



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Úroveň znalostí živé přírody u žáků na druhém stupni základní školy

Vypracovala: Karolína Skalická
Vedoucí práce: PhDr. Zbyněk Vácha, Ph.D.

České Budějovice 2023

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma Úroveň znalostí živé přírody u žáků na druhém stupni základní školy vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích,

Datum: _____

Podpis studenta: _____

Tímto děkuji vedoucímu mé diplomové práce PhDr. Zbyňku Váchovi, Ph.D. za jeho odborné vedení a trpělivost při jejím vyhotovování. V neposlední řadě i za zapůjčení biologického materiálu. Ráda bych poděkovala i ředitelům a vyučujícím z participujících škol, kteří mi vyhověli a pomohli mi tím s realizací tohoto průzkumu. Zvláštní dík patří žákům šestých tříd za jejich spolupráci a odhodlání potýkat se s poznávací aktivitou. Zároveň děkuji svému příteli a všem svým blízkým, kteří mě po celou dobu velmi podporovali.

Abstrakt

Skalická, Karolína: Úroveň znalostí živé přírody u žáků na druhém stupni základní školy. Diplomová práce. Jihočeská univerzita, České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2023.

Jedním z hlavních cílů diplomové práce bylo zjistit úroveň znalostí, které žáci na druhém stupni základní školy dosahují. Tento průzkum byl zaměřen na žáky šestých tříd. Nejprve s nimi bylo uskutečněno poznávání 20 přírodnin. Reálné přírodniny byly zastoupeny takovými organismy, které žijí v okolí participujících škol a bydlišť žáků. K výběru přírodnin byly využity učebnice, podle nichž se žáci učili v předchozích letech. Se dvěma třídami byla následně uskutečněna naučná vycházka lesní stezkou. Díky tomu si mohli někteří respondenti ověřit své znalosti. Tito žáci prošli závěrem další poznávací aktivitou. Hlavní myšlenkou bylo ověřit získané znalosti z přírodovědné vycházky.

Teoretická část se zaměřuje na učební osnovy přírodovědných předmětů, způsoby využití přírodnin během výuky a na význam výuky v přírodě. Praktická část zahrnuje záznamy z testování žáků, průběh a přínos naučné vycházky. Nakonec autorka porovnává výsledky této studie s podobnými průzkumy.

Klíčová slova: přírodovědné předměty, didaktický test, výuka v přírodě, naučná lesní stezka, přírodniny

Abstract

Skalická, Karolína: The level of knowledge of living nature among pupils in the second stage of primary school. Diploma thesis. University of South Bohemia, České Budějovice: Faculty of Education, 2023.

One of the main aims of this thesis was to determine the level of knowledge achieved by pupils in the second stage of primary school. This research was focused on the sixth-grade pupils. Firstly, the recognition of 20 natural objects was carried out with them. The real natural objects were represented by such organisms that live around the schools and the pupils' homes. The selection of natural organisms was based on the textbooks used by the pupils in previous years. An educational walk along the forest trail was subsequently carried out with two classes. This allowed some of the respondents to test their knowledge. These pupils were then taken through a further recognition activity at the end. The main idea was to verify the knowledge gained from the educational walk.

The theoretical part focuses on the natural sciences curriculum, the ways of using natural objects during lessons and the importance of outdoor education. The practical part includes records of pupils' testing, the course and the benefits of the educational walk. Finally, the author compares the results of this study with similar surveys.

Keywords: natural sciences, didactic test, outdoor education, educational forest trail, natural objects

Obsah

1	Úvod	1
2	Literární přehled.....	2
2.1	Rámcový vzdělávací program pro ZV	2
2.1.1	Člověk a jeho svět	3
2.1.2	Člověk a příroda	4
2.2	Člověk a příroda	4
2.2.1	Prvouka.....	5
2.2.2	Přírodověda.....	6
2.2.3	Přírodopis	6
2.3	Způsoby a využití přírodnin během výuky	7
2.4	Environmentální postoje žáků	9
2.5	Výuka v přírodě	10
2.6	Vyučovací formy přírodovědných předmětů	11
2.7	Didaktický test.....	20
2.7.1	Tvorba didaktického testu	20
2.7.2	Rodový a druhový název přírodnin	21
3	Metodika	22
3.1	Oblast průzkumu.....	22
3.1.1	Učebnice využívané v participujících školách	24
3.2	Průběh průzkumu.....	26
3.3	Výběr přírodnin	28
3.4	Příprava a postup při testování.....	29
3.5	Organizace přírodovědné naučné vycházky	30
3.6	Opětné testování.....	31

4	Výsledky.....	32
4.1	Vyhodnocení prvotních poznávacích testů.....	32
4.1.1	Výsledky přírodnin	33
4.2	Vycházka po naučné stezce.....	68
4.3	Výsledky opětovného testování.....	71
4.3.1	Porovnání úspěšnosti před a po absolvování naučné stezky	71
5	Diskuse.....	83
6	Závěr	88
7	Seznam literatury	89
8	Přílohy.....	95

1 Úvod

Hlavním cílem diplomové práce byl průzkum znalostí u žáků šestých tříd na druhém stupni základní školy. Autorka si vybrala toto téma z důvodu ověření úrovně jejich znalostí o organismech žijících v jejich bezprostředním okolí. Vzhledem k tomu, že většina dnešních dětí tráví volný čas u počítače, mobilního telefonu, televize a jiných elektronických zařízení chtěla autorka zjistit, jaký přehled mají žáci o těchto přírodních.

Někteří žáci si někdy úplně neuvědomují, že příroda představuje pro životy lidí významný úděl. Jako učitelé bychom měli v žácích rozvíjet jejich vztah k přírodě a životnímu prostředí, ve kterém žijeme. K tomu jsou důležité právě přírodovědně zaměřené vědomosti a dovednosti.

S touto tematikou se žáci ve škole seznamují již na prvním stupni. Jedná se zejména o předměty prvouka a přírodopis, popřípadě Náš svět. K tomu, aby žáci rozšířili své obzory, se často využívá přírodovědných naučných vycházek do přírody.

Záměrem tohoto testování bylo ověřit poznávací schopnosti žáků šestých tříd prostřednictvím vybraných přírodnin reprezentujících běžně se vyskytující organismy. Autorka studuje učitelství druhého stupně základní školy – obor Přírodopis, tudíž bude moci při své výuce vycházet z výsledků tohoto průzkumu. Po ukončení poznávací aktivity byla s některými žáky provedena naučná vycházka lesní stezkou. Důvodem nebylo pouhé ověření vědomostí žáků o daných přírodních, ale i jejich prohloubení a upevnění. To bylo následně ověřeno opětovným testováním (poznávací aktivita).

Veškeré výsledky a hodnocení poznávacích aktivit jsou zaneseny do přehledných tabulek a grafů. Ke všem autorka přidala autentický komentář. Stejně je tomu tak u zhodnocení naučné vycházky. V práci jsou k vidění i originální autorské fotografie.

Zpracovaná diplomová práce může sloužit jako podklad pro další učitele ke zkvalitnění přírodovědných vyučovacích hodin. Navíc práce obsahuje vyjádření několika vyučujících o využitelnosti tohoto průzkumu. Ostatní si tedy mohou udělat vlastní názor podložený danými poznatky.

2 Literární přehled

2.1 Rámcový vzdělávací program pro ZV

Pojmem **státní úroveň** se v systému těchto dokumentů reprezentují rámcové vzdělávací programy (pod zkratkou RVP). Tyto programy determinují platné rámce vzdělávání pro tyto 3 etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. Pojem **školní úroveň** vymezuje školní vzdělávací programy (pod zkratkou ŠVP). Dle těchto programů jednotlivé školy realizují vzdělávání. Rámcové vzdělávací programy i školní vzdělávací programy jsou veřejné spisy přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

Rozčlenění v RVP ZV do devíti **vzdělávacích oblastí** zjednodušuje čtenáři orientaci ve vzdělávacím obsahu základního vzdělávání. Dílčí vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory:

- Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informatika (Informatika)
- **Člověk a jeho svět** (Člověk a jeho svět)
- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- **Člověk a příroda** (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce).¹

Diplomová práce se specializuje na určování přírodnin, proto budou dále detailněji rozepsány tučně zvýrazněné vzdělávací oblasti (viz výše), které se této problematice nejvíce věnují.

¹ FALTÝN, Jaroslav, a kol.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, MŠMT, 2021.

2.1.1 Člověk a jeho svět

Výukový oddíl Člověk a jeho svět představuje jedinou vzdělávací oblast RVP ZV, jejíž výuka probíhá pouze na 1. stupni základních škol. Souhrnně obsahuje oblasti týkající se přírody, člověka, společnosti, rodiny, kultury, techniky, zdraví, bezpečí, aj.

Tato oblast se pro žáky stává přínosnou zejména z důvodu osobních prožitků, jež vycházejí z reálných či modelových situací. Osvojují si tak základní dovednosti a způsoby jednání. Učitel jde žákům příkladem. V takových chvílích dochází u žáků k propojení mezi teoretickými znalostmi a zkušenostmi, které využívají v běžném životě. To jim napomáhá při řešení problémů, v nesnadných situacích a při tvorbě mezilidských vztahů. Žáci si utvářejí různé návyky a zvykají si lépe na roli školáka.

Vzdělávací obor Člověk a jeho svět má svůj obsah rozdělen do **5 tematických oblastí**. Jednou z nich je Místo, kde žijeme. Jak sám název napovídá, žáci sbírají nové vědomosti a zkušenosti poznáváním míst v bezprostředním okolí svého bydliště a školy. Učí se porozumět rodinným vztahům, režimu školy, životě v obci a společnosti. Prohlubuje se tím jejich vztah k rodné zemi a vlastenectví. V okruhu Lidé kolem nás se blíže zaměřují na přívětivé chování a jednání s lidmi. Řeší se témata jako tolerance, vzájemná úcta, rovnoprávnost a kultury. Řeč je i o finanční gramotnosti, řešení konfliktů mezi lidmi a ve světě. Další oblastí je část Lidé a čas. Zde se projednává hlavně časová orientace i utváření historických dějů. Poznávají, jaké změny probíhají důsledkem času. Hloubají nad významnými historickými událostmi naší vlasti. Učí se přitom samostatnému hledání údajů a ověřování informací. Důležité je vyvolání zájmu o historii naší země. Jmenují si jednotlivé památky, které pak mohou společně navštěvovat. V okruhu Rozmanitost přírody je pro žáky klíčové poznání planety Země. Významnými podtématy je i vznik a vývoj života, přírodní děje a úkazy. Nedílnou součástí by měla být ochrana přírody či propojenost prostředí a organismů. Pokouší se sami hledat možnosti, kterými by mohli přispět pro rozvoj a udržení životního prostředí. Poslední oblastí je Člověk a jeho zdraví. Zde je kladen důraz na poznávání sebe sama. Člověk je živá bytost, která má své funkce a potřeby. Poznávají jednotlivé fáze života. Seznamují se s denním režimem, výživou, hygienou, aj. Do povědomí se jim dostávají základní informace o nemocech a zdravotní péči. Pojednávají o významu zdraví pro člověka, a co by pro jeho udržení měli dělat.

Tím, že žáci využívají názorných pomůcek, řeší určité situace, pozorují dění v přírodě a činnost lidí, dostává se jim veškerých důležitých znalostí a zkušeností, které se týkají oboru Člověk a jeho svět.²

2.1.2 Člověk a příroda

Do vzdělávací oblasti Člověk a příroda se běžně zařazuje oblast pochybností spojených s poznáváním přírody. K lepšímu pochopení přírodních poznatků a zákonitostí žákům poskytuje různé prostředky a postupy. Dostává se jim tak nutného podkladu k lepšímu porozumění a užití moderních technologií. Žáci se díky tomu mohou snadněji orientovat v normálním světě.

Hlavní předností tohoto předmětu je viditelné propojení jednotlivých složek přírody. Žáci mohou pozorovat, jak se její dílčí části ovlivňují. Z toho vyplývá důležitost udržení přirozené přírodní rovnováhy. S tím je spojen i rozvoj kritického myšlení a vyjadřování vlastních názorů.

Mezi hlavní vzdělávací obory předmětu Člověk a příroda patří Chemie, Fyzika, Zeměpis a Přírodopis. Jelikož mají badatelsky orientovaný charakter, pomáhají žákům detailněji proniknout do chápání přírodních procesů. To jim usnadňuje chápat praktičnost, kterou díky těmto přírodovědně zaměřeným předmětům mohou využít v běžném životě. Při zkoumání přírody si navíc osvojují pozorování, experimentování a měření, vytváření domněnek a závěrů. Ze svých činností mohou dále diskutovat nad problémy a vytvářet závěry. Souhrnně tyto předměty pomáhají odpovídat na otázku „Co se stane, když ...“.³

2.2 Člověk a příroda

Mezi **hlavní poznávací cíle, dovednosti a kompetence** vzdělávací oblasti **Člověk a příroda** patří například to, že si žáci upevní základní poznatky užitečné pro jejich život a pro komunikaci s lidmi. Orientují se pak lépe ve společnosti a významných životních hodnotách. Učí se chápat propojení mezi získanými vědomostmi a jejich využitím v praxi. Dokáží si utvářet vlastní pohled na svět a děje, které v něm probíhají. Jedním z dalších cílů

² FALTÝN, Jaroslav, a kol.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, MŠMT, 2021.

³ FALTÝN, Jaroslav, a kol.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, MŠMT, 2021.

je i schopnost aplikace získaných znalostí v praxi. Postupem času si osvojí práci a využití pomůcek jako jsou nejrůznější přírodniny, literární zdroje, počítače, audiovizuální pomůcky apod. Důraz je kladen i na podporu při formulaci a kladení zvědavých otázek, díky nimž mohou žáci ověřovat své hypotézy a vyvozovat závěry. Učitelé vedou žáky k tomu, aby zvládali formulovat své názory a diskutovali o nich. Důležité je i estetické vnímání přírody a prostředí kolem nás, které by se žáci měli snažit oceňovat, jelikož tvoří významné místo pro život.

Žákům musí být umožněn přístup k procesům poznávání, ověřování svých znalostí a získaných zkušeností. Je to podstatné pro jejich následné vzdělávání. Učí se pracovat samostatně i fungovat ve větších kolektivech. S tím souvisí nejen tolerance, ale i důslednost, zodpovědnost a uplatnění schopností jednotlivých členů skupiny. Žáci využívají svou originalitu a fantazii k dosažení cílů. Uplatňují a procvičují své vědomosti a zkušenosti i mimo školu (např. tematické vycházky, exkurze, školy v přírodě).

V učebním plánu 1. stupně obstarávají přírodovědné vzdělání předměty **prvouka** a **přírodověda**. Na 2. stupni se začínají vyučovat specializované předměty jako **přírodopis**, fyzika a chemie.⁴

Prvouka, přírodověda a přírodopis budou popisovány v dalších kapitolách, jelikož průzkum byl prováděn se žáky 6. tříd. Z toho důvodu se vycházelo zejména z učiva a učebních pomůcek pro 1. stupeň ZŠ.

2.2.1 Prvouka

Prvouka, jakožto přírodovědně zaměřený předmět 1. stupně, je rozdělen do několika oblastí, které jsou vzájemně vnitřně propojeny.

Za základní kámen k rozčlenění výuky prvouky můžeme považovat cyklus obyčejného roku – tedy **roční období**. Ta přináší do výuky nové motivy. Žáci se snaží porozumět procesům v přírodě, jak ji chránit, jejím proměnám a vztahům mezi přírodou a společností.

⁴ JERÁBEK, Jaroslav, ROSENZWEIG, Milan, SMEJKALOVÁ, Adriena & JANOUŠKOVÁ, Eva: Vzdělávací program Základní škola, MŠMT, 1996.

Nejprve se vyučování zaměřuje na znalosti a aktivity, které jsou žákům dobře známé a setkávají se s nimi nejčastěji (domov, moje rodina, příroda, krajina kolem nás aj.). Také se věnuje tomu, co žáka se vstupem do školy podstatně ovlivňuje (denní režim, osobní hygiena, jsem školák, práce a volný čas, nemoc, lidé a technika, první pomoc, zdraví, osobní bezpečí aj.). Krok za krokem se výuka přesouvá od obecnějších témat k detailnějším a méně známým. Výuka žáků je zaměřena obzvláště na utváření různých návyků, orientaci ve svých získaných znalostech a jejich využití. Učí se komunikovat se svým okolím a vyjadřovat své vlastní názory, ale přitom respektovat druhé. Hledají zásadní souvislosti mezi událostmi a předměty kolem nich.⁵

2.2.2 Přírodověda

Přírodovědou se žák zaměřuje na to, aby při výuce získal takové znalosti a dovednosti, které mu zprostředkují schopnosti ke srozumitelnému poznávání přírody, lidských bytostí a jimi obývaného světa, ve kterém žijí a pracují.

Mezi hlavní cíle tohoto předmětu řadíme rozvoj jejich dovedností, samostatnou práci i za pomoci učitele. Snaží se hledat odpovědi na otázky a řešit zadání přiměřené jejich věku a znalostem. Ty se týkají především člověka, planety Země a techniky. Mají příležitost blíže poznat hlavní jevy, které se odehrávají v přírodě a mohou tak prozkoumávat určitou propojenost mezi nimi. Utvářejí si tím pozitivní vztah k přírodě.⁶

2.2.3 Přírodopis

Přírodopis upevňuje pilíře svých poznatků z přírodovědných a biologických oborů. Struktura a obsah učiva je koncipován takovým způsobem, díky kterému si žáci utváří komplexní představu o propojení živé a neživé přírody, obeznámili se s variací různých forem života na Zemi a správně pochopili propojení člověka s přírodou a jejími zákonitostmi. Ve chvíli, kdy žáci zkoumají a porovnávají jednotlivé složky přírody či provádějí vlastní pokusy, vytvářejí se potřebné dovednosti a schopnosti.

⁵ JERÁBEK, Jaroslav, ROSENZWEIG, Milan, SMEJKALOVÁ, Adriena & JANOUŠKOVÁ, Eva: Vzdělávací program Základní škola, MŠMT, 1996.

⁶ JERÁBEK, Jaroslav, ROSENZWEIG, Milan, SMEJKALOVÁ, Adriena & JANOUŠKOVÁ, Eva: Vzdělávací program Základní škola, MŠMT, 1996.

V průběhu vzdělávání žáci využívají pozorování živé a neživé přírody. To jim pomáhá lépe chápat stavbu a způsob života konkrétních organismů. Zaměřují se i na stavbu Země. S tímto náhledem si uvědomují význam podmínek důležitých k životu na planetě Zemi. Prohlubují svůj vztah k přírodě a svému okolí. Ověřují si své nabitě poznatky v běžném životě. K docílení těchto schopností je třeba, aby si žáci všímali skutečností kolem sebe, aktivně pracovali s přírodninami a respektovali podmínky potřebné ke svému zdraví a životu.⁷

2.3 Způsoby a využití přírodnin během výuky

Přírodniny slouží při výuce přírodovědných předmětů jako učební pomůcky. Průcha (2013) označuje učební pomůcky za prostředky, které ukazují nebo napodobují realitu, čímž prospívají lepší názornosti a ulehčují tak výuku.⁸

Pavlasová (2013) klade důraz na hojné využití učebních pomůcek při přírodovědně zaměřených hodinách. Učitel by měl využívat vedle fotografií, výukových programů a nahrávek zejména přírodniny nebo jejich preparáty. Zmiňuje také důležitost užití odlišků a modelů přírodnin.⁹

Dostál (2008) vyzdvihuje edukativní pomůcky, jelikož tvoří nezbytnou součást vzdělávání. Usnadňují tak dosažení požadovaných vzdělávacích cílů.¹⁰

Podroužek (1991) řadí mezi učební pomůcky demonstrační plochy (př. nástěnky, pracovní stůl, ...) a názorné pomůcky. Označuje proto preparáty, objekty živé a neživé přírody za názorné pomůcky bezprostředního charakteru.¹¹

V jedné z dalších publikací naopak Podroužek (2003) upozorňuje na přehlcení vyučování pomůckami, což může vyvolat ve vědomostech žáků nesystematičnost.¹²

⁷ JEŘÁBEK, Jaroslav, ROSENZWEIG, Milan, SMEJKALOVÁ, Adriana & JANOUŠKOVÁ, Eva: Vzdělávací program Základní škola, MŠMT, 1996.

⁸ PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška & MAREŠ, Jiří. Pedagogický slovník. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013.

⁹ PAVLASOVÁ, Lenka. Přehled didaktiky biologie. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014.

¹⁰ DOSTÁL, Jiří. Učební pomůcky a zásada názornosti. Olomouc: Votobia, 2008.

¹¹ PODROUŽEK, Ladislav. Cvičení k didaktice přírodovědy pro studenty učitelství I. st. ZŠ. Vyd. 1. Plzeň. Pedagogická fakulta v Plzni, Katedra biologie, 1991.

¹² PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

Podle Petra (2017) mohou být za přírodniny považované různé exempláře, které pocházejí z přírody. Takové přírodniny mohou představovat objekty v originálním stavu jako živé rostliny, nerosty a horniny či živí živočichové. Těmi bývají nejčastěji například odchytení drobní bezobratlí a obratlovci. Svůj přirozený charakter z části ztrácejí nepůvodní předměty jako vycpaniny či preparované části těl organismů. Imitují totiž přirozený vzhled přírodniny pouze z části, i když reálnou přírodninu zastoupí.¹³

Podobně jako Petr (2017), i Kalhous a Obst (2009) rozlišují přírodniny na ty, které jsou při výuce využívány v původním stavu (rostliny, nerosty apod.) anebo jsou upravené (trvalé preparáty, vycpaniny apod.).¹⁴

Altmann (1966) považuje **zásadu názornosti** za nejvýznamnější princip pro vyučování. Klíčové jsou podle něj smyslová vnímání, pokusy a pozorování. Pro lepší názornost využíváme již zmiňovaných přírodnin. Tuto cestu pojmenovává jako přímou předmětovou názornost. K názornosti zprostředkované (zobrazující) využívá modelů, obrazů, aj. Kromě toho zastává názoru, že v přirozeném prostředí, ve kterém se nacházejí přírodniny, žákům spíše dochází jejich ekologická podstata a význam. Mají příležitost pochopit vztahy mezi organismy a jejich prostředím, význam světla, vzduchu a tepla pro organismy, důležitost vodního světa a snáze pochopí činnost biotických a půdních činitelů.¹⁵

Podle Podroužka (2003) se názornost ve škole prokazuje manipulací s objekty, pozorováním a užitím demonstrace. Vyučující by měl být na takové hodiny předem připraven a dostatečně vybaven. Zároveň se musí zaměřit na skutečnost, jaké postupy využije a jestli tím dosáhne patřičných vzdělávacích cílů. Vyzdvihuje podstatu aktivity žáků, která předurčuje řádnou poznávací činnost.¹⁶

Obdobné mínění má také Řehák (1967). Z didaktického hlediska kladně hodnotí demonstraci přírodnin během výuky. Největší cenu pro něj představují hlavně živé

¹³ PETR, Jan. Přírodniny v učení o přírodě. Rigorózní práce. Katedra biologie. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2017.

¹⁴ KALHOUS, Zdeněk & OBST, Otto. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009.

¹⁵ ALTMANN, Antonín. Přírodniny ve vyučování přírodopisu a biologie: příručka pro studium učitelství pro ZDŠ na pedagogických fakultách. Praha: SPN, 1966.

¹⁶ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

přírodniny a reálné objekty. Hned za nimi se umístilo využití modelů. Své čestné místo si získaly díky své trojrozměrnosti. Zdůrazňuje i upotřebení obrazů, fotografií a videí. V neposlední řadě zmiňuje náčrty, využití lupy a různých schémat.¹⁷

O tom, že využití přírodnin během výuky nehraje pouze roli pro uskutečnění zásady názornosti, ale stává se pro žáky i předmětem badatelské činnosti, se přesvědčila Stuchlíková (2010). Rozvíjí se kompetence pozorování, poznávání, bádání a experimentování. Nicméně dochází rovněž k rozvoji komunikace, kritického myšlení a s tím souvisí i dovednost zaznamenávat své poznatky a následně je prezentovat. Veškeré tyto schopnosti mohou žáci dále uplatnit při řešení modelových situací.¹⁸

Nejenže má užití přírodnin takový účinek, ale může ovlivňovat i enviromentální postoje jednotlivých žáků. Tento názor zastává kupříkladu Krajhanzl (2009).¹⁹

2.4 Environmentální postoje žáků

Činčera (2007) ve své knize rozepisuje několik cílů enviromentální výchovy, která napomáhá utvářet enviromentální postoje žáků. Jedná se zejména o upevnění povědomí o sociálních, ekonomických a ekologických spojitostech ve městě i na venkově. Vyzdvihuje také poskytnutí příležitosti k tomu, aby mohl každý dovést určité vědomosti a dovednosti týkající se ochrany životního prostředí. Neméně podstatná se pro něj stává i podpora určitého chování, které má příznivý dopad na životní prostředí.²⁰

Podobný názor zastává i Pastorová (2011). Označuje enviromentální výchovu za předmět, který v žácích rozvíjí specifické kompetence. Ty orientují žáky na cestě k zodpovědnosti a takovému chování, při kterém si uvědomují možné dopady svého jednání vůči přírodě. Pouhé předávání znalostí neovlivní chování žáků, ale je doprovázeno

¹⁷ ŘEHÁK, Bohuslav. Vyučování biologií na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967.

¹⁸ STUHLÍKOVÁ, Iva. O badatelsky orientovaném vyučování. In M. Papáček (Eds.), Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2010.

¹⁹ KRAJHANZL, Jan. Exkurz do osobní charakteristiky vztahu k přírodě. In: Člověk + příroda = udržitelnost? Zelený kruh, Praha, 2009.

²⁰ ČINČERA, Jan. Environmentální výchova: od cílů k prostředkům. Brno: Paido, 2007.

i souborem dovedností a různých postojů. K tomu, aby se formovaly jejich postoje, musí žáci udržovat bezprostřední kontakt s přírodou.²¹

S myšlenkou, že environmentální postoje žáků utváří samotný přístup jedinců k záležitostem spojeným se životním prostředím, přišel Bartoš a Matějček (2015). Patří proto mezi základní postoje utvořené díky environmentální výchově.²²

Krajhanzl (2009) popisuje provázanost těchto postojů se vztahem lidí k přírodě a životnímu prostředí jako celku. Zdůrazňuje potřebu kontaktu člověka s přírodou, senzitivitu a celkové ekologické povědomí včetně všeobecného postoje k přírodě.²³

2.5 Výuka v přírodě

Hanuš a Jirásek (1996) zdůrazňují význam výuky v přírodě, zejména díky přirozenosti a opravdovosti prožitku. Žáci hlouběji vnímají okolní dění. Pobyt zde však neslouží pouze k poznávání a získávání znalostí, ale zároveň i k odpočinku a relaxaci.²⁴

Existuje dokonce několik zahraničních studií, které popisují důležitost „outdoorového (venkovního) vzdělávání“. Svými postřehy k nim přispěla například Blair (2009). Zdůrazňuje podstatu outdoorového vzdělávání, jelikož se ukázalo, že díky tomu dochází ke zvýšení výkonnosti studentů. Nejedná se pouze o zdokonalení v testech, nýbrž i v lepším přístupu ke škole. Dokonce to razantně ovlivnilo chování žáků a docházku.²⁵

Další pozitiva uvádí Daniš (2016) ve své knize, kde popisuje účinek pobytu v přírodním prostředí na stav dětí. Nejen, že má příznivý vliv na rozvoj motoriky dětí, nýbrž má i blahodárný účinek na jejich zdraví a fyzickou i psychickou kondici.²⁶

²¹ PASTOROVÁ, Markéta a kol. Doporučené očekávané výstupy: Environmentální výchova v základním vzdělávání – metodická podpora. VÚP, Praha, 2011.

²² BARTOŠ, Jan & MATĚJČEK, Tomáš. Rozvíjení environmentálních postojů z pohledu učitelů na 2. stupni základních škol. Envigogika, X/2. Praha: Karlova univerzita, 2015.

²³ KRAJHANZL, Jan. Exkurz do osobní charakteristiky vztahu k přírodě. In: Člověk + příroda = udržitelnost? Zelený kruh, Praha, 2009.

²⁴ HANUŠ, Radek a Ivo JIRÁSEK. Výchova v přírodě. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1996. Phare.

²⁵ BLAIR, Dorothy. The child in the garden: an evaluative review of the benefits of school gardening. Journal of Environmental Education, 2009.

²⁶ DANIŠ, Petr. Děti venku v přírodě: ohrožený druh?: proč naše děti potřebují přírodu pro své zdraví a učení. [Praha]: Ministerstvo životního prostředí, 2016.

2.6 Vyučovací formy přírodovědných předmětů

Opatřil (1985) definuje pojem vyučovací forma jako speciálně uspořádanou činnost žáků a učitele. V jejím průběhu je podstatné dodržovat předem stanovený řád hodiny.²⁷

Pro uspořádání výukových hodin jsou podle Martinové (2021) podstatná 2 hlediska. První se zaměřuje na to, s jakými žáky a jak pracujeme a druhé se zabývá otázkou kde výuka probíhá.²⁸

Kolajová (2014) uvádí několik způsobů zprostředkování kontaktu žáků s přírodou. Neopomíjí domluvu na způsobech výuky s vedením jednotlivých škol a vyučujícími. Připouští, že se jedná o náročnější přípravu učitelů, stejně tak jejich samotnou práci během vyučování. Poukazuje na rozdíl mezi činnostmi v učebně a venkovní výukou. Tvrdí, že všechna témata nejsou uzpůsobena k vyučování v přírodním prostředí. Nejčastěji se k těmto účelům využívají oblasti Člověk a příroda, Člověk a jeho svět, Člověk a zdraví nebo Člověk a svět práce, jelikož mají činnostní charakter.²⁹

Podroužek (2003) ve své knize roztřídil vyučovací formy, podle **normativního hlediska třídění** (pojetí dle výukového prostředí, charakteru a organizace vyučování) a podle **sociální povahy organizace** (pojetí dle organizace žáků). Často ovšem dochází k jejich propojování.

²⁷ OPATŘIL, Stanislav. Pedagogika pro učitelství prvního stupně základní školy: celostátní vysokoškolská učebnice pro studenty pedagogických fakult. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985.

²⁸ MARTINOVÁ, Lucie. Metody, formy a pomůcky ve výuce přírodopisu se zaměřením na sinice a řasy. Bakalářská práce. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta, 2021. Vedoucí práce: RNDr. Lenka Šejnohová (Supová), PhD.

²⁹ KOLAJOVÁ, J. Výuka v přírodním prostředí na 1. stupni ZŠ. Brno: Masarykova univerzita. Pedagogická fakulta. Katedra primární pedagogiky, 2014.

S ohledem na normativní hledisko třídění, Podroužek (2003) rozčlenil tyto vyučovací formy, které jsou využívány při přírodovědné výuce:

- vyučovací hodina
- vycházka
- exkurze
- beseda
- laboratorní práce
- práce na školním pozemku
- mimotřídní a mimoškolní činnosti

Dále podle sociální povahy organizace vyučování rozlišuje:

- hromadné (frontální) vyučování
- skupinová výuka (včetně partnerské výuky)
- individuální výuka
- výuka v odděleních (např. výuka v malotřídních školách)³⁰

Normativní hledisko třídění:

➤ vyučovací hodina

Podroužek (2003) považuje vyučovací hodinu za jednu ze základních a často využívaných forem. Připomíná, že už Jan Ámos Komenský se zavazoval o jejím užití ve výuce. V předurčeném čase se dle daného rozvrhu vzdělává přibližně stálá skupina žáků. Struktura hodiny je dopředu zorganizována.³¹

K dalšímu třídění se přidává Janiš (2010), který odlišuje vyučovací hodiny dle stylu organizace učitele, řízení výuky aj. Podle převládající činnosti žáků rozlišuje další typy hodin. Nezapomíná ani na hodiny příprav, hodiny, při kterých si žáci osvojují učivo, dále ho opakují a tím si ho upevňují. Následují hodiny ověřování a třeba i hodnocení.³²

³⁰ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

³¹ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

³² JANIŠ, Kamil. Obecná didaktika – vybraná témata. Vyd. 4. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010.

Během vyučovacích hodin může dojít k seznámení žáků s přírodninami poměrně často. Nemusí docházet pouze k náslehu výkladu učitele, ale s přírodninami mohou žáci pracovat například během experimentů či poznávání dle určovacích klíčů a atlasů. Učitel využívá při hodinách obrazů, vycpanin, preparátů, fotografií anebo živých organismů, které jsou nejhodnotnější z hlediska osvojení látky.

➤ vycházka

Vycházky dávají žákům možnost pozorovat a poznávat přírodniny v přirozeném prostředí. Žáky je třeba upozornit na to, aby nevyplašili živočichy a chovali se ohleduplně. Výhodou může být dalekohled nebo zvětšovací lupa, které usnadní jejich pozorování. Podroužek (2003) doporučuje konání **fenologických vycházek**, ty jsou uskutečňované podle ročních období. Druhou variantou jsou **vycházky, které se specializují na poznávání konkrétního prostředí** (rybníku, lesa, pole, aj.). Významným typem vycházky pro primární školu se stávají návštěvy zooparků a zoologických zahrad. Na takové návštěvy však musí být vyučující pečlivě připraven.³³

Ve své další knize Podroužek (2003) potvrzuje, že tato vyučovací forma utváří lepší představy o jednotlivých druzích živočichů, rostlin a hub žijících v přírodním prostředí. Oceňuje zvýšení aktivity žáků a celkového zájmu o přírodu. Zároveň vycházky představují výhodný přínos ze zdravotního hlediska. Učitel se nemusí zaměřovat v jejím průběhu pouze na přírodovědné oblasti, ale může využít i mezipředmětových vztahů.³⁴

Nejenže se žáci setkávají při vycházkách se zástupci, kteří se objevili v určitých učebnicích, ale mohou prozkoumávat i další organismy a určovat dle klíčů jejich název. Učitelé žákům při vycházkách pomáhají si všímat přírodnin kolem sebe. Jak poznamenávají Jáč et. al (2019), žáci mnohdy nejsou schopni registrovat zejména rostliny ve svém okolí. Jedná se o jakýsi fenomén rostlinné slepoty, jelikož učitelé nevěnují botanickým tématům dostatečnou pozornost.³⁵ Vycházky tedy hrají důležitou roli.

³³ PODROUŽEK, Ladislav. Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

³⁴ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

³⁵ JÁČ, Martin, Jitka KOPECKÁ, Monika MORRIS a Olga VRÁNOVÁ. Didaktické kazuistiky výuky přírodopisu a biologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2019. Výzkum v oborových didaktikách.

Rovněž úspěšné zvládnutí určení přírodnin může žáky motivovat, zefektivnit jejich činnost a posílit jejich vztah a zájem o přírodu.

➤ **exkurze**

Oproti jednohodinovým až dvouhodinovým vycházkám se jedná zpravidla o jednodenní formy výuky. Exkurze se využívají před zahájením nové oblasti učiva především kvůli svým motivačním prvkům nebo naopak jako závěrečné, které pomáhají žákům shrnout dosavadní znalosti. Využívají se ale třeba i takové, které jsou organizovány v průběhu učiva. Před uskutečněním samotné exkurze je potřeba důkladně promyslet a informovat o jejím průběhu žáky a rodiče. Informace by se měly týkat srazu, cesty k lokalitě, činnosti žáků na určeném místě a návratu domů.

Pro účely exkurzí využíváme:

- záchrané stanice, stanice pro handicapované živočichy
- zoologické zahrady, botanické zahrady
- muzea
- ekologická centra
- výstavy
- určité přírodní lokality, naučné stezky, chráněná území atd.³⁶

Při exkurzích učitelé využívají odborníků různých zařízení. Ti se pohybují v cílové oblasti a s požadovanými znalostmi a dovednostmi se potýkají každý den. Jsou tedy cenným přínosem do hodin přírodovědných předmětů. Řeč je o pracovnících zahradnictví, potravinářských závodů, zemědělských společností apod. Z toho také vyplývá, že exkurze nemusejí probíhat jen na půdě školy.³⁷

Po uskutečnění mimoškolní části exkurze by měla být následně věnována alespoň jedna z vyučovacích hodin ke kontrole výsledků žáků, zpracování materiálů, zhodnocení a zpětné vazbě. Na téma exkurze mohou ve škole navazovat další vyučovací hodiny.³⁸

³⁶ PAVLASOVÁ, Lenka. Přehled didaktiky biologie. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014.

³⁷ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

³⁸ PAVLASOVÁ, Lenka. Přehled didaktiky biologie. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014.

Za jednu z nevýhod exkurze by se mohl považovat fakt, že seznam přírodnin nebývá dlouhý, jelikož exkurze bývá zaměřena pouze na určité téma. Nicméně, vynahrazují to nepochybně odborné komentáře přednášejících. Čas a práce s přípravami jsou přibližně shodné s vycházkou.

➤ **beseda**

Pokud chce vyučující zprostředkovat žákům besedu, je opět potřebné řádné promyšlení a důkladná příprava. Stanoví cíle a činnost při besedě, jelikož musí být dovršen její účel. Měla by splňovat požadovaný efekt u žáků. Ke správnému průběhu besedy je potřeba, aby se učitel domluvil s besedujícím na již zmiňovaných cílech, na úrovni znalostí žáků a jejich dosavadních zkušenostech a schopnostech. Může předložit besedujícímu různé připomínky, díky kterým zefektivní svou besedu. Tato forma výuky běžně nepřesahuje 45 minut (1 vyučovací hodinu), z důvodu soustředěnosti posluchačů. V závěru besedy mají žáci možnost dotazovat se na různé otázky. Učitel v průběhu besedy dohlíží na žáky a popřípadě usměrňuje jejich nevhodné připomínky.³⁹

V průběhu besedy se žákům opětovně naskýtá prostor pro přímý kontakt s přírodninami. Mnohdy besedující představí takové zástupce, se kterými se žáci obvykle nesetkávají.

➤ **laboratorní práce**

Řehák (1967) považuje laboratorní práce za příležitost, při které žáci využívají osvojených znalostí, dochází k jejich prohlubování a posílení. Během laboratorních prací se učí žáci samostatnosti, formulaci hypotéz, zkouší nové dovednosti, zaznamenávají svá pozorování a výsledky, z nichž pak vyvozují závěry.⁴⁰

Průcha (2013) se zmiňuje o laboratorních pracích jako o učení žáků ve specializovaně vybavených učebnách. Mezi hlavní cíle této formy výuky patří aplikace vědomostí do skutečných aktivit a situací. Žáci se učí požadovaným dovednostem a návykům. Na začátku hodiny obdrží jasný návod k práci a následně pracují samostatně

³⁹ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

⁴⁰ ŘEHÁK, Bohuslav. Vyučování biologie na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie. 2., opr. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967. Knižnice metodické literatury pro učitele.

nebo ve skupinách. Dochází tak souběžně k rozvoji jejich zodpovědnosti za odvedenou práci.⁴¹

Dle Rojáka (2006) řadíme tuto formu výuky k oborovým didaktikám. Ty popisují, jak může dojít k účinné výuce žáků v laboratořích. Žáci si zde ověřují své znalosti a schopnosti nenahraditelnou vlastní činností. Mají příležitost vyzkoušet si všechno v praxi a nenaslouchají pouze teorii. Získané dovednosti mohou poté využít v budoucím zaměstnání. Roják (2006) klade důraz i na předání informací o pravidlech a bezpečnosti práce v dané učebně. Z každého laboratorního cvičení vypracovávají žáci patřičný protokol. V něm se může vyučující dozvědět více o postupu práce, přesných výpočtech a celkových výsledcích.⁴²

Využitím mikroskopů se laboratorní práce stávají nejpodrobnější formou výuky, kdy žáci pozorují živou i neživou přírodu. Při dobré vybavenosti odborných učeben se nejedná o příliš náročné typy hodin na přípravu.

➤ práce na školním pozemku

Nejčastěji se s pracemi na školním pozemku setkáváme v hodinách Pracovního vyučování, podotýká Podroužek (2003). Žáci mají příležitost osvojit si nové dovednosti díky pracovnímu zaměření této formy výuky. Jedná se však o organizačně náročnou výuku, nehledě na hygienu a bezpečnost při práci.⁴³

Cesnaková et. al (2017) popisují školní zahrady jako prostory, které nesou významný potenciál pro výuku žáků. Nejenže tvoří inspirativní živou učebnu, ale mohou poskytovat prostor i pro výuku mezioborových vztahů. Dalšími pozitivy bývají názorná vyučování, možnost získání nových dovedností a vědomostí z různých oblastí. Žáci zde mohou pod vedením učitele pěstovat plodiny, pečovat o celý prostor, vytvářet výrobky z přírodních a jiných materiálů atd.⁴⁴

⁴¹ PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška & MAREŠ, Jiří. Pedagogický slovník. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013.

⁴² ROJÁK, Antonín, MIKLOŠÍKOVÁ, Miroslava & SEKERA, Ondřej. Učitelství odborných předmětů. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2006.

⁴³ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

⁴⁴ CESNAKOVÁ, Katarína, Vlasta HÁBOVÁ, Michaela KESANOVÁ, Kirsty MCKINNON, Jana KOŤKOVÁ, Tomáš KRÁSENSKÝ, Martin KŘÍŽ a Miroslava PILÁRIKOVÁ. Zahrada, která učí. [Kněžice]: Chaloupky, [2017].

Při přenosu dřeva mohou narazit pod kládami například na schovaného slepýše. Při zahradnických pracích se mohou dostat do kontaktu s krtonožkou či krtkem. Častěji narazí na různé druhy bezobratlých. Nemusí pozorovat jen samotné organismy, ale i důsledky jejich činnosti (chodby v půdě apod.). Na školních zahradách stojí za zmínku i výskyt všelijakých druhů rostlin a hub. Možností je nespočet. Během těchto setkání mohou žáci zblízka pozorovat typické zástupce vyskytující se v okolí školy.

➤ **mimotřídní a mimoškolní činnosti**

Podroužek (2003) považuje mimotřídní a mimoškolní činnosti za takové příležitosti, které rozvíjí zájmy žáků, jejich dovednosti a vědomosti. Řadí sem především chovatelské kroužky, tvorbu zoologických karet a organizování výstavek přírodnin.⁴⁵

V další knize Podroužek (2003) udává, že se tyto formy výuky podílejí na prohloubení přírodovědného zájmu žáků. Neřadí sem pouze výše zmiňované činnosti, ale i pěstitelské kroužky, filmová odpoledne či sběratelství.⁴⁶

Na vlastní kůži tedy žáci zakusí, jaké to je, když mají zodpovědně pečovat o rostliny či živočichy.

Podle Kolajové (2014) mohou být do této kategorie řazeny i školy v přírodě. Jedná se o výuku mimo školní prostory, která trvá delší dobu než běžné vyučování. Běžně zde žáci tráví 3 až 7 dní, výjimečně jsou na takovýchto pobytech déle. Účast na školách v přírodě není povinná a návrh i rozhodnutí o jejím konání předkládají vyučující a ředitelé. Zprostředkovávají tak dětem možnost pobytu v přírodním prostředí.⁴⁷

Činčera a Holec (2016) tyto činnosti považují za programy, které se neodehrávají v prostředí školy, nýbrž mimo ni. Mohou se stát i kombinací pobytu v různých institucích a terénu s počáteční a navazující činností ve škole.⁴⁸

⁴⁵ PODROUŽEK, Ladislav. Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

⁴⁶ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

⁴⁷ KOLAJOVÁ, Jana. Výuka v přírodním prostředí na 1. stupni ZŠ. Brno: Masarykova univerzita. Pedagogická fakulta. Katedra primární pedagogiky, 2014.

⁴⁸ ČINČERA, Jan & HOLEC, Jakub. Terénní výuka ve formálním vzdělávání. *Envigogika*, 11(2), 2016.

Podle Eshacha (2006) můžeme toto učení považovat za neformální, je totiž vykonávané mimo vzdělávací sféru školy. Tvrdí, že k němu dochází na příležitostně navštěvovaných místech jako jsou muzea, akvária, botanické nebo zoologické zahrady atd.⁴⁹

Třídění dle sociální povahy organizace vyučování:

➤ hromadná (frontální) výuka

Hromadnou formu výuky do praxe zanesl již Jan Ámos Komenský. Můžeme ji považovat za velice efektivní jak z ekonomického pohledu, tak i časového a organizačního. Při hromadném vyučování je více žáků vzděláváno jedním učitelem. Jsou bohužel přehlíženy formální cíle vyučování a sociální rozvoj žáků.⁵⁰

I při hromadné výuce může hrát využití přírodnin značnou roli. Žáci mohou skupinově nasbírat nové vědomosti, které si mezi sebou vzájemně sdělí. Pokud chce učitel udržet pozornost všech žáků, aby setrvali u zadané činnosti, musí mnohdy vynaložit větší úsilí.

➤ skupinová výuka

Podroužek (2003) nadále rozvádí další typy vyučování. Koncem 19. a začátkem 20. století se začala využívat i skupinová výuka, jejímž protagonistou se stal John Dewey. Týkalo se to zejména USA. Při skupinové výuce jsou žáci učitelem úmyslně spojováni do skupin, kde vzájemně spolupracují. Nejčastěji se snaží hledat způsoby, jak docílit řešení, učí se toleranci, vzájemné pomoci, řeší společné problémy. Nejenže rozvíjí komunikaci a schopnost diskutovat, ale také prosazují své náměty a postoje. Přejít z hromadné výuky na skupinovou nelze uskutečnit během chvíle. Je třeba pozvolného zavádění tohoto typu výuky. Učitel, který vytváří určité skupiny by měl danou třídu dobře znát. Při výběru skupin může být totiž značně ovlivněn. Měl by si všimnout vztahů mezi jednotlivci, výkonem žáků, zájmem o výuku apod.⁵¹

⁴⁹ ESHACH, Haim. Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, XVI/2, 2006.

⁵⁰ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

⁵¹ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

Při poznávání přírodnin se tato forma může velmi vyplatit. Žáci mohou dát „hlavy dohromady“ a každý z nich přispět svými návrhy a znalostmi. Je opravdu předpokladatelné, že dojde k zapojení všech žáků do práce. Jednotlivě hrají každý určitou roli ve skupině a je tak cenným přínosem pro celý komplex. Navíc si mohou rozdělit úkoly na části.

➤ **individuální výuka**

Předchůdcem hromadné výuka bývala podle Podroužka (2003) individuální výuka. Z ekonomického a sociálního úhlu se nejeví tak účinně. Na druhou stranu může vyučující brát v úvahu věk žáků i rozdíly mezi nimi. Každý se může lišit tím, jaký je učební typ, pracují různým stylem a rychlostí. Individuální výuka je pro ně jakousi predispozicí k samostatnému učení. Vyučující musí samozřejmě zohledňovat i kladnou motivaci žáků, která zvyšuje jejich zájem o dané učivo a řešení aktivit.⁵²

Pro žáka může představovat individuální výuka podstatný přínos. Zkouší sám pohlízet na situace a hledat určitá řešení, zkoumá různé možnosti a učí se tím samostatnosti. Tím, že se o zástupcích přírodnin snaží dohledávat informace sám, si snáze osvojí tyto nově nabitě vědomosti. Při individuální výuce může brát učitel v potaz jednotlivé charakteristiky žáka a na základě toho mu zadávat práci. Vyučující by však neměl dopustit toho, aby došlo k demotivaci jedince přílišnými požadavky. Za jednu z nevýhod je považována náročnost (zejména z hlediska organizace).

➤ **výuka v odděleních**

Kromě předchozích 3 forem definuje Podroužek (2003) stejně jako Maslowski (1990) ještě jednu, kterou nazývá výukou v odděleních. Jedná se především o výuku v malotřídních školách. Při ní jsou žáci součástí různých oddělení ve třídě. Ta se rozděluje dle patřičných kritérií jako je prospěch anebo individuální předpoklady. Tímto způsobem může být v žácích podporována soutěživost. Učitel hraje často různorodou roli

⁵² PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

během výuky. Někdy žákům napomáhá užitečnými radami, jindy je nechá bádát a vykonávat činnost samostatně. Tato forma se moc často nevyužívá.⁵³

Ačkoliv se na první pohled může zdát, že by popisovaná forma byla organizačně náročná, může mít pro žáky naopak významný vliv. Učitel je totiž může ve třídě rozdělit na jednotlivá oddělení dle skutečnosti, zda se již s nějakými informacemi o daných přírodninách setkali, či jestli budou potřebovat větší pomoc učitele. Vyučující si tedy snáze uspořádá svou činnost u konkrétních oddělení. Některým bude stačit pouhé naznačení, jiným bude zapotřebí dovysvětlit látku, poukázat na všelijaké okolnosti, vysvětlit práci s pomůckami atd.

2.7 Didaktický test

Výstižně definuje pojem didaktický test Byčkovský (2007). Didaktický test považuje za nástroj, díky kterému uspořádaně zjišťujeme výsledky výuky. Jedná se o určité měření, jehož výsledky jsou považovány za proměny v osobnostech jednotlivců následkem výuky.⁵⁴

Chráska (2007) dodává, že se objevují různé definice pojmu didaktický test. Ve všech případech je však označován za určitou zkoušku, která je zaměřena na zjištění úrovně znalostí u různých skupin lidí. Řeč je o objektivním průzkumu. Rozdíl mezi běžnými testy a didaktickým je patrný ve způsobu navržení, při ověřování i hodnocení. Existují rozmanité druhy didaktických testů. Liší se tím, jaké údaje jimi chceme zjišťovat.⁵⁵

2.7.1 Tvorba didaktického testu

Pelikán (1998) navrhuje bezmyšlenkový postup při tvorbě didaktických testů. Není možné, aby byly ihned formulovány otázky a sestavována cvičení. Autor musí nejprve promyslet záměr testu. To ovlivňuje celý průběh tvorby. Dále je potřeba vymežit obsahovou složku. Test je totiž na obsahu závislý. Určuje, co bude testováno.⁵⁶

⁵³ MASLOWSKI, Oton. Didaktika biologie: určeno pro posl. přírodověd. fak. a pedagog. fak. Univ. Palackého. Olomouc: Univerzita Palackého, 1990.

⁵⁴ BYČKOVSKÝ, Petr & ZVÁRA, Karel. Konstrukce a analýza testů pro přijímací řízení. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007.

⁵⁵ CHRÁSKA, Miroslav. Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada).

⁵⁶ PELIKÁN, Jiří. Základy empirického výzkumu pedagogických jevů. Praha: Karolinum, 1998.

2.7.2 Rodový a druhový název přírodnin

Podroužek (2003) vyzdvihuje důležitost klasifikace pojmů v učení o přírodě a společnosti. Zaměřuje se zejména na pojmy rodové a druhové. Říká, že **rodový pojem** (neboli rod) obsahuje znaky, které jsou součástí jiného pojmu (druhu). Tento navazující pojem má ovšem další znaky. Popisuje i **druhový pojem** (neboli druh) jako obsahující všechny znaky předešlého pojmu (rodu), ale navíc i další znaky. V konečném shrnutí připodobňuje rodové znaky obecným a druhové znaky zvláštním vlastnostem.⁵⁷

Ve své druhé publikaci upozorňuje na důslednost s užitím celých názvů přírodnin během výuky. Vyučující by měli používat rodový i druhový název u jednotlivých organismů, např. smetánka lékařská, dub letní apod. Dále popisuje přínos takového pojmenování, i když po mladších žácích nebudou učitelé na začátku školní docházky vyžadovat oba názvy. Usnadňuje jim to navazující přírodovědně zaměřené studium.⁵⁸

⁵⁷ PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

⁵⁸ PODROUŽEK, Ladislav. Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

3 Metodika

3.1 Oblast průzkumu

Úroveň znalostí u žáků 6. tříd základních škol byla zkoumána na 8 základních školách. Většinou se jednalo o školy, které měly v ročníku 1-2 třídy. Výjimkou se stala jen jediná z nich, která měla ve zkoumaném ročníku 3 třídy. Z uvedeného důvodu musela být data nasbívána z více škol (z hlediska dostatečného počtu respondentů). Téměř všechny školy se nacházely na pomezí Středočeského a Jihočeského kraje. Nejednalo se o žádné extrémně velké školy. Jelikož se často nacházely v blízkosti přírody, nebylo předpokládáno, že bude testování pro žáky překážkou. Navíc testové položky představovaly běžně se vyskytující reálné přírodniny.

Jedna ze spolupracujících škol umožnila autorce po prvním poznávacím testu uskutečnit naučnou vycházku. Při té si žáci mohli zblízka prohlédnout určité živočichy, rostliny i houby (např. běláška zelného, dub letní, sojku obecnou, břízu bělokorou, modřín opadavý, borovici lesní, kaprad' samec, hřib žlutomasý, muchomůrku růžovku, kopřivu dvoudomou, včelu medonosnou a další). Celá vycházka byla doprovázena výkladem a diskusí žáků nad jednotlivými přírodninami. Žáci přednášeli své návrhy a debatovali o významu určitých organismů v přírodě s učitelem i spolužáky. Jedním z výstupů byl tedy i plakát s možnými příklady významu stromů. O týden později byl s pilotní skupinou proveden další poznávací test, ve kterém byly využity identické přírodniny jako v testu předešlém.

Škola č. 1

První škola je umístěna v rozlehlé obci, pod kterou spadá mnoho dalších vesnic. Počtem obyvatel dosahuje čísla 1 350. Blízko školy se nachází naučná lesní stezka. V ní žáci mohou pozorovat běžné zástupce ze zvířecí a rostlinné říše. Pokud budou pozorně hledat, mohou narazit i na zástupce některých hub. Celá stezka je doplněna naučnými tabulemi. Úroveň znalostí byla na této škole testována u žáků 6. tříd (6.A a 6.B). Záznamových archů se od žáků dohromady shromáždilo 25. Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut).

Škola č. 2

Charakter dalšího místa je spíše městského typu. Napříč tomu se škola nachází na kraji tohoto města, které hostí přibližně 2 900 obyvatel. Žáci se proto mohou bez problémů ocitnout za pár minut v přírodě. Úroveň znalostí žáků se zjišťovala ve dvou 6. třídách (6.A a 6.B). Celkem bylo testováno 39 žáků. Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut).

Škola č. 3

Škola se nachází přibližně ve středu města, které se pyšní cca 7 000 obyvateli. Značná část žáků dojíždí z okolních vesnic. Jsou tedy dobře obeznámeni s vyšším počtem přírodnin. Škola navíc poskytuje přírodovědné kroužky, do kterých se mohou žáci zapisovat. Pouze v této instituci proběhl průzkum ve třech 6. třídách (6.A, 6.B, 6.C). Dohromady na testování participovalo 56 žáků. Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut).

Škola č. 4

Škola č. 4 se nachází ve stejném městě jako škola č.3. Svou charakteristikou se trochu odlišuje od předchozí školy. Základní filozofií je pro ně nejen forma vyučování, ale i propojení mezi žáky. V této škole prošlo testováním 31 žáků, kteří navštěvují dvě 6. třídy (6.A a 6.B). Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut).

Škola č. 5

Výhodou další školy je z přírodovědného hlediska lokalita na poměrně velké řece. Žáci z obce o přibližně 1 000 obyvatelích mohou snadno pozorovat vodní organismy. Celá obec je obehána skalnatými vrcholky, které také poskytují útočiště pro mnohá zvířata, rostliny a houby. Testování proběhlo bohužel jen s jednou 6. třídou, kde bylo v ten den pouhých 14 žáků. Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut).

Škola č. 6

Opět byla testována pouze jedna 6. třída s počtem 12 žáků. Škola se totiž nachází v malé obci o zhruba 1 000 obyvatelích. Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut). Od ostatních vzdělávacích institucí se liší tím, že se nalézá

v odlišné nadmořské výšce – cca 670 m n. m. Kvůli svému neobvyklému charakteru je území navrženo pro začlenění do existujícího přírodního parku.

Škola č. 7

Lokalita školy č. 7 je nositelem statusu městys. Obývá ho cca 1 000 obyvatel. Testování se zúčastnila jedna 6. třída, do které pravidelně dochází 19 žáků. Všechny 19 žáků se zúčastnilo poznávání přírodnin. Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut), ale celý proces trval mnohem kratší dobu. Žáci mohou ve své domovině navštěvovat krajinotvorný zámecký park, který okupují zajímavé druhy rostlin, ptactva a hmyzu.

Škola č. 8

Poslední základní školou se stala ta, do níž dochází necelých 700 žáků. Leží ve městě, pod které spadají přidružené osady. Celkově počet obyvatel dosahuje 4 500. Přírodniny se pokoušelo poznat 31 žáků ze dvou 6. tříd (6.A a 6.B). Pro účely testování byla vymezena jedna vyučovací hodina (tj. 45 minut). Okolí města spadá pod přírodní park, díky své rozmanitosti a neporušenosti. To žákům otevírá širší možnosti zkoumání přírody.

3.1.1 Učebnice využívané v participujících školách

V této kapitole budou uvedeny některé učebnice, podle kterých se žáci participujících škol učili. Jedná se zejména o učebnice pro 3. – 6. ročník základní školy.

- 3. ročník
 - ANDRÝSKOVÁ, Lenka, JANÁČKOVÁ, Zita a VIEWEGHOVÁ, Thea. Prvouka 3. Ilustrovala BAISOVÁ, Alena, ilustrovala BERKOVÁ, Hana. Brno: Nová škola Brno, [2015-2016]. Duhová řada.
 - ŠTIKOVÁ, Věra. Já a můj svět: prvouka pro 3. ročník. 8. aktualizované vydání. Brno: Nová škola, 2019. Duhová řada.

- 4. ročník
 - ČECHUROVÁ, Milana, HAVLÍČKOVÁ, Jana a PODROUŽEK, Ladislav. Přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník základní školy. 2., doplněné vydání. Praha: SPN pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2017.
 - ŠTIKOVÁ, Věra. Člověk a jeho svět: přírodověda pro 4. ročník. 2. vyd. Ilustrovala BERKOVÁ, Hana, ilustrovala BAIŠOVÁ, Alena, ilustrovala KREJČIŘÍKOVÁ, Jitka. Brno: Nová škola, c2011. Duhová řada.
 - ŠTIKOVÁ, Věra. Člověk a jeho svět: přírodověda pro 4. ročník. Páté vydání. Brno: Nová škola, 2015. Duhová řada.
 - RYBOVÁ, Jovanka, KLECH, Pavel, SAKAŘOVÁ, Lenka, et al. Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ: v souladu s RVP. Ilustrovala DVORSKÁ, Pavla, ilustrovala VAVŘINOVÁ, Hana. Praha: Taktik, [2014] - 2017.
 - BINKOVÁ, Adriena, BURIÁNKOVÁ, Daniela, HLAVINKOVÁ, Lenka, et al. Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ: v souladu s RVP. 2. vydání. Ilustroval DAVID, Tomáš, ilustroval NOVÁK, Jan, ilustrovala VANĚČKOVÁ, Martina. Praha: Taktik, 2017-.
- 5. ročník
 - RYBOVÁ, Jovanka, SOCHOROVÁ, Jana, KLECH, Pavel, et al. Hravá přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník ZŠ: v souladu s RVP. Ilustrovala DVORSKÁ, Pavla, ilustrovala VAVŘINOVÁ, Hana, ilustroval DAVID, Tomáš, ilustroval NOVÁK, Jan, ilustrovala VANĚČKOVÁ, Martina. Praha: Taktik, [2014] -2017.
 - BINKOVÁ, Adriena, BURIÁNKOVÁ, Daniela, HLAVINKOVÁ, Lenka, MALOVCOVÁ, Aneta, SAKAŘOVÁ, Lenka, SOCHOROVÁ, Jana, ŠLAHŮNKOVÁ, Irena a TLÁSKALOVÁ, Andrea. Hravá přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník ZŠ: v souladu s RVP. 2. vydání. Ilustrovala Martina VANĚČKOVÁ. Praha: Taktik, 2017-.

- 6. ročník
 - PELIKÁNOVÁ, Ivana. Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia: [nová generace]. Plzeň: Fraus, 2014.
 - PELIKÁNOVÁ, Ivana, ČABRADOVÁ, Věra, HASCH, František, SEJPKA, Jaroslav a ŠIMONOVÁ, Petra. Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2021. Škola s nadhledem.
 - ŽÍDKOVÁ, Hana, KNŮROVÁ, Kateřina, KAREŠOVÁ, Petra, et al. Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia. Ilustroval HAVRAN, Roland. Praha: Taktik, 2017.
 - KAREŠOVÁ, Petra, MEDKOVÁ, Eva, SEIDLOVÁ, Denisa, ŠŤOVÍČKOVÁ, Kateřina, VÁCHOVÁ, Jana, VIŠŇÁKOVÁ, Meda, ZIMPLOVÁ, Kateřina a ŽÍDKOVÁ, Hana. Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017.
 - MUSILOVÁ, Eliška, KONĚTOPSKÝ, Antonín & VLK, Robert. Přírodopis: učebnice. Brno: Nová škola, 2007.
 - MUSILOVÁ, Eliška, KONĚTOPSKÝ, Antonín, VLK, Robert & BURDA, Roman. Přírodopis 6. 4. aktualizované vydání. Brno: Nová škola, 2018. Duhová řada.

3.2 Průběh průzkumu

Ověření úrovně přírodovědných znalostí žáků představovalo pro autorku hlavní cíl diplomové práce. Jejich znalosti byly ověřovány zejména na základě poznávání hojně se vyskytujících druhů přírodnin (viz příloha 3, 4). Jednalo se především o rostlinné a živočišné zástupce. Žáci však nebyli ochuzeni ani o dva zástupce hub.

Autorka musela k výběru přírodnin zvolit takové učebnice, dle nichž se žáci učí na prvním stupni a v 6. třídě. Přírodniny musely být součástí těchto materiálů. Dále bylo nutné, aby se jednalo o takové zástupce, kteří se vyskytují v bezprostřední blízkosti jejich obydlí a škol. Po náročné přípravě a domluvě s vedením škol byla uskutečněna poznávací aktivita. Žáci měli za úkol zapsat rodový a druhový název organismů, kteří byli vyznačeni štítky s čísly (viz příloha 1). Největší důraz byl kladen na zapsání správného

rodového názvu. K dispozici měli skutečné přírodniny, preparáty, typické části organismů apod. Bylo třeba dohlédnout na průběh testování, s čímž autorce pomohli vyučující a asistenti příslušných škol. Do zkušební místnosti směl být vždy vpuštěn jen určitý počet žáků tak, aby od sebe neopisovali a neradili si. Testování se dohromady zúčastnilo 227 žáků. Poznávací test byl ověřován v rámci pilotáže, které se účastnilo celkem 145 žáků.

Dalším krokem bylo zaevidování veškerých odpovědí do tabulek a grafů. Odpovědi byly třízeny do 4 kategorií: 1) celý správně zapsaný název, 2) správně uveden alespoň rod, 3) zapsání chybné odpovědi, či neuvedení žádné možnosti a 4) zaznamenání jiné alternativy. Do poslední kategorie autorka zařazovala i odpovědi s pravopisnými chybami, kdy byl název přetvořen. Závěrem prvního testování byl sestaven graf (viz obr. 28), který přehledně porovnává výsledky testování původního pilotního průzkumu z roku 2020 a výsledky z roku 2022.

Po prvotním testování byla na jedné participující škole ve dvou třídách zorganizována naučná vycházka lesní stezkou. Autorka využila přírodnin, které byly součástí testu a těch, na které narazili společně se žáky během vycházky. Cílem bylo upevnit zájem žáků o živou přírodu významnou pro běžný život. Tomu měla napomoci diskuse nad určitými přírodními jevy, přírodninami a každodenními situacemi v přírodním prostředí.

K ověření efektivity vycházky bylo uspořádáno opětovné kontrolované testování žáků (post-test). Žáci měli k dispozici totožný test zaměřený na poznávání přírodnin jako před absolvováním vycházky (pre-test). Uvedeného testování se účastnilo celkem 25 žáků. Tyto výsledky autorka zanesla do dalších přehledných grafů (viz obr. 30 – 49) a veškeré údaje doplnila vlastními komentáři. Cílem bylo zdůraznit ovlivnění žáků a jejich odpovědí naučnou vycházkou, kterou proložila jednotlivá testování. Závěrem své výsledky a domněnky autorka srovnává s podobnými studii.

3.3 Výběr přírodnin

Přírodniny byly vybírány na základě učebních osnov přírodovědných předmětů. Zejména z učiva přírodovědy, kterou žáci absolvují na 1. stupni základních škol (participujícími byli žáci šestých tříd). Zdrojem pro výběr přírodnin se staly učebnice, o kterých se pojednává již v předchozí kapitole. Autorka pečlivě prozkoumala popisované učebnice, dle kterých následně vybrala 20 přírodnin a zahrnula je do poznávací aktivity či následné přírodovědné naučné vycházky (tu uskutečnila se dvěma 6. třídami). Vybíraly se hlavně takové přírodniny, které se vyskytují ve výukových materiálech a jsou charakteristické pro okolí školy a místa žákovských domovin. Kvůli odfiltrování případného znevýhodnění některých respondentů, museli všechny učebnice obsahovat vyjmenované přírodniny. To se nejevilo nemožně, jelikož poznávací aktivita zahrnovala ve většině případů hojně se vyskytující organismy.

Pro zvýšení autenticity vybraných přírodnin byly využity reálné exempláře. Zástupci rostlinné říše demonstrovala ve většině případů část větve anebo celá rostlina včetně charakteristického květu. U jehličnatých stromů měli žáci možnost pozorovat i typické šištice. Zástupci listnatých stromů byli doplněni o své plody (př. žaludy) či květenství (př. jehnědy). Z říše hub autorka využila zástupce jedlých i jedovatých hub. Houby byly demonstrovány celou plodnicí. Dotazovaní měli možnost pozorovat klobouk, třeň, pochvu i prsten. Živočichové byli zastoupeni buď celým organismem (např. ropucha obecná, užovka obojková, aj.), nebo pouze typickou částí (např. peří, paroží). Po uskutečnění pilotního průzkumu došlo ke zjištění, že pouhá lebka jezevce nestačí ke správné determinaci zvířete a výřez fotografie není autentický. Z toho důvodu autorka využila vypreparované jezevčí kůže.

Autorka na základě průzkumu učebnic, terénu a pilotního testování vybrala uvedené zástupce přírodnin:

rostliny (8):

- bříza bělokorá, dub letní za **listnaté stromy (2)**
- modřín opadavý, borovice lesní za **jehličnaté stromy (2)**
- kaprad' samec za **kaprad'orosty (1)**
- pšenice setá za **obilniny (1)**
- jetel luční, hluchavka bílá za **krytosemenné rostliny (2)**

houby (2):

- muchomůrka červená za **jedovaté houby (1)**
- hřib smrkový za **jedlé houby (1)**

živočichové (10):

- daněk evropský, krtek obecný, jezevec lesní za **savce (3)**
- sojka obecná za **ptáky (1)**
- užovka obojková za **plazi (1)**
- ropucha obecná za **obojživelníky (1)**
- štika obecná za **ryby (1)**
- bělásek zelný, včela medonosná, střevlík zlatý za **hmyz (3)**

3.4 Příprava a postup při testování

Po dohodě s řediteli škol a vyučujícími proběhlo poznávání přírodnin celkem na 8 školách z pomezí Jihočeského a Středočeského kraje. Testování se konalo v měsíci červnu, a tak pro většinu vyučujících nebyl problém uvolnit své hodiny pro účely testování. Také se předpokládalo vlidnější počasí než v jiných měsících školního roku. Po domluvě s vedením škol autorka vymezila čas pro poznávací aktivitu v rozsahu 1 vyučovací hodiny (45 minut). Jelikož většina z participujících stihla vyplnit své odpovědi dříve, nebyli omezeni časem. Za zmínku stojí poznamenat, že žáci se na testování předem neučili a nepřipravovali. Veškeré odpovědi pramenily z jejich znalostí získaných v hodinách prvouky, přírodovědy a přírodopisu.

Autorka za pomoci učitelů rozmístila exponáty po třídách, tělocvičnách, hřištích a jiných prostorách škol (viz příloha 2). Ke každé z přírodnin se přiřadila cedulka s příslušným číslem (viz příloha 1).

Před samotným testováním autorka sdělila účastníkům podstatné informace potřebné k vyplňování svých seznamů. Upozornila je, že z testování nebudou klasifikováni. Do tříd mohli vstupovat jednotlivě a ve stejnou chvíli počet žáků v místnosti nepřekračoval cca 5 osob. Vyučující ve většině případů vykonávali pouhý dohled nad počtem žáků ve zkušebních prostorech a na chodbách, kde většina žáků vyčkávala. Žáci byli autorkou kontrolováni, aby neopisovali a vzájemně si neradili.

Žáci zapisovali názvy přírodnin do svých seznamů dle exponátů označených čísly. Byli vyzváni, aby se pokusili zaznamenat jak název rodový, tak druhový. Důraz autorka kladla zejména na rodový název. Po dokončení a odevzdání odpovědí žákům odhalila přesné názvy přírodnin.

3.5 Organizace přírodovědné naučné vycházky

Pro účely rozšíření průzkumu a upřesnění důležitosti praktických vyučovacích hodin na základních školách se uskutečnila na jedné z testovaných škol přírodovědná vycházka. Tu vedla sama autorka průzkumu. Vycházka se uskutečnila ve volně přístupné naučné stezce, která se nachází kousek za základní školou. Nejen že tato stezka tvoří domov pro mnoho druhů organismů, ale je opatřena edukačními tabulemi (viz příloha 8, 9, 10), které představují zástupce rostlin, hub i živočichů. Navíc se z nich mohou návštěvníci dozvědět více o historii dané obce, přírodních památkách a významných přilehlých místech.

Hlavním cílem bylo žákům demonstrovat základní přírodniny vyskytující se v jejich bezprostředním okolí, přiblížit jejich význam pro člověka a upevnit tak jejich znalosti o těchto zástupcích. Nejenže si je zblízka prohlédli, ale vyslechli si i srozumitelný výklad a měli prostor pro zvědavé dotazy a diskusi nad určitými nejasnostmi.

3.6 Opětovné testování

Po přírodovědné vycházce bylo domluveno opětovné testování, které mělo utvrdit význam praktických hodin při výuce prvouky, přírodovědy a přírodopisu. Za stejných podmínek a instrukcí žáci absolvovali další testování se shodnými přírodninami. Autorka se tímto krokem snažila upevnit jejich znalosti a nasbírat potřebné materiály k porovnání výsledků. Bylo předpokládáno, že se míra úspěšnosti značně zvýší. Poznávací aktivity se po naučné vycházce opět účastnilo dohromady 25 žáků. Všechny záznamy následně autorka zapsala do tabulek a grafů, které budou okomentovány v následujících kapitolách této práce.

4 Výsledky

4.1 Vyhodnocení prvotních poznávacích testů

Odpovědi žáků z určitých škol byly zaznamenány do přehledných tabulek, které jsou v této kapitole k nahlédnutí. Jednotlivé třídy jsou anonymizovány a označeny příslušným písmenem. Autorka využila 4 kritérií, dle kterých zapisovala odpovědi. Nejhodnotnější odpovědí bylo rodové jméno („alespoň rod“). Některým žákům se dařilo i při zapisování celých názvů („celý název“). Jiní nezapsali vůbec žádnou možnost („nic“). Mnoho z nich se snažilo situaci vyřešit tak, že se alespoň pokusili uvést jiný název („jiná varianta“). V případě, že žák neuvedl správně rodový i druhový název, nebyla neúplná odpověď považována za chybnou. Do tabulek byl zařazen nejen počet správných odpovědí, ale také procentuální úspěšnost. Nechybí ani popis každé přírodniny a doplňující fotografie. Ty pořídila autorka podle skutečně využitých přírodnin při poznávání. Z komentáře pod tabulkami je možné vyčíst zajímavé záznamy respondentů a některé pravopisné chyby. Autorka vytvořila také souhrnný graf, kde jsou srovnávány správně zjištěné rodové názvy jednotlivých přírodnin jak v roce 2020, tak v roce 2022. Jedná se o jeden z nejdůležitějších údajů této práce.

4.1.1 Výsledky přírodnin

Přírodnina č. 1: bříza bělokorá

Předpokládaná odpověď: bříza bělokorá

Náhled exponátu:



Obr. 1: bříza bělokorá (zdroj: autor, červen 2022)

Břízu bělokorou představovala část větve s charakteristickými listy (viz obr. 1). Výhodou byla přítomnost samčích i samičích květů na jednotlivých větvích.

Výsledky:

Tabulka 1: bříza bělokorá

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	0	10	1	5
třída B	0	4	1	4
třída C	0	11	5	2
třída D	0	6	7	8
třída E	2	6	3	6
třída F	0	5	7	3
třída G	1	9	2	4
třída H	1	8	0	5
třída I	0	5	2	5
třída J	0	9	2	8
třída K	4	10	4	2
třída L	0	11	6	2
třída M	2	8	4	0
třída N	1	7	3	6
celkem žáků	11	109	47	60
všichni žáci (227) v %	4,85	48,02	20,70	26,43

Ačkoliv se jedná o velmi častou přírodninu, jen 11 žáků přišlo na správné znění jejího celého názvu. Přibližně polovina respondentů dokázala určit alespoň rodový název. Někteří dokonce přidávali ke správnému rodovému nesprávný druhový název jako například bříza srdčitá nebo častěji – obecná. Kolem pětiny žáků nevedlo vůbec nic. Zhruba 60 žáků zapsalo do záznamových archů naprosto jinou odpověď. K lípám srdčitým, javorům, osikám a modřínům se přidávali i větve, jahodníky a borovice. Stejně jako v předchozím průzkumu však převažovala lípa.

Přírodnina č. 2: dub letní

Předpokládaná odpověď: dub letní

Náhled exponátu:



Obr. 2: dub letní (zdroj: autor, červen 2022)

U dubu letního byla k nahlédnutí větve s nezaměnitelnými listy (viz obr. 2). K vidění měli žáci i plody (žaludy) sesbírané autorkou z předchozí sezóny. Mohly výrazně napomoci při určování tohoto listnatého stromu.

Výsledky:

Tabulka 2: dub letní

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	1	11	0	4
třída B	0	9	0	0
třída C	0	13	4	1
třída D	0	15	4	2
třída E	1	12	2	2
třída F	1	8	2	4
třída G	0	15	0	1
třída H	3	9	0	2
třída I	2	10	0	0
třída J	0	14	2	3
třída K	0	16	1	3
třída L	0	12	3	4
třída M	1	9	4	0
třída N	2	10	0	5
celkem žáků	11	163	22	31
všichni žáci (227) v %	4,85	71,81	9,69	13,66

Drtivá většina žáků uvedla správně rodový název. Největším problémem se pro ně stalo určení celého názvu rostliny. Většina z nich uváděla ve druhovém názvu obecný namísto letní. Necelých 5 % žáků zapsalo druhový název letní. Pár jedinců nepřišlo na žádnou odpověď. Zhruba 14 % dotázaných zaznamenalo jinou variantu. Těmi byli třeba buk, kaštan, javor nebo bříza.

Přírodnina č. 3: modřín opadavý

Předpokládaná odpověď: modřín opadavý

Náhled exponátů:



Obr. 3: modřín opadavý – letní podoba větve (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 4: modřín opadavý – zimní podoba větve (zdroj: autor, červen 2022)

Tento exponát byl zastoupen dvěma typy větví. Z náhledu je ihned viditelný zásadní rozdíl. Letní větve disponují charakteristickým jehličím, které je v zásadě jemné (viz obr. 3). Na druhou stranu můžeme pozorovat zimní formu modřínové větve bez jehličí, avšak se znatelnými brachyblasty (viz obr. 4), ze kterých jehličí běžně vyrůstá. Na obou typech větví byly pozorovatelné drobné zdřevnatělé šištice.

Výsledky:

Tabulka 3: modřín opadavý

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	4	3	2	7
třída B	2	4	1	2
třída C	0	12	6	0
třída D	0	6	8	7
třída E	2	8	4	3
třída F	0	0	10	5
třída G	0	6	2	8
třída H	0	5	0	9
třída I	3	2	4	3
třída J	1	8	2	8
třída K	1	8	4	7
třída L	0	11	0	8
třída M	1	7	1	5
třída N	0	12	5	0
celkem žáků	14	92	49	72
všichni žáci (227) v %	6,17	40,53	21,59	31,72

Při zaznamenávání žáci uváděli názvy jako borovice, jedle a smrk. Nezaměňovali jej však jen s jehličnatými stromy, ale i listnatým bukem. Párkrát se zde objevil dokonce neexistující „javorník“. Pouhým 14 respondentům se podařilo zapsat správně rodový i druhový název. Největší část žáků zvládla určit rodový název modřín. K tomu někdy přiřazovali nepatřičné druhové názvy – zelený, hnědý nebo obecný.

Přírodnina č. 4: borovice lesní

Předpokládaná odpověď: borovice lesní

Náhled exponátu:



Obr. 5: borovice lesní (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 6: borovice lesní – rozdíl mezi šišticemi (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 7: borovice lesní – šišticemi (zdroj: autor, červen 2022)

Charakteristický vzhled větve borovice (viz obr. 5) byl doplněn jejími šišticemi. Nejenže byly pozorovatelné samičí zelené šišticemi, ale i jejich zdřevnatělá podoba

(viz obr. 6). Při bližším prozkoumání zdřevnatělých šištic (viz obr. 7) si žáci všimli skrytých semen na blanitém křídle. Dále si mohl pozorovatel všimnout jehlic dlouhých až 8 cm, které vyrůstají na brachyblastech po 2.

Výsledky:

Tabulka 4: borovice lesní

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	0	4	1	11
třída B	0	6	0	3
třída C	0	12	3	3
třída D	0	7	6	8
třída E	2	9	0	6
třída F	0	4	5	6
třída G	0	5	3	8
třída H	1	8	1	4
třída I	0	3	2	7
třída J	1	6	4	8
třída K	0	2	2	16
třída L	0	11	0	8
třída M	1	9	1	3
třída N	0	6	1	10
celkem žáků	5	92	29	101
všichni žáci (227) v %	2,20	40,53	12,78	44,49

Pouze 5 žáků dokázalo určit správně nejen rodový, ale i druhový název. Mnohokrát došlo k záměně s jinými jehličnatými stromy. Zapisovali například modřiny, smrky a jedle. Mimo jiné se zde objevovaly stromy a jehličí. Dokonce byla zapsána varianta „žebříček“, což měl být zřejmě řebříček. Mohlo ale dojít k záměně čísla, jelikož toto označení se objevovalo spíše u rostliny kaprad' samec. Z tabulky je tedy jasné, že převažovaly jiné varianty nad těmi správnými. Přesto 92 žáků uvedlo alespoň rodový název borovice.

Přírodnina č. 5: kaprad' samec

Předpokládaná odpověď: kaprad' samec

Náhled exponátu:



Obr. 8: kaprad' samec (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 9: kaprad' samec – výtrusné kupky (zdroj: autor, červen 2022)

Stonky s velkými složenými listy představovaly rostlinu kaprad' samec (viz obr. 8). Stonek byl značně tuhý a při bázi pokrytý rezavými chloupky. Nejdůležitějším znakem byly charakteristické výtrusné kupky zesponu listů (viz obr. 9).

Výsledky:

Tabulka 5: kaprad' samec

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	1	0	4	11
třída B	1	2	2	4
třída C	1	2	1	14
třída D	1	0	5	15
třída E	0	1	5	11
třída F	0	0	7	8
třída G	0	0	3	13
třída H	3	0	2	9
třída I	0	1	5	6
třída J	1	1	3	14
třída K	2	4	0	14
třída L	1	4	2	12
třída M	0	0	1	13
třída N	0	2	0	15
celkem žáků	11	17	40	159
všichni žáci (227) v %	4,85	7,49	17,62	70,04

Nejvyšším počtem zapsání jiných variant se pyšní bezpochyby kaprad' samec. Příčinou bylo pravděpodobně vepsání nepřesných názvů. Těmi byli kapradina, kapradí, konopí, přeslička, rákos, „kapradice“, „žebříček“ či dokonce „samčina“. Pouhých 11 žáků přišlo na celý správný název rostliny. O několik jedinců více zapsalo alespoň rodový název. Někteří pro změnu nezapsali do kolonky nic.

Přírodnina č. 6: pšenice setá

Předpokládaná odpověď: pšenice setá

Náhled exponátu:



Obr. 10: pšenice setá (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 11: pšenice setá – zrna (zdroj: autor, červen 2022)

Žákům byla k dispozici celá rostlina pšenice seté (viz obr. 10), k tomu navíc mohli pozorovat samotná zrna (viz obr. 11). Na dutém stéble s kolénky bylo k vidění typické květenství – klas.

Výsledky:

Tabulka 6: pšenice setá

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	0	9	2	5
třída B	0	5	1	3
třída C	0	15	0	3
třída D	0	5	3	13
třída E	0	4	3	10
třída F	0	8	1	6
třída G	0	8	0	8
třída H	0	6	0	8
třída I	0	0	1	11
třída J	0	11	1	7
třída K	0	12	3	5
třída L	0	9	0	10
třída M	0	5	2	7
třída N	0	2	2	13
celkem žáků	0	99	19	109
všichni žáci (227) v %	0,00	43,61	8,37	48,02

Jedinému z žáků se nezdařilo správně zapsat celý název pšenice seté. Na druhou stranu alespoň necelých 100 dotázaných zapsalo její rodový název. Nejvíce však bylo zaznamenáno jiných odpovědí. Těmi byli kupříkladu žito, ječmen, zrní, oves a obilí. Několik žáků uvedlo dokonce svou odpověď s pravopisnou chybou („obylí“, „obylý“). Minimum respondentů nevedlo žádnou odpověď.

Přírodnina č. 7: jetel luční

Předpokládaná odpověď: jetel luční

Náhled exponátu:



Obr. 12: jetel luční (zdroj: autor, červen 2022)

Velmi rozšířenou českou rostlinou byl jetel luční (viz obr. 12). Charakteristickým znakem této rostliny se stalo hlávkovité květenství zbarvené fialově. Trojčetné listy často nazýváme lidově „trojlístek“. Jedná se o hospodářsky významnou rostlinu.

Výsledky:

Tabulka 7: jetel luční

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	1	10	4	1
třída B	1	6	2	0
třída C	3	12	3	0
třída D	0	14	6	1
třída E	0	12	4	1
třída F	5	8	1	1
třída G	1	13	0	2
třída H	3	11	0	0
třída I	0	8	2	2
třída J	5	10	2	2
třída K	2	14	4	0
třída L	4	11	0	4
třída M	0	9	3	2
třída N	2	14	0	1
celkem žáků	27	152	31	17
všichni žáci (227) v %	11,89	66,96	13,66	7,49

Z tabulky můžeme vyčíst, že se jedná o velmi hojnou rostlinu, kterou pozná téměř každý. Kolem 150 žáků dokázalo uvést její rodové jméno. Někteří přidávali i nesprávný druhový název jako polní nebo obecný. Necelých 30 žáků zapsalo řádně celý její název. Zhruba ten samý počet dotázaných neuvedl nic. Minimum žáků pak zaměnilo jetel za jinou přírodninu či označení (bodlák, „pichlák“, trojlístek, mateřídouška).

Přírodnina č. 8: hluchavka bílá

Předpokládaná odpověď: hluchavka bílá

Náhled exponátu:



Obr. 13: hluchavka bílá (zdroj: autor, červen 2022)

Často zaměňovaná rostlina s kopřivou dvoudomou – hluchavka bílá (viz obr. 13), byla žákům k dispozici i se svými bílými květy. Ty žákům usnadnili determinaci této přírodniny. Typická čtyřhranná lodyha také přispěla ke zdárnějšímu určování.

Výsledky:

Tabulka 8: hluchavka bílá

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	0	10	1	5
třída B	1	5	1	2
třída C	2	13	1	2
třída D	0	12	7	2
třída E	2	10	3	2
třída F	0	5	10	0
třída G	0	12	0	4
třída H	1	8	2	3
třída I	0	4	5	3
třída J	1	10	7	1
třída K	0	12	4	4
třída L	3	13	0	3
třída M	0	7	1	6
třída N	0	11	5	1
celkem žáků	10	132	47	38
všichni žáci (227) v %	4,41	58,15	20,70	16,74

Správného určení rodového názvu hluchavka dosáhlo přibližně 130 žáků. Velice často zaměňovali druhový název bílá za názvy obecná, pálivá, velká. Podstatně méně z nich zvládlo zapsat celý její název. Ačkoliv se jedná o hodně hojnou bylinu, zhruba 50 žáků nevedlo vůbec nic. Někteří se pak snažili uvést alespoň něco, proto zapisovali varianty jako meduňka, zelené kytky, avšak není divu, že převažovala kopřiva.

Přírodnina č. 9: muchomůrka červená

Předpokládaná odpověď: muchomůrka červená

Náhled exponátu:



Obr. 14: muchomůrka červená (zdroj: autor, červen 2022)

Pro zástupce hub byla vybrána jedovatá houba muchomůrka červená (viz obr. 14). Typický vzhled vrchní strany klobouku doplňovaly lupeny zespodu. Žáci si mohli všimnout i rozšířené pochvy nebo prstenu na třeni.

Výsledky:

Tabulka 9: muchomůrka červená

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	13	2	1	0
třída B	7	2	0	0
třída C	11	7	0	0
třída D	15	6	0	0
třída E	14	3	0	0
třída F	8	7	0	0
třída G	15	1	0	0
třída H	9	5	0	0
třída I	6	6	0	0
třída J	19	0	0	0
třída K	11	9	0	0
třída L	16	3	0	0
třída M	8	6	0	0
třída N	15	2	0	0
celkem žáků	167	59	1	0
všichni žáci (227) v %	73,57	25,99	0,44	0,00

Tato přírodnina se právoplatně pyšní rekordním počtem správně uvedeného celého názvu muchomůrka červená. Podařilo se to téměř 75 % dotázaných. Zbylí respondenti uvedli alespoň název muchomůrka. Pouhý 1 žák nezapsal nic. Nikdo neuváděl jiné možnosti. U třídy J dokonce došlo k tomu, že všichni žáci správně uvedli rodový i druhový název.

Přírodnina č. 10: hřib smrkový

Předpokládaná odpověď: hřib smrkový

Náhled exponátu:



Obr. 15: hřib smrkový (zdroj: autor, červen 2022)

Hřibem smrkovým byla zastoupena skupina jedlých hub (viz obr. 15). Přestože se testování konalo už v červnu, podařilo se autorce najít a využít tuto přírodninu. Žáci mohli pozorovat charakteristický vzhled hříbu smrkového.

Výsledky:

Tabulka 10: hřib smrkový

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	5	10	0	1
třída B	0	9	0	0
třída C	5	12	1	0
třída D	2	16	2	1
třída E	2	14	1	0
třída F	0	15	0	0
třída G	1	15	0	0
třída H	0	14	0	0
třída I	0	10	0	2
třída J	7	11	0	1
třída K	4	16	0	0
třída L	3	15	1	0
třída M	1	12	0	1
třída N	0	16	1	0
celkem žáků	30	185	6	6
všichni žáci (227) v %	13,22	81,50	2,64	2,64

I hřib smrkový patřil mezi přírodninu s jejíž poznáváním neměli žáci větší problémy. Přibližně 80 % žáků zjistilo, že se jedná o hřib. K tomu se přidalo dalších 13 %, kteří určili i jeho druhové jméno smrkový. Někteří se snažili doplňovat druhové názvy jako dubový, bílý, obecný či satan. Není divu, že je několik žáků zaměnilo, jelikož jsou si tyto druhy velice podobné. Pouhých 6 žáků neuvvedlo žádnou variantu a nenapsali nic. Stejný počet pak uváděl jiné varianty, například bedla jedlá, houba a holubinka. Zajímavé bylo, že si spletli houbu s lupenitou rouškou za houbu s rourkatou rouškou.

Přírodnina č. 11: daněk evropský

Předpokládaná odpověď: daněk evropský

Náhled exponátu:



Obr. 16: daněk evropský – paroží (zdroj: autor, červen 2022)

Daněk evropský byl při poznávání zastoupen svým lopatovitým parožím (viz obr. 16), jeho charakteristickým dominantním znakem. Bylo předpokládáno, že velkou potíž bude dělat záměna s parožím jelena evropského.

Výsledky:

Tabulka 11: daněk evropský

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	1	3	0	12
třída B	0	1	0	8
třída C	0	9	0	9
třída D	0	2	2	17
třída E	1	6	2	8
třída F	0	2	0	13
třída G	0	9	1	6
třída H	1	2	1	10
třída I	0	5	0	7
třída J	0	3	0	16
třída K	0	1	5	14
třída L	1	10	0	8
třída M	0	6	3	5
třída N	0	2	1	14
celkem žáků	4	61	15	147
všichni žáci (227) v %	1,76	26,87	6,61	64,76

Pouhým 4 žákům se podařilo zaznamenat celý název tohoto živočicha. Zhruba 60 lidí zapsalo alespoň rodový název daněk. Často za rodový název uváděli nesprávný druhový název, kupříkladu obecný a lesní. Dalších 15 žáků nevedlo vůbec nic. Ocenitelnou se stala snaha necelých 150 respondentů zaznamenat alespoň nějakou možnost. Nejčastěji zapisovali jelena, srnce, ale objevili se zde i osel, kráva, muflon, sob, jednorozec a roh.

Přírodnina č. 12: krtek obecný

Předpokládaná odpověď: krtek obecný

Náhled exponátu:



Obr. 17: krtek obecný (zdroj: autor, červen 2022)

Žákům byl předložen preparát celého živočicha (viz obr. 17). Značně viditelné byly jeho končetiny přizpůsobené k hrabání podzemních chodeb.

Výsledky:

Tabulka 12: krtek obecný

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	9	7	0	0
třída B	6	3	0	0
třída C	4	14	0	0
třída D	6	14	0	1
třída E	4	13	0	0
třída F	1	10	3	1
třída G	8	8	0	0
třída H	1	13	0	0
třída I	0	9	0	3
třída J	7	9	3	0
třída K	6	14	0	0
třída L	9	10	0	0
třída M	3	10	0	1
třída N	1	14	0	2
celkem žáků	65	148	6	8
všichni žáci (227) v %	28,63	65,20	2,64	3,52

Opět se jednalo o přírodninu s jejímž určením neměli žáci velké obtíže. Úctyhodných 65 dotázaných určilo správně rodový i druhový název tohoto živočicha. Vysvětlením by mohl být druhový název obecný, jelikož ten respondenti využívali u přírodnin nejčastěji. Necelých 150 žáků zaznamenalo alespoň rodový název krtek. Několik málo žáků uvedlo jinou variantu, například kapybara, ježek či hraboš. Nic neuvedlo 6 žáků.

Přírodnina č. 13: jezevec lesní

Předpokládaná odpověď: jezevec lesní

Náhled exponátu:



Obr. 18: krtek obecný – lebka (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 19: jezevec lesní – kůže (zdroj: autor, červen 2022)

Jezevec lesní byl zastoupen lebkou (viz obr. 18). Z ní vyčnívá hřeben, na ten se upínají svaly, které zajišťují silný stisk čelistí. Poznávání této přírodniny nepatřilo mezi ty nejlehčí, proto byla lebka doplněna o vypreparovanou jezevčí kůži (viz obr. 19). Ta pomohla k lepší determinaci živočicha zejména díky svému typickému zbarvení.

Výsledky:

Tabulka 13: jezevec lesní

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	1	11	1	3
třída B	2	6	1	0
třída C	0	14	0	4
třída D	1	14	3	3
třída E	0	11	2	4
třída F	2	10	1	2
třída G	0	14	0	2
třída H	3	8	0	3
třída I	0	9	3	0
třída J	5	9	1	4
třída K	1	12	2	5
třída L	2	15	2	0
třída M	0	10	1	3
třída N	2	13	0	2
celkem žáků	19	156	17	35
všichni žáci (227) v %	8,37	68,72	7,49	15,42

Znovu byla zřetelná vysoká úspěšnost při poznávání. Zhruba 20 lidem se zdárně povedlo určit správně oba názvy tohoto organismu. Dalších 156 žáků zaznamenalo alespoň rodový název jezevec. Vyskytli se tací, kteří zapisovali ke správnému rodovému nesprávný druhový název jako obecný a český. Necelých 20 žáků neuvedlo vůbec nic. Přibližně jednou tolik žáků uvádělo přinejmenším jinou variantu. Těmi byli skunk, mýval, tchoř, bobr a kapybara, kterou už někteří zaměňovali i s krtkem obecným. Zajímavé je, že žádný z žáků nepoužil označení lebka, jak tomu dělali i u paroží daňka evropského.

Přírodnina č. 14: sojka obecná

Předpokládaná odpověď: sojka obecná

Náhled exponátu:



Obr. 20: sojka obecná – peří (zdroj: autor, červen 2022)

K lepší determinaci tohoto hojného ptáka bylo využito jeho charakteristická část těla. K určování žákům pomohlo peří s typickými modrými proužky (viz obr. 20).

Výsledky:

Tabulka 14: sojka obecná

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	3	4	5	4
třída B	5	2	1	1
třída C	5	8	1	4
třída D	4	3	9	5
třída E	3	8	3	3
třída F	1	6	7	1
třída G	2	7	0	7
třída H	1	7	3	3
třída I	3	4	0	5
třída J	7	5	5	2
třída K	4	5	3	8
třída L	6	8	1	4
třída M	3	5	2	4
třída N	8	7	0	2
celkem žáků	55	79	40	53
všichni žáci (227) v %	24,23	34,80	17,62	23,35

Ačkoliv se jednalo o poměrně proslulého českého pěvce z řádu krkavcovitých, dělalo určování respondentům trochu problém. Necelých 80 žáků dokázalo určit, že se jedná o sojku. Několik z nich uvádělo k sojce nesprávný druhový název (př. lesní). Zhruba 25 % správně zapsalo i druhový název. Téměř stejný počet však uváděl úplně jinou variantu. Často se objevovali konipas bílý, pěnkava, holub, strakapoud velký, andulka, káně hnědé nebo ptačí pero. Nejzajímavější odpovědí byl modráček pruhovaný. Tento název byl zřejmě přidělen na základě zbarvení peří.

Přírodnina č. 15: bělásek zelný

Předpokládaná odpověď: bělásek zelný

Náhled exponátu:



Obr. 21: bělásek zelný (zdroj: autor, červen 2022)

K vidění byl celý zástupce motýlů – bělásek zelný (viz obr. 21). Název si získal díky svému typickému bílému zbarvení. Pozorovatelné byly černé tečky, sosák a dvě tykadla.

Výsledky:

Tabulka 15: bělásek zelný

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	0	10	1	5
třída B	0	4	1	4
třída C	0	11	0	7
třída D	0	11	4	6
třída E	0	10	2	5
třída F	2	7	2	4
třída G	0	9	0	7
třída H	2	6	0	6
třída I	1	8	0	3
třída J	8	8	0	3
třída K	0	10	0	10
třída L	5	12	0	2
třída M	2	9	1	2
třída N	0	6	5	6
celkem žáků	20	121	16	70
všichni žáci (227) v %	8,81	53,30	7,05	30,84

Velkému počtu žáků se podařilo správně určit rodové jméno bělásek. Některé odpovědi obsahovali i chybný druhový název jako obecný, luční či paradoxně černý. Správný rodový i druhový název zaznamenalo 20 žáků. Necelých 20 žáků nevedlo žádnou odpověď. Zhruba 30 % žáků zapsalo přinejmenším jinou odpověď. Mezi ty se zařadili mol, motýl, otakárek fenýklový, můra, „motýl banánový“. Objevil se zde dokonce i „motýl Emanuel“.

Přírodnina č. 16: včela medonosná

Předpokládaná odpověď: včela medonosná

Náhled exponátu:



Obr. 22: včela medonosná (zdroj: autor, červen 2022)



Obr. 23: včela medonosná – zvětšovací lupa (zdroj: autor, červen 2022)

Ke snazší determinaci byl znovu pozorovatelný celý organismus (viz obr. 22). Jelikož patří včela medonosná mezi menší živočichy, žáci ji blíže zkoumali pod zvětšovací lupou (viz obr. 23).

Výsledky:

Tabulka 16: včela medonosná

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	3	11	1	1
třída B	2	5	0	2
třída C	3	14	0	1
třída D	2	16	1	2
třída E	8	7	0	2
třída F	5	10	0	0
třída G	5	4	1	6
třída H	2	11	0	1
třída I	3	8	1	0
třída J	15	3	0	1
třída K	3	15	0	2
třída L	9	9	0	1
třída M	4	10	0	0
třída N	2	11	1	3
celkem žáků	66	134	5	22
všichni žáci (227) v %	29,07	59,03	2,20	9,69

Značně úspěšnými se stali žáci při určování rodového názvu včela. Mnozí z nich bohužel často zaměnili druhový název medonosná za létavá, bzučivá, avšak nejpočetněji obecná. Poměrně vysokému počtu žáků se podařilo uvést správně i druhový název. Pouhých 5 žáků nepřišlo na žádný název, a proto nenapsali nic. Necelých 10 % dotázaných uvádělo úplně jiné možnosti. Mezi ně patřila například sršeň, čmelák a nejvíce vosy. Jeden z žáků zapsal dokonce odpověď vosy medonosná.

Přírodnina č. 17: střevlík zlatý

Předpokládaná odpověď: střevlík zlatý

Náhled exponátu:



Obr. 24: střevlík zlatý (zdroj: autor, červen 2022)

Jako zástupce brouků byl žákům předložen střevlík zlatý (viz obr. 24). Mohli se zaměřit na jeho nepřehlédnutelný kovový lesk. I když se ve zkoumaných lokalitách nejedná o hojně rozšířeného živočicha, do testování byl zakomponován zčásti ze zvědavosti. V přírodovědně zaměřených hodinách se o něm žáci běžně dozvídají ve svých učebnicích.

Výsledky:

Tabulka 17: střevlík zlatý

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	0	0	3	13
třída B	0	0	2	7
třída C	5	2	1	10
třída D	0	0	12	9
třída E	1	1	8	7
třída F	0	0	9	6
třída G	0	0	11	5
třída H	0	0	6	8
třída I	0	0	5	7
třída J	0	1	10	8
třída K	1	1	9	9
třída L	1	2	9	7
třída M	0	0	5	9
třída N	0	0	6	11
celkem žáků	8	7	96	116
všichni žáci (227) v %	3,52	3,08	42,29	51,10

Největší překážkou byl pro žáky jednoznačně střevlík zlatý. Pouze 8 žáků přišlo na celý název tohoto brouka. Z toho 5 žáků bylo jen ze třídy C. Je pravděpodobné, že se o něm mohli zrovna v té době učit. Mnoho z nich přiřazovalo ke střevlíkovi druhový název obecný, zelený nebo zlatohlavý. Dalších 7 zapsalo alespoň rodový název střevlík. Téměř 100 žáků nevedlo vůbec nic. Neuvěřitelná polovina žáků uváděla úplně jiné varianty. V záznamech se objevili kovařící, zlatohlávci, hovnívál a brouci. Největší počet označení si vysloužil chroust. Někteří zřejmě pozorovali i „brouka Pytlíka“, „ohnivála“ či „bramboračku“.

Přírodnina č. 18: užovka obojková

Předpokládaná odpověď: užovka obojková

Náhled exponátu:



Obr. 25: užovka obojková (zdroj: autor, červen 2022)

Pro ukázkou byla žákům předložena užovka obojková (viz obr. 25). Skvrna za hlavou ve tvaru půlměsíce vyjadřovala nejtypičtější znak užovky obojkové.

Výsledky:

Tabulka 18: užovka obojková

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	1	4	3	8
třída B	2	2	0	5
třída C	2	9	0	7
třída D	1	11	2	7
třída E	2	8	2	5
třída F	0	9	1	5
třída G	0	10	1	5
třída H	2	6	1	5
třída I	2	8	1	1
třída J	2	9	3	5
třída K	2	9	0	9
třída L	2	11	2	4
třída M	0	7	2	5
třída N	2	9	1	5
celkem žáků	20	112	19	76
všichni žáci (227) v %	8,81	49,34	8,37	33,48

Neočekávaně těžké bylo pro žáky určení druhového názvu obojková. Poměrně velké části dotazovaných se podařilo zapsat alespoň rodový název užovka. Přestože někteří nenapsali úplně pravopisně správně její název (př. „ůžofka“). Přibližně 20 žáků neuvedlo překvapivě vůbec nic. Necelých 80 respondentů zaznamenalo přinejmenším jinou alternativu. Mezi nimi se objevili třeba had a slepýš (dokonce i slepiš). Nejčastější odpovědí však byla zmije obecná (nebo také „hnusná“ a „měsíčková“).

Přírodnina č. 19: ropucha obecná

Předpokládaná odpověď: ropucha obecná

Náhled exponátu:



Obr. 26: ropucha obecná (zdroj: autor, červen 2022)

Ropuchu obecnou (viz obr. 26) si mohli žáci prohlédnout důkladně z blízka. Klasický bradavičnatý povrch těla ropuchy dopomohl ke snazší determinaci tohoto obojživelníka. Zavádějícím mohlo být to, že ropucha nemá dobře pozorovatelné zornice, dle kterých se dají učit jednotlivé druhy. Mohlo by tak dojít k záměně s blatnicí skvrnitou.

Výsledky:

Tabulka 19: ropucha obecná

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	3	9	2	2
třída B	7	1	0	1
třída C	2	10	0	6
třída D	2	12	5	2
třída E	3	9	2	3
třída F	1	8	1	5
třída G	4	10	0	2
třída H	2	7	0	5
třída I	2	8	1	1
třída J	2	13	0	4
třída K	5	7	0	8
třída L	8	5	2	4
třída M	3	10	0	1
třída N	7	8	0	2
celkem žáků	51	117	13	46
všichni žáci (227) v %	22,47	51,54	5,73	20,26

Zhruba polovina žáků dokázala správně určit, že se jedná o ropuchu. Někteří bohužel nesprávně zapsali její druhový název jako velká nebo šedivá. Dalších 51 dotazovaných zjistilo i její druhový název obecná. Relativně malý počet žáků nevedl žádnou odpověď. Přibližně 50 žáků zapsalo úplně jinou možnost. Nejčastěji se zde objevovala žába, ale i pralesnička, skokan a rosnička.

Přírodnina č. 20: štika obecná

Předpokládaná odpověď: štika obecná

Náhled exponátu:



Obr. 27: štika obecná – preparát hlavy (zdroj: autor, září 2020)

Žáci měli možnost pozorovat vypreparovanou štičí hlavu (viz obr. 27). K vidění byly i ostré zuby, které napomáhají štičce k lovu potravy. Jedná se o dravou rybu.

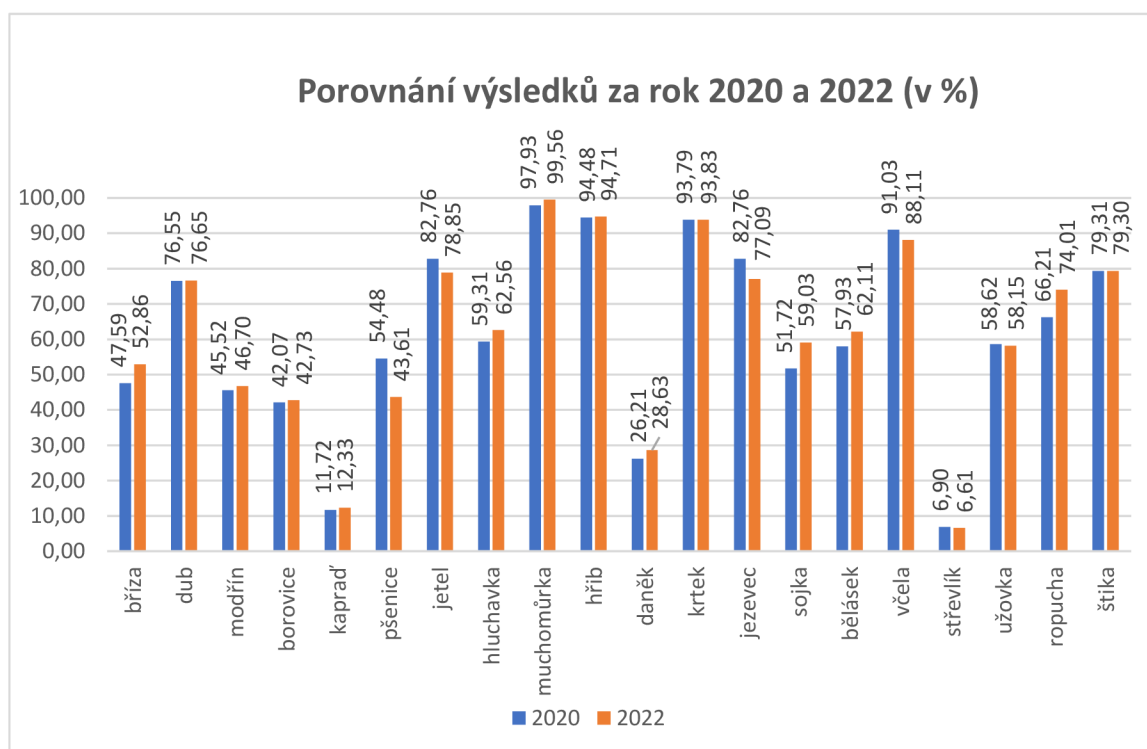
Výsledky:

Tabulka 20: štika obecná

Jednotlivé třídy	Uvedení odpovědí (na počet žáků)			
	celý název	alespoň rod	nic	jiná varianta
třída A	7	6	3	0
třída B	7	2	0	0
třída C	8	7	2	1
třída D	4	7	6	4
třída E	8	5	2	2
třída F	2	11	2	0
třída G	5	8	1	2
třída H	2	9	1	2
třída I	2	6	0	4
třída J	8	6	4	1
třída K	4	15	1	0
třída L	9	8	0	2
třída M	3	7	1	3
třída N	5	9	0	3
celkem žáků	74	106	23	24
všichni žáci (227) v %	32,60	46,70	10,13	10,57

Většina žáků dokázala správně určit, že pozorovaným exemplářem je právě tento organismus. Správný rodový i druhový název zapsalo 74 žáků. Dalších 106 zaznamenalo správný rodový název štika. K němu však připojovali nevhodné druhové názvy, například velká, vodní nebo mrtvá. Zhruba 10 % respondentů nevedlo žádnou odpověď. Prakticky stejný počet uváděl jiné odpovědi. Mezi ty patřili ryba, kapři, piraně i mečoun.

Autorka následně vytvořila souhrnný graf (viz obr. 28), ve kterém jsou porovnána data z poznávání přírodnin za roky 2020 a následně i 2022.



Obr. 28: Porovnání výsledků za rok 2020 a 2022

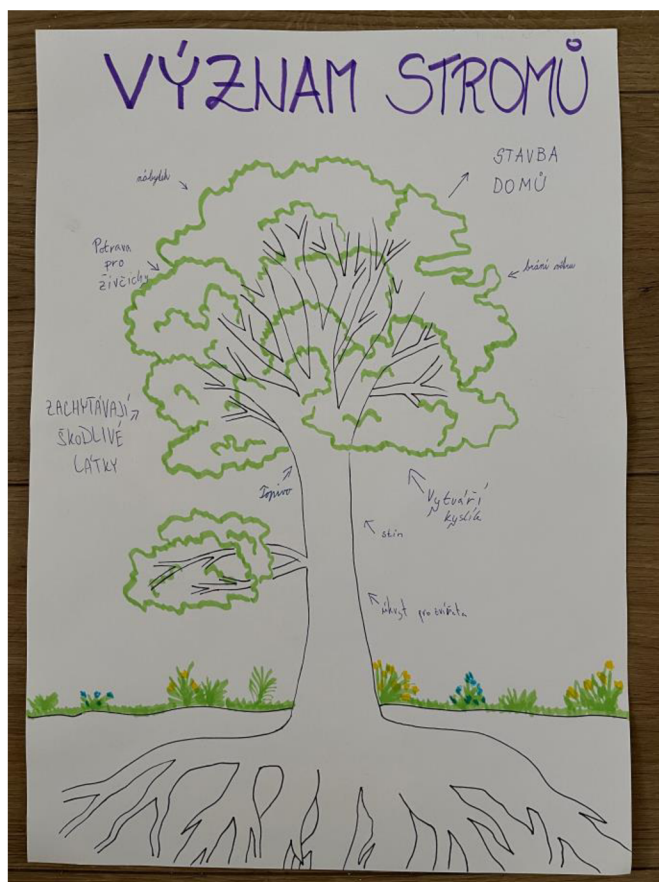
Prostřednictvím obr. 28 byly zachyceny výsledné hodnoty poznávání přírodnin (v procentech) ze zmiňovaných 2 let. Tyto hodnoty představují správné určení rodových názvů u jednotlivých přírodnin. Na první pohled je zřejmé, že se hodnoty nijak razantně neliší. V několika případech jsou dokonce téměř identické (př. dub, hřib, užovka, štika, aj.). Zvýšení je např. u břízy, bělásky, sojky či ropuchy. Většinou však přibylo okolo pouhých 10 % správných odpovědí. Avšak našly se zde i výjimky. Razantnější pokles proběhl u pšenice. Z tabulky lze vyčíst, že největší problém za oba roky představovalo určení názvu střevlíka. Ani v jednom z případů nedošlo ke zvýšení úspěšnosti nad 7 %. Naopak včela, krtek a hřib byli pro žáky snadným objektem k určování. Nejúspěšnější byli

žáci při poznávání jedovaté houby muchomůrky. Téměř 100 % žáků dokázalo v roce 2022 určit správný rodový název. Celkově je pozorovatelné, že rostlinní zástupci byli pro žáky obtížnější skupinou přírodnin (s výjimkou střevlíka).

4.2 Vycházka po naučné stezce

Na vycházku se společně s autorkou vydali po absolvování testu. Pedagog příslušné základní školy na ni vyhradil 2 vyučovací hodiny (90 minut) a sám se zúčastnil jako dozorující učitel. Během vycházky využívala autorka jak přírodnin z testování, tak především přírodnin z prostor naučné stezky, ale i vlastních exponátů. V průběhu vycházky byly provedeny účelné zastávky na místech, kde se vyskytovali stěžejní zástupci či edukační tabule (viz příloha 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14).

Žáci se při jedné ze zastávek na pokyn autorky pokusili vytvořit jednoduchý přehled o významu stromů (viz obr. 29), který společně mezi sebou konzultovali (viz příloha 15).



Obr. 29: Přehled o významu stromů (zdroj: autor, červen 2022)

Autorka ústně doplnila poznatky žáků o další možné významy (př. zadržování vody v přírodě). Díky tomu, že je stezka lemována mnoha druhy stromů a keřů (viz příloha 5), žáci měli možnost si je nejen prohlédnout, ale i porovnat mezi sebou. K vidění byli smrk ztepilý, borovice lesní, líska obecná, bříza bělokorá, trnovník akát, trnka obecná a další. Jedna z naučných tabulí dokonce popisovala význam a využití stromů pro člověka. Vedle této tabule byl umístěn rozkládající se pařez, který má znázorňovat význam mrtvého dřeva v přírodě (viz příloha 12). Žáci se zaměřili i na představitele bylinného patra. Povšimli si kopřivy dvoudomé a hluchavky bílé, na nichž byl proveden výčet jejich základních rozdílů. Objevili i pole plné žita, jetel luční, sedmikrásku chudobku atd. Nejednalo se pouze o pozorování celých rostlin, ale také o pozorování jejich významných částí. Žáci viděli kupříkladu samčí a samičí šištice, charakteristické listy, typické plody a květy nebo strukturu a zbarvení kůry.

Ačkoliv nebyla příležitost k pozorování hub uvedených v poznávací aktivitě, žáci zpozorovali alespoň jiné zástupce této říše. Jednalo se o troudnatec kopytovitý, lišku obecnou, hřib žlutomasý, březovník obecný a muchomůrku růžovku. Ta byla blíže prozkoumána, jelikož svou stavbou připomíná muchomůrku červenou. Důraz byl kladen i na sdělení informací spojených s opatrností při sběru hub, kvůli možné záměně.

Žáci nebyli ochuzeni ani o zástupce z živočišné říše. Přestože nebyla možnost pozorovat zástupce větších savců, viděli alespoň některé zástupce hmyzu a ptáků. Mezi stromy zrovna prolétala sojka obecná a na jedné z edukačních tabulí měli dokonce k přečtení základní údaje o strakapoudu velkém, rehu zahradním, brhlíku lesním apod (viz příloha 8, 9). Co se týče savců, viděli přinejmenším důsledky jejich činnosti. Za zmínku stojí například krtek obecný, jehož krtince se objevovali podél cesty. Proto se autorka při vycházce zaměřila i na účelnost jeho lopatovitých končetin. V neposlední řadě se naskytla možnost vyzkoušet si odchyt jednoho z řad motýlů, který některým žákům zamotal hlavu při poznávací aktivitě. Jednalo se o bělásku zelného, kterého se podařilo úspěšně odchytit (viz příloha 20). Žáci tak mohli prozkoumat pod zvětšovací lupou živého jedince a následně ho vypustili zpět do volné přírody (viz příloha 21). To slovy vyučujících zaujalo i žáky, kteří nejsou během běžných hodin tolik aktivní.

Řeč byla v průběhu vycházky jak o přírodních z poznávací aktivity, tak i o často zaměňovaných druzích (viz příloha 16, 17, 19). Autorka proto využívala i jiných exponátů pro lepší názornost. Žáky se podařilo motivovat tak moc, že si sami všímali přírodnin kolem sebe a doptávali se autorky na potřebné informace (viz příloha 18). Někteří dokonce snášeli jednotlivé zástupce a snažili se sami odvodit jejich názvy a význam v přírodě. Žáky při úspěšném poznání určitých zástupců zaléval pocit štěstí, jelikož se jim poté dařilo samostatně pojmenovávat organismy. Chvillemi je popadla pravděpodobně soutěživost a snažili se být prvními, kdo název uhodne. U některých druhů využívali i lidových označení. Například hřib žlutomasý označovali za babku.

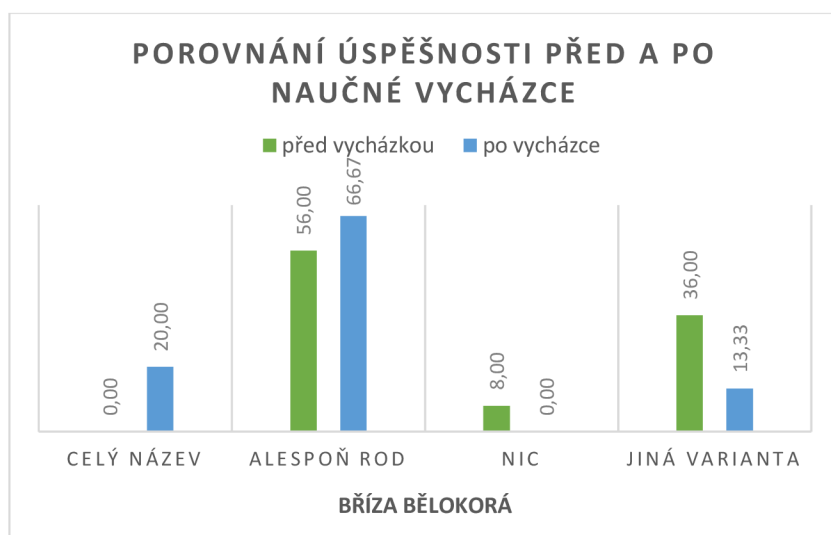
V naučné lesní stezce mohou žáci i jiní návštěvníci narazit na edukační tabuli popisující geologické procesy v přírodě. Je takticky umístěna vedle skalního útvaru, kde je dobře pozorovatelné vrstvení hornin (viz příloha 13).

Koncem vycházky se autorka věnovala dotazům žáků a jejich zpětné vazbě. Vyhrazený prostor pro vycházku uzavřeli výčtem probíraných druhů, které si z daného dne zapamatovali. Častěji se zaměřovali na zástupce živočichů, které pro ně bývají poutavější. Důležitý byl i názor vyučujícího. Bylo zřejmé, že díky této vycházce si žáci upevnili některé názvy a důležité znaky určitých zástupců. Naučnou vycházku žáci zhodnotili převážně kladně.

4.3 Výsledky opětovného testování

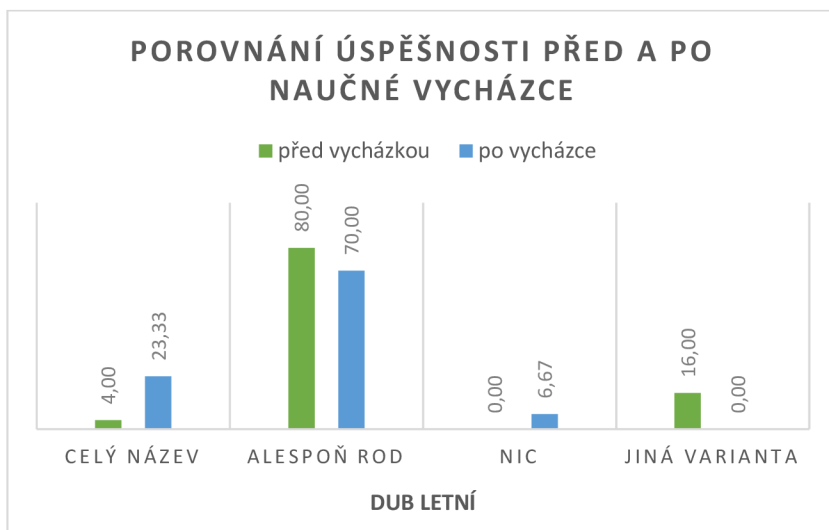
Po uskutečnění naučné vycházky byla se žáky opětovně uspořádána poznávací aktivita. Konala se 4 dny po vycházce. Předmětem poznávání byly znovu stejné přírodniny. Účelem bylo získat údaje, které by se mohly stát významným podkladem k uplatňování naučných vycházek v přírodovědných předmětech. Předpokládalo se, že úspěšnost v určování přírodnin se zvýší právě po uskutečnění vycházky. Vycházky a opětovného testování se účastnilo celkem 25 žáků. Autorka veškeré záznamy zavedla do přehledných grafů (viz obr. 30 – 49), které zobrazují změny v odpovědích.

4.3.1 Porovnání úspěšnosti před a po absolvování naučné stezky



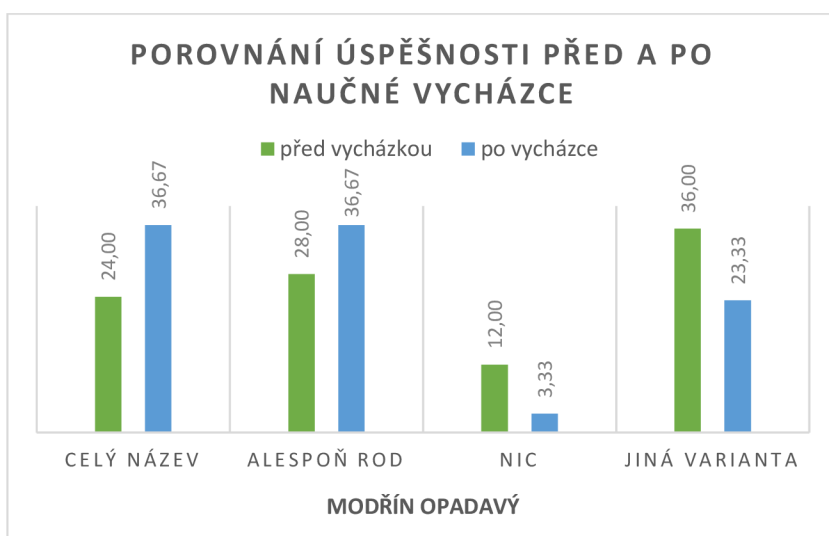
Obr. 30: bříza bělokorá

Hned u první přírodniny je pozorovatelný značný nárůst správných odpovědí v oblasti určování jak rodového, tak i celého rodového i druhového názvu. Žákům se podařilo vždy uvést alespoň nějakou variantu.



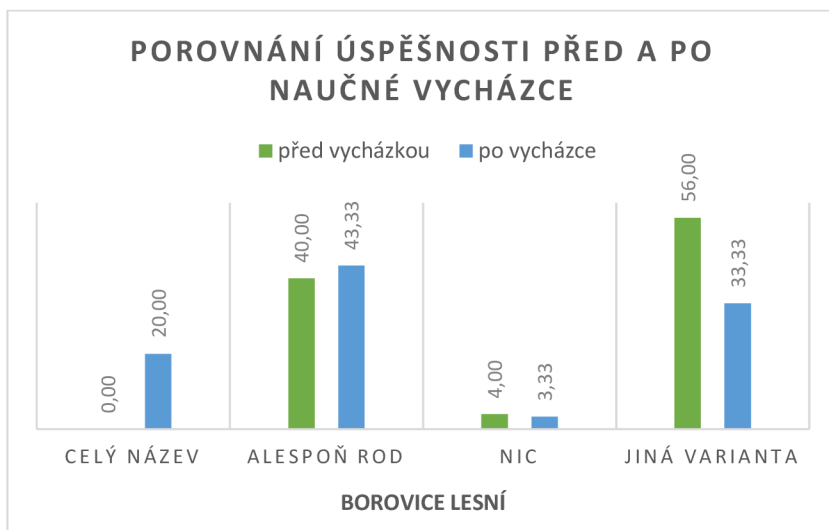
Obr. 31: dub letní

Ačkoliv se na první pohled může zdát, že došlo k poklesu úspěšnosti v určování rodového názvu, opak je pravdou. Je nutné podotknout, nárůst zaznamenala oblast určování celého názvu přírodniny, tedy i rodového. Nikdo ze žáků neuvedl jinou možnost, někteří pouze nezaznamenali nic.



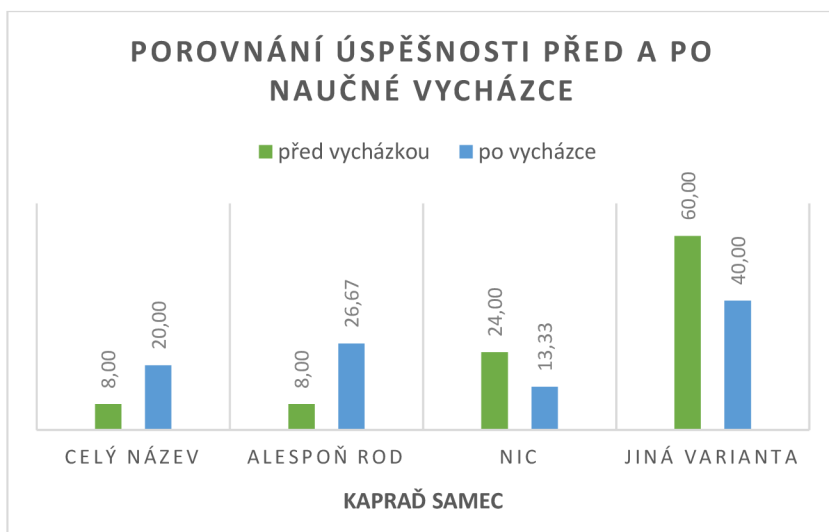
Obr. 32: modřín opadavý

Úbytek odpovědí je znatelný u možností jiná varianta a žádná neuvedená odpověď. Tyto hlasy se totiž přidaly mezi správné uvedení názvu daného jehličnanu.



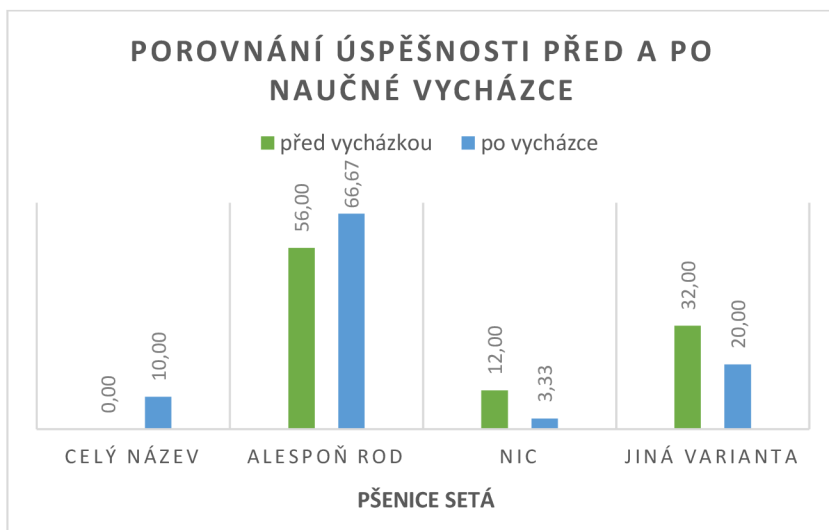
Obr. 33: borovice lesní

Ke značnému nárůstu došlo v případě uvádění celého názvu. Může to být připisováno faktu, že v průběhu naučné vycházky žáci naráželi na borovici lesní na hned několika místech naučné lesní stezky.



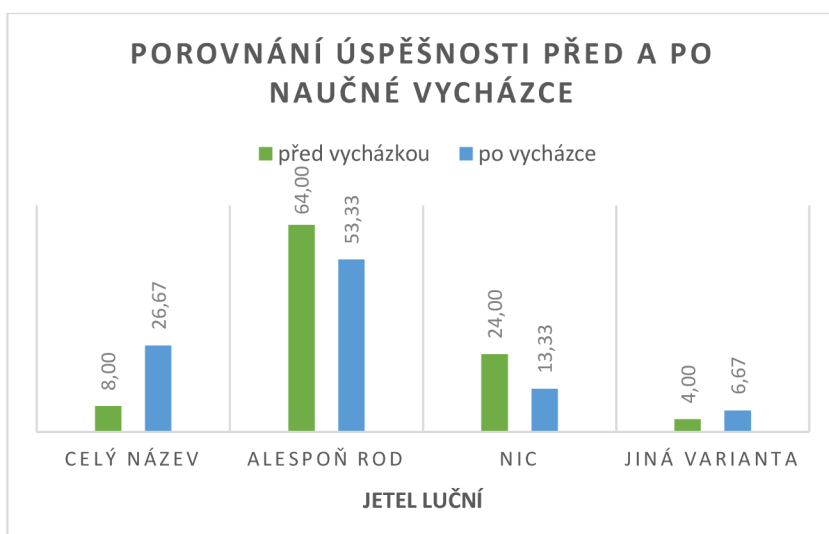
Obr. 34: kapraď samec

I v případě této rostliny jde o určitý posun k lepšímu. Stále však měli někteří žáci zmatek ve správném názvu dané přírodniny.



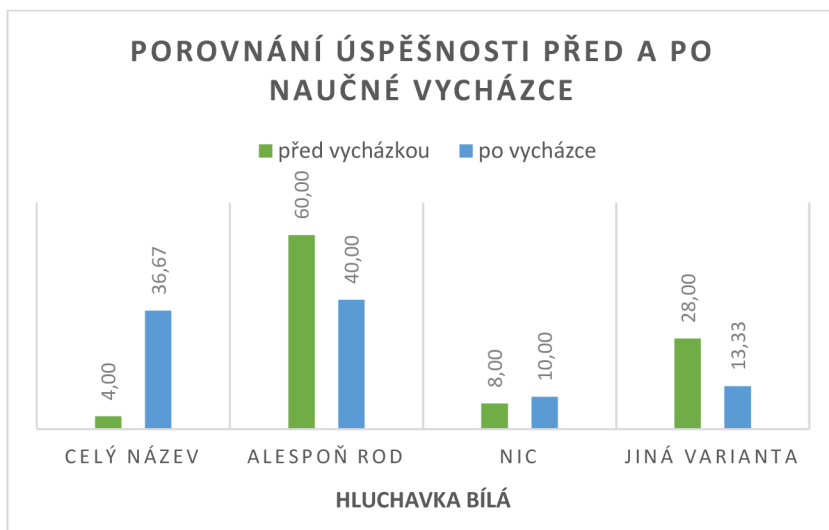
Obr. 35: pšenice setá

Pšenice setá se nestala součástí výrazných změn. Došlo pouze k nepatrnému pokroku, přestože byla během vycházky porovnávána s dalšími hojně vysévanými obilninami.



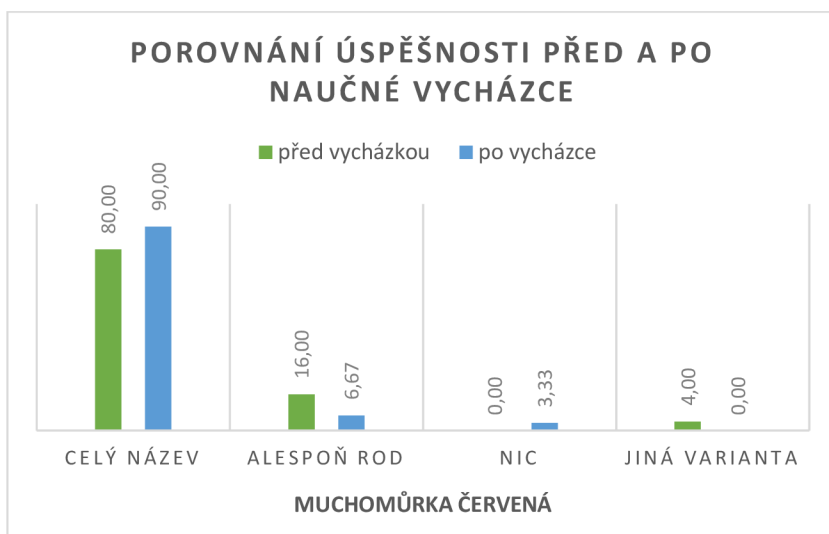
Obr. 36: jetel luční

Žáci díky naučné vycházce zvládali mnohem snáze určovat celý název daného zástupce. Došlo dokonce k úbytku neuvedení žádné odpovědi a snažili se zapsat alespoň nějakou možnost. Převážně se poté jednalo o správný rodový název.



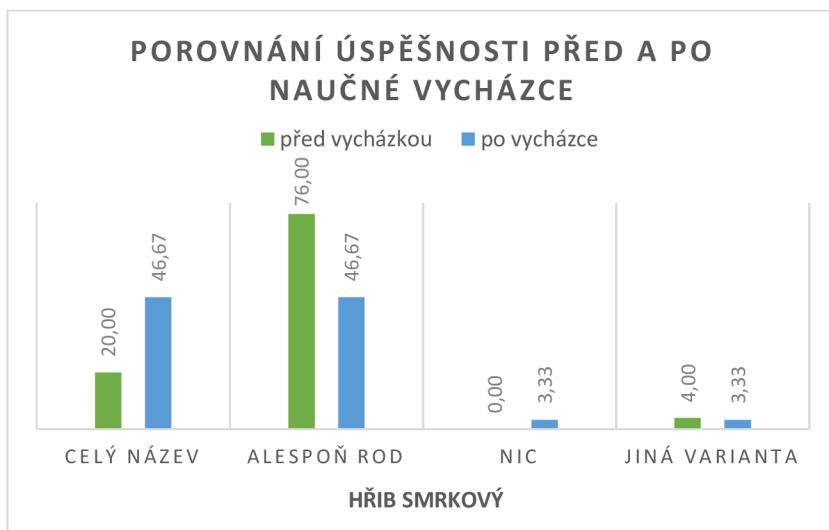
Obr. 37: hluchavka bílá

Razantní nárůst správně uvedených celých názvů může být připisován zkušenostem z naučné vycházky. Zde totiž autorka porovnávala hluchavku bílou s kopřivou dvoudomou a žáci mohli jednotlivé znaky pozorovat velmi z blízka. Přesto někteří nevedli vůbec nic, anebo jinou variantu.



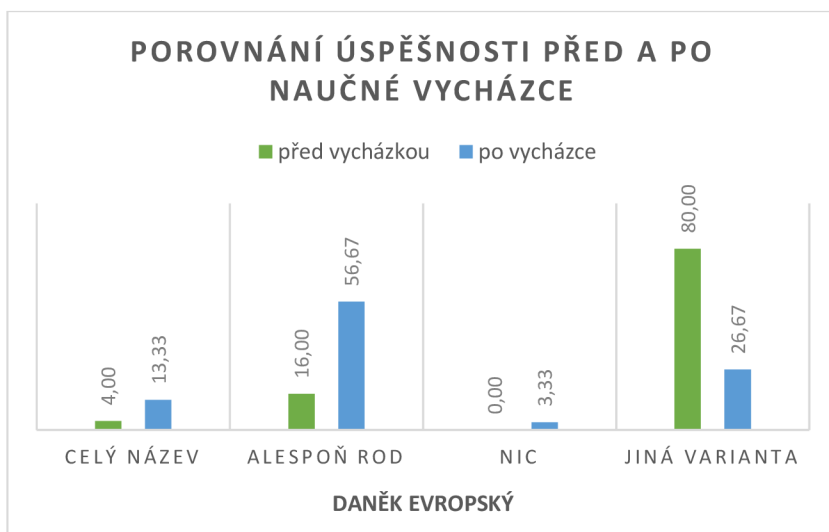
Obr. 38: muchomůrka červená

Muchomůrka červená je jednou z neúspěšněji určovaných přírodnin. Přibližně 97 % respondentů dokázalo správně určit rodový i druhový název. Cca 10 % žáků, kteří nejprve uváděli pouze rod, nyní dokázali určit i druhový název.



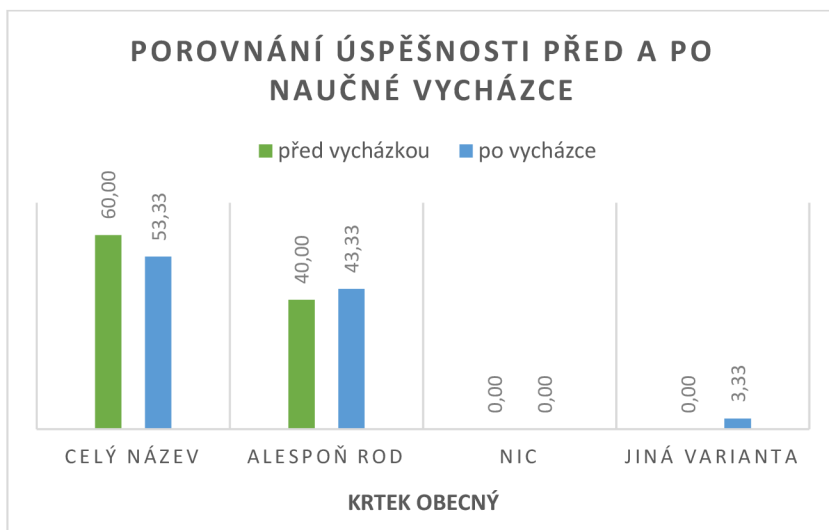
Obr. 39: hřib smrkový

Značnou část odpovědí žáci přemístili do jiné oblasti. Tou bylo určování celého správného názvu, kdy hodnoty po naučné vycházce vzrostly na 46,67 %. Totožná část žáků se však držela pouze určení rodu.



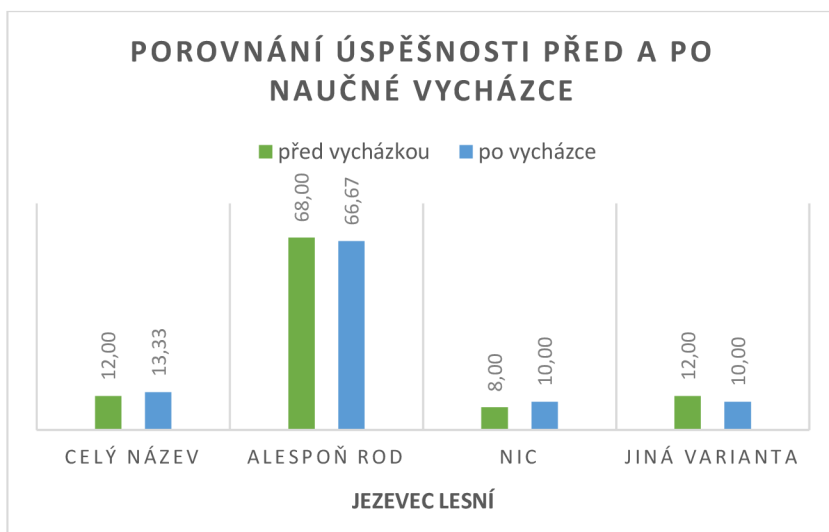
Obr. 40: daněk evropský

Zásluhou naučné vycházky byl prudký nárůst úspěšnosti v určování jak rodového, tak i úplného názvu přírodnin. Přibližně 50 % žáků po vycházce neuvádělo jinou možnost než tu korektní.



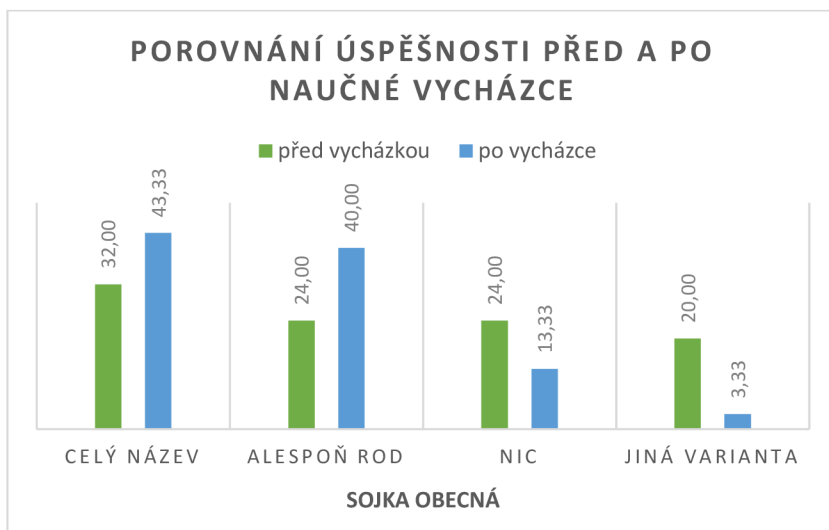
Obr. 41: krtek obecný

U krtka bohužel došlo k opačnému jevu, než byl očekáván. Místo toho, aby přibylo žáků, kteří určí správně celý název, jich ubylo. Dokonce někteří uvedli úplně jinou variantu (př. kuna).



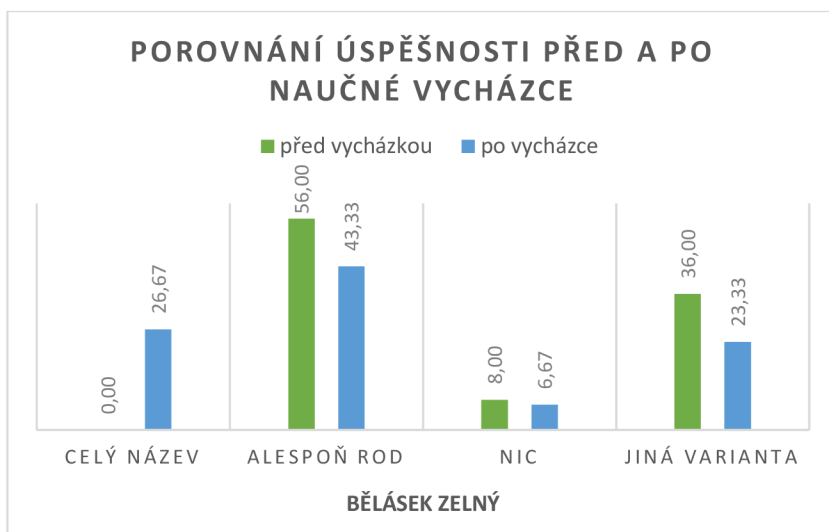
Obr. 42: jezevec lesní

U jezevce je možné si povšimnout téměř nulového rozdílu v testování před a po vycházce. Příčinou může být to, že žáci běžně při pobytu v přírodě nenarazí na jezevce lesního. A třebaže žáci naslouchali výkladu o těchto hojně žijících šelmách v jejich okolí během vycházky, nedokázali většinou správně určit celý název tohoto živočicha.



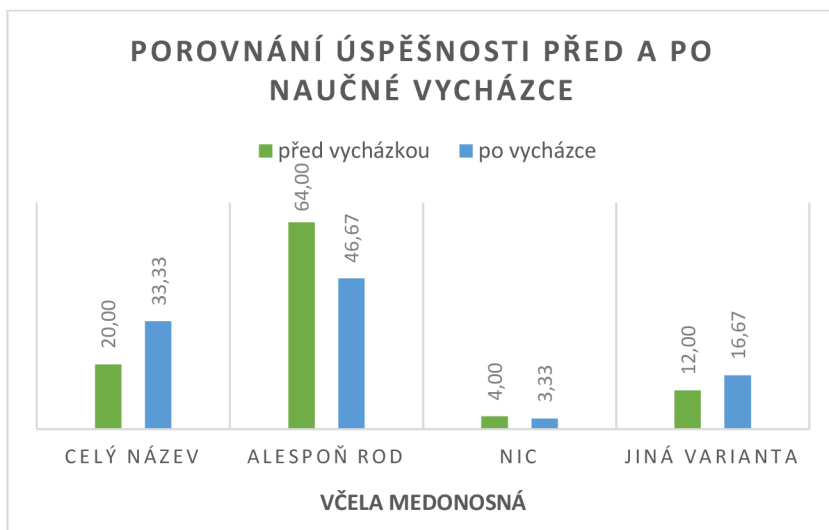
Obr. 43: sojka obecná

V případě určování názvu sojky obecné došlo opět ke značnému nárůstu správných odpovědí. S jistotou lze říci, že to mohlo být ovlivněno blízkým setkáním se sojkou při naučné vycházce.



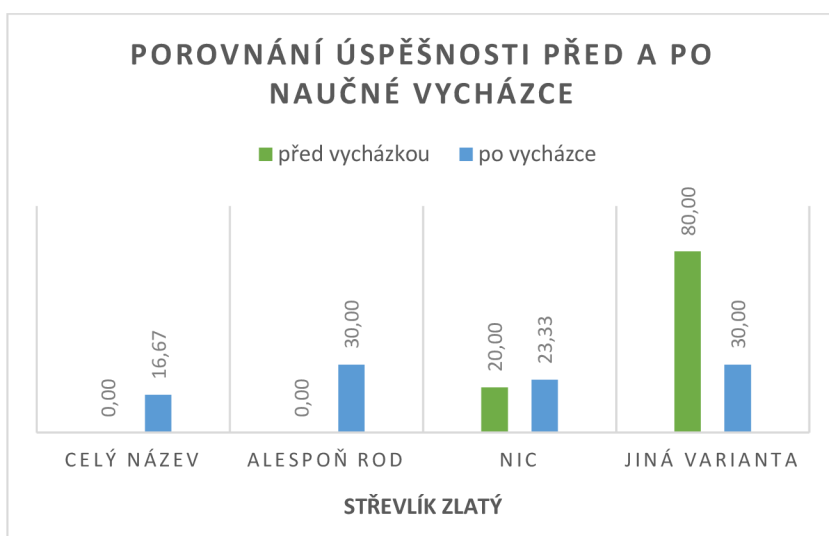
Obr. 44: bělásek zelný

Ačkoliv se opětovně může zdát, že došlo k poklesu správných určení v případě rodového názvu, není tomu tak. Je nutné se zaměřit na nárůst správně zaznamenaných celých názvů tohoto zástupce motýlů. Zlepšení mohlo být znovu způsobeno bezprostředním kontaktem s daným zástupcem během návštěvy naučné lesní stezky.



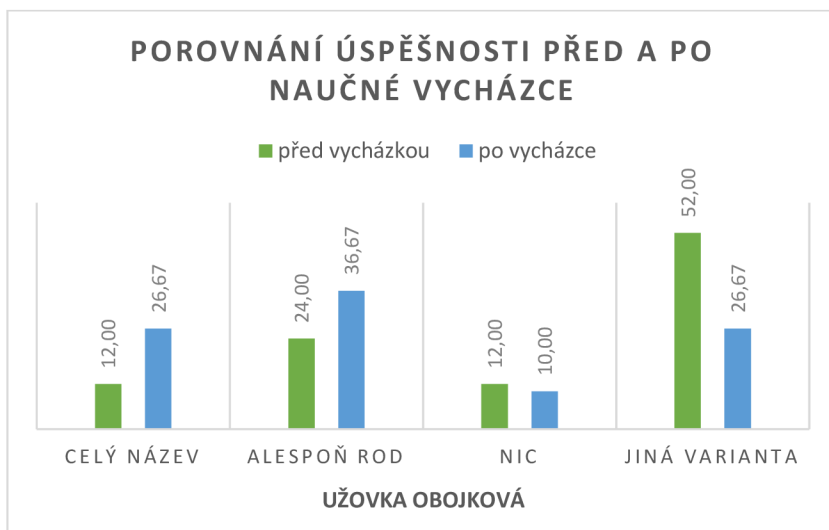
Obr. 45: včela medonosná

Žáci se zlepšili v určování celých názvů u včely medonosné. Na druhou stranu přibyl i těch, kteří uváděli různé alternativy. Příčinou mohlo být to, že byli během naučné vycházky porovnáváni 2 velice podobní zástupci (včela a vosy), jelikož pár žáků uvádělo vosu.



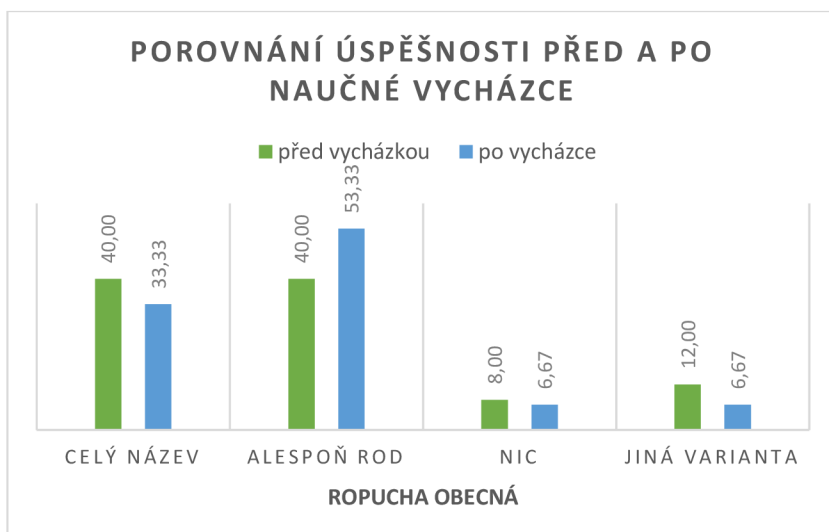
Obr. 46: střevlík zlatý

V tomto případě bylo zcela jisté, že dojde k nárůstu správných odpovědí, protože žádnému ze zúčastněných žáků této školy se původně nepodařilo správně určit daného živočicha.



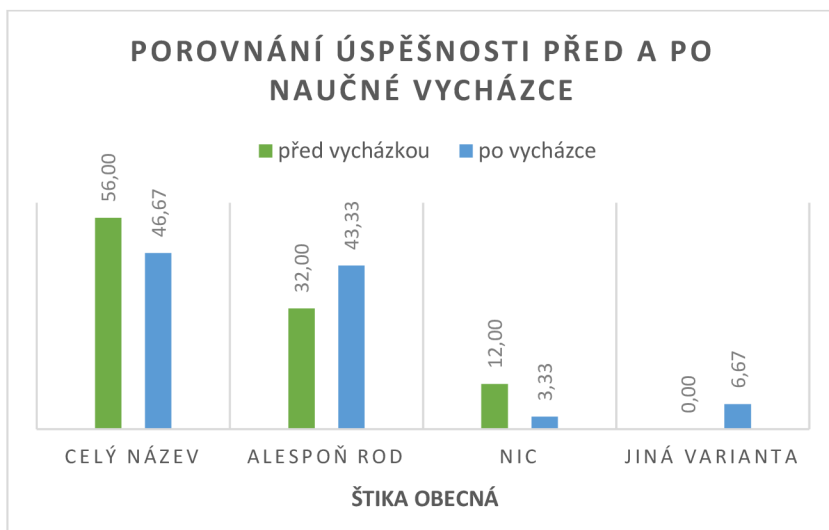
Obr. 47: užovka obojková

V případě užovky obojkové můžeme také sledovat nárůst správných odpovědí. Především i uvádění názvu druhového, jehož určení představovalo pro některé respondenty nesnadný úkol.



Obr. 48: ropucha obecná

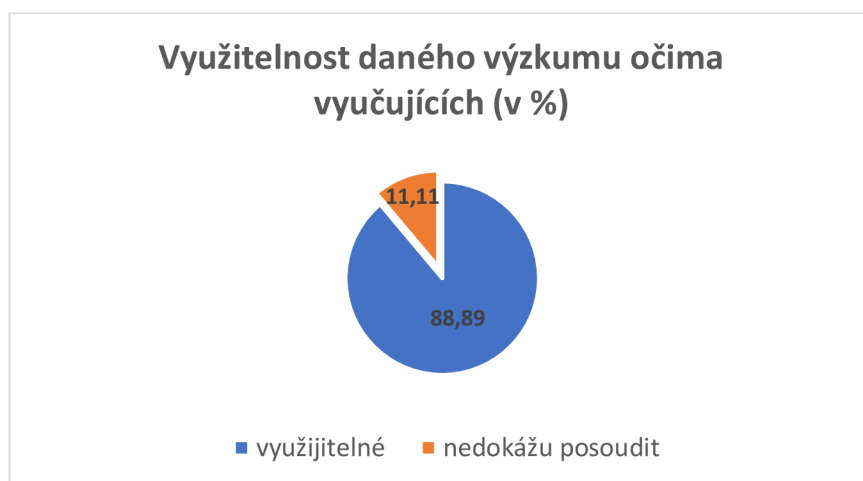
Při opětovném testování došlo k tomu, že odpovědi některých žáků obsahovaly častěji rodový název než celý název přírodniny. Při původním testování totiž mnoho žáků uvádělo u většiny zástupců druhový název obecný / obecná a tím pádem celý název spíše uhodli.



Obr. 49: štika obecná

U poslední přírodničky někteří opětovně neuvedli i správný druhový název obecná. Mohlo to být také způsobeno stejnou příčinou jako v případě ropuchy obecné.

Dle zaznamenaných odpovědí bylo potvrzeno, že se žáci v určování přírodnin ve většině případů značně zlepšili. Praktická výuka přírodovědných předmětů tedy může prověřovat, prohlubovat a upevňovat znalostí žáků. Tyto grafy se tak stávají klíčovými údaji průzkumu. Autorka na základě šetření shromáždila závěrem názory vyučujících z různých škol. Zjišťovala, zda by tento průzkum využili jako podklad pro zlepšení výuky přírodovědných předmětů. Dotazováno bylo celkem 18 pedagogů. Jejich odpovědi zanesla do stručného grafu (viz obr. 50).



Obr. 50: Využitelnost daného průzkumu očima vyučujících

Je patrné, že necelých 90 % dotázaných učitelů přírodovědných předmětů by využilo tento průzkum k možnému zkvalitnění své výuky. Zbýlých 11 % učitelů odpovědělo, že nedokáží posoudit, zda jsou pro ně výsledky přesvědčivé a jak je vhodné využívat naučných vycházek či výuky v přírodě. Někteří podotýkali, že by naučné vycházky organizovali, avšak není to možné z důvodu krátké časové dotace anebo z důvodu velké vzdálenosti či nepřítomnosti naučných stezek a lesoparků. Žádný z vyučujících nezavrhl tento průzkum a jeho možný přínos.

5 Diskuse

Celkově bylo shromážděno 227 záznamových archů s autentickými odpověďmi žáků šestých tříd. Jejich hlavním úkolem bylo poznávání přírodnin vyskytujících se v jejich okolí. Na základě přírodovědných předmětů, které absolvovali, by měli být seznámeni s vybranými zástupci již z 1. stupně základní školy. To bylo v mnoha případech vyvráceno.

Pro žáky bylo velmi obtížné určit zejména druhový název přírodnin. Úspěšnější byli za předpokladu, že se jednalo o organismus, jehož druh nese označení obecná / obecný. Druhové názvy u střevlíka zlatého, daňka evropského a borovice lesní způsobily žákům značné problémy. Nejhůře však dopadla pšenice setá, jejíž druhový název nevedl správně ani jeden žák. Nejúspěšnější přírodninou se stala muchomůrka červená, jejíž druhový název správně zaznamenalo 167 respondentů. Stala se tak jedinou přírodninou, u které se objevilo více než 100 správně uvedených druhových názvů. Pokud je brána v potaz úspěšnost v určování rodových názvů, nejpřehlednějšími se stávají výsledky zavedené v grafu Porovnání výsledků za rok 2020 a 2022 (viz obr. 28). Je patrné, že nejsnáze se žákům určovaly rodové názvy hub a živočichů (př. krtek, muchomůrka, včela, hřib, aj.). To by mohlo být ovlivněno tím, že pro žáky bývají někteří živočichové atraktivnější (např. užovka, sojka, daněk, aj.).

Rádlová et al. (2018) označuje takové živočichy za tzv. „charismatickou megafaunu“. Řadí se sem živočichové (především velcí savci), kteří mají vysoký potenciál pro zaujetí veřejnosti. Mohou hrát důležitou roli jakožto „vlajkové druhy“ v ochraně životního prostředí. Často se jedná o velké kočkovité šelmy, pandu velkou, slony, gorily apod.⁵⁹

Ducarme et al. (2012) popisuje tyto druhy za populární a charismatické, jež slouží jako určité symboly. Ty stimulují ochranu přírody, protože vzbuzují zájem široké veřejnosti.⁶⁰

⁵⁹ RÁDLOVÁ, S., JANOVCOVÁ, M., POLÁK, J., LANDOVÁ, Eva, & FRYNTA, D. Emoce vyvolané zvířaty I: Krása a estetické preference. *E-psychologie*, 12(3). 2018.

⁶⁰ DUCARME, Frédéric, LUQUE, Gloria M., COURCHAMP, Franck. What are “charismatic species” for conservation biologists? Master BioSciences, Département de Biologie, Ecole Normale Supérieure de Lyon. Laboratoire Ecologie, Systématique & Evolution, CNRS, Université Paris XI. 2012.

I při určování rodových názvů však došlo k mnoha komplikacím. Jednou z nich bylo kupříkladu zapsání rodového názvu kapradí. Se stejným problémem se autorka potýkala již v roce 2020 ve své pilotní práci, kdy žáci uváděli stejné odpovědi jako kapradí, kapradina, „kapradice“ apod. Nemohly tak být započítány jako správné. Překvapivým se stal fakt, že velké množství respondentů nedokázalo určit korektní druhové názvy běžných rostlin jako třeba borovice lesní, bříza bělokorá a další. Velkým problémem byl i střevlík zlatý. Nejenže nedokázali správně určit druhový název tohoto brouka, ale ani název rodový. Ačkoliv se nejedná o nejběžnější druh, do testování byl přidán pro účely ověření, zda žáci vnímají i látku z učebnic. V mnoha z nich byl totiž střevlík zlatý zobrazen i se základními informacemi.

V rostlinné říši své prvenství v určení rodového názvu získal jetel, i když se množství správných odpovědí v porovnání s minulým průzkumem snížilo o několik procent. Za říši hub (i celkově) se stala jednoznačným vítězem muchomůrka červená. Téměř 100 % žáků dokázalo správně určit její název. Mezi živočichy je žákům nejvíce známý krtek. Úspěšnost při jeho určování přesáhla 90 %.

Jelikož se v původní práci z roku 2021 objevily pochybnosti o využití výřezu fotografie jezevce lesního během poznávání, rozhodla se autorka využít pro současný průzkum vypreparované jezevčí kůže. To mohlo způsobit nepatrný rozdíl v uvedení správných odpovědí.

Autorka předpokládala, že se výsledky budou lišit v závislosti na využívaných učebnicích určitými školami. U některých tříd bylo pozorovatelné, že během vyučování narazili buďto v učebnici nebo při samotné práci na některé zástupce a byli tak úspěšnějšími řešiteli. Tento jev je možné pozorovat například u třídy J při určování běláška zelného. Žádná z ostatních tříd nedosáhla tak vysokého počtu správně uvedených rodových, ale i celých názvů. Stejná třída byla velice úspěšná i v případě včely medonosné, kdy téměř celá třída uvedla její celý správný název.

Někdy se mezi odpověďmi nacházely sice nepatřičné, ale správně uvedené názvy jiných organismů. Těmi byli kupříkladu líska obecná, otakárek fenyklový, zmije obecná či krajník pižmový. Ten je velice podobný střevlíku zlatému, a tím pádem je snadno zaměnitelný. Ocenitelná se proto stala snaha žáků uvést alespoň nějakou alternativu.

Autorka měla možnost veškeré údaje porovnat s podobnými průzkumy a vyvodit tím určité závěry. Hlavní prací, se kterou autorka porovnávala svá zjištění, byla pilotní práce autorky samotné.⁶¹ Mohla se poučit z vlastních chyb. Podobných výsledků při poznávání dosahovali žáci v diplomových pracích Kovaříkové (2010)⁶², Budkové (2010)⁶³ či Minaříkové (2011)⁶⁴. S těmi autorka srovnávala získané výsledky již v původním průzkumu. Stejně jako tehdy došlo ke zjištění, že odpovědi žáků se nijak razantně neliší od získaných podkladů v těchto 3 pracích. Převážně lze říci, že současné odpovědi nejsou tak úspěšné jako ty z průzkumů v letech 2010 a 2011. Pouze v pár případech došlo k překonání hranice úspěšnosti (př. muchomůrka červená). Jelikož byly tyto práce již srovnávány, autorka se pokusila o porovnání i s dalšími výsledky několika kvalifikačních prací.

Jeden z dalších podobných průzkumů provedla Sýkorová (2011)⁶⁵. Stejně jako pro tento průzkum byla využita rostlina kaprad' samec. Sýkorová uvádí, že většina žáků vybrala název kapradí. Dokonce se žáci shodli i u nesprávného označení této rostliny, označovali ji za „žebříček“. Další přírodninou na seznamu byla i borovice lesní. Žáci v obou případech zaměňovali borovici za jiné typické jehličnany vyskytující se na území ČR. Často zapisovali smrk, jedli a modřín. Správný druhový název dokázalo určit přibližně 49 % žáků. V tomto průzkumu úspěšnost v určování rodu dosáhla pouze k necelým 43 % správných odpovědí. V seznamu přírodnin se u Sýkorové objevila také včela medonosná. Sýkorová připojila zajímavý poznatek. Píše, že pro poznávání využila několikrát zvětšený obrázek. Na základě toho žáci zaměňovali včelu za sršeň. To je typickým příkladem toho, že by měli vyučující co nejvíce využívat reálných přírodnin, které jsou pro svou originalitu nezaměnitelné. Pouhá 3 % žáků v práci Sýkorové dokázala zapsat správně celý název včely medonosné. Za úspěch může být považován fakt, že oproti výsledkům v její práci byla při tomto testování prokázána úspěšnost přibližně 30 % správně uvedených rodových

⁶¹ SKALICKÁ, Karolína. Sonda znalostí živé přírody u žáků na druhém stupni ZŠ. Bakalářská práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2021.

⁶² KOVÁŘÍKOVÁ, Marie. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2010.

⁶³ BUDKOVÁ, Lucie. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2010.

⁶⁴ MINAŘÍKOVÁ, Jana. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ v závislosti na obsahu učiva. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2011.

⁶⁵ SÝKOROVÁ, Barbora. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ vzhledem k obsahu učebnic nakladatelství Fortuna. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2011.

i druhových názvů tohoto zástupce. V případě jezevce lesního zaznamenala Sýkorová úspěšné zapsání rodového názvu v 75 % odpovědí, což přibližně odpovídalo výsledkům tohoto průzkumu (77 %). V obou případech docházelo i k časté záměně s tchořem nebo skunkem pravděpodobně díky svému zbarvení.

Stejně jako při porovnávání s ostatními průzkumy, výsledky testování se nijak extrémně neliší. Většinou dochází k mírnému poklesu hranice úspěšnosti. Jen výjimečně došlo ke zvýšení úrovně. Ve všech případech docházelo k tomu, že žáci byli úspěšnější při určování zástupců z říše hub a živočichů. Problém pro ně představovali především rostliny. Také snáze určovali rodový název přírodnin oproti druhovému.

Jak už zde bylo zmíněno, žáci mohli být při odpovídání ovlivněni nejen svými učebnicemi, ale i odlišností svých vyučujících. Mohou mít rozdílné přístupy, upravený nebo zúžený obsah anebo nerozvíjí tolik zájem o přírodu u svých žáků tak, jako jiní. Všechny uvedené faktory, tak můžeme považovat za limity průzkumu.

Autorka práce uspořádala naučnou vycházku lesní stezkou, jejímž účelem bylo zjistit její dopady na zlepšení úspěšnosti v poznávacích testech a na zkvalitnění výuky. Autorka se domnívala, že přímé pozorování a využití přírodovědných dovedností může žáky nejen bavit, ale i obohatit o nové znalosti a zkušenosti. Ty jim tak snáze utkví v paměti. V průběhu naučné vycházky využívala autorka vlastních přírodnin, ale zejména těch, které žáci mohli pozorovat ve svém přirozeném prostředí. Narazili jsme společně na rozmanité druhy rostlin, viděli jsme několik hub, a dokonce i živočichů. Šlo zejména o drobné bezobratlé a zástupce ptáků. K dispozici měli také naučné tabule, které byly umístěny napříč celou stezkou. Zobrazovaly informace, které se netýkaly pouze přírodovědných předmětů, ale i dalších (např. dějepis, zeměpis atd.). Autorka vyvodila, že by se takové vycházky mohly uskutečňovat běžně i v rámci jiných předmětů, s ohledem na mezipředmětové vztahy. Přínos takových vycházek byl patrný hned po chvíli strávené mimo budovu školy. Žáci měli větší zájem spolupracovat. Zajímalo je, kolik přírodnin dokáží samostatně určit. Sami si vyzkoušeli například odchyt motýlů či pozorování hmyzu pod zvětšovací lupou. Měli možnost blíže prozkoumat jednotlivé druhy rostlin a jejich typické znaky. Byl zde prostor k diskusi nad určitými nejasnostmi. Autorka často zodpovídala zvědavé otázky jednotlivců. Po ukončení proběhla se žáky závěrečná evaluace

a diskuse. Dle výpovědí žáků tato vycházka očividně vyvolala zájem o další podobné hodiny.

Pospíšilová (2019) uskutečnila srovnatelné vycházky, při nichž se žáky prohlubovala jejich znalosti o přírodninách v místě jejich bydliště. Potvrdila, že si žáci opravdu lépe zapamatovali požadované učivo. Tyto znalosti je vždy následně povzbudily k další činnosti. Výhodou bylo i zlepšení vztahů mezi žáky, jelikož museli spolupracovat a komunikovat.⁶⁶

Následně bylo uskutečněno další testování, které mělo ověřit účinnost naučných vycházek. Po vyhodnocení autorka zanesla odpovědi do grafů a zjistila, že v drtivé většině případů došlo ke značnému zvýšení úspěšnosti při poznávání přírodnin. Potvrdila si tak své domněnky a zároveň nasbírala potřebné podklady, které může ona sama, ale i ostatní vyučující využívat k přípravě efektivních hodin.

Závěrem autorka orientačně zjišťovala u pedagogů z praxe, zda by využili zjištěné výsledky a realizované formy výuky ve vlastní praxi. Valná většina učitelů potvrdila, že by tato data mohla využívat ke zkvalitnění svých hodin. Často ovšem dodávali, že u nich na školách takové vycházky neprobíhají důsledkem krátké časové dotace či možnosti přístupu do podobných naučných lesních stezek. Podobné zkušenosti s takovými výpověďmi měla i Fojtová (2016), které potvrdilo 69 % vyučujících, že jednou z hlavních příčin je nedostatečná časová dotace. Problémy však viděli i ve velkém počtu dětí ve třídách, nebo se dokonce přiznali k vlastní ztrátě motivace pro organizaci těchto vycházek. Přes všechny překážky shledali téměř všichni v těchto naučných vycházkách velký potenciál.⁶⁷

⁶⁶ POSPÍŠILOVÁ, Věra. Přírodní zajímavosti okolí Petrovic u Sedlčan a jejich využití v učení o přírodě na 1. stupni základní školy. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2019.

⁶⁷ FOJTOVÁ, Ivana. Přírodovědné vycházky a exkurze – současný stav a možnosti jejich realizace na 1. stupni ZŠ. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2016.

6 Závěr

Úroveň znalostí žáků o přírodních byla zkoumána na základě poznávacího testu. Hlavním cílem bylo sebrat potřebná data, vyhodnotit je a porovnat s pilotním průzkumem. Zástupce jednotlivých organismů vybrala autorka na základě učebnic pro 6. třídu a nižší ročníky. Mezi organismy se objevili zástupci rostlin, hub a živočichů. Poznávání se zúčastnilo 227 žáků z 8 základních škol. Úkolem žáků bylo uvést alespoň rodový název, na který byl kladen největší důraz. Nakonec byly vždy žákům odtajněny správné názvy organismů. Po zavedení odpovědí do přehledného grafu (viz obr. 28) bylo možné snáze porovnávat úspěšnost za rok 2020 a rok 2022. Bylo zjištěno, že úspěšnost při určování se nijak výrazně neliší. Oproti dalším průzkumům však došlo k poklesu.

Součástí této práce bylo i uskutečnění naučné vycházky lesní stezkou. Žáci se zde mohli setkat s konkrétními zástupci jak z poznávacího testu, tak i dalšími z běžného života. Výhodou se stala názornost při pozorování těchto přírodnin. Umožnilo to snazší průběh osvojování jednotlivých druhů.

Závěrem bylo se dvěma třídami, které se vycházky účastnily, provedeno opětovné poznávací testování se stejnými zástupci. Cílem bylo ověřit, zda předchozí naučná vycházka ovlivní jejich úspěšnost. Autorka se domnívala, že se úspěšnost při určování podstatně zvýší, a to se potvrdilo. Navíc byl při naučné vycházce lesní stezkou v žácích zpozorován větší zájem o výuku. Sami následně kladli mnoho dotazů a požadovali častější zavedení podobného typu výuky. Cíle práce byly splněny.

7 Seznam literatury

ALTMANN, Antonín. Přírodniny ve vyučování přírodopisu a biologií: příručka pro studium učitelství pro ZDŠ na pedagogických fakultách. Praha: SPN, 1966.

ANDRÝSKOVÁ, Lenka, JANÁČKOVÁ, Zita, a VIEWEGHOVÁ, Thea. Prvouka 3. Ilustrovala BAIŠOVÁ, Alena, ilustrovala BERKOVÁ, Hana. Brno: Nová škola Brno, [2015-2016]. Duhová řada.

BARTOŠ, Jan & MATĚJČEK, Tomáš. Rozvíjení environmentálních postojů z pohledu učitelů na 2. stupni základních škol. Envigogika, X/2. Praha: Karlova univerzita, 2015.

BINKOVÁ, Adriena, BURIÁNKOVÁ, Daniela, HLAVINKOVÁ, Lenka, et al. Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ: v souladu s RVP. 2. vydání. Ilustroval DAVID, Tomáš, ilustroval NOVÁK, Jan, ilustrovala VANĚČKOVÁ, Martina. Praha: Taktik, 2017-.

BINKOVÁ, Adriena, BURIÁNKOVÁ, Daniela, HLAVINKOVÁ, Lenka, MALOVCOVÁ, Aneta, SAKAŘOVÁ, Lenka, SOCHOROVÁ, Jana, ŠLAHŮNKOVÁ, Irena a TLÁSKALOVÁ, Andrea. Hravá přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník ZŠ: v souladu s RVP. 2. vydání. Ilustrovala Martina VANĚČKOVÁ. Praha: Taktik, 2017-.

BLAIR, Dorothy. The child in the garden: an evaluative review of the benefits of school gardening. Journal of Environmental Education, 2009.

Dostupné z:

<https://www.kindsnatur.at/wp-content/uploads/2017/06/The-child-in-the-garden.pdf>

BUDKOVÁ, Lucie. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2010. Vedoucí práce: Mgr. Jan Petr, Ph.D.

BYČKOVSKÝ, Petr & ZVÁRA, Karel. Konstrukce a analýza testů pro přijímací řízení. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007.

CESNAKOVÁ, Katarína, Vlasta HÁBOVÁ, Michaela KESANOVÁ, Kirsty MCKINNON, Jana KOŤKOVÁ, Tomáš KRÁSENSKÝ, Martin KŘÍŽ a Miroslava PILÁRIKOVÁ. Zahrada, která učí. [Kněžice]: Chaloupky, [2017].

ČECHUROVÁ, Milana, HAVLÍČKOVÁ, Jana a PODROUŽEK, Ladislav. Přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník základní školy. 2., doplněné vydání. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2017.

ČINČERA, Jan & HOLEC, Jakub. Terénní výuka ve formálním vzdělávání. *Envigogika*, 11(2), 2016.

Dostupné z:

<https://www.envigogika.cuni.cz/index.php/Envigogika/article/view/533/684>

ČINČERA, Jan. Environmentální výchova: od cílů k prostředkům. Brno: Paido, 2007.

DANIŠ, Petr. Děti venku v přírodě: ohrožený druh?: proč naše děti potřebují přírodu pro své zdraví a učení. [Praha]: Ministerstvo životního prostředí, 2016.

DOSTÁL, Jiří. Učební pomůcky a zásada názornosti. Olomouc: Votobia, 2008.

DUCARME, Frédéric, LUQUE, Gloria M., COURCHAMP, Franck. What are “charismatic species” for conservation biologists? Master BioSciences, Département de Biologie, Ecole Normale Supérieure de Lyon. Laboratoire Ecologie, Systématique & Evolution, CNRS, Université Paris XI. 2012.

Dostupné z:

<http://biologie.ens-lyon.fr/biologie/ressources/bibliographies/pdf/m1-11-12-biosci-reviews-ducarme-f-2c-m.pdf?lang=en>

ESHACH, Haim. Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, XVI/2, 2006.

Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10956-006-9027-1>

FALTÝN, Jaroslav, a kol.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, MŠMT, 2021.

FOJTOVÁ, Ivana. Přírodovědné vycházky a exkurze – současný stav a možnosti jejich realizace na 1. stupni ZŠ. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2016.

Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

HANUŠ, Radek a Ivo JIRÁSEK. Výchova v přírodě. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1996. Phare.

CHRÁSKA, Miroslav. Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada).

JÁČ, Martin, Jitka KOPECKÁ, Monika MORRIS a Olga VRÁNOVÁ. Didaktické kazuistiky výuky přírodopisu a biologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2019. Výzkum v oborových didaktikách.

Dostupné z: <https://doivup.upol.cz/pdfs/doi/9900/03/7500.pdf>

JANIŠ, Kamil. Obecná didaktika – vybraná témata. Vyd. 4. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010.

JEŘÁBEK, Jaroslav, ROSENZWEIG, Milan, SMEJKALOVÁ, Adriena & JANOUŠKOVÁ, Eva: Vzdělávací program Základní škola, MŠMT, 1996.

Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/194>

KALHOUS, Zdeněk & OBST, Otto. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009.

KAREŠOVÁ, Petra, MEDKOVÁ, Eva, SEIDLOVÁ, Denisa, ŠŤOVÍČKOVÁ, Kateřina, VÁCHOVÁ, Jana, VIŠŇÁKOVÁ, Meda, ZIMPLOVÁ, Kateřina a ŽÍDKOVÁ, Hana. Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017.

KOLAJOVÁ, Jana. Výuka v přírodním prostředí na 1. stupni ZŠ. Brno: Masarykova univerzita. Pedagogická fakulta. Katedra primární pedagogiky, 2014. Vedoucí práce: doc. PaedDr. Hana Horká, CSc.

KOVÁŘÍKOVÁ, Marie. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2010. Vedoucí práce: Mgr. Jan Petr, Ph.D.

KRAJHANZL, Jan. Exkurz do osobní charakteristiky vztahu k přírodě. In: Člověk + příroda = udržitelnost? Zelený kruh, Praha, 2009.

MARTINCOVÁ, Lucie. Metody, formy a pomůcky ve výuce přírodopisu se zaměřením na sinice a řasy. Bakalářská práce. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta, 2021. Vedoucí práce: RNDr. Lenka Šejnohová (Supová), PhD.

MASLOWSKI, Oton. Didaktika biologie: určeno pro posl. přírodověd. fak. a pedagog. fak. Univ. Palackého. Olomouc: Univerzita Palackého, 1990.

MINAŘÍKOVÁ, Jana. Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ v závislosti na obsahu učiva. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2011. Vedoucí práce: Mgr. Jan Petr, Ph.D.

MUSILOVÁ, Eliška, KONĚTOPSKÝ, Antonín & VLK, Robert. Přírodopis: učebnice. Brno: Nová škola, 2007.

MUSILOVÁ, Eliška, KONĚTOPSKÝ, Antonín, VLK, Robert & BURDA, Roman. Přírodopis 6. 4. aktualizované vydání. Brno: Nová škola, 2018. Duhová řada.

OPATŘIL, Stanislav. Pedagogika pro učitelství prvního stupně základní školy: celostátní vysokoškolská učebnice pro studenty pedagogických fakult. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985.

PASTOROVÁ, Markéta a kol. Doporučené očekávané výstupy: Environmentální výchova v základním vzdělávání – metodická podpora. VÚP, Praha, 2011.

PAVLASOVÁ, Lenka. Přehled didaktiky biologie. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014.

PELIKÁN, Jiří. Základy empirického výzkumu pedagogických jevů. Praha: Karolinum, 1998.

PELIKÁNOVÁ, Ivana, ČABRADOVÁ, Věra, HASCH, František, SEJPKA, Jaroslav a ŠIMONOVÁ, Petra. Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2021. Škola s nadhledem.

PELIKÁNOVÁ, Ivana. Přírodopis 6: pro základní školy a víceletá gymnázia: [nová generace]. Plzeň: Fraus, 2014.

PETR, Jan. Přírodniny v učení o přírodě. Rigorózní práce. Katedra biologie. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2017.

PODROUŽEK, Ladislav. Cvičení k didaktice přírodovědy pro studenty učitelství I. st. ZŠ. Vyd. 1. Plzeň. Pedagogická fakulta v Plzni, Katedra biologie, 1991.

PODROUŽEK, Ladislav. Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

PODROUŽEK, Ladislav. Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu. Dobrá Voda: Aleš Čeněk, 2003.

POSPÍŠILOVÁ, Věra. Přírodní zajímavosti okolí Petrovic u Sedlčan a jejich využití v učení o přírodě na 1. stupni základní školy. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2019.

PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška & MAREŠ, Jiří. Pedagogický slovník. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013.

RÁDLOVÁ, S., JANOVCOVÁ, M., POLÁK, J., LANDOVÁ, Eva, & FRYNTA, D. Emoce vyvolané zvířaty I: Krása a estetické preference. E-psychologie, 12(3). 2018.

Dostupné z: https://e-psycholog.eu/pdf/radlova_etal.pdf

ROJÁK, Antonín, MIKLOŠÍKOVÁ, Miroslava & SEKERA, Ondřej. Učitelství odborných předmětů. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2006.

RYBOVÁ, Jovanka, KLECH, Pavel, SAKAŘOVÁ, Lenka, et al. Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ: v souladu s RVP. Ilustrovala DVORSKÁ, Pavla, ilustrovala VAVŘINOVÁ, Hana. Praha: Taktik, [2014] - 2017.

RYBOVÁ, Jovanka, SOCHOROVÁ, Jana, KLECH, Pavel, et al. Hravá přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník ZŠ: v souladu s RVP. Ilustrovala DVORSKÁ, Pavla, ilustrovala VAVŘINOVÁ, Hana, ilustroval DAVID, Tomáš, ilustroval NOVÁK, Jan, ilustrovala VANĚČKOVÁ, Martina. Praha: Taktik, [2014] -2017.

ŘEHÁK, Bohuslav. Vyučování biologie na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie. 2., opr. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967. Knižnice metodické literatury pro učitele.

SKALICKÁ, Karolína. Sonda znalostí živé přírody u žáků na druhém stupni ZŠ. Bakalářská práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2021.

STUHLÍKOVÁ, Iva. O badatelsky orientovaném vyučování. In M. Papáček (Eds.), Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2010.

SÝKOROVÁ, Barbora: Znalosti přírodnin u žáků 1. stupně ZŠ vzhledem k obsahu učebnic nakladatelství Fortuna. Diplomová práce. České Budějovice: Pedagogická fakulta, 2011.

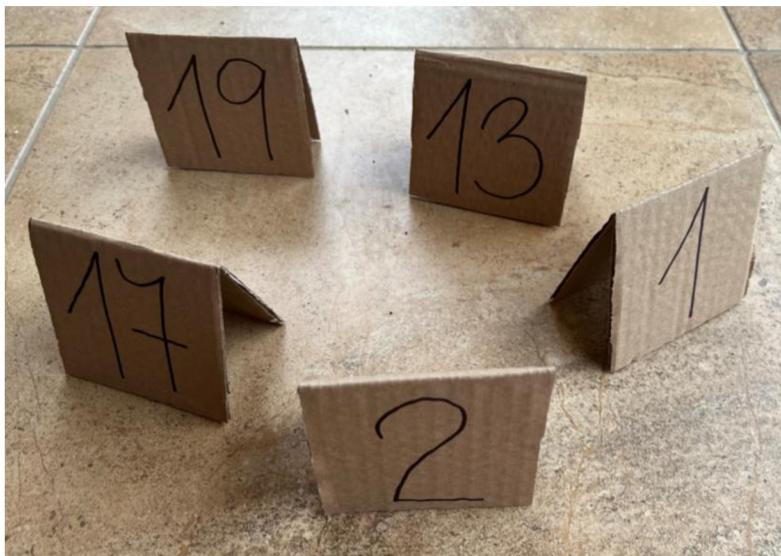
ŠTIKOVÁ, Věra. Člověk a jeho svět: přírodověda pro 4. ročník. 2. vyd. Ilustrovala BERKOVÁ, Hana, ilustrovala BAISOVÁ, Alena, ilustrovala KREJČÍŘÍKOVÁ, Jitka. Brno: Nová škola, c2011. Duhová řada.

ŠTIKOVÁ, Věra. Člověk a jeho svět: přírodověda pro 4. ročník. Páté vydání. Brno: Nová škola, 2015.

ŠTIKOVÁ, Věra. Já a můj svět: prvouka pro 3. ročník. 8. aktualizované vydání. Brno: Nová škola, 2019. Duhová řada.

ŽÍDKOVÁ, Hana, KNŮROVÁ, Kateřina, KAREŠOVÁ, Petra, et al. Hravý přírodopis 6: pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia. Ilustroval HAVRAN, Roland. Praha: Taktik, 2017.

8 Přílohy



Příloha 1: Značení přírodnin (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 2: Rozmístění přírodnin (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 3: Poznávání přírodnin (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 4: Poznávání přírodnin (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 5: Naučná lesní stezka (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 6: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 7: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 8: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 9: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 10: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 11: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 12: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 13: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 14: Objekty naučné lesní stezky (zdroj: autor, duben 2022)



Příloha 15: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 16: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 17: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 18: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 19: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 20: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)



Příloha 21: Naučná vycházka lesní stezkou (zdroj: autor, červen 2022)