

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Systematické a ekologické pojetí výuky přírodopisu

Systematic and ecological concept of biology teaching

Bc. Pavlína Matoušová

Vedoucí práce: PhDr. Lucie Hlaváčová, PhD.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy a střední školy biologie — chemie

2020

Odevzdáním této diplomové práce na téma Systematické a ekologické pojetí výuky přírodopisu potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 7.12.2020

Ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucí mé diplomové práce PhDr. Lucii Hlaváčové, PhD., která mi po celou dobu poskytovala cenné rady, byla vždy velmi ochotná a vstřícná a v neposlední řadě mě motivovala a povzbuzovala. Moje poděkování patří také mému příteli, rodině, přátelům a kolegům, kteří mi byli oporou. Zmínit musím také žáky a učitele, bez kterých by nevznikla výzkumná část této práce.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá porovnáním dvou vybraných pojetí výuky přírodopisu na základní škole. V teoretické části práce je shrnuto zařazení přírodopisu jako vzdělávacího oboru, vysvětlena možná pojetí jeho výuky a porovnány výhody a nevýhody dvou vybraných variant s odkazem na naplnění vzdělávacích cílů a respektování didaktických zásad výuky přírodopisu. Nastíněny jsou také dostupné materiály vhodné pro výuku, míra jejich využívání a srovnání způsobů výuky v závislosti na úspěšnosti v přírodovědném testování. Praktická část práce přináší porovnání výsledků dotazníkového šetření mezi jednotlivými skupinami ekologicky a systematicky vyučovaných žáků. Jednotlivé úlohy a otázky byly vytvořeny na základě stanovených hypotéz. Výsledky výzkumu přináší porovnání znalostní a dovednostní oblasti, ale také oblasti postojové. Stanovené hypotézy byly potvrzeny zcela, část postojová přináší výsledky na výzkumnou otázku. Žáci vyučovaní ekologicky byli skutečně úspěšnější v úlohách, které vedly k propojení znalostí a odvozování ze vztahů mezi organismy, ovšem statisticky nebyl rozdíl významný. Velký bodový propad v těchto ekologických otázkách ovšem u systematicky vyučovaných žáků nebyl příliš masivní a znalost systematiky je v celkovém skóre stavěla do výhodné pozice. Větší oblibu přírodopisu jako předmětu vykazali žáci vyučovaní systematicky. V oblasti významnosti a náročnosti předmětu byly výsledky podobné.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

přírodopis, výuka, systematický způsob, ekologický způsob, přírodovědná gramotnost, didaktika biologie

## **ABSTRACT**

The diploma thesis deals with the comparison of two selected concepts of science teaching at primary school. The theoretical part of the thesis summarizes the classification of science as an educational field, explains the possible concepts of its teaching and compares the advantages and disadvantages of two selected variants with reference to the fulfilment of educational goals and respect for didactic principles of science teaching. The available materials suitable for teaching, the degree of their use and the comparison of teaching methods depending on the success in scientific testing are also outlined. The practical part of the work brings a comparison of the results of a questionnaire survey between individual groups of ecologically and science-taught pupils. Individual tasks and questions were created on the basis of established hypotheses. The results of the research bring a comparison of the knowledge and skills area, but also the area of students' attitude towards the subject. The established hypothesis was confirmed partially, the attitude section brings in results to the research questions. Students taught ecologically were indeed more successful in the task that led to the connection of knowledge and derivation from the relationships between organisms, but the difference were not statistically significant. However, the large point drop in these questions was not very massive among systematically taught pupils, and knowledge of the systematics put them in an advantageous position in the overall score. Pupils taught systematically showed greater popularity of natural history as a subject. The results were similar in the area of significance and the complexity of the subject.

## **KEYWORDS**

biology, teaching, systematic concept, ecological concept. science literacy, didactics of biology

## Obsah

Úvod	8
1 Přírodopis v rámci systému vzdělávání ČR	9
1.1 Vzdělávací oblast Člověk a příroda	9
1.2 Průřezové téma Environmentální výchova, vzdělávání a osvěta	10
2 Didaktické zásady ve výuce biologie a přírodopisu	12
3 Charakteristika způsobů výuky přírodopisu	14
3.1 Systematický způsob pojetí výuky přírodopisu	14
3.1.1 Výhody a nevýhody využívání systematického pojetí výuky přírodopisu	15
3.1.1.1 Výhody	15
3.1.1.2 Nevýhody	16
3.2 Ekologický způsob pojetí výuky přírodopisu	18
3.2.1 Výhody a nevýhody ekologického způsobu pojetí výuky přírodopisu	18
3.2.1.1 Výhody	18
3.2.1.2 Nevýhody	20
4 Dostupné materiály a pomůcky pro výuku přírodopisu na ZŠ	21
4.1 Materiály dostupné pro systematické pojetí výuky	21
4.1.1 Učebnice	21
4.1.1.1 Fraus	22
4.1.1.2 Prodos	24
4.1.1.3 SPN – pedagogické nakladatelství	25
4.1.1.4 Scientia	26
4.1.1.5 Nakladatelství České geografické společnosti	27
4.1.1.6 Nová škola	28
4.1.2 Pracovní sešity	29

4.2	Materiály dostupné pro ekologické pojetí výuky	32
4.2.1	Učebnice	32
4.2.2	Pracovní sešity a další doplňkové materiály	33
4.3	Data o míře využívání výukových materiálů	35
5	Výsledky testování žáků v závislosti na způsobu výuky přírodopisu	36
5.1	Odlišnosti přírodovědného vzdělávání Estonska, Japonska a Finska	36
6	Cíle a hypotézy výzkumu	38
7	Metodika	39
7.1	Výběr výzkumného vzorku	39
7.2	Dotazníkové šetření mezi žáky ZŠ a jeho zadávání	40
7.3	Testová část dotazníkového šetření	41
7.4	Postojová část dotazníkového šetření	42
7.5	Statistické vyhodnocení dat z dotazníků	42
7.6	Think aloud metoda	44
7.7	Analýza získaných dat	45
7.8	Návratnost dotazníků	45
8	Výsledky výzkumu	46
8.1	Výsledky úloh orientovaných na systematické pojetí výuky	51
8.2	Výsledky úloh orientovaných na ekologické pojetí výuky	56
8.3	Data z postojové části dotazníku	61
8.4	Data získaná pomocí metody Think aloud	74
8.4.1	Shrnutí rozhovorů	83
9	Vyhodnocení hypotéz a výzkumné otázky	84
10	Diskuze	85
11	Limity výzkumu	89

Závěr	90
Seznam použitých informačních zdrojů	91
Seznam příloh	101

## Úvod

Nástup do pedagogické praxe již během studia pro mě znamenal hledání nejrůznějších způsobů, jakými je možné vést výuku přírodopisu (biologie) i chemie. Proto jsem se na oblast didaktiky přírodopisu (biologie) rozhodla zaměřit i ve své diplomové práci, jejíž výsledky mohou pomoci při počátečním rozhodování mně a také mým stávajícím či budoucím kolegům – učitelům a učitelkám přírodopisu.

Výuka, jakožto komplexní balíček zahrnující své cíle, prostředky, výsledky, obsah a v neposlední řadě typy výuky (Průcha, Walterová, Mareš, 2003) nabízí pro začínajícího učitele přírodopisu a biologie mnoho výzev. Právě způsoby, jakými může být výuka vedena, mě zaujaly nejvíce z pohledu této zprvu nelehké výzvy. Dva rozdílné způsoby, které vedou ke stejným cílům a mohou se vzájemně i velmi dobře doplňovat.

V teoretické části mé práce porovnáám oba způsoby pojetí výuky přírodopisu (jejich výhody a nevýhody), vymezím oblast zařazení výuky přírodopisu v českém systému školství, shrnu přehled materiálů, které jsou k jednotlivým způsobům výuky dostupné a porovnáám způsob vedení výuky přírodopisu v jiných státech, jejichž žáci jsou úspěšní v testování přírodovědné gramotnosti.

V praktické části se budu věnovat vlivu jednotlivých výukových způsobů na přírodopisnou gramotnost žáků základní školy a také jejich vliv na oblibu přírodopisu jako školního předmětu.

Na základě výše uvedeného si tedy stanovuj dva cíle práce.

Cíl teoretické části: shrnout poznatky o výuce přírodopisu na základních školách v České republice a jejím pojetí s ohledem ke vzdělávacímu systému a didaktickým zásadám.

Cíl praktické části: porovnat znalosti, dovednosti a postoje žáků mezi systematicky a ekologicky vyučovanými skupinami.

## **1 Přírodopis v rámci systému vzdělávání ČR**

Systém kurikulárních dokumentů České republiky zajišťuje na státní úrovni Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy, který definuje vzdělávání jako celek a vymezuje závazné rámce vzdělávání pro předškolní, základní a střední vzdělávání. Na úrovni škol pak fungují školní vzdělávací programy, podle kterých se realizuje vzdělávání na konkrétních školách. Tento systém zajišťuje rozvoj žáků pomocí několika klíčových kompetencí, které prostupují všemi vzdělávacími oblastmi výuky.

Předpokládanou způsobilost žáků využívat učivo v běžném životě pak vymezují takzvané očekávané výstupy, které jsou detailněji vymezeny standardy (Standardy pro základní vzdělávání). Učivo a očekávané výstupy společně tvoří vzdělávací obsah vzdělávacích oborů (RVP ZV, 2017).

### **1.1 Vzdělávací oblast Člověk a příroda**

Dle RVP ZV (2017) celá oblast zahrnuje spektrum problémů, které jsou spojené se zkoumáním přírody a nabízí žákům prostředky a metody k hlubšímu pochopení přírodním faktům a zákonitostem, z čehož plyne získání potřebného základu pro lepší orientaci v běžném životě, také pochopení současných technologií a poznání přírody jako propojeného systému, jehož harmonické fungování je důležité pro život člověka i jiných živých soustav. Do této oblasti patří kromě Přírodopisu také další tři vzdělávací obory, a to Fyzika, Chemie, Zeměpis.

Cílové zaměření této oblasti se týká především:

- „zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi
- způsobu myšlení, který vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech nezávislejšími způsoby

- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí“ (RVP ZV, 2017).

## **1.2 Průřezové téma Environmentální výchova, vzdělávání a osvěta**

Neméně důležitou součástí (nejen) výuky přírodopisu je právě průřezové téma, které má žáky seznamovat s ekologií a tématy s ní spojenými. Daná témata by měla být probírána mezipředmětově, ale jejich největší koncentraci najdeme vcelku logicky právě ve výuce přírodopisu.

Školy vytvářejí vlastní plány plnění tohoto průřezového tématu a tvoří či přebírají již hotové vzdělávací programy. Kromě škol totiž zajišťují environmentální výchovu také SEV (střediska ekologické výchovy) a ekocentra s velmi podobnou činností (Medek, 2018). Většina škol pak se SEV spolupracuje, dále také s kulturními institucemi, lesníky a zoologickými zahradami (Činčera a kol., 2016).

EVVO rozvíjí hned několik kompetencí – vztah k přírodě, vztah k místu, pochopení ekologických dějů a zákonitostí, pochopení environmentálních problémů a konfliktů a připravenost jednat ve prospěch životního prostředí. Z těchto kompetencí odvozujeme rámcové vzdělávací cíle, které konkretizují jednotlivé rozvíjené oblasti.

Pro aktuální období mezi lety 2016 až 2025 mají výše zmiňované instituce cíle EVVO v ČR naplňovat prostřednictvím Státního programu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství (upraveno dle MŽP a MŠMT, 2016).

## 2 Didaktické zásady ve výuce biologie a přírodopisu

Pro lepší pochopení následující kapitoly a přehlednost uvedu výčet didaktických zásad, které pro výuku biologie a přírodopisu definovali Horník a Altmann (1988) ve třetím dílu svých třídílných skriptech k didaktice biologie. Tyto zásady by měla výuka naplňovat v co možná největší míře. Většina zásad koresponduje s obecnými didaktickými zásadami, které stanovil již Komenský (1948).

Hlavními vytyčenými didaktickými zásadami pro výuky biologie (potažmo přírodopisu) jsou tyto:

- didaktická zásada vědeckosti – zahrnuje například aplikaci vědeckých metod, aktuálních poznatků, formování samostatného myšlení, využívání pozorování, experimentů a správného názvosloví
- didaktická zásada spojení školy se životem – sjednocení vzdělávacího a výchovného procesu se všemi obory a jevy, využívání přechozích zkušeností žáků a vysvětlení významu biologie (přírodopisu) pro běžný život žáků
- didaktická zásada výchovného vyučování – seznámení žáků se životem a prací významných biologů, formulace vzdělávacích cílů
- didaktická zásada soustavnosti a postupnosti – postupné přidávání nových poznatků k poznatkům stávajícím, prohlubování a opakování poznatků, využívání praktických činností ve výuce
- didaktická zásada názornosti (jednoty konkrétního a abstraktního) – využití bezprostředního vnímání biologických objektů, názorné pomůcky různého stupně abstrakce, využívání přírodnin, propojení konkrétních a abstraktních operací žáků, interpretace pozorovaných jevů samotnými žáky
- didaktická zásada spojení teorie s praxí – vědomosti a dovednosti žáci nabývají praxí a zároveň tyto v praxi ověřují a uplatňují, využívání exkurzí
- didaktická zásada srozumitelnosti (přiměřenosti) – obsah, rozsah a obtížnost učiva musí odpovídat věku žáků jejich individuálnímu stupně rozumového vývoje a také jejich dříve osvojeným přírodopisným dovednostem a znalostem

- didaktická zásada uvědomělosti osvojených poznatků – společná aktivní práce pod učitelovým vedením, samostatné přemýšlení o předkládané problematice, organizace učení, motivace k učení přírodopisu
- didaktická zásada trvalosti – trvalé zapamatování, vybavení si a aplikace dříve získaných poznatků a dovedností, vytváření vztahu k oboru
- didaktická zásada individuálního přístupu k žákům – respektování psychologických a individuální zvláštnosti žáků za účelem dosažení co nejlepších možných výsledků celého třídního kolektivu
- didaktická zásada respektování vnitropředmětových a mezipředmětových vztahů – vytváření propojení mezi poznatky z přírodopisu, chemie, fyziky a dalších předmětů
- didaktická zásada hygieny a bezpečnosti výuky přírodopisu a biologie – dodržování všech bezpečnostních a hygienických pravidel výuky (Horník a Altmann, 1988).

### **3 Charakteristika způsobů výuky přírodopisu**

Jakým způsobem bude výuka přírodopisu na druhém stupni základní školy vedena se rozhoduje při tvorbě tematického plánu. Na výběr se nabízí mimo jiné právě dva vybrané a níže popsané přístupy, kterým se v této práci budu věnovat. Kapitola vysvětlí jednotlivé způsoby, jejich využití ve výuce a porovná výhody a nevýhody jejich aplikace. Obě popsaná pojetí výuky přírodopisu můžeme také sjednotit pod přístup takzvaně integrující (Trna, 2005).

V současné době prochází obor didaktiky biologie určitou rekonstrukcí, která právě tyto a další změny nastiňuje jako možné řešení (Stuchlíková a Janík, 2015). Podoba oboru, který přinášel víceméně popisné poznatky o okolní přírodě, živých organismech v ní i o funkcích lidského těla se postupně mění k podobě dynamické disciplíny. Systém výuky je poměrně výrazně diverzifikován a poskytuje učitelům biologie a přírodopisu značnou volnost.

#### **3.1 Systematický způsob pojetí výuky přírodopisu**

Prvním ze způsobů pojetí výuky přírodopisu je systematický, při kterém jsou témata učiva řazena od vzniku života, následující buňku, jednobuněčné organismy, biologii zvířat a člověka až po geologii a ekologii. Zmíněná a další doplňující témata svým uspořádáním v podstatě respektují vývoj jednotlivých skupin organismů na naší planetě.

Systematické pojetí výuky přírodopisu je v České republice historicky zakořeněné, a proto je více rozšířené mezi učiteli a potažmo základními školami (Hlaváčová, 2017). Tento fakt také ovlivňuje žákovskou interpretaci témat.

Veškerá témata jsou postupně probírána od 6. do 9. třídy základní školy a v odpovídajících ročnících víceletých ročníků víceletých gymnázií (Pavlasová, 2014). Tento způsob pojetí můžeme také chápat jako uspořádaný dle vědních systémů (Spilková a kol., 2005).

Jako způsob seskupování věcí a jevů na základě systematických kritérií botaniky a zoologie tento způsob vysvětluje i Podroužek (2003), který také uvádí, že je tento způsob ve výuce přírodopisu preferován a v předchozí etapě vzdělávání se využívá pouze zřídka, a to hlavně z důvodu přípravy na samotné studium přírodopisu. Používaný systém je uměle vytvořený podle společných morfologických a fyziologických znaků rostlin či živočichů. Tento systém ve své knize Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu označuje jako pojetí podle

systému přírodnin a připouští kombinaci tohoto pojetí s předchozím v míře odpovídající věku žáků tak, aby bylo probírané učivo co nejlépe pochopitelné.

Ve vyučování Podroužek (2003) také popisuje další tři způsoby (referenční rámce) výuky – fenologický, epizodický a domovědný. Fenologický spočívá v poznávání změn, které u rostlin nastávají během ročních období a také s dominantními druhy těchto období. Pojetí epizodické pak jako tvorbu celku s jedním hlavním tématem.

Domovědný rámec popisuje organismy, které se vyskytují v regionální blízkosti a následně dochází k rozšiřování okruhu poznávané oblasti. Tyto tři způsoby jsou využívány převážně na prvním stupni základního vzdělávání ve výuce přírodovědy či prvouky, ale jeho prvky lze využít i pro výuku přírodopisu (Podroužek, 2003).

### **3.1.1 Výhody a nevýhody využívání systematického pojetí výuky přírodopisu**

#### **3.1.1.1 Výhody**

První výraznou výhodou je množství podkladů ve formě učebnic, pracovních listů a dalších doplňkových materiálů, které mohou sloužit jako efektivní pomůcka nejen pro žáky, ale také pro (nejen začínající) učitele přírodopisu (Horníková, 2013). Již podle Komenského (1948) je potřeba dodržovat pedagogické zásady, některé z nich právě systematické pojetí respektuje. Tento benefit koresponduje s didaktickou zásadou Komenského (1948), a to zásadou názornosti, které tyto materiály v různé míře poskytují oporu.

Další potřebnou pedagogickou zásadou je zásada postupu od nejjednoduššího k nejsložitějšímu, což odpovídá i uspořádání dle časového vývoje jednotlivých skupin organismů na Zemi, a to můžeme považovat za další výhodu. I podle některých učitelů přírodopisu a žáků je právě posloupnost učiva a návaznost skupin organismů od vývojově primitivnějších ke složitějším výhodou (Kuželová, 2009). V této výhodě však můžeme zároveň z jiného pohledu pochopení učiva spatřovat i značnou nevýhodu (viz Nevýhody), jelikož vývojově jednodušší organismy často nebývají pro žáky jednoduché ve smyslu pochopení a poměrně abstraktní představy o stavbě jejich těla či způsobu života, jak uvádí například Hlaváčová (2017).

Tento způsob pomáhá naplnit některé očekávané výstupy RVP (v závorkách jsou uvedeny kódy pro očekávané výstupy), které se týkají například:

- orientace v přehledu vývoje organismů (*P-9-1-01*),
- v třídění organismů a zařazení vybraných organismů do říší a nižších taxonomických jednotek (*P-9-1-04*),
- rozpoznávání a porovnávání organismů dle charakteristických znaků, a to vnitřních i vnějších (*P-9-4-01* a *P-9-4-02*),
- určování polohy a objasnění stavby a funkce orgánů a orgánových soustav těla (*P-9-5-01*),
- objasnění vzniku a vývoje nového jedince (*P-9-5-03*),
- orientace v základních vývojových stupních člověka (*P-9-5-02*) a další (RVP ZV, 2017).

Pokud pro systematické pojetí výuky přírodopisu zvolíme vhodný přístup, můžeme z něj těžit. Přístup, který se v tomto směru jeví jako vhodný je přístup induktivní. Při jeho využívání by měli být nejprve žákům představeni jednotliví zástupci konkrétních taxonomických kategorií, a následně by mělo docházet k odvozování jejich společných vlastností. Toto koresponduje s didaktickou zásadou posloupnosti a soustavnosti, kterou již v roce 1988 představili ve svých skriptech Horník a Altmann. Tato zásada hovoří o dodržování vnitřní logiky učiva a spojování učiva v mezipředmětových vztazích, což zabraňuje nebezpečí myšlení v uzavřených pojmových řadách, a naopak klade důraz na praktické užití znalostí navzájem.

### **3.1.1.2 Nevýhody**

Na stranu druhou můžeme sledovat, že v zásadě postupu od nejznámějšího k méně známému, opět z pohledu Komenského (1948), není tento způsob bezproblémový. Z hlediska principu názornosti je obtížné demonstrovat buňku a zejména pak její část, jako výchozí téma pro výuku přírodopisu.

Tímto způsobem se totiž didaktická zásada názornosti (jednoty konkrétní a abstraktního) dosahuje svých cílů obtížně, jelikož nedochází k bezprostřednímu vnímání přírodnin a přírodních jevů tak, jak se v přírodě (ekosystémech) nachází (Horník a Altmann, 1988). Tato zásada je také důležitá pro snazší zapamatování učiva.

Systematické pojetí inklinuje k morfologickému a anatomickému popisu organismů, což je v České republice podpořeno hlubokou tradicí využívání tohoto způsobu a dále rozšířeno i v rámci jednotlivých vydavatelství učebnic, které se tomuto trendu v minulosti přizpůsobila (Hlaváčová, 2017). Učitelé přírodopisu toto taktéž nazývají encyklopedičností a jednotlivé probírané informace vnímají jako izolované (Kuželová, 2009).

Mnohem častěji, než pro ekologické pojetí se jako výchozí způsob vedení výuky pro systematické pojetí volí frontální výuka ve formě výkladu, který je slovní monologickou metodou. Toto může být nevýhodou ve smyslu nedostatečné aktivizace žáků, jelikož poznatky jsou získávány pasivně, ale „metodický obrat“ a změna této nevýhody jsou možné (Vodová, 2012).

Nevýhodu využívání tohoto pojetí výuky může tvořit také její deduktivní pojetí. To je aplikováno prvotním představováním obecných znaků a vlastností organismů a teprve následné seznámení s konkrétními zástupci daných taxonomických jednotek (Hlaváčová, 2017).

## **3.2 Ekologický způsob pojetí výuky přírodopisu**

Druhým způsobem, který se pro výuku přírodopisu nabízí, je ekologický. Tento způsob spočívá v komplexním probírání učiva po jednotlivých ekosystémech – například louky, lesa, pole, které zahrnují různé důležité skupiny organismů jako součást většího komplexu (Pavlasová, 2014, Podroužek, 2003). Spilková a kol. (2005) toto pojetí charakterizuje jako náhled na ucelené biotopy tak, jak je mohou žáci běžně vidat v přírodě. Ekosystém můžeme považovat za základní funkční jednotku přírody (Podroužek a Jůza, 2000).

Ekologický způsob výuky může také zahrnovat ekologická pozorování, která jsou jednou z možností dynamických metod výuky, při kterých žáci přímo pozorují ekosystémy (Vodová, 2012).

Podroužek (2003) toto pojetí vymezuje jako jedno ze čtyř možných již při primárním vzdělávání pod označením pojetí podle společenstev. Pojetí ekologické se zaměřuje na společenstva, přírodní a společenské jevy, které jsou seskupeny dohromady tak, jak se v určitých přírodních společenstvech nachází. Žáci se tímto způsobem seznamují se společenstvy přirozenými a také se společenstvy vytvořenými člověkem. Vhodně jsou takto propojeny poznatky o živé i neživé přírodě, jelikož se při studiu zaměřujeme na ekosystém jako propojený celek.

### **3.2.1 Výhody a nevýhody ekologického způsobu pojetí výuky přírodopisu**

#### **3.2.1.1 Výhody**

Pokud žáci znají ekosystém z běžného života, dokážou o něm mnohem lépe uvažovat a následně probírané záležitosti i interpretovat. Zároveň pro ně tento postup zachovává didaktickou zásadu postupu od známějšího k méně známému (Komenský, 1948, Vodová, 2012, Spilková a kol., 2005). Tuto výhodu jsem pocítila i já sama během pedagogických praxí, a následně již v zaměstnání učitelky.

Jak uvádí Kuželová (2009) z pohledu učitelů přírodopisu může být pro žáky tato forma výuky zajímavější, přínosnější a lépe propojuje teorii s praxí, což může vést k více pozitivnímu vztahu k předmětu. Z dalších odpovědí vyplývá i fakt, který zmiňuje mezipředmětové vztahy a také srozumitelnost pro žáky.

I ekologický způsob výuky napomáhá naplnění hned několika očekávaným výstupům RVP, (v závorce vždy uvádím kód očekávaného výstupu):

- uvádění příkladů dědičnosti v běžném životě a příkladů vlivu prostředí na utváření organismů (*P-9-1-06*),
- uvádění příkladů významu virů a bakterií pro člověka a v přírodě (*P-9-1-07*),
- vysvětlení způsobů výživy hub a jejich významu pro ekosystémy a potravní řetězce (*P-9-2-02*),
- na základě pozorování odvození závislosti a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí (*P-9-3-05*),
- na základě pozorování odvození základních projevů chování živočichů v přírodě a objasnění způsobu života a jeho přizpůsobení (*P-9-4-03*),
- pochopení vlivu podnebí a počasí na ekosystémy a doprovodné jevy a dopady mimořádných událostí, které jsou způsobené výkyvy počasí (*P-9-6-06*) a další (RVP ZV, 2017).

Velkého významu pak tento způsob nabývá zejména při naplňování všech očekávaných výstupů, které jsou ukotveny v části Základy ekologie. Tyto očekávané výstupy (*P-9-7-01* až *P-9-7-04*) se týkají organismů, vztahů mezi nimi a také vztahů mezi nimi a životním prostředím, včetně vztahů člověka a ostatních organismů i jeho životního prostředí. Ekologické pojetí výuky přírodopisu taktéž prospívá praktickému poznávání přírody s očekávanými výstupy *P-9-8-01* a *P-9-8-02* (RVP ZV, 2017).

Kromě očekávaných výstupů vzdělávací oblasti, potažmo oboru a obsahu, patří k výhodám ekologického pojetí také naplnění průřezového tématu Environmentální výchovy, vzdělávání a osvěty, které je pro žáky velmi důležité vzhledem k trendu, který značí ubývání kontaktu žáků s přírodou, což může mít za následek nejen horší povědomí o světě kolem nás, ale dokonce i zdravotní problémy (Daniš, 2016).

Výhodu ekologického pojetí výuky přírodopisu můžeme podle Podroužka (2003) pozorovat i ve vyučovacích metodách, které jsou pro tento způsob výuky vhodné. Mezi tyto metody patří například pozorování, určování přírodnin podle klíče či atlasu.

### **3.2.1.2 Nevýhody**

Ze stran učitele ne tak snadné uchopení výuky, jelikož studium a používání a škála vydávaných učebních pomůcek, nahrává spíše systematickému způsobu výuky (Horníková, 2013, Kuželová, 2009).

Další nevýhodou může být jistá nepřehlednost a menší uspořádanost učiva pro žáky v rámci celkového systému, vzhledem ke zkoumání organismů po menších celcích (Podroužek, 2003).

## **4 Dostupné materiály a pomůcky pro výuku přírodopisu na ZŠ**

Pro učitele i žáky existuje v dnešní době celá řada výukových materiálů ve formě učebnic, pracovních sešitů, pracovních listů a dalších pomůcek, které mohou sloužit ke zlepšení kvality vyučování. V této kapitole uvedu stručný přehled nejvíce využívaných učebnic přírodopisu vhodných pro jednotlivé způsoby pojetí výuky.

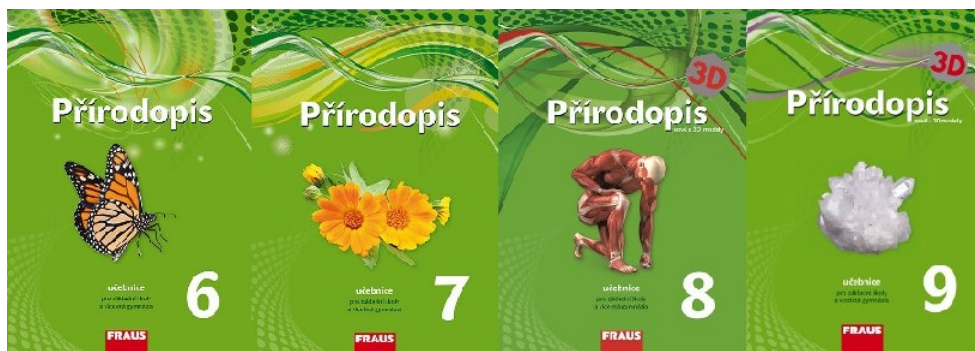
### **4.1 Materiály dostupné pro systematické pojetí výuky**

#### **4.1.1 Učebnice**

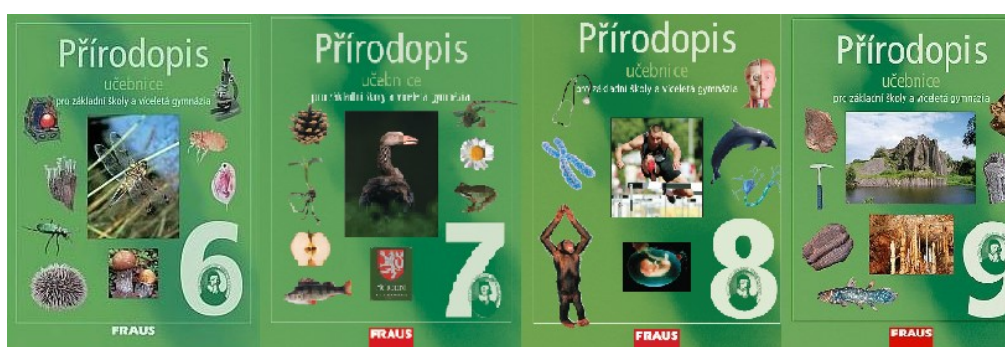
Učebnice by měla být pro učitele určitým vodítkem a sám by ji měl vhodným způsobem doplňovat, aktualizovat a vylepšovat. Pokud zpracování učebnice splňuje kritéria, jimiž jsou vědecká správnost (odbornost), přiměřenost věku žáků, názornost, jazyková a stylistická správnost, grafická úprava a písmo a vyváženost komponent, může být dobrým pomocníkem pro samotné učitele a také žáky, kteří ji mohou využívat pro výukovou metodu práce s textem. Žáci při této práci trénují čtení, vyjadřování podstaty textu, popisy obrázků, formulují otázky a analyzují text, což rozvíjí jejich klíčové kompetence (Pavlasová, 2014, Vodová, 2012, RVP ZV, 2017). Tytéž náležitosti a využití platí rovněž pro ekologické pojetí výuky přírodopisu.

Pro systematické pojetí výuky jsou počty nakladatelství a vydávaných učebnic v převaze. V současné době dominují nakladatelství Fraus, Prodos, Scientia, SPN, Natura, Česká geografická společnost a Nová škola.

#### 4.1.1.1 Fraus



Obrázek 1 Učebnice Fraus – řada nová generace



Obrázek 2 Učebnice Fraus - původní řada

Nakladatelství Fraus má ve své nabídce dvě sady čtyř učebnic, z nichž každá nese název dle ročníku základní školy, pro který je vhodná, a to – Přírodopis 6, Přírodopis 7, Přírodopis 8 a Přírodopis 9, druhá sada učebnic ještě k názvu přidává sousloví „nová generace“. Aktualizovaná sada čtyř učebnic obsahuje kromě upravené grafiky také obsahový rozdíl, který tkví v přidání badatelsky orientovaných úkolů. Učebnice se zároveň mohou využívat i pro nižší stupeň gymnázií a jsou dostupné i v elektronické verzi. Pro učitele jsou k dispozici také stejnojmenné metodické příručky.

*Přírodopis 6* seznamuje žáky s pravděpodobnou možností vzniku života, s jeho nejmenšími formami a rozmanitostí. Aktualizovaná učebnice obsahuje i prvky ekologické výchovy (Pelikánová a kol., 2014).

*Přírodopis 7* se zabývá zoologií živočichů, morfologií a anatomií rostlin a také tematikou společenstev z hlediska ochrany životního prostředí (Pelikánová a kol., 2015).

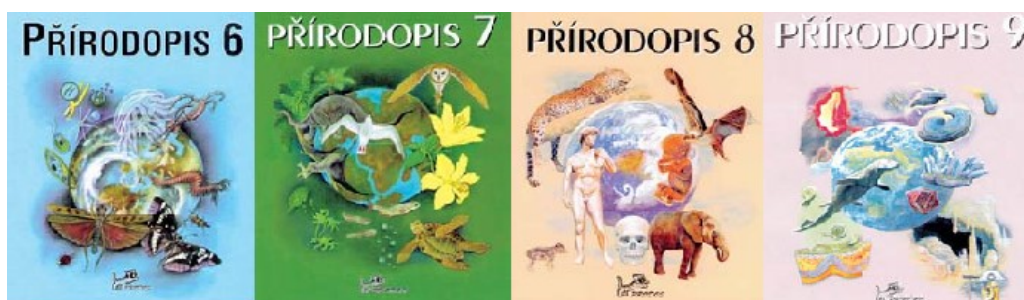
*Přírodopis 8* shrnuje učivo o savcích a člověku. Nová verze učebnice je doplněna o 3D modely částí lidského těla. Mezi novinky v aktualizované verzi patří také kapitoly o vývoji člověka a první pomoci (Pelikánová a kol., 2016).

*Přírodopis 9* provádí žáky učivem o neživé přírodě. I tento díl učebnice se pyšní 3D modely jevů, aktualizovanou geologickou mapou ČR a také rozšířením tématu půda (Švecová a Matějka, 2017).

#### 4.1.1.2 Prodos



Obrázek 3 Prodos - nová řada učebnic



Obrázek 4 Prodos - stará řada učebnic

Stejně jako předchozí nakladatelství, i Prodos nabízí novou řadu svých učebnic přírodopisu. Změnu představuje nová atraktivnější grafika, ale také přístup k učivu, který by měl žáky vést k větší samostatnosti a nést prvky badatelské výuky, která je zastoupena vyvozováním vlastních závěrů z předkládaných informací.

*Přírodopis 6* má dva zástupce učebnic. V první z nich jsou probírána tři hlavní témata – vývoj života na Zemi, obecná biologie (biosféra a třídění organismů) a biologie hub. Druhá učebnice se věnuje tématu rostlin. Na trhu je také dostupná elektronická verze učebnice doplněná o sadu testů (Dančák a Sedlářová, 2016; Dančák, 2014).

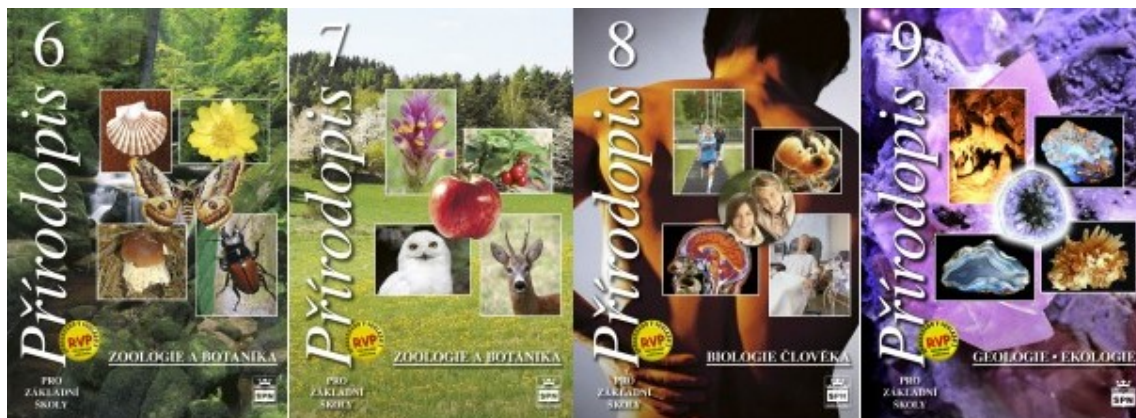
*Přírodopis 7* žáky seznamuje s organismy od prvoků po obratlovce a také se věnuje jejich etologii (Kočárek, 2015).

*Přírodopis 8* je věnován biologii člověka, která shrnuje informace o původu člověka, jeho vývoji, fungování jednotlivých soustav, což přechází v poznatky o zdravém životním stylu, a dokonce je zde i část věnovaná základům zdravotní péče (Navrátil, 2016).

*Přírodopis 9* shrnuje vědomosti o tématech z oblasti geologie a ekologie, která je prolnutá s ochranou životního prostředí (Faměra a kol., 2016).

K jednotlivým učebnicím jsou vydávány také příručky pro učitele, které nabízí nejrůznější typy pro jejich maximální využití.

#### 4.1.1.3 SPN – pedagogické nakladatelství



Obrázek 5 SPN - řada učebnic

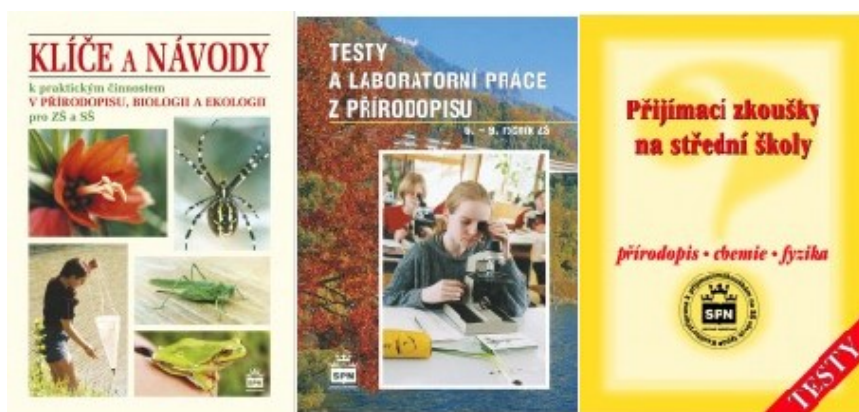
Poměrně zajímavě se řeší učivo přírodopisu pro 6. a 7. ročník základní školy od Státního pedagogického nakladatelství, které ve svých prvních dvou učebnicích z celkem tradiční čtyřdílné sady shrnuje poznatky o zoologii a botanice. *Přírodopis 6* se věnuje nižším organismům z obou skupin a *Přírodopis 7* pak témata dokončuje informacemi o vyšších zástupcích těchto říší (Černík a kol., 2020; Černík a kol., 2014).

*Přírodopis 8* nevybočuje z řady, když žákům představuje téma člověk (Černík a kol., 2015).

Poslední díl sady *Přírodopis 9* startuje vznikem Země, její stavbou, vysvětleny jsou jednotlivé vnitřní i vnější geologické jevy, stavba podloží naší republiky a nechybí ani téma ekologie (Černík a kol., 2015).

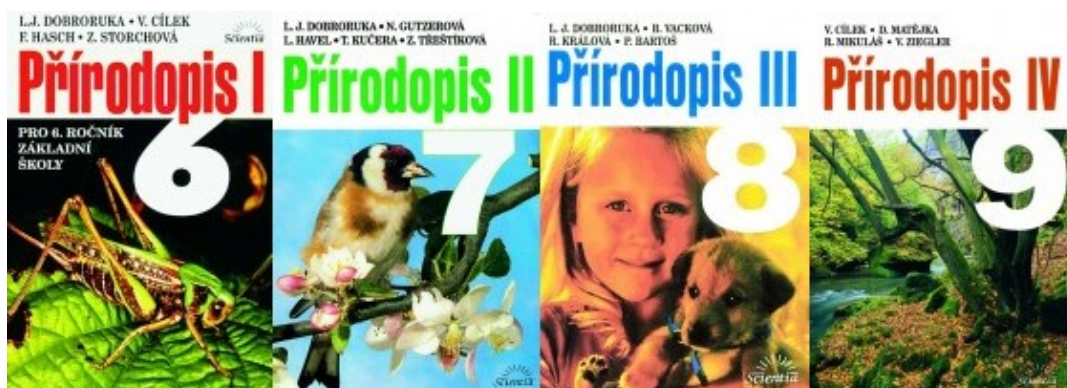
Celá inovovaná sada učebnic si klade za cíl propojit znalosti mezipředmětově, aplikovat je při praktických laboratorních činnostech a celkové propojení poznatků s praxí.

K řadě učebnic jsou jako doplňky vydávány tři tituly – Klíče a návody k praktickým činnostem, Testy a laboratorní práce z přírodopisu a Testy k přijímacím zkouškám na střední školy.



Obrázek 6 Doplnkové publikace SPN

#### 4.1.1.4 Scientia



Obrázek 7 Scientia řada učebnic pro ZŠ

*Přírodopis I* tradičně začíná stavbou buňky, přináší přehled ve třídění organismů a postupně se dostává až k informacím o bezobratlých živočiších (Dobroruka a kol., 1999).

Také *Přírodopis II* plně respektuje systematické pojetí výuky a zprostředkovává znalosti o strunatcích. Druhá část učebnice ovšem pojednává o vyšších rostlinách (Dobroruka a kol., 2003).

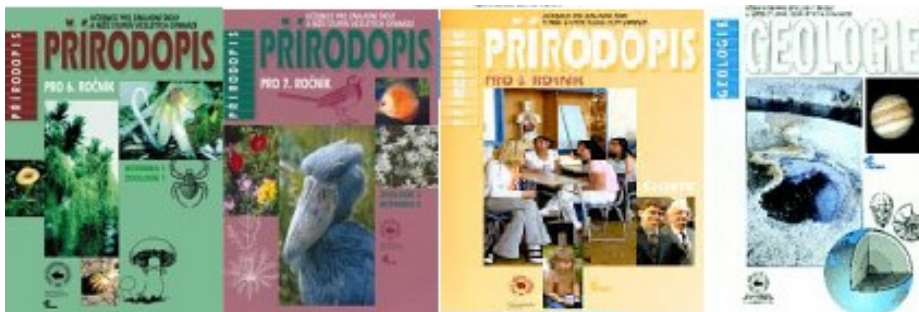
*Přírodopis III* popisuje stavbu a funkci lidského těla, dotýká se ale i tématu zdravého životního stylu a souvislosti s prostředím, ve kterém člověk žije (Dobroruka a kol., 2001).

Poslední díl řady *Přírodopis IV* je věnován učivu o neživé přírodě, kde se nachází i kapitola věnovaná antropogennímu vlivu na životní prostředí (Cílek a kol., 2000).

Celá řada učebnic nabízí kromě odborného textu také návrhy na samostatnou práci a praktické úkoly žáků – v případě vyšších rostlin například tvorba vlastního herbáře nebo práce s určovacími klíči, atlasy nebo práce s mikroskopickými preparáty a jejich tvorba.

K této řadě učebnic jsou též vydávány metodické pokyny pro učitele.

#### 4.1.1.5 Nakladatelství České geografické společnosti



Obrázek 8 Česká geografická společnost

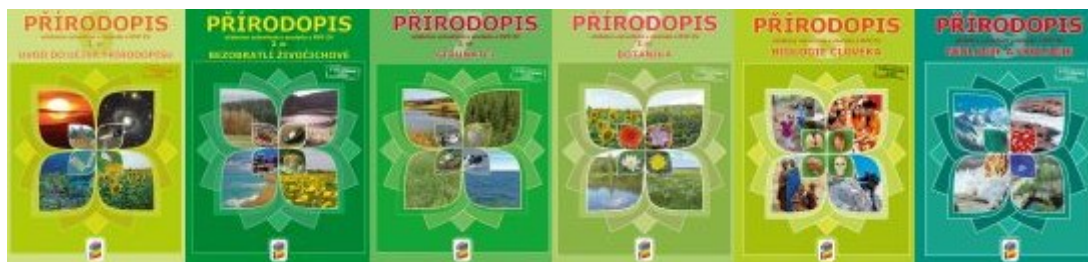
*Přírodopis pro 6. ročník* a *Přírodopis pro 7. ročník* jsou určitou obdobou učebnic od nakladatelství SPN, jelikož také v obou variantách žáky informují o botanice a zoologii v rozdělení na nižší a vyšší organismy (Maleninský, 2004; Maleninský a kol., 2006).

*Přírodopis pro 8. ročník* popisuje nejen člověka jako živočišný druh a jeho specifickou stavbu a funkci těla, ale také představuje celkové postavení člověka mezi ostatními živočichy a část učebnice se také týká zdravotní (Maleninský, 2010).

Tématy geologie a ekologie zakončuje řada učebnic nakladatelství natura titulem *Přírodopis pro 9. ročník* (Jakeš, 1999).

Tato ucelená řada učebnic byla inovována, jelikož došlo ke sloučení původních několika původně samostatných titulů. Zajímavostí je rozlišování učiva do dvou úrovní, a to na základní a rozšiřující. Zpracování učebnice se zároveň snaží o částečné ekologické pojetí některých témat. Ve všech dílech této řady učebnic najdeme velké množství tematických fotografií.

#### 4.1.1.6 Nová škola



Obrázek 9 Nová škola řada učebnic

Specifikem řady učebnic nakladatelství Nová škola je rozdělení prvních dvou dílů na dvě části, které propojují systematické a ekologické pojetí výuky, i proto je zde zařazena na konci první kategorie jako přechod ke druhé.

*Přírodopis 6, 1. díl* je věnován obecnému úvodu do učiva přírodopisu, ve kterém je představena historie naší planety, základní projevy živých organismů, základy mikroskopického pozorování, následně je učebnice věnována tématu buňka, virům, bakteriím a houbám. *Přírodopis 6, 2. díl* se věnuje poznávání základních ekosystémů a bezobratlým živočichům (Musilová a kol., 2016; Vlk a kol., 2019).

*Přírodopis 7, 1. díl* informuje žáky o strunatcích a jejich zařazení do určitého suchozemského, vodního či cizokrajného ekosystému. Ve 2. dílu stejnojmenné učebnice se autoři vrací k tématu botaniky a provazují tato témata vzhledem k ekosystémům, do kterých jsou i probírané rostliny zařazovány (Rychnovský a Odstrčil, 2008; Hedvábná, 2019).

V učebnici *Přírodopis 8* se nakladatelství vrací k tradičnější podobě a věnuje se lidskému tělu. Zajímavostí je příloha přehled první pomoci (Drozdová a kol., 2009).

Řadu uzavírá téma geologie a ekologie s názvem *Přírodopis 9*. Věnuje se také globálním problémům a regionální ekologii (Matyášek a Hrubý, 2012).

Učebnice nakladatelství Nová škola kladou důraz na mezipředmětové propojení, a to i s cizími jazyky, dále pak na interaktivní využití ve vydání multimediální interaktivní učebnice.

## 4.1.2 Pracovní sešity

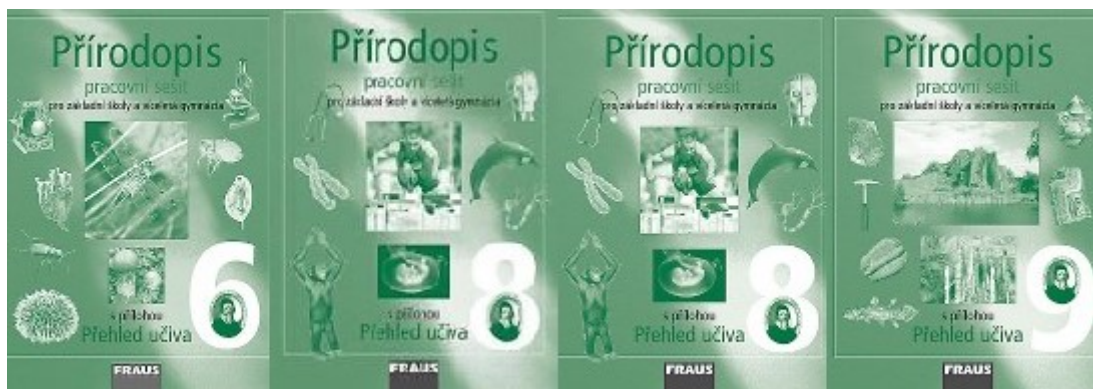
### 4.1.2.1 Fraus



Obrázek 10 Fraus - hybridní pracovní sešity

Nakladatelství Fraus nabízí novou řadu takzvaných hybridních pracovních sešitů 2v1, která propojuje klasický pracovní sešit a online procvičování a testy na webové stránce [www.skolasnadhledem.cz](http://www.skolasnadhledem.cz). Nabízí se zde také návody na hry, které se zaměřují na vztahy mezi organismy.

Dle oficiálního popisu nejsou pracovní sešity vázané na žádnou konkrétní učebnici, ale vcelku logicky korespondují právě s řazením učiva v učebnicích Fraus, jedná se tedy o řadu respektující systematické řazení probíraných témat.



Obrázek 11 Fraus - stará řada pracovních sešitů

Kromě inovované řady pracovních sešitů je stále dostupná i jejich starší řada, která nabízí procvičování znalostí z jednotlivých kapitol systematického pojetí přírodopisu (Čabradová a kol., 2004; Vaněčková a kol., 2006; Čabradová a kol., 2005; Švecová a kol., 2007).

#### 4.1.2.2 Prodos

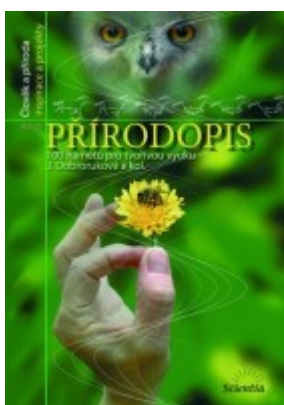


Obrázek 12 Prodos - nová řada pracovních sešitů

Nová řada pracovních sešitů plně navazuje na učivo probírané v učebnicích se stejnými názvy a má primárně sloužit k procvičení a upevnění dříve získaných znalostí a podle oficiálních informací také k posílení kladného vztahu k přírodopisu jako oboru. Žáci si mohou učivo zopakovat a upevnit nejrůznějšími způsoby. Pracovní sešity nabízí náměty k laboratorním pracím, šifry, hry, doplňovací cvičení a testy a také mají posilovat čtenářskou gramotnost. K dostání je také verze s výsledky (Mikulenková a kol., 2015; Mikulenková a kol., 2016; Navrátil a Ševčík, 2017; Ševčík a kol., 2017).

Starší řada pracovních sešitů již není k prodeji.

#### 4.1.2.3 Scientia



Obrázek 13 Scientia - inspirace a projekty

Nakladatelství sice nenabízí samostatný pracovní sešit, ale k dispozici je titul *Inspirace a projekty/přírodopis*, který nabízí nápady pro tvořivou výuku (Dobroruková a kol., 2008).

#### 4.1.2.4 Nová škola



Obrázek 14 Nová škola - pracovní sešity

Pracovní sešity kopírují svým obsahem i zpracováním stejnojmennou řadu učebnic. Slouží podobně jako ostatní pracovní sešity k zopakování a upevnění znalostí probraného učiva, a to včetně návrhů na laboratorní práce. Zajímavostí je zařazení sebehodnotících tabulek, které poskytují žákům zpětnou vazbu o zvládnutí daného učiva a také motivační texty v úvodu každé kapitoly, které mají zároveň pracovat se čtenářskou gramotností žáků (Burda a Musilová, 2019; Musilová, 2019; Hedvábná, 2018; Hedvábná, 2019; Drozdová a kol., 2020; Matyášek a Klinkovská, 2019).

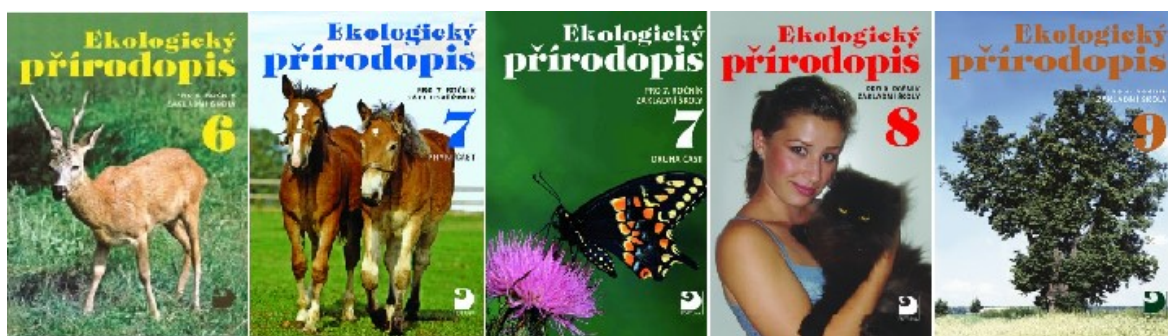
Pozornost je věnována také rozšiřujícím úkolům, které jsou primárně určené nadaným žákům. Celkově můžeme tuto řadu pracovních sešitů zařadit na pomezí dvou sledovaných pojetí, některé obsažené informace mají tendenci k integraci přístupů, jak bylo uvedeno již i u řady učebnic od stejného nakladatelství.

## 4.2 Materiály dostupné pro ekologické pojetí výuky

### 4.2.1 Učebnice

Ekologické pojetí výuky přírodopisu trpí nedostatkem učebnic, které by mu byly přizpůsobené. Některé z inovovaných řad učebnic mají náznaky snahy o větší pochopení vztahů mezi organismy a také jejich prostředím (viz kapitola 3.1.1), čistě ekologický přístup ovšem nabízí pouze jedna řada učebnic od nakladatelství Fortuna.

#### 4.2.1.1 Fortuna



Obrázek 15 Fortuna - Ekologický přírodopis

Řada učebnic startuje dílem *Ekologický přírodopis 6*, který žáky seznamuje s hlavními ekosystémy naší přírody, s různými organismy, které v nich žijí, věnuje se též vlivu člověka na životní prostředí a důležitosti zachování biodiverzity (Kvasničková, 2010).

V dalším pokračování s názvem *Ekologický přírodopis 7*, 1. část se autoři věnují představení ekosystémů nejčastěji využívaných člověkem a zmiňují též ekosystémy cizokrajné. I v tomto dílu je zdůrazněna ochrana a zachování okolní přírody, a to v souvislosti s odpovědností člověka za aktuální stav. Přehled ekosystémů je také doplněn o systematické zařazení všech zmiňovaných organismů (Kvasničková, 2017).

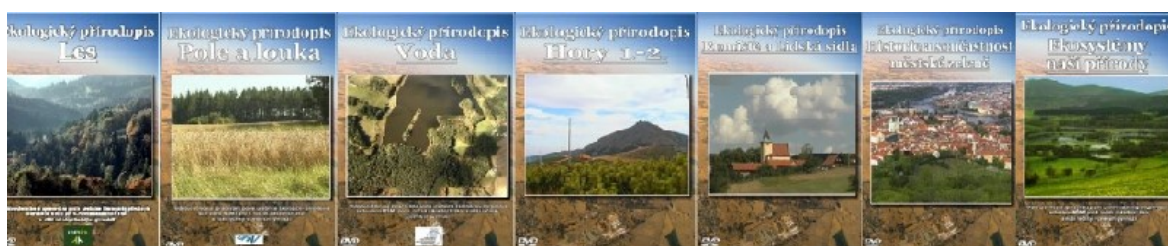
Druhá část sedmého dílu stejnojmenné učebnice je věnována stavbě a funkci částí těl jednotlivých bezobratlých živočichů a rostlin, které již žáci znají z předešlých dílů (Kvasničková, 2018).

*Ekologický přírodopis 8* shrnuje informace o stavbě a funkci těla obratlovců a také člověka. Autoři propojují téma životního stylu a jeho vlivu na zdravotní stav a důraz je opět kladen na zodpovědné chování, které povede k ochraně životního prostředí (Kvasničková, 2017).

Poslední část této řady učebnic se zabývá tématem neživé přírody, ovšem s důrazem na vzájemné vlivy neživé a živé přírody včetně člověka a nechybí ani myšlenka vedoucí k ochraně a úctě k české krajině a přírodě. Tento díl je také částečně věnován genetice, která je uvedena v souvislosti s učivem o buňce (Kvasničková, 2011).

Pro druhý stupeň základní školy se také nabízí učebnice *Základy biologie a ekologie*, *učebnice ekologie*, kterou je možné použít napříč ročníky v rámci průřezového tématu environmentální výchova (Kvasničková, 2014).

Ke všem titulům této řady vychází také metodické příručky pro učitele.

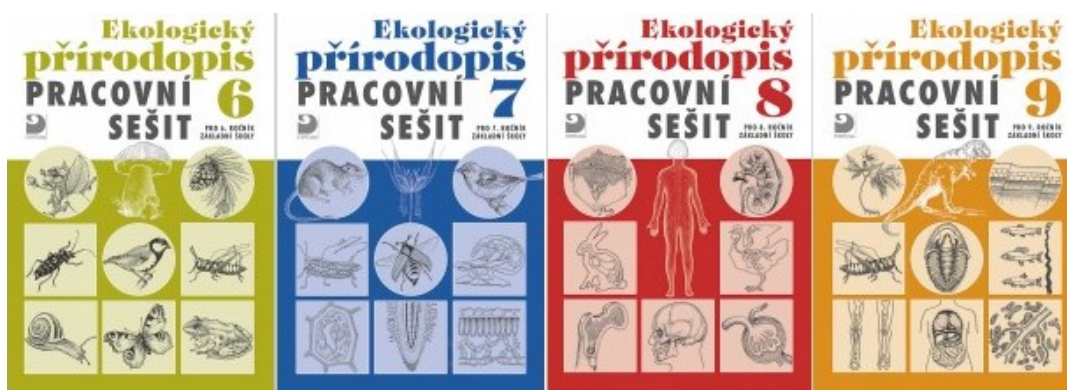


Obrázek 16 Fortuna - videoučebnice

Kromě klasické papírové formy učebnice má nakladatelství Fortuna v nabídce také video-učebnice pro 6. a 7. ročník, které pomocí krátkých videí popisují vybrané ekosystémy, které názorně ukazují (upraveno dle booktook.cz).

## 4.2.2 Pracovní sešity a další doplňkové materiály

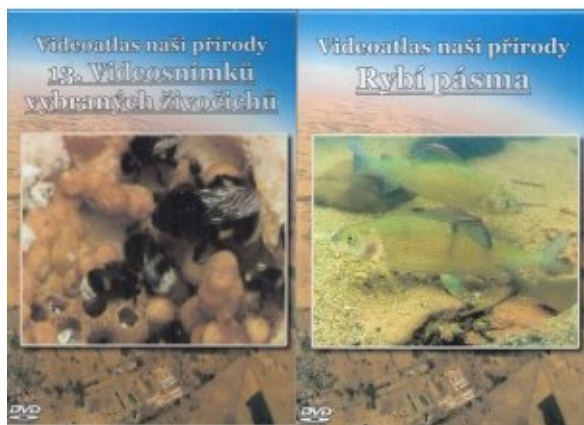
### 4.2.2.1 Fortuna



Obrázek 17 Fortuna - pracovní sešity

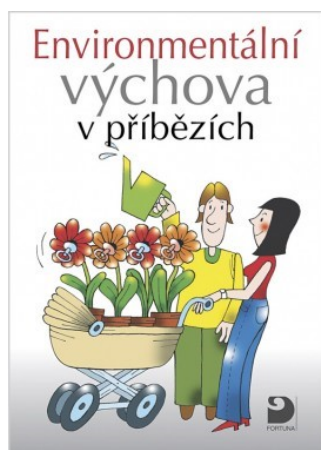
Témata, která jsou v jednotlivých úkolech pracovních sešitů, plně korespondují s obsahy jednotlivých učebnic. Za cíl si kladou ověření a upevnění učiva pomocí úloh, které jsou

zaměřeny na vztahy mezi organismy a prostředím, ve kterém žijí (Kvasničková 2010; Kvasničková 2014).



Obrázek 18 Fortuna - videoatlasy

Doplňujícím materiálem k řadě učebnic, video-učebnic a pracovních sešitů je také dvojice video-atlasů, které mapují naši přírodu a také rybí pásma.



Obrázek 19 Fortuna - EV v příbězích

K naplnění obsahu průřezového tématu environmentální výchovy lze využít publikaci *Environmentální výchova v příbězích*, kterou taktéž Fortuna nabízí (Janoušková a Kukul, 2009).

### **4.3 Data o míře využívání výukových materiálů**

Jak uvádí Hlaváčová (2017), v České republice je historicky zakořeněný spíše systematický způsob výuky přírodopisu a biologie, čemuž odpovídá i rozpětí škály učebnic a dalších výukových materiálů a následně i jejich využívání českými učiteli potažmo školami.

Zatímco na gymnáziích dominuje používání učebnic z nakladatelství Fortuna (Pavlasová, 2014), na základních školách podle některých dat převažuje používání učebnic od nakladatelství Fraus (Horníková, 2013).

Nakladatelství Fraus totiž poskytuje škálu učebnic, metodik, pracovních sešitů a interaktivních materiálů, které vedou k integrujícímu přístupu výuky. Často dochází k využívání těchto učebnic také díky jejich finanční dostupnosti, která je při obměně školního repertoáru učebnic důležitým faktorem (Horníková, 2013).

## 5 Výsledky testování žáků v závislosti na způsobu výuky přírodopisu

V rámci testování přírodovědné gramotnosti PISA v roce 2018, kterého se účastnilo přes 7000 patnáctiletých žáků ve 333 školách, byly výsledky českých žáků lepší než průměr ostatních zemích OECD. 81 % žáků dokázalo správně vysvětlit známé přírodní jevy a své znalosti dokážou použít k tvorbě závěru z dostupných dat. 8 % žáků dokonce dosáhlo vynikajících výsledků a jsou schopni samostatně a kreativně použít své přírodovědné znalosti v různých, a to i neznámých situacích. Na předních příčkách tohoto testování se umístili žáci z Estonska, Japonska a Finska. Tato a další data ukazuje zpráva ČŠI (2019).

### 5.1 Odlišnosti přírodovědného vzdělávání Estonska, Japonska a Finska

Oblast přírodovědného vzdělávání v České republice je stále ve vývinu a jednou ze zemí, která by mohla poskytnout funkční inspiraci je Finsko, které se staví do čela úspěšnosti v přírodovědném testování, což může být podle McIntyra (2014) mimo jiné způsobeno vzdělávacím programem budoucích učitelů.

Finsko a Estonsko mají také obecně podobnou celkovou strukturu vzdělávacího systému. Školní docházku začínají žáci ve věku 7 let a její povinná část trvá 9 let, což je shodné i u vzdělávacího systému České republiky. Právě výsledky vzdělávání v posledním ročníku povinné školní docházky určují, jakým směrem se žáci vydávají.

Zejména ve velkých městech jako je Tallin nebo Helsinky se pak navazující střední školy přímo specializují na předmět „science“. V Helsinkách existuje přímo škola přírodních věd a obdobnou najdeme i v Estonsku. Tyto školy mají širokou škálu hodin chemie, fyziky a biologie a žáci často cestují velké vzdálenosti, aby mohli tyto školy navštěvovat. S těmito předměty se následně setkávají i žáci středních škol až do konce svého studia, případně mají ještě na výběr z volitelných předmětů s podobnou tematikou.

Kurikulum přírodovědného vzdělávání se podobně jako v České republice řídí vnitrostátními pokyny a budoucí učitelé jsou připravováni v průběhu magisterského studia se specializací. V čem tedy tkví rozdíly? Možné důvody ovlivňující úspěch jsou podle Kitsinga (2011) a McIntyra (2014) například následující:

- napojení škol na univerzity
- škála klubů pro žáky základních škol

- tvorba projektů jako povinná složka výuky přírodovědných předmětů rozvíjející důležité dovednosti jako je řešení problémových úloh
- dobré vědecké vybavení škol a dostatek finančních prostředků pro rozvoj vědy celkově
- zařazení používání počítačových programů do výuky
- dobré jazykové znalosti, které jsou nápomocnými ve všech vědeckých odvětvích.

Také environmentální výchova má v Estonsku dlouholetou tradici. Podobně jako v České republice je vyučována jako průřezové téma, které zasahuje hned do několika vyučovacích předmětů. Hlavní roli přebírají mimoškolní instituce, které se intenzivně věnují žákům v oblasti ekologie a ochrany životního prostředí (Liiber, 1997).

Důležité pro vzdělávání v oblasti přírodních věd je uvědomování si, jaký je cíl přírodovědného vzdělávání (Henno a Reiska, 2008). Nejedná se totiž pouze o memorování znalostí (fakt, jmen, kategorií), ale o celkový rozvoj přírodovědného myšlení, ve kterém tyto znalosti můžeme postupně aplikovat. I tento fakt se může projevit ze stran učitelů při výuce přírodopisu.

I úspěšnost japonských studentů se může odvíjet od aktivního využívání počítačové techniky v kombinaci s bádáním, které propojuje získané znalosti a dovednosti. Žáci mají možnost na problém formulovat svoje hypotézy a vyvozovat vlastní závěry (Oshima a kol., 2004). Tento přístup koresponduje s integrací výuky zaměřené na vztahy mezi organismy a prostředím s výukou systematickou.

## 6 Cíle a hypotézy výzkumu

Cílem praktické části práce je ověřit a porovnat znalosti žáků v oblasti systematického a ekologického pojetí učiva.

Na základě teoretické části a cíle práce si vymezují následující dvě hypotézy, jež se pomocí výzkumu mezi žáky základní školy pokusím potvrdit či naopak vyvrátit:

1. Žáci, jejichž vyučování probíhá systematickým pojetím, budou ve srovnání se žáky, jejichž výuka probíhá ekologickým pojetím, úspěšnější ve znalosti faktů o organismech a jejich uspořádání ve vzájemné hierarchii.
2. Žáci, vyučování pomocí ekologického pojetí přírodopisu, budou lépe chápat souvislosti plynoucí ze vztahů mezi organismy v ekosystémech, ve srovnání se žáky, jejichž vyučování probíhá systematickým pojetím.

Kromě dvou uvedených hypotéz si v rámci praktické části pokládám jednu výzkumnou otázku:

Která skupina žáků (ekologicky či systematicky vyučovaná) bude vykazovat větší oblibu k předmětu přírodopis?

## 7 Metodika

Praktická část práce využívá kombinace dvou metod, které jsou níže detailněji popsány.

### 7.1 Výběr výzkumného vzorku

Jako výzkumný vzorek jsem si pro svou práci vybrala žáky čtyř osmých tříd ze dvou různých základních škol v Praze. Školy byly vybrány na základě dvou faktorů – vyhovující pojetí výuky a vstřícnost ke spolupráci. Výzkum proběhl v říjnu školního roku 2020/2021 a celkem se ho účastnilo 87 žáků.

Prvním výzkumnou skupinu tvoří dvě osmé třídy žáků ZŠ Educenet Praha, které reprezentují 2 skupiny žáků vyučovaných ekologickým pojetím. Další dvě skupiny žáků tvoří taktéž dvě osmé třídy, jedná se o žáky ZŠ Brána jazyků s rozšířenou výukou matematiky; tyto skupiny reprezentují systematický způsob pojetí. V první ekologicky vyučované skupině bylo celkem 37 žáků a ve skupině druhé pak 50 žáků, kterým byl dotazník zadán. Při výzkumu jsem spolupracovala s jejich učiteli, ovšem u skupiny žáků ze ZŠ Educenet došlo od tohoto školního roku ke změně vyučujícího, takže získané výsledky nelze považovat za výsledky jeho práce se žáky.

Sběr dat pomocí dále popsaných metod bezpochyby ovlivnila současná situace, která ve školství nastala díky koronavirové pandemii. Další podrobnosti o tomto stavu jsou uvedeny v kapitole 11 Limity výzkumu.

## 7.2 Dotazníkové šetření mezi žáky ZŠ a jeho zadávání

Pro výzkumnou část práce byla zvolena běžná kvantitativní metoda pedagogického výzkumu, kterou je dotazník. Porovnává získané výsledky s objektivní pravdou a nebere v potaz zatížení city nebo přesvědčením, ačkoliv jej zároveň nelze považovat za univerzálně použitelný ve všech situacích a ke všem tazatelům (Chráška, 2007).

Mnou sestavený dotazník se skládal celkem ze dvou pomyslných částí. První část byla testová, o jejichž úlohách je psáno v další podkapitole a část druhá byla věnována postoji k předmětu přírodopisu, jeho oblíbenosti, obtížnosti jeho učení, jeho významnosti z pohledu žáků a také k pojetí výuky, které by žáci pro svou výuku preferovali.

Dotazník byl zpracováván anonymně (žáci byli pouze očíslováni a rozděleni do příslušných skupin dle pojetí výuky pro další analýzu) a měl celkem 3 hlavní otázky. První otázka obsahovala 10 testových úloh k vyplnění; druhá otázka obsahovala 3 podotázky a třetí byla věnována prostoru pro odůvodnění odpovědí v přechozích podotázkách.

Dotazníky byly kvůli distanční výuce zadávány online formou. Pro prostředí zadávání jsem zvolila učebnu Google classroom, které obě základní školy pro svoji online výuku využívají. Do učebny jsem prostřednictvím vyučujících těchto tříd dotazníky nahrála jako dobrovolný úkol. Žáci ve skupině ZŠ Educanet měli tento dotazník zadaný přímo o jedné synchronně v reálném čase vyučované hodině, kdežto druhá skupina pouze asynchronně, jelikož zde během tohoto období online výuka přírodopisu v reálném čase ještě neprobíhala. První skupina žáků měla na vyplnění a odevzdání dotazníku zhruba 40 minut, druhá skupina žáků dostala úkol zadaný na 7 kalendářních dní (předpokládaný čas vyplňování však již zmiňovaných 40 minut zřejmě nepřekročil).

Pro zadání online úkolů jsem sepsala krátký, z části motivační text (viz Příloha č.3), který žáky uvedl do dané situace a mimo jiné obsahoval také tipy pro vyplňování online (další podrobnosti uvádím v kapitole 11).

Dvě verze zadání dotazníku příkládám v příloze, je zde verze pro žáky k vyplnění a verze již vyplněná spolu s bodováním, podle kterého byly následně odpovědi z dotazníků vyhodnocovány. Za špatnou odpověď nebyly body odečítány, za správnou odpověď bylo sčítáno a navyšováno bodové skóre dle rozsahu a náročnosti otázky.

### 7.3 Testová část dotazníkového šetření

V první části dotazníku jsem se zaměřila na znalosti a jejich aplikaci, které žáci nabyli v minulém školním roce, což tedy odpovídalo učivu sedmého ročníku základní školy – rostliny, bezobratlí živočichové, obratlovci, strunatci vyjma člověka.

Testová část dotazníku obsahovala celkem 10 úloh, které byly sestaveny na základě těchto kritérií:

poměr otázek zaměřených na systematiku a ekologické pojetí byl stejný a poměr uzavřených a otevřených otázek byl v uvedených kategoriích taktéž stejný.

Problematiku zařazení jednotlivých úloh dle typu testované oblasti a typu zpracování otázky shrnuje následující tabulka (Tabulka 1):

*Tabulka 1 Rozložení typu otázek v testové části dotazníku*

Otázka č.	EKO	SYS	OT	UZ
1		X		X
2	X		X	
3		X	X	
4	X			X
5		X	X	
6	X		X	
7	X			X
8		X		X
9	X			X
10		X		X

V tabulce jsou pro přehlednost znázorněny tyto typy úloh:

systematická uzavřená/částečně uzavřená (3x)

systematická otevřená (2x)

ekologická uzavřená/částečně uzavřená (3x)

ekologická otevřená (2x)

Výslednou bilanci tedy tvořilo 5 úloh zaměřených na systematiku organismů a 5 úloh testujících pochopení vzájemných vztahů mezi organismy a jejich znaků přirozeného života v jednotlivých ekosystémech. Z obou kategorií pak byly zařazeny dvě otázky otevřené a tři otázky uzavřené, aby nedocházelo k znevýhodňování žádné ze skupin zadáním otázek.

Výsledné testové otázky jsem sestavila dle RVP pro ZV s pomocí Standardů pro ZV v oblasti přírodopisu, inspirací mi dále byly různé pracovní sešity (viz kapitola 4 Dostupné materiály pro jednotlivé způsoby výuky přírodopisu) a následně jsem toto zpracování konzultovala s mou vedoucí práce.

#### **7.4 Postojová část dotazníkového šetření**

Druhou část dotazníku tvořily celkem tři otázky, přičemž první z nich obsahovala tři podotázky.

První otázka byla věnovaná oblibě předmětu, jeho obtížnosti a významnosti z pohledu žáků; druhá otázka se zaměřovala na způsob pojetí výuky přírodopisu, který by si sami žáci vybrali a v poslední otázce dostali prostor tento výběr odůvodnit tak, abych lépe chápala, co je pro ně na jednotlivých způsobech výuky důležitého či atraktivního.

#### **7.5 Statistické vyhodnocení dat z dotazníků**

Vytvořený dotazník byl podroben statistickému testu normality výzkumného nástroje (respektive didaktického testu), který test vyhodnocuje z hlediska koncipování úloh tak, aby nebyly pro žáky moc náročné nebo naopak moc jednoduché k řešení.

Ke srovnání skupin byl využit neparametrický test Mann-Whitney U test, jelikož skupina žáků se systematickou výukou (SYS skupina) neměla u systematicky založených otázek

normální rozdělení (p-hodnota 0,034) a u testu celkem také nebylo normální rozdělení (p-hodnota 0,007). Veškerá data získaná statistickým testem jsou k nahlédnutí v příloze práce.

## 7.6 Think aloud metoda

Jako doplňující metodu výzkumné části mé práce jsem použila Think aloud metodu, která je v českém jazyce nazývána jako metoda hlasitého přemýšlení a má poměrně dlouhou a zajímavou historii. V minulosti byla totiž využita například pro pochopení myšlenkových pochodů hráčů šachů (de Groot, 2008).

Poskytuje verbální data o uvažování během řešení problému v dané úloze, což optimalizuje výklad konečných výsledků kvantitativního výzkumu. Použití této metody komplikuje její pomalejší a pracnější proces, než je tomu u ostatních metod (Fonteyn, Kuipers a Grobe, 1993 Van Someren, Barnard a Sandberg, 1994). Také se stává, že dotazovaní respondenti nahlas neuvádí vše, co se jim při řešení úlohy honí hlavou.

Tato metoda může poskytnout informace o tom, jak daný respondent pochopil zadání, jak se postavil k předkládanému problému a jakým směrem to následně ovlivnilo jeho rozhodování o výsledku, a to na základě nestrukturované verbální zprávy, která tento kognitivní proces interpretuje.

Jak dále uvádí Van Someren, Barnard a Sandberg (1994) pokud je používána retrospektivní forma této metody, pro respondenty může být obtížnější procesy popsat, zvláště pokud od vyplňování testu uplynul nějaký čas. Mezi komplikace procesu může patřit jakékoliv vyrušení dotazovaného. Dotazovaný by měl mluvit o svých postupech při řešení sám a tazatel by měl tok myšlenek usměrnit v případě, že dotazovaný mlčí a nepokračuje v procesu analýzy.

Tato metoda byla použita zpětně na základě vyhodnocení dat dotazníku a výběru vhodných respondentů pro tento typ výzkumu. Vybrání byli tedy 4 respondenti (každý z jedné zkoumané skupiny žáků) na základě dosažení bodového skóre, které odpovídalo průměrnému výsledku jejich skupiny. Tento postup výběru respondentů je inspirován výzkumem Najvarové (2008), která se zabývala výzkumem čtenářských strategií žáků prvního stupně základní školy.

Pro účely mého výzkumu byly rozhovory následně převedeny do písemné podoby formou selektivního protokolu, který zahrnuje pouze výzkumně relevantní informace.

## 7.7 Analýza získaných dat

Veškerá data získaná prostřednictvím dotazníkového šetření byla analyzována pomocí bodového vyhodnocení testové části a zaznamenávání všech odpovědí z postojové části dotazníku, a to včetně přepisu hlavních uváděných důvodů výběru preferovaného způsobu výuky dle žáků.

Data byla přenesena do tabulek v Excelu a za použití vzorců sečtena či zprůměrována a následně převedena do přehlednější podoby grafů, které poskytují základní přehled jednotlivých výsledků ve skupinách žáků.

## 7.8 Návratnost dotazníků

Celková návratnosti dotazníků napříč všemi respondenty bez ohledu na zařazení do skupin vzorku byla 73,9 %, jelikož ze všech 87 zadaných dotazníků se odevzdaných vrátilo 69.

Co se týče jednotlivých skupin výzkumného vzorku návratnost je následující:

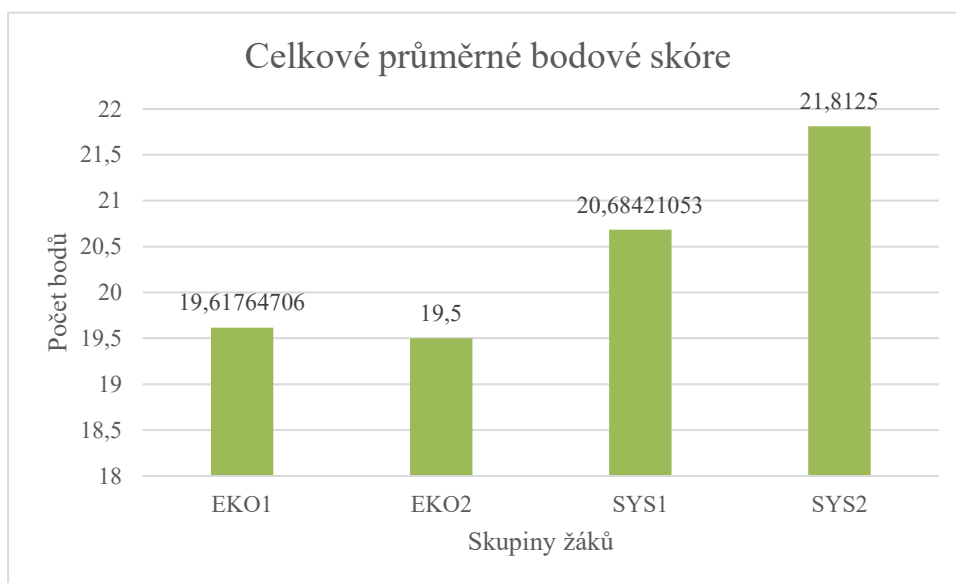
- ze ZŠ Educanet Praha byla celková návratnost 91,9 % (34 z 37 dotazníků, respektive 33 ze 37 po vyloučení jednoho odevzdaného ale nevyplněného) a při rozdělení po jednotlivých třídách pak 90 % (18 ze 20 dotazníků) a 94 % (16 ze 17 dotazníků); všichni tito žáci tvoří ve výzkumu skupinu ekologicky vyučovanou (dále jako EKO1/EKO2)
- od žáků ZŠ Brána jazyků s rozšířenou výukou matematiky se zpět vrátilo celkem 35 z 50 zadaných dotazníků, což hodnotu návratnosti snižuje oproti předchozí skupině na 70 %; v první ze tříd je to 19 ze 26 dotazníků (73 %), ve druhé pak 16 ze 24 dotazníků (67 %); tito žáci zastupují skupiny žáků vyučovaných systematicky (dále jako SYS1/SYS2).

V první skupině žáků ZŠ Educanet Praha byl jeden dotazník z další analýzy vyloučen, jelikož byl odevzdán zcela prázdný.

Již z těchto základních dat je patrné, že forma online zadání dotazníku nebyla pro návratnost příliš příznivá, a to zejména u žáků, u nichž byl dotazník zadán v rámci asynchronní výuky neprobíhající v reálném čase s vyučujícím.

## 8 Výsledky výzkumu

Souhrn výsledků bodového skóre jednotlivých skupin testovaných žáků a porovnání průměrných bodových skóre ve skupinách v této části dotazníku poskytují následující tabulky a grafy, které jsou rozebrány dále v této kapitole (graf 1, tabulka 2, tabulka 3, tabulka 4 a tabulka 5):



Graf 1 Celkové průměrné bodové skóre žáků

Z grafu 1 je patrné, že v celkovém bodovém skóre byli v průměru úspěšnější systematicky vyučovaní žáci. Tento fakt však souvisí s bodovým hodnocením jednotlivých otázek, ve kterých byly skupiny zkoumaných žáků úspěšnější, porovnání v jednotlivých úlohách však ukáže více (bude rozebráno níže). Celkově mohli žáci dosáhnout bodového maxima ve výši 29,5 bodu.

Tabulka 2 Výsledky testové části - žáci ekologického pojetí, skupina první (EKO1)

Žák č./Otázka č. - test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Součet bodů žáka celkem:
1	0,5	1	0	2	0	1	2,5	6	2	0,5	15,5
2	1	2	0	2	0	1	2,5	4,5	2,5	0,5	16
3	0,5	2	1,5	2	1,5	2	2,5	7	2,5	3	24,5
4	1	1	0	4	1,5	2	2,5	7	2,5	0	21,5
5	0,5	1	1,5	2	0	2	2,5	6	2	2	19,5
6	0	2	0	4	0	2	2,5	7	2,5	0,5	20,5
7	0,5	2	0	2	0	2	2,5	7,5	2	1	19,5
8	0,5	0	0	2	0	0	2,5	6,5	2	1	14,5
9	0,5	1	0	4	1	2	2,5	7,5	2	1	21,5
10	0	1	1,5	4	1,5	1	2	6,5	2	1,5	21
11	0,5	2	0	4	0	2	2,5	4,5	2	0,5	18
12	1	2	1,5	4	1,5	1	2,5	8,5	2,5	2	26,5
13	1	1	1	2	0	2	2	0,5	0,5	1	11
14	1	1	1,5	4	1,5	1	2,5	8,5	2,5	2	25,5
15	1	2	1,5	4	1,5	2	2,5	8	2,5	2	27
16	0,5	1	1,5	2	0	2	2,5	8	2	0	19,5
17	0,5	1	0,5	2	1,5	2	2,5	0	2	0	12
Průměr za otázku:	<b>0,61</b> 7647	<b>1,35</b> 2941	<b>0,70</b> 5882	<b>2,94</b> 1176	<b>0,67</b> 6471	<b>1,58</b> 8235	<b>2,44</b> 1176	<b>6,08</b> 8235	<b>2,11</b> 7647	<b>1,08</b> 8235	<b>19,61764706</b>

Tabulka 2 shrnuje výsledky testové části dotazníku v celé první ekologicky vyučované skupině. Můžeme z ní vyčíst, kolik bodů získali jednotliví žáci v daných úlohách, jaký byl jejich celkový zisk bodů a tyto výsledky můžeme zároveň porovnat s průměrnými hodnotami (pro součet bodů i pro jednotlivé otázky).

V tabulce 2 jsou zároveň v posledním sloupci (součet bodů žáka celkem) modrou barvou zvýrazněna pole žáků, kteří byli nejbližší celkovému průměrnému skóre za celou skupinu žáků.

Tabulka 3 Výsledky testové části - žáci ekologického pojetí, skupina druhá (EKO2)

Žák č./Otázka č. - test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Součet bodů žáka celkem:
1	0,5	1	0	2	0	1	2	7,5	2,5	0	16,5
2	1	2	0	2	0	2	2,5	6,5	2	1	19
3	0	1	0	4	1,5	1	2,5	4	2	1,5	17,5
4	1	1	0,5	4	1,5	2	0	6,5	1,5	1,5	19,5
5	0	1	1,5	0	0	1	2	4,5	1,5	0	11,5
6	0	2	1,5	4	1,5	1	0	0	0	2	12
7	0,5	1	0	4	1,5	2	2,5	7	2,5	3	24
8	1	1	0	4	0	2	2,5	5,5	1	0	17
9	0,5	1	1,5	2	0	1	2	2,5	2,5	0	13
10	1	1	0	4	0	1	2	8	1,5	3	21,5
11	1,5	2	1,5	4	1,5	1	2,5	7	2,5	2	25,5
12	1	1	0,5	4	1,5	1	2	7,5	2	2,5	23
13	0	1	0,5	2	1,5	2	2,5	5	2,5	2	19
14	0	2	1,5	4	1,5	2	2,5	8	2,5	0	24
15	1,5	2	1,5	4	1,5	2	2,5	7	2,5	2	26,5
16	0,5	2	0,5	4	1,5	2	2,5	7	2,5	0	22,5
Průměr za otázku:	0,6 25	1,3 75	0,68 75	3, 25	0,93 75	1, 5	2,031 25	5,843 75	1,968 75	1,281 25	19,5

Tabulka 3 přináší přehled výsledků druhé ekologicky vyučované skupiny žáků. Ve sloupcích můžeme sledovat bodový zisk jednotlivých žáků v porovnání s průměrným bodovým ziskem za otázku. V posledním sloupci můžeme sledovat součet bodů za celou testovou část u jednotlivých žáků, přičemž žák s hodnotou rovnou průměrnému skóre za skupinu, je zvýrazněn zelenou barvou.

Tabulka 4 Výsledky testové části - žáci systematického pojetí, skupina první (SYSI)

Žák č./Otázka č. - test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Součet bodů žáka celkem:
1	0,5	1	1,5	2	1,5	1	2,5	6	2,5	2	20,5
2	0,5	2	0	4	1	2	2,5	8,5	1	3	24,5
3	1,5	1	1	2	0	2	2	8,5	2,5	2	22,5
4	0,5	1	0	2	1,5	0	0	4	2,5	1	12,5
5	1	1	0	4	0	1	2,5	7	2	3	21,5
6	2	2	1,5	4	1,5	1	2,5	8,5	2	1	26
7	2	1	0,5	4	1,5	1	2,5	8,5	2	1	24
8	1	1	0	2	0	0	2	0	2	1	9
9	2	1	1,5	4	1,5	1	2,5	8	2	3	26,5
10	2	1	1,5	2	1,5	1	2,5	8,5	2	1	23
11	2	1	1,5	4	1,5	0	2	8	2	3	25
12	2	2	1,5	4	1,5	2	2,5	7	2	3	27,5
13	0,5	2	0,5	2	1,5	2	2,5	6,5	2	0	19,5
14	1	2	1	4	1	2	2	7,5	2	2	24,5
15	0,5	1	0	2	0,5	0	2,5	7,5	2,5	0,5	17
16	0,5	1	0	4	1,5	2,5	2,5	8	2	1	23
17	0	0	0,5	2	0	1	0	3	2	1	9,5
18	0,5	1	0	2	1,5	2	2,5	7,5	2,5	2	21,5
19	1	1	1	2	1,5	0	2,5	2,5	2,5	1,5	15,5
Průměr za otázku:	<b>1,111</b> <b>111</b>	<b>1,222</b> <b>222</b>	<b>0,694</b> <b>444</b>	<b>3</b>	<b>1,055</b> <b>556</b>	<b>1,194</b> <b>444</b>	<b>2,111</b> <b>111</b>	<b>6,805</b> <b>556</b>	<b>2,083</b> <b>333</b>	<b>1,694</b> <b>444</b>	<b>20,68421053</b>

V tabulce 4 vidíme výsledky první skupiny systematicky vyučovaných žáků. V posledním sloupci sledujeme bodové rozdíly ve skóre jednotlivých žáků skupiny. Růžovou barvou je označen žák, jehož skóre je nejbližší průměrnému výsledku skupiny. Poslední řádek ukazuje průměrné hodnoty bodového zisku v jednotlivých úlohách testové části dotazníku.

Tabulka 5 Výsledky testové části - žáci systematického pojetí, skupina druhá (SYS2)

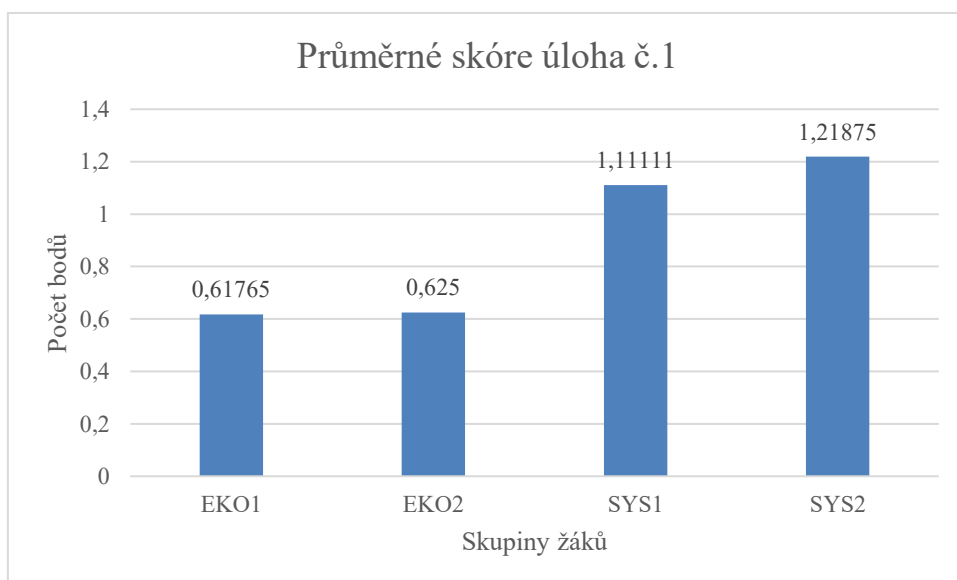
Žák č./Otázka č. - test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Součet bodů žáka celkem:
1	1	2	0	2	0	1	2,5	7	2,5	1	19
2	0,5	1	1,5	2	1,5	1	2,5	8	2,5	1,5	22
3	2	2	1,5	4	1,5	1	2,5	8,5	2,5	0,5	26
4	1,5	2	1,5	4	1,5	2	2,5	8,5	2	2	27,5
5	1	1	0	2	1,5	2	2,5	8	2,5	2,5	23
6	1	1	0	2	1,5	2	2,5	8,5	2,5	2,5	23,5
7	1	1	0	3	0	1	2,5	5,5	2	0	16
8	2	1	1,5	2	1,5	2	2,5	8	2,5	2,5	25,5
9	2	0	1,5	2	1,5	2	2	7	2,5	3	23,5
10	1,5	2	1	2	1,5	2	2,5	7,5	2,5	1	23,5
11	1	2	0,5	2	1,5	1	2,5	8,5	2	2	23
12	0,5	2	0	3	1,5	0	2	7,5	2,5	3	22
13	1	1	0	2	0	2	2,5	8	2	1	19,5
14	1	1	0	2	0	1	2,5	6	2,5	1	17
15	1,5	2	0	2	0,5	2	2,5	8,5	2,5	0	21,5
16	1	0	0	2,5	0	2	2,5	6,5	2	0	16,5
Průměr za otázku:	<b>1,21</b> <b>875</b>	<b>1,31</b> <b>25</b>	<b>0,56</b> <b>25</b>	<b>2,40</b> <b>625</b>	<b>0,96</b> <b>875</b>	<b>1,</b> <b>5</b>	<b>2,43</b> <b>75</b>	<b>7,59</b> <b>375</b>	<b>2,34</b> <b>375</b>	<b>1,46</b> <b>875</b>	<b>21,8125</b>

Oranžovou barvou v posledním sloupci tabulky 5 je označen žák s výsledkem nejbližším průměru za skupinu. V jednotlivých sloupcích opět vidíme bodové skóre pro jednotlivé úlohy, které můžeme porovnat s hodnotami v posledním řádku tabulky 5, které poskytují pohled na průměrnou hodnotu.

## 8.1 Výsledky úloh orientovaných na systematické pojetí výuky

Jednotlivé úlohy jsou v následujícím textu očíslovány tak, jak se objevily přímo v dotazníku. Grafy 2-6 zobrazují průměrné skóre otázek v každé testované podskupině zvlášť; v tabulkách 6-10 jsou porovnány průměrné hodnoty mezi dvěma skupinami žáků dle pojetí výuky (EKO a SYS).

**Úloha číslo 1** byla otázkou uzavřenou a zaměřovala se na systematické zařazení bezobratlých živočichů (hmyzu) do skupiny s proměnou dokonalou. V zadání otázky se objevilo i nastínění, která vývojová stádia požadovaná skupina živočichů má. Otázka byla celkem za 2 body – za každého správně zařazeného živočicha mohli žáci získat 0,5 bodu.



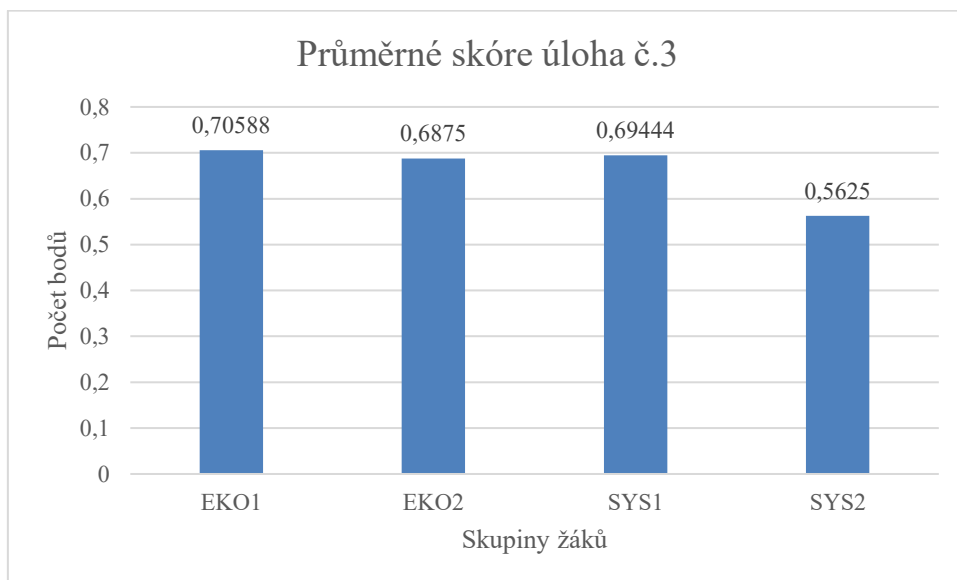
Graf 2 Průměrné skóre v úloze č. 1

Tabulka 6 Průměrné skóre úlohy číslo jedna

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
1	0,621325	1,16493

Jak ukazuje graf 2 a tabulka 6, v první úloze byly zhruba o půl bodu úspěšnější žáci vyučovaní systematicky, což koresponduje se zadáním úlohy, které cílilo právě na tuto oblast.

**Úloha číslo 3** se opět zaměřovala na systematické pojetí výuky. Tentokrát však žáci měli za úkol sami vypsát třídy kmene ploštěnců, přičemž za každou správně uvedenou získali po 0,5 bodu. Tato otázka byla pro některé žáky složitější, jelikož si ne všichni dokázali vybavit, o které živočichy se vůbec jedná.



Graf 3 Průměrné skóre v úloze č. 3

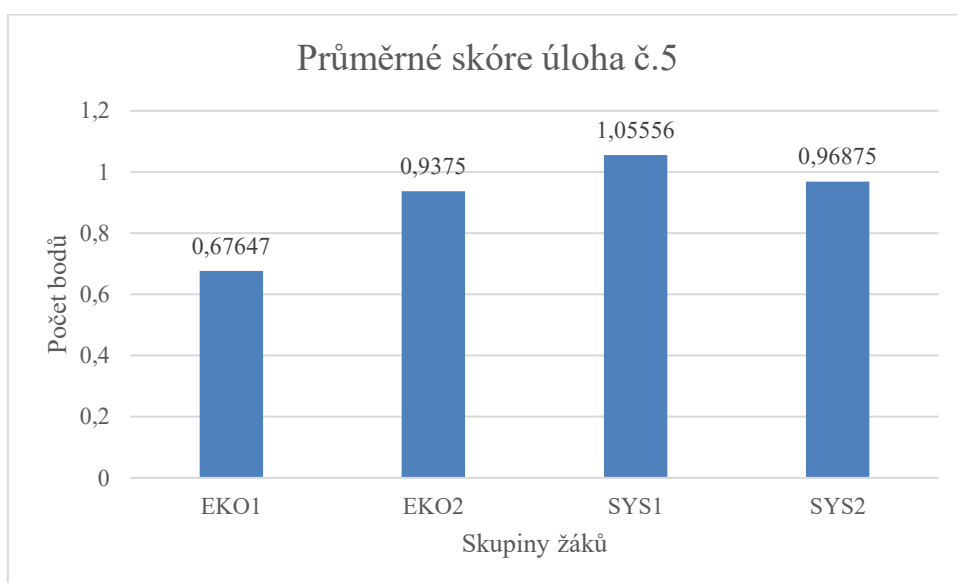
Tabulka 7 Průměrné skóre úlohy číslo tři

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
3	0,69669	0,62847

Úloha třetí přinesla vcelku vyrovnané bodové skóre, které ukazuje, že systematicky i ekologicky vyučovaní žáci si kmen ploštěnců vybaví poměrně obtížně. První skupina systematicky vyučovaných žáků bodově předešla pouze druhou skupinu žáků vyučovanou ekologicky, s první skupinou se pak jednalo o vyrovnaný bodový souboj. Druhá systematicky vyučovaná skupina v této otázce získala v průměru nejnižší skóre. Tyto výsledky zachycuje graf 3 a tabulka 7.

**Úloha číslo 5** opět míří na systematické řazení tentokrát rostlin. Prověřuje povědomí žáků o čeledi bobovitých rostlin, mezi které spadají například luštěniny. Za každou správně uvedenou rostlinu z této čeledi mohli žáci získat 0,5 bodu, celkem tedy 1,5 bodu za celou úlohu.

Jak dále ukazuje tabulka č.8 a graf č.4, ve vyjmenování zástupců systematické jednotky byli více úspěšnější právě žáci vyučovaní systematicky. K největším bodovým ztrátám docházelo díky nesprávnému pochopení úlohy, jelikož žáci místo rostlin bobovitých do dotazníků vpisovali rostliny bobulovité jako například rybíz či dokonce borůvky.

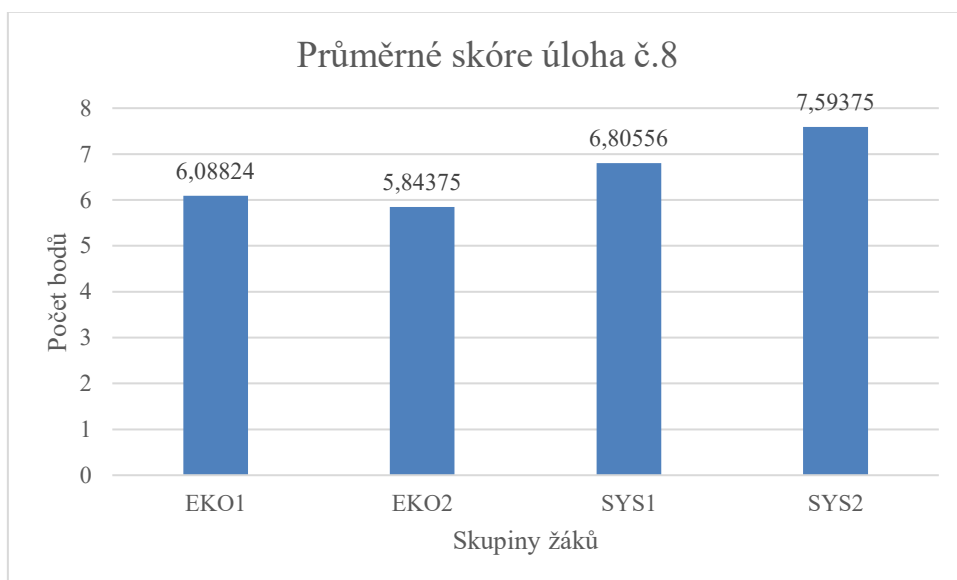


Graf 4 Průměrné skóre v úloze č. 5

Tabulka 8 Průměrné skóre úlohy číslo pět

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
5	0,806985	1,012155

**Úloha číslo 8** cílí na třídění živočichů do jednotlivých tříd kmene strunatců. Zadání poskytovalo škálu živočichů běžně známých i méně typických pro danou třídu strunatců. Každý správně zařazený živočich poskytoval 0,5 bodu ke zvýšení celkového bodového skóre žáka.



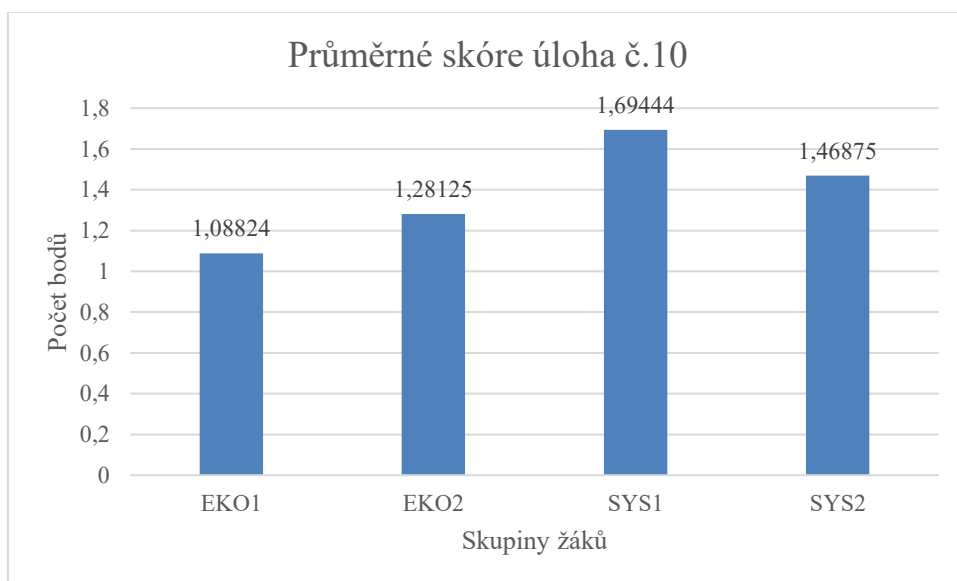
Graf 5 Průměrné skóre v úloze č. 8

Tabulka 9 Průměrné skóre úlohy číslo osm

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
8	5,965995	7,199655

Čistě systematická úloha přinesla předpokládané výsledky, které jsou zaznamenané v grafu 5 a tabulce 9. Obě skupiny systematicky vyučovaných žáků získali v této úloze vyšší bodové skóre. Nejčastěji žáci chybovali v zařazení méně běžných či pro ně známých živočichů (rejnok, sliznatka, mihule) a také se nechali zmást stavbou těla si životním prostředím daného živočicha (velryba, tučňák, úhoř).

**Úloha číslo 10** byla převzata ze Standardů pro základní vzdělávání a pro její zařazení do dotazníku byla pouze upravena její grafická podoba. Podle dvou fotografií měli žáci živočichy na nich pojmenovat a zařadit so kmene a řádu. Tato úloha byla ohodnocena maximálně 3 body – 0,5 bodu bylo možné získat za každý správně vyplněný údaj o organismu na fotografii. Neúplné názvy živočichů byly při vyhodnocení tolerovány.



Graf 6 Průměrné skóre v úloze č. 10

Tabulka 10 Průměrné skóre úlohy číslo deset

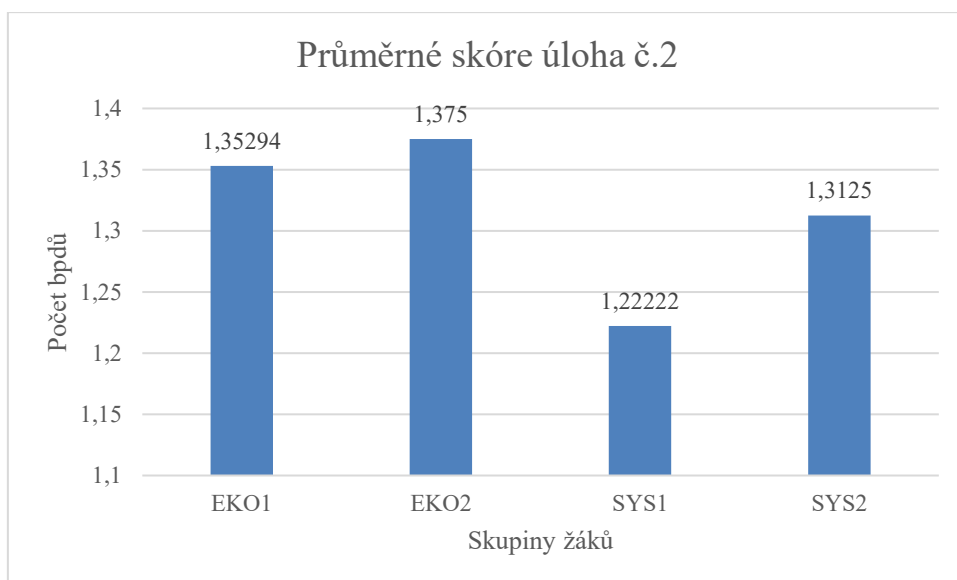
Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
10	1,184745	1,581595

Poslední úloha přinesla vyšší bodový zisk žákům vyučovaným systematicky, což potvrzuje určenou hypotézu. Velké množství žáků bojovalo se samotným pojmenováním živočicha na fotografii a pro tyto bylo jeho následné zařazení do kmene a řádu nemožné. V některých případech docházelo v určování k chybnému spojení s termíny kmen a řád a žáci zařazovali živočichy chybně do nižších či naopak vyšších kategorií. Tyto výsledky graficky shrnuje uvedený graf 6 a tabulka 10.

## 8.2 Výsledky úloh orientovaných na ekologické pojetí výuky

Grafy 7-11 zobrazují průměrné skóre otázek v každé testované podskupině zvlášť; v tabulkách 11-15 jsou porovnány průměrné hodnoty mezi dvěma skupinami žáků dle pojetí výuky (EKO a SYS).

**Úloha číslo 2** sledovala chápání vztahů mezi organismy a jejich prostředím a řadila se tedy mezi otázky mapující ekologické nahlížení žáků. Stejně jako u předchozí otázky mohli žáci získat celkem 2 body, ale jednalo se o úlohu otevřenou, která poskytovala různé způsoby odpovědi, které byly dle předpokládané úplnosti hodnoceny od 0 do 2 bodů. Konkrétně se tato otázka vztahovala k běžně známému živočichu žížale obecné a jejímu vlivu na životní prostředí.



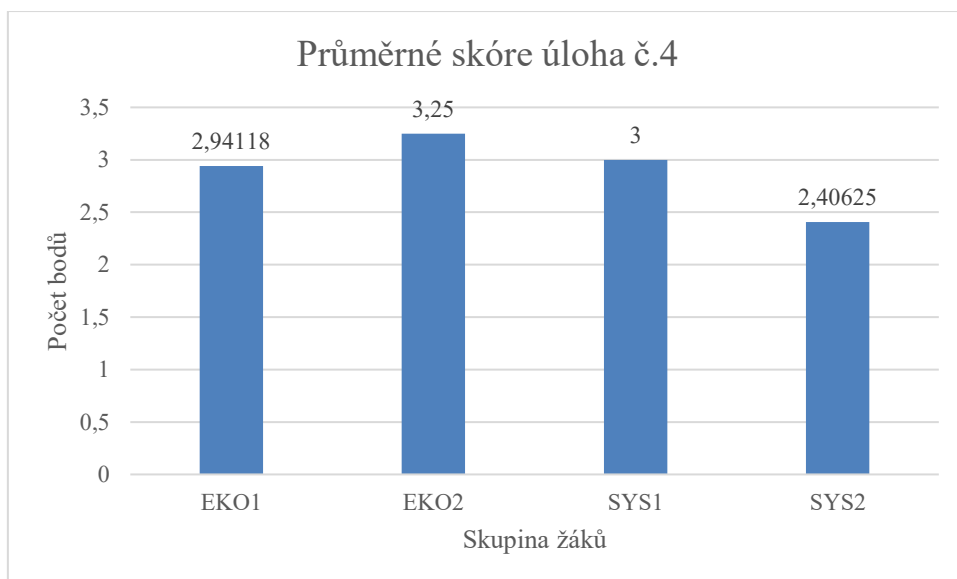
Graf 7 Průměrné skóre v úloze č. 2

Tabulka 11 Průměrné skóre úlohy číslo dva

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
2	1,36397	1,26736

Výsledky druhé úlohy plynoucí z grafu 7 a tabulky 11 jsou následující: ekologicky vyučovaní žáci zde jeví vyšší úspěšnost, ovšem bodově je rozdíl nižší než u předchozí úlohy. Bodové ztráty většinou plynuly z nepozornosti při čtení zadání či neúplné formulace odpovědi. V některých případech žáci odpovídali zcela chybně, například uváděli, že je žížala parazitem.

**Úloha číslo 4** je řazena k úlohám uzavřeným, zabývající se vztahy mezi organismy a prostředím, ve kterém žijí. Jednalo se o vytvoření dvojic nabízených organismů dle ekosystému, ve kterém je můžeme nacházet (žáci běžně pozorovat) a také určení tohoto ekosystému. Někteří žáci doplatili na nepozorné čtení zadání a na druhou část otázky při vyplňování zapomněli. Celkem za tuto otázku mohli respondenti získat 4 body – po 1 bodu za správné určení dvojice a 1 bod za určení ekosystému.



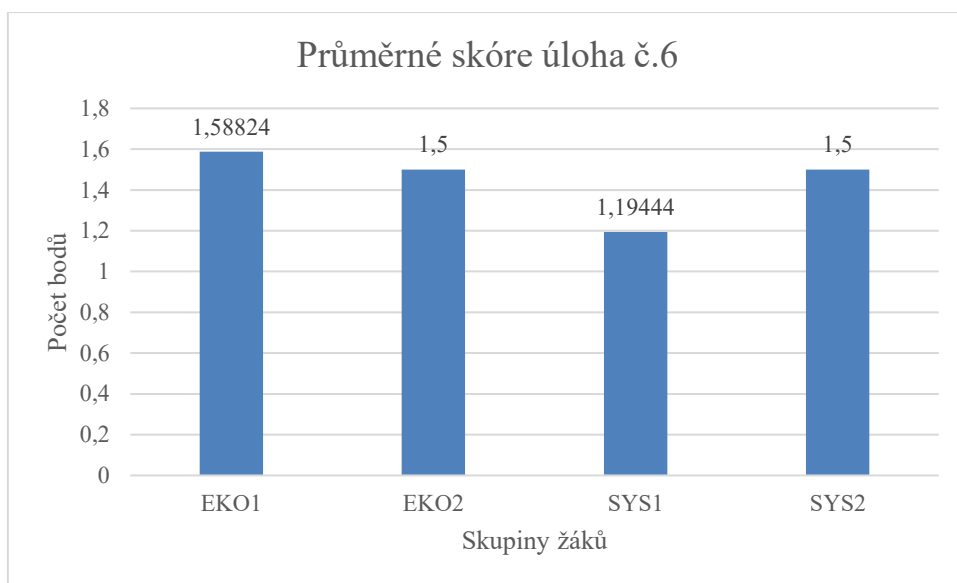
Graf 8 Průměrné skóre v úloze č. 4

Tabulka 12 Průměrné skóre úlohy číslo čtyři

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
4	3,09559	2,703125

Čtvrtá úloha opět neposkytuje zcela jednoznačný výsledek, což zachycuje tabulka 12 a graf 8. Ačkoliv je primárně zaměřena na vztahy mezi organismy a jejich životním prostředím, je zjevné, že žáci vyučovaní systematicky také dokážou jednotlivé organismy přiřadit k sobě a správně určit i jejich místo výskytu. V některých případech žáci zřejmě nedočetli zadání a neuvedli konkrétní ekosystémy, ve kterých se dvojice organismů nachází, případně tyto ekosystémy uvedli chybně.

**Úloha číslo 6** mohla v maximu poskytnout až 2 body. Jelikož se jednalo o úlohu otevřenou, opět byla posouzena míra předpokládané odpovědi úměrně k počtu získaných bodů. Úloha se zabývala problematikou kůrovcových (lýkožroutových) kalamit a jejich vysvětlením z pohledu žáků.



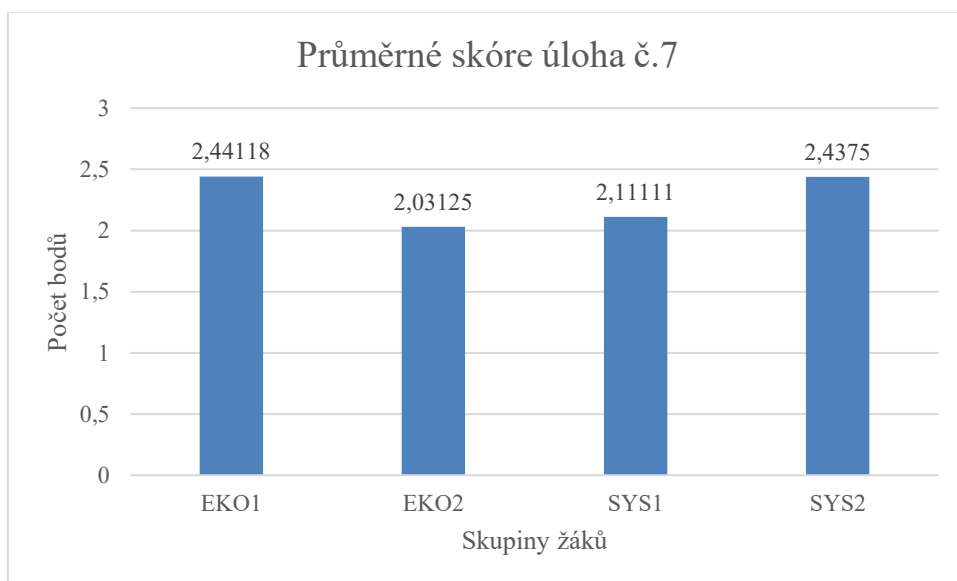
Graf 9 Průměrné skóre v úloze č. 6

Tabulka 13 Průměrné skóre úlohy číslo šest

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
6	1,54412	1,34722

Bodový pokles v osmé úloze oproti zbývajícím třem skupinám zaznamenala první skupina vyučovaná systematicky, jak ukazuje tabulka 13 a graf 9. Formulace odpovědí byly místy nepřesné, někteří žáci si pod zadaným pojmem nedokázali představit konkrétní problém.

**Úloha číslo 7** byla jednou z nejjednodušších otázek, jak ukazují výsledky. Jednalo se o vybírání správné odpovědi vždy ze dvou nabízených možností. Všechna tato fakta se navíc zabývala kachnou divokou a týkala se stavby jejího těla a jejího přizpůsobení životnímu prostředí, ale také způsobu získávání potravy či způsobu života celkově. Za úlohu číslo 7 bylo možné získat maximálně 2,5 bodu.



Graf 10 Průměrné skóre v úloze č. 7

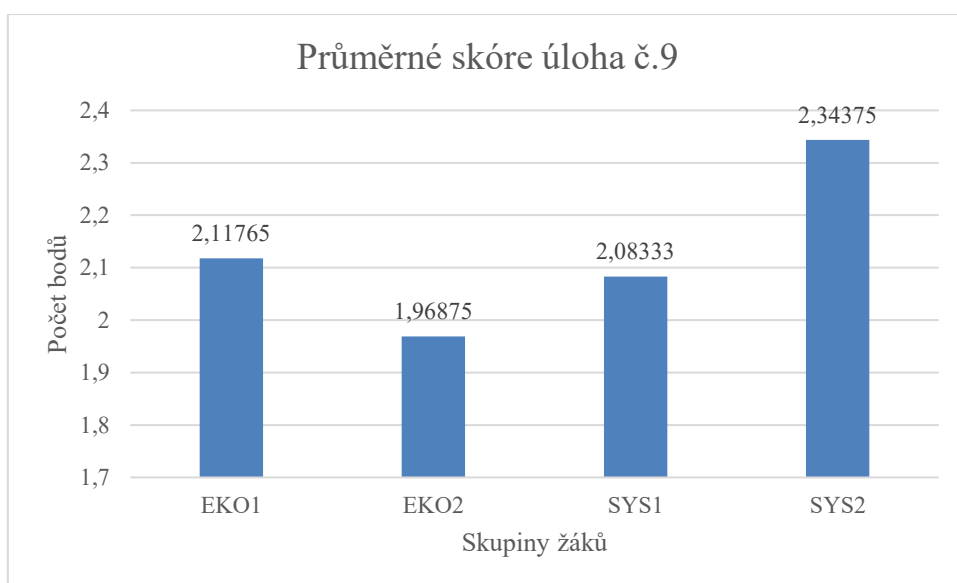
Tabulka 14 Průměrné skóre úlohy číslo sedm

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
7	2,236215	2,274305

Jak můžeme vidět v grafu 10 a tabulce 14, skóre úlohy 7 bylo u všech skupin poměrně vysoké a vyrovnané vzhledem k zadání a nenáročnosti otázky, kdy je pravděpodobné, že v případě nejistoty v odpovědi žáci volili jako postup řešení tipování.

**Úloha číslo 9** byla svým zadáním podobná úloze číslo 7 a jednalo se o fakta spojená se želvami. Celkově byla bodována až 2,5 body, opět 0,5 bodu za každou správně zvolenou variantu odpovědi.

Výsledky deváté úlohy jsou velmi podobné výsledkům v úloze sedmé. Zadání bylo založeno na stejném principu a žáci zde opět mohli uplatnit tipování odpovědí. Tyto výsledky nám přináší graf 11 a tabulka 15.



Graf 11 Průměrné skóre v úloze č. 9

Tabulka 15 Průměrné skóre úlohy číslo devět

Otázka č./Průměrné skóre ve skupině	EKO	SYS
9	2,0432	2,21354

### 8.3 Data z postojové části dotazníku

Souhrn výsledných dat postojové části dotazníku shrnují následující tabulky (tabulka 16, 17, 18 a 19).

V tabulkách můžeme sledovat následující: ve sloupcích s označením „Obliba“ můžeme sledovat hodnocení oblību přírodopisu u žáků, ve sloupcích „Obtížnost“ obtížnost přírodopisu a ve sloupcích s označením „Významnost“ významnost předmětu. Jakým způsobem žáci tyto aspekty hodnotili, je uvedeno u interpretací konkrétních výsledků.

Ve sloupcích s označením „Pojetí výuky“ je zaznamenán preferované pojetí výuky, které by žáci volili (eko = ekologický způsob výuky, sys = systematický způsob výuky) a sloupec „Důvody pro volbu pojetí výuky“ zaznamenává zjednodušené odpovědi na třetí část postojového dotazníku, která se týkala vysvětlení žákovských preferencí pojetí výuky přírodopisu.

Tabulka 16 Výsledky postojové části dotazníku - první ekologicky vyučovaná skupina (EKO1)

Žák č. /Otázka č. - oblība	Oblība	Obtížnost	Významnost	Pojetí výuky	Důvody pro volbu pojetí výuky
1	4	2	4	sys	Logičtější
2	4	3	4	eko	
3	3	3		sys	není chaos
4	2	3	2	sys	postupně, spořádaně
5		3	2	sys	praktičtější
6	3	3	4	eko	
7	4	3	2	eko	pohyb venku, spíš střídání
8	2	3	3	eko	oblība přírody
9	3	3	2	eko	
10	2	3	2	eko	lepší pochopení, snadnější naučení
11	2	2	3	sys	
12	3	3	4	eko	lepší zapamatování
13	4	3	3	sys	"více líbí"
14	2	3	3	sys	přehlednější
15	2	3	3	sys	přehlednější
16	3	2	3	sys	praktičtější
17	3	3	2	eko	Lepší
Průměrné body:	<b>2,875</b>	<b>2,823529</b>	<b>2,875</b>	<b>9 sys, 8 eko</b>	

V tabulce 16 můžeme sledovat, jak odpovídali žáci první ekologicky vyučované skupiny.

Tabulka 17 Výsledky postojové části dotazníku - druhá ekologicky vyučovaná skupina (EKO2)

Žák č. /Otázka č. - oblība	Oblība	Obtíž-nost	Význam-nost	Pojetí výuky	Důvody pro volbu pojetí výuky
1	3	2	2	eko	lepší pochopení
2	2	4		sys	lepší pochopení
3	3	3	3	sys	probrání všech, rozpoznání
4	2	4	3	eko	zábavné
5	2	3	3	sys	
6				sys	lepší pochopení
7	3	4	3	eko	jednodušší
8	3	2	2	eko	kategorie připadají zbytečné
9	2	3	2	eko	
10	1			sys	baví skupiny
11	3	2	2	sys	lepší kvůli menšímu množství než v ekosystému
12	2	3	3	eko	Zajímavější
13	2	4	1	eko i sys	střídání by bylo skvělé
14	2	3	2	sys	Zajímavější
15	3	4	3	sys	větší smysl
16	2	4	2	eko	zábavnější
Průměrné body:	2,3333 33	3,21428 6	2,384615	9 sys, 8 eko	

Tabulka 17 zaznamenává odpovědi žáků ze druhé ekologicky vyučované skupiny žáků. Mezi tabulkami 16 a 17 můžeme v oblasti preference pojetí výuky přírodopisu pozorovat shodu výsledků, která je ovšem způsobena nejednoznačností odpovědi žáka č. 13 v druhé ekologicky vyučované skupině.

V rámci posledních sloupců s označením 3 můžeme v tabulce 16 i tabulce 17 sledovat opakující se vysvětlení volby pojetí výuky přírodopisu.

Tabulka 18 Výsledky postojové části dotazníku - první systematicky vyučovaná skupina (SYS1)

Žák č. /Otázka č. - obliba	Obliba	Obtíž- nost	Význam- nost	Pojetí výuky	Důvody pro volbu pojetí výuky
1	1	4	1	sys	lehčí
2	2	4	2	sys	probírání víckrát, naučíme se méně
3	2	3	2	eko	více propojení
4	3	2	2	sys	„mám radši živočichy“
5	3	2	2	sys	Přehlednost
6	3	3	2	sys	přehlednost, lepší zapamatování
7	3	3	2	sys	Přehlednost
8	2	3	3	sys	zařazení do skupin
9	1	4	3	sys	Přehlednost
10	3	3	3	sys	přehlednost
11	1	5	2	sys	víc baví
12	3	3	3	sys	víc vyhovuje
13	2			eko	větší smysl
14	1	3	1	sys	opakování učiva, ale vcelku jedno
15	3	2	3	sys	přehlednější
16	2	3	2	eko	jednodušší
17	4	1	3		
18	2	3	3	eko	lepší zapamatování
19	2	3	1	eko	
Průměrné body:	<b>2,263158</b>	<b>3</b>	<b>2,222222</b>	<b>14 sys, 4 eko</b>	

Tabulka č. 18 ukazuje, že v první systematicky vyučované skupině žáků byla více preferovanou možností právě výuka systematicky pojatá. Některá odůvodnění z třetího sloupce tabulky 18 se opět opakují s předchozími tabulkami 16 a 17.

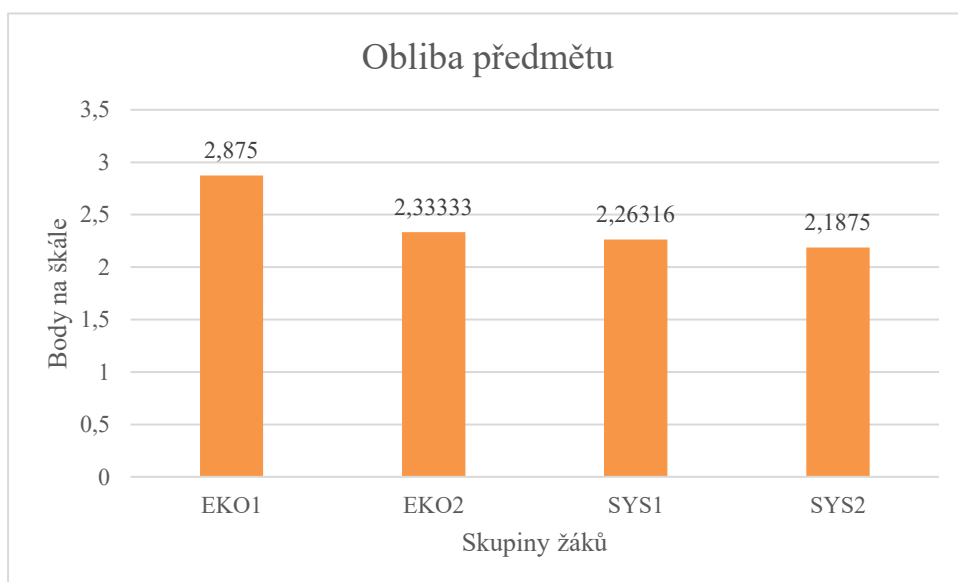
Tabulka 19 Výsledky postojové části dotazníku - druhá systematicky vyučovaná skupina (SYS2)

Žák č. /Otázka č. - obliba	Obliba	Obtížnost	Významnost	Pojetí výuky	Důvody pro volbu pojetí výuky
1	3			sys	lepší navazování
2	3	2	2	eko	lepší, když vše vidím
3	2	3	3	sys	logičtější
4	2	3	3	eko	zařazení do skupin při pobytu v přírodě není důležité
5	3	4	4	eko	jedno
6	3	4	4	sys	lépe se to učí
7	2	3	4	sys	probírání několikrát, překryv
8	1	4	2	sys	"miluji zvířata a žádného se neštítím"
9	1	3	3	sys	přehlednější
10	2	3	2	eko	
11	2	3	2	sys	lepší zařazování poznatků
12	1	4	2	sys	opakování učiva
13	3	3	2	sys	
14	3	2	3	sys	přehlednější
15	2	3	3	eko	zábavnější
16	2	3	2	eko	lépe si to představím
Průměrné body:	<b>2,1875</b>	<b>3,133333</b>	<b>2,733333</b>	<b>10 sys, 6 eko</b>	

Jak vyplývá z dat v tabulce 19, žáci druhé systematicky vyučované skupiny žáků taktéž volili spíše systematické pojetí výuky (desetkrát) ve srovnání s pojetím ekologickým (šestkrát).

V první otázce postojové části dotazníku měli žáci možnost vybrat z nabízené škály charakteristik tu, která se podle nich k předmětu přírodopisu nejvíc hodí. V této části se jedná o subjektivní postoje žáků, které byly do tabulek pouze zaneseny ve své původní hodnotě.

Nejprve měli žáci hodnotit oblību (v tabulce značeno jako Obliba) předmětu na nabízené číselné škále od 1 do 5 (podobně jako ve škole), kterou doplňoval také slovní popis jednotlivých stupňů pro lepší uchopení hodnot. Od hodnoty 1 – velmi oblíbený se žáci přes hodnotu 3 – ani oblíbený, ani neoblíbený mohli dostat až k hodnotě 5, která vyjadřovala velkou neoblíbenost předmětu. Čím větší hodnota v podotázce vyšla, tím méně oblíbený předmět pro žáky je.



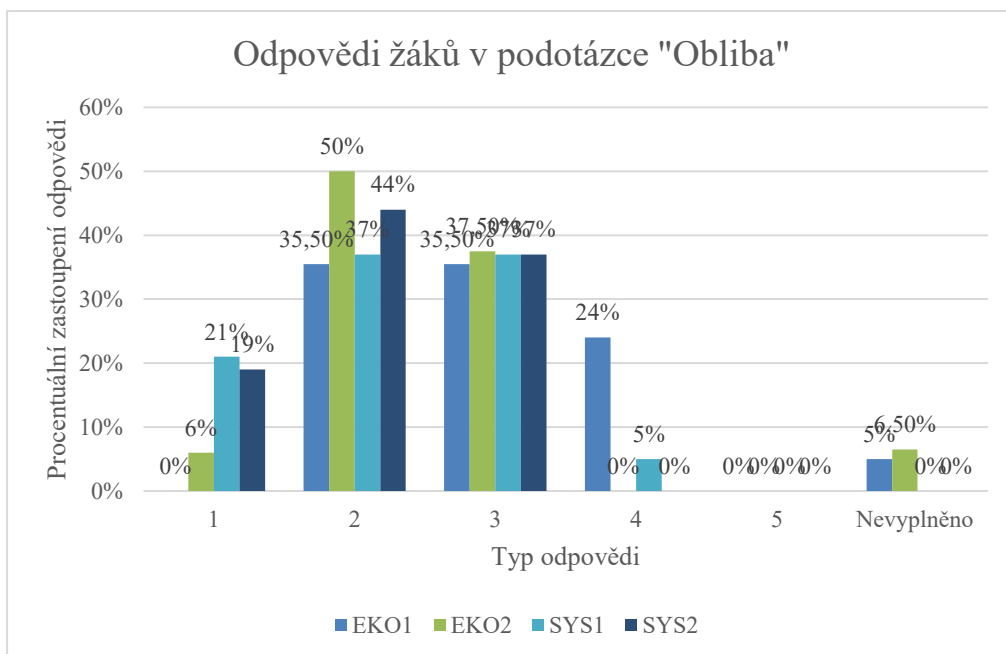
Graf 12 Průměrná oblība předmětu ve skupinách

Tabulka 20 Průměrná oblība předmětu ve skupinách žáků

Skupina žáků	EKO	SYS
Obliba	2,604165	2,22533

Podle grafů 12, 13 a tabulek 20, 21 je patrné, že u obou skupin žáků vyučovaných systematicky panuje vyšší oblība předmětu přírodopis. Ekologicky vyučovaní žáci hodnotili nejčastěji přírodopis jako předmět neutrálním stupněm škály (3 - ani oblíbený, ani

neoblíbený), kdežto žáci vyučovaní systematicky se nejčastěji přikláněli k hodnotě 2 – oblíbený předmět.

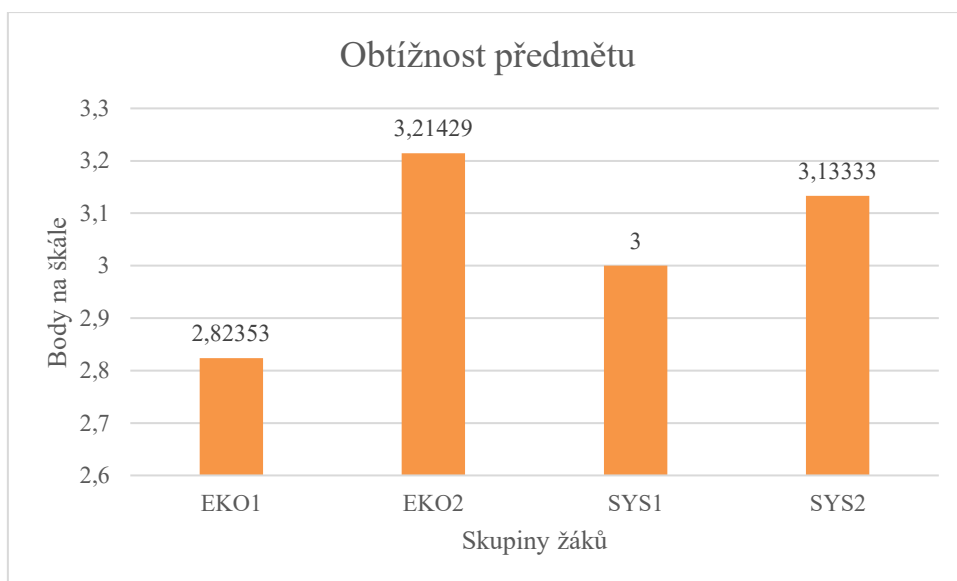


Graf 13 Odpovědi žáků v podotázce „Obliba“ v jednotlivých skupinách

Tabulka 21 Procentuální zastoupení odpovědi jednotlivých žáků ve skupinách na podotázku „Obliba“

Hodnocení známkou/Skupina žáků	EKO (33 žáků)	SYS (35 žáků)
1	3% (1x)	20% (7x)
2	43% (14x)	40% (14x)
3	36% (12x)	37% (13x)
4	12% (4x)	3% (1x)
5	0% (0x)	0% (0x)
Nevyplněno	6% (2x)	0% (0x)

Ve druhém sloupečku (podotázce s označením „Obtížnost“) pak žáci hodnotili obtížnost předmětu. Tentokrát byla numerická škála rozdělena takto: 1 – velmi obtížný, 2- obtížný, 3 – ani obtížný, ani snadný, 4 – snadný, 5 – velmi snadný. Čím vyšší číslo se tedy ve výsledku objevilo, tím obtížnější se žákům přírodopis jeví.

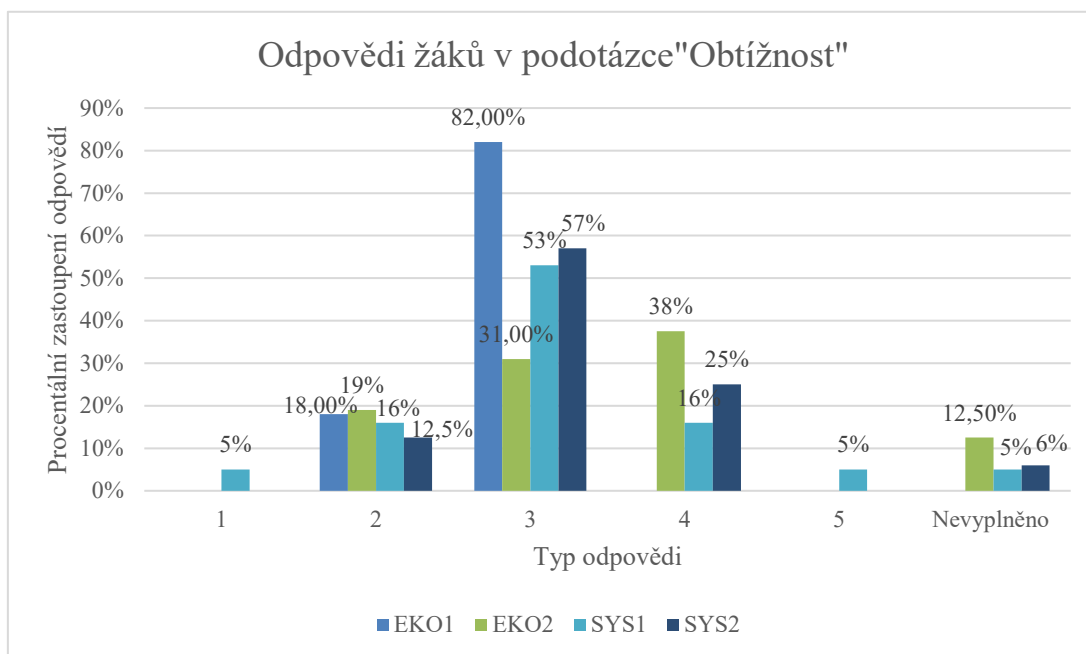


Graf 14 Průměrné hodnocení obtížnosti předmětů ve skupinách

Tabulka 22 Hodnocení obtížnosti předmětu ve skupinách žáků

Skupina žáků	EKO	SYS
Obtížnost	3,01891	3,066665

Výsledky druhé zkoumané kategorie ukazují (graf č.14 a tabulka č.22), že při hodnocení obtížnosti předmětu se skupiny žáků shodují na hodnotě 3 – ani obtížný, ani snadný. Hodnocení obtížnosti přírodopisu jako předmětu matematicky souviselo s hodnotou celkového bodového skóre testové části dotazníku, jelikož žáci bodově úspěšnější také spíše volili variantu 4 – snadný, a naopak žáci bodově méně úspěšní se spíše přikláněli k hodnotě číselně nižší (2 – obtížný).



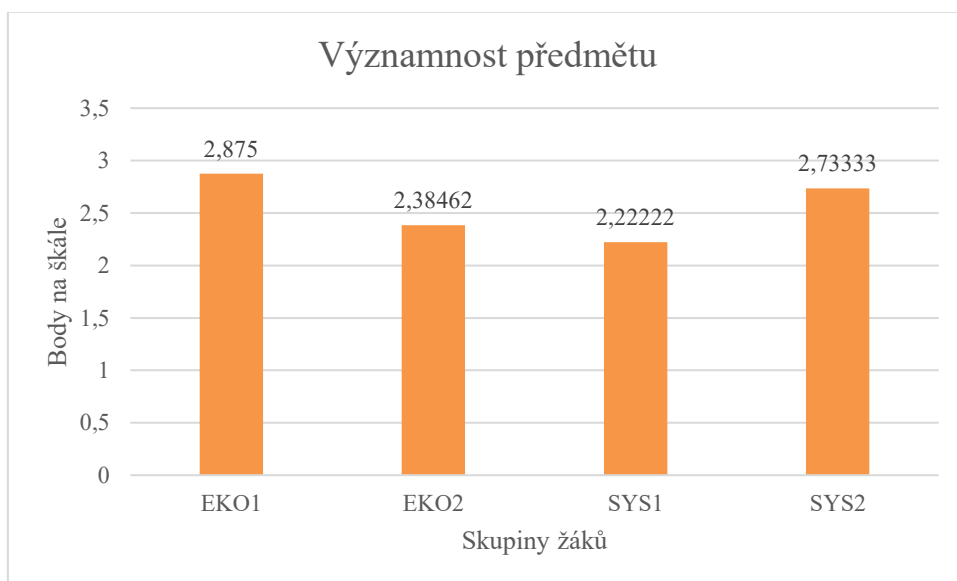
Graf 15 Odpovědi žáků v podotázce „Obtížnost“ ve skupinách

Tabulka 23 Procentuální zastoupení odpovědi jednotlivých žáků ve skupinách na podotázku „Obtížnost“

Hodnocení známkou/Skupina žáků	EKO (33 žáků)	SYS (35 žáků)
1	0% (0x)	3% (1x)
2	18% (6x)	14% (5x)
3	58% (19x)	54% (19x)
4	18% (6x)	20% (7x)
5	0% (0x)	3% (1x)
Nevyplněno	6% (2x)	6% (2x)

Graf 15 a tabulka 23 zobrazují tytéž výsledky v přepočtu na procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí ve skupinách testovaných žáků. V závorkách za procentuálními hodnotami jsou také uvedeny četnosti výskytu odpovědi v dané skupině – tímto způsobem jsou data zpracována také v tabulce 21 a 25.

Poslední část této otázky („Významnost“) byla věnována významnosti předmětu přírodopis pro žáky. Opět jim k hodnocení pomáhala číselná škála doplněná slovním popisem stupně významnosti. Protipóly této hodnoty byly popsány jako 1 – velmi významný a 5 – velmi nevýznamný. Hodnocení bylo opět jako ve škole, čím menší číselná hodnota, tím větší významnost předmětu žáci přikládají.



Graf 16 Významnost předmětu ve skupinách

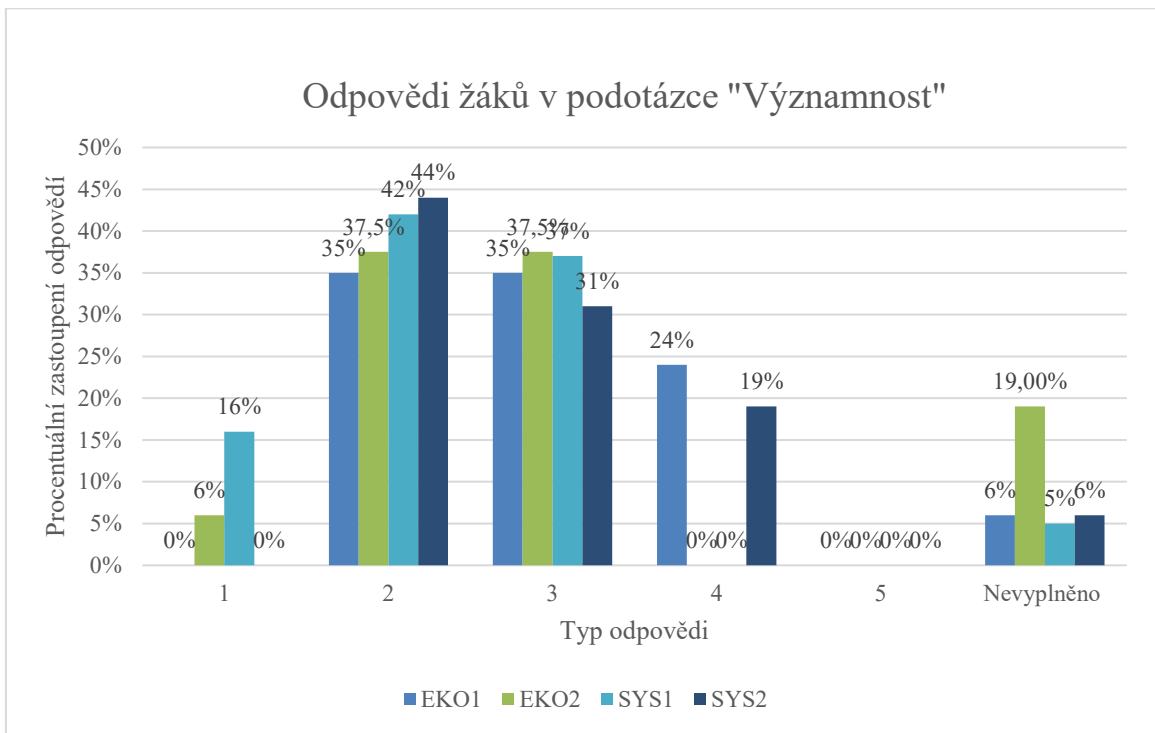
Tabulka 24 Hodnocení významnosti předmětu ve skupinách žáků

Skupina žáků	EKO	SYS
Významnost	2,62981	2,47776

Z hlediska významnosti se obě skupiny žáků dle pojetí výuky přírodopisu rozdělují na dva tábory, a to na žáky, pro které je přírodopis jako předmět významný (hodnota 2) a pro které není ani významný, ani nevýznamný (hodnota 3).

Kombinace odpovědí na tyto otázky sloužily k analýze souvislostí uvedených faktorů navzájem a také souvislosti mezi způsobem pojetí výuky a těchto faktorů.

Všechny zmiňované výsledky jsou shrnuty v tabulkách 24 a 25 a znázorněny grafy 16 a 17.



Graf 17 Odpovědi žáků v podotázce „Významnost“ ve skupinách

Tabulka 25 Procentuální zastoupení odpovědi jednotlivých žáků ve skupinách na podotázku „Významnost“

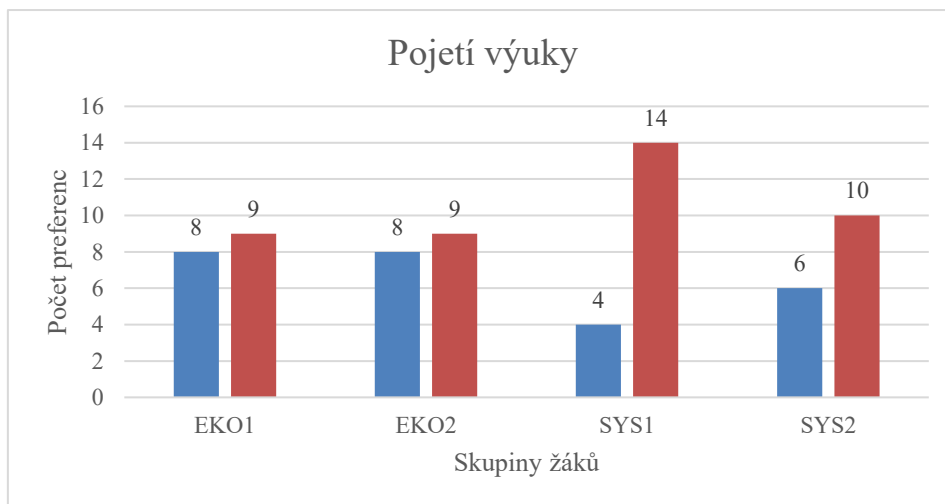
Hodnocení známkou/Skupina žáků	EKO (33 žáků)	SYS (35 žáků)
1	3% (1x)	9% (3x)
2	36,5% (12x)	43% (15x)
3	36,5% (12x)	34% (12x)
4	12% (4x)	9% (3x)
5	0% (0x)	0% (0x)
Nevyplněno	12% (4x)	5% (2x)

**Druhá otázka** (v tabulce pod označením „Pojetí výuky“) této části sloužila ke zkoumání preference pojetí výuky zkoumaných žáků. Pro zadání otázky byl zvolen opis těchto dvou pojetí tak, aby byl pro žáky srozumitelný a zároveň nebyl návodný k odpovědím. U každého vysvětlení daného způsobu byly uvedeny i konkrétní příklady žákům z výuky blízké.

Poměrně zajímavé hodnoty přinesly odpovědi žáků, týkající se preference způsobu výuky. V obou hlavních skupinách se našla část žáků, která sympatizuje s jejich doposud zažitým způsobem výuky, ale našli se také žáci, kteří by více preferovali druhé pojetí. Dva žáci také uvedli, že by za vyhovující považovali střídání či průnik obou pojetí.

Jak dokazují i následující tabulky 26 a 27 a grafy 18 a 19, celkovou početní převahu si u žáků získal způsob systematické výuky přírodopisu. Číselné hodnoty u ekologicky vyučovaných skupin žáků jsou dokonce stejné, jelikož všichni žáci tuto otázku postojové části dotazníku nevyplnili.

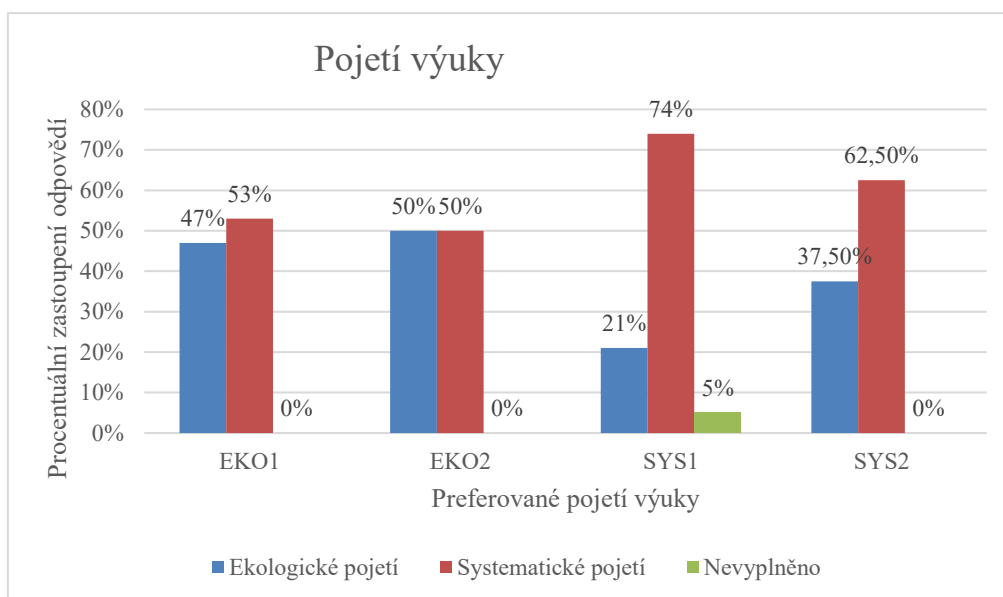
U skupin vyučovaných systematicky pak dominantně převažuje způsob systematický, který také žáci doposud využívali.



Graf 18 Preference pojetí výuky ve skupinách

Tabulka 26 Preference pojetí výuky ve skupinách žáků

Skupina žáků	EKO1	EKO2	SYS1	SYS2
Ekologické pojetí	8	8	4	6
Systematické pojetí	9	9	14	10



Graf 19 Preference pojetí výuky v procentuálním zastoupení

Tabulka 27 Procentuální zastoupení preferencí pojetí výuky

Pojetí výuky/Skupina žáků	EKO1 (17 žáků)	EKO2 (16 žáků)	SYS1 (19 žáků)	SYS2 (16 žáků)
Ekologické pojetí	47% (8x)	50% (8,5x)	21% (4x)	37,5% (6x)
Systematické pojetí	53% (9x)	50% (8,5x)	74% (14x)	62,5% (10x)
Nevyplněno	0% (0x)	0% (0x)	5% (1x)	0% (0x)

Graf 19 a tabulka 27 ukazují výsledky v procentuálním přepočtu. Ve sloupcích tabulky 27 můžeme kromě procentuálních hodnot sledovat také míru četnosti udávané odpovědi – například (8x) znamená, že se tato odpověď vyskytla ve skupině osmkrát.

**Poslední otázka** (značeno jako Důvody pro volbu pojetí výuky) měla žákům pomoci lépe vyjádřit svůj postoj k předešlému a dále pak mě jako hodnotiteli v případě, že žáci tyto varianty i přes popis neuchopili významově správně. V tabulce jsou tyto důvody uvedeny ve zkrácené variantě.

Myšlenky, kterými žáci odůvodňovali své preference v předchozí podotázce se významově opakovaly, lišily se většinou pouze slovní formulací.

Jako nejčastější důvody pro využívání ekologického pojetí výuky žáci uváděli následující:

- při poznávání organismů v přírodě není důležité zařazování do kategorií
- výuka touto formou by byla zábavnější
- probírané učivo si tímto způsobem lépe představím
- probírané učivo si tímto způsobem lépe zapamatuji
- výuka tímto způsobem poskytuje lepší propojení poznatků
- výuka tímto způsobem nabízí možnost trávit více času v přírodě pozorováním jednotlivých ekosystémů.

Důvody příznivců druhého pojetí, tedy systematického, jsou tyto:

- výuka tímto způsobem je přehlednější, lépe si poznatky zařadím
- oproti druhému způsobu nenastává v informacích chaos a zmatek
- některé skupiny živočichů bychom museli probírat několikrát a nemohli bychom všechny znát příliš podrobně
- výuka je logičtější, smysluplnější a praktičtější
- jednotlivým skupinám je věnovaná větší pozornost.

## 8.4 Data získaná pomocí metody Think aloud

Jednotlivé rozhovory se čtyřmi vybranými žáky probíhaly na začátku listopadu 2020 poněkud netradičně přes online prostředí v rámci distanční výuky, a to prostřednictvím prostoru Google Meet. Odpovědi žáků byly přepisovány v originálu co nejpodobnější verzi. Trvání rozhovorů bylo v rozmezí 10-21 minut. Charakter rozhovorů se poněkud lišil v závislosti na vyjadřovacích a technických schopnostech žáků.

K rozhovorům byli vybráni tyto žáci:

- žák č. 7 z první skupiny ekologicky vyučovaných žáků s bodovým skóre 19,5 bodu
- žák č. 4 z druhé skupiny ekologicky vyučovaných žáků se stejným bodovým skóre jako předchozí žák
- žák č. 1 z první systematicky vyučované skupiny žáků s bodovým skóre 20,5 bodu
- žák č. 11 s bodovým skóre 22 bodů, který vzešel ze druhé systematicky vyučované skupiny žáků.

Požadavkům na průměrné bodové skóre odpovídali i další žáci, výslední respondenti byli vybráni na základě ochoty a motivace účastnit se dalšího pokračování výzkumu.

## 8.4.1 Přepisy rozhovorů

### Rozhovor první

Rozhovor se žákem č.7 z ekologicky vyučované skupiny trval celkem 13 minut.

Pro přepis je použito značení Ž pro dotazovaného žáka, které je doplněno číslem konkrétního žáka a V pro mě jako výzkumníka. Mezi jednotlivými úvahami nad otázkami je vždy uvedeno žákovo výsledné bodové skóre za danou úlohu pro lepší pochopení důsledků úvah žáka.

- V první úloze žák získal 0,5 bodu za pouze jednoho správného zařazeného živočicha.

Ž7: Čte si zadání a ukazuje si na jeho jednotlivá slova prstem.

Ž7: Hmm...to jsem někdy slyšel, ale už jsem to úplně zapomněl. Stoprocentně jsem hned věděl, že to je modrásek, protože to je motýl a ty se kuklejí.

V: Jaký byl tvůj další postup?

Ž7: No cikáda mi přišlo, že je motýlovi taková podobná.

- Ve druhé úloze získal žák plný počet 2 bodů.

Ž7: Tohle pro mě bylo jednoduchý. Vzpomněl jsem si, jak jsme si říkali o žížalím čaji. Přišlo mi to tenkrát nechutný, ale už vím, že se to nepije.

- Ve třetí úloze získal žák 0 bodů, na otázku odpověděl: „Nevím, co jsou ploštěnci.“

Ž7: No tak tady jsem vůbec netušil.

- Ve čtvrté úloze získal žák 2 body ze 4 možných.

Ž7: Přečetl jsem si zadání a začal spojovat. Trochu jsem nevěděl u toho jelena, ale pak mi to došlo.

V: Proč jsi nevyplnil i druhou část úlohy?

Ž7: No tak to jsem asi zapomněl, ten jelen by byl asi v lese...

- V páté úloze žák získal opět 0 bodů.

Ž7: Bobovité rostliny maj bobulový plody.

- Skóre šesté úlohy byly 2 body.

Ž7: O těch kůrovcích jsme si taky říkali. Je to hrozný, jak se pak kácej celý lesy.

- Sedmá úloha žákovi přinesla opět plný počet bodů, tentokrát 2,5.

Ž7: Tohle mi bylo hnedka jasný, kachny znám, vím, jak vypadaj. (Projev znalosti.)

- 7,5 bodu z 8,5 získal žák v úloze číslo 8.

Ž7: Když na to teď koukám, vidím, že toho platýze mám blbě.

V: A proč jsi ho tedy zařadil k plazům?

Ž7: Asi mi to tak znělo, platýz, plaz... nevím. (Miskoncepce na základě podobně znějících slov.)

- V deváté úloze žák ztratil pouze 0,5 bodu z 2,5 možných.

Ž7: Tak jsem si představil, jak ta želva a krokodýli vypadaj.

- Poslední otázkou získal žák 1 bod.

Ž7: Moc jsem nevěděl, jestli to je bělásek nebo jinej motýl. Tyhlety skupiny já moc neumím. (Projev neznalosti.)

Z uvedeného přepisu je jasné, že žák č.7 byl v některých případech ovlivněn jistou miskoncepí (Pavlátová a Kroufek, 2018) a také nepozorným čtením zadání. U některých otázek naopak odpovídal téměř okamžitě bez hlubšího promýšlení postupu vzhledem k rychlé identifikaci předkládaného problému. K rozložení zadané otázky a jejího pochopení si pomáhá i motoricky, když jeho řádky přejíždí prstem. Tyto momenty odpovídají fázím řešení problému (Vágnerová, 2016). V případě neznalosti problematiky se žák o daném postupu zjevně nechce rozpovídat, tato situace může být ovlivněna studem, jak bylo uvedeno dříve v této práci.

## Rozhovor druhý

- Rozhovor se žákyní č.4 z druhé ekologicky vyučované skupiny trval celkem 21 minut.

Ž4: A co mám teď teda dělat?

V: Připomeň si zadání úlohy a zkus mi popsat, jak jsi při jejím řešení postupovala.

Ž4: Tak jo. (Čte si potichu zadání.)

V: Můžeme začít?

Ž4: Ano.

- V první úloze získala žákyně 1 bodu z celkového počtu 2 bodů.

Ž4: No u té první otázky mi to nebylo moc jasné, ale včela a beruška mi připadaly takový víc dokonalý živočichové, než třeba vážka.

V: Proč jsi vyloučila třeba modráška?

Ž4: Přišlo mi, že je oproti včele nedokonalejší.

- Druhá úloha žákyni vynesla taktéž 1 bod, opět ze 2 možných.

Ž4: Můžu tu další otázku?

V: Ano, pokračuj.

Ž4: Představila jsem si žížaly, jak za deště vylezají ven ze země a cestou jí celou provrtají. (Situace z běžného života, poznatek pozorováním.)

V: A když neprší?

Ž4: Tak to dělají taky.

V: A co je nějaký další důležitý význam?

Ž4: Hmm, nic dalšího už mě asi...joo, počkejte, takovej ten humus!

- Za třetí úlohu žákyně získala pouze 0,5 bodu z maxima 1,5.

Ž4: Tak tady jsem odvodila fakt jen ty ploštěnky, protože to dobře vyplývá z názvu toho kmene. (Podobný základ slova.)

- Maximálního počtu bodů dosáhla poprvé žákyně v úloze číslo čtyři.

Ž4: Čtyřka byla dobrá.

V: Jak jsi postupovala?

Ž4: V hlavě se mi u každého zvířete promítnul obrázek, se kterým ho mám spojenýho. Pak už jsem si to jen dokreslila. Trochu jsem váhala u jelena, borůvky a jetelu. (Optický způsob vybavení.)

- Další plný počet bodů do svého skóre připsala také řešením páté úlohy.

Ž4: Bobovitý rostliny jsem si vzpomněla, že jsou luštěniny, vím, že jsou zdravý, takže si to pamatuju a pak už to bylo jednoduchý, máme je doma. (Propojení s praxí.)

- Situace se nezměnila ani v další úloze, kde byl bodový zisk roven 2 bodům.

Ž4: Víam, že ten kůrovec je pro stromy špatnej, využije je jako místo svého života a zničí je.

- V sedmé úloze nastal bodový propad, a to při zisku 0 bodů ze dvou možných.

Ž4: Tady mi to nějak nešlo označit v tom počítači... (Technické problémy s vyplněním.)

- 6,5 bodu získala žákyně v úloze osmé.

V: Jak jsi postupovala při zařazení platýse?

Ž4: Ten název mi nic moc neříkal, připadal mi divnej, takže jsem ho dala do paryb, protože jsou hodně starý. (Určení na základě znělosti neznámého slova jako něčeho starého, starodávného.)

- Předposlední úloha znamenala pro žákyni bodovou ztrátu oproti možnému maximu.

V: Co tě vedlo k odpovědi ve třetí podotázce?

Ž4: No já myslím, že ta želva nejí jenom saláty, ale že má občas i něco jinýho.

- V poslední úloze žákyně uspěla na 50 %.

Ž4: Ty zvířata jakoby poznám, ale nevím moc, jak se jmenujou ty řády a tak. (Projev neznalosti.)

U žákyně se během postupů v úlohách propojovalo hned několik principů a postupů. Uplatňovala propojení znalostí z běžného života a praxe. Podobně jako u prvního žáka se v některých úlohách projevily jasné znalosti a neznalosti některých témat. Shodu nalezneme i z hlediska propojování pojmů, které mají podobnou slovní podobu, díky čemuž dochází k jejich mylném propojení.

Projevily se zde i technické problémy s vyplněním dotazníku. Tato problematika bude samostatně okomentována jako součást kapitoly 11.

## Rozhovor třetí

Rozhovor se žákem č.1 z první systematicky vyučované skupiny trval celkem 10 minut.

- V první úloze získal žák 0,5 bodu.

ŽI: Dal jsem modráška, protože je to motýl. U motýlů je to typický. U těch dalších jsem si nebyl moc jistý, tak jsem je tam nedal.

- Za vysvětlení významu žížaly pro její prostředí náležel žákovi 1 bod.

ŽI: Hnojení znamená, že žížala dělá humus.

- Ve třetí úloze získal žák maximální počet bodů.

ŽI: Ploštěnci mě docela zaujali, takže vím, že tam patří tyhle skupiny, co si pamatuju, byli to skoro samý paraziti.

- Ve čtvrté úloze získal žák opět maximum.

ŽI: Vytvořil jsem dvojice docela rychle. Moc jsem ale nevěděl, jak pojmenovat to místo. (Neznalost ekosystémů.)

- Situace se nezměnila ani při zodpovídání páté úlohy.

ŽI: Tohle jsem si zas vzpomněl, jak jsme se to učili nazpaměť, bylo jich ještě o hodně víc. (Znalost memorováním.)

- Šestá úloha vynesla žákovi 1 bod ze 2 možných.

ŽI: Nevím o tomhle úplně podrobnosti, ale co jsem si vzpomněl, ty stromy se pak kácej, takže asi proto, že nějak odumřou.

- V sedmé úloze získal žák opět plný počet bodů.

ŽI: Kachny běžně vídám na rybníku, takže nebylo moc těžký určit, jak vypadaj a jak se chovaj. (Znalost z běžného života získaná pozorováním.)

- 6 bodů znamenalo pro žáka hodnocení otázky číslo 8.

ŽI: O všech těch zvířatech jsem už někdy slyšel. Trochu jsem váhal u sliznatky.

V: Proč?

ŽI: Nevím, připadalo mi, že to musí bejt nějakej červ. (Znělost názvu ovlivňující rozhodování.)

- Maximální počet bodů se objevil i v předposlední otázce.

ŽI: Když jsem si nebyl jistej, tak jsem něco prostě vybral a teď vidím, že to vyšlo, super. (Tipování odpovědi.)

V: U čeho jsi váhal? A proč?

ŽI: Tak třeba u té želvy, mátl mě ten název, říkal jsem si, že to je třeba chyták. (Předpojatost nástrahy v řešené úloze.)

- 2 body žák získal v úloze poslední.

ŽI: Zvířata znám dobře a pamatuju si ty skupiny, který jsme dělali vlastně docela nedávno.

V: Pamatuješ si jejich celá jména?

ŽI: No...jo, vím, že to tak je. (V této úloze žáka lehce podezřívám z určité dopomoci.)

I u třetího dotazovaného žáka se objevily problémy v postupu řešení úloh jako u předchozích dvou – neznalost, miskoncepce vzniklá díky podobné znělosti dvou významově odlišných slov.

Při odůvodňování postupů bylo také patrné, že některé žákovy znalosti vycházejí z pouhého memorování pojmů, názvů a dalších faktů.

Zajímavý byl také moment, kdy žák při řešení úlohy číslo 9 očekával dle jeho slov chyták.

## Rozhovor čtvrtý

Rozhovor se žákem č.11 z druhé systematicky vyučované skupiny trval celkem 12 minut.

- Poloviční bodové skóre získal žák v první úloze.

Ž11: Modrásek a včela, ty si pamatuju z jedny kapitoly. Cikáda se taky kuklí, je jim podobná. (Podobnost živočichů.)

- Ve druhé úloze získal dokonce plný počet 2 bodů.

Ž11: Máme doma ten kompostér na žížaly, máma pak nalejvá tu špinavou vodu kytkám. (Propojení s běžným životem.)

V: Víš, jak ta „voda“ vzniká?

Ž11: Ty žížaly žerou zbytky, co jim tam házíme a pak to... no...vyto...

- Třetí úloha představovala získání pouze 0,5 bodu.

Ž11: Už jsem si moc nevzpomněl, ale ty ploštěnky byly z názvu jasné.

- Maximální počet bodů získal žák ve čtvrté úloze.

Ž11: Teď koukám, že jsem asi nedočel zadání. Asi bych to nějak dohromady dal. (Nepozornost při čtení zadání.)

V: Jak bys postupoval?

Ž11: Asi bych to vzal postupně od velryby a pak mi to nějak vyšlo. (Vylučovací metoda.)

- I v páté úloze žák exceloval.

Ž11: Jetel tam patří určitě a já si pamatoval tyhle druhy, který jsme si říkali. (Memorování poznatků.)

V: Napadá tě i jiný zástupce?

Ž11: Možná nějaká tráva, nevím.

- Šestá úloha přinesla žákovi skóre 1 bodu.

Ž11: Pamatuju si ty fotky, jak jsou stromy úplně oranžové.

- Druhý maximální počet bodů získal žák v úloze číslo 7.

Ž11: Byl jsem si jistej. Jak se kachna potápí, to se mi líbí.

- Úspěch pokračoval i v osmé úloze.

Ž11: Ta sliznatka mi připadala divná, jako nějaký sliz. Tak jsem to dal do skupiny, o který právě moc nevím. (Podoba slov.)

- Poslední dvě úlohy vynesly žákovi stejný výsledek, a to 2 body.

Ž11: U těch krokodýlů mi připadalo, že jim ty blány pomůžou, tak proč by je neměli...

Já ty názvy skupin prostě zapomínám.

I u posledního dotazovaného žáka nastaly při postupu momenty, které znemožnily úspěšné vypracování některých úloh – jedná se například o chyby z nepozorného čtení zadání, či chybné spojování pojmů na základě slovní tvarové podobnosti.

Memorování znalostí se projevilo i v tomto případě. Žák si mnohem lépe poradil s úlohami, které byly založené na propojení s běžným životem a pozorování organismů v jejich přirozeném prostředí.

#### **8.4.1 Shrnutí rozhovorů**

Ze všech provedených a zde uvedených rozhovorů vyplynulo následující. Nezávisle na pojetí výuky přírodopisu u jednotlivých žáků se v jejich uvažování nad předkládanými úlohami objevovaly podobné postupy.

U žáků se projeví chyby, které plynuly z nepozornosti (zejména nepozorného čtení zadání či neúplného čtení zadání úloh), řešení úloh na základě podobné znělosti slov s naprosto rozdílným významem či prosté tipování odpovědi.

Žáci se shodovali i v postupech řešení, které nebyly chybné. Projevily se zde jejich znalosti, propojení s každodenním životem mimo jiné získaná pozorování nejen při školních činnostech.

K úspěšnému řešení úloh dopomohlo žákům také memorování informací nebo objevení správného řešení na základě vyloučení jasně chybných odpovědí.

## 9 Vyhodnocení hypotéz a výzkumné otázky

Na základě analýzy výsledků dotazníkového šetření a jejich statistického vyhodnocení jsem došla k následujícím závěrům.

Statisticky významně se skupiny liší pouze v SYS otázkách (p-hodnota 0,008). SYS žáci mají statisticky významně vyšší skóre než EKO žáci (viz Příloha 5).

1. Hypotéza: Žáci, jejichž vyučování probíhá systematickým pojetím, budou ve srovnání se žáky, jejichž výuka probíhá ekologickým pojetím, úspěšnější ve znalosti faktů o organismech a jejich uspořádání ve vzájemné hierarchii.

První hypotéza se potvrdila. Systematicky vyučovaní žáci skutečně vykazovali lepší výsledky v otázkách, které byly zaměřené na zařazení organismů v hierarchických skupinách a také dokázali úspěšněji uvést jednotlivé zástupce vybraných skupin organismů.

2. Hypotéza: Žáci, vyučovaní pomocí ekologického pojetí přírodopisu, budou lépe chápat souvislosti plynoucí ze vztahů mezi organismy v ekosystémech, ve srovnání se žáky, jejichž vyučování probíhá systematickým pojetím.

Druhá hypotéza se nepotvrdila. Žáci vyučovaní ekologicky vykazovali obdobné výsledky úloh jako žáci, jejichž výuka probíhá systematicky.

Mimo hypotézy byla také stanovena výzkumná otázka, která se týkala oblíbenosti přírodopisu jako předmětu – zněla takto: Která skupina žáků (systematicky nebo ekologicky vyučovaná) bude vykazovat větší oblibu k předmětu přírodopis?

Výsledky ukázaly, že větší oblibu vykazují žáci vyučovaní systematicky. Faktory, které mohly tento výsledek ovlivnit jsou dále uvedeny v kapitole 11.

O možných důvodech a ovlivňujících faktorech, které způsobily potvrzení či nepotvrzení hypotéz se budu taktéž věnovat v následujících dvou kapitolách (kapitola 10 Diskuze a kapitola 11 Limity výzkumu).

## 10 Diskuze

Na základě vytyčeného cíle, hypotéz a výzkumné otázky mé diplomové práce (viz kapitola 6) v této kapitole výsledky zhodnotím a porovnáám s podobnými výzkumy, které již proběhly.

V teoretické části práce byly shrnuty poznatky o výuce přírodopisu na základní škole na základě ukotvení přírodopisu ve vzdělávacím systému České republiky. Shrnutí poznatků, teoretických východisek a porovnání pojetí výuky může nadále sloužit jako přehledný nástroj začínajících učitelů přírodopisu či učitelů, kteří uvažují o změně pojetí jejich výuky.

Na českých školách převažuje systematické pojetí výuky, což je dáno historicky, ale podle Kuželové (2009) může být příčinou také vyšší nejen časová náročnost vedení ekologického pojetí ze strany učitelů. Toto uspořádání učiva ve školních vzdělávacích plánech jednotlivých základních škol potvrzuje také Švecová (2020).

Praktická část byla cílena na porovnání znalostních i postojových výsledků zkoumaných skupin žáků, které se lišily právě pojetím výuky přírodopisu. Tento cíl byl realizován na základě dvou hypotéz a jedné výzkumné otázky.

Výsledky ukázaly následující:

- žáci, kteří jsou vyučováni systematickým pojetím výuky přírodopisu se lépe orientují v řazení jednotlivých organismů do příslušných skupin
- žáci vyučovaní ekologicky dokážou vysvětlit vztahy mezi organismy v jednotlivých ekosystémech a interpretovat aktuální problémy životního prostředí obdobně jako žáci vyučovaní systematicky (viz kapitola 8)
- skupina žáků vyučovaných systematicky prokázala pozitivnější výsledky postojové části.

Testové úlohy, které se týkaly živočichů, měly lepší bodové skóre, což může podle podobných výzkumů souviset s celkově větší oblibou této oblasti u žáků, jak uvádí například výzkum Hanzalové (2019).

Lepší výsledky ekologicky vyučovaných žáků v otázkách zaměřených na pochopení vztahů mezi organismy a jejich životním prostředím může způsobovat větší ochota vyučujících

k výuce pomocí projektů, které se k tomuto pojetí hodí, což uvádí Kuželová (2009). Z mých výsledků ale vyplývá, že si ekologicky vyučovaní žáci vedli v těchto otázkách obdobně jako žáci vyučovaní systematicky.

Ačkoliv se i při ekologickém pojetí výuky snaží učitelé zdůraznit zařazení organismu do celkového systému (Kuželová, 2009), žákům vyučovaným ekologicky to dělá větší potíže než žákům vyučovaným systematicky, což dokládají i výsledky této práce.

Ekologicky vyučovaní žáci mají podle mých výsledků a rozhovorů obdobnou šanci na propojení znalostí s každodenním životem jako žáci vyučovaní systematicky. Podle Kuželové (2009) se však většina učitelů, kteří vyučují ekologickým pojetím, přiklání k větší úspěšnosti žáků vyučovaných právě ekologicky. Tito učitelé také ve výuce více využívají lokálních druhů rostlin i zvířat.

Větší míru osvojení poznatků o ekosystémech žáky ekologicky vyučovanými potvrzuje ve své práci také Kvasničák (2011). Proti této skupině žáků jsou žáci vyučovaní systematicky v nevýhodné pozici, což ovšem nepotvrzují výsledky mého výzkumu. Tyto výsledky může přinášet zkušenostní učení, které se opět jeví jako vhodná volba pro obě pojetí výuky.

Systematicky vyučovaní žáci mají statisticky významně lepší výsledky v úlohách, které míří na zařazení organismů do systému a také snáz uvedou příklad jednotlivých zástupců při zadání názvu skupiny; zde ekologicky vyučovaní žáci podle výsledků tápou a často při řešení úloh spoléhají na podobnou znělost slov.

V postupech, které vedly u systematicky vyučovaných žáků k lepším výsledkům v úlohách cílených na zařazení organismu či naopak uvedení zástupce určené skupiny, hrálo zřejmě při získávání znalosti roli memorování zažitých seznamů a charakteristik. Tento způsob učení při systematickém pojetí ve své práci uvádí také Petříková (2009).

Nepříznivý vliv na statisticky nevýznamně horší výsledky systematicky vyučovaných žáků v ekologicky orientovaných úlohách, jak ukázala data mého výzkumu, může mít za následek encyklopedičnost, uniformita a stereotyp systematického pojetí výuky (Pokorná, 2007).

Výsledky testové části ukazují předpokládané hodnoty pouze z poloviny. V rámci naplnění vzdělávacích cílů a klíčových kompetencí vyvstává otázka, jak tato dvě pojetí využít co nejlépe ve prospěch žáků i výsledků testování přírodovědné gramotnosti (RVP ZV, 2017).

Doporučené komplexní propojení znalostí a spojení učiva s běžným životem lépe podporuje ekologické pojetí; systematické pojetí lépe naplňuje penzum znalostí, které mohou nadále žáci využít při přírodovědném testování.

Jak uvádí Pavelková (2004) přírodopis je z celkového hlediska na základě oblíbenosti, významu a obtížnosti řazen mezi předměty středního pásma, nebo-li do skupiny předmětů s průměrnými výsledky. Nepatří tedy mezi předměty ani oblíbené, ani neoblíbené, ani obtížné či snadné, stejně tak jako významné či nevýznamné. Tyto poznatky se s výsledky mého výzkumu shodují u všech zkoumaných skupin.

Celkově můžeme říci, že s rostoucím věkem u žáků klesá obliba přírodopisu, což zároveň ovlivňuje jejich motivovanost (Pavelková a Škaloudová, 2004). Pozitivním faktem zůstává, že přírodopis žáci považují za oblíbenější například ve srovnání s ostatními předměty „středního pásma hodnocení“ (chemie, fyzika a zeměpis), jak píše Grecmanová a Dopita (2011).

Pavelková (2004) dále uvádí, že ani z hlediska porovnávání dívek a chlapců nejsou v postoji k přírodopisu rozdíly, ačkoliv v posledním ročníku základní školy mívají chlapci horší prospěch než děvčata. I z tohoto důvodu nebylo při analýze výsledků dotazníků zohledňováno pohlaví respondentů.

Výsledky postojové části dotazníku mohou být kromě pojetí výuky přírodopisu ovlivněny také osobností učitele, což vyplývá i z výzkumu Kuželové (2009). Dalším důvodem pro větší oblību předmětu může být také vybavení učeben a využívání moderních didaktických pomůcek jako jsou například přírodovědná kvarteta, pexesa, časopisy, modely a podobně (Mastíková, 2017).

Shodné výsledky tento výzkum přináší také v oblasti žákovských preferencí pojetí výuky přírodopisu, jelikož právě volba více encyklopedického přístupu u žáků vede. Můžeme si zde klást otázku, zda žáci tuto volbu činí z hlediska známého či neznámého přístupu, na který jsou či nejsou ve škole zvyklí. Jak dále Kuželová (2009) uvádí, podobně by ve většině volili i učitelé.

V následující kapitole budou dále podrobněji rozebrány jednotlivé limitující faktory provedeného výzkumu, které by v případě jeho opakování či rozšíření bylo vhodné eliminovat či odstranit pro dosažení lepších výsledků.

Jako zajímavý by se mohl také jevit další výzkum chování žáků v online prostředí při zpracovávání dotazníků, testů, úkolů a projektů v závislosti na samostatnosti uvažování či zneužívání bezpečného prostředí domova k usnadňování práce na úkolech různými způsoby.

## 11 Limity výzkumu

Aktuální situace, ve které byla výzkumná část méj diplomové práce prováděna, s sebou přinesla určité limity, které bych v této kapitole ráda uvedla a vysvětlila.

Základní omezení výzkumu přineslo uzavření škol na základě koronavirové krize a přechod výuky na distanční formu. Napříč školami je distanční výuka navzdory doporučení Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy realizovaná poněkud různorodě. Právě v tomto bodě se dvě zkoumané skupiny žáků ve formě distanční výuky rozcházel.

Skupina žáků ze ZŠ Brána jazyků měla výuku realizovanou online hodinami pouze pro „stěžejní předměty“ (matematika, český jazyk, cizí jazyk, případně hodiny třídnické) a výuka přírodopisu byla realizována pouze offline formou zadáváním úkolů v Google učebně.

Žáci ze ZŠ Educanet měli distanční výuku realizovanou pomocí online hodin dle plného platného rozvrhu, tudíž i výuka přírodopisu probíhala ve srovnatelné míře s ostatními předměty.

Zadání dotazníku bylo původně koncipováno pro klasický průběh školní docházky, k vyplnění v jedné vybrané vyučovací hodině, na kterou jsem dotazníky měla přijít zadat a na konci hodiny je také vybrat zpět. Tímto způsobem by bylo zajištěno hned několik skutečností – žáci by při vyplňování testové části nemohli podvádět; při nejasnostech pochopení zadání úloh či otázek by se mě mohli kdykoliv zeptat a ujistit se o svém postupu a také by byly odbourány některé technické potíže, které při vyplňování či odevzdávání dotazníku online vplynuly, což zároveň mohlo pro některé žáky znamenat bodovou ztrátu.

Dalším z limitů výzkumu může být také čas, který na zpracování dotazníků žáci dostali. Skupina ze ZŠ Brána jazyků mohla získat výhodu právě ve větším množství času na vyplnění v rámci offline asynchronní výuky.

Všichni zkoumaní žáci také podléhají dalšímu limitu, kterým je možnost dopomoci někoho z rodičů či kamarádů, vyhledávání informací z testové části na internetu či v učebnicích a sešitech. Tento fakt je velmi těžké posoudit vzhledem k tomu, že všichni žáci pracovali na dotazníku z bezpečí domova, kam jsem já jako zadavatel nemohla „dosáhnout“ a dohlédnout na celý průběh šetření.

## **Závěr**

Z provedeného výzkumu mé diplomové práce se jako ideální jeví kombinace obou vybraných přístupů. Žákům vyučovaným systematicky chybí některé poznatky o vztazích mezi jednotlivými organismy a prostředím, ve kterém žijí ((statisticky jsou jejich výsledky ale obdobné), zatímco žáci vyučovaní ekologicky mají větší tendenci k míchání organismů napříč skupinami a neschopnost je do nich rozřídít.

Cílem praktické části mé práce bylo porovnat zvládnutí učiva přírodopisu mezi dvěma rozdílně vyučovanými skupinami žáků. Výsledky ukázaly, že žáci systematického pojetí se dokážou lépe orientovat napříč skupinami rostlin a živočichů a jednotlivé zástupce do nich přesněji zařadit. Ekologicky vyučovaní žáci byli poté obdobně úspěšní v popisování úloh, které se týkaly vztahů mezi organismy a prostředím, ve kterém žijí. Větší neúspěšnost však panovala u ekologicky vyučovaných žáků při řešení systematicky zaměřených otázek než naopak (systematicky vyučovaní žáci měli menší bodové ztráty u ekologicky zaměřených otázek). Z hlediska mých výsledků by se tedy jevílo jako vhodné řešení spíše doplnit systematickou výuku o část výuky ekologické než-li naopak.

Této situaci by mohl být nakloněn současný trend vytvořit integrovaný přístup, který obě zkoumaná pojetí kombinuje v co nejefektivnější míře pro dosažení dobrých výsledků přírodovědného testování, znalostí a dovedností, které budou nadále praktické pro žáky a také pro jejich motivaci ke studiu přírodních věd do budoucnosti. Právě následná větší obliba přírodopisu jako předmětu by zároveň mohla více motivovat učitele přírodopisu ve snaze tento způsob aplikovat, i přes to, že je jeho provedení časově i odborně náročnější.

Doufám, že se mi v průběhu mého pedagogického působení podaří informace získané tímto výzkumem co nejlépe zúročit.

## Seznam použitých informačních zdrojů

BURDA, R., MUSILOVÁ, E. *Přírodopis 6, 1. díl - Obecný úvod do přírodopisu (barevný pracovní sešit)*. Nová škola, 2019. 47 s. ISBN 978-80-7600-102-2.

CÍLEK, V., MATĚJKA, D., MIKULÁŠ, R., ZIEGLER, V. *Přírodopis IX pro 9. ročník ZŠ*. 1. vydání. Scientia, 2000. 136 s. ISBN 80-7183-204-9.

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J., VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Fraus, 2012. 120 s. ISBN 978-80-7489-218-9.

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J., VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis 6: pracovní sešit*. 1. vydání. Fraus, 2004. 40 s. ISBN 80-7238-302-7.

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J., VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Fraus, 2012. 128 s. ISBN 978-80-7489-219-6.

ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J., VANĚČKOVÁ, I. *Přírodopis 7: pracovní sešit*. 1. vydání. Fraus, 2005. 64 s. ISBN 80-7238-425-2.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., HAMERSKÁ, M., VANĚK, J. *Přírodopis pro základní školy 6 – Zoologie a botanika*. 2. vydání. SPN – pedagogické nakladatelství, 2020. 120 s. ISBN 978-80-7235-576-1.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., HAMERSKÁ, M., VANĚK, J. *Přírodopis pro základní školy 7 – Zoologie a botanika*. 2. vydání. SPN – pedagogické nakladatelství, 2014. 136 s. ISBN 978-80-7235-574-7.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VODOVÁ, V. *Přírodopis pro základní školy 8 – Biologie člověka*. 2. vydání. SPN – pedagogické nakladatelství, 2015. 80 s. ISBN 978-80-7235-559-4.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VODOVÁ, V., VÍTEK, J. *Přírodopis pro základní školy 9 – Geologie, ekologie*. 1. vydání. SPN – pedagogické nakladatelství, 2015. 104 s. ISBN 978-80-7235-496-2.

ČINČERA, J. a kol. *Environmentální výchova z pohledu učitelů*. 1.vydání. 2016. ISBN 978-80-210-8439-1.

ČŠI. *Výsledky českých žáků v PISA 2018*. [online]. 2019 [cit. 2020-11-04]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/PISA/Narodni-zpravy/Mezinarodni-setreni-PISA-2018-Narodni-zprava>.

DANČÁK, M. *Přírodopis 6 – Rostliny*. 1.vydání. Prodos, 2014. 112 s. ISBN 978-80-7230-294-9.

DANČÁK, M., SEDLÁŘOVÁ, M. *Přírodopis 6 – Vývoj života na Zemi, Obecná biologie, Biologie hub*. 1.vydání. Prodos, 2016. 88 s. ISBN 978-80-7230-257-4.

DE GROOT, A. D. *Thought and choice in chess*. Amsterdam university press, 2008. ISBN 978-90-5356-998-6.

DOBRORUKA, L. J., CÍLEK, V., HASCH, F., STORCHOVÁ, Z. *Přírodopis I pro 6. ročník ZŠ*. 2.vydání. Scientia, 1999. 127 s. ISBN 80-7183-168-9.

DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L., CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z., KUČERA, T. Č. *Přírodopis II pro 7. ročník ZŠ*. Scientia, 2003. 152 s. ISBN 80-7183-302-9.

DOBRORUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ, P. *Přírodopis III pro 8. ročník ZŠ*. Scientia, 2001. 159 s. ISBN 80-7783-243-4.

DOBRORUKOVÁ, J. *Inspirace a projekty / přírodopis*. 1.st ed. Scientia, 2008. 204 s. ISBN 978-80-86960-37-1.

DROZDOVÁ, E. a kol. *Přírodopis 8*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2009. 136 s. ISBN 80-7289-11-1.

DROZDOVÁ, E., KLINKOVSKÁ, L., LÍZAL, P. *Přírodopis 8 - Biologie člověka (barevný pracovní sešit)*. 5. vydání. Nová škola, 2020. 71 s. ISBN 978-80-7600-122-0.

FAMĚRA, M., KURAS, T., DANČÁK, M. *Přírodopis 9 – Geologie, Ekologie*. 1.vydání. Prodos, 2016. 112 s. ISBN 978-80-7230-365-6.

- FONTEYN, M., KUIPERS, B., GROBE, S. J. *A description of think aloud method and protocol analysis. Qualitative health research.* [online]. 1993, vol. 3, no. 4 [cit. 2020-11-04], s.. 430–441. DOI: <https://doi.org/10.1177/104973239300300403>.
- GRECMANOVÁ, H.; DOPITA, M. Obliba vyučovacích předmětů žáky na ZŠ a SŠ. In: *Kam směřuje pedagogický výzkum?* Sborník z konference. 2011. s. 1-8.
- HANZALOVÁ, P. *Oblíbenost témat výuky přírodopisu na 2. stupni základní školy: Diplomová práce.* Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2019.
- HEDVÁBNÁ, H. *Přírodopis 7, 1. díl - Strunatci (barevný pracovní sešit).* Nová škola, 2018. 56 s. ISBN 978-80-7600-012-4.
- HEDVÁBNÁ, H. *Přírodopis 7, 2. díl - Botanika (barevný pracovní sešit).* Nová škola, 2019. 56 s. ISBN 9788076001206.
- HEDVÁBNÁ, H. *Přírodopis 7, 2. díl - Botanika.* 2019. 96 s. ISBN 978-80-7289-930-2.
- HENDL, J. a kol. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace.* Praha: Portál, 2005. 408 s. ISBN 978-80-7367-485-4.
- HENNO, I.; REISKA, P. Using concept mapping as assessment tool in school biology. In: *Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping.* Tallin, Estonia and Helsinki, Finland. 2008.
- HLAVÁČOVÁ, L. Systematický přístup prezentace učiva přírodopisu/biologie. *BI-CHEZE.* 2017, vol. 26, no. 3.
- HORNÍK, F., ALTMAN, A. *Vybrané kapitoly z didaktiky biologie - III.* 1.vydání. Praha 1: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. 121 s. ISBN 17-003-88.
- HORNÍKOVÁ, Š. *Bibliografie českých učebnic přírodopisu.* Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2014. [cit. 2020-11-04]. Bakalářská práce. Pedagogická fakulta. PhDr. Petr Novotný.
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu.* 1. vydání. Praha: Grada, 2007. 256 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1369-4.
- JAKEŠ, P. *Geologie.* 1.vydání. Nakladatelství české geografické společnosti, 1999. 64 s. ISBN 80-86034-30-5.

- JANÍK, T. *Znalost jako klíčová kategorie učitelského vzdělávání*. Brno: Paido, 2005. 171 s. ISBN 80-7315-080-8.
- JANÍK, T. *Znalost jako klíčová kategorie učitelského vzdělávání*. Brno: Paido, 2005. 171 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 80-7315-080-8.
- JANOUSHKOVÁ, S., KUKAL, P. *Environmentální výchova v přiběžích*. 1.vydání. Fortuna, 2009. ISBN 80-7373-024-3.
- KOČÁREK, P. *Přírodopis 7 – Živočichové*. 1.vydání. Prodos, 2015. 160 s. ISBN 978-80-7230-296-3.
- KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika velká*. Brno, Komenium, 1948.
- KUŽELOVÁ, P. *Ekosystémy ve výuce přírodopisu s důrazem na environmentální vzdělávání a výchovu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2009. [cit. 2020-11-04] Diplomová práce. Pedagogická fakulta. RNDr. Jana Skýbová.
- KVASNIČÁK, R. Vplyv skúsenostného vyučovania v prírodných podmienkach na predstavy žiakov o ekosystéme. *Pedagogika: časopis pro pedagogickú teóriu a praxi*, 2011, vol. 61, no. 2, p. 175–186. ISSN 0031-3815.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ*. Fortuna, 2010. 128 s. ISBN 978-80-7373-056-7.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ: Pracovní sešit*. Fortuna, 2010. 32 s. ISBN 978-80-7373-067-3.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy první část*. Fortuna, 2017. 88 s. ISBN 978-80-7373-057-4
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy druhá část*. Fortuna, 2018. 72 s. ISBN 978-80-7373-103-8.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník ZŠ: Pracovní sešit*. Fortuna, 2014. 32 s. ISBN 978-80-7373-068-0.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Fortuna, 2017. 112 s. ISBN 978-80-7373-027-7.

- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 8. ročník ZŠ: Pracovní sešit*. Fortuna, 2010. 40 s. ISBN 978-80-7373-069-7.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 9. ročník ZŠ*. Fortuna, 2011. 104 s. ISBN 978-80-7373-058-1.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 9. ročník ZŠ: Pracovní sešit*. Fortuna, 2014. 32 s. ISBN 978-80-7373-070-3.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis, ŠVP pro 6.–9. r. ZŠ, metodická příručka*. Fortuna, 2010. 96 s. ISBN 978-80-7168-927-0.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Základy biologie a ekologie*. Fortuna, 2014. 128 s. ISBN 978-80-7373-120-5.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Základy ekologie: Pracovní sešit*. Fortuna, 2000. 104 s. ISBN 978-80-7168-902-7.
- LIIBER, Ü. *The development of school geography and environmental education in Estonia*. [online]. 1997 [cited 2020-11-04]. DOI: 10.1080/10382046.1997.9965043. Available from [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10382046.1997.9965043?casa\\_token=G3zUD5OQxTAAAAA:UCwvYdkAy24V49-xlRc8yh-ycv9mj3nDz8P56Ew29cC62SHXBx3fH1ZGQvL2Z8T8P\\_SQa1pP8wyR](https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10382046.1997.9965043?casa_token=G3zUD5OQxTAAAAA:UCwvYdkAy24V49-xlRc8yh-ycv9mj3nDz8P56Ew29cC62SHXBx3fH1ZGQvL2Z8T8P_SQa1pP8wyR).
- MALENINSKÝ, M. *Přírodopis pro 6. r. – Botanika 1, Zoologie 1*. 1. vydání. Nakladatelství české geografické společnosti, 2004. 104 s. ISBN 80-86034-56-9.
- MALENINSKÝ, M. *Přírodopis pro 8. r. – Člověk*. Nakladatelství české geografické společnosti, 2010. 76 s. ISBN 80-86034-41-0.
- MALENINSKÝ, M., NOVÁK, J., ŠVECOVÁ, M., TOBĚRNÁ, V. *Přírodopis pro 7. r. – Botanika 2, Zoologie 2*. 1. vydání. Nakladatelství české geografické společnosti, 2006. 104 s. ISBN 80-86034-66-6.
- MAREŠ, J., PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. *Pedagogický slovník*. 4. vydání. Praha: Portál, 2003. 111 s. ISBN 9788071787723.
- MASTÍKOVÁ, L. *Postoje žáků 2. stupně vybrané základní školy k předmětu přírodopis: Diplomová práce*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2017.

MATYÁŠEK, J., HRUBÝ, Z. *Přírodopis 9*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, 2012. 132 s. ISBN 978-80-7289-365-2.

MATYÁŠEK, J., KLINKOVSKÁ, L. *Přírodopis 9 - Geologie a ekologie (barevný pracovní sešit)*. 3. vydání. Nová škola, 2019. 72 s. ISBN 978-80-7600-118-3.

McINTYRE, N. A. *Increasing Achievement in Science Education: Learning Lessons from Finland & Estonia*. [online]. 2014 [cited 2020-11-04]. Available from <https://www.wcmt.org.uk/sites/default/files/reportdocuments/McIntyre%20N%20Report%202014.pdf>.

MEDEK, M. *Jedinečný systém EVVO v ČR? Pozoruhodnosti tuzemské environmentální výchovy*. [online]. 2018 [cited 2020-11-04]. Dostupné z: [https://www.medek.us/ftp/System\\_EVVO.pdf](https://www.medek.us/ftp/System_EVVO.pdf).

MIKULENKOVÁ, H., ŠEVČÍK, D., DANČÁK, M. *Přírodopis 6 – Rostliny – pracovní sešit*. 1. vydání. Prodos, 2015. 48 s. ISBN 978-80-7230-295-6.

MIKULENKOVÁ, H., ŠEVČÍK, D., KOČÁREK, P. *Přírodopis 7 – Živočichové – pracovní sešit*. 1. vydání. Prodos, 2016. 72 s. ISBN 978-80-7230-297-0.

MUSILOVÁ, E. *Přírodopis 6, 2. díl - Bezobratlí živočichové (barevný pracovní sešit)*. 5. vydání. Nová škola, 2019. 56 s. ISBN 978-80-7600-111-4.

MUSILOVÁ, E., KONĚTOPSKÝ, A. a VLK, R. *Přírodopis: učebnice*. 3. aktualizované vydání. Brno: Nová škola, s.r.o., 2016, 71 s. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-817-6.

MŽP Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025. [online]. 2016 [cit. 2020-11-04]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/CZ/STATNI\\_PROGRAM\\_EVVO\\_EP\\_2016\\_2025/\\$FILE/OFDN-SP\\_EVVO\\_EP\\_%202016\\_2025-20160725.PDF](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/CZ/STATNI_PROGRAM_EVVO_EP_2016_2025/$FILE/OFDN-SP_EVVO_EP_%202016_2025-20160725.PDF).

NAJVAROVÁ, V. Výzkum čtenářských strategií žáků 1. stupně základní školy. In: SVATOŠ, T., DOLEŽALOVÁ, J. (ed.). Hradec Králové: Gaudeamus, 2008, s. 461–468. ISBN 978-80-7041-287-9.

NAVRÁTIL, M. *Přírodopis 8 – Člověk*. 1. vydání. Prodos, 2016. 128 s. ISBN 978-80-7230-359-5.

NAVRÁTIL, M., ŠEVČÍK, D. *Přírodopis 8 – Člověk – pracovní sešit*. 1.vydání. Prodos, 2017. 64 s. ISBN 978-80-7230-360-1.

OSHIMA, J. a kol. *Design experiments in Japanese elementary science education with computer support for collaborative learning: hypothesis testing and collaborative construction*. International Journal of Science Education, 2004, s. 1199-1221.

PAVELKOVÁ, I. a ŠKALOUDOVÁ, A. Postoje žáků k předmětům jako projev motivovanosti. In: *Profese učitele a současná společnost. Sborník příspěvků z XII. Konference ČAPV*. 2004. s. 1-8.

PAVELKOVÁ, I. Postoje chlapců a dívek ke školním předmětům. In HELLER, Daniel; PROCHÁZKOVÁ, Jana; SOBOTKOVÁ, Irena (ed.). *Psychologické dny 2004: Svět žen a svět mužů: polarita a vzájemné obohacování: sborník příspěvků z konference Psychologické dny, Olomouc 2004*. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci, 2005. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Facultas Philosophica, Psychologica 35 - suppl. 10 s. ISBN 80-244-1059-1.

PAVLASOVÁ, L. *Přehled didaktiky biologie*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014.

PAVLÁTOVÁ, V. a KROUFEK, R. *Pohled učitelů na obtížnost vybraných environmentálních fenoménů v učebnicích pro základní školy: Teachers' View of the Difficulty of Selected Environmental Concepts in Primary School Textbooks*. Scientia in educatione. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2018, 9(2), 57-79. ISSN 1804-7106.

PELIKÁNOVÁ, I. *Přírodopis 6 s nadhledem 2v1: Hybridní pracovní sešit*. 1.vydání. Fraus, 2019. 68 s. ISBN 978-80-7489-480-0.

PELIKÁNOVÁ, I. *Přírodopis 7 s nadhledem 2v1: Hybridní pracovní sešit*. 1.vydání. Fraus, 2019. 68 s. ISBN 978-80-7489-481-7.

PELIKÁNOVÁ, I. *Přírodopis 8 s nadhledem 2v1: Hybridní pracovní sešit*. 1.vydání Fraus, 2019. 68 s. ISBN 978-80-7489-482-4.

PELIKÁNOVÁ, I., ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Fraus, 2015. 128 s. ISBN 978-80-7489-038-3.

- PELIKÁNOVÁ, I., ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J., ŠIMONOVÁ, P. *Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1.vydání. Fraus, 2014. ISBN 978-80-7489-009-3.
- PELIKÁNOVÁ, I., MARKVARTOVÁ, D., SKÝBOVÁ, J. *Přírodopis 8 – nová generace: Příručka učitele*. 1.vydání. Fraus, 2016. 112 s. ISBN 978-80-7489-309-4.
- PELIKÁNOVÁ, I., MARKVARTOVÁ, D., SKÝBOVÁ, J., HEJDA, T., VANČATA, V., HÁJEK, M. *Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1.vydání. Fraus, 2016. 128 s. ISBN 978-80-7489-307-0.
- PELIKÁNOVÁ, I., ŠIMONOVÁ, P., ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 6 – nová generace: Příručka učitele*. 1.vydání. Fraus, 2014. 96 s. ISBN 978-80-7489-011-6.
- PELIKÁNOVÁ, I., ŠIMONOVÁ, P., ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J. *Přírodopis 7 – nová generace: Příručka učitele*. 1.vydání. Fraus, 2015. 96 s. ISBN 978-80-7489-040-6.
- PETŘÍKOVÁ, S. *Identifikace miskoncepcí žáků v tematickém celku Plazi: Diplomová práce*. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, 2009.
- PODROUŽEK, L. *Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu*. 1.vydání. Dobrá Voda u Pelhřimova: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2003. 156 s. ISBN 80-86473-37-6.
- PODROUŽEK, L. *Didaktika přírodovědy: vyučování přírodovědě na integrovaném pozadí vybraných ekosystémů*. 1.vydání. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2000. 131 s. ISBN 80-7082-636-3.
- POKORNÁ, J. *Problémy spojené s výukou biologie člověka na základních a středních školách: Diplomová práce*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2007.
- RVP ZV, 2017. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online] [cit. .2020-11-04]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/41216/>
- RYCHNOVSKÝ, B., ODSTRČIL, M. *Přírodopis 7.r. 1. díl - Strunatci*. 2008. 100 s. ISBN 978-80-7289-646-2.

- ŘEHÁK, B. *Vyučování biologií na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie*. 2. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967. Knižnice metodické literatury pro učitele. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:d3392c50-1e4e-11e5-b642-005056827e51>
- SPIPKOVÁ, V. a kol. *Proměny primárního vzdělávání v ČR*. Praha: Portál, 2005. 312 s. ISBN 80-7178-942-9.
- ŠEVČÍK, D., JUREČKA, J., FAMĚRA, M., DANČÁK, M., KURAS, T. *Přírodopis 9 – Geologie, Ekologie – pracovní sešit*. 1.vydání. Prodos, 2017. 48 s. ISBN 978-80-7230-366-3.
- ŠMÍDL, M., DUPALOVÁ, A., JANKUJ, M. *Přírodopis 9 s nadhledem 2v1: Hybridní pracovní sešit*. 1.vydání. Fraus, 2019. 64 s. ISBN 978-80-7489-483-1.
- ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-313-0.
- ŠVECOVÁ, M. *Analýza školních vzdělávacích programů z hlediska řazení uspořádání učiva přírodopisu na základních školách: Bakalářská práce*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2020.
- ŠVECOVÁ, M., MATĚJKA, D. *Přírodopis 9 – nová generace: Příručka učitele*. 1.vydání. Fraus, 2017. 104 s. ISBN 978-80-7489-350-6.
- ŠVECOVÁ, M., MATĚJKA, D. *Přírodopis 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1.vydání. Fraus, 2007. 128 s. ISBN 978-80-7238-587-4.
- ŠVECOVÁ, M., MATĚJKA, D. *Přírodopis 9: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1.vydání. Fraus, 2017. 128 s. ISBN 978-80-7489-348-3.
- ŠVECOVÁ, M., MATĚJKA, D., DUPALOVÁ, A. *Přírodopis 9: pracovní sešit*. 1.vydání. Fraus, 2007. 64 s. ISBN 978-80-7238-589-8.
- TRNA, J. Didaktika přírodovědy a rámcové vzdělávací programy. In *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 2. Rámcové vzdělávací programy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. s. 160-166, 7 s. ISBN 80-7043-418-X.

VÁGNEROVÁ, M. *Obecná psychologie: Dílčí aspekty lidské psychiky a jejich orgánový základ*. Praha: Karolinum, 2016. 416 s. ISBN 9788024632681.

VÁGNEROVÁ, P., BENEDIKTOVÁ, L., KOUT, J. *Kritická místa ve výuce přírodopisu na základní škole*. 2018.

VAN SOMEREN, M. W., BARNARD, Y. F., SANDBERG, J. A. C. *The think aloud method: a practical approach to modelling cognitive*. London: AcademicPress, 1994.

VANĚČKOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., HEJDA, T., MARKVARTOVÁ, D. *Přírodopis 8: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1.vydání. Fraus, 2012. 128 s. ISBN 978-80-7489-220-2.

VANĚČKOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., MARKVARTOVÁ, D., HEJDA, T. *Přírodopis 8: pracovní sešit*. 1.vydání. Fraus, 2006. 64 s. ISBN 80-7238-429-5.

VLK, R., KUBEŠOVÁ, S., MUSILOVÁ, E. *Přírodopis 6, 2. díl - Bezobratlí živočichové*. 3. vydání. Nová škola, 2019. 96 s. ISBN 978-80-7600-033-9.

VODOVÁ, L. *Didaktika přírodopisu 2*. [online]. 2019 [cit. 2020-11-04]. Dostupné z <https://docplayer.cz/112237200-Didaktika-prirodopisu-2-mgr-libuse-vodova-katedra-biologie-pdf-mu.html> .

## **Seznam příloh**

Příloha 1 – Ukázka dotazníku

Příloha 2 – Řešení dotazníku

Příloha 3 – Způsob zadání přes online učebnu

Příloha 4 – Ukázka vyplněného dotazníku

Příloha 5 – Statistické vyhodnocení dat

## Příloha 1 – Ukázka dotazníku

Škola:

Třída:

Žák č.

Vážení žáci,

dotazník, který se vám právě dostal do ruky je zcela anonymní a všechny vaše odpovědi budou použity pro účely výzkumu k diplomové práci, která se týká různých pojetí výuky přírodopisu. Za jeho vyplnění vám předem velmi děkuji 😊

**1) Vyřešte prosím následující úlohy:**

**Úloha č.1**

Z následujících zástupců hmyzu vyber podtržením ty, které řadíme mezi hmyz s proměnou dokonalou (vajíčko – larva – kukla – dospělec):

vážka ploská, blecha obecná, modrásek obecný, včela medonosná, štěnice domácí, cikáda sedmnáctiletá, slunéčko sedmitečné

**Úloha č. 2**

Popiš, jakou roli v přírodě má žížala obecná pro své životní prostředí:

**Úloha č. 3**

Napiš, které třídy živočichů patří do kmene ploštěnců:

**Úloha č. 4**

Přiřaď k sobě organismy, které můžeme běžně nacházet na stejném místě a k jednotlivým dvojicím toto místo napiš, např. 1.a) – pole.

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1. jelen evropský | a) plankton         |
| 2. kachna divoká  | b) brusnice borůvka |
| 3. velryba        | c) jetel luční      |
| 4. kráva          | d) sinice           |

Výsledek:

**Úloha č. 5**

Napiš alespoň tři rostliny, které patří do čeledi bobovité:

Škola:

Třída:

Žák č.

#### Úloha č. 6

Popiš, co se děje v lese, pokud jsou stromy v něm napadeny kůrovcem.

#### Úloha č. 7

Z dvojice tvrzení o kachně divoké podtrhni ve větách to správné:

Kachna divoká žije	v suchém prostředí / u vody.
Prostředí je přizpůsobená tak, že	získává potravu v letu / při získávání potravy se potápí.
Má zobák	vroubkovaný a plochý / úzký a zahnutý.
Na nohou má	prsty bez blan / prsty s plovacími blánami.
Samice	je nápadná / má ochranné zbarvení.

#### Úloha č. 8

K jednotlivým třídám obratlovců přiřaď uvedené živočichy:

králík, pstruh, pštros, mihule, ještěrka, rejnok, velryba, skokan, kos, želva, úhoř, tučňák, varan, velbloud, platýs, sliznatka, mlok

Kruhoústí	
Paryby	
Ryby	
Obojživelníci	
Plazi	
Ptáci	
Savci	

#### Úloha č. 9

Podtrhni správnou odpověď:

Želvy **mají/nemají** zuby.

Suchozemské želvy **jsou/nejsou** býložravé.

Želva bahenní **je/není** sladkovodní želva.

Krokodýli **mají/nemají** prsty spojené plovací blánou.

Kajmani **žijí/nežijí** v Jižní Americe.

Škola:

Třída:

Žák č.

**Úloha č. 10**

**Napiš název živočicha a názvy taxonomických skupin, do kterých můžeš zobrazeného živočicha zařadit.**



**Název živočicha:** .....

**Hlavní skupina (kmen):** .....

**Nižší skupina (řád):** .....

**2) Odpovězte prosím na následující otázky. V každém sloupečku zakroužkuj právě jednu zvolenou odpověď:**

**Přírodopis je pro mě jako předmět**

- |                                 |                            |                                 |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1. velmi oblíbený               | 1. velmi obtížný           | 1. velmi významný               |
| 2. oblíbený                     | 2. obtížný                 | 2. významný                     |
| 3. ani oblíbený, ani neoblíbený | 3. ani obtížný, ani snadný | 3. ani významný, ani nevýznamný |
| 4. neoblíbený                   | 4. snadný                  | 4. nevýznamný                   |
| 5. velmi neoblíbený             | 5. velmi snadný            | 5. velmi nevýznamný             |

**3) Vyberte způsob výuky, který by vám více vyhovoval (vybranou odpověď zakroužkuj):**

- a) Výuka podle jednotlivých ekosystémů, které zahrnují různé druhy živočichů a rostlin tak, jak je v přírodě běžně pozorujeme.

Např. zahrada, louka, les, pole, rybník a organismy v nich.

- b) Výuka pojatá jako probírání živočichů po jednotlivých skupinách a jejich přehledné řazení do uceleného systému.

Např. prvoci, bezobratlí, obratlovci – paryby, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci, savci.

**4) Svoji odpověď na předchozí otázku zkus zdůvodnit:**

## Příloha 2 – Řešení dotazníku

Škola:

Třída:

Žák č.

Vážení žáci,

dotazník, který se vám právě dostal do ruky je zcela anonymní a všechny vaše odpovědi budou použity pro účely výzkumu k diplomové práci, která se týká různých pojetí výuky přírodopisu. Za jeho vyplnění vám předem velmi děkuji 😊

1) Vyřešte prosím následující úlohy:

**Úloha č.1 2 body (každý zástupce za 0,5 bodu)**

Z následujících zástupců hmyzu vyber podtržením ty, které řadíme mezi hmyz s proměnou dokonalou (vajíčko – larva – kukla – dospělec):

vážka ploská, blecha obecná, modrásek obecný, včela medonosná, štěnice domácí, cikáda sedmnáctiletá, slunéčko sedmitečné

**Úloha č. 2 2 body**

Popiš, jakou roli v přírodě má žížala obecná pro své životní prostředí:

kypří půdu, vytváří humus, je součástí potravního řetězce

**Úloha č. 3 1,5 bodu (každá třída za 0,5 bodu)**

Napiš, které třídy živočichů patří do kmene ploštěnců:

ploštěnky, tasemnice, motolice

**Úloha č. 4 4 body (kombinace i místo po 0,5 bodu)**

Přihad' k sobě organismy, které můžeme běžně nacházet na stejném místě a k jednotlivým dvojicím toto místo napiš, např. 1.a) – pole.

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1. jelen evropský | a) plankton         |
| 2. kachna divoká  | b) brusnice borůvka |
| 3. velryba        | c) jetel luční      |
| 4. kráva          | d) sinice           |

Výsledek:

1.b) – les

2.d) – rybník

3.a) – moře/oceán

4.c) – louka/pastvina

**Úloha č. 5 1,5 bodu (každý zástupce za 0,5 bodu)**

Napiš alespoň tři rostliny, které patří do čeledi bobovité:

např. čočka, jetel, hrách...

Škola:

Třída:

Žák č.

**Úloha č. 10 3 body (za každou informaci 0,5 bodu)**

Napiš název živočicha a názvy taxonomických skupin, do kterých můžeš zobrazeného živočicha zařadit.



Název živočicha: bělásek (zelný)

liška (obecná)

Hlavní skupina (kmen): členovci

strunatci

Nižší skupina (řád): motýli

šelmy

**2) Odpovězte prosím na následující otázky. V každém sloupečku zakroužkuj právě jednu zvolenou odpověď:**

**Přírodopis je pro mě jako předmět**

- |                                 |                            |                                 |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1. velmi oblíbený               | 1. velmi obtížný           | 1. velmi významný               |
| 2. oblíbený                     | 2. obtížný                 | 2. významný                     |
| 3. ani oblíbený, ani neoblíbený | 3. ani obtížný, ani snadný | 3. ani významný, ani nevýznamný |
| 4. neoblíbený                   | 4. snadný                  | 4. nevýznamný                   |
| 5. velmi neoblíbený             | 5. velmi snadný            | 5. velmi nevýznamný             |

**3) Vyberte způsob výuky, který by vám více vyhovoval (vybranou odpověď zakroužkuj):**

- a) Výuka podle jednotlivých ekosystémů, které zahrnují různé druhy živočichů a rostlin tak, jak je v přírodě běžně pozorujeme.

Např. zahrada, louka, les, pole, rybník a organismy v nich.

- b) Výuka pojatá jako probírání živočichů po jednotlivých skupinách a jejich přehledné řazení do uceleného systému.

Např. prvoci, bezobratlí, obratlovci – paryby, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci, savci.

Škola:

Třída:

Žák č.

**Úloha č. 6 2 body**

**Popiš, co se děje v lese, pokud jsou stromy v něm napadeny kůrovcem.**

změna barvy stromu, chřadnutí, opadávání stromů, odpadávání kůry, odumírání stromů dehydratací, lámání stromů, nebezpečí pro dřevorubce a návštěvníky lesa....

**Úloha č. 7 2,5 bodu (za každou odpověď 0,5 bodu)**

**Z dvojice tvrzení o kachně divoké podtrhni ve větách to správné:**

Kachna divoká žije v suchém prostředí / **u vody.**  
Prostředí je přizpůsobená tak, že získává potravu v letu / **při získávání potravy se potápí.**  
Má zobák **vroubkovaný a plochý / úzký a zahnutý.**  
Na nohou má prsty bez blan / **prsty s plovacími blánami.**  
Samice je nápadná / **má ochranné zbarvení.**

**Úloha č. 8 8,5 bodu (za každého správně zařazeného zástupce 0,5 bodu)**

**K jednotlivým třídám obratlovců přiřaď uvedené živočichy:**

králík, pstruh, pštros, mihule, ještěrka, rejnok, velryba, skokan, kos, želva, úhoř, tučňák, varan, velbloud, platýs, sliznatka, mlok

Kruhoústí	<b>mihule, sliznatka</b>
Paryby	<b>rejnok</b>
Ryby	<b>pstruh, úhoř, platýs</b>
Obojživelníci	<b>skokan, mlok</b>
Plazi	<b>ještěrka, želva, varan</b>
Ptáci	<b>pštros, kos, tučňák</b>
Savci	<b>králík, velryba, velbloud</b>

**Úloha č. 9 2,5 bodu (za každou informaci 0,5 bodu)**

**Podtrhni správnou odpověď:**

Želvy **mají/nemají** zuby.  
Suchozemské želvy **jsou/nejsou** býložravé.  
Želva bahenní **je/není** sladkovodní želva.  
Krokodýli **mají/nemají** prsty spojené plovací blánou.  
Kajmani **žijí/nežijí** v Jižní Americe.

Škola:

Třída:

Žák č.

**4) Svoji odpověď na předchozí otázku zkus zdůvodnit:**

## Příloha 3 – Způsob zadání přes online učebnu

The screenshot shows a course management interface. At the top, there is a navigation bar with the text "8A dotaznik" on the left and "Stream", "Práce v kurzu", "Lidé", and "Hodnocení" on the right. Below this, there are icons for "Meet", "Kalendáře Google", and "Složka kurzu na Disku". A green button labeled "Vytvořit" is visible. On the left side, there is a sidebar with "Všechna témata" and "DOTAZNÍK K VYPLN...". The main content area displays a quiz titled "DOTAZNÍK K VYPLNĚNÍ". The quiz details include: "Přidáno 21. 10. (Upraveno 21. 10.)", "Termín odevzdání: 22. 10. 23...", and a description: "Vyplňte prosím dotaznik, který slouží k výzkumným účelům. Dotaznik není na známky, nemusíš být ve stresu, pokud nebudeš znát odpověď na některou z otázek - v takovém případě si zkus alespoň tipnout. Zkus k vyplnění používat jenom svou hlavu, odpovědi nikde nehledej a podobně. Předem moc děkuji za tvůj čas a až se sejdeme zpátky ve škole, sladká odměna tě nemine :-)". A progress bar shows "18 Odevzdáno" and "2 Zadáno". Below the text, there is a preview of a document titled "Dotaznik DP\_finalni\_verz..." with the file type "Word". A "Zobrazit úkol" button is at the bottom left of the quiz preview.

## Příloha 4 – Ukázka vyplněného dotazníku

Škola:

Třída:

Žák č.

Vážení žáci,

dotazník, který se vám právě dostal do ruky je zcela anonymní a všechny vaše odpovědi budou použity pro účely výzkumu k diplomové práci, která se týká různých pojetí výuky přírodopisu. Za jeho vyplnění vám předem velmi děkuji 😊

1) Vyřešte prosím následující úlohy:

Úloha č.1

Z následujících zástupců hmyzu vyber podtržením ty, které řadíme mezi hmyz s proměnou dokonalou (vajíčko – larva – kukla – dospělec):

vážka ploská, blecha obecná, modrásek obecný, včela medonosná, štěnice domácí, cikáda sedmnáctiletá, slunéčko sedmitečné

Úloha č. 2

Popiš, jakou roli v přírodě má žížala obecná pro své životní prostředí:

Hnojí a slouží jako potrava.

Úloha č. 3

Napiš, které třídy živočichů patří do kmene ploštěnců:

Nevím co jsou ploštěnci.

Úloha č. 4

Přiřaď k sobě organismy, které můžeme běžně nacházet na stejném místě a k jednotlivým dvojicím toto místo napiš, např. 1.a) – pole.

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1. jelen evropský | a) plankton         |
| 2. kachna divoká  | b) brusnice borůvka |
| 3. velryba        | c) jetel luční      |
| 4. kráva          | d) sinice           |

Výsledek:

1.b

2.d

3.a

4.c

Úloha č. 5

Napiš alespoň tři rostliny, které patří do čeledi bobovité:

Borůvka, šípek a rybíz

Škola:

Třída:

Žák č.

#### Úloha č. 6

**Popiš, co se děje v lese, pokud jsou stromy v něm napadeny kůrovcem.**

**Sežerou kůru a stromy umřou.**

#### Úloha č. 7

**Z dvojice tvrzení o kachně divoké podtrhni ve větách to správné:**

Kachna divoká žije v suchém prostředí / u vody.  
Prostředí je přizpůsobená tak, že získává potravu v letu / při získávání potravy se potápí.  
Má zobák vroubkovaný a plochý / úzký a zahnutý.  
Na nohou má prsty bez blan / prsty s plovacími blánami.  
Samice je nápadná / má ochranné zbarvení.

#### Úloha č. 8

**K jednotlivým třídám obratlovců přiřaď uvedené živočichy:**

králík, pstruh, pštros, mihule, ještěrka, rejnok, velryba, skokan, kos, želva, úhoř, tučňák, varan, velbloud, platýs, sliznatka, mlok

Kruhoústí	Mihule, sliznatka
Paryby	Rejnok,
Ryby	Pstruh, úhoř
Obojživelníci	Skokan, mlok
Plazi	Varan, ještěrka, želva, platýs
Ptáci	Tučňák, pštros, kos,
Savci	Velryba, králík, velbloud

#### Úloha č. 9

**Podtrhni správnou odpověď:**

Želvy mají/nemají zuby.

Suchozemské želvy jsou/nejsou býložravé.

Želva bahenní je/není sladkovodní želva.

Krokodýli mají/nemají prsty spojené plovací blánou.

Kajmani žijí/nežijí v Jižní Americe.

Škola:

Třída:

Žák č.

Úloha č. 10

Napiš název živočicha a kterých můžeš



názvy taxonomických skupin, do zobrazeného živočicha zařadit.



Název živočicha: .....Motýl.....  
Hlavní skupina (kmen): .....Hmyz.....  
Nižší skupina (řád): .....

Liška  
.....Savec.....  
.....

2) Odpovězte prosím na následující otázky. V každém sloupečku zakroužkuj právě jednu zvolenou odpověď:

Přírodopis je pro mě jako předmět

- |                                 |                                   |                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. velmi oblíbený               | 1. velmi obtížný                  | 1. velmi významný               |
| 2. oblíbený                     | 2. obtížný                        | 2. <u>významný</u>              |
| 3. ani oblíbený, ani neoblíbený | 3. <u>ani obtížný, ani snadný</u> | 3. ani významný, ani nevýznamný |
| 4. <u>neoblíbený</u>            | 4. snadný                         | 4. nevýznamný                   |
| 5. velmi neoblíbený             | 5. velmi snadný                   | 5. velmi nevýznamný             |

3) Vyberte způsob výuky, který by vám více vyhovoval (vybranou odpověď zakroužkuj):

a) Výuka podle jednotlivých ekosystémů, které zahrnují různé druhy živočichů a rostlin tak, jak je v přírodě běžně pozorujeme.

Např. zahrada, louka, les, pole, rybník a organismy v nich.

b) Výuka pojatá jako probírání živočichů po jednotlivých skupinách a jejich přehledné řazení do uceleného systému.

Např. prvoci, bezobratlí, obratlovci – paryby, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci, savci.

Škola:

Třída:

Žák č.

**4) Svoji odpověď na předchozí otázku zkus zdůvodnit:**

**Bavilo by mě více se pohybovat venku a ukazovat si reálné případy než si je jen říkat, ale zase je to potřeba, a tak bych to nějak střídal, že jednou tohle a jednou to druhé.**

## Příloha 5 – Statistické vyhodnocení dat

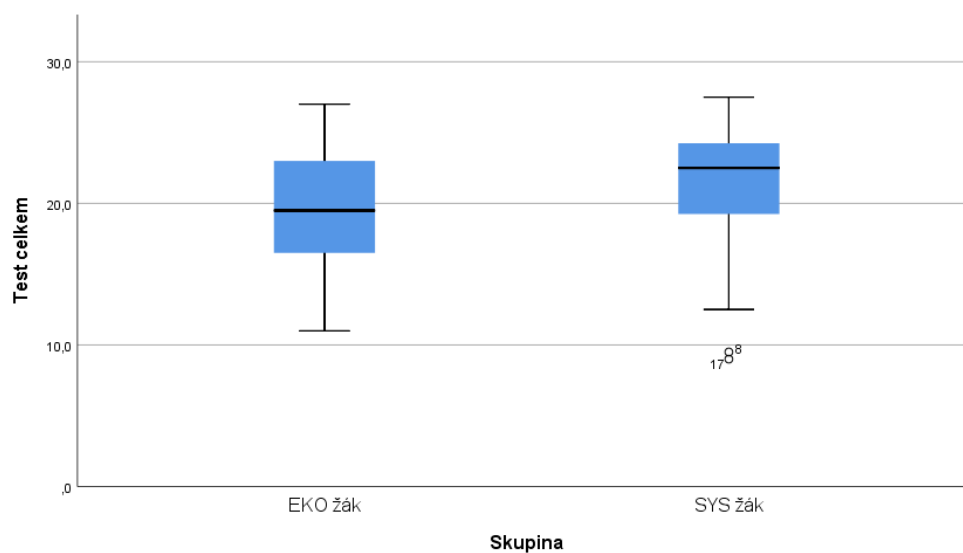
### Popisná statistika

#### 1. Celkem

##### Report

Test celkem

Skupina	Median	Mean	Std. Deviation	N
EKO žák	19,500	19,561	4,6583	33
SYS žák	22,500	21,200	4,6577	35
Total	21,500	20,404	4,6962	68

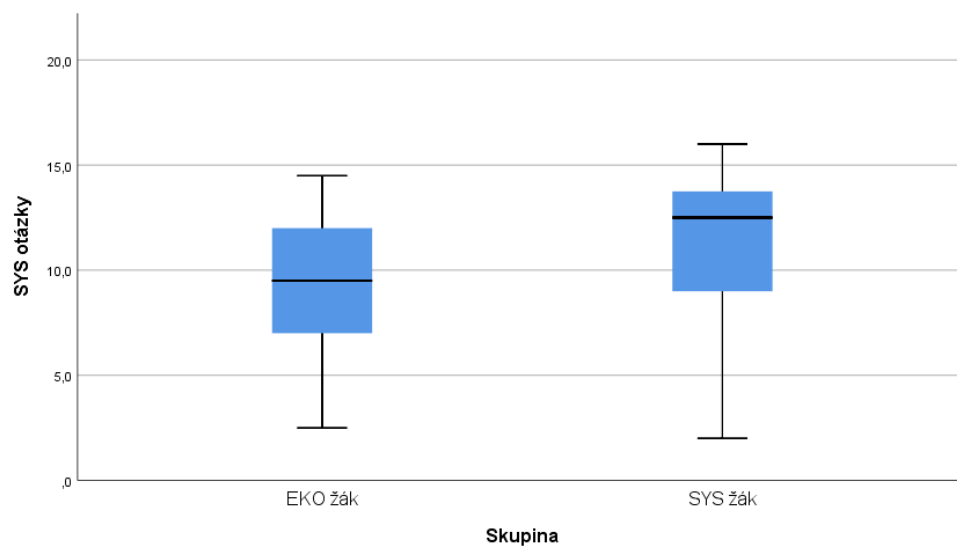


#### 2. Otázky SYS

##### Report

SYS otázky

Skupina	Median	Mean	Std. Deviation	N
EKO žák	9,500	9,273	3,3121	33
SYS žák	12,500	11,457	3,3985	35
Total	11,000	10,397	3,5086	68

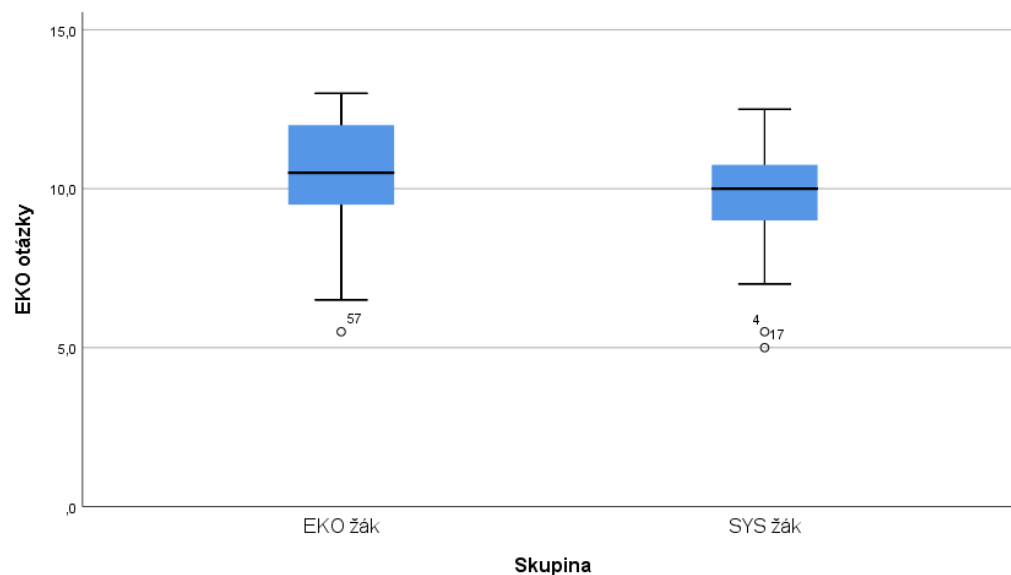


### 3. Otázky EKO

#### Report

EKO otázky

Skupina	Median	Mean	Std. Deviation	N
EKO žák	10,500	10,288	1,9962	33
SYS žák	10,000	9,743	1,7379	35
Total	10,000	10,007	1,8738	68



#### 4. Test normality

Skupina SYS u SYS otázek nemá normální rozdělení (p-hodnota 0,034) a u testu celkem také nemá normální rozdělení (p-hodnota 0,007). Ke srovnání skupin bude tedy využit neparametrický test – Mann-Whitney U test.

#### Tests of Normality

	Skupina	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SYS otázky	EKO žák	,082	33	,200*	,970	33	,482
	SYS žák	,163	35	,019	,933	35	,034*
EKO otázky	EKO žák	,107	33	,200*	,950	33	,129
	SYS žák	,135	35	,110	,944	35	,072
Test celkem	EKO žák	,088	33	,200*	,960	33	,259
	SYS žák	,183	35	,005	,908	35	,007*

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

#### 5. Mann-Whitney testy

#### Ranks

	Skupina	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SYS otázky	SYS žák	35	40,64	1422,50
	EKO žák	33	27,98	923,50
	Total	68		
EKO otázky	SYS žák	35	31,49	1102,00
	EKO žák	33	37,70	1244,00
	Total	68		
Test celkem	SYS žák	35	38,31	1341,00
	EKO žák	33	30,45	1005,00
	Total	68		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	SYS otázky	EKO otázky	Test celkem
Mann-Whitney U	362,500	472,000	444,000
Wilcoxon W	923,500	1102,000	1005,000
Z	-2,642	-1,300	-1,640
Asymp. Sig. (2-tailed)	,008	,193	,101

a. Grouping Variable: Skupina

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Učebnice Fraus – řada nová generace (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.fraus.cz">www.ucebnice.fraus.cz</a> ).....	21
Obrázek 2 Učebnice Fraus - původní řada (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.fraus.cz">www.ucebnice.fraus.cz</a> ).....	21
Obrázek 3 Prodos - nová řada učebnic (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.org">www.ucebnice.org</a> ).....	23
Obrázek 4 Prodos - stará řada učebnic (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.org">www.ucebnice.org</a> ).....	23
Obrázek 5 SPN - řada učebnic (zdroj: <a href="http://www.naseucebnice.cz">www.naseucebnice.cz</a> ).....	24
Obrázek 6 Doplnkové publikace SPN (zdroj: <a href="http://www.naseucebnice.cz">www.naseucebnice.cz</a> ).....	25
Obrázek 7 Scientia - řada učebnic pro ZŠ (zdroj: <a href="http://www.scientia.cz">www.scientia.cz</a> ).....	25
Obrázek 8 Česká geografická společnost – řada učebnic (zdroj: <a href="http://www.naseucebnice.cz">www.naseucebnice.cz</a> ).....	26
Obrázek 9 Nová škola - řada učebnic (zdroj: <a href="http://www.nns.cz">www.nns.cz</a> ).....	27
Obrázek 10 Fraus - hybridní pracovní sešity (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.fraus.cz">www.ucebnice.fraus.cz</a> ).....	28
Obrázek 11 Fraus - stará řada pracovních sešitů (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.fraus.cz">www.ucebnice.fraus.cz</a> ).....	28
Obrázek 12 Prodos - nová řada pracovních sešitů (zdroj: <a href="http://www.ucebnice.org">www.ucebnice.org</a> ).....	29
Obrázek 13 Scientia - inspirace a projekty (zdroj: <a href="http://www.scientia.cz">www.scientia.cz</a> ).....	29
Obrázek 14 Nová škola - pracovní sešity (zdroj: <a href="http://www.nns.cz">www.nns.cz</a> ).....	30
Obrázek 15 Fortuna - Ekologický přírodopis (zdroj: <a href="http://www.booktook.cz">www.booktook.cz</a> ).....	31
Obrázek 16 Fortuna – videoučebnice (zdroj: <a href="http://www.booktook.cz">www.booktook.cz</a> ).....	32
Obrázek 17 Fortuna - pracovní sešity (zdroj: <a href="http://www.booktook.cz">www.booktook.cz</a> ).....	32
Obrázek 18 Fortuna – videoatlasy (zdroj: <a href="http://www.booktook.cz">www.booktook.cz</a> ).....	33
Obrázek 19 Fortuna - EV v příbězích (zdroj: <a href="http://www.booktook.cz">www.booktook.cz</a> ).....	33

## Seznam tabulek

Tabulka 7 Rozložení typu otázek v testové části dotazníku.....	40
Tabulka 8 Výsledky testové části - žáci ekologického pojetí, skupina první (EKO1).....	46
Tabulka 9 Výsledky testové části - žáci ekologického pojetí, skupina druhá (EKO2).....	47
Tabulka 10 Výsledky testové části - žáci systematického pojetí, skupina první (SYS1).....	48
Tabulka 11 Výsledky testové části - žáci systematického pojetí, skupina druhá (SYS2).....	49
Tabulka 12 Průměrné skóre úlohy číslo jedna.....	50
Tabulka 7 Průměrné skóre úlohy číslo tři.....	51
Tabulka 8 Průměrné skóre úlohy číslo pět.....	52
Tabulka 9 Průměrné skóre úlohy číslo osm.....	53
Tabulka 10 Průměrné skóre úlohy číslo deset.....	54
Tabulka 11 Průměrné skóre úlohy číslo dva.....	55
Tabulka 12 Průměrné skóre úlohy číslo čtyři.....	56
Tabulka 13 Průměrné skóre úlohy číslo šest.....	57
Tabulka 14 Průměrné skóre úlohy číslo sedm.....	58
Tabulka 15 Průměrné skóre úlohy číslo devět.....	59
Tabulka 16 Výsledky postojové části dotazníku - první ekologicky vyučovaná skupina (EKO1).....	60
Tabulka 17 Výsledky postojové části dotazníku - druhá ekologicky vyučovaná skupina (EKO2).....	61
Tabulka 18 Výsledky postojové části dotazníku - první systematicky vyučovaná skupina (SYS1).....	62
Tabulka 19 Výsledky postojové části dotazníku - druhá systematicky vyučovaná skupina (SYS2).....	63

Tabulka 20 Průměrná obliba předmětu ve skupinách žáků.....	64
Tabulka 21 Procentuální zastoupení odpovědí jednotlivých žáků ve skupinách na podotázku „Obliba“.....	65
Tabulka 22 Hodnocení obtížnosti předmětu ve skupinách žáků.....	66
Tabulka 23 Procentuální zastoupení odpovědí jednotlivých žáků ve skupinách na podotázku „Obtížnost“.....	67
Tabulka 24 Hodnocení významnosti předmětu ve skupinách žáků.....	68
Tabulka 25 Procentuální zastoupení odpovědí jednotlivých žáků ve skupinách na podotázku „Významnost“.....	69
Tabulka 26 Preference pojetí výuky ve skupinách žáků.....	70
Tabulka 27 Procentuální zastoupení preferencí pojetí výuky.....	71

## Seznam grafů

Graf 1 Celkové průměrné bodové skóre žáků.....	45
Graf 1 Průměrné skóre v úloze č. 1.....	50
Graf 3 Průměrné skóre v úloze č. 3.....	51
Graf 4 Průměrné skóre v úloze č. 5.....	52
Graf 5 Průměrné skóre v úloze č. 8.....	53
Graf 6 Průměrné skóre v úloze č. 10.....	54
Graf 7 Průměrné skóre v úloze č. 2.....	55
Graf 8 Průměrné skóre v úloze č. 4.....	56
Graf 9 Průměrné skóre v úloze č. 6.....	57
Graf 10 Průměrné skóre v úloze č. 7.....	58
Graf 11 Průměrné skóre v úloze č. 9.....	59
Graf 12 Průměrná obliba předmětu ve skupinách.....	64
Graf 13 Odpovědi žáků v podotázce 1A v jednotlivých skupinách.....	65
Graf 14 Průměrné hodnocení obtížnosti předmětů ve skupinách.....	66
Graf 15 Odpovědi žáků v podotázce 1B ve skupinách.....	67
Graf 16 Významnost předmětu ve skupinách.....	68
Graf 17 Odpovědi žáků v podotázce 1C ve skupinách.....	69
Graf 18 Preference pojetí výuky ve skupinách.....	70
Graf 19 Preference pojetí výuky v procentuálním zastoupení.....	71