 velmi oblíbený

2 oblíbený

3 ani oblíbený, ani neoblíbený

4 neoblíbený

5 velmi neoblíbený

2. Uveď, **jak obtížný** je pro Tebe předmět přírodopis (biologie). Zakroužkuj na následující škále právě jednu odpověď, která se pro Tebe nejvíce hodí.

1 velmi obtížný
2 obtížný
3 ani obtížný, ani snadný
4 snadný
5 velmi snadný

3. Uveď, **jak velký význam** má pro Tebe předmět přírodopis (biologie). Zakroužkuj na následující škále právě jednu odpověď, která se pro Tebe nejvíce hodí.

1 velmi významný
2 významný
3 ani významný, ani nevýznamný
4 nevýznamný
5 zcela nevýznamný

4. Uveď, jaký je Tvůj vztah k následujícím činnostem v rámci běžné výuky předmětu přírodopis (biologie). U každého typu činnosti zakroužkuj právě jednu odpověď na následující škále:

1 = rozhodně baví, 2 = baví, 3 = neutrální vztah, 4 = nebaví, 5 = rozhodně nebaví, N = ve výuce přírodopisu jsme se takovéto činnosti vůbec nevěnovali

a) běžná vyučovací hodina	1	2	3	4	5	N
b) praktická (=laboratorní) cvičení	1	2	3	4	5	N
c) určování přírodnin (= tzv. „poznávačka“)	1	2	3	4	5	N
d) krátká přírodopisná vycházka do okolí školy	1	2	3	4	5	N
e) celodenní přírodopisná exkurze či cvičení	1	2	3	4	5	N
f) návštěva botanické zahrady	1	2	3	4	5	N
g) návštěva zoologické zahrady	1	2	3	4	5	N
h) návštěva muzea s přírodopisnou (biologickou) expozicí	1	2	3	4	5	N
i) uskutečnění biologického nebo ekologického projektu	1	2	3	4	5	N

5. Uveď, do jaké míry Tě zajímají následující obory biologie. U každého oboru zakroužkuj právě jednu odpověď na následující škále:

1 = rozhodně nezajímá, 2 = zajímá, 3 = neutrální vztah, 4 = nezajímá, 5 = rozhodně nezajímá

a) buněčná biologie	1	2	3	4	5
b) genetika (nauka o dědičnosti a proměnlivosti organismů)	1	2	3	4	5
c) vznik a vývoj života na Zemi	1	2	3	4	5
d) biologie virů a bakterií	1	2	3	4	5
e) biologie prvoků	1	2	3	4	5
f) biologie rostlin (botanika)	1	2	3	4	5
g) biologie živočichů (zoologie)	1	2	3	4	5
h) biologie hub (mykologie)	1	2	3	4	5
i) biologie člověka	1	2	3	4	5
j) ekologie a ochrana životního prostředí	1	2	3	4	5

6. Uveď, kterých přírodopisných soutěží ses zúčastnil/(a) v minulém nebo tomto školním roce. Zakroužkovat můžeš i více možností.

a) Biologická olympiáda

b) Zlatý list

c) jiná přírodopisná (biologická nebo ekologická) soutěž (prosím uveď přesný název)

.....

d) žádné soutěže jsem se neúčastnil/(a)

7. Uveď, zda navštěvuješ nějaký zájmový kroužek s přírodopisnou tematikou. Pokud ano, dopiš přesný název kroužku/(ů) na níže uvedený řádek.

a) ano

b) ne

Název:

8. Uveď, kde ses naučil poznávat bezobratlé živočichy. Zakroužkovat můžeš i více z uvedených možností:

a) rodina

b) škola

c) přírodovědný kroužek

d) skautský oddíl

e) sám s využitím odborné literatury (např. encyklopedií, atlasů, určovacích klíčů)

- f) sledováním přírodopisných dokumentů
- g) pravidelné vycházky a pobyty v přírodě
- h) jiná možnost (prosím upřesni)

9. Uveď, co využíváš při přípravě na poznávání bezobratlých živočichů ve školní výuce přírodopisu (biologie). Zakroužkovat můžeš i více z uvedených možností:

- a) živé organismy (v přírodě nebo v koutku živé přírody ve škole)
- b) preparáty ze školních sbírek (ulity, lastury, kapalinové preparáty, preparáty hmyzu)
- c) obrázky v učebnici přírodopisu
- d) obrázky z prezentace od učitele přírodopisu (biologie)
- e) obrazové atlasy bezobratlých živočichů
- f) klíče k určování bezobratlých živočichů
- g) přírodopisné encyklopedie
- h) fotografie (obrázky) dostupné na internetu
- i) na poznávání bezobratlých živočichů se vůbec nepřipravuji
- j) poznávání bezobratlých živočichů se ve školní výuce přírodopisu (biologie) nevěnujeme
- k) jiná možnost (prosím upřesni)

10. Uveď, jaký typ školy studuješ. Zakroužkuj jednu z uvedených možností:

- a) základní škola
- b) nižší stupeň šestiletého gymnázia
- c) nižší stupeň osmiletého gymnázia

11. Uveď, do kterého ročníku aktuálně chodíš:.....

12. Uveď, jakou známku jsi dostal/(a) z přírodopisu/biologie na posledním vysvědčení:

13. Uveď, kolik je ti let:.....

14. Jsi: kluk / holka (zakroužkuj prosím)

15. Zakroužkuj velikost obce, ve které bydlíš:

- a) do 1 000 obyvatel
- b) nad 1 000 do 10 000 obyvatel
- c) nad 10 000 do 100 000 obyvatel
- d) nad 100 000 do 1 000 000 obyvatel
- e) nad 1 000 000 obyvatel

Příloha č. 4: dotazník pro učitele 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií.

(dotazník pro učitele 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií)

Vážená paní učitelko, vážený pane učiteli,
obracím se na Vás s žádostí o účast ve výzkumném šetření, jehož cílem je porovnat schopnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. Součástí výzkumu je vyplnění tištěného dotazníku zaměřeného na výuku praktického poznávání, schopnost určování druhů bezobratlých živočichů žáky a krátký polostrukturovaný rozhovor, který bude v podobě audiozáznamu nahrán na diktafon. Vyplnění dotazníku Vám bude trvat přibližně 15-20 minut, následný rozhovor přibližně 10-15 minut. Výsledky výzkumu budou využity pro zpracování diplomové práce a případně publikovány v podobě odborného článku. Výše zmíněné se týká učitelů, výzkumu se účastní také žáci, kteří mají vlastní dotazník. Veškeré Vaše odpovědi jsou zcela anonymní a slouží pouze k výzkumným účelům v rámci mé diplomové práce.

Mnohokrát Vám děkuji za spolupráci,

Bc. Martina Kosková

(Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, studentka oboru Učitelství přírodopisu a matematiky pro 2. stupeň ZŠ)

ČÁST 1 – URČOVÁNÍ DRUHŮ BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ

URČOVÁNÍ DRUHŮ BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ

V této části Vás požádáno vyjádření k zařazování vybraných druhů (rodů) bezobratlých živočichů do výuky a posouzení, kolik procent Vašich žáků dokáže tohoto živočicha určit (žáci budou živočicha určovat s využitím jejich preparátů nebo fotografií – viz připravená sada přírodnin pro Vaše žáky). Vámi zvolenou odpověď prosím zakroužkujte.

1. NEZMAR (pouze rod)

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

a) více jak 90% žáků

b) přibližně 75% žáků

c) přibližně 50% žáků

d) přibližně 25% žáků

e) méně než 10% žáků

2. PLOŠTĚNKA MLÉČNÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
3. TASEMNICE BEZBRANNÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
4. NITĚNKA (pouze rod)	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
5. PIJAVKA LÉKAŘSKÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	

6. ŠKRKAVKA (pouze rod)	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
7. HLEMÝŽ ZAHRADNÍ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
8. OKRUŽÁK PLOSKÝ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
9. ŠKEBLE RYBNÍČNÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	

10. KŘÍŽÁK OBECNÝ

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

11. SEKÁČ (pouze rod)

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

12. KLÍŠTĚ OBECNÉ

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

13. RAK ŘÍČNÍ

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

14. HROTNATKA (pouze rod)	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
15. STONOŽKA ŠKVOROVÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
16. VÁŽKA PLOSKÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
17. ŠKVOR OBECNÝ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	

18. KOBYLKA ZELENÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
19. PAKOBYLKA (pouze rod)	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
20. VEŠ DĚTSKÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
21. RUMĚNICE POSPOLNÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	

22. HROBAŘÍK OBECNÝ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
23. POTÁPŇÍK VROUBENÝ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
24. STŘEVLÍK (pouze rod)	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
25. ČMELÁK (pouze rod)	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	

26. VČELA MEDONOSNÁ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
27. BABOČKA PAVÍ OKO	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
28. OTAKÁREK FENYKLOVÝ	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	
29. LIŠAJ SMRTIHLAV	
Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?	ANO/NE
Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?	ANO/NE
Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?	
a) více jak 90% žáků	b) přibližně 75% žáků
c) přibližně 50% žáků	d) přibližně 25% žáků
e) méně než 10% žáků	

30. TIPLICE (pouze rod)

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

31. BLECHA (pouze rod)

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

32. JEŽOVKA (pouze rod)

Zařazujete tohoto živočicha do Vaší výuky přírodopisu/biologie?

ANO/NE

Vyžadujete, aby Vaši žáci dokázali samostatně určit tohoto živočicha?

ANO/NE

Kolik procent Vašich žáků dokáže podle Vašeho názoru tohoto živočicha správně určit?

- a) více jak 90% žáků b) přibližně 75% žáků c) přibližně 50% žáků
d) přibližně 25% žáků e) méně než 10% žáků

Příloha č. 5: Otázky k rozhovorům s učiteli přírodopisu 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií – určování bezobratlých živočichů

1) Kterou učebnici (ucelenou řadu učebnic) používáte pro výuku jednotlivých skupin bezobratlých živočichů? Považujete tuto učebnici (řadu učebnic) za vhodně koncipovanou pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů a proč?

Pozn.: poznamenat si autora, nakladatelství a rok vydání učebnice

2) Které výukové metody a organizační formy výuky používáte, když své žáky učíte poznávat jednotlivé druhy bezobratlých živočichů.

Pozn.: výukové metody: např. názorně demonstrační: předvádění a pozorování živočichů nebo dovednostně praktické: laboratorní cvičení – určování živočichů s využitím určovacích klíčů a atlasů; organizační formy – hodina základního typu, laboratorní cvičení, vycházka/exkurze.

3) Které didaktické pomůcky ve výuce za tímto účelem používáte?

Pozn.: doplňující otázky na živé živočichy, kapalinové preparáty, entomologické preparáty, sbírky lastur a ulit, práce a učebnicí, obrazovými atlasy a klíči, využívání powerpointových prezentací apod.

4) Které z Vámi uvedených metod a organizačních forem výuky poznávání (určování) druhů bezobratlých živočichů považujete za nejefektivnější a proč?

5) Podle kterých kritérií vybíráte zástupce jednotlivých skupin bezobratlých živočichů, které by Vaši žáci měli být schopni samostatně poznat?

6) Dáváte žákům seznam rodů/druhů bezobratlých živočichů, které by měli být schopni samostatně poznat?

Pozn.: požádat učitele o poskytnutí tohoto seznamu, pokud ho používá a dále požádat o učební osnovy ŠVP týkající se bezobratlých živočichů za účelem analýzy očekávaných školních výstupů ve vztahu k jejich určování.

7) Učí se žáci poznávat bezobratlé živočichy přímo ve výuce? Jaký čas musí Vaši žáci věnovat domácí přípravě poznávání bezobratlých živočichů v porovnání s časem, který je rozvíjení této schopnosti věnován ve školní výuce přírodopisu (biologie)?

8) Jakým způsobem a jak často ve výuce ověřujete schopnost žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů?

Pozn.: doplňující otázka na způsob hodnocení (klasifikace) schopnosti poznávat bezobratlé živočichy

9) Stačí Vaším žákům v rámci přípravy na ověřování schopnosti poznávání druhů bezobratlých živočichů pouze učebnice přírodopisu, nebo využívají při přípravě také další pomůcky?

Pozn.: doplňující otázky na specifikaci těchto pomůcek, např. výstavka přírodnin v učebně přírodopisu/na chodbách školy, vyhledávání fotografií živočichů na internetu, vlastní výukové materiály učitele – viz otázka 10

10) Dáváte svým žákům pro přípravu na ověřování znalostí poznávání druhů bezobratlých živočichů své vlastní výukové materiály (např. powerpointové prezentace, DUMy a další)?

Pozn.: požádat učitele o poskytnutí těchto výukových materiálů, pokud je používá

Příloha č. 6: žákovský informovaný souhlas.

Informovaný souhlas s účastí ve výzkumném šetření

Zaměření výzkumného šetření: Porovnání schopností žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů.

Období realizace: 2017-2018

Řešitelé: Bc. Martina Kosková (Katedra biologie, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, studentka oboru Učitelství přírodopisu a matematiky pro 2. stupeň ZŠ)

RNDr. Martin Jáč, Ph.D. (Katedra biologie, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci)

Vážená žákyně, vážený žáku, vážení rodiče,

obracíme se na Vás s žádostí o účast ve výzkumném šetření, jehož cílem je porovnat schopnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. Součástí výzkumu je vyplnění tištěného dotazníku zaměřeného na určování druhů bezobratlých živočichů včetně jejich praktického poznávání. Vyplnění dotazníku Vám bude trvat 20-25 minut. Výsledky výzkumu budou využity pro zpracování diplomové práce a případně publikovány v podobě odborného článku.

Veškeré informace, které poskytnete v rámci výzkumného šetření, budou použity výhradně pro účely výzkumu. S veškerými údaji bude nakládáno v souladu se Zákonem na ochranu osobních údajů č. 101/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Výzkum je zcela anonymní a jeho výsledky nebudou prezentovány v žádném spojení s Vaší osobou ani školou, kterou navštěvujete. Účast v tomto výzkumném šetření je zcela dobrovolná a od účasti ve výzkumu máte možnost kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Pokud s účastí v tomto výzkumném šetření souhlasíte, podepište prosím níže uvedené prohlášení.

Prohlášení:

Prohlašuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu. Řešitel/(é) projektu mě dostatečně seznámili s cíli a obsahem projektu včetně metod a postupů, které budou ve výzkumném šetření použity. Souhlasím s tím, že získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány v podobě diplomové práce a dalších odborných publikací. Prohlašuji, že jsem měl/(a) možnost si svou účast ve výzkumném šetření dostatečně promyslet a měl/(a) jsem možnost se řešitele/řešitelů projektu zeptat na vše, co jsem považoval/(a) za nezbytné v souvislosti s účastí v projektu vědět. Na všechny otázky jsem dostal/(a) uspokojivou odpověď. Jsem informován/(a), že od účasti ve výzkumném šetření mohu kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech s platností originálu, přičemž jeden stejnopis obdrží účastník výzkumu a druhý řešitelský tým.

Účastník výzkumného šetření:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------

Zákonný zástupce (rodič) účastníka projektu:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------

Člen řešitelského týmu projektu:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------

Bc. Martina	Kosková		
-------------	---------	--	--

Příloha č. 7: informovaný souhlas učitele.

Informovaný souhlas s účastí ve výzkumném šetření

Zaměření výzkumného šetření: Porovnání schopností žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů.

Období realizace: 2017-2018

Řešitelé: Bc. Martina Kosková (Katedra biologie, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci)

RNDr. Martin Jáč, Ph.D. (Katedra biologie, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci)

Vážená paní učitelko, vážený pane učiteli,

obracíme se na Vás s žádostí o účast ve výzkumném šetření, jehož cílem je porovnat schopnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v určování druhů bezobratlých živočichů. Součástí výzkumu je vyplnění tištěného dotazníku zaměřeného na výuku praktického poznávání a určování druhů bezobratlých živočichů a krátký polostrukturovaný rozhovor, který bude v podobě audiozáznamu nahrán na diktafon. Vyplnění dotazníku Vám bude trvat přibližně 15-20 minut, následný rozhovor přibližně 10 – 15 minut. Výsledky výzkumu budou využity pro zpracování diplomové práce a případně publikovány v podobě odborného článku.

Veškeré informace, které poskytnete v rámci výzkumného šetření, budou použity výhradně pro účely výzkumu. S veškerými údaji bude nakládáno v souladu se Zákonem na ochranu osobních údajů č. 101/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Výzkum je zcela anonymní a jeho výsledky nebudou prezentovány v žádném spojení s Vaší osobou ani institucí ve které působíte. Účast v tomto výzkumném šetření je zcela dobrovolná a od účasti ve výzkumu máte možnost kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Pokud s účastí v tomto výzkumném šetření souhlasíte, podepište prosím níže uvedené prohlášení.

Prohlášení:

Prohlašuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu. Řešitel(é) projektu mě dostatečně seznámili s cíli a obsahem projektu včetně metod a postupů, které budou ve výzkumném šetření použity. Souhlasím s tím, že získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány v podobě diplomové práce a dalších odborných publikací. Prohlašuji, že jsem měl(a) možnost si svou účast ve výzkumném šetření dostatečně promyslet a měl(a) jsem možnost se řešitele/řešitelů projektu zeptat na vše, co jsem považoval(a) za nezbytné v souvislosti s účastí v projektu vědět. Na všechny otázky jsem dostal(a) uspokojivou odpověď. Jsem informován(a), že od účasti ve výzkumném šetření mohu kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech s platností originálu, přičemž jeden stejnopis obdrží účastník výzkumu a druhý řešitelský tým.

Účastník výzkumného šetření:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------

Člen řešitelského týmu projektu:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------

Bc. Martina	Kosková		
-------------	---------	--	--

Příloha č. 8: přepisy rozhovorů s učiteli přírodopisu a biologie.

Rozhovor s učitelem č. 1 (ZŠ)Legenda: V = výzkumník; U = učitel.

V: Kterou učebnici používáte pro výuku jednotlivých skupin bezobratlých živočichů?

U: Pro výuku přírodopisu používáme řadu učebnic Fraus. (Autor: Věra Čabradová, František Hasch, Jaroslav Sejpka, Ivana Vaněčková. Nakladatelství Fraus 2003, Přírodopis 6 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia).

V: Považujete tuto řadu učebnice za vhodně koncipovanou pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů a proč?

U: Ano. Učebnice je vhodně koncipovaná pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů. Obsahuje mnoho obrázků bezobratlých živočichů, upozorňuje označením, že mnohé z nich jsou obrázky pod mikroskopem, aby žáci neměli nereálnou představu o velikosti živočichů. Další značka upozorňuje na chráněné druhy. Důležitou funkci v učebnici má lišta, kde jsou zajímavosti doplňující základní učivo a odkazy na další přírodovědné předměty a internet.

V: Které výukové metody a organizační formy výuky používáte, když své žáky učíte poznávat jednotlivé druhy bezobratlých živočichů?

U: Nejčastěji určujeme s žáky živočichy s využitím atlasů nebo encyklopedií. Chodíme na vycházky, kde odchyťujeme zástupce hmyzu. Ve vyučování pozorujeme trvalé preparáty.

V: Které didaktické pomůcky ve výuce za tímto účelem používáte?

U: Používáme entomologické preparáty, sbírky lastur a ulit. Pracujeme s učebnicí, obrazovými atlasy a využíváme powerpointové prezentace.

V: Které z Vámi uvedených metod a organizačních forem výuky poznávání druhů bezobratlých živočichů považujete za nejefektivnější a proč?

U: Obrázky v učebnici, mají je všichni žáci.

V: Podle kterých kritérií vybíráte zástupce jednotlivých skupin bezobratlých živočichů, které by Vaši žáci měli být schopni samostatně poznat?

U: Podle toho, jestli jsou zástupci vyobrazení v učebnici přírodopisu.

V: Dáváte žákům seznam rodů/druhů bezobratlých živočichů, které by měli být schopni samostatně poznat?

U: Ne.

V: Učí se žáci poznávat bezobratlé živočichy přímo ve výuce?

U: Ano, ve výuce se žáci učí poznávat bezobratlé živočichy.

V: Jaký čas musí Vaši žáci věnovat domácí přípravě poznávání bezobratlých živočichů v porovnání s časem, který je rozvíjení této schopnosti věnován ve školní výuce přírodopisu (biologie)?

U: Čas věnovaný domácí přípravě je velmi individuální. Pro mnoho žáků 6. třídy je učivo o bezobratlých velmi náročné. Mnohem zajímavější jsou pro ně třídy obratlovců, jejich powerpointové prezentace mají vysokou úroveň.

V: Jakým způsobem a jak často ve výuce ověřujete schopnost žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů?

U: Je součástí ústního zkoušení.

V: Stačí Vaším žákům v rámci přípravy na ověřování schopnosti poznávání druhů bezobratlých živočichů pouze učebnice přírodopisu, nebo využívají při přípravě také další pomůcky?

U: Myslím si, že stačí, ale kromě učebnice využívají výukový program Tajemný svět hmyzu.

V: Dáváte svým žákům pro přípravu na ověřování znalostí poznávání druhů bezobratlých živočichů své vlastní výukové materiály (např. powerpointové prezentace, DUMy a další)?

U: Používám powerpointové prezentace a videa na www.youtube.cz

Rozhovor s učitelem č. 2 (ZŠ) Legenda: V = výzkumník; U = učitel.

V: Kterou učebnici používáte pro výuku jednotlivých skupin bezobratlých živočichů?

U: Používáme řadu učebnic Fraus. (Autor: Věra Čabradová, František Hasch, Jaroslav Sejpka, Ivana Vaněčková. Nakladatelství Fraus 2003, Přírodopis 6 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia).

V: Považujete tuto řadu učebnice za vhodně koncipovanou pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů a proč?

U: Ano.

V: Proč?

U: Protože je v ní spousta obrázků bezobratlých živočichů. Navíc je dobré, že u některých obrázků je označení, že jde o obrázek vyfocený pod mikroskopem.

V: Které výukové metody a organizační formy výuky používáte, když své žáky učíte poznávat jednotlivé druhy bezobratlých živočichů?

U: Nejčastěji používám názorné metody, kdy žákům ukazuji preparáty nebo živé živočichy a s žáky chodím jednou ročně do ZOO.

V: Které didaktické pomůcky ve výuce za tímto účelem používáte?

U: Používám interaktivní tabuli, na které žákům zobrazuji obrázky. Dále entomologické preparáty, učebnice, obrazové atlasy.

V: Které z Vámi uvedených metod a organizačních forem výuky poznávání druhů bezobratlých živočichů považujete za nejefektivnější a proč?

U: Myslím, že exkurze.

V: Proč?

U: Protože žáci vidí živé živočichy.

V: Podle kterých kritérií vybíráte zástupce jednotlivých skupin bezobratlých živočichů, které by Vaši žáci měli být schopni samostatně poznat?

U: Žáci by měli poznat živočichy, které se nacházejí v učebnici.

V: Dáváte žákům seznam rodů/druhů bezobratlých živočichů, které by měli být schopni samostatně poznat?

U: Ne.

V: Učí se žáci poznávat bezobratlé živočichy přímo ve výuce?

U: Ano.

V: Jaký čas musí Vaši žáci věnovat domácí přípravě poznávání bezobratlých živočichů v porovnání s časem, který je rozvíjení této schopnosti věnován ve školní výuce přírodopisu?

U: Nevím, je to individuální.

V: Jakým způsobem a jak často ve výuce ověřujete schopnost žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů?

U: Do každého písemného testu dávám alespoň 2 obrázky, které žáci musí poznat. Poté se při zkoušení vždy ptám na jeden obrázek z učebnice a jednou za půl roku dávám žákům test pouze na poznávání.

V: Stačí Vaším žákům v rámci přípravy na ověřování schopnosti poznávání druhů bezobratlých živočichů pouze učebnice přírodopisu, nebo využívají při přípravě také další pomůcky?

U: Ano, stačí.

V: Dáváte svým žákům pro přípravu na ověřování znalostí poznávání druhů bezobratlých živočichů své vlastní výukové materiály (např. powerpointové prezentace, DUMy a další)?

U: Ne, nedávám.

Rozhovor s učitelem č. 3 (VG) Legenda: V = výzkumník; U = učitel.

V: Kterou učebnici používáte pro výuku jednotlivých skupin bezobratlých živočichů?

U: Používáme Přírodopis 6 od nakladatelství Fraus. (Autor: Věra Čabradová, František Hasch, Jaroslav Sejpka, Ivana Vaněčková. Nakladatelství Fraus 2003, Přírodopis 6 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia).

V: Považujete tuto řadu učebnice za vhodně koncipovanou pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů a proč?

U: Já si myslím, že ano. Učím podle této učebnice teprve druhý rok, takže jsem ještě nepřišel na všechna pro a proti.

V: Které výukové metody a organizační formy výuky používáte, když své žáky učíte poznávat jednotlivé druhy bezobratlých živočichů?

U: Nejčastěji používám názorně - demonstrační metody v laboratorních pracích, kdy žákům ukazují obrázky v atlasech a preparáty bezobratlých živočichů.

V: Které didaktické pomůcky ve výuce za tímto účelem používáte?

U: Používám kapalinové preparáty, entomologické preparáty, sbírky lastur a ulit. Žáci také pracují s učebnicí či atlasy.

V: Které z Vámi uvedených metod a organizačních forem výuky poznávání druhů bezobratlých živočichů považujete za nejefektivnější a proč?

U: Určitě názorně – demonstrační metody v laboratorních pracích, kdy pracuji pouze s polovinou třídy a mohu se jim tak více věnovat a zároveň mají žáci více prostoru a času si preparáty či živé živočichy prohlédnout. Navíc si myslím si, že na práci s klíči jsou ještě moc mladí.

V: Podle kterých kritérií vybíráte zástupce jednotlivých skupin bezobratlých živočichů, které by Vaši žáci měli být schopni samostatně poznat?

U: Tak to podle vlastního uvážení.

V: Dáváte žákům seznam rodů/druhů bezobratlých živočichů, které by měli být schopni samostatně poznat?

U: Ano.

V: Mohl by jste mi poskytnout jeho kopii?

U: Samozřejmě.

V: Učí se žáci poznávat bezobratlé živočichy přímo ve výuce?

U: Ano.

V: Jaký čas musí Vaši žáci věnovat domácí přípravě poznávání bezobratlých živočichů v porovnání s časem, který je rozvíjení této schopnosti věnován ve školní výuce přírodopisu?

U: To záleží na každém z nich. Někdo se to neučí vůbec, jiní tomu věnují více času. Více času tomu věnují například ti žáci, co chodí na Biologickou olympiádu nebo jiné soutěže.

V: Jakým způsobem a jak často ve výuce ověřujete schopnost žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů?

U: Třikrát během školního roku dělám přímo test na poznávání bezobratlých živočichů.

V: Stačí Vaším žákům v rámci přípravy na ověřování schopnosti poznávání druhů bezobratlých živočichů pouze učebnice přírodopisu, nebo využívají při přípravě také další pomůcky?

U: Nestačí, před testem, který je zaměřený na poznávání živočichů mají možnost přijít si do kabinetu biologie prohlédnout trvalé preparáty a sbírky lastur, které v učebnici nejsou. Dále jim doporučuji prohlédnout si obrázky jiné, než jsou v učebnici například na internetu nebo v atlasech.

V: Dáváte svým žákům pro přípravu na ověřování znalostí poznávání druhů bezobratlých živočichů své vlastní výukové materiály (např. powerpointové prezentace, DUMy a další)?

U: Ne, nedávám.

Rozhovor s učitelem č. 4 (VG) Legenda: V = výzkumník; U = učitel.

V: Kterou učebnici používáte pro výuku jednotlivých skupin bezobratlých živočichů?

U: Na naší škole se učí již několik let podle řady učebnic od nakladatelství Fraus. (Autor: Věra Čabradová, František Hasch, Jaroslav Sejpka, Ivana Vaněčková. Nakladatelství Fraus 2003, Přírodopis 6 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia).

V: Považujete tuto řadu učebnic za vhodně koncipovanou pro výuku poznávání druhů bezobratlých živočichů a proč?

U: Podle mě ano.

V: Proč?

U: No celkově se jeví jako kvalitní učebnice. Text v ní je srozumitelný a výstižný i pro žáky 6. tříd. Obrázky v ní jsou kvalitní a přehledné a u těch, které jsou pod mikroskopem je označení, aby žáci věděli, že se jedná o velmi malého živočicha.

V: Které výukové metody a organizační formy výuky používáte, když své žáky učíte poznávat jednotlivé druhy bezobratlých živočichů.

U: Z metod mi přijde nejdůležitější názorná, kdy žákům ukazují živočichy, které máme ve sbírce jako preparáty nebo ukazují žákům živočichy z encyklopedií a atlasů. Někdy se s žáky dostanu i ven a procházíme okolí školy nebo jdeme do parku, kde se jim snažím se jim ukázat nějaké živočichy.

V: Které didaktické pomůcky ve výuce za tímto účelem používáte?

U: Používáme entomologické preparáty nebo živé zástupce živočichů. Žáci pracují i s učebnicí, ale to nebývá příliš oblíbené.

V: Které z Vámi uvedených metod a organizačních forem výuky poznávání druhů bezobratlých živočichů považujete za nejefektivnější a proč?

U: Podle mě je nejefektivnější vycházka přímo do přírody, kdy žáci vidí pouze živé živočichy a nemají tak zkreslené představy.

V: Podle kterých kritérií vybíráte zástupce jednotlivých skupin bezobratlých živočichů, které by Vaši žáci měli být schopni samostatně poznat?

U: Snažím se, aby žáci uměli určit živočichy, kteří se nacházejí v učebnici.

V: Dáváte žákům seznam rodů/druhů bezobratlých živočichů, které by měli být schopni samostatně poznat?

U: Ne.

V: Učí se žáci poznávat bezobratlé živočichy přímo ve výuce?

U: Ano, je to součást výuky. Do každé vyučovací hodiny se snažím donést nějaké preparáty nebo živočichy, které budeme probírat nebo jsme již probrali.

V: Jaký čas musí Vaši žáci věnovat domácí přípravě poznávání bezobratlých živočichů v porovnání s časem, který je rozvíjení této schopnosti věnován ve školní výuce přírodopisu?

U: Myslím si, že moc ne. V každé hodině se věnujeme poznávání a neustále opakujeme, takže není důvod pro domácí přípravu... vlastně jediné před testem.

V: Jakým způsobem a jak často ve výuce ověřujete schopnost žáků poznat vybrané druhy bezobratlých živočichů?

U: Dvakrát do pololetí dávám žákům test pouze na poznávání živočichů. U žáků je to oblíbenější než klasický test, které zkoumá jejich teoretické znalosti.

V: Stačí Vaším žákům v rámci přípravy na ověřování schopnosti poznávání druhů bezobratlých živočichů pouze učebnice přírodopisu, nebo využívají při přípravě také další pomůcky?

U: Ano, žákům stačí pouze učebnice.

V: Dáváte svým žákům pro přípravu na ověřování znalostí poznávání druhů bezobratlých živočichů své vlastní výukové materiály (např. powerpointové prezentace, DUMy a další)?

U: Ne, myslím si, že je to zbytečné.