



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

**Pobytové stopy živočichů jako námět  
pro přírodovědná bádání žáků  
1. stupně ZŠ**

Vypracovala: Michaela Šindelířová

Vedoucí práce: PhDr. Jan Petr, Ph.D.

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma *Pobytové stopy živočichů jako námět pro přírodovědná bádání žáků na 1. stupni ZŠ* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku 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 dne:

.....  
Michaela Šindelířová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu své diplomové práce PhDr. Janu Petrovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky. Taktéž bych chtěla poděkovat učitelkám za vstřícnost, ochotu a pomoc při získání potřebných informací a podkladů při hodinách prvouky a přírodovědy. Dále bych chtěla poděkovat mému příteli a rodině, kteří mě během studia podporovali a v těžkých chvílích popoháněli dál.

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se zabývá badatelsky orientovaným vyučováním v hodinách přírodovědy a prvouky. Pokouší se ukázat žákům, že zvířata mají vlastní stopy, které po sobě zanechávají, a že díky těmto stopám lze zjistit sled událostí, co se zde událo. Cílem práce je tedy přehledně vymezit stopy živočichů, které můžeme v přírodě najít a následně zavést do praxe, kdy si žáci tyto stopy zkusí sami najít a pracovat s nimi v rámci bádání. Práce ukazuje, jak jsou žáci schopni úlohy řešit různými způsoby, a jak o úlohách přemýšlejí. Na závěr by práce měla ukázat, jak lze bádání o pobytoých stopách zakomponovat do běžné školní výuky a obohatit tak žáky o další poznání.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je vymezení pojmu badatelsky orientovaného vyučování (BOV) a je zde rozebráno, jaká je úloha žáka a učitele. Dále se zde diplomová práce zabývá pobytoými stopami, jako takovými a je zde doplněna i o mezipředmětové vztahy. Praktická část obsahuje pracovní listy, které byly stvořené pro účely bádání s žáky na základní škole a dále vyhodnocení žáků, jak se jim v bádání dařilo. Diplomová práce obsahuje i další pracovní listy, které s žáky provedeny kvůli nedostatku času nebyly.

Tato diplomová práce byla vypracována v rámci projektu GAJU 123/2019/S.

**Klíčová slova:** badatelsky orientované vyučování, stopy, pobytové stopy, odlévání stop, živočichové, žáci 1. stupně ZŠ, učitel, Rámcový vzdělávací program, bádání

## **Abstract**

This diploma thesis deals with research-oriented teaching in science education. It tries to show the pupils that the animals have their own traces that they leave behind, and that thanks to these traces it is possible to find out the sequence of events that happened here. The aim of this work is to clearly define the traces of animals that can be found in nature and then put into practice, where students try to find these traces themselves and further work with them in the research. The work shows how students are able to solve problems in different ways and how they think about tasks. Finally, the work should show how research on animal signs can be incorporated into regular school teaching and thus enrich pupils with further knowledge.

The diploma thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part defines the concept of research-oriented teaching and discusses the role of students and teachers. Furthermore, thesis deals with animal signs, as such and it is also supplemented by interdisciplinary relationships. The practical part contains worksheets, which were created for the purpose of research with pupils in primary school and further evaluation of pupils, how they did in research. The diploma thesis also contains other worksheets that were not performed due to lack of time.

The diploma thesis was drawn up as part of a project GAJU 123/2019 / S.

**Key words:** Research-oriented teaching, tracks, animal signs, casting tracks, animals, primary school pupils, teacher, Framework educational program, research

## Obsah

1. Úvod .....	8
2. Literární přehled .....	9
2.1 Badatelsky orientované vyučování (BOV) .....	9
2.1.1 Vymezení pojmu BOV .....	9
2.1.2 Chápání pojmu BOV .....	9
2.1.3 Role učitele a žáka v badatelsky orientované výuce.....	10
2.1.4 Úrovně bádání .....	12
2.2 Rámcový vzdělávací program .....	13
2.3 Zařazení přírodovědných předmětů v rámcově vzdělávacím programu.....	14
2.3.1 Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět .....	14
2.4 Pobytové stopy živočichů .....	18
2.4.1 Otisky končetin .....	18
2.4.2 Odlévání stop .....	19
2.4.3 Měření stop .....	20
2.4.4 Požerky .....	21
2.4.5 Trus .....	22
3. Materiál a metody .....	24
3.1 Cíl práce .....	24
3.2 Realizace výzkumu .....	24
3.3 Otestované úlohy.....	25
3.3.1 Úloha č. 1 – Po stopách živočichů .....	25

3.3.2	Úloha č. 2 – Odlévání stop.....	26
3.3.3	Úloha č. 3 – Klíč k určování stop .....	27
3.3.4	Úloha č. 4 – Měření stop.....	27
3.3.5	Úloha č. 5 – Záhadná znamení.....	28
4.	Analýza a interpretace výsledků výzkumu.....	29
4.1	Vyhodnocení dat .....	29
4.1.1	Úloha č. 1 – Po stopách živočichů .....	29
4.1.2	Úloha č. 2 – Odlévání stop.....	31
4.1.3	Úloha č. 3 – Klíč k určování stop .....	32
4.1.4	Úloha č. 4 – Měření stop.....	32
4.1.5	Úloha č. 5 – Záhadná znamení.....	33
4.2	Výsledky výzkumu.....	35
4.2.1	Úloha č. 1 – Po stopách zvířat .....	35
4.2.2	Úloha č. 2 – Odlévání stop.....	38
4.2.3	Úloha č. 3 – Klíč k určování stop .....	39
4.2.4	Úloha č. 4 – Měření stop.....	40
4.2.5	Úloha č. 5 - Záhadná znamení .....	40
4.3	Další návrhy úloh.....	43
4.3.1	Úloha č. 1 – Procházka našim královstvím.....	43
4.3.2	Úloha č. 2 - Čí je to stopa?.....	44
4.3.3	Úloha č. 3 – Jaký mají zvířata denní režim?.....	45

4.3.4	Úloha č. 4 – Kdo tu straší?.....	46
5.	Diskuze.....	48
5.1	Úloha č. 1 – Po stopách živočichů .....	48
5.2	Odlévání stop .....	48
5.3	Klíč k u určování stop .....	49
5.4	Měření stop.....	49
5.5	Záhadná znamení .....	50
6.	Závěr.....	51
7.	Seznam literatury.....	52
8.	Seznam obrázků.....	54
	Seznam příloh .....	55



## 1. Úvod

Badatelsky orientovaná výuka (BOV) je zaměřena na samostatné práci žáků, kdy se sami dopátrají k výsledkům určitého problému, který před ně buď položil učitel, nebo oni sami. Učitel přitom může pomáhat jen okrajově, kdy může žáky pouze nasměrovat. Díky bádání si žáci osvojují samostatnou práci a rozvíjí si vlastní logiku.

Téma živočichů je v hodinách prvouky a přírodovědy velice oblíbené. Bohužel se neprobírá tolik do hloubky a nastiňuje nám jen základ, toho co by žáci měli umět. Avšak při bližším zkoumání nám mohou živočichové ukázat, jak žijí a žákům ukázat, že se od některých zvířat lidé zase tolik neliší a někdy, že bychom se od nich mohli i učit. Díky bádání v tomto okruhu se mohou žáci přiblížit ke světu zvířat více. Mohou nahlédnout do světa zvířat svými smysly a při bližší zkoumání nalézt něco nového. Bádání nám dovoluje pracovat různými cestami a my díky nim zjistíme, jak se žákům pracuje lépe a co jim dělá problémy. S tím pak můžeme dále pracovat a zlepšovat se.

Toto téma mě zajímá z hlediska jiné formy výuky. Já zažila pouze výuku transmisivní a tak jsem byla zvědavá, jak se dnešní generaci bude pracovat jinak a zda se jim tato forma bude líbit.

Cílem této diplomové práce bylo nalézt a připravit vhodný materiál, který by se v hodinách prvouky a přírodovědy mohl použít. Důležité bylo, aby se žáci zapojili do práce aktivně, kreativně a dokázali pracovat samostatně i ve skupině. Pokládala jsem si otázky, jak budou žáci k úlohám přistupovat, jelikož se s touto formou nesetkali a zda dokážou pracovat ve skupině. Sběr dat proběhl u čtyř úloh, které byly zpracované jako pracovní listy a použila jsem metodu pozorování, kdy jsem sledovala žáky, jak dané úlohy řeší. Měla jsem připravenou ještě další úlohu, kterou jsem už nestihla v důsledku dnešní doby vyzkoušet. Ta je přiložená v přílohách k nahlédnutí. Dále jsem navrhla další úlohy k procesu bádání, které se v hodinách prvouky a přírodovědy dají použít.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Badatelsky orientované vyučování (BOV)

#### 2.1.1 Vymezení pojmu BOV

O badatelsky orientované výuce se česká pedagogická teorie zabývá relativně krátce, oproti zahraničí, kde toto téma zaznívá delší dobu. Zejména se o něj zajímali v USA a ve Velké Británii, ale i zde nemá badatelsky orientovaná výuka velkou tradici. To dokládají i T. Janík & I. Stuchlíková (2010, s. 22), když uvádějí, že z anglických pramenů se o badatelsky orientované výuce začíná hovořit až od 60. let 20. století.

I přes to, že badatelsky orientovaná výuka nemá dlouhou tradici, bylo možné v zahraničí sledovat snahu o přesné vyjádření jejího významu. Je zde možné najít zřetelné odlišnosti formulací, co to badatelsky orientovaná výuka je. Snaží se o zachycení a rozklíčování pojmu badání. Termín badatelsky orientovaná výuka se v české literatuře nejdříve neujal, používal se termíny badání, hledání pravdy atd. Jestliže se mluvilo o učení objevováním, tak se často tento termín spojoval s konstruktivistickou metodou. U každého autora byl tento termín chápán jinak (Dostál, 2015a).

#### 2.1.2 Chápání pojmu BOV

Lze pozorovat rozdílné tendence v tom, jak lze chápat pojem badatelsky orientované výuky. Je to dáno nejspíše tím, že pojem BOV je velice široký pojem, který je těžké obsáhnout a přesně vyjádřit. Na to upozorňuje celá řada autorů, viz. R. D. Anderson (2002), R. S. Schwartz a další. Na to dále upozorňují i experti Evropské komise, kteří uvádějí, že: „*hlavním problémem debaty o přístupech badatelsky orientované výuky je nejednoznačnost terminologie*“ (Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research, 2011).

Po provedení analýzy literárních zdrojů, je možné sledovat dva odlišné náhledy autorů, dva různé směry. První ze skupin tihne k vyjadřování, co to badatelsky orientovaná výuka v řešení problémů je a zabývá se jejím překrýváním s problémovou výukou (Dostál, 2015a). Je zde uvedena jedna z charakteristik a to od M. Papáčka (2010): „*Badatelsky orientované vyučování je jednou z účinných aktivizujících metod problémového vyučování a vychází z konstruktivistického přístupu ke vzdělávání. Učitel*

*nepředává učivo výkladem v hotové podobě, ale vytváří znalosti cestou řešení problému a systémem kladených otázek (komunikačního aparátu). Badatelsky orientované vyučování využívá různých vyučovacích strategií.“ Dále uvádí, že „základní charakteristika badatelsky orientovaného vyučování zahrnuje následující znaky: žáci si kladou badatelsky orientované otázky, žáci hledají důkazy, žáci formují objasnění na základě důkazů, žáci vyhodnocují objasnění s možností využití alternativ v objasňování, žáci komunikují a ověřují objasnění.“ Dále je zde uvedena charakteristika od Petra, J. (2010): „Badatelsky orientované vyučování je způsob vyučování, při kterém se znalosti budují během řešení určitého problému v postupných krocích, které zahrnují stanovení hypotézy, zvolení příslušné metodiky zkoumání určitého jevu, získání výsledků a jejich zpracování, shrnutí, diskuzi a mnohdy i spolupráci s kolegy-žáky.“*

Druhá skupina pohlíží na BOV jako na pojetí výuky, kde má významnou roli řešení problémů, ale jedná se zde o širší chápání, které přesahuje problémovou výuku a má odlišné cíle. Badatelsky orientovaná výuka není chápána jako pouhé řešení problémů, hledání potřebných informací, testování a následné potvrzování nebo vyvracení, ale i jako výuka přesahující tento rámec. Je zde uvedeno jedno vymezení od National Research Council (2000, str. 25), který uvádí, že „*badatelsky orientovaná výuka má následující charakteristiky: žáci se zabývají vědecky orientovanými otázkami (scientifically oriented questions), žáci dávají přednost důkazům, které jim umožňují objevovat řešení, vyhodnocovat možná vysvětlení vědecky orientovaných otázek, žáci formulují vysvětlení na základě důkazu, žáci zvažují alternativní vysvětlení, studenti komunikují a zdůvodňují návrhy vysvětlení (řešení).*“

### **2.1.3 Role učitele a žáka v badatelsky orientované výuce**

V badatelsky orientované výuce má nejvýznamnější roli jak učitel, tak i žák. Učitel sestavuje konkrétní projekty do výuky, poté je realizuje a vyhodnocuje jejich úspěšnost, ale i žáka, který projekty plní. Cílem BOV je rozvíjet žáka všestranně. Proto učitel připravuje vhodné situace, které žákovi umožní rozvoj na základě jeho bádání. Vstupuje zde mnoho dalších aspektů, které jsou však chápány jako druhotné, jelikož vymezují jen hranice. Řídí činnost žáka a učitele (Dostál, 2015a). Pro učitele jsou dále důležité i kurikulární dokumenty, které řídí učitelovu činnost. Aby realizaci

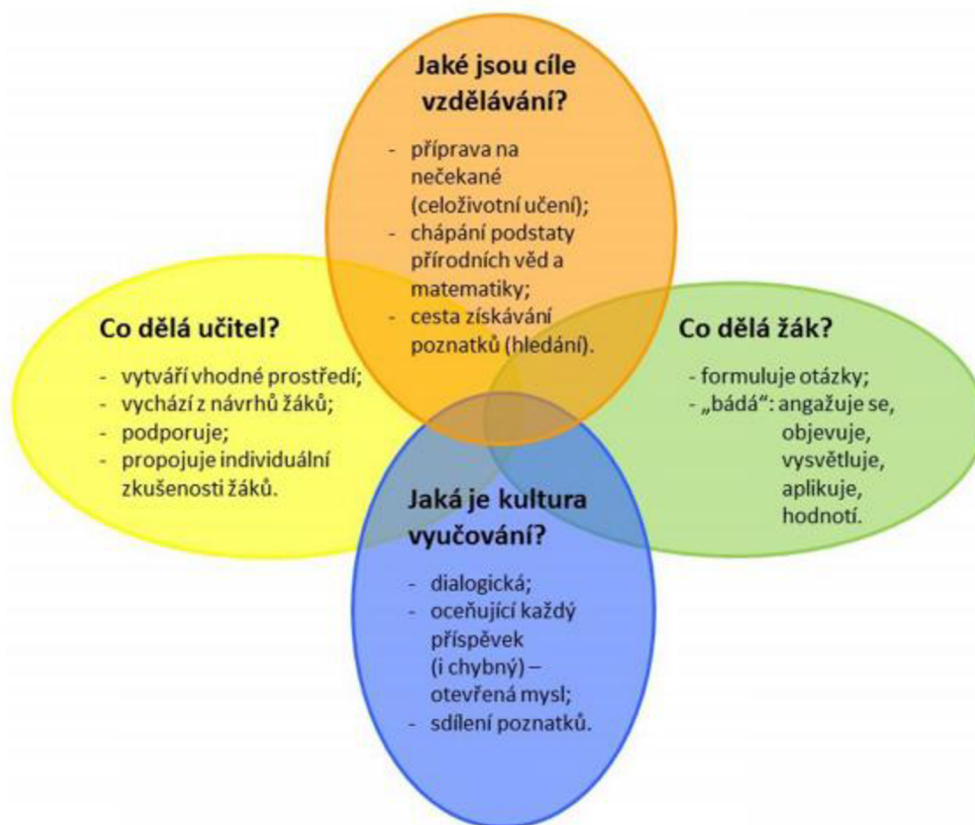
BOV zvládl úspěšně, je závislé na tom, zda učitel disponuje kompetencemi, které k tomu potřebuje.

Učitel má za úkol při BOV vytvořit podmínky, které by žáka podněcovali k potřebě poznávání a osvojování si lidského myšlení a jednání (Dostál, 2015b). Žák musí hledat nové způsoby řešení úloh. Nemůže používat známé způsoby. Tyto úlohy nazýváme úlohami problémovými. Žák je díky rozporu veden, aktivován k bádání, k řešení problémů. Díky tomu dochází u žáka k rozvoji myšlení a učení.



Obrázek 1 - Znázornění badatelsky orientované výuky (Dostál, 2015a, s. 25)

BOV můžeme znázornit pomocí průniku čtyř charakteristik: cílů kurikula, žákovských a učitelských aktivit, které jsou specifické pro tuto oblast, a kultury vyučování (Samková & kol., 2015).



Obrázek 2- Charakteristika badatelsky orientované výuky (Samková & kol., 2015, s. 7)

### 2.1.4 Úrovně bádání

Bádání a experimentování je jeden z největších komponentů právě přírodovědných disciplín, a z toho je pro diplomovou práci nejdůležitější prvouka a přírodověda.

Jsou nám známy čtyři úrovně bádání, které souvisí na věku žáků a na jejich schopnostech. Podle toho se pak řeší míra pomoci od učitele.

**Potvrzující bádání** je první a nejjednodušší úroveň bádání, se kterou se žáci potkají. Učitel vede žáky k potvrzení teorií, které je dovedou k výsledku. Děti výsledky předem znají, ale snaží se dokázat, zda jsou správné. Žáci už musí mít před bádáním zkušenosti s experimentováním.

Ve **strukturovaném bádání** má také učitel významnou roli, jelikož ovlivňuje žáky kladením návodných otázek a tím určuje cestu bádání. Žáci poté hledají řešení za pomoci bádání a vytvářejí vysvětlení podle nashromážděných důkazů. Řešení tedy není známo a žáci tak musí použít svoji tvořivost, aby na něj přišli. Při bádání jsou však pořád regulováni učitelem a jeho instrukcemi.

**Nasměřované bádání**, zde se úloha učitele mění. Ten zde spolu s žáky sestavuje výzkumné otázky a poskytuje rady. Žáci sami vymýšlejí postupy pro ověření otázek a následně i pro jejich řešení. Učitel se stává pouze osobou, která může poradit, nic víc. Žáci jsou v této úrovni bádání už samostatnější.

**Otevřené bádání**, zde už učitel nezasahuje. Žáci by zde měli být schopni sestavit výzkumné otázky, vymyslet jaký způsob při bádání použijí a jak budou postupovat. Vyberou si, jak budou data zaznamenávat a analyzovat a jak vyvodí závěry z důkazů, které nashromáždili. Tuto úroveň bádání můžeme použít u nejvyšší věkové kategorie nebo u nadaných žáků (Banchi & Bell, 2008).

## 2.2 Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program (RVP) je dokument, který udává hranice toho, co by měl žák umět.

Jestliže chce učitel zařadit badatelsky orientovanou výuku do hodiny, musí se řídit RVP. Zde bude využito RVP pro základní vzdělávání (RVP ZV), jelikož se práce zabývá BOV na prvním stupni základní školy.

Obsah, co se ve škole učí, je vymezený v kurikulárních dokumentech. Mezi ně patří např. učební plány, učebnice, didaktické texty, či metodické příručky. Hlavním kurikulárním dokumentem je RVP (Průcha, 2009).

V rámcovém vzdělávacím plánu je možné nalézt klíčové kompetence, které představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností a postojů. Ty jsou důležité pro rozvoj žáka. Kompetence se různě prolínají a doplňují. Směřováním obsahu učiva jsou kompetence utvářeny a rozvíjeny. Kompetence jsou zastoupeny v základním vzdělávání jako kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální a kompetence pracovní (NÚV, 2017).

## **2.3 Zařazení přírodovědných předmětů v rámcově vzdělávacím programu**

Praktická část této práce je zaměřena na badatelské vyučování s použitím pobytových stop živočichů. V této kapitole práce autorka uvedla vymezení přírodovědných předmětů, tak jak jsou zařazeny v RVP ZV.

Nejdůležitější vzdělávací oblastí v rámci diplomové práce je Člověk a jeho svět, jelikož zde je možné najít přírodovědný obsah. Tato oblast je určena pouze pro 1. stupeň základní školy. Vymezuje se zde nejen oblast přírody, ale i kultury, společnosti, zdraví atd. Oblast Člověk a jeho svět se dále dělí na pět tematických okruhů. Propojováním těchto okruhů lze uskutečnit v rámci ŠVP různé varianty vyučovacích předmětů i jejich obsahů (NÚV, 2021).

Vzdělávací obsah je rozdělen na dvě období. První období je od 1. ročníku do 3. ročníku, kde se živočichy zabývá prvouka a druhé období je od 4. ročníku do 5. ročníku, kde se o živočišných žáci dozvídají z přírodovědy. V RVP se vyskytuje u jednotlivých tematických okruhů upřesněné učivo a očekávané výstupy, které jsou od žáků vyžadovány. Z těchto tematických okruhů učitel vychází, když plánuje hodinu. Není to jinak ani u hodiny, která je zaměřená badatelsky. Musí také splňovat cíle v RVP ZV (NÚV, 2017).

### **2.3.1 Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět**

Nejdůležitější oblastí pro diplomovou práci je tematický celek *Rozmanitost přírody*, která se zabývá živočichy jako takovými. Zde je možné zařadit i badání, které je v této oblasti mírně zastoupeno a v RVP vyjádřeno.

Oblast Člověk a jeho svět se dělí na více dílčích oblastí, které jsou zde definovány, a následně je zde více rozebrána oblast *Rozmanitost přírody*.

#### **2.3.1.1 Místo, kde žijeme**

Tematický okruh se zabývá místem, kde se žák pohybuje, jako je např. domov, škola, blízké okolí. Žák by měl dobře znát své okolí, měl by se v něm bezpečně pohybovat. Největší důraz je kladen na praktické poznání místa, kde žije a regionu. Dále je zde kladen důraz na utváření přímých zkušeností žáků, jako je například dopravní výchova.

Díky těmto a dalším činnostem, by se v žácích měl rozvíjet národní cítění a vztah k naší zemi.

### ***2.3.1.2 Lidé kolem nás***

V tomto tematickém okruhu si žáci osvojují vhodné chování a jednání mezi lidmi. Vědí, co to znamená pomoc a solidarita mezi lidmi. Učí se vzájemné úcty mezi spolužáky, ale i mimo třídu. Chápu rovnoprávnost mužů a žen. Seznamují se s různými kulturami, s jejich zvyklostmi. Poznávají svá práva, ale také povinnosti. Seznamují se s finanční gramotností.

### ***2.3.1.3 Lidé a čas***

Žáci se zde seznamují s dějem a časem. Učí se v něm orientovat a dále s ním pracovat. Poznávají, jak se čas měří, a proč je to pro nás důležité. Dozvídají se zde, jak za sebou události v čase jdou a jak utvářejí historii věcí a dějů. U žáků se snažíme vzbudit zájem o historii a naše kulturní bohatství. Proto je důležité, aby měli žáci možnost, vyhledávat informace od dostupných zdrojů, jako je rodina, či lidé v blízkém okolí. Aby mohli navštěvovat památky, muzea, knihovny atd.

### ***2.3.1.4 Člověk a jeho zdraví***

V okruhu se seznamují žáci se sebou samým. Poznávají člověka jako živou bytost, která má svoje biologické a fyzické funkce a potřeby. Seznamují se s vývojem člověka od narození po stáří. Zjišťují, co je pro ně vhodné a nevhodné v rámci denního režimu, hygieny atd. Jsou poučeni o základech první pomoci a o tom, jak se chovat během nemoci. Žáci přicházejí na to, že zdraví je důležitá hodnota v jejich životech.

### ***2.3.1.5 Rozmanitost přírody***

Tento okruh se zaměřuje na poznání naší planety, jaké má postavení ve vesmíru. Seznamujeme se s živou a neživou přírodou naší vlasti. Prakticky se snaží žákům ukázat proměnlivost přírody a hledání důkazů o tom, jak tento jev probíhá. Sleduje vliv lidí na přírodu a snaží se přijít s řešením, jak přispět k její ochraně a jak zlepšit životní prostředí.

V prvním období se mají žáci dozvědět základní informace o živočiších. Mají dokázat poznat nejběžnější druhy domácích a volně žijících zvířat. Dále by žák měl zvládnout



změřit základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů. Ve druhém období v rámci přírodovědy dokážou žáci zkoumat vztahy mezi zvířaty a umí je rozřadit do skupin. K tomu se mohou použít klíče a atlasy. V rámci druhého období by ještě žák měl zvládnout založit jednoduchý pokus. Jednotlivá témata tematického celku lze najít na obrázku číslo 3 a očekávané výstupy na obrázku číslo 4 (NÚV, 2021).

## Učivo

- **látky a jejich vlastnosti** – třídění látek, změny látek a skupenství, vlastnosti, porovnávání látek a měření veličin s praktickým užíváním základních jednotek
- **voda a vzduch** – výskyt, vlastnosti a formy vody, oběh vody v přírodě, vlastnosti, složení, proudění vzduchu, význam pro život
- **nerosty a horniny, půda** – některé hospodářsky významné horniny a nerosty, zvětrávání, vznik půdy a její význam
- **vesmír a Země** – sluneční soustava, den a noc, roční období
- **rostliny, houby, živočichové** – znaky života, životní potřeby a projevy, průběh a způsob života, výživa, stavba těla u některých neznámějších druhů, význam v přírodě a pro člověka
- **životní podmínky** – rozmanitost podmínek života na Zemi; význam ovzduší, vodstva, půd, rostlinstva a živočišstva na Zemi; podnebí a počasí
- **rovnováha v přírodě** – význam, vzájemné vztahy mezi organismy, základní společenstva
- **ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody** – odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů, likvidace odpadů, živelní pohromy a ekologické katastrofy

Obrázek 3 - Učivo okruhu Rozmanitost přírody (NÚV, 2021)

## ROZMANITOST PŘÍRODY

### Očekávané výstupy – 1. období

žák

- ČJS-3-4-01 *pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích*
- ČJS-3-4-02 *rozřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě*
- ČJS-3-4-03 *provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti a změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů*

### Očekávané výstupy – 2. období

žák

- ČJS-5-4-01 *objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka*
- ČJS-5-4-02 *vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období*
- ČJS-5-4-03 *zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy*
- ČJS-5-4-04 *porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy*
- ČJS-5-4-05 *zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat*
- ČJS-5-4-06 *založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu*

Obrázek 4 - Očekávané výstupy (NÚV, 2021)

## 2.4 Pobytové stopy živočichů

Diplomová práce se zabývá částí, kdy živočichové nějakým způsobem zanechávají v přírodě stopy a člověk je může dále zkoumat. Jsou zde k nalezení otisky končetin, trus, hnízda, části těl, která zvířata ztrácejí z různých důvodů nebo takové stopy, které na první pohled nejsou vidět.

Toto téma je velice rozsáhlé, proto je zde náhled do některých částí, které jsou následně prakticky vyzkoušené. Lze se zde dozvědět, jak je možné poznat, která zvířata se kolem nás pohybují, co se na místě událo atd. Autorka vybrala takové pobytové stopy, které mohou být pro žáky atraktivní a zajímavé.

### 2.4.1 Otisky končetin

Zvířata na vhodném podkladu zanechávají končetinovou stopu, kterou nazýváme negativní otisk. Tomu se říká otisk nebo šlápěje. Savce můžeme podle stavby končetin dělit na ploskochodce, prstochodce a kopytníky. U prstochodců a ploskochodců se nazývají části končetiny, na kterou našlapují tlapa nebo tlapka (šelmy, hlodavci, zajáci a hmyzožravci). Ploskochodci tedy došlapují celou plochou chodidla. Prstochodci došlapují pouze na prsty a chodidlový polštářek. Kopytníci mají konec končetiny chráněný kopytem neboli zrohovatělým útvarem. Kopytníky dělíme na sudokopytníky a lichokopytníky. Jako další je zde možné sledovat otisky ptáků.

Zvěř lze sledovat podle typického sledu stop, tedy podle toho, jak jsou stopy seřazené za sebou. Tyto stopy mohou být podle rychlosti a druhu pohybu rozdílné. V chůzi našlapuje zvíře zadními nohama skoro přesně na šlápěje předních noh. Tímto vznikají vedle sebe dvě řady šlápějí. Vzdálenost stop mezi dvěma řadami se nazývá rozkrok. Je různě široký, jelikož každé zvíře je jinak velké. Délka kroku je v chůzi nejmenší. V běhu se délka kroku zvětšuje a šířka rozkroku zmenšuje. Otisky zadních nohou jsou zde zase skoro přesně otisknuté do předních stop otisků. Jak se rychlost běhu zvyšuje, tak se zadní nohy dostávají před otisky předních nohou. To se nazývá tzv. „předstihování“. Při úprku zvířata kladou zadní nohy daleko před přední. Vznikají nám tak rozdílná seřazení stop, přičemž se každá končetina otiskne zvlášť. Nedochozí zde k překrývání otisků (Richarz, 2009).

**Otisky končetin savců** můžeme dělit do tří skupin a to na ploskochodce, prstochodce

a kopytníky. Jak už bylo zmíněno v předchozí kapitole, nohy ploskochodců a prstochodců označujeme jako tlapy. Každý druh zvířete má ve šlápěti typické uspořádání a tvar bříšek. Ploskochodcům se otisknou všechna bříška a polštářky. Prstochodcům se otisknou pouze bříška prstů a hlavní bříško. U kopytníků lze nalézt pouze dva prsty (sudokopytníci), či tři nebo jeden (lichokopytníci). Poslední články prstů, které sudokopytníkům zůstaly, se nazývají spárky. Na zadní straně nohy se nachází tzv. paspárky. Při jejich otisku nám pomáhají s určováním druhu zvěře. Existují zde drobné rozdíly, podle kterých se dají stopy jednotlivých druhů sudokopytníků od sebe rozeznat. Sledujeme zde tzv. šířku svoru. Zvířatům se přední spárky rozevírají více než zadní spárky nohou. Při běhu se šířka svoru zvětšuje.

**Otisky končetin ptáků** – Ptáci se pohybují jen na prstech končetin. Noha je tvořena třemi prsty vepředu a jedním vzadu. Prsty mohou být spojeni plovací blánou. Ptáci

se pohybují po podkladu buď poskoky, nebo mohou kráčet. U poskoků najdeme stopy vedle sebe a při chůzi leží šlápěje jedna za druhou (Lang, 2007).

Stopy budeme hledat kolem vlhkých břehů rybníků nebo na písčitých a bahnitých plochách. Díky stopám můžeme určit druhy ptáků a jejich aktivitu (Bouchner, 1997).

## 2.4.2 Odlévání stop

Stopy se dají zachytit díky odlévání a to buď do sádry, nebo jiné podobné hmoty se stejnými vlastnostmi. Díky odlévání je možné získat věrnou kopii stopy, díky čemuž se člověk nemusí starat o měření a překreslování. Další vlastností odlitků ze sádry je, že máme v ruce trojrozměrný objekt, který má zachovanou jak hloubku, šířku, tak i délku. Získá se jak pozitiv otisku, tak i negativ. Je to vlastně kopie zvířecího chodidla. Z odlitků stop je možné vytvořit sbírku buď odborného charakteru, tak i jako dekorativní prvek v bytě či na zahradě. Toto by mohlo být použito v rámci výuky.

K výrobě odlitku stopy je potřeba sádro (nejlépe modelářskou), misku nebo gumový kelímeček, či kelímeček z umělé hmoty. Dále bude potřeba mít u sebe starou lžici, zednickou lžici, proužky papíru (široké asi 5 cm a dlouhé 30 cm), svorky či kolíky, staré noviny, štětec a láhev s vodou. Nejlépe se stopy odlévají v bahně nebo ve vlhčím sněhu.

První je potřeba najít stopu, která se musí opatrně vyčistit od spadaného listí a větviček, pomocí štětce nebo foukáním. Poté se kolem stopy umístí rámeček vyrobený z papíru, který se spojí svorkou nebo kolíkem a mírně se zatlačí do bahna či sněhu. Když je rámeček umístěný, může se začít připravovat sádra na odlévání. Ze sádry a vody se namíchá mírně hustá kaše, tak aby se dala z kelímku vylít. Sádra se nalije do předem připravené stopy a nechá se zatuhnout. Stopa by měla být vylita alespoň 2,5 cm nad povrchem stopy. Věci, které byly použity, se ihned musí vyčistit, než sádra zatvrdne. Je možné i sádru nechat zatvrdnout a následně vyloupat. Když sádra na stopě zatvrdne, je možné ji opatrně pomocí klacíku či špachtle vyrýpnout, ale i s kouskem hlíny. Rámeček kolem stopy zůstane a vše se to zabalí do novin a odnese domů. Po několika hodinách je možné rámeček odstranit a stopu pomocí vody a následně pomocí zubního kartáčku očistit. Po vyčištění lze na bok odlitku stopy napsat datum, kdy se stopa odlila, místo, kde se stopa našla a zvíře, kterého zde stopu zanechalo.

Tímto se získal tzv. negativ stopy neboli model chodidla zvířat. Pozitiv lze získat tím, že se negativ otiskne do polotuhé sádry nebo do modelovací hmoty. K tomu jsou dobré kelímky od termixů, různých třených sýru atd. Do kelímku těsně pod okraj se nalije sádra, negativ se natře libovolným tukem a otiskne se do sádry. Pokud se pracovalo správně, objeví se stejná stopa, která byla nalezena v blátě nebo sněhu (Dobroruková a Dobroruka, 1989).

### **2.4.3 Měření stop**

Pro začínající stopaře je důležité zaznamenávat si základní údaje o velikosti nalezených otisků. Je zde možnost používat kreslení, odlévání stop či fotografování. Pro měření musí stopař nalézt perfektní stopu, která není zdeformovaná.

U stop savců s tlapkami se měří pouze dva údaje. Délka stopy se změní tak, že se měřítko přiloží k její podélné ose a zjišťuje se vzdálenost od předního okraje mozolu nejdelšího prstu k zadnímu okraji dlaňového mozolu či mozolu patního. Délka stopy se měří bez otisků drápků. Šířka stopy se měří v nejširší části stopy.

Podobným způsobem se měří otisky kopýtek. Délka se změní od špičky nejdelšího spárku po zadní okraj patky a šířka, stejně jako u savců, v nejširší části stopy. Dále je zde možné změřit i sevření spárků, tedy vzdálenost, která je mezi špičkami. V některých případech lze změřit i délku patek, ale jen v případě, že jsou dobře otisknuté.

Ptačí stopy lze změřit stejným způsobem jako u savců a kopytníků. Délka otisku se měří od nejdelšího prstu po zadní okraj zadního prstu. Zde se opět měří bez drápků. Šířka otisku je dána rozevřením mezi druhým a čtvrtým prstem, kdy se měří od jejich předních článků (Bouchner, 1989).

#### 2.4.4 Požerky

**Požerky od savců** – Stopy, které zanechávají býložravý savci, které lze najít kdekoli. Ať už se jedná o stromy, keře, byliny, plody či kořeny. Těsně u země ohlodávají rostliny zajíci, divocí králíci a jiní hlodavci. Trochu výše pak dosáhnou jeleni či srny. Kořeny ohlodávají hraboši a hryzci. Další takový hlodavec může být veverka, která ohlodává šišky, větvičky, či louská oříšky. Podle požerků na ovoci a dalších plodech je možné poznat, kdo zde hodoval. Části bylin ohlodávají hlemýždi, housenky motýlů i dospělci brouků. Daleko méně je možné nalézt pozůstatky lovu šelem a dravců, jelikož se rychleji rozkládají. Když se najdou zbytky nějaké kořisti, nelze s jistotou určit, jak bylo zvíře usmrceno. Je možné ale určit predátora podle šlépějí, či trusu zanechaného na daném místě.

Pomocí šupin ze šišek, které leží pod stromy, lze nalézt *Veverku obecnou*. Ta odloupává šupiny, aby se dostala k semenům, které se zde nalézají. Mohou zde po zemi polehávat i skořápky z oříšků.

*Vydra říční* zanechává po svém řádění u vody zbytky ryb. Někdy je to ukousnutá hlava, jindy pouze pár šupin nebo ohlodaný hřbet ryby.

Po *praseti divokém* je možné najít tzv. rochnišť. Je to místo, které prase rozryje. Většinou v lesích či na polích, kde se dobývají k potravě. Zůstávají po nich stopy, trus a zápach.

*Jelen lesní* je zase problémem v lese, jelikož otlouká svými parohy mladé stromky a loupe jejich kůru. K němu se pak přidává i *daněk evropský*, který se v naší lokalitě vyskytuje více. Tato zvěř v dnešní době začala dělat velké problémy nejen zemědělcům, ale i vlastníkům lesů.

Dalším zvířetem, které je v okolí k zahlédnutí, je *srnec obecný*, který ožírání větve stromků a otlouká svá paroží o mladé stromky (Richarz, 2009).

**Požerky od ptáků** – Díky pobytovým stopám lze odhadnout, který typ ptáka stopy zanechal. Zda to mohl být dravec, datlovitý pták nebo brodivý pták. Ptáci živící se částmi rostlin mohou zanechat stopy klování a zobání. Drozdovití ptáci často vyjídají celý obsah plodu a nechávají jen slupku. Husy, které se pasou na nízkých travách a širokolistých bylinách, zanechávají velké plochy, které spasou nepravidelně na krátko. Datlové a jiní ptáci mají svou techniku, jak se dostat do šišek (Richarz, 2009).

Občas je možné nalézt v lese či na louce oškubané peří z kořisti dravého ptáka. Zde je dobré si všimnout, zda je nahromaděné peří v úkrytu či na volném prostranství. Jestliže najdeme pera s ukousnutými brky, jde o útok šelmy (Lang, 2007).

*Strakapoud velký* si svou potravu zaklíní ve vidlici větve či v prasklině stromu a následně do ní klove. Pod stromem je k nalezení velké množství vyklovaných šišek, ořechů a pecek.

*Datel černý* zanechává stopy tesání ve stromech. Nachází se většinou ve smrkových stromech, které jsou napadené nějakým škůdcem a mají tvar obdélníka. Délka díry může dosáhnout až jednoho metru. U paty stromu se pak nachází velké množství třísek.

Dále lze v lesích a pod stromy nalézt různé skořápky vajíček, které vypadnou z hnízd.

*Sokol stěhovavý* zanechává stopy v podobě vyškubaných per a to většinou špačka, drozda, vrány nebo racka. Jsou k nalezení kolem vyvýšených míst, např. na kameni, pařezu nebo na vyvráceném kmeni stromu. Nebo si kořist odnese do svého hnízda, kde ji předá své partnerce (Richarz, 2009).

#### **2.4.5 Trus**

Trus tvoří to, co zvířata pozřou a díky tomu je možné zjistit jejich jídelní lístek. Může nám říct, zda je zvíře býložravec či masožravec. U masožravců najdeme v trusu více vody, kostí, chlupů a tak je protáhlý. U masožravců i výrazně páchne a proto někdy funguje jako značení teritoria. Trus býložravců je bohatý na balastní látky, je tvrdší a skládá se z malých pevných částí rostlin. V létě u těchto zvířat dochází k měkčí formě trusu. U jelena díky jeho tvaru lze určit i pohlaví jedince. Některá zvířata si vytvářejí

tzv. latríny, kam chodí na záchod. Kočka domácí si jí zahrabává, kdežto jezevec či zajíc nechávají trus odkrytí. Slouží to i ke značení teritoria (Lang, 2007).

Ptáci mají na rozdíl od savců spojený vývod na moč a trus. Oba výměšky odkládají kloakou, která navazuje na střevo. U býložravých ptáků je v trusu obsažen velký podíl vody a části nestravitelných rostlin. Proto je jeho tvar kapkovitý nebo válečkovitý. Ptačí trus ze slepého střeva má kašovitější a tmavší barvu a vyskytuje se především u kurovitých ptáků (Bouchner, 1989)



### **3. Materiál a metody**

#### **3.1 Cíl práce**

Téma živočichů je v hodinách prvouky a přírodovědy velice oblíbené. Bohužel se neprobírá tolik do hloubky a nastiňuje nám jen základ, toho co by žáci měli umět. Cílem této diplomové práce tedy bylo nalézt a připravit vhodný materiál, který by se v hodinách prvouky a přírodovědy mohl použít a prohloubit tak poznatky ze světa živočichů. Autorka si pokládala otázky, jak budou žáci k úlohám přistupovat, jelikož se s touto formou nesetkali a zda dokážou pracovat ve skupině. Sběr dat proběhl u čtyř úloh, které byly zpracované jako pracovní listy a autorka použila metodu pozorování, kdy sledovala žáky, jak dané úlohy řeší a rozhovor o některých úlohách z pracovního listu. Autorka navrhla další úlohu, kterou v důsledku pandemie Covid-19 nestihla vyzkoušet. Ta je přiložená v přílohách k nahlédnutí viz Příloha 5. Dále navrhla další úlohy k procesu bádání, které se v hodinách prvouky a přírodovědy dají použít a které jsou zde také přiložené.

Autorka doufá, že poskytnuté úlohy budou motivačním faktorem pro kolegy k utváření dalších pracovních listů s touto tematikou.

#### **3.2 Realizace výzkumu**

Výzkum se uskutečnil ve 4. a 2. ročníku základní školy v Jihočeském kraji. Škola byla vybrána, jelikož zde autorka působila jako asistent pedagoga a se souhlasem učitelky mohla provádět výzkumy v hodinách, kde působila. Celkem se výzkumu účastnilo 46 žáků. Ve skupině z druhé třídy bylo žáků 23 a stejný počet žáků byl i ve čtvrté třídě. Tyto skupiny absolvovaly čtyři úlohy, které jim autorka předložila. Jelikož byl věk žáků velice rozsáhlý, musela to autorka zohlednit při výběru metod výzkumu.

Realizace výzkumu proběhla v prezenční formě, jelikož bylo zapotřebí fyzického kontaktu s přírodninami. Časová dotace na úlohy č. 1,2 a 4 byla jedna vyučovací hodina (tedy 45 minut). Na úlohy 3 a 5 byla potřeba časová dotace dvě vyučovací hodiny (tedy 90 minut). Celkem bylo zapotřebí pět vyučovacích hodin. Testované úlohy byly zaměřené na pozorování a bádání.

Všechny úlohy, kromě úlohy č. 3, byly zpracované jako pracovní listy, které sloužily jako záznam toho, s čím děti pracovaly. Byly tedy zaměřené na pozorování a diskuzi. Otázky byly buď otevřené, anebo byly doplněné o práci s klíčem a doplňování informací k obrázkům na pracovních listech. Vždy byli žáci před začátkem činnosti s listy seznámeni a následně pracovali samostatně nebo ve skupině. Učitel byl pouhým průvodcem žákova bádání. Když bylo potřeba, nasměroval žáka nějakým směrem. Žáci mohli pracovat libovolným způsobem. Mohli informace, které zjistili, zapisovat nebo zaznamenávat i jiným způsobem. Autorka práce si vedla záznamy při pozorování žakovského bádání a následně i vedla rozhovor s některými žáky, o tom jak danou úlohu řešili. Po sběru pracovních listů autorka sledovala, jak žáci úlohy řešili.

Úloha č. 3 byla realizována pomocí návodu a následného zapsání informací o stopách. Žáci si vyzkoušeli práci s materiálem a následně využili poznatků z úlohy č. 2. Úloha byla doplněna o identifikaci zvířete a následném zjišťování dalších informací.

Úloha č. 5 byla realizovaná ve dvou vyučovacích hodinách, protože zde byla potřeba větší časová dotace, jelikož žáci pracovali ve skupinách a každá skupina musela obejít všechna stanoviště.

Součástí výzkumu bylo i vyhodnocení, jak žáci dokážou řešit takovéhle úlohy a zda jim toto získávání informací vyhovuje více, než mechanické učení.

Výsledky nelze zobecnit, jelikož bylo při realizaci výzkumu přítomno málo účastníků a pouze jedna základní škola.

### **3.3 Otestované úlohy**

#### **3.3.1 Úloha č. 1 – Po stopách živočichů**

První otázkou v této úloze se autorka pokoušela vzbudit zájem o práci a také chtěla zjistit, zda žáci vnímají přírodu kolem sebe a zda znají i jiné stopy než otisky končetin. Zde to bylo zjišťováno jednak pracovním listem, tak i rozhovorem. Následně se druhou otázkou doptává, kam mohou stopy vést. Žáci si stanovili hypotézu a následně zjišťovali, zda mají pravdu. V další části úlohy se žáci zabývali stopami zvířat, kdy měli po blízkém zkoumání zaznamenat, komu stopa patří. Zde se mohli poradit se svým spolužákem v lavici, či nahlédnout do klíčů. Čtvrtá otázka navazuje na otázku předešlou. Žáci měli vlastní dedukcí vymyslet, jak lze stopy uchovat. Poté co žáci

vymysleli způsoby, přemýšlely, jestli se to takto dá udělat. V další části úlohy se děti poprvé setkaly s odlítkem stopy a měly přemýšlet, co bude potřeba k určení zvířete. Odlitek si prohlédly a zkusily určit, které zvíře to mohlo být. Následně se mohly podívat do atlasů a klíčů a podle znaků, které našly, určily zvíře. Dále proběhla diskuze, jestli se jim povedlo určit zvíře bez klíče, anebo jestli se někde mylily. V předposlední úloze žáci řešili, jak se taková stopa odlévá. Pokusili se vymyslet postup, jak by pracovali a co budou potřebovat. Následně si v poslední úloze vyzkoušeli, zda zvolili správný postup, či nikoli. Odlévání stop bylo pak následně rozpracováno v úloze č. 2.

Pracovní list lze nalézt viz Příloha č. 1.

V této úloze byly rozvíjeny kompetence pracovní, kompetence komunikativní a kompetence k řešení problémů. Látka je součástí očekávaných výstupů v RVP ZV a to: „Zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy.“ a „Roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě.“ (NÚV, 2021).

### **3.3.2 Úloha č. 2 – Odlévání stop**

Jak bylo řečeno v popisu minulé úlohy, tak si žáci vymysleli postup, jak budou stopu odlévat. Jelikož nebylo příznivé počasí, tak se stopy odlévaly ve třídě. Autorka přinesla odlité stopy do třídy a žáci si je obtiskli do modelíny. Následně postupovali podle svého postupu. Po zaschnutí odlítků, žáci provedli podrobný popis stopy (šířka, délka, atd.) a nakonec napsali, kterému zvířeti stopa patří. Přidali tam i postřehy, zda se jim povedla stopa odlít, jestli měli nějaký problém atd. Před samotným odléváním stop bylo před žáky položeno pár otázek a to těchto: Bude se sádra ve vodě rozpouštět? Jak dlouho bude sádra tuhnout? Můžeme sádru odlévat ve sněhu (na tuto otázku by si museli odpovědět v zimě, kdy by měli možnost, zkusit si stopu v tomto povrchu odlít)? Bylo by možné stopu odlít v tomto povrchu (zde by byla podle učitele nabídka různých povrchů, které by si žáci vyzkoušeli i prakticky)?

Tato úloha byla časově náročná, jelikož stopy musely zaschnout. Proto byl popis stopy napsán až další hodinu.

Byly zde rozvíjeny kompetence pracovní, k řešení problémů a komunikativní. Před prací byli ještě žáci poučeni, co si mohou při práci se sádrou dovolit. Tato látka se lehce dotýká očekávaných výstupů v RVP ZV a to přesně zdě: „Založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu“ (NÚV, 2021).

### **3.3.3 Úloha č. 3 – Klíč k určování stop**

Tento klíč vyrobila autorka sama (viz Příloha č. 3), jelikož ho v žádné publikaci nenašla. Jsou zde zařazená zvířata, která se nejvíce vyskytují v našem okolí. V klíči jsou otázky, na které se dá odpovědět ano či ne. Podle toho děti postupují dále, až přijdou na stopu, kterou hledají. Žáci se s klíčem nejdříve naučili pracovat a poté dostali 11 stop zvířat (viz Příloha č. 4) a pomocí klíče určovali, či stopy to jsou. Práce probíhala ve dvojicích či samostatně. Rozvíjeli se zde kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní a kompetence pracovní. Tato úloha se týká očekávaných výstupů v RVP ZV a to: „Porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy“ (NÚV, 2021).

### **3.3.4 Úloha č. 4 – Měření stop**

V této úloze se děti naučily pracovat s pravítkem, či metrem při praktickém měření stop a s klíčem a zkusily si zapisovat informace, které zjistily. Zprvu bylo ukázáno, jak se takové stopy měří a co by se u nich mělo hledat. Žáci už byli před tím seznámeni s klíčem k určování stop, který jim v tomto případě mohl pomoci určit, které zvíře se tu prošlo. Úloha byla připravena tak, že se půjde do přírody a děti budou hledat stopy a budou přitom měřit jejich délku a šířku a budou sledovat, kam stopy vedou. Bohužel pro nedostatek času na přesun, byla tato aktivita přenesena do školní zahrady, kde autorka rozmístila otisky stop na papíře. Děti tak stopy musely najít a poté změřit jejich velikosti a zaznamenat si to na papír. Žáci měli možnost pracovat ve dvojicích či samostatně. Byly zde rozvíjeny kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní a kompetence pracovní. Toto téma se zařazuje do očekávaných výstupů RVP ZV, které je: „Provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti a změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů“ (NÚV, 2021).

### 3.3.5 Úloha č. 5 – Záhadná znamení

Tato úloha byla jako jediná prováděna ve skupinách. Žáci byli rozděleni do pěti skupin, kdy každá byla na jednom stanovišti. Skupiny se po patnácti minutách měnily. Na každém stanovišti měli žáci připravené různé pobytové znaky živočichů a měli za úkol pomocí pozorování, hmatu či pouhým přemýšlením dopsat informace do pracovních listů (viz Příloha č. 2). Na prvním stanovišti se žáci setkali s parožím jako pobytovou stopou. Pomocí hmatu si mohli paroží osahat a následně k číslům přiřadit názvy zvířat. Mohli se ve skupině poradit a na pomoc měli i atlasy. Na druhém stanovišti se nacházeli sáčky se srstí, kde měli žáci přijít na to, či srst je. Měli k dispozici zrak, čich, hmat a vlastní dedukování. Třetí a čtvrté stanoviště se zabývalo lebkami zvěře, které může člověk v přírodě taky nalézt. Žáci si zprvu napsali, co by to mohlo být za zvíře a následně pozorováním a osaháním přemýšleli, kdo by to mohl být. K pomoci jim byl i text zabývající se lebkami zvěře, kde si s pomocí poznatků, které na lebce našli, mohli vyhledat a následně určit živočicha. Svá zjištění si zapisovali na pracovní list, kde mělo být napsáno jméno zvířete a hlavní znaky lebky, podle kterých zvíře určili. Páté stanoviště se zabývalo neméně důležitým pobytovým znakem a to trusem zvířat. Zde si žáci prohlédli obrázky a následně v atlasech a knihách vyhledali, komu trus patří. Zjišťovali, zda je to trus býložravce či masožravce a co je typickými znaky trusu u těchto zvířat. Žáci si zde rozvíjeli kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence pracovní a kompetence komunikativní. Tyto úlohy lze zařadit do očekávaných výstupů v RVP ZV a to do těchto: „Zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy.“ a „Porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.“ (NÚV, 2021).

## 4. Analýza a interpretace výsledků výzkumu

### 4.1 Vyhodnocení dat

Tato kapitola vymezuje správné nebo učitelem uznané odpovědi na otázky, které byly obsažené v pracovních listech. Správné výsledky umožní čtenářům lepší orientaci ve výzkumu s tématem „Pobytové stopy živočichů jako námět pro přírodovědná bádání žáků na 1. stupni ZŠ.“

#### 4.1.1 Úloha č. 1 – Po stopách živočichů

##### 1. Jaké stopy můžeš najít v okolí svého bydliště?

Za správnou odpověď autorka považovala výběr z těchto zvířat: *pes domácí, kočka domácí, kuň domácí, tur domácí (mohlo být i kráva), slepice domácí, srnec obecný, daněk evropský, jelen lesní, prase divoké, zajíc polní, vlk obecný, rys ostrovid, kuna lesní, ježek západní, různé druhy ptáků (čáp bílý, vrabec domácí, ...), veverka obecná.*

Následně zde mohli žáci napsat individuálně, jaké stopy kromě otisků můžou kolem sebe najít. Zde autorka uvádí některé z nich: *zpěv ptáků, hnízda, srst, trus různých zvířat, paroží, rochniště, různé požerky, díry ve stromech...*

##### 2. Kam mohou stopy vést?

Zde je individuální možnost odpovědi. Za správnou odpověď se může považovat: *do lesa, na pole, ke krmelci, k úkrytu, k lidskému obydlí...*

Žáci si položí otázku a pak prakticky zjišťují, zda určili odpověď správně.

### 3. Poznáš, či jsou to stopy? Napiš k obrázku název zvířete.

V úloze bylo 8 obrázků se stopami, kdy žáci pracující ve dvojici určovali, komu patří. Správná odpověď byla:

č. 1 prase divoké

č. 5 srnec obecný

č. 2 pes domácí

č. 6 kočka domácí

č. 3 kachna domácí

č. 7 vlk obecný

č. 4 slepice domácí

č. 8 daněk evropský

### 4. Jak si můžeš stopu uchovat?

Žáci měli vlastní dedukcí vymyslet, jak lze stopy uchovat. Poté co žáci vymysleli způsoby, přemýšleli, jestli se to takto dá udělat.

Správná odpověď měla být: *fotografie, nákres stopy na papír v životní velikosti, odlitím stopy*

### 5. Na obrázku (na lavici) máš odlitek stopy. Co budeš potřebovat k tomu, abys určil, kdo jí zde zanechal? Zjisti, co to bylo za zvíře.

Děti měly přemýšlet, co bude potřeba k určení zvířete. Odlitek si prohlédly a zkusily určit, které zvíře to mohlo být. Následně se mohly podívat to atlasů a klíčů a podle specifik, které našly, určily zvíře. Dále proběhla diskuze, jestli se jim povedlo určit zvíře bez klíče, anebo jestli se někde mýlily

Správná odpověď v případě zvířete byla: *kočka domácí, daněk evropský, pes domácí a slepice domácí* (podle toho, co dostali žáci před sebe na lavici)

Správná odpověď v případě pomůcek byla: *metr nebo pravítka, klíče k určování stop, atlasy, zápisník*. Autorka považovala za správnou odpověď, pokud žák uvedl alespoň dvě z možných odpovědí.

**6. Napiš, co budeme potřebovat k odlévání stop. Zkus vymyslet, jak budeme postupovat.**

Děti vymyslí postup, který si potom ověří prakticky. Správná odpověď je popsána v kapitole odlévání stop v teoretické části.

Správná odpověď k potřebám byla: *sádra, voda, kelímek (mistička), špachtle, proužky papíru, kancelářské sponky (kolíky), staré noviny, štětec*

**7. Odlíj si vlastní stopu a následně popiš její hlavní znaky. Napiš, kterému zvířeti patří. (Můžeš doplnit obrázkem)**

Tato úloha byla vypracována v samostatné hodině, jelikož odlévání a schnutí déle trvá. Děti pracovaly podle svého vyrobeného postupu. Zjišťovaly, zda se jim stopa odlíje.

Správná odpověď, či stopy to byly je: *pes domácí, daněk evropský, slepice domácí, prase divoké a kočka domácí*

Správné odpovědi byly podle toho, jakou stopu si děti odlévaly.

#### **4.1.2 Úloha č. 2 – Odlévání stop**

V této úloze měli žáci za úkol vyzkoušet postup, který vymysleli v rámci předešlé úlohy.

Autorka zde před úplným začátkem položila dvě otázky, na které si každý žák odpověděl na papír a po ukončení zjišťoval, zda měl pravdu.

Otázky byly:

*Jaké podmínky potřebujeme pro odlévání stop? Jak si myslíš, že odlévání dopadne?*

Správné odpovědi na otázku byly:

*podmínky – hezké počasí, teplo*

*jak to dopadne – Zde mohli být individuální odpovědi.*

Správný postup byl takový: *Stopu otisknout do modelíny (nalézt stopu v přírodě), následně vysypat trochou sádry a poté vylít rozmíchanou sádru s vodou do*



*ohraničeného otisku čtvrtkou. Čtvrtka je přichycena kancelářskými sponkami či kolíkem na prádlo. Po vylití stopy sádrou umyjeme kelímek, ve kterém jsme sádru připravovali a čekáme, až nám odlitek uschne. Po uschnutí odlitku (zjistíme tak, že nám sádra začne hřát), odstraníme čtvrtku a odlitek odlepíme od modelíny. Vznikne nám tedy negativ odlitku stopy.*

Za správnou odpověď bylo považováno, když žáci napsali, alespoň polovinu dobře.

#### **4.1.3 Úloha č. 3 – Klíč k určování stop**

Žáci se poprvé setkali s klíčem k určování stop, a proto jim bylo zprvu vysvětleno, jak se s ním pracuje. Následně si vyzkoušeli pod dohledem v klíči hledat. Mohl vybírat vždy ze dvou odpovědí (ano x ne), otázka je buď to odkázala na další otázku, nebo žák dospěl k určení zvířete.

Žák pracoval s těmito stopami: prase divoké, slepice domácí, liška obecná, kachna domácí, srnec obecný, vlk obecný, kočka domácí, tur domácí, zajíc polní, pes domácí

V této úloze měl zaznamenat k očíslovaným stopám názvy.

č. 1 – prase divoké

č. 6 – vlk obecný

č. 2 – slepice domácí

č. 7 – kočka domácí

č. 3 – liška obecná

č. 8 – tur domácí

č. 4 – kachna domácí

č. 9 – zajíc polní

č. 5 – srnec obecný

č. 10 – pes domácí

#### **4.1.4 Úloha č. 4 – Měření stop**

V této úloze si nejdříve žáci s učitelkou vysvětlili, jak se stopa měří a jak se velikosti zapisují. Poté byli žáci vysláni na zahradu, kde bylo umístěno 11 stop zvířat.

Hlavní otázka této úloha byla: **Kdo se nám procházel po zahradě?**

Žáci si zahráli na detektivy a pomocí pomůcek k měření si zapisovali informace, které zjistili. Následně použili klíč k určování stop k určení zvířete.

Správné odpovědi byli: *tur domácí, rys ostrovid, zajíc polní, kuň domácí, daněk evropský, kočka domácí, srnec obecný, prase divoké, liška obecná, vlk obecný, pes domácí*

#### 4.1.5 Úloha č. 5 – Záhadná znamení

**1. Urči, komu patří paroží, které máš před sebou. (U největšího paroží spočítej, na kolik částí se větví. Jak se bude zvířeti říkat? Napiš ke jménu.)**

Žáci měli před sebou různá paroží, která byla očíslována. Měli do pracovních listů zaznamenat pod čísla jména zvířat.

Správné odpovědi byly:

č. 1 – *srnec obecný*

č. 5 – *sob polární*

č. 2 – *jelen lesní*

č. 6 – *prase divoké (zbraně)*

č. 3 – *mouflon evropský*

č. 4 – *daněk evropský*

Doplňující otázka s největším parožím, měla odpověď: *Větví se na 15 částí, proto se zvířeti říká patnácterák a připojíme to k jelenovi.*

**2. Máš před sebou sáčky se srstí, srst a pířka. Napiš k číslům zvíře, kterému patří.**

Žáci měli před sebou na lavici očíslované sáčky se srstí a peří a měli za úkol pomocí hmatu, zraku a čichu přijít na to, komu srst patří. Žáci měli tedy pozorovat, jak srst, či peří vypadá a pomocí zkoumání přijít na to, komu srst či peří patří.

Pokud žák použil jen rodové jméno, autorka to nebrala jako chybu a odpověď uznávala.

Správné odpovědi byli:

č. 1 – *kuň domácí*

č. 6 – *Andulka (vlnkovatá)*

č. 2 – *kachna domácí*

č. 7 – *Slepice domácí*

č. 3 – *Tur domácí*

č. 8 – *Liška obecná*

č. 4 – *Pes domácí*

č. 9 – *Kuna lesní*

č. 5 – *Muflon evropský*

### **3. Urči pomocí textu, hmatu a pozorování, čím je to lebka. Napiš hlavní znaky.**

Žáci měli před sebou lebku zvířete, kdy měli pomocí podrobného zkoumání a pozorování přijít na to, co to je za zvíře. Prvně si napsali, co by to mohlo být za zvíře, následně pak pomocí znaků na lebce vyhledali a poté zjišťovali, zda se mylili či nikoli.

Správná odpověď zde byla: *srnec obecný*

Hlavní znaky zde byly správně: *přední zuby má jen dole, parůžky*

Autorka zde brala v úvahu věk žáků, a proto stačilo napsat, o jaké zvíře se jedná a alespoň jeden hlavní znak.

### **4. Urči pomocí textu, hmatu a pozorování, čím je to lebka. Napiš hlavní znaky.**

Žáci měli jako v předešlém úkolu lebku na lavici a měli pozorováním přijít, čím je to lebka. Zase si nejdříve napsali, co by to mohlo být za zvíře a následně zjišťovali, zda mají pravdu. Poté co zjistili, o jaké zvíře se jedná, napsali správnou odpověď a hlavní znaky lebky.

Správná odpověď byla: *liška obecná*

Hlavní znaky: *dlouhé a špičaté špičáky, malá lebka*

Autorka zde brala do úvahy věk žáků a proto, zde znovu stačilo jméno zvířete a jeden znak.

**5. Na obrázku je trus zvěře. Urči, kterému zvířeti patří. Následně rozděl zvířata na býložravce, masožravce a všežravce. Je zde nějaký rozdíl ve složení trusu? (Na pomoc máš klíč k určování trusu)**

Žáci pomocí zkoumání zjistí, čím je to trus. Mohou využít knížky a klíč k určení zvířete a následně k vyhledání informací o trusu býložravců, všežravců a masožravců (Hecker,2019).

Správné odpovědi jsou:

č. 1 – *kuna lesní*

č. 4 – *srnec obecný*

č. 2 – *zajíc polní*

č. 5 – *tur domácí*

č. 3 – *kuň domácí*

č. 6 – *prase divoké*

Rozřazení zvířat do skupin je správně takto:

Býložravci – *zajíc polní, kuň domácí, srnec obecný, tur domácí*

Masožravci – *nikdo*

Všežravci – *prase divoké, kuna lesní*

Složení trusu odpověď: *U býložravců bývá převážně suchý a tvrdý trus, kulatého tvaru. V letních měsících může být měkký. U masožravců můžeme v trusu nalézt zbytky zvířat a trus není tak pevný, spíše měkký.*

Zde autorka přihlíží k věku žáků, a proto jí bude stačit základní odpověď podobná správné odpovědi.

## **4.2 Výsledky výzkumu**

### **4.2.1 Úloha č. 1 – Po stopách zvířat**

V této úloze žáci pracovali s informacemi, které lze najít v učebnicích a pracovních sešitech. V pracovním listu doplňovali stopy zvířat, které mohou ve svém okolí najít, poznávali je, přemýšleli, kam mohou stopy vést a jak si je mohou uchovat. Poté pracovali se stopami samotnými. Měli zde za úkol vymyslet, jaké pomůcky budou

potřebovat k určení, čí stopa to je a následně zkusit vymyslet postup odlévání stop a vyzkoušení, zda je tento postup správně. Celkem se této úlohy účastnili všichni žáci.

Autorka pozorováním zjistila, že první, druhá a třetí úloha nedělala žákům veliký problém. U čtvrté úlohy měli žáci problém s některými stopami, ale nakonec s pomocí diskuze se spolužákem úlohu vyřešili. U úloh 5, 6 a 7 se žáci museli zamyslet, a proto byly nejnáročnější. Žáci si s nimi nakonec velice dobře poradili a ze svého výkonu byli nadšeni.

### **Název pracovního listu: Po stopách zvířat**

#### **1. Jaké stopy můžeš najít v okolí svého bydliště?**

Na tuto otázku odpovědělo všech 46 žáků a uvedli alespoň jedno zvíře. Více jak tři čtvrtiny žáků uvedlo psa a kočku. Dále čtvrtina uvedla srnce, zajíce a ptáky. Všichni žáci uváděli pouze rodová jména. Dvě žákyně doplnily odpověď obrázky, přestože to nebylo součástí zadání.

Žáci uváděli pouze zvířata, která v našem okolí žijí, proto úlohu autorka považuje za úspěšně splněnou.

Úloha byla splněná tedy úspěšně a bylo vidět, že žákům nečinila žádný problém.

#### **2. Kam mohou stopy vést?**

Otázka byla vypracována všemi žáky. Více jak polovina žáků napsala, že jdou zvířata do lesa, na pole a na louku. Čtvrtina žáků napsala, že mohou jít domů. Dále zde pět žáků uvedlo, že mohou jít do doupků. Tři žáci doplnili odpovědi o obrázky, přestože to v zadání nebylo.

Žáci úspěšně napsali, alespoň jedno místo. Autorka zpozorovala, že odpovědi žákům nedělaly problém.

#### **3. Poznáš, čí jsou to stopy? Napiš k obrázku název zvířete.**

V této úloze měli žáci poznat 8 stop zvířat, které jsou typické pro náš region. Žáci uváděli u některých stop jak rodové, tak druhové jméno a někde pouze rodové. Autorka považovala za správné obě verze. Mezi stopy byli záměrně vloženy i takové stopy, které jsou si velice podobné.

Stopu *prasete divokého* poznalo všech 46 žáků a napsali jak rodové, tak druhové jméno. Více jak polovina žáků dále určila správně stopu psa domácího. Ostatní žáci milně stopu označili za stopu lišky obecné nebo stopu vlka obecného. Ti co určili stopu správně tak napsali obě jména, jenom jeden žák napsal pouze rodové.

Třetí stopu *kachny domácí* poznalo všech 46 žáků a napsalo jak rodové, tak i druhové jméno.

Stopu *kuru domácího* krom dvou žáků poznali všichni správně a napsali celý název zvířete. Dva žáci napsali, že je to stopa turu domácího. Zde si autorka myslí, že se žáci jen spletli v názvu.

Stopu *srnce obecného* poznalo 44 žáků a dva žáci milně určili stopu jako stopu koně domácího. Zde žáci napsali pouze rodové jméno.

Stopu *kočky domácí* určilo správně všech 46 žáků, s tím, že dva žáci napsali pouze rodové jméno a ostatní žáci obě jména.

Předposlední stopa byla *vlka obecného* a toho správně určila polovina žáků. Čtvrtina žáků napsala, že se jedná o stopu lišky obecné a čtvrtina, že je to stopa rysa ostrovida. U této stopy žáci napsali pouze rodové jméno.

Poslední stopa byla od *daňky evropského* a správně jí určila polovina žáků. Ti napsali pouze rodové jméno. Čtvrtina žáků napsala, že se jedná o stopu Tura domácí a druhá čtvrtina, že se jedná o stopu koně domácího.

#### **4. Jak si můžeš stopu uchovat?**

Všichni žáci odpověděli na otázku správně. Více jak polovina žáků odpověděla, že si můžeme stopu odlít. Více jak čtvrtina odpověděla, že si můžeme stopu vyfotit. Dva žáci uvedli, že si stopu můžeme nakreslit a jedna žákyně uvedla jako odpověď, že si můžeme stopu odlít nebo vyfotit.

#### **5. Na obrázku (na lavici) máš odlitek stopy. Co budeš potřebovat k tomu, abys určil, kdo jí zde zanechal? Zjisti, co to bylo za zvíře.**

Více jak polovina žáků uvedla pouze zvíře a napsali jeho celý název. Čtvrtina uvedla jak správný název, tak i co bude potřeba k určení stopy. Všichni se shodli na klíči

k určování stop a pravítkem. Jedna žákyně napsala název zvířete a doplnila to obrázkem a popsala, jak stopu poznala. Druhá čtvrtina nenapsala nic.

## **6. Napiš, co budeme potřebovat k odlévání stop. Zkus vymyslet, jak budeme postupovat.**

Polovina žáků uvedla pouze věci, které budou k odlévání potřebovat. Všichni z této poloviny uvedli sádro, vodu a stopu. Druhá polovina žáků uvedla, jak potřeby na odlévání, tak i postup. V potřebách na odlévání byly napsány: *sádra, voda, něco na míchání, mistička, stopa*. Poté napsali postup, který byl podle autorky vcelku v pořádku, a všem by se stopu povedlo odlít.

## **7. Odlíj si vlastní stopu a následně popiš její hlavní znaky. Napiš, kterému zvířeti patří. (Můžeš doplnit obrázkem)**

Odlévání proběhlo v samostatné hodině a ta je rozebrána v úloze č. 2.

Děti do pracovního listu zaznamenaly obrázek stopy, kterou si odlily a popsaly hlavní znaky stopy. Pracovalo zde pouze 20 žáků, jelikož bylo odlévání velice náročné a ve větším množství by to bylo nezvladatelné.

### **4.2.2 Úloha č. 2 – Odlévání stop**

Byly zde položeny dvě otázky, na které si žáci před samotným odléváním měli odpovědět. Pracovalo zde 20 žáků, jelikož tato aktivita byla náročnější na přípravu a ve větším počtu by se nedala stihnout. Celkem se stopy povedlo odlít krom dvou žáků všem. Dva zmiňovaní žáci měli v sádře moc vody a ta jim nezatvrdla. Přesto si autorka myslí, že úloha proběhla úspěšně.

V průběhu této úlohy bylo vidět, že jsou žáci z odlévání nadšení a že každý svůj krok promýšlí. Nakonec bylo vidět nadšení, že se jim odlitek povedl. Žáci pracovali samostatně a v některých případech poskytli pomoc svému spolužákovi.

### **1. Jaké podmínky potřebujeme pro odlévání stop?**

Většina žáků napsala správně alespoň jednu ze správných odpovědí. Několik žáků dodalo ještě odpovědi, které na odlévání stop nemají vliv.

Autorka zde uvádí některé správné odpovědi žáků:

*„K odlévání stop potřebujeme, aby bylo hezky.“*

*„Určitě potřebujeme teplo, aby nám sádra rychle ztvrdla.“*

*„Myslím si, že potřebujeme, aby bylo teplo a svítilo sluníčko.“*

Zde je na ukázkou jedna odpověď, která je podle autorky nesprávná:

*„K zaschnutí sádry potřebujeme světlo. Bez toho to nejde.“*

## **2. Jak si myslíš, že odlévání dopadne?**

Zde všichni žáci uvedli, že se odlitek povede. Kromě dvou zmiňovaných se to opravdu povedlo a podle nadšených výrazů v obličejích žáků, je tato aktivita velice bavila.

Odpovědi některých žáků:

*„Myslím si, že sádra ztvrdne a budu mít hezkej otisk.“*

*„Urči dobře. Udělala jsem všechno tak, jak jsem si napsala,“*

*„Odlitek bude nejlepší ve třídě. Vystavím si ho doma na polici.“*

### **4.2.3 Úloha č. 3 – Klíč k určování stop**

Žáci se s prací tohoto typu ještě nikdy nesetkali a tak byli velmi nadšený. Úlohou se zúčastnilo všech 46 žáků a pracovali ve dvojicích. Před samotnou prací žáků jim bylo dopodrobna vysvětleno, jak se s klíčem pracuje. První stopu vypracovali společně s autorkou, aby se utvrdila, že žáci práci s klíčem chápou.

Správně určené stopy mělo všech 46 žáků. Žádný žák nepotřeboval pomoc od učitelky. Nedělalo jim žádný problém zorientovat se v klíči a postupovali přesně tak, jak se má. Žáky práce bavila a vymýšleli i svoje stopy, které druhý ze dvojice následně v klíči dohledával.

Právě práce s klíči by autorka určitě zařadila do hodin přírodovědy a prvouky.



#### 4.2.4 Úloha č. 4 – Měření stop

Této úlohy se zúčastnilo 46 žáků. Pracovali ve dvojicích, s tím, že každý měl svůj papír a zaznamenával, co zjistil. Na začátku této úlohy učitelka zopakovala spolu s dětmi, jak se pracuje s klíčem, a vysvětlili si, jak se měří stopy. Poté byli žáci puštěni na zahradu a hledali stopy. Hned od první chvíle bylo vidět, že žáky práce velice baví a užívají si ji.

Také to bylo vidět na výsledcích, kdy všichni určili správné názvy zvířat a i správné míry stop. Ty byli v životní velikosti, takže si děti mohli prohlédnout, jak jsou stopy různých zvířat veliké. Dvě žákyně dokonce informace doplnily o obrázky stop, ke kterým dopsali míry.

#### 4.2.5 Úloha č. 5 - Záhadná znamení

Na základě toho, co autorka vyzorovala v této hodině, považuje tuto úlohu pro žáky velmi atraktivní. Žáci se velice úspěšně zapojili do skupinové práce a s nadšením zjišťovali nové informace. V úloze se vedlo jak dívkám, tak chlapcům, Žáci byli rozděleni do pěti skupin, kdy každá skupina měla své stanoviště. Po uplynutí času se na stanovištích měnili.

##### Název pracovního listu: Záhadná znamení

**1. Urči, komu patří paroží, které máš před sebou. (U největšího paroží spočítej, na kolik částí se větví. Jak se bude zvířeti říkat? Napiš ke jménu.)**

U této aktivity měli žáci k ruce atlas zvířat, kam mohli nahlédnout pro pomoc při určování zvířete, kterému paroží patří.

Žáci zde byli velice úspěšní, hlavně v poznání paroží *srnce obecného*. To poznalo všech 46 žáků.

Úspěšnost u paroží *jelena lesního* byla také 46 žáků a k němu žáci dokázali napsat i název, kterým se nazývá podle počtu větví na paroží.

Paroží *daňka evropského* poznalo tři čtvrtiny žáků, kdy zbývající čtvrtina napsala, že je to paroží losa evropského.

Třetí v pořadí byly rohy *muflona evropského* a poznala je polovina žáků. Druhá polovina napsala, že jsou to rohy ovce domácí. Byli to ale žáci druhé třídy, a proto autorka usoudila, že jim to bude počítat jako správnou odpověď.

Dále zde byly k poznání zbraně (zuby) z *prasete divokého* a to určilo správně tři čtvrtiny žáků. Ostatní zde nevyplnili nic.

Poslední paroží zde bylo soba polárního a správně ho určilo pouze 7 žáků. Toto paroží bylo pouze jako bonusová otázka, jelikož se u nás sob nevyskytuje. Ostatní nevyplnili nic.

Tato aktivita byla pro žáky docela jednoduchá, jelikož řada z nich paroží znala. I přesto bylo vidět, že si úlohu užívají.

## **2. Máš před sebou sáčky se srstí, srst a pířka. Napiš k číslům zvíře, kterému patří.**

Tato aktivita byla pro žáky velice složitá, jelikož zde museli použít svoje smysly a svou logiku. Neměli zde na pomoc žádný klíč ani atlas.

*Kůň domácí* – Srst poznala polovina žáků. Čtvrtina napsala, že se jedná o srst tura domácího a druhá čtvrtina, že je to prase divoké.

*Kachna domácí* – Peří určilo správně 9 žáků. Dalších 9 žáků napsalo, že je to peří husy domácí, 9 žáků napsalo labuť velká, 8 žáků napsalo holuba domácí a 4 žáci napsali, že je to peří kura domácího. Ostatní nenapsali nic.

*Tur domácí* – Srst poznalo 28 žáků. Kozu domácí určilo 9 žáků a 9 žáků napsalo mývala severního.

*Pes domácí* – Správně určilo 11 žáků. Zbytek napsal, že je to ovce domácí.

*Muflon evropský* – Správně odpovědělo 5 žáků. Polovina žáků napsala divoké prase a zbývajících 18 žáků napsalo medvěda hnědého.

*Andulka vlnkovatá* – Pířka určilo správně tři čtvrtiny žáků. Zbývajících žáci napsali sojku obecnou.

*Kur domácí* – Správně odpovědělo 5 žáků. Polovina žáků napsala bažanta obecného a zbytek nenapsal nic.

*Liška obecná* – Srst správně určilo 45 žáků. Jedna žákyně nenapsala nic. Více jak polovina napsala název celý.

*Kuna lesní* - Srst poznalo 39 žáků. Zbylých 7 žáků napsalo, že je to srst fretky domácí.

Žáci psali skoro všechna zvířata jen jmény rodovými a autorka to uznávala za správnou odpověď.

### **3. Urči pomocí textu, hmatu a pozorování, čím je to lebka. Napiš hlavní znaky.**

V této úloze neměli žáci větší problémy a všichni určili správně *lišku obecnou*.

Dokázali napsat i hlavní znak. U všech se shodovala informace, že má dlouhé špičáky.

Autorka zpozorovala, že žáci vedli diskuze a vyvraceli si svá tvrzení.

### **4. Urči pomocí textu, hmatu a pozorování, čím je to lebka. Napiš hlavní znaky.**

Jako v úloze předešlé, ani tady žáci neměli veliké potíže s určením zvířete. Všichni správně určili, že to byla lebka srnce obecného. Přispělo k tomu nejspíše i to, že lebka měla parůžky. I zde probíhali živé diskuze mezi žáky.

### **5. Na obrázku je trus zvěře. Urči, kterému zvířeti patří. Následně rozděl zvířata na býložravce, masožravce a všežravce. Je zde nějaký rozdíl ve složení trusu? (Na pomoc máš klíč k určování trusu)**

Žáci k této úloze měli možnost nahlédnout do atlasů a klíčů, jelikož tato úloha by bez klíče byla velice obtížná.

To autorka po kontrole sama zjistila, že ne všichni dokázali v klíči hledat a že zde mají mírné chyby.

Prvním trusem, který měli žáci určit, byl trus od *kuny lesní*. To správně určila polovina žáků. Čtvrtina zbylých žáků napsala, že se jedná o tchoře tmavého a druhá čtvrtina napsala psa domácího.

Na druhém obrázku mohli žáci najít trus od *zajíce polního*, kterého správně určili všichni, kromě pěti žáků, kteří nenapsali nic.

Třetí v pořadí byl trus od *koně domácího*, které poznalo 41 žáků a zbylých 5 nestihlo nic doplnit.

Následoval trus *srnce obecného* a správně ho určila polovina žáků. Čtvrtina napsala králíka divokého a druhá čtvrtina nenapsala nic.

Předposlední, co měli děti určit, byl trus *tura domácího*. Správně ho určilo tři čtvrtiny třídy a zbylá čtvrtina napsala kočku domácí.

Poslední trus, který měli žáci určit, byl od *prasete divokého*. Zde se žákům velice dařilo a kromě čtyř žáků, kteří nenapsali nic, měli všichni správnou odpověď.

Všech 46 žáků správně rozřadilo zvířata do skupin býložravců a všežravců. U masožravců neměl nikdo nic.

Na otázku jestli je v trusu nějaký rozdíl, odpověděli všichni podobným způsobem, že ano. Takže autorka tyto odpovědi brala za správné.

### **4.3 Další návrhy úloh**

Úlohy pomáhají k tomu, aby se učivo pro žáky stalo více atraktivní a zároveň, aby žáci získávali vědomosti nenásilnou formou. Hlavním cílem těchto úloh je rozvíjení kompetencí, které jsou na první stupni důležité.

Úlohy, které jsou tvořeny v rámci tematického okruhu *Rozmanitost přírody*, rozvíjejí kompetence k učení, k řešení problémů, sociální a personální, komunikativní a pracovní. Úlohy, které jsou zde nabízeny, jsou vhodné pro všechny ročníky prvního stupně základní školy.

Úlohy autorka kromě jedné vymyslela sama, jelikož po prozkoumání různých literatur nenašla nic, co by se k úlohám, které mají být v rámci bádání a pozorování, hodilo. Doufá tedy, že se úlohy začínajícím a starším učitelkám budou líbit a že je ve svých hodinách prvouky a přírodovědy použijí.

#### **4.3.1 Úloha č. 1 – Procházka naším královstvím**

Na začátku si s dětmi řekneme, jak se v přírodě chováme, co smíme a nesmíme dělat. Učitelka poučí žáky o bezpečnosti v přírodě a následně s nimi může do přírody vyrazit.

**Časová náročnost:** 90 minut, plus čas na přechod (každý má les a louky jinak daleko)

**Pomůcky:** pracovní list, pero nebo tužka, pravítko, deska na psaní, různé klíče a atlasy, pohodlná obuv a málo zářivé oblečení

Pracovní list je přiložený v přílohách této diplomové práce. Příloha č. 6.

Jelikož se jde do přírody, určitě by autorka volila jít se staršími dětmi.

**Průběh vycházky:** Společně dojdete k lokalitě, kde víte, že se zvířata pohybují. Tam se žákům vymezi, jak daleko se mohou pohybovat, přičemž musí vidět na učitele. Žáci zkoumají okolní přírodu a do pracovních listů sepisují, co objevili. Na konci pracovního listu mají možnost doplnit informace, které v předešlých otázkách nemusely být. Sem mohou žáci napsat postřehy, které v přírodě dále našli. Učitelka je po celou dobu jen jako dozor a průvodce. Po vypracování pracovního listu přijde na řadu diskuze s žáky o tom, co zde objevili, zda jim přišlo něco zvláštní nebo co je překvapilo atd.

**Cíl procházky:** Žáci si zkusí práci stopaře. Naučí se všimnout si svého okolí a co se kolem nich děje. Zkusí si vlastním pozorováním přijít na informace, které by jinak získal od učitele.

U některých otázek se musí i pozastavit a logickým uvažováním a s pomocí klíčů a atlasů určit, která zvířata zde účinkovala.

#### **Očekávané výstupy v RVP ZV:**

„Zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy.“

„Porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.“ (NÚV, 2021).

#### **4.3.2 Úloha č. 2 - Čí je to stopa?**

Tato úloha se dá udělat buď v přírodě, kde učitel ví, že se dají stopy nalézt, nebo ve třídě s tím, že budou stopy na papíře. Jestliže půjde učitel s žáky do lesa, musí je znovu poučit o tom, jak se v přírodě mají chovat.

**Časová náročnost:** 45 minut

**Potřebné pomůcky:** papír, tužka, metr, atlasy a klíče

**Průběh pokusu:** Žáci budou v přírodě hledat co nejvíc stop živočichů. Nakreslí si, jak stopa vypadá, napíšou si k ní změřené velikosti a po sběru všech stop, které najdou, si ve skupině sednou a budou hledat, co za zvíře tu stopu zanechalo. Název si napíše ke stopě, kterou si na papír zaznamenal. Musí napsat jak rodové, tak druhové jméno. Poté zkontroluje učitel.

**Cíl pokusu:** Cílem pokusu je seznámit žáky s otisky zvířat a jejich celým názvem. Během pokusu se mohou taktéž naučit, jak se mají chovat v přírodě.

**Očekávané výstupy v RVP ZV:** „Porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.“ (NÚV, 2021).

### **4.3.3 Úloha č. 3 – Jaký mají zvířata denní režim?**

Tato úloha je časově náročná a proto je lepší zadat práci žákům na doma. Pozorování se nemusí týkat jenom veverky, ale i některých ptáčků či divoké zvěře, kteří přebývají v blízkosti lidského obydlí. Učitelka děti poučí o tom, jak si budou pozorování zapisovat a založí si společně deník. Žáci si na začátku určí, co chtějí zjistit.

**Časová náročnost:** týden (může být i déle, podle toho, kolik si učitelka zvolí)

**Potřebné pomůcky:** deník, tužka, dalekohled

**Průběh pozorování:** Žáci v různou denní dobu procházejí parkem a zapisují si různými symboly, které si na začátku zvolí, v jakých místech veverku či jiné zvíře viděli. Dále si k tomu zapisují, co zvířata dělala. Zapiší si datum, čas a jaké bylo počasí. Stačí, jestli bylo slunečno, teplo, chladno, vítr, déšť, sníh a podobně. Časem lze zjistit, že se zvířata pohybují po parku s nějakým záměrem a jen v nějaké části. Žák pak sleduje stejným způsobem ještě jedno zvíře, které si zvolí a následně porovná denní režim těchto dvou zvířat. Vyhodnocení pak proběhne společně ve třídě, kde si budou informace předávat mezi sebou a budou diskutovat, zda to měli stejně, nebo kde mají něco jiného (Dobroruková a Dobroruka, 1989).

**Cíl pozorování:** Žáci se cíleně zaměří na jednoho živočicha a budou sledovat jeho denní rutinu. Potom se zaměří na ještě jednoho živočicha a porovná jejich denní rutinu. Tím získají přehled o tom, jak tráví svůj den zvířata a zda jsou více aktivní ráno, odpoledne nebo večer.

**Očekávané výstupy v RVP ZV:** „Porovná na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.“ (NÚV, 2021).

#### 4.3.4 Úloha č. 4 – Kdo tu straší?

Tato úloha má z žáků udělat detektivy. Učitelka zde může využít učivo, které se zabývá živočichy a naučit žáky formou hry důležité informace. Učitelka se tedy musí dostatečně připravit, co chce žáky o zvířeti naučit (např. potrava, nociště, úkryty,...). Poté vymyslí plán, co každý den žákům o zvířeti prozradí.

**Časová náročnost:** vyčlenění 10 minut ve třech vyučovacích hodinách (může být i více hodin, podle toho, kolik učitelka vymyslí indicií)

**Potřebné pomůcky:** papír, tužka, klíče a atlasy

**Průběh výzkumu:** Učitelka vymyslí, co se každou noc stane na zahradě. Každý den dostanou žáci indicii, s tím že si to budou žáci zapisovat a každý den budou tipovat, které zvíře by to mohlo být. Na konci, když jim učitelka dá všechny potřebné informace, se žáci pomocí informací dopátrávají zvířete, které jim přes noc chodí např. na zahradu a podobně.

**Ukázka:** První noc se nám na zahradě rozsype košík s ovocem a ztratí se jedno jablko a jedna hruška. Druhou noc najdeme rozkousaný roh u pytle, kde skladujeme obilí. Třetí noc slyšíme divné zvuky, které se ozývají ze zahrady. Čtvrtou noc nalezneme na záhonku vytrženou mrkev. Pátou noc najdeme podivný trus, který připomíná koblihy. (Odpověď je zde *kůň domácí*)

Po pěti nápovědách by měli žáci uhodnout, které zvíře se na zahradě objevilo. Když by se náhodou stalo, že žáci ani po pěti indiciích stále nevěděli, může si učitel vymyslet další. V opačném případě, když by žáci na zvíře přišli dříve, ukončujeme aktivitu a nachystáme si další zvíře.

Obtížnost budeme volit podle věku žáků a hodnotit ji budeme podle toho, zda se žákům povedlo zvíře určit či nikoli. Ukázka by byla vhodná pro třetí a čtvrtou třídu.

**Cíl výzkumu:** Žáci se nenásilnou formou naučí o zvířeti mnoho informací. Dokážou svou dedukcí určit, o jaké zvíře se jedná. Pomocí pozorování dokážou s informacemi pracovat správně a produktivně.

**Očekávané výstupy v RVP ZV:** „Zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy.“

„Porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy.“ (NÚV, 2021).



## 5. Diskuze

### 5.1 Úloha č. 1 – Po stopách živočichů

Hlavním úkolem této úlohy bylo zjistit, jak dokážou žáci pracovat s informacemi o zvířatech v našem okolí. V této úloze bylo použito i takových otázek, se kterými se žáci nesetkali, a bylo na nich, aby svým logickým myšlením přišli na to, jak na ni správně odpovědět. Otázky měly otevřenou odpověď, takže se každý žák mohl svobodně vyjádřit.

Autorka předpokládala, že žáci nedokážou správně určit některé méně známé nebo sobě podobné stopy. Tento předpoklad byl správný, jelikož si žáci často pletli stopy vlka obecného a psa domácího a následně i stopy daňka evropského a srnce obecného. Jinak se v této oblasti vyznali a nedělalo jim problém přiřadit stopy ke zvířatům, přestože se s nimi v učebnicích a pracovních sešitech nesetkali.

Z výsledků dále vyplývá, že žáci dokážou napsat alespoň dva druhy zvířat, která se pohybují kolem jejich bydliště. Následně napíší i kam zvířata mohla jít. Žáci nepotřebovali žádnou pomoc při těchto úlohách, dokonce někteří přidali k textu obrázky.

Žáci v této úloze dokázali ve většině případů vymyslet co je potřeba k tomu, aby určili, či stopu našli a následně dokázali vymyslet postup při odlévání stop a co je k tomu potřeba. Zde byla autorka velice mile překvapena, jelikož věděla, že žáci s odléváním nemají zkušenosti.

Žáci v celé úloze, kromě popisu stop, používali pouze rodová jména.

### 5.2 Odlévání stop

Hlavní úkol této úlohy byl v tom, aby si žáci vyzkoušeli postupy, které v předešlé úloze vymysleli. Vyzkoušeli si práci se sádrou, kdy byli řádně poučeni, aby do sádry nestrkali ruce a jiné věci, které nejsou k přípravě potřebné. Žáci pracovali samostatně, nebo si se spolužákem vypomohli, když potřebovali ruce navíc. Práce probíhala v naprosto dobré náladě a na žácích bylo vidět, že si práci velice užívají. Nakonec se odlévání stop všem kromě dvou žáků povedlo. Ti dva nakonec došli k závěru, že dali do sádry moc vody a že proto jim nechce ztvrdnout. Po zaschnutí stop si děti napsali hlavní znaky stop,

a jakého zvířete stopa je. Tímto si mohou vytvořit sbírku stop a mohou jí mít vystavenou ve třídě.

Z výsledků tedy vyplývá, že jsou žáci schopni vymyslet postup, jak budou pracovat i bez předešlé zkušenosti. Dále zde práce ukazuje, že tímto způsobem lze děti naučit různé věci jak ze strany pracovních činností, tak i ze strany prvouky a přírodovědy.

### **5.3 Klíč k u určování stop**

Hlavním cílem této úlohy bylo naučit děti pracovat s klíčem. Žáci klíč viděli úplně poprvé a tak bylo na učitelce jim vše pořádně vysvětlit. Žáci zpočátku nevěděli, jak s klíčem pracovat, ale po bližším zkoumání autorka upozorovala, že si žáci začínají uvědomovat, jak s klíčem pracovat. Jakmile žáci práci pochopili, začali určovat stopy správně.

Autorka upozorovala, že žáky aktivita zaujala a motivovala je k vytvoření vlastních klíčů k určování stop zvířat. Následně si klíče ve dvojicích vyměňovali a stejným postupem, s kterým se před tím naučili pracovat, začali určovat, komu stopy patří. Žáci zde použili nové poznatky, které se v hodině naučili a tím si je více utužili. Klíče si poté autorka prohlédla a zjistila, že žáci velice dobře formulovali otázky a odpovědi.

Tímto z výsledků vyplývá, že tato aktivita by mohla žáky naučit mnohem více, než mechanické učení, se kterým se žáci setkávají každý den.

### **5.4 Měření stop**

Úkolem této úlohy bylo naučit žáky pracovat s pravítkem či metrem a jak si zapisujeme informace. V této úloze museli být nejdříve žáci poučeni o tom, jak se stopy zvířat měří, jelikož to není vůbec jednoduché. Následně si to ve třídě zkusili. Když autorka viděla, že tomu žáci rozumí, vyrazili do školní zahrady. Tam žáci pracovali ve dvojicích. Žáci hledali po zahradě stopy zvířat, které autorka rozmístila na papíře po zahradě, a děti stopy měřily a následně pomocí klíče určovaly, čím je to stopa. Žáci pracovali samostatně, bylo vidět, že si práci užívají a nakonec i přišli se svými vlastními poznatky.

Z výsledků tedy vyplývá, že žáci po instruktáži dokážou pracovat bez další pomoci učitelky. Úloha ukázala, že jsou žáci schopni spolupracovat ve dvojici a pracovat s materiálem, na který nejsou zvyklí.

## **5.5 Záhadná znamení**

Hlavním cílem této úlohy bylo pozorování různých pobytových znaků živočichů. Žáci pracovali s pracovním listem a s hmatatelnými věcmi, které jim autorka poskytla v rámci této úlohy. Bylo připraveno pět stanovišť, které měli žáci všechny absolvovat. Každé stanoviště se zabývalo jiným pobytovým znakem. Otázky ke každému stanovišti byli na pracovním listě, kam žáci získané informace zapisovali.

Nejvíce oblíbené stanoviště bylo stanoviště s parožím, jelikož ho žáci nikdy takto zblízka neviděli. Přestože ho žáci viděli takto poprvé, tak se jim v jeho přiřazování velice dařilo. Následně se jim zamlouvalo i stanoviště se srstí, kdy měli žáci určit, komu patří. Zde bylo vidět, že žáci malinko tápou, ale na druhou stranu je to velice bavilo, jelikož to byla pro ně výzva. Celkově tato úloha měla u nich veliký úspěch. Poté se i doptávali na různé věci, jelikož v nich autorka vzbudila zájem o poznání další pobytových stop.

Z této úlohy vyplývá, že když mají žáci možnost na věci si sáhnout, hned se o přírodu zajímají více a zajímají je různé informace. Proto si autorka myslí, že by takovéto aktivity měly být před žáky pokládány častěji, aby v žácích probudily zájem o přírodu a o dění kolem sebe.

## 6. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo připravit badatelské aktivity, které lze použít v hodinách prvouky a přírodovědy na 1. stupni ZŠ. Autorka chtěla zjistit, jak žáci dokážou řešit úlohy označené jako badatelské. Dívala se na řešené úlohy z hlediska originality, a jak dokážou aplikovat své teoretické poznatky. Dílčím cílem práce bylo ukázat, jak jsou žáci schopni úlohy řešit a jaký způsob preferují (zda upřednostňují slovní popis či kresbu, nebo kombinaci obojího). Druhým dílčím cílem bylo vytvořit pracovní listy, které mohou sloužit jako inspirace pro ostatní učitele prvouky a přírodovědy na 1. stupni ZŠ.

Za účelem sběru dat bylo vytvořeno pět úloh a čtyři pracovní listy, kde každý list byl zaměřený na konkrétní úlohu. V první úloze se měli žáci zamyslet nad problémovou úlohou a následně se zaměřovala na pozorovací schopnosti žáků. V první úloze měli dále vymyslet vlastní pokus, který byl v druhé úloze realizován. Třetí úloha testovala schopnost žáků práce s určovacím klíčem. Na tuto úlohu navazovala dále čtvrtá úloha, kde žáci uplatnili práci s klíčem a k tomu přidali poznatky o měření a použití nástrojů, které k tomu patří. Poslední úloha byla zaměřená na pozorovací schopnosti žáků a třídění různých pobytových stop ke zvířatům, ke kterým patří na základě poznatků, které získali.

Z výsledků výzkumu vyplývá, že žáky úlohy typu badatelsky orientované výuky velice bavili a že jim přináší více poznatků než standardní učení. Dále ukazuje, že jsou žáci schopni tyto úlohy řešit, ale je zde prostor pro zlepšení. To by mohlo nastat, když by se badatelsky orientovaná výuka zařadila do běžné výuky.

Všechny úlohy, které žáci vyzkoušeli, dopadli nad autorčino očekávání. V některých částech úloh měli žáci mírné nedostatky, ale to se s ohledem na to, že dělali takovéto úlohy poprvé, dalo čekat.

Žáci pracovali bez pomoci učitelky. Mohli se poradit se spolužáky nebo použít klíč, když byl k úloze potřebný. Žáci pracovali bez ostychu, jelikož autorka v jedné z tříd působila jako asistentka pedagoga a ve druhé třídě působila v rámci praxe jako učitelka.

## 7. Seznam literatury

Banchi, H., & Bell, R. (2008). *The Many Levels of Inquiry*. Science and Children, s. 26-29. <https://profiles.ped.muni.cz/ibse.php?pojem=otevrene>

Bouchner, M. (1986). *Poznáme je podle stop*. Praha: Artia.

Bouchner, M. (1997). *Stopy*. Praha: Aventinum. ISBN 80-7151-023-8.

Dobroruková, J. & Dobroruka, J. (1989). *Malá tajemství přírody*. Praha: Albatros.

Dostál, J. (2015a). *Badatelsky orientovaná výuka: kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4515-1.

Dostál, J. (2015b). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4393-5.

Hecker, F. (2019). *Stopy zvířat v životní velikosti*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2191-5.

Janík, T. & Stuchlíková, I. (2010). *Oborové didaktiky na vzestupu: přehled aktuálních vývojových tendencí*. *Scientia in education*, roč. 1, č. 1, s. 5–32. ISSN 1804-7106.

Jeřábek, J., Tupý, J., ed. (2021) *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický v Praze. <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

Lang, A. (2007). *Poznáváme stopy zvířat: naučte se číst stopy a šlépěje volně žijících živočichů* [Líbeznice]: Víkend. Průvodce přírodou (Víkend). ISBN 978-80-86891-60-6.

Laštůvka, P. (2020). *Klíč k určování stop savců*. 2. vyd. Brno: Rezekvítek. ISBN 978-80-86626-24-6.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press. ISBN 0-309-06476-7.

NÚV (2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. MŠMT. <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

NÚV (2021). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* (3rd ed.). MŠMT.  
<http://www.nuv.cz/file/4983/>

Papáček, M. (2010). *Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 165 s. ISBN 978-80-7394-210-6.

Petr, J. (2010). *Biologická olympiáda – inspirace pro badatelsky orientované vyučování přírodopisu a jeho didaktiku*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 165 s., s. 136–144. ISBN 978-80-7394-210-6.

Průcha, J. (2009). *Moderní pedagogika*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367503-5.

Richarz, K. (2009). *Atlas stop zvířat: jak je poznávat a určovat*. Vyd. 2. Praha: Academia. Atlas (Academia). ISBN 978-80-200-1784-0.

Samková, L., Hošpesová, A., Roubíček, F., Tichá, M. (2015). *Badatelsky orientované vyučování matematice*. Praha: PedF UK, s. 91 – 122. ISSN 1804-7106.  
<https://ojs.cuni.cz/scied/article/view/154/145>

*Science Education in Europe: National Practices, Policies and Research*, 2011.  
Brussels: European Commission, 166 s. ISBN 978-92-9201-218-2.

## **8. Seznam obrázků**

Obrázek 1 – Znárodnění badatelsky orientované výuky

Obrázek 2 – Charakteristika badatelsky orientované výuky

Obrázek 3 – Učivo okruhu Rozmanitost přírody

Obrázek 4 – Očekávané výstupy

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Po stopách živočichů

Příloha č. 2 – Záhadná znamení

Příloha č. 3 – Klíč k určování stop zvěře

Příloha č. 4 – Stopy ke klíči – stopy převzaty z klíče k určování stop savců

Příloha č. 5 – Procházka našim královstvím



# Po stopách živočichů

---

1) Jaké stopy můžeš najít v okolí svého bydliště?

2) Kam mohou stopy vést?

3) Poznáš, čím jsou to stopy? Napiš k obrázku název zvířete.



4) Jak si můžeš stopu uchovat?

5) Na obrázku (na lavici) máš odlitek stopy. Co budeš potřebovat k tomu, abys určil, kdo jí zde zanechal? Zjisti, co to bylo za zvíře.

6) Napiš, co budeme potřebovat k odlévání stopy. Vymysli, jak budeme postupovat.

7) Odlij si vlastní stopu a následně popiš hlavní znaky a napiš, které zvíře to bylo.  
(Můžeš doplnit obrázkem)

## Záhadná znamení

---

1) Urči, komu patří paroží, které máš před sebou. (U největšího paroží spočítej, na kolik částí se větví. Jak se bude zvířeti říkat? Napiš ke jménu.)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

2) Máš před sebou sáčky se srstí, srst a pířka. Napiš k číslům zvíře, kterému patří.

- |    |    |    |
|----|----|----|
| 1. | 5. | 9. |
| 2. | 6. |    |
| 3. | 7. |    |
| 4. | 8. |    |

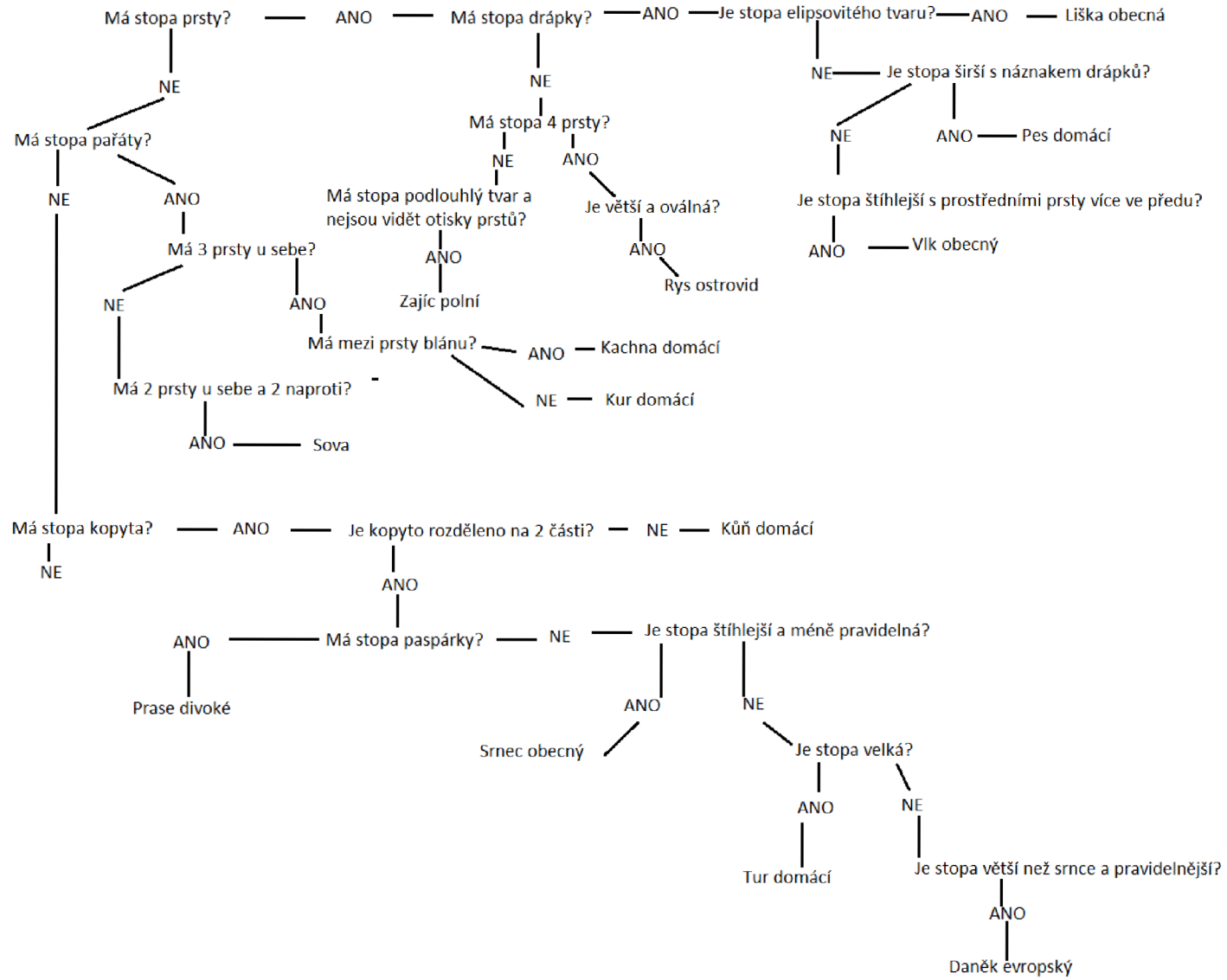
3) Urči pomocí textu, hmatu a pozorování, či je to lebka. Napiš hlavní znaky.

4) Urči pomocí textu, hmatu a pozorování, či je to lebka. Napiš hlavní znaky.

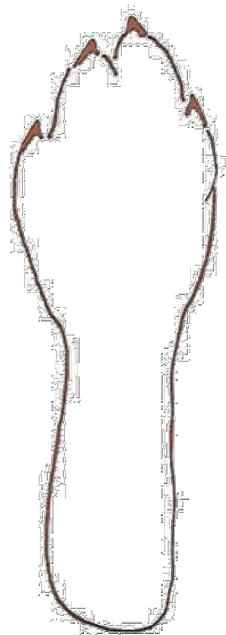
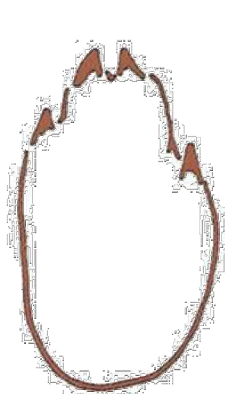
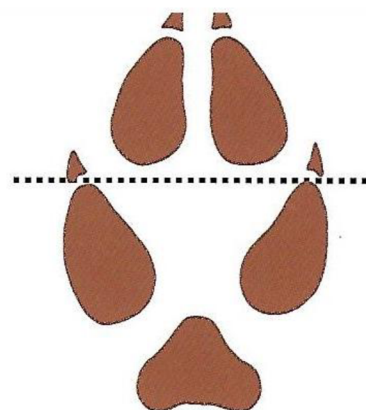
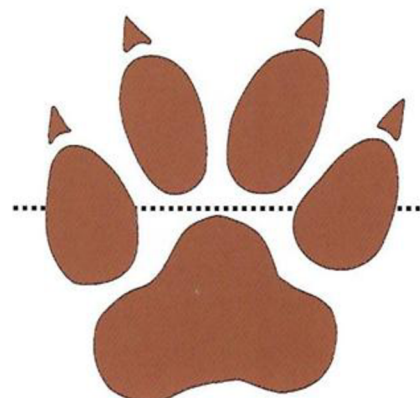
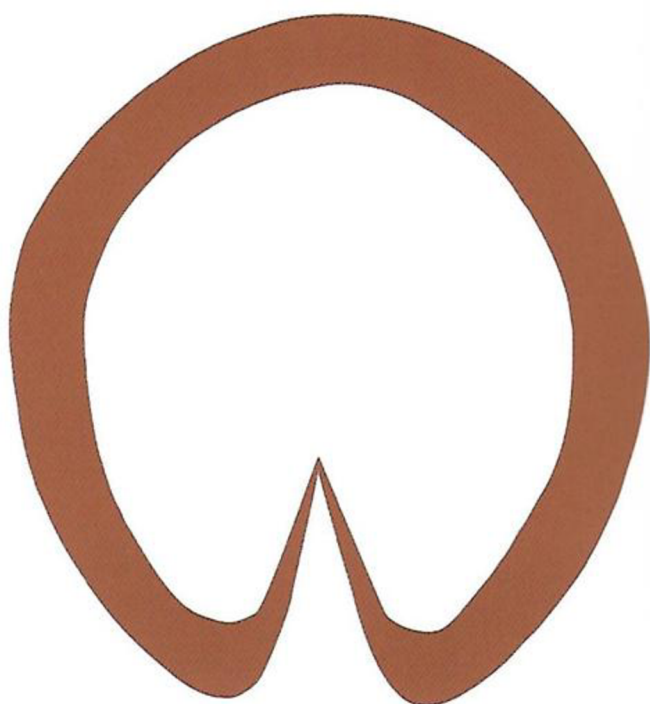
5) Na obrázku je trus zvěře. Urči, kterému zvířeti patří. Následně rozděl zvířata na býložravce, masožravce a všežravce. Je zde nějaký rozdíl ve složení trusu? (Na pomoc máš klíč k určování trusu)

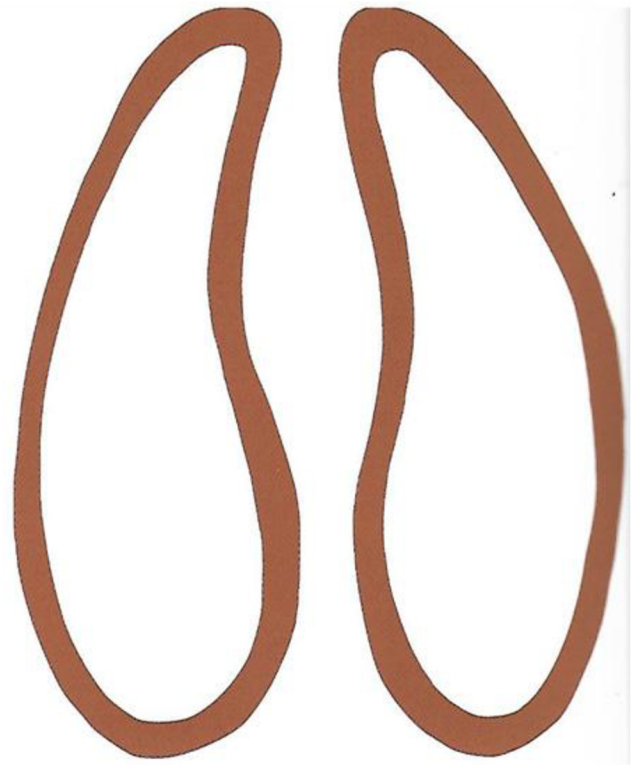
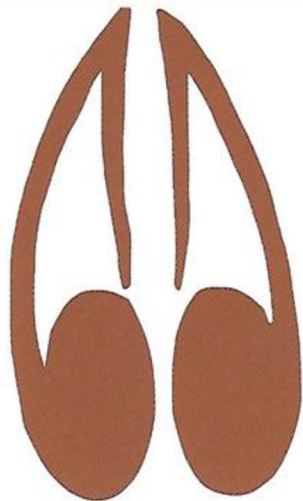
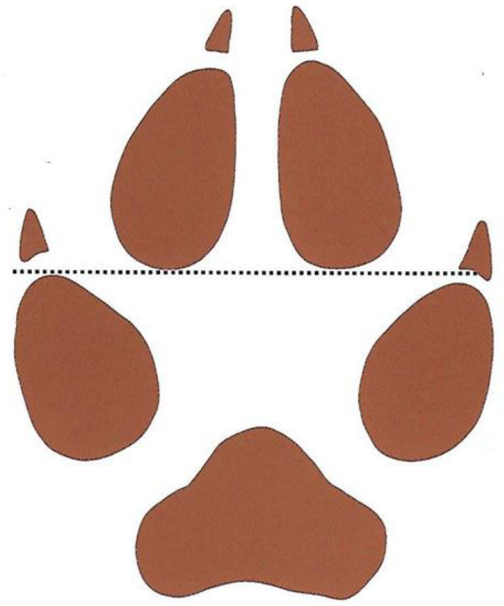
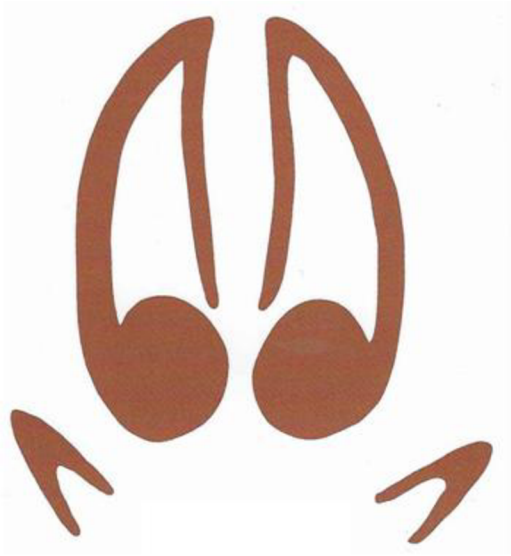


Příloha č. 3 – Klíč k určování stop zvěře



*Příloha č. 4 – Stopy ke klíči*





## Procházka našim královstvím

---

1) Našel jsi na naší procházce nějaké stopy? Jaké měly míry? Kdo je zde zanechal?  
Zkus určit zvíře. Kam stopy vedly?

2) Našel jsi nějaké peří? Proč tam leželo? Bylo zvíře napadeno nebo jen pírkó ztratilo? Dokázal jsi určit, kterému zvířeti patřilo? (Můžeš použít klíč)

3) Našel jsi pod stromy šišku nebo její části? Pod jakým stromem? Jak šiška vypadala? Můžeš jí nakreslit. Jakým způsobem byla šiška okousaná? Jaké zvíře to udělalo?



4) Našel jsi okousané větvičky nebo oloupaný strom? Jak to vypadalo? Kdo to mohl udělat?

5) Všiml sis dalších pobytových znamení na naší vycházce? Jakých? Kdo byl jejich tvůrcem?

6) Jakou další pobytovou stopu živočichů můžeme najít?