



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

Obsah učiva vybraných přírodovědných učebnic s ohledem na využívání metod přímého studia přírody na 1. stupni ZŠ

Vypracovala: Pavlína Váchová

Vedoucí práce: PhDr. Jan Petr, Ph.D.

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Obsah učiva vybraných přírodovědných učebnic s ohledem na využívání metod přímého studia přírody 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 1. 7. 2022

Pavλίna Váchová

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu diplomové práce PhDr. Janu Petrovi, Ph.D. za trpělivost, ochotu a cenné rady, které mi poskytoval v průběhu tvorby této práce.

Poděkování patří také mému nejbližšímu okolí za podporu během celého studia.

Tato diplomová práce byla vypracována v rámci projektu GAJU 042/2022/S.

Abstrakt

Hlavním cílem práce je analýza čtyř vybraných řad učebnic prvouky a přírodovědy zaměřená na zjištění četnosti úloh využívajících metody přímého studia přírody. Nalezené úlohy jsou ještě blíže klasifikovány z hlediska náročnosti myšlenkových operací, které musí žák užít, aby úlohu vyřešil. Tuto klasifikaci definovala Tollingerová a uvádějí ji například Kalhous a Obst (2002). V poslední části analýzy jsou pak dané úlohy klasifikovány podle stupňů bádání tak, jak je uvádějí Banchi a Bell (2008).

Z výsledků práce vyplývá, že nejvíce otázek, úloh a úkolů zaměřených na pokusy a pozorování se nachází v učebnicích Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b). Naopak nejméně sledovaných metod obsahují učebnice Taktik (Rybová et al., 2014-2017a; Rybová et al., 2014-2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015-2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b). Dále bylo zjištěno, že většina nalezených úloh vyžaduje jednoduché myšlenkové operace s poznatky, naopak nejmenší zastoupení mají úlohy, které vyžadují pouze pamětnou reprodukci poznatků. Úloh, které vyžadují tvořivé myšlení, se objevuje nejvíce v učebnicích od nakladatelství Fraus (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020). Provedená analýza také ukázala, že většina nalezených úloh není badatelského charakteru. Ty úlohy, které se jako badatelské jeví, se spíše řadí k nižším stupňům bádání. Úloha, která by mohla být pojata jako otevřené bádání, byla nalezena jedna, a to opět v učebnici od nakladatelství Fraus.

V rámci této práce byly také navrženy čtyři úlohy zaměřené právě na metody přímého studia přírody, z nichž jedna byla ověřena se žáky v praxi.

Klíčová slova: Metody přímého studia přírody, pozorování, pokus, přírodovědné učebnice

Abstract

The main scope of the thesis is the analysis of four chosen sets of science textbooks, which is focused on discovery of frequency of tasks, which use the methods of strict studies of nature. The discovered tasks are closely classified from the perspective of thought operations severity, which must be known by pupils to be able to solve the tasks. This classification was defined by Tollingerová and is also mentioned by Kalhous and Obst (2002). In the last part of the analysis, the given tasks are classified by levels of inquiry as it is mentioned by Banchi and Bell (2008).

The outcomes of the thesis show that most questions, tasks and assignments focused on experiments and observation can be found in publications such as: Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b). Whereas least of the observed methods can be found in textbooks such as: Taktik (Rybová et al., 2014-2017a; Rybová et al., 2014-2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015-2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b).

Then, it was realised, that majority of found tasks requires simple thought operations with pieces of knowledge, whereas tasks which require just a memory reproduction of pieces of knowledge are least frequented. Tasks, which require a creative thinking can be found in textbooks of the Fraus publishing house (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020). The undertaken analysis shows, that the majority of the found tasks does not have an inquiry character. The tasks, which do have an inquiry character, are rather connected to lower levels of inquiry. A task, which may be seen as open inquiry, was again found in a textbook of the Fraus publishing house.

In the framework of this thesis, four tasks, which are targeted to the methods of strict studies of nature, from which one was tested on the pupils during the practise, were devised.

Key words: methods of direct studies of nature, observation, experiment, science textbooks

Obsah

1	Úvod	1
2	Literární přehled.....	2
2.1	Metody přímého studia přírody v systému výukových metod	2
2.2	Význam metod přímého studia přírody	4
2.2.1	Pozorování.....	5
2.2.2	Experiment	7
2.3	Badatelsky orientovaná výuka	8
2.3.1	Stupně bádání	10
2.3.2	Fáze bádání	11
2.4	Učivo o přírodě na prvním stupni ZŠ v systému kurikulárních dokumentů.....	12
2.5	Zohledňování metod přímého studia přírody v RVP ZV na prvním stupni ZŠ.....	14
2.6	Učební úlohy	17
3	Metodika práce	20
3.1	Analýza učebnic přírodovědy a prvouky zaměřená na otázky a úkoly týkající se přímého studia přírody	20
3.2	Návrhy vlastních úloh.....	22
4	Výsledky	23
4.1	Analýza učebnic přírodovědy a prvouky zaměřená na otázky a úkoly týkající se přímého studia přírody	23
4.1.1	Analýza učebnic Fraus – nová generace	23
4.1.2	Analýza učebnic Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda.....	27
4.1.3	Analýza učebnic nakladatelství Nová škola – DUHA s. r. o.	31
4.1.4	Analýza učebnic nakladatelství Alter	35
4.1.5	Srovnání všech vybraných řad učebnic	39
4.2	Klasifikace úloh zaměřených na přímé studium přírody v učebnicích přírodovědy a prvouky z hlediska náročnosti myšlenkových operací	40
4.2.1	Analýza učebnic Fraus – nová generace	40
4.2.2	Analýza učebnic Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda.....	43
4.2.3	Analýza učebnic nakladatelství Nová škola – DUHA s. r. o.	46
4.2.4	Analýza učebnic nakladatelství Alter	49
4.2.5	Srovnání všech vybraných řad učebnic	52
4.3	Klasifikace úloh zaměřených na přímé studium přírody v učebnicích přírodovědy a prvouky z hlediska stupňů bádání.....	53
4.3.1	Analýza učebnic Fraus – nová generace	53
4.3.2	Analýza učebnic Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda.....	56

4.3.3	Analýza učebnic Nová škola – DUHA s. r. o.....	59
4.3.4	Analýza učebnic nakladatelství Alter	62
4.3.5	Srovnání všech vybraných řad učebnic	65
4.4	Návrhy vlastních úloh.....	66
4.4.1	Úloha ověřená v praxi	71
5	Diskuse	73
6	Závěr.....	75
7	Seznam literatury	77
8	Přílohy	81

1 Úvod

Jen těžko si lze v současné době představit výuku na běžné základní škole bez učebnic. Učebnice k výuce neodmyslitelně patří a často také tvoří pomyslnou osu vyučovacích hodin. Průzkum, který provedl Šimik (2014) navíc ukázal, že nejčastějším účelem, ke kterému učitelům přírodovědy učebnice slouží, je tvorba příprav na hodiny. Dá se tedy očekávat, že jejich obsah se do velké míry projeví na struktuře a charakteru hodin.

Zároveň dnes stále častěji slyšíme od odborníků, ale i od laické veřejnosti, že nejen nejmladší generace čím dál tím více ztrácí kontakt s přírodou. Někdy se až může zdát, že tento problém pomalu přechází v prostý fakt a možná i znak soudobé společnosti.

Myslím, že úkolem učitelů a školství obecně by měla být snaha tomuto trendu alespoň zčásti zabránit. Zvláště učitel na prvním stupni má na žáky velký vliv. Je v jeho moci žáky ke kontaktu s přírodou opět navracet, a to zejména skrze vhodné úlohy a úkoly. Takové aktivity může zařazovat i nad rámec úloh, které se objevují v používaných učebnicích.

Tato práce si klade za hlavní cíl analyzovat vybrané řady učebnic pro vzdělávací oblast Člověk a jeho svět z hlediska integrace úloh využívajících metod přímého studia přírody, tyto řady mezi sebou porovnat a jednotlivé úlohy ještě dále klasifikovat z hlediska jejich badatelského pojetí a z hlediska náročnosti myšlenkových operací, které musí žák při jejich řešení užít.

Dalším cílem je pak navrhnout soubor vlastních aktivit pro žáky na prvním stupni využívajících právě zmíněných metod přímého studia přírody.

2 Literární přehled

2.1 Metody přímého studia přírody v systému výukových metod

Vzhledem k tomu, že hlavním smyslem této práce je analýza učebnic zaměřující se na metody přímého studia přírody, je nezbytné na úvod právě tyto metody více objasnit, aby bylo patrné, jaké typy úloh byly při analýze sledovány. Tomu se věnují následující dvě kapitoly.

Pod pojmem výuková metoda lze rozumět veškeré prostředky, kterých využívá učitel pro dosažení stanovených cílů. Metody zaměřené na přímé studium přírody by se daly zařadit mezi metody názorně demonstrační, a to konkrétně pokusy a pozorování a metody praktické, mezi něž se řadí laborování a práce na pozemku (Kalhous & Obst, 2002).

Podroužek (2003) veškeré vyučovací metody v učení o přírodě dělí na:

- Metody slovní
- Metody práce s knihou či pracovními listy
- Metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů
- Metody bezprostřední manipulace s přírodninami.

Pozorování pak v rámci tohoto systému zařazuje mezi metody přímého smyslového poznávání věcí a jevů. Do metod bezprostřední manipulace s přírodninami zařazuje pokus, morfologická cvičení, tvorbu sbírek přírodnin, aktivity v koutcích přírody či na školních zahradách, chov živočichů a pěstování rostlin.

Chocholoušková a Hajerová Müllerová (2019) uvádějí experimentální metody, které dělí mimo jiné podle podmínek, za kterých probíhá sledovaný děj. Pokud jde o podmínky přirozené, jedná se o pozorování, v opačném případě, tedy za uměle navozených podmínek, jde o metodu pokusu.

Kalhous a Obst (2002) konstatují, že metody se stávají neúčinnějšími, pokud je při nich žák aktivně zapojen do výuky. Žáci sami pak preferují metody, při nichž mohou

být aktivní (Petty, 2013). Zayapragassarazan a Kumar (2012) dodávají, že současná generace žáků jsou aktivními studenty a učení je pro ně efektivní, pokud jsou vystavováni situacím, ve kterých mají možnost si vyzkoušet či otestovat své nápady prakticky.

Tuto žákovskou preferenci potvrzují také různé výzkumy. Jeden z nich byl například prováděn na základních školách v Irsku a věnoval se názorům žáků prvního stupně na vyučování přírodovědných předmětů. Výsledky ukazují, že většina z dotazovaných je velmi nakloněna deduktivnímu způsobu výuky, zejména skrze badatelsky orientovanou výuku. I přes to, že se setkávají spíše s pasivními metody jako vysvětlování či metody založené na čtení a psaní, uváděli, že bádání a přímé studium přírody velmi oceňují a hodnotí je jako poutavé (Murphy, Varley, Veale, 2012).

Podle České školní inspekce má však naše školství v uplatňování aktivních metod výuky stále rezervy. Ve školním roce 2016/2017 byl v rámci tematické zprávy proveden průzkum, ve kterém se sledovala četnost využívání jednotlivých vyučovacích metod během hodin přírodopisu na základních školách. Celkem se jednalo o 230 vyučovacích hodin. Bylo zjištěno, že mnohem silnější zastoupení měly takové metody, při kterých žák zůstává spíše pasivní, jako je třeba výklad. Právě výklad z výzkumu vyšel jako vůbec nejčastěji používaná metoda. Jeho zastoupení činilo 90 %. S druhou nejvyšší četností se objevovala metoda práce s obrazem, a to dynamickým i statickým. Třetí nejpoužívanější metodou byl potom rozhovor, za rozhovorem následovala práce s textem, problémová výuka, práce s tabulkami, grafy a jinými zdroji dat a vyprávění, jako nejméně využívané metody se pak umístila žákovská prezentace, demonstrační experiment a žákovský experiment. Vůbec nejmenší zastoupení pak měla práce s mapou a badatelská a projektová výuka. Ve zprávě je přitom navíc poukazováno na fakt, že lepší výsledky v přírodovědné gramotnosti žáků podávaly ty třídy, ve kterých bylo složení jednotlivých metod pestřejší a kde se více vyskytovaly metody vyžadující žákovskou aktivitu (Tematické zprávy, 2018).

2.2 Význam metod přímého studia přírody

Důležitost využívání metod přímého studia přírody vyzdvihoval již Řehák (1965). Konkrétně se podle něj jedná zejména o pozorování, zkoumání a pokusy. Metody přímého studia přírody představují postupy ve vyučování přírodovědných předmětů, pro které je typické získávání vědomostí na základě vlastní aktivní práce. Žáci se při nich učí mimo jiné přemýšlení, tvůrčí práci s přírodninami, systematickému pracování, stanovování závěrů či ověřování výsledků. Zároveň zůstávají spojené s praxí, a žáci si tak snáze uvědomí a zapamatují dané poznatky. Autor zdůrazňuje, že metody přímého studia přírody jsou pro smysluplné vyučování přírodovědných předmětů nezbytné, neboť neznalost podmínek a zákonitostí organismů znamená neznalost biologie. Zároveň poukazuje na to, že snahy o zavádění těchto metod jsou v českém školství patrné již od počátku dvacátého století.

Altmann (1975) dokonce prezentuje pokus a pozorování jako hlavní metody pro vyučování přírodovědných oborů. Ostatní metody jsou podle něj až druhotné, protože nedokážou v žácích vybudovat potřebné znalosti a dovednosti. Jiné metody tedy mají být spíše podružnými právě pro provádění experimentů a pozorování.

Metody přímého studia přírody „patří k základním didaktickým prostředkům a umožňují naplnit jednu z hlavních didaktických zásad, zásadu názornosti, bez jejíhož naplnění by výuka přírodovědných předmětů nebyla vůbec možná“ (Petr, 2014, s. 20).

Metody přímého studia přírody se podle Řeháka (1965) dělí na dvě hlavní skupiny. První skupinou je metoda pozorování, do které patří i jeho speciální typy, a to fenologické pozorování, určování podle klíčů a prázdninové pozorování. Druhou skupinu pak představuje metoda laboratorní, do níž se řadí pokusy, rozbory květů, pitvy a mikroskopování, práce v koutku přírody a také samostatná práce a praktické činnosti žáků.

V současné době je společnost nakloněna přímému kontaktu dětí s přírodou. Ve Státním programu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství pro období 2016–2025 vydaném Ministerstvem životního prostředí jsou popsána opatření, jejichž společným záměrem je rozvoj

kompetencí, které povedou k odpovědnému jednání vůči životnímu prostředí. V rámci jedné ze strategických oblastí je zde formulován cíl, aby legislativa umožnila žákům škol, ale i dospělým přímý kontakt s přírodou bez zbytečných překážek, které by tento kontakt znesnadňovaly. V rámci tohoto cíle jsou pak dále popsána jednotlivá opatření. Mezi ně patří například úprava kurikulárních dokumentů tak, aby přímý kontakt žáků s přírodou byl nezbytným a plnohodnotným prostředkem pro výuku. Mezi další cíle pak patří například přimět školy, aby v souladu s vědomím důležitosti kontaktu žáků s přírodou revidovaly své školní vzdělávací plány, vytvořit podmínky pro učitele, aby tuto výuku mohli provádět bezpečně či podporovat pedagogy při rozvoji dovedností a schopností tuto výuku realizovat. Ministerstvo životního prostředí při naplňování těchto cílů do velké míry spolupracuje s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Vytýčenými opatřeními a cíli ministerstvo reaguje na dlouhodobé ubývání kontaktu žáků s přírodou, což postupně vede k „syndromu deficitu přírody“, který má na žáky negativní dopady po stránce psychosomatické, behaviorální i psychologické (MŽP, 2016).

Při poslední úpravě RVP pak přibyl pro tematický okruh Rozmanitost přírody v rámci vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět nový očekávaný výstup, který se týká žákovských schopností poučeně a uvědoměle provádět pokusy (MŠMT, 2021).

2.2.1 Pozorování

V provedené analýze učebnic byly jednotlivé úlohy klasifikovány podle toho, zda se jedná o pozorování či experiment. Následující kapitoly pojednávají o specifikách obou zmíněných metod včetně rozdílů mezi nimi. Také podávají hlubší didaktický vhled do problematiky pozorování a pokusů. Ten může sloužit zejména učitelům, kteří by chtěli navržené úlohy, případně i jiné úlohy založené na pozorování či experimentu, se žáky provést v praxi.

V učení o přírodě se pod pojmem pozorování rozumí taková metoda, při které žáci sledují daný organismus či přírodní děj, aniž by jej jakkoli ovlivňovali. Může být realizováno pouhým okem či za pomoci pomůcek jako je lupa nebo mikroskop (Podroužek, 2003).

Pozorování by mělo být ze strany žáků vědomé a doprovázené přemýšlením nad daným objektem, čímž se také liší od prostého vnímání. Správnému pozorování je třeba žáky postupně učit. Se žáky prvního stupně je pozornost zaměřena vždy nejdříve na celek a poté se postupuje k dílčí částem. Proces by měl být vždy doplněn slovním komentářem týkajícím se daného objektu či jevu. Každé pozorování musí mít také předem stanovený přiměřeně obtížný cíl. Na jeho konci by mělo nastat zobecnění a shrnutí s důrazem na důležité znaky (Podroužek, 2003).

Podroužek (2003) definuje několik typů pozorování. Podle typu pozorovaných objektů lze rozlišovat pozorování:

- Bezprostřední
- Zprostředkované

Při bezprostředním pozorování je sledovaným objektem skutečná přírodnina či přírodní jev, kdežto u pozorování zprostředkovaného je pozornost zaměřena například na fotografii, nahrávku či jinou náhražku přírodniny.

Podle časové náročnosti pak autor pozorování rozdělil ještě na:

- Krátkodobá
- Dlouhodobá

Krátkodobá se dají realizovat například v rámci jedné vyučovací hodiny, dlouhodobá se odehrávají v delším časovém úseku, například v období několika týdnů. Speciálním typem dlouhodobých pozorování je potom pozorování fenologické, které se zabývá proměnami přírody v průběhu roku.

Průzkum, který provedli Karakaya, Bozkurt a Yilmaz (2022), ukázal, že pozorování přírody má značný vliv na zvyšování povědomí žáků o přírodninách, ale také na jejich kognitivní, a dokonce i jazykovou úroveň. Účastníky tohoto výzkumu byli žáci ve věku čtyř až šesti let v turecké mateřské škole. Předmětem studia byly houby. Na počátku neměli žáci v této oblasti příliš mnoho vědomostí. Dokonce ani nebyli schopni zařadit houby mezi zástupce živé přírody. Následně se věnovali připraveným aktivitám zaměřeným na pozorování hub přímo v terénu, jako například objevování hub v přírodě nebo popisování či porovnávání jednotlivých pozorovaných druhů. Na základě těchto

aktivit dospěli k závěru, že houby jsou živými organismy, což pro ně bylo překvapujícím zjištěním. Byli také schopni popsat rozdíly mezi jednotlivými zástupci a na základě pozorovaných jevů také tvořit modely hub.

2.2.2 Experiment

Experiment představuje takovou vyučovací metodu, při které je záměrně zasahováno do průběhu přírodních jevů či jsou ovlivňovány podmínky těchto procesů (Podroužek, 2003).

Experiment poskytuje žákům znalosti o světě a zároveň však může žákům poskytnout důvody a argumenty, proč těmto znalostem a teorii věřit. Jedním z cílů přírodovědných pokusů je ověřovat poznatky. K tomu může docházet buď tak, že se dané informace ukážou jako nesprávné nebo tak, že jsou žáci konfrontováni s novými jevy, které v nich vzbuzují potřebu objasnění (Franklin, 2007).

Českým synonymem pro slovo experiment je pokus. Slovo pokus má však užší význam a je vhodnější a také srozumitelnější pro žáky prvního stupně. Samotný pojem pokus bývá chápán rozlišně. Často jsou tak nesprávně nazývány činnosti, které jsou spíše ukázkou různých přírodních zákonitostí. Naproti tomu vědecký pokus je obohacen o poznávací rovinu. Žáci při něm ověřují stanovené hypotézy a sledují působení různých faktorů na vývoj a výsledek pokusu. Tyto faktory (proměnné) pak žáci úmyslně mění a zjišťují důsledky daných změn. Na prvním stupni základních škol se doporučuje zařazovat pouze jednu proměnnou (Šimik, 2011). Při žákovském pokusu „žák sám pracuje podobně jako vědec, zkoumá, objevuje nové vztahy mezi pojmy nebo prohlubuje své dosavadní znalosti daného pojmu“ (Šimik, 2011, s. 59).

Podroužek (2003) dělí přírodovědné pokusy na:

- Demonstrační
- Frontální

Při demonstračních pokusech jsou podle autora žáci pouze pozorovateli činnosti učitele. U frontálních se však stávají jejich samotnými strůjci. Šimik (2011) toto dělení doplňuje ještě o třetí typ, a to o pokus žákovský. Ten je specifický tím, že u něj žáci pracují

bez instrukcí učitele, samostatně určují postupy a přemýšlí nad svojí prací. Ze strany učitele je jim poskytnuta pouze výzkumná otázka a potřebný materiál. Autor také doplňuje, že u demonstračních pokusů se žáci zapojují do diskusí s učitelem a nad pozorovanými jevy přemýšlí. U pokusů frontálních žáci postupují podle instrukcí učitele, snaží se sami přicházet na různé zákonitosti a odpovídají na otázky, které si sami stanoví.

Podle České školní inspekce si při zjišťování přírodovědné gramotnosti na středních školách vedli lépe žáci těch tříd, ve kterých při hodinách pravidelně dochází ke sledování nebo žákovskému provádění pokusů (Tematické zprávy, 2018).

2.3 Badatelsky orientovaná výuka

Součástí analýzy učebnic, které se tato práce věnuje, byla také klasifikace nalezených úloh z hlediska míry jejich badatelského pojetí a přiřazení těchto úloh k jednotlivým stupňům bádání. Proto se následující kapitoly zabývají právě charakteristikou badatelsky orientované výuky, jejími didaktickými specifiky a také již zmíněnými stupni bádání.

Chápání pojmu Badatelsky orientovaná výchova (BOV) se jeví jako velmi nejednotné. Převažují ale dva názory na tento způsob výuky. V užším slova smyslu jde o metody, které jsou téměř identické s problémovým vyučováním. Jejich podstata tedy tkví v řešení problémů. Druhý způsob nazírání na BOV si uvědomuje společné znaky obou zmíněných metod, avšak zdůrazňuje, že BOV svým širším pojetím problémovou výuku překračuje a má také odlišné cíle (Dostál, 2015).

Bádání bývá v zahraniční literatuře označováno termínem inquiry. Tento pojem se pak do češtiny nejčastěji překládá právě jako bádání, zkoumání či hledání pravdy. V českém prostředí jej nahrazovaly spíše termíny jako heuristická metoda či metoda řešení problémů (Stuchlíková, 2010). Jak tvrdí Linn, Davis a Bell (2004), jedná se o žákovské a záměrné řešení problému, kritické experimentování, posuzování možností, plánování výzkumu, zkoumání domněnek, vyhledávání informací, diskutování s vrstevníky, zjišťování informací od odborníků a vytváření souvislých argumentů.

Bádání je mnohostrannou aktivitou, která v sobě zahrnuje pozorování, pokládání otázek, nacházení již známých faktů v knihách či jiných zdrojích, plánování výzkumu, ověřování známých poznatků pomocí experimentů, shromažďování, analyzování a interpretování dat, navrhování předpovědí či vysvětlování a sdělování výsledků (National Research Council, 1996).

Různé průzkumy ukazují, že zavádění prvků badatelsky orientované výuky do hodin přírodovědných předmětů je pro žáky přínosné. V jednom z nich byli vyzváni učitelé mateřských škol a prvních stupňů základních škol, aby do svých hodin zavedli prvky badatelsky orientované výuky, které byly navrženy rumunskými učiteli přírodních věd. Cílem výzkumu pak bylo zjistit a vyhodnotit úspěšnost těchto hodin při zvyšování zájmu a motivace žáků v rámci učení o přírodě. Projekt si také kladl za cíl zjistit, zda hodiny založené na BOV jsou u žáků oblíbenější než ty stávající a také zda je tento typ výuky blíže k představě žáků o ideálních hodinách přírodovědy. Toto vyhodnocení bylo zpracováno pomocí tří dotazníků. První z nich byl žákům podán před zařazením BOV a byl zaměřen na pohled žáků na aktuální hodiny přírodovědných oborů. Druhý dotazník byl žákům poskytnut rovněž před aplikováním BOV, ale byl zaměřen tentokrát na jejich představy o ideální výuce přírodovědných předmětů. Třetí dotazník byl pak shodný s prvním, ale byl žákům zadán až po skončení hodin s prvky BOV a byl zaměřen na názory žáků na uplynulou hodinu. Oba typy dotazníků zjišťovaly například spokojenost žáků, porozumění tématu, příležitosti podávat návrhy, klást otázky, spolupracovat a další.

Výzkum například zjistil, že většina žáků považuje za důležité, aby se při hodinách přírodovědy cítili příjemně. Je patrné, že ačkoli aktuální hodiny přírodovědy nejsou v tomto směru daleko od ideálu žáků, hodiny s BOV tento ideál předčily. Běžné hodiny totiž jako zábavné či příjemné označilo 83 % žáků, ale hodiny založené na BOV už jako zábavné označilo 95 % z nich. Také porozumění dané látce se z odpovědí žáků jeví jako kvalitnější při hodinách s prvky BOV. Podle jejich odpovědí to bylo o 13 %. 79 % žáků uvedlo, že rozumělo vždy nebo často učivu během běžných hodin, ale při BOV už toto uvedlo 92 % žáků. Z toho by mohl být vyvozen závěr, že pokud se studentům nechá prostor pro samostatné hledání odpovědí či řešení otázek, může u nich dojít k vyššímu stupni porozumění. Oproti běžným hodinám také o 10 % žáků více také uvedlo, že během hodin BOV měli vždy nebo velmi často čas na přemýšlení nad stanovenými

otázkami. Badatelská výuka je také podle žáků užitečnější pro jejich běžný život. U hodin s prvky BOV toto uvedlo 90 % žáků, kdežto u běžných hodin jen 78 %. Výsledky také ukazují, že během aktivit BOV měli žáci více příležitostí (77 %) předkládat návrhy učiteli, než při běžné výuce (62 %). I přes to ale žáci uvedli, že při obou typech výuky mají těchto příležitostí méně, než by si přáli.

Průzkum tedy celkově ukázal, že hodiny, které obsahovaly badatelsky orientovanou výuku jsou pro žáky z různých hledisek zábavnější a významnější než běžné lekce přírodních věd (Suduc, Bizoi, & Gorghiu, 2015).

2.3.1 Stupně bádání

Z hlediska ovlivňování práce žáků ze strany učitele rozlišili autoři Banchi a Bell (2008) čtyři stupně badatelské činnosti. Jedná se o bádání potvrzující, strukturované, řízené a otevřené.

Při potvrzujícím bádání je podle zmíněných autorů žákům poskytnuta výzkumná otázka i postup, ale dopředu znají také výsledek bádání. Může být užitečné, pokud je učitelovým cílem posílit dříve získané poznatky, seznámit žáky s vedením výzkumu nebo pokud si mají žáci procvičit nějakou dílčí badatelskou dovednost.

Při strukturovaném bádání mají žáci také danou výzkumnou otázku a postup, ale objasnění již vytváří sami na základě důkazů, které během bádání získají. Dva první zmíněné typy bádání autoři označují jako jeho nižší stupně. Zároveň ale zdůrazňují, že právě tyto dva nižší stupně jsou důležité, neboť umožňují žákům rozvíjet jejich badatelské schopnosti, které následně mohou uplatnit při dalších typech bádání.

Třetí stupeň pak Banchi a Bell označili jako *guided*, tedy řízené nebo vedené bádání. Stuchlíková (2010) pak tento stupeň pojmenovává českým výrazem *nasměřované bádání*. Banchi a Bell (2008) tvrdí, že je při něm je žákům poskytnuta pouze výzkumná otázka. Postup práce si žáci určují sami tak, aby byli schopni na danou otázku odpovědět a vysvětlit výsledky. Tento typ bádání bývá nejúspěšnější, pokud mají žáci průběžně více příležitostí učit se a zkoušet rozdílné přístupy k plánování pokusů a zaznamenávání dat.

Čtvrtý a nejvyšší stupeň pak Banchi a Bell (2008) označili jako otevřené bádání. Při něm mají žáci možnost postupovat jako vědci, odvozují otázky, navrhují a provádějí výzkumy a diskutují nad výsledky. Tento stupeň vyžaduje vědecké uvažování a má na žáky největší kognitivní nároky.

Zjednodušeně lze říci, že při potvrzujícím bádání znají žáci otázku, postup i výsledek. Při strukturovaném mají danou výzkumnou otázku i postup, ale výsledek neznají. Při bádání řízeném je jim dopředu poskytnuta pouze výzkumná otázka, ale výsledek ani postup neznají a při bádání otevřeném již nemají zadanou výzkumnou otázku, ale zkoumají problém, který navrhnou a zvolí sami (Banchi & Bell, 2008; Stuchlíková 2010).

V praxi je nejpoužívanějším typem bádání strukturované. Druhým nejčastějším typem je pak nasměřované bádání (Petr, 2014).

2.3.2 Fáze bádání

Badatelsky orientovaná výuka je často realizovaná v několika fázích, které společně tvoří badatelský cyklus. Těmito fázemi jsou orientace, konceptualizace, zkoumání, závěr a diskuse.

Během první, tedy orientační fáze jsou žáci poprvé konfrontováni s daným problémem a je u nich vzbuzován zájem o vyřešení tohoto problému.

Ve druhé fázi žáci stanovují teoretické otázky, které plynou z daného problému. Následně pak tvoří hypotézy neboli domněnky. Daná hypotéza by měla být testovatelná. Výsledkem této fáze jsou tedy výzkumné otázky, které je potřeba prozkoumat, hypotézy, které je potřeba otestovat nebo obojí, pokud jsou hypotézy formulovány na základě stanovených otázek.

Ve třetí fázi, tedy ve fázi výzkumné, dochází k plánování průzkumů a experimentů, sběru a analýze dat získaných experimentálním objevováním. Tato fáze je rozdělena na tři dílčí. První z nich představuje průzkum, během kterého dochází k systematické a plánovité tvorbě dat na základě stanovené otázky. Ve druhé, experimentální dílčí části žáci navrhují a sestavují experiment, na základě kterého budou

moci ověřit stanovené hypotézy. Třetí dílčí část pak představuje interpretace dat, během které žáci vyvozují závěry z nashromážděných dat a utvářejí si tak nové znalosti.

Čtvrtá fáze je označována jako conclusion, tedy závěr či shrnutí. Během ní dochází k porovnávání získaných dat s hypotézou či výzkumnou otázkou stanovenou ve druhé fázi.

Při poslední fázi, tedy diskusi, žáci prezentují svá zjištění z jednotlivých fází nebo z celého cyklu bádání. Zároveň dostávají zpětnou vazbu od ostatních.

Na konci čtvrté fáze se student může navrátit zpět do fáze konceptualizace (Pedaste et al., 2015).

2.4 Učivo o přírodě na prvním stupni ZŠ v systému kurikulárních dokumentů

Vzhledem k tomu, že do analýzy učebnic byly zahrnuty ty učebnice, které byly vypracovány v souladu s RVP ZV, jsou následující dvě kapitoly práce věnovány právě tomuto kurikulárnímu dokumentu. Kapitoly se zabývají zejména tím, jaké postavení v něm zaujímají sledované metody, ale také učivo o přírodě obecně.

System kurikulárních dokumentů je zakotven v zákoně 561/2004 Sb. Je rozdělen do dvou úrovní, a to do státní a školní (MŠMT, 2021). „Státní úroveň představují rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP), které vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách“ (MŠMT 2021, s. 5). Vzdělávání na prvním stupni základních škol má pro žáky představovat klidný přechod z rodinného prostředí do institucionalizovaného vzdělávání, má jej motivovat k dalšímu vzdělávání, vlastní aktivitě, poznání či řešení problémů.

Cílem základního vzdělávání je podle RVP ZV postupné osvojování klíčových kompetencí. Jedná se o soubor takových kvalit jedince, které jsou nezbytné pro rozvoj každého občana a které mu umožňují plně se zapojit do společnosti. Mají komplexní

charakter a jsou výsledkem celkového procesu předškolního, základního i středního vzdělávání. V rámci RVP ZV bylo vymezeno těchto sedm klíčových kompetencí:

- „Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence občanské
- Kompetence pracovní a kompetence digitální“ (MŠMT, 2021, s. 10)

Kompetence digitální byly mezi stávající zahrnuty při poslední úpravě RVP ZV v roce 2021. Na tvorbě klíčových kompetencí se podílejí očekávané výstupy, které jsou definovány pro každou vzdělávací oblast a jsou prakticky zaměřené (MŠMT, 2021).

V RVP ZV je definováno celkem devět vzdělávacích oblastí, které jsou tvořeny jedním či několika vzdělávacími obory. Přírody se týkají vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a Člověk a příroda. U každého z daných oborů je kromě očekávaných výstupů definováno také učivo. Očekávané výstupy a učivo pak společně tvoří obsah vzdělávání celé oblasti. Obsah vzdělávání je rozčleněn do tří období. První období představují první tři ročníky základního vzdělávání a očekávané výstupy jsou v tomto případě doporučené. Druhé vzdělávací období končí pátým ročníkem a třetí vzdělávací období pak na konci ročníku devátého. Očekávané výstupy za druhé a třetí období jsou již závazné. Očekávané výstupy dále doplňují takzvané minimální výstupy, které se týkají žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a představují snížené požadavky z odpovídajících očekávaných výstupů.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání obsahuje také takzvaná Průřezová témata. Jedná se o soubor témat, které reagují na současné problémy světa (MŠMT, 2021). Konkrétně se jedná o těchto šest témat:

- „Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova

- Mediální výchova“ (MŠMT, 2021, s. 132)

Průřezové téma Environmentální výuka má vést žáka k uvědomění si vztahů mezi životním prostředím a lidskou činností a pochopení nezbytnosti zodpovědného jednání vůči životnímu prostředí. Na jeho realizaci se kromě vzdělávacích oblastí Člověk a jeho svět a Člověk a příroda podílejí také další vzdělávací oblasti jako Člověk a společnost, Člověk a zdraví, Umění a kultura či Člověk a svět práce. Mezi tematické okruhy průřezového tématu Environmentální výchova patří Ekosystémy, Základní podmínky života, Lidské aktivity a problémy životního prostředí a Vztah člověka k prostředí (MŠMT, 2021).

2.5 Zohledňování metod přímého studia přírody v RVP ZV na prvním stupni ZŠ

Obsah předmětů prvouka a přírodověda je v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání popsán ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět, což je jediná vzdělávací oblast, která byla sestavena pouze pro první stupeň základních škol. Tato oblast v sobě zahrnuje těchto pět tematických okruhů:

- Místo, kde žijeme
- Lidé kolem nás
- Lidé a čas
- Rozmanitost přírody
- Člověk a jeho zdraví

Z výše uvedených názvů tematických okruhů je patrná velká pestrost předmětu, která v sobě integruje poznatky z nejrůznějších oborů (MŠMT, 2021). Přírody se týkají poslední dva zmíněné okruhy, a to Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví (Šimik, 2014; MŠMT, 2021).

Obor Rozmanitost přírody je definován tímto učivem:

- **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 nejznámějších 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 (MŠMT, 2021, s. 53)

Obor Člověk a zdraví zahrnuje toto učivo:

- **lidské tělo** – stavba těla, základní funkce a projevy, životní potřeby člověka, pohlavní rozdíly mezi mužem a ženou, biologické a psychické změny v dospívání, základy lidské reprodukce, vývoj jedince
- **péče o zdraví** – zdravý životní styl, denní režim, správná výživa, výběr a způsoby uchování potravin, vhodná skladba stravy, pitný režim; přenosné a nepřenosné nemoci, ochrana před infekcemi přenosnými krví (hepatitida, HIV/AIDS), drobné úrazy a poranění, prevence nemocí a úrazů, první pomoc při drobných poraněních, osobní, intimní a duševní hygiena
- **návykové látky, závislosti a zdraví** – návykové látky, hrací automaty a počítače, závislost, odmítání návykových látek, nebezpečí komunikace prostřednictvím elektronických médií
- **osobní bezpečí, krizové situace** – vhodná a nevhodná místa pro hru, bezpečné chování v rizikovém prostředí, označování nebezpečných látek; bezpečné chování v silničním provozu, dopravní značky; předcházení rizikovým situacím v

dopravě a v dopravních prostředcích (bezpečnostní prvky), šikana, týrání, sexuální a jiné zneužívání, brutalita a jiné formy násilí v médiích

- **přivolání pomoci v případě ohrožení fyzického a duševního zdraví** – služby odborné pomoci, čísla tísňového volání, správný způsob volání na tísňovou linku
- **mimořádné události a rizika ohrožení s nimi spojená** – postup v případě ohrožení (varovný signál, evakuace, zkouška sirén); požáry (příčiny a prevence vzniku požárů, ochrana a evakuace při požáru); integrovaný záchranný systém (MŠMT, 2021, s. 55).

Aby vzdělávání žáka v této oblasti bylo úspěšné, je nutný jeho prožitek získaný na základě reálné či modelové situace. Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět propojuje školu se skutečným životem a zkušeností žáků, a žáci tak získávají nové schopnosti týkající se zvládnutí životních situací či pracovních návyků (MŠMT, 2021).

V bližším popisu tematického okruhu Rozmanitost přírody je uvedeno mimo jiné, že „na základě praktického poznávání okolní krajiny a dalších informací se žáci učí hledat důkazy o proměnách přírody, učí se využívat a hodnotit svá pozorování a záznamy, sledovat vliv lidské činnosti na přírodu...“ (MŠMT, 2021, s. 48).

Pro vzdělávací oblast Člověk a jeho svět je definováno celkem devět očekávaných výstupů. Z nich bylo nalezeno šest takových, které zohledňují schopnost žáků využívat metody přímého studia přírody. Všechny spadají do tematického okruhu Rozmanitost přírody (MŠMT, 2021). Konkrétně se jedná o následující očekávané výstupy:

Za první vzdělávací období:

- Pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích
- Roztřídí některé organismy podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě
- Provádí jednoduché pokusy u známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti a změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů

Za druhé vzdělávací období:

- 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
- Založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu (MŠMT, 2021, s. 52–53).

Poslední zmíněný očekávaný výstup byl do RVP ZV přidán po jeho poslední úpravě v roce 2021 (MŠMT, 2021).

2.6 Učební úlohy

Cílem učebních úloh je aktivizace žáků a řízení jejich učení. Učiteli zároveň slouží k tomu, aby mohl kontrolovat míru dosažení vytyčených výukových cílů. Je potřeba, aby jejich zavádění ve výuce bylo promyšlené a systematické. Během jejich řešení by se žáci měli zdokonalovat po stránce kognitivní, psychomotorické i afektivní, čehož může být docíleno také právě vhodnou volbou učebních úloh a úrovní obtížností těchto úloh (Kalhous & Obst, 2002).

Tříděním úloh se zabývali různí autoři a bylo provedeno z různých hledisek. Jedním z nich je klasifikace podle náročnosti myšlenkových operací, které žáci musí použít k tomu, aby danou úlohu vyřešili. Toto třídění definovala Tollingerová v roce 1970 a vychází z Bloomovy taxonomie cílů (Kalhous & Obst, 2002).

Kalhous a Obst (2002, s. 331–332) ji blíže popsali takto:

1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků:

1.1 Úlohy na znovupoznání

1.2 Úlohy na reprodukci jednotlivých faktů, čísel, pojmů apod.

1.3 Úlohy na reprodukci definic, norem, pravidel apod.

1.4 Úlohy na reprodukci velkých celků, básní, textů, tabulek apod.

2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatkami:

- 2.1 Úlohy na zjišťování faktů (měření, vážení, jednoduché výpočty apod.)
- 2.2 Úlohy na vyjmenování a popis faktů (výčet, soupis).
- 2.3 Úlohy na vyjmenování a popis procesů a způsobů činnosti
- 2.4 Úlohy na rozbor a skladbu (analýzu a syntézu)
- 2.5 Úlohy na pozorování a rozlišování (komparace a diskriminace)
- 2.6 Úlohy na třídění (kategorizace a klasifikace)
- 2.7 Úlohy na zjišťování vztahů mezi fakty (příčina, následek, cíl, prostředek, vliv, funkce, účel, nástroj, způsob apod.)
- 2.8 Úlohy na abstrakci, konkretizaci a zobecňování
- 2.9 Řešení jednoduchých příkladů (s neznámými veličinami)

3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatkami:

- 3.1 Úlohy na překlad (translaci, transformaci)
- 3.2 Úlohy na výklad (interpretaci, vysvětlení smyslu, vysvětlení významu, zdůvodnění apod.)
- 3.3 Úlohy na vyvozování (indukcí)
- 3.4 Úlohy na odvozování (dedukcí)
- 3.5 Úlohy na dokazování a ověřování (verifikaci)

4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků:

- 4.1 Úlohy na vypracování přehledu, výtahu, obsahu apod.
- 4.2 Úlohy na vypracování zprávy, pojednání, referát apod.
- 4.3 Samostatné písemné práce, výkresy, projekty apod.

5. Úlohy vyžadující tvořivé myšlení:

- 5.1 Úlohy na praktickou aplikaci
- 5.2 Řešení problémových situací
- 5.3 Kladení otázek a formulace úloh
- 5.4 Úlohy na objevování na základě vlastních pozorování
- 5.5 Úlohy na objevování na základě vlastních úvah

Úlohy prvního typu jsou specifické formulacemi jako zopakujte..., uveďte... či jak zní.... Od žáků se očekává vybavování a reprodukce naučených poznatků. Úlohy druhého typu bývají uvedeny slovy například najděte shodné a rozdílné znaky..., určete jednotlivé části..., porovnejte..., určete příčinu... a další. Od žáků se očekává schopnost například analýzy, syntézy, porovnání či třídění. K úspěšnému vyřešení úloh třetího typu je zapotřebí takových myšlenkových operací jako je například ověřování, objasňování či indukce a dedukce. Bývají uvedeny formulacemi typu odvoďte pravidlo na základě

příkladů, dokažte správnost, vysvětlete význam a další. Úlohy ze čtvrté kategorie obvykle začínají slovy typu zpracujte zprávu, přehled, schéma... a je pro ně typické písemné sdělení, v němž jsou prezentovány okolnosti a výsledky dané úlohy. Úlohy pátého typu vyžadují k vyřešení tvořivost a schopnost na základě kombinace jednotlivých myšlenkových operací docházet k novým závěrům. Objevují se v nich formulace typu vypracujte návrh, uveďte vlastní příklad, navrhnete nové řešení a další (Kalhous & Obst, 2002).

Podle České školní inspekce se v testech z 95 základních škol z předmětů, které spadají do vzdělávací oblasti Člověk a příroda nejvíce vyskytovaly úlohy zaměřené na pamětní reprodukci poznatků, a to na 64 % škol. Na 23 % školách pak v testech převládaly úlohy na jednoduché myšlenkové operace s poznatků. Úlohy vyžadující složitější myšlenkové operace s poznatků se objevily pouze u jedné třetiny vybraných škol. Úlohy vyžadující tvořivé myšlení se objevily pouze na 40 % škol (Tematické zprávy, 2018).

3 Metodika práce

3.1 Analýza učebnic přírodovědy a prvouky zaměřená na otázky a úkoly týkající se přímého studia přírody

Samotnému výběru učebnic předcházela průzkum mapující výběr učebnic pro vzdělávací oblast Člověk a jeho svět na základních školách v Milevsku a okolí. Z něj vyšlo najevo, že na celkem dvanácti základních školách v regionu jsou nejpoužívanější učebnice nakladatelství Taktik (Rybová et al., 2014-2017a; Rybová et al., 2014-2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015-2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b), Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b) a Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020)

K tomuto výběru byla ještě přidána řada učebnic Fraus – nová generace (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020). Jedná se o učebnice, které jsou na trhu poměrně krátkou dobu. Některé z nich byly vydány v roce 2019 a některé v roce 2020. Do výběru byly zařazeny proto, že se podle slov jejich tvůrců specializují na badatelský přístup ke vzdělávání a do svého obsahu integrují metody pokusu, pozorování a vycházek, a to zejména v učebnicích pro první tři ročníky základních škol (Prvouka 1 - nová generace, c2022; Prvouka 2 – nová generace, c2022; Prvouka 3 - nová generace, c2022). Učebnice pro čtvrtý a pátý ročník jsou podle autorů

zaměřeny na pochopení vztahů a souvislostí v přírodě (Příroda 4 - nová generace, c2022; Příroda 5 – nová generace, c2022).

Jedním z cílů analýzy bylo zjistit, zda právě výše zmíněné publikace od nakladatelství Fraus obsahují oproti ostatním řadám větší množství úloh a úkolů zaměřených na přímé studium přírody, jak se dá na první dojem očekávat.

U všech řad učebnic pro jednotlivé ročníky nebyly sledovány pouze učebnice, ale také pracovní sešity, metodické příručky a další příslušné doplňující publikace (pracovní listy, pracovní karty).

Všechny zkoumané učebnice jsou vypracovány v souladu s Rámcově vzdělávacím programem pro základní vzdělávání, což bylo dalším kritériem jejich výběru.

Jednotlivé úlohy zaměřené na přímé studium přírody, které se v učebnicích vyskytovaly, byly v této analýze uspořádány do tabulek podle příslušnosti ke konkrétnímu učivu, které je vymezené v Rámcově vzdělávacím programu pro základní školy v tematickém okruhu Rozmanitost přírody. Z tohoto učiva byly vybrány ty kategorie, které přímo souvisí se živou a neživou přírodou. Proto nebylo bráno v potaz učivo Vesmír a Země, které se učiva o živé a neživé přírodě, na které je zaměřena tato práce, týká spíše okrajově. Naopak bylo zařazeno učivo Lidské tělo, které spadá do tematického okruhu Člověk a jeho zdraví. Úlohy byly dále rozčleněny na experimenty a přímá pozorování. Úkoly zaměřené na zprostředkované pozorování v analýze zohledňovány nebyly.

V další části byly nalezené úlohy ještě roztríděny do pěti kategorií z hlediska náročnosti myšlenkových operací nutných k jejich úspěšnému vyřešení. Jedná se o taxonomii učebních úloh podle Tollingerové tak, jak ji uvádějí Kalhous a Obst (2002) a která je blíže popsána v kapitole 2. 6 *Učební úlohy*.

V poslední části analýzy jsou pak dané úlohy klasifikovány podle stupňů bádání, jak je uvádějí Banchi a Bell (2008). Tyto úrovně jsou rovněž blíže popsány v této práci, a to v kapitole 2. 3. 1 *Stupně bádání*.

3.2 Návrhy vlastních úloh

Jednotlivé aktivity byly záměrně voleny tak, aby zastupovaly různé typy úloh zohledňovaných v analýze v rámci této práce. Dvě z úloh jsou tak zaměřeny na pozorování a dvě na pokusy. Dvě z nich jsou také zaměřeny na badatelský přístup k výuce. Snahou také bylo, aby alespoň některé z nich odpovídaly úlohám vyžadujícím náročnější myšlenkové operace. Jednotlivé úlohy jsou vždy na začátku svého popisu doplněny o komentář, který kromě organizačních záležitostí jako například prostorové podmínky či doporučený věk žáků také popisuje, kterým výše zmíněným parametrům úloha odpovídá, tedy kterého učiva se týká, jak složité myšlenkové operace musí žák užít k jejímu úspěšnému vyřešení a také zda se jedná o badatelskou úlohu či nikoli a případně k jakému stupni bádání náleží.

Tři úlohy byly navrženy jako čistě autorská práce. Pro čtvrtou se pak stala inspirací učebnice pro druhý ročník od nakladatelství Fraus (Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019). Tato úloha však byla dále rozpracována a upravena. Jedná se právě o tu úlohu, která byla jako jediná realizována se žákem v praxi.

4 Výsledky

4.1 Analýza učebnic přírodovědy a prvouky zaměřená na otázky a úkoly týkající se přímého studia přírody

4.1.1 Analýza učebnic Fraus – nová generace

Prvouka 1 - pracovní učebnice a příručka učitele (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		4	4
Voda a vzduch			
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	29	3	32
Životní podmínky	2		2
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	6		6
Celkem	37	7	44

Prvuka 2 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch	1	5	6
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	8	7	15
Životní podmínky	13		13
Rovnováha v přírodě	1		1
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	3		3
Lidské tělo	4	2	6
Celkem	30	14	44

Prvuka 3 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		2	2
Voda a vzduch	1	4	5
Nerosty a horniny, půda	1	1	2
Rostliny, houby, živočichové	6	3	9
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě	2		2
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	2		2
Lidské tělo			
Celkem	12	10	22

Příroda 4 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Frýzová, 2019)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		3	3
Voda a vzduch		1	1
Nerosty a horniny, půda	8	4	12
Rostliny, houby, živočichové	4	1	5
Životní podmínky	1		1
Rovnováha v přírodě	3		3
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	3	1	4
Lidské tělo			
Celkem	19	10	29

Příroda 5, učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Frýzová, 2020)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		6	6
Voda a vzduch		1	1
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	4	1	5
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	10		10
Celkem	14	8	22

Celá řada Fraus – nová generace (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		15	15
Voda a vzduch	2	11	13
Nerosty a horniny, půda	9	5	14
Rostliny, houby, živočichové	51	15	66
Životní podmínky	16		16
Rovnováha v přírodě	6		6
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	8	1	9
Lidské tělo	20	2	22
Celkem	112	49	161

V publikacích od nakladatelství Fraus (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020) se úloh zaměřených na přímé studium přírody nachází celkem 161. Mezi nejčastější z nich patří například sledování ptáků na krmítku, pokusy a pozorování zaměřené na aktuální počasí (sledování vlhkosti pomocí šišky, zapisování teploty vzduchu, výroba a sledování anemometru...), pokusy s vodou zaměřené na její vlastnosti, pokusy se semeny rostlin či popisování částí lidského těla na sobě či spolužákovi. Mezi méně obvyklé úlohy se řadí například výroba elektrického článku z ovoce, tvorba odpadkového hrobu na školní zahradě, na němž mohou žáci sledovat rozklad jednotlivých materiálů či porovnávání pestrosti druhů rostlin a živočichů na louce a na městském trávníku. Často se zde objevují také náměty na vycházky zaměřené na pozorování podmínek a organismů přírodních společenstev, (např. pozorování stromů v parku, rostlin na louce či pobytočných stop v lese.)

4.1.2 Analýza učebnic Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda

Hravá prvouka – pracovní učebnice a metodická příručka k pracovní učebnici pro 1. ročník (Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch		1	1
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	8	2	10
Životní podmínky	2		2
Rovnováha v přírodě	1		1
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	4	1	5
Celkem	15	4	19

Hravá prvouka – učebnice, pracovní sešit a metodická příručka pro 2. ročník (Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		1	1
Voda a vzduch	1	2	3
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	16	5	21
Životní podmínky	4		4
Rovnováha v přírodě	1		1
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo		1	1
Celkem	22	9	31

Hravá prvouka – učebnice, metodická příručka (Rybová et al., 2015-2016) a pracovní sešit (Rybová et al. 2016) pro 3. ročník			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		6	6
Voda a vzduch	2	5	7
Nerosty a horniny, půda	4		4
Rostliny, houby, živočichové	12	4	16
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě	2		2
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	1		1
Lidské tělo	4	3	7
Celkem	25	18	43

Hravá přírodověda – učebnice (Rybová et al., 2014–2017a) a pracovní sešit (Binková et al., 2017a) pro 4. ročník			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		4	4
Voda a vzduch	1	3	4
Nerosty a horniny, půda	1		1
Rostliny, houby, živočichové	2	3	5
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě	4		4
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	1		1
Celkem	9	10	19

Hravá přírodověda – učebnice (Rybová et al. 2014–2017b) a pracovní sešit pro 5. ročník (Binková et al. 2017b)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch	1		1
Nerosty a horniny, půda	2		2
Rostliny, houby, živočichové	1		1
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	4	4	8
Celkem	8	4	12

Celá řada Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda (Rybová et al., 2014–2017a; Rybová et al., 2014–2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015–2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		11	11
Voda a vzduch	5	11	16
Nerosty a horniny, půda	7		7
Rostliny, houby, živočichové	39	14	53
Životní podmínky	6		6
Rovnováha v přírodě	8		8
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	1		1
Lidské tělo	13	9	22
Celkem	79	45	124

V uvedené řadě učebnic od nakladatelství Taktik (Rybová et al., 2014–2017a; Rybová et al., 2014–2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015–2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b) se jednotlivých úloh zaměřených na přímé studium přírody nachází celkem 124. Většina z nich se zaměřuje na učivo o živých přírodninách, naopak učivo o rovnováze v přírodě či ekologii zde není zahrnuto vůbec. Můžeme zde najít například úlohy a otázky typu klíčení osiva, tvorba herbáře, pokusy se vzduchem (sfouknutí svíčky pomocí balonku, účinky vzduchu na plamen svíčky...) či pokusy se solným roztokem.

4.1.3 Analýza učebnic nakladatelství Nová škola – DUHA s. r. o.

Prvouka 1 – učebnice, pracovní sešit, metodický průvodce (Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015) a pracovní učebnice (Nováková, & Julínková, 2021a)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		1	1
Voda a vzduch			
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	25	3	28
Životní podmínky	3		3
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	2		2
Celkem	30	4	34

Prvouka 2 – učebnice (Nováková & Julínková, 2021b), pracovní sešit a metodický průvodce (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch			
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	21	9	30
Životní podmínky	3		3
Rovnováha v přírodě	1		1
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	2		2
Celkem	27	9	36

Prvouka 3 – učebnice, pracovní sešit (Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021) a metodický průvodce (Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti	1	5	6
Voda a vzduch		5	5
Nerosty a horniny, půda	3		3
Rostliny, houby, živočichové	15	13	28
Životní podmínky	2		2
Rovnováha v přírodě	2	1	3
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody		1	1
Lidské tělo	17	1	18
Celkem	40	26	66

Přírodověda 4 – učebnice, pracovní sešit a metodický průvodce (Andrýsková & Vieweghová, 2019)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		1	1
Voda a vzduch		2	2
Nerosty a horniny, půda	7	3	10
Rostliny, houby, živočichové	39	21	60
Životní podmínky	2		2
Rovnováha v přírodě	5	1	6
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	4	1	5
Lidské tělo			
Celkem	57	29	86

Přírodověda 5 – učebnice, pracovní sešit a metodický průvodce (Vieweghová & Valaškovčáková, 2019)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		1	1
Voda a vzduch	1	1	2
Nerosty a horniny, půda	6	1	7
Rostliny, houby, živočichové	4	2	6
Životní podmínky	1	2	3
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	9	4	13
Celkem	21	11	32

Celá řada Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti	1	8	9
Voda a vzduch	1	8	9
Nerosty a horniny, půda	16	4	20
Rostliny, houby, živočichové	104	48	152
Životní podmínky	11	2	13
Rovnováha v přírodě	8	2	10
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	4	2	6
Lidské tělo	30	5	35
Celkem	175	79	254

Zmíněná řada učebnic nakladatelství Nová škola – DUHA, s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b) se specializuje na čtení s porozuměním. O tom, že by jejich obsah byl zaměřen na sledované metody, zde není zmínka. I přes to je zde úloh na pozorování a námětů na experimenty suverénně nejvíce ze všech čtyř mapovaných řad. Celkem jich je zde obsaženo 254. Můžeme zde nalézt klasické školní úlohy jako zakládání herbáře, klíčivost čočky a fazole či pozorování ptáků na krmítku. Mimo to se v jednotlivých publikacích nacházejí také originální úlohy a otázky, které mohou být pro žáky zajímavé a zábavné. Mezi takové patří například pokus zjišťující, kterou barvou jsou nejvíce přitahovány včely nebo výroba bludiště pro hlízy brambory.

Řada úloh zaměřených na pozorování představuje spíše tipy na procházky či exkurze, skrze které mohou být realizovány. Příkladem může být pozorování stop u krmelce, návštěva včelaře či porovnávání počtu motýlů na louce a na posečeném trávníku.

4.1.4 Analýza učebnic nakladatelství Alter

Cestička do školy 1, Cestička do školy 2 (Rezutková, 2007) a průvodce učebnicí prvouky pro 1. ročník (Rezutková & Brabencová, 2000)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch	2	1	3
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	3		3
Životní podmínky	3		3
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	3		3
Celkem	11	1	12

Svět okolo nás – učebnice (Rezutková, 2010), pracovní sešit ke světu okolo nás 1. a 2. díl (Rezutková & Bradáčová, 2011) a pracovní karty ke světu okolo nás (Drijverová, 2008)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch		1	1
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové	12	3	14
Životní podmínky	1		1
Rovnováha v přírodě	2		2
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	1		1
Celkem	15	4	19

Prvouka pro 3. ročník 1. a 2. díl, pracovní listy k učebnici 1. a 2. díl (Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti	1	2	3
Voda a vzduch	2	2	4
Nerosty a horniny, půda	3	2	5
Rostliny, houby, živočichové	9	2	11
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě	2		2
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	1		1
Lidské tělo	5		5
Celkem	23	8	31

Rozmanitost přírody 4 – přírodověda pro 4. ročník 1. díl (Kholová, & Obermajer, 2019), 2. díl (Novotný, & Obermajer, 2020), pracovní listy k učebnici 1. díl (Světlíková, 2017) a 2. díl (Gebelová, 2018)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti		4	4
Voda a vzduch	3	6	9
Nerosty a horniny, půda	3	4	7
Rostliny, houby, živočichové	20	16	36
Životní podmínky	2		2
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	2		2
Lidské tělo	1		1
Celkem	31	30	61

Život na Zemi 5 – učebnice (Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020), pracovní listy Rozmanitost Přírody (Hanzalová & Dlouhý, 2017) a pracovní listy Člověk a jeho zdraví (Hanzalová & Dlouhý, 2018)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti			
Voda a vzduch			
Nerosty a horniny, půda			
Rostliny, houby, živočichové			
Životní podmínky			
Rovnováha v přírodě			
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody			
Lidské tělo	6		6
Celkem	6		6

Celá řada Alter – Člověk a jeho svět Alter (Reztková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Reztková, 2007; Drijverová, 2008; Reztková, 2010; Reztková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020)			
	Pozorování	Experiment	Celkem
Látky a jejich vlastnosti	1	6	7
Voda a vzduch	7	10	17
Nerosty a horniny, půda	6	6	12
Rostliny, houby, živočichové	44	21	65
Životní podmínky	6		6
Rovnováha v přírodě	4		4
Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody	3		3
Lidské tělo	16		16
Celkem	87	43	130

Nakladatelství Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020) se v počtu pokusů a pozorování umístilo na pomyslné třetí příčce. Celkem je jich zde k dispozici 130. Učebnice pro čtvrtý ročník je podle slov tvůrců zaměřena na řízené pozorování přírodnin a pokusy (ROZMANITOST PŘÍRODY 4/1 - Přírodověda pro 4. ročník, c2020), a proto není divu, že právě v této publikaci se těchto metod vyskytuje opravdu nejvíce.

Mezi zařazenými úlohami lze najít například sledování přírody v různých ročních obdobích a typických znaků nástupu těchto období, pozorování a porovnávání částí jehličnatých stromů, dokazování přítomnosti vzduchu v půdě, klíčivost semen nebo různé experimenty související s přítomností vzduchu.

Většina návrhů na pokusy působí propracovaně a komplexně. Na sledovaný problém je vždy nazíráno z více úhlů pohledu. Řada úloh obsahuje doplňující otázky, které dané učivo dále rozšiřují. Žáci jsou často vedeni k přemýšlení. Například pozorování větviček keřů ve váze, které se objevuje téměř u všech nakladatelství, je v učebnici pro čtvrtý ročník (Novotný & Obermajer, 2020) rozpracováno na celou stránku. Mezi doplňujícími úkoly žáci například pozorují rozdíly mezi vývojem větviček třešně a zlatice. Dále ale také sledují, zda se na jejich květech vytvořil pyl a pokud ano, štětečkem jej přenášejí na bliznu jiného květu a sledují, zda se z květu vytvoří plod. Na závěr mají ještě odůvodnit, co mohlo být příčinou toho, že vzniklý plod na rostlině nevydržel. Jednotlivé úlohy jsou téměř vždy doplněny o možnost žákovského zhodnocení a zápisu průběhu a výsledků pokusu.

4.1.5 Srovnání všech vybraných řad učebnic

	Pozorování	Experiment	Celkem
Fraus – Nová generace	112	49	161
Taktik	71	45	124
Nová škola – DUHA s. r. o	173	79	254
Alter	87	43	130

Provedená analýza učebnic ukázala, že nejvíce otázek, úloh a úkolů zaměřených na pokusy a pozorování se nachází v publikacích Nová škola – DUHA s. r. o., na druhém místě pak stojí učebnice Fraus – nová generace a na třetím Alter. Nejméně sledovaných metod obsahují učebnice Taktik. Úlohy zaměřené na pozorování přírody se objevují podstatně častěji než experimenty. Nejvíce zahrnutých pozorování a experimentů je zaměřených na učivo o rostlinách, živočiších a houbách.

Obsažená pozorování jsou nejčastěji zaměřena na učivo o ovoci, zelenině a plodech, dále o stromech a zvířatech. Častým objektem pozorování jsou proměny přírody v jednotlivých ročních obdobích. Velmi frekventované jsou také úlohy na určování či popisování jednotlivých částí lidského těla.

Mezi nejčastější témata experimentů, které se v učebnicích objevují, patří klíčení osiv, které se v různých obměnách v jednotlivých publikacích objevilo celkem dvacet třikrát. Řada pokusů je také zaměřena na dokazování přítomnosti vzduchu, jeho účinky a vlastnosti a také na jednotlivá skupenství vody a různé změny těchto skupenství.

4.2 Klasifikace úloh zaměřených na přímé studium přírody v učebnicích přírodovědy a prvouky z hlediska náročnosti myšlenkových operací

4.2.1 Analýza učebnic Fraus – nová generace

Prvouka 1 - pracovní učebnice a příručka učitele (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	5
2. 5	30
2. 6	6
2. 7	2
2. 8	1

Prvouka 2 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	7
2. 2	1
2. 5	26
2. 7	4
4. 1	1
5. 1	1
5. 3	1
5. 4	3

Prvouka 3 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	10
2. 7	6
3. 5	1
5. 3	1
5. 4	4

Příroda 4 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Frýzová, 2019)

Úloha typu:	Počet úloh:
1. 2	1
2. 1	1
2. 3	1
2. 5	17
2. 6	1
2. 7	6
3. 2	1
3. 3	1

Příroda 5, učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Frýzová, 2020)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	1
2. 2	1
2. 5	11
2. 7	6
2. 8	1
3. 2	2

Celá řada Fraus – nová generace (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020)	
Úloha typu:	Počet úloh:
1. 2	1
2. 1	14
2. 2	2
2. 3	1
2. 5	94
2. 6	7
2. 7	24
2. 8	2
3. 2	3
3. 3	1
3. 5	1
4. 1	1
5. 1	1
5. 3	2
5. 4	7

V uvedené řadě učebnic nakladatelství Fraus (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020) se nejvíce pozorování a pokusů dá označit jako úlohy druhé kategorie, tedy jako úlohy na jednoduché myšlenkové operace s poznatky. I tak jsou ale jednotlivé kategorie zastoupeny poměrně pestře a v porovnání s ostatními řadami se zde objevuje nejvíce úloh z poslední, páté kategorie.

Mezi úlohy třetí kategorie, tedy mezi úlohy vyžadující složité myšlenkové operace, které se v učebnicích objevily, patří například úloha na ověřování, zda mají ekotony vyšší pestrost organismů než jednotlivé biotopy, zdůvodňování, co ovlivňuje změnu skupenství vody nebo vyvozování rozdílů mezi nerosty a horninami na základě

jejich pozorování. Ze čtvrté kategorie, tedy z úloh na sdělení poznatků, se zde objevila jedna úloha, a to vytváření grafu teplot během dlouhodobějšího období. Z úloh vyžadujících tvořivé myšlení byla nalezena například úloha na sledování vlivu podmínek na klíčení semen, dokazování přítomnosti vody a vzduchu v půdě či určování na základě pokusů, jakým způsobem se šíří semena různých rostlin.

4.2.2 Analýza učebnic Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda

Hravá prvouka – pracovní učebnice a metodická příručka k pracovní učebnici pro 1. ročník (Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	13
2. 7	3
2. 8	3

Hravá prvouka – učebnice, pracovní sešit a metodická příručka pro 2. ročník (Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	23
2. 7	3
2. 8	2
3. 2	1
5. 4	2

Hravá prvouka – učebnice, metodická příručka (Rybová et al., 2015-2016) a pracovní sešit (Rybová et al. 2016) pro 3. ročník

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	28
2. 7	13
3. 5	1
4. 1	1

Hravá přírodověda – učebnice (Rybová et al., 2014–2017a) a pracovní sešit (Binková et al., 2017a) pro 4. ročník

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	9
2. 7	6
3. 5	1
5. 4	3

Hravá přírodověda – učebnice (Rybová et al. 2014–2017b) a pracovní sešit pro 5. ročník (Binková et al. 2017b)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	9
2. 7	3

Celá řada Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda (Rybová et al., 2014–2017a; Rybová et al., 2014–2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015–2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	82
2. 7	28
2. 8	5
3. 2	1
3. 5	2
4. 1	1
5. 4	5

V řadě učebnic od nakladatelství Taktik (Rybová et al., 2014–2017a; Rybová et al., 2014–2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015–2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b) se také v nejvyšší míře vyskytují úlohy ze druhé kategorie. Oproti předchozímu nakladatelství zde již ale zastoupení dalších typů není tak silné.

Ze třetí kategorie se zde nacházejí tři úlohy, a to konkrétně ověřování rozmístění chuťových pohárků na jazyku, dokazování, že rostlina vede vodu od kořenů až do listů a zdůvodňování, proč v zimním období nelze vyhloubit jamku v zemi. Ze čtvrté kategorie se zde objevilo jedno cvičení, a to opět vytváření grafu teploty. Mezi úlohami vyžadující tvořivé myšlení se v publikacích objevily například úlohy na vyvozování závěrů z pokusu, při kterém žáci pokládají na vodní hladinu různé předměty nebo rozmíchávání látek ve vodě o různé teplotě a následné zhodnocení tohoto pokusu.

4.2.3 Analýza učebnic nakladatelství Nová škola – DUHA s. r. o.

Prvouka 1 – učebnice, pracovní sešit, metodický průvodce (Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015) a pracovní učebnice (Nováková, & Julínková, 2021a)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 4	1
2. 5	23
2. 6	2
2. 7	5
2. 8	2
3. 2	1

Prvouka 2 – učebnice (Nováková & Julínková, 2021b), pracovní sešit a metodický průvodce (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	1
2. 4	1
2. 5	26
2. 7	6
2. 8	1
3. 4	1

Prvouka 3 – učebnice, pracovní sešit (Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021) a metodický průvodce (Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	7
2. 4	1
2. 5	28
2. 6	1
2. 7	20
2. 8	5
3. 2	3
3. 3	1

Přírodověda 4 – učebnice, pracovní sešit a metodický průvodce (Andrýsková & Vieweghová, 2019)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	7
2. 4	1
2. 5	44
2. 6	1
2. 7	17
2. 8	2
3. 2	12
4. 1	1
4. 2	1

Přírodověda 5 – učebnice, pracovní sešit a metodický průvodce (Vieweghová & Valaškovčáková, 2019)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 4	1
2. 5	16
2. 7	8
2. 8	4
3. 2	2
3. 5	1

Celá řada Nová škola – DUHA s. r. o. Celá řada Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	15
2. 4	5
2. 5	137
2. 6	4
2. 7	56
2. 8	14
3. 2	18
3. 3	1
3. 4	1
3. 5	1
4. 1	1
4. 2	1

V učebnicích Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b) se jako v jediné z vybraných řad úloh z páté kategorie nevyskytují vůbec. Opět zde převažují úlohy na jednoduché myšlenkové operace, tedy úlohy spadající do druhé kategorie. Oproti ostatním publikacím jsou zde ale ve velké míře zastoupeny úlohy ze třetí kategorie.

Mezi takové může být řazeno například ověřování rozmístění chuťových pohárků na jazyku, dále úkol, ve kterém žáci na základě pozorování vyvozují, k jakým jevům dojde, pokud přiklopíme rostlinu v květináči sklenicí, porovnávání počtu motýlů na posekaném trávníku a na louce či ověřování, zda klíčící rostliny opravdu potřebují světlo. Úkoly ze čtvrté kategorie, tedy úkoly na sdělení poznatků, byly nalezeny dva, a to opět tvorba grafu počasí a zapisování průběhu změn, kterými prochází strom během podzimu.

4.2.4 Analýza učebnic nakladatelství Alter

Cestička do školy 1, Cestička do školy 2 (Rezutková, 2007) a průvodce učebnicí prvouky pro 1. ročník (Rezutková & Brabencová, 2000)	
Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	11
2. 8	1

Svět okolo nás – učebnice (Rezutková, 2010), pracovní sešit ke světu okolo nás 1. a 2. díl (Rezutková & Bradáčová, 2011) a pracovní karty ke světu okolo nás (Drijverová, 2008)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 5	13
2. 7	6
2. 8	1

Prvouka pro 3. ročník 1. a 2. díl, pracovní listy k učebnici 1. a 2. díl (Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	3
2. 4	1
2. 5	22
2. 7	4
3. 5	1

Rozmanitost přírody 4 – přírodověda pro 4. ročník 1. díl (Kholová, & Obermajer, 2019), 2. díl (Novotný, & Obermajer, 2020), pracovní listy k učebnici 1. díl (Světlíková, 2017) a 2. díl (Gebelová, 2018)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 4	3
2. 5	31
2. 7	19
3. 2	2
3. 5	1
4. 1	1
5. 4	4

Život na Zemi 5 – učebnice (Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020), pracovní listy Rozmanitost Přírody (Hanzalová & Dlouhý, 2017) a pracovní listy Člověk a jeho zdraví (Hanzalová & Dlouhý, 2018)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	1
2. 5	5

Celá řada Alter – Člověk a jeho svět Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020)

Úloha typu:	Počet úloh:
2. 1	4
2. 4	4
2. 5	82
2. 7	29
2. 8	2
3. 2	2
3. 5	2
4. 1	1
5. 4	4

Také v poslední zkoumané řadě učebnic Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová,

Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020) se nejvíce úloh dalo zařadit do druhé kategorie.

Úkoly spadající do kategorie třetí byly objeveny čtyři, a to například ověřování, že rostliny odpařují vodu či ověřování, že vzduch je obsažen také v půdě. Jedinou nalezenou úlohou ze čtvrté kategorie je opět zpracovávání grafu teplot. Z úloh vyžadujících tvořivé myšlení byly objeveny například úkoly, ve kterých žáci na základě pozorování plastové láhve za různých změn teplot zdůvodňují, co se stane se vzduchem po jeho ochlazení či zahřátí či pozorování, jak rostliny přijímají vodu. Všechny úlohy páté kategorie se objevují v publikacích pro čtvrtý ročník.

4.2.5 Srovnání všech vybraných řad učebnic

	1. Úlohy vyžadující pamětnou reprodukci poznatků	2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatků	3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatků	4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků	5. Úlohy vyžadující tvořivé myšlení
Fraus – Nová generace	1	143	5	1	11
Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda	0	115	3	1	5
Alter – Člověk a jeho svět	0	121	4	1	4
Nová škola – DUHA, s. r. o	0	231	21	2	0

Analýza ukazuje, že nejvíce úkolů zaměřených na přímé studium přírody z vybraných řad učebnic spadá do druhé kategorie úloh, tedy do úloh, jež vyžadují jednoduché myšlenkové operace s poznatků. Na druhém místě jsou zastoupeny úlohy na jednoduché myšlenkové operace s poznatků, tedy úlohy z kategorie třetí. Právě

takovýchto úkolů se vyskytuje nejvíce v učebnicích Nová škola – DUHA, s. r. o. Úloh vyžadujících sdělení poznatků se v učebnicích nachází nejméně ze všech. V publikacích Nová škola – DUHA, s. r. o. je úkolů právě ze čtvrté kategorie o jednu více než v ostatních řadách. Úlohy spadající do páté kategorie se objevují ve všech učebnicích kromě Nová škola – DUHA, s. r. o., přičemž nejvíce z nich se pak vyskytuje v učebnicích Fraus.

4.3 Klasifikace úloh zaměřených na přímé studium přírody v učebnicích přírodovědy a prvouky z hlediska stupňů bádání

4.3.1 Analýza učebnic Fraus – nová generace

Prvouka 1 - pracovní učebnice a příručka učitele (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	37
Potvrzující bádání	4
Strukturované bádání	3
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Prvouka 2 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	17
Potvrzující bádání	16
Strukturované bádání	8
Nasměřované bádání	2
Otevřené bádání	1

Prvouka 3 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	7
Potvrzující bádání	7
Strukturované bádání	2
Nasměřované bádání	6
Otevřené bádání	0

Příroda 4 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Frýzová, 2019)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	15
Potvrzující bádání	10
Strukturované bádání	4
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Příroda 5 - učebnice, pracovní sešit a příručka učitele (Frýzová, 2020)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	14
Potvrzující bádání	3
Strukturované bádání	5
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Celá řada Fraus – nová generace (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	90
Potvrzující bádání	40
Strukturované bádání	22
Nasměřované bádání	8
Otevřené bádání	1

Uvedená řada učebnic Fraus (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020) poskytuje ve srovnání s ostatními nakladatelstvími poměrně velký prostor pro samostatné bádání žáků. Úloh zaměřených na nasměřované bádání se zde ze všech čtyř řad vyskytuje nejvíce. V metodické příručce pro druhý ročník je dokonce uvedena jedna úloha, která by mohla být pojata jako otevřené bádání žáků. V ní jsou žáci vyzváni k tomu, aby si podobně jako dívka z učebnice zaznamenali otázky, které je zajímají.: „Napadla vás již někdy v životě podobná otázka jako Zuzku? Snažili jste se odhalit pokusem nějakou záhadu, která vás zaujala? Seznam odpovědí zapisujeme. Poslouží jako podněty pro další pokusy“ (Stará et al., 2019, s. 73). Jak přesně mají být žáci vedeni a ovlivňováni v průběhu formulace otázek nebo jejich ověřování, již v příručce zmíněno není. Je tedy na učiteli, jakou měrou bude práci žáků regulovat a ovlivňovat.

Žáci jsou v publikacích často pobízeni vytvářet předpoklady a ty následně ověřovat. Příkladem může být zadání úkolu v učebnici pro třetí ročník: „Mohou semena rostlin klíčit bez vzduchu, bez vody nebo bez světla? Vytvoř předpoklady a navrhni pokus, kterým je ověříš“ (Kroufek et al., 2020, s. 62). Termíny jako předpoklad, jeho potvrzení či ověřování se v publikacích vyskytují často a naprosto přirozeně. V učebnici pro druhý ročník se dokonce nachází popis postupu a pravidel bádání. Žáci jsou zde

vedení k formulaci jasné otázky, vytváření předpokladu a vymýšlení pokusu, který by předpoklad ověřil.

Mezi další úlohy zaměřené na nasměrované bádání kromě výše uvedených, patří například vymýšlení alternativ k jednotlivým částem meteostanice, vymýšlení pokusu na dokazování přítomnosti vody a vzduchu v půdě nebo vytváření pokusu na zjištění, pod jak velkou sklenicí zhasne svíčka nejdříve.

4.3.2 Analýza učebnic Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda

Hravá prvouka – pracovní učebnice a metodická příručka k pracovní učebnici pro 1. ročník (Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	16
Potvrzující bádání	3
Strukturované bádání	0
Nasměrované bádání	0
Otevřené bádání	0

Hravá prvouka – učebnice, pracovní sešit a metodická příručka pro 2. ročník (Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	23
Potvrzující bádání	6
Strukturované bádání	2
Nasměrované bádání	0
Otevřené bádání	0

Hravá prvouka – učebnice, metodická příručka (Rybová et al., 2015-2016) a pracovní sešit (Rybová et al. 2016) pro 3. ročník	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	21
Potvrzující bádání	17
Strukturované bádání	4, 5
Nasměřované bádání	0, 5
Otevřené bádání	0

Hravá přírodověda – učebnice (Rybová et al., 2014–2017a) a pracovní sešit (Binková et al., 2017a) pro 4. ročník	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	8
Potvrzující bádání	7
Strukturované bádání	4
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Hravá přírodověda – učebnice (Rybová et al. 2014–2017b) a pracovní sešit pro 5. ročník (Binková et al. 2017b)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	5
Potvrzující bádání	4
Strukturované bádání	3
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Celá řada Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda (Rybová et al., 2014–2017a; Rybová et al., 2014–2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015–2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	73
Potvrzující bádání	37
Strukturované bádání	13, 5
Nasměřované bádání	0, 5
Otevřené bádání	0

V učebnicích Taktik (Rybová et al., 2014–2017a; Rybová et al., 2014–2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015–2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b) není samostatnému bádání věnován větší prostor. Podobně jako u nakladatelství Fraus převažují úlohy, které nejsou zaměřené na badatelskou výuku či úlohy formulované jako potvrzující bádání. Většinou se jedná o přesné návody, které žáci plní a které nejsou nijak více rozváděny. Některé z úloh jsou ale doplněny o prostor pro žákovské zdůvodňování. Poměrně velký důraz je u jednotlivých úloh kladen na zapisování průběhů a výsledků jednotlivých experimentů a pozorování. Často se jedná o úkol formulovaný formou otázky, na kterou žák nalezne odpověď, pokud provede pokus podle uvedených kroků. Příkladem mohou být úvodní instrukce k experimentu v učebnici pro čtvrtý ročník: „Vyzkoušej několik pokusů. Všechna pozorování si pečlivě zapisuj a konzultuj se spolužáky ve skupině, co se děje“ (Rybová, et al., 2014-2017, s. 28).

Jako nasměřované bádání by mohla být pojata doplňující část úlohy z učebnice pro třetí ročník, ve které mají žáci za úkol přijít na to, zda se látky ve vodě rozpouštějí za různých podmínek stejně rychle (Rybová et al., 2016).

4.3.3 Analýza učebnic Nová škola – DUHA s. r. o.

Prvouka 1 – učebnice, pracovní sešit, metodický průvodce (Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015) a pracovní učebnice (Nováková, & Julínková, 2021a)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	28
Potvrzující bádání	6
Strukturované bádání	0
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Prvouka 2 – učebnice (Nováková & Julínková, 2021b), pracovní sešit a metodický průvodce (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	27
Potvrzující bádání	7
Strukturované bádání	2
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Prvouka 3 – učebnice, pracovní sešit (Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021) a metodický průvodce (Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016)

Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	34
Potvrzující bádání	24
Strukturované bádání	8
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Přírodověda 4 – učebnice, pracovní sešit a metodický průvodce (Andrýsková & Vieweghová, 2019)

Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	46
Potvrzující bádání	29
Strukturované bádání	11
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Přírodověda 5 – učebnice, pracovní sešit a metodický průvodce (Vieweghová & Valaškovčáková, 2019)

Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	19
Potvrzující bádání	11
Strukturované bádání	2
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

**Celá řada Nová škola – DUHA s. r. o.
(Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b)**

Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	154
Potvrzující bádání	77
Strukturované bádání	23
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

V uvedené řadě učebnic Nová škola DUHA – s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b) se vykytují úlohy pouze prvních dvou stupňů bádání. Prostoru pro samostatné bádání žáků je u jednotlivých úloh poměrně málo. Téměř vždy jde o postup, kterého se žáci drží a postupují podle něj. Občas mají za úkol například vysvětlit výsledek pokusu či nalézt odpověď na otázky, které se k daným úlohám pojí. Pokusy většinou žák musí nějak shrnout či okomentovat například doplněním vynechaných slov do věty.

4.3.4 Analýza učebnic nakladatelství Alter

Cestička do školy 1, Cestička do školy 2 (Reztková, 2007) a průvodce učebnicí prvouky pro 1. ročník (Reztková & Brabencová, 2000)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	11
Potvrzující bádání	1
Strukturované bádání	0
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Svět okolo nás – učebnice (Reztková, 2010), pracovní sešit ke světu okolo nás 1. a 2. díl (Reztková & Bradáčová, 2011) a pracovní karty ke světu okolo nás (Drijverová, 2008)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	12
Potvrzující bádání	7
Strukturované bádání	1
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Prvouka pro 3. ročník 1. a 2. díl, pracovní listy k učebnici 1. a 2. díl (Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007)

Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	14
Potvrzující bádání	13
Strukturované bádání	4
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Rozmanitost přírody 4 – přírodověda pro 4. ročník 1. díl (Kholová, & Obermajer, 2019), 2. díl (Novotný, & Obermajer, 2020), pracovní listy k učebnici 1. díl (Světlíková, 2017) a 2. díl (Gebelová, 2018)

Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	21
Potvrzující bádání	28
Strukturované bádání	12
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Život na Zemi 5 – učebnice (Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020), pracovní listy Rozmanitost Přírody (Hanzalová & Dlouhý, 2017) a pracovní listy Člověk a jeho zdraví (Hanzalová & Dlouhý, 2018)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	1
Potvrzující bádání	4
Strukturované bádání	1
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Celá řada Alter – Člověk a jeho svět Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020)	
Typ úlohy:	Počet úloh:
Úlohy nezaměřené na bádání	59
Potvrzující bádání	53
Strukturované bádání	18
Nasměřované bádání	0
Otevřené bádání	0

Ani v publikacích od nakladatelství Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová,

Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020) se nevyskytují žádné úlohy z kategorií nasměrované či otevřené bádání. Ačkoli některá z uvedených cvičení působí propracovaně a komplexně, většinou se jedná pouze o ověřování předem známých závěrů vedené přesnými pokyny.

4.3.5 Srovnání všech vybraných řad učebnic

	Úlohy nezaměřené na bádání	Potvrzující bádání	Strukturované bádání	Nasměrované bádání	Otevřené bádání
Fraus – Nová generace	89	41	22	8	1
Taktik – Hravá prvouka a Hravá přírodověda	73	37	13, 5	0, 5	0
Alter – Člověk a jeho svět	59	53	18	0	0
Nová škola – DUHA, s. r. o	154	77	23	0	0

Z tabulky je patrné, že napříč vybranými řadami učebnic mají převažující roli úlohy, které nejsou zaměřené na bádání žáků, případně úlohy, které se dají přiřadit k nižším stupňům bádání. Z úloh, které nezohledňují badatelský přístup, se často vyskytuje pozorování, tvorba herbářů, náměty na vycházky či exkurze nebo ukazování částí těla na sobě či spolužákovi. Z badatelských úloh se jedná většinou o potvrzující bádání, ve kterém žáci znají řešení úlohy i postup provádění pokusu a danou otázku jen ověřují. Úloh na strukturované bádání, při kterém žákům není dopředu známo řešení, se vyskytuje nejvíce v učebnicích od nakladatelství Nová škola – DUHA s. r. o., o jednu méně pak v učebnicích Fraus, na třetím místě jsou učebnice Alter a nejméně těchto úloh lze nalézt v učebnicích Taktik. Úkolů, při kterých žákům není znám postup ani výsledek pokusu, tedy úloh formulovaných jako nasměrované bádání, lze v učebnicích nalézt již o

poznání méně. Osm takovýchto úloh se nachází v učebnicích Fraus a jedna v učebnici Taktik. Námět na otevřené bádání byl nalezen pouze jeden, a to v učebnici Fraus.

4.4 Návrhy vlastních úloh

1. Životní cyklus pampelišky

Učivo: Rostliny, houby, živočichové

Téma: Rostliny – stádia vývoje smetanky lékařské

Metoda: Pozorování

Stupeň bádání: Není badatelská aktivita

Typ úlohy z hlediska náročnosti myšlenkových operací: 2. 5 (Úloha na pozorování a rozlišování)

Prostorové podmínky: Školní zahrada/louka

Období: Nejlépe druhá polovina května/začátek června

Věk žáků: 1. – 2. ročník

Popis aktivity:

- Úvodní motivace: *Pampelišku všichni dobře známe, koncem jara ji můžeme vidět všude kolem sebe. Nejčastěji se setkáváme s jejími zářivě žlutými květy, které se později promění v bílé chmýří. Určitě bychom ale našli i její další podoby. Jako všechno živé i pampeliška se postupně mění a vyvíjí.*
- Žáci se rozdělí do skupin. Každá skupina bude mít své výchozí stanoviště, ke kterému se bude vracet. Jednotlivá stanoviště by měla být rozmístěna tak, aby k sobě skupiny navzájem neviděly.
- Úkolem každého týmu bude v předem domluveném časovém limitu ve vymezeném prostoru najít a přinést na výchozí stanoviště co nejvíce podob smetanky lékařské, tedy co nejvíce jejích různých vývojových stádií. Součástí úkolu bude tato jednotlivá stádia seřadit tak, jak jdou po sobě v průběhu roku. Žáci se sami domluví na postupu práce, tedy například zda budou rostliny za sebe řadit průběžně či až na konec po nasbírání zástupců všech stádií.

- Po dokončení úkolu dostane ještě každá skupina čas na to, aby k výsledku své práce vymyslela slovní komentář týkající se vývoje rostliny. Nejlépe by tento popis měl obsahovat pojmenování jednotlivých etap (např. poupě, květ, odkvétání...).
- Následně si všichni žáci s učitelem prohlédnou výsledky jednotlivých skupin doplněných o slovní komentář zástupce z dané skupiny.
- Krátké zhodnocení proběhne na základě shod a případných odchylek mezi jednotlivými skupinami. *Shodli jsme se na všem? Postřehli jste nějaké rozdíly ve výsledcích jednotlivých skupin? Jsou některá stádia u každé skupiny zařazena jinak?* V případě rozdílů se žáci zamyslí nad správnou možností. Pokud by některé skupině chybělo nějaké důležité stádium, učitel by měl žáky upozornit na nutnost jeho doplnění. Učitel může uzavřít celou aktivitu vlastním krátkým shrnutím životního cyklu a jednotlivých etap vývoje smetanky lékařské.

2. Z housenky motýlem

Učivo: Rostliny, houby, živočichové

Téma: Živočichové – životní cyklus motýla

Metoda: Pozorování

Stupeň bádání: Není badatelská aktivita

Typ úlohy z hlediska náročnosti myšlenkových operací: 2. 5 (Úloha na pozorování a rozlišování)

Prostorové podmínky: Převážně školní třída, odchyt housenek v přírodě

Období: Květen–červen

Věk žáků: 1. – 5. ročník

Popis aktivity:

- Housenky může přinést do školy učitel sám, ale také se na ně může vypravit společně se žáky do blízké zahrady. Případně se také nechají objednat a zakoupit spolu se speciálními sadami pro chov motýlů, které obsahují i všechny potřebné pomůcky a náležitosti.

- Ve třídě si žáci za pomoci učitele připraví vhodné prostředí pro chov housenek. Do velkých zavařovacích sklenic umístí vrstvu zeminy a také kusy větviček, aby se housenka mohla později zakuklit. Dále je také důležité zajistit dostatečné množství potravy pro housenky. Bude se jednat hlavně o listy rostlin, na kterých byly housenky nalezeny. Sklenice by měla být zakrytá prodyšným víčkem.
- Součástí úkolu může být i to, že si žáci samostatně vyhledají informace o tom, co všechno housenky potřebují k životu a co by ve sklenicích nemělo chybět.
- Žáci pravidelně budou sklenice s housenkami sledovat a doplňovat do nich čerstvou potravu.
- Pravidelně také budou zaznamenávat průběh pozorování. Do pracovního listu (viz příloha 1) jednou až dvakrát týdně zapíší, v jakém stádiu se pozorovaný motýl nachází (housenka, kukla, motýl), k jakým změnám došlo od posledního pozorování (např. zda se housenka nesvlékla, o kolik milimetrů poporostla či zda se již nezačala kuklit) a také pomocí jednoduchého obrázku zakreslí současnou podobu živočicha.
- Poté, co se z kukly vyklubou motýli, je žáci vypustí do volné přírody.

3. Napůl pekařem, napůl vědcem

Učivo: Rostliny, houby, živočichové

Téma: Houby – množení kvasinek

Metoda: Pokus

Stupeň bádání: Otevřené, případně nasměřované, pokud by výzkumné otázky byly více regulovány ze strany učitele

Typ úlohy z hlediska náročnosti myšlenkových operací: 5. 4 (Úloha na objevování na základě vlastních pozorování)

Prostorové podmínky: Školní třída

Období: Kdykoli v průběhu školního roku

Věk žáků: 4. – 5. ročník

Popis aktivity:

- V úvodní fázi budou žáci sledovat učitele při přípravě kvásku pomocí vlažné vody, kvasnic a cukru. Učitel tento proces doplní i o slovní komentář. Následně lze několik minut vyčkat, až kvásek vzejde nebo může učitel z časových důvodů ukázat žákům kvásek již hotový, předem připravený.
- Poté se žáci rozdělí do skupin. V nich zkusí společně zformulovat výzkumné otázky, které je napadají k postupu zadělávání kvásku, který zhlédli v úvodu hodiny. Otázky mohou znít například takto: *Je k rozmnožení kvasinek opravdu potřeba cukr? Mohla by cukr nahradit jiná látka? Vzešel by kvásek, kdybychom cukr úplně vynechali? Musí být voda vlažná? Vzešel by kvásek, kdyby voda byla horká? Vzešel by kvásek, kdyby byla voda studená?*
- Každá skupina následně přečte otázky nahlas. Ze svého výběru pak společně s učitelem zvolí jednu, která je zajímavá nejvíce. V nejlepším případě by každá skupina měla mít stanovenou jinou výzkumnou otázku. Vybranou otázku každý tým zapíše do pracovního listu (viz příloha č. 2).
- Dalším krokem bude tvorba hypotézy, tedy možné odpovědi na stanovenou výzkumnou otázku. Hypotézy mohou být formulovány například: *Kvasinky ke svému množení nepotřebují cukr, kvásek vzejde i bez něj. Horká voda kvasinky zničí, a kvásek tudíž nevzejde.* Hypotézy rovněž zapíše do pracovního listu.
- V následující fázi každá skupina sestrojí pokus, kterým svou hypotézu ověří. Půjde vždy o zadělávání kvásku, pokaždé však za jiných podmínek. Například skupina s výzkumnou otázkou ve znění *Je k rozmnožení kvasinek opravdu potřeba cukr?* a hypotézou *Kvasinky ke svému množení nepotřebují cukr, kvásek vzejde i bez něj,* zadělá kvásek, ale nepřidá do něj cukr. Pokus by si žáci měli sestrojovat sami, pouze na základě výzkumných otázek a hypotéz. Postup opět zaznamenají do pracovního listu.
- Poté na základě výsledků svých experimentů každá skupina potvrdí nebo vyvrátí stanovenou hypotézu a znovu odpoví na výzkumnou otázku.
- Na závěr zástupci jednotlivých skupin odprezentují celý svůj postup práce tak, jak si jej zapisovali do pracovních listů včetně výzkumné otázky, hypotézy, postupu při pokusu a výsledků.

4. Po větru nebo po vodě?

Učivo: Rostliny, houby, živočichové

Téma: Rostliny – šíření semen do krajiny

Metoda: Pokus

Stupeň bádání: Nasměřované, případně strukturované, pokud by tvorba pokusů byla více regulována ze strany učitele

Typ úlohy z hlediska náročnosti myšlenkových operací: 5. 4 (Úloha na objevování na základě vlastního pozorování)

Zdroj inspirace: Učebnice pro druhý ročník od nakladatelství Fraus (Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019)

Prostorové podmínky: Školní třída

Období: Červen (záleží na tom, jaké rostliny se učitel rozhodne použít)

Věk žáků: 3. – 4. ročník

Popis aktivity:

- Před samotnou aktivitou si učitel se žáky zopakuje, jakými způsoby se do krajiny rozšiřují semena rostlin (větrem, zvířecím trusem, pomocí srsti zvířat, vodou či pomocí vlastních mechanismů – autochorie)
- Poté se žáci rozdělí do skupin. Každá skupina obdrží jeden pracovní list. Po třídě bude rozmístěno pět stanovišť. Na každém z nich bude připraven dostatečný počet zástupců jednotlivých rostlin, respektive jejich plodů či pouze semen. Konkrétně se bude jednat o svízel přitulu, odkvetlou smetanku lékařskou, plody třešně, řepík lékařský a plody lípy.
- Skupina si vždy vybere jedno stanoviště, u kterého zrovna bude volno. Na základě krátkého pozorování semene napíše na pracovní list hypotézu, jak by se dané semeno mohlo šířit do okolí. Žáci mohou zapsat i více způsobů, ale měli by mít jeden typ, který je podle nich nejčastější.
- V následující fázi každá skupina sestrojí pokus, kterým svou hypotézu ověří. K dispozici budou mít napuštěné umyvadlo vodou a látku. Žáci tedy mohou například zkusit, zda se semeno snadno zachytí na látce, zda plave či zda se udrží ve vzduchu, když do něj fouknou. U stanoviště s plody třešně se předpokládá, že

zvolí vylučovací metodu, tedy že zjistí, že se plod neudrží na hladině, ve vzduchu ani na srsti zvířete. Proto je dobré žákům před začátkem bádání zdůraznit, že tento postup je možný a že u jednotlivých stanovišť mohou experimentů provést několik. Žáci opět mohou přijít na to, že u některých semen je možno více variant. Mohou zapsat všechny způsoby, které se jim pokusem ověřily.

- Vyhodnocení bude probíhat postupně po jednotlivých stanovištích. Každá skupina vždy odprezentuje své původní domněnky, pokus, jakým ji ověřovali, výsledek pokusu a zda se jejich domněnka potvrdila či vyvrátila. Poté vždy dojde k porovnání výsledků mezi jednotlivými skupinami.

4.4.1 Úloha ověřená v praxi

Poslední zmíněná úloha byla ověřena se žáky v praxi. Konkrétně se jednalo o třetí ročník Základní školy a Mateřské školy Sepekov. V době realizace úlohy bylo ve třídě přítomno devět žáků. Byli rozděleni na tři badatelské týmy o třech členech. Organizace a postup při realizaci probíhal přesně podle výše uvedených kroků. Jednalo se o třídu, která podle slov třídní učitelky neměla zkušenosti s badatelsky orientovanou výukou a tento přístup k učení pro ně byl dosud nepoznaný. I přes to si ale žáci vedli obstojně. Dá se říct, že potřebné pokusy prováděli intuitivně a automaticky. Většinou byly jednotlivé skupiny schopné pokusy sestavit samostatně, hlavně na základě předem představených pomůcek. K dispozici měli vodu v umyvadle a plyšovou hračku. V několika případech byla nutná drobná korekce a nápověda, jak konkrétní domněnku ověřit. Z nasměrovaného bádání se tak místy stávalo spíše strukturované.

Menší rezervy měli žáci při vyplňování pracovních listů. Často se stávalo, že i když u stanoviště provedli pokus správně a došli k potřebným závěrům, při vyplňování pracovních listů už zapsané informace neodpovídaly jejich provedené činnosti. Například jako domněnku uvedli, že se semena smetanky šíří vzduchem, větrem a pomocí srsti, ale jako pokus, kterým domněnku ověřovali, uvedli pouze, že ji zkusili položit na hladinu. Vyplněné pracovní listy tak působily místy nedokončeně. Popisy provedených pokusů také byly většinou hodně strohé. Asi v jednom nebo ve dvou případech se také stalo, že žáci samostatně a správně potvrdili svoji domněnku, ale v pracovním listu uvedli možnost, že se domněnka vyvrátila. Jak se ale ukázalo při

následném rozhovoru, většinou byli schopni své výsledky shrnout a okomentovat, jakým způsobem k nim dospěli. Ukázky vyplněných pracovních listů jsou přiloženy v přílohách (viz příloha č. 3).

U většiny rostlin žáci docházeli k závěrům, že se daná semena mohou šířit více způsoby. V takovém případě bylo nutné je přivést k zamyšlení nad tím, který způsob je asi pro rostlinu nejvýznamnější. Na druhou stranu se ale nikdy nestalo, že by žáci uvedli jako odpověď nepravdivou možnost. V několika případech se také jednotlivé skupiny neshodovaly ve svých tvrzeních. V takovém případě byl většinou pokus proveden znovu, tentokrát jako frontální. Následně žáci většinou došli k závěru, že může být více správných variant.

5 Diskuse

Hlavním cílem této práce byla analýza přírodovědných učebnic z hlediska využívání metod přímého studia přírody. Do této analýzy byly zahrnuty učebnice od čtyř nakladatelství, a to Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b), Taktik (Rybová et al., 2014-2017a; Rybová et al., 2014-2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015-2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b), Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020) a Fraus (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020). První tři zmíněná nakladatelství byla do analýzy zahrnuta z toho důvodu, že se jedná o nejpoužívanější učebnice pro vzdělávací oblast Člověk a jeho svět na základních školách v Milevsku a okolí.

Diplomová práce Bohdalové (2020) se zabývala také analýzou přírodovědných učebnic, jednalo se však o učebnice pro druhý stupeň a analýza byla zaměřena na jejich didaktickou vybavenost. Z práce vyšlo najevo, že nejlépe didakticky vybavené učebnice jsou od nakladatelství Nová škola, Fraus, SPN a Taktik. Jedná se tedy převážně o učebnice těch nakladatelství, se kterými nejčastěji pracují školy ve zvoleném regionu.

Při srovnávání analýz obou diplomových prací vyšlo najevo, že nakladatelství Nová škola si vede nejlépe jak v didaktické vybavenosti, tak v množství úloh využívajících metod přímého studia přírody.

Dalším cílem práce bylo vytvořit soubor vlastních úloh využívajících metod přímého studia přírody. Jedna z nich pak byla ověřena se žáky v praxi. Konkrétně se

jednalo o žáky třetího ročníku. Tato třída neměla žádné zkušenosti s badatelsky orientovanou výukou, na kterou byla úloha zaměřena. I tak se jim dařilo formulovat domněnky a vhodně je ověřovat pomocí pokusů. Překvapující byly vstupní znalosti žáků. V úvodu hodiny byli schopni vyjmenovat téměř všechny způsoby, kterými se semena mohou šířit. Také díky těmto znalostem jim nedělalo problém formulovat domněnky. Potřebné pokusy pak prováděli intuitivně a automaticky, a to hlavně na základě předem představených pomůcek. V několika případech byla nutná drobná korekce a nápověda, jak konkrétní domněnku ověřit. Z nasměrovaného bádání se tak místy stávalo spíše strukturované. K těmto zásahům docházelo zejména z časových důvodů. Na aktivitu byla vyhrazena jedna vyučovací hodina, která byla plně využita.

Největší obtíže dělala žákům ta stanoviště, na kterých se nacházela semena rostlin, která se mohou šířit více způsoby, respektive ta, u kterých žákům nebyl natolik zřejmý hlavní způsob jejich šíření. Někdy se také stalo, že jako domněnky uvedli několik možných způsobů, které se jim následným pokusem potvrdily, ale hlavní a nejdůležitější způsob do možností nezahrnuli vůbec. To muselo být následně zdůrazněno a také znovu ověřeno pomocí frontálních pokusů v závěru hodiny.

Jak již bylo zmíněno, největší nedostatky žáci projevili při zapisování postupů bádání do pracovních listů, což mohlo z části plynout z jejich malé zkušenosti s tímto typem výuky.

6 Závěr

Diplomová práce si jako hlavní cíl kladla analýzu zjišťující četnost výskytu metod přímého studia přírody ve vybraných přírodovědných učebnicích pro první stupeň základních škol. Provedená analýza učebnic ukázala, že nejvíce otázek, úloh a úkolů zaměřených na pokusy a pozorování se nachází v publikacích Nová škola – DUHA s. r. o. (Nováková, Julínková, Andrýsková, & Vieweghová, 2015; Nováková, Julínková, & Vieweghová, 2015; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2015-2016; Andrýsková & Vieweghová, 2019; Vieweghová & Valaškovčáková, 2019; Andrýsková, Janáčková, & Vieweghová, 2021; Nováková, & Julínková, 2021a; Nováková & Julínková, 2021b), na druhém místě pak stojí učebnice Fraus – nová generace (Dvořáková, Stará, & Pištorová, 2019; Frýzová, 2019; Stará, Kroufek, Pištorová, & Dvořáková, 2019; Frýzová, 2020; Kroufek, Dvořáková, Pištorová, & Stará, 2020) a na třetím Alter (Rezutková & Brabencová, 2000; Bradáčová, Špika, Kholová, & Staudková, 2007; Rezutková, 2007; Drijverová, 2008; Rezutková, 2010; Rezutková & Bradáčová, 2011; Hanzalová & Dlouhý, 2017; Světlíková, 2017; Gebelová, 2018; Hanzalová & Dlouhý, 2018; Kholová & Obermajer, 2019; Kholová, Obermajer, Hanzalová, & Dlouhý, 2020; Novotný & Obermajer, 2020). Nejméně sledovaných metod obsahují učebnice Taktik (Rybová et al., 2014-2017a; Rybová et al., 2014-2017b; Rybová, Ježková, Beránková, Binková, & Koten, 2015; Rybová, Ježková, Nádvorníková, Binková, & Koten, 2015; Rybová et al., 2015-2016; Rybová et al., 2016; Binková et al., 2017a; Binková et al., 2017b). Úlohy zaměřené na pozorování přírody se objevují podstatně častěji než experimenty.

Nalezené úlohy pak byly ještě klasifikovány z hlediska náročnosti myšlenkových operací, které musí žák použít, aby je mohl vyřešit. Jedná se o taxonomii učebních úloh podle Tollingerové tak, jak ji uvádějí Kalhous a Obst (2002). Nejvíce z nich náleží ke druhé kategorii úloh, tedy mezi úlohy, jež vyžadují jednoduché myšlenkové operace s poznatky. Na druhém místě jsou zastoupeny úlohy na jednoduché myšlenkové operace s poznatky, tedy úlohy z kategorie třetí. Právě takovýchto úkolů se vyskytuje nejvíce v učebnicích Nová škola – DUHA, s. r. o. Úloh vyžadujících sdělení poznatků se v učebnicích nachází nejméně ze všech. Nejvíce takových úloh se nachází v učebnicích Nová škola – DUHA, s. r. o. Úlohy spadající do páté kategorie se objevují ve všech

učebnicích kromě učebnic od nakladatelství Nová škola – DUHA, s. r. o., přičemž nejvíce z nich se pak vyskytuje v učebnicích Fraus.

Posledním parametrem klasifikace pak byla ještě míra badatelského pojetí jednotlivých úloh a stupně bádání, jak je uvádějí Banchi a Bell (2008). Napříč vybranými řadami učebnic mají převažující roli úlohy, které nejsou zaměřené na bádání žáků, případně úlohy, které se dají přiřadit k nižším stupňům bádání. V rámci nalezených badatelských úloh mají převažující zastoupení úlohy zaměřené na potvrzující bádání. Úlohy na strukturované bádání se umístily na druhém místě. Úkolů formulovaných jako nasměřované bádání lze v učebnicích nalézt již o poznání méně. Osm takovýchto úloh se nachází v učebnicích Fraus a jedna v učebnici Taktik. Námět na otevřené bádání byl nalezen pouze jeden, a to v učebnici Fraus.

Druhým cílem práce pak bylo vytvořit soubor vlastních návrhů na aktivity zaměřené právě na sledované metody přímého studia přírody. Ty byly navrženy čtyři a jedna z nich byla ověřena se žáky v praxi. Ověřovaná úloha se ukázala jako funkční a schopná modifikace podle úrovně žákovských schopností a zkušeností.

7 Seznam literatury

Altmann, A. (1975). *Metody a zásady ve výuce biologii*. Praha: SPN.

Andrýsková, L., Janáčková, Z., Vieweghová, T., & Vieweghová, T. (2015-2016). *Prvouka 3*. Nová škola Brno.

Andrýsková, L., Janáčková, Z., & Vieweghová, T. (2021). *Prvouka 3: pro 3. ročník*. Nová škola – Duha.

Andrýsková, L., & Vieweghová, T. (2019). *Přírodověda 4: pro 4. ročník*. Nová škola – Duha.

Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and children*, 46(2), 26.

Binková, A., Buriánková, D., Hlavinková, L., Klech, P., Malovcová, A., Sakařová, L., ... Tláskalová, A. (2017a). *Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ: v souladu s RVP*. Taktik.

Binková, A., Buriánková, D., Hlavinková, L., Malovcová, A., Sakařová, L., Sochorová, J., ... Tláskalová, A. (2017b). *Hravá přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník ZŠ: v souladu s RVP*. Taktik.

Bohdalová, M. (2020): *Analýza didaktické vybavenosti učebnic přírodopisu pro 2. stupeň ZŠ* (diplomová práce). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice.

Bradáčová, L., Špika, M., Kholová, H., & Staudková, H. (2007). *Prvouka: pro 3. ročník*. Alter.

Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*. Univerzita Palackého v Olomouci.

Drijverová, M. (2008). *Pracovní karty ke Světu okolo nás*. Alter.

Dvořáková, M., Stará, J., & Pištorová, R. (2019). *Prvouka: vzdělávací oblast člověk a jeho svět: pro 1. ročník základní školy* (ilustroval Andrea POPPROVÁ, ilustroval Alžběta GÖBELOVÁ). Fraus.

Franklin, A. (2007). The role of experiments in the natural sciences: Examples from physics and biology. *General philosophy of science*, 219-274.

Frýzová, I. (2019). *Příroda: vzdělávací oblast Člověk a jeho svět: pro 4. ročník základní školy*. Fraus.

Frýzová, I. (2020). *Příroda: vzdělávací oblast Člověk a jeho svět: pro 5. ročník základní školy*. Fraus.

- Gebelová, M. (2018). *Pracovní listy k učebnici Rozmanitost přírody pro 4. ročník, 2. díl*. Alter.
- Hanzalová, H., & Dlouhý, A. (2017). *Pracovní listy k učebnici Život na Zemi Přírodověda pro 5. ročník ZŠ (Rozmanitost přírody)*. Alter
- Hanzalová, H., & Dlouhý, A. (2018). *Pracovní listy k učebnici Život na Zemi Přírodověda pro 5. ročník ZŠ (Člověk a jeho zdraví)*. Alter.
- Chocholoušková, Z., & Hajerová Müllerová, L. (2019). *Didaktika biologie ve vztahu mezi obecnou a oborovou didaktikou*. Západočeská univerzita v Plzni.
- Kalhous, Z., & Obst, O. (2002). *Školní didaktika*. Portál.
- Karakaya, F., Bozkurt, S., & Yilmaz, M. (2022). Developing Preschool Students' Awareness of Living Things: Fungi in Nature. *Pedagogical Research*, 7(1).
- Kholová, H., Obermajer, J., Hanzalová, H., & Dlouhý, A. (2020). *Život na Zemi 5: rozmanitost přírody: člověk a jeho zdraví: člověk a jeho svět*. Alter.
- Kholová, H., & Obermajer, J. (2019). *Rozmanitost přírody pro 4. ročník*. Alter.
- Kroufek, R., Dvořáková, M., Pištorová, R., & Stará, J. (2020). *Prvouka: pro 3. ročník základní školy*. Fraus.
- Linn, M. C., Davis, E. A., & Bell, P. E. (2004). *Internet environments for science education*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- MŠMT (2021). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Dostupné z <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>
- Murphy, C., Varley, J., & Veale, Ó. (2012). I'd rather they did experiments with us.... than just talking: Irish children's views of primary school science. *Research in Science Education*, 42(3), 415-438.
- MŽP ČR. (2016). *Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025*. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. National Academies Press.
- Nováková, Z., Julínková, E., & Vieweghová, T. (2015). *Prvouka 1*. Nová škola.
- Nováková, Z., Julínková, E., Andryšková, L., & Vieweghová, T. (2015). *Prvouka 2*. Nová škola Brno.
- Nováková, Z., & Julínková, E. (2021a). *Prvouka 1: pro 1. ročník se zajíci Edou a Nelou*. Nová škola – Duha.
- Nováková, Z., & Julínková, E. (2021b). *Prvouka 2: pro 2. ročník*. Nová škola – Duha.
- Novotný, A., & Obermajer, J. (2020). *Rozmanitost přírody: pro 4. ročník*. Alter.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.

Petr, J. (2014). *Možnosti využití úloh z biologické olympiády ve výuce přírodopisu a biologie: inspirace pro badatelsky orientované vyučování*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Petty, G. (2013). *Moderní vyučování*. Portál.

Podroužek, L. (2003). *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Aleš Čeněk.

Prvouka 1 - nová generace. (c2022). FRAUS. Retrieved April 9, 2022, from <https://ucebnice.fraus.cz/catalog/cs/i-stupen-clovek-a-jeho-svet-prvouka-prvouka-1-nova-generace/p9730ick1scsprvick1scsick1s.html>

Prvouka 2 - nová generace. (c2022). FRAUS. Retrieved April 9, 2022, from <https://ucebnice.fraus.cz/catalog/cs/i-stupen-clovek-a-jeho-svet-prvouka-prvouka-2-nova-generace/p9538ick1scsprvick1scsick1s.html>

Prvouka 3 - nová generace. (c2022). FRAUS. Retrieved April 8, 2022, from <https://ucebnice.fraus.cz/catalog/cs/i-stupen-clovek-a-jeho-svet-prvouka-prvouka-3-nova-generace/p9818ick1scsprvick1scsick1s.html>

Příroda 4 - nová generace. (c2022). FRAUS. Retrieved April 9, 2022, from <https://ucebnice.fraus.cz/catalog/cs/i-stupen-clovek-a-jeho-svet-priroda-priroda-4-nova-generace/p9276ick1scsprick1scsick1s.html>

Příroda 5 - nová generace. (c2022). FRAUS. Retrieved April 9, 2022, from <https://ucebnice.fraus.cz/catalog/cs/i-stupen-clovek-a-jeho-svet-priroda-priroda-5-nova-generace/p9543ick1scsprick1scsick1s.html>

Reztková, H., & Brabencová, O. (2000). *Průvodce učebnicí prvouky pro 1. ročník Cestička do školy 1.-2*. Alter.

Reztková, H., & Bradáčová, L. (2011). *Pracovní sešit ke Světu okolo nás*. Alter.

Reztková, H. (2007). *Cestička do školy: prvouka pro 1. ročník ZŠ*. Alter.

Reztková, H. (2010). *Svět okolo nás: prvouka pro 2. ročník ZŠ: vzdělávací obor Člověk a jeho svět*. Alter.

ROZMANITOST PŘÍRODY 4/1 - Přírodověda pro 4. ročník. (c2020). Nakladatelství ALTER. Retrieved April 9, 2022, from <https://www.alter.cz/produkt/726? p= fhc2vcq01&term id=37&v>

Rybová, J., Ježková, V., Beránková, M., Binková, A., & Koteň, T. (2015). *Hravá prvouka 1: člověk a jeho svět: pro 1. ročník ZŠ: v souladu s RVP ZV*. Taktik International.

- Rybová, J., Ježková, V., Nádvorníková, L., Binková, A., & Koteň, T. (2015). *Hravá prvouka 2: člověk a jeho svět: pro 2. ročník ZŠ: v souladu s RVP ZV*. Taktik International.
- Rybová, J., Juchelková, I., Klech, P., Ježková, V., Binková, A., & Koteň, T. (2015-2016). *Hravá prvouka 3: člověk a jeho svět: pro 3. ročník ZŠ: v souladu s RVP ZV*. Taktik International.
- Rybová, J., Juchelková, I., Klech, P., Ježková, V., Binková, A., & Koteň, T. (2016). *Hravá prvouka 3: člověk a jeho svět: pro 3. ročník ZŠ: v souladu s RVP ZV*. Taktik.
- Rybová, J., Klech, P., Sakařová, L., Binková, A., Buriánková, D., Hlavinková, L., ... Tláskalová, A. (2014-2017a). *Hravá přírodověda 4: člověk a jeho svět: pro 4. ročník ZŠ: v souladu s RVP*. Taktik.
- Rybová, J., Sochorová, J., Klech, P., Sakařová, L., Binková, A., Buriánková, D., ... Tláskalová, A. (2014-2017b). *Hravá přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník ZŠ: v souladu s RVP*. Taktik.
- Řehák, B. (1965). *Vyučování biologií (na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole)*. Praha: SPN.
- Stará, J., Kroufek, R., Pištorová, R., & Dvořáková, M. (2019). *Prvouka: vzdělávací oblast Člověk a jeho svět: pro 2. ročník základní školy*. Fraus.
- Stuchlíková, I. (2010, březen). *O badatelsky orientovaném vyučování*. In M. Papáček (Ed.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování* (129–135). DiBi 2010. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Pedagogická fakulta.
- Suduc, A. M., Bizoi, M., & Gorghiu, G. (2015). Inquiry based science learning in primary education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 205, 474-479.
- Světlíková, H. (2017). *Pracovní listy k učebnici Rozmanitost přírody pro 4. ročník, 1. díl*. Alter.
- Šimik, O. (2011). *Pedagogický výzkum žákovských přírodovědných pokusů v primárním vzdělávání*. Ostravská univerzita v Ostravě.
- Šimik, O. (2014). *Učebnice přírodovědy pohledem pedagogického výzkumu*. Ostravská univerzita v Ostravě.
- Tematické zprávy*. (2018). Česká školní inspekce. Retrieved June 3, 2022, from <https://www.csicr.cz/cz/cz/DOKUMENTY/Tematicke-zpravy?page=4>
- Vieweghová, T., & Valaškovčáková, I. (2019). *Přírodověda 5: pro 5. ročník*. Nová škola – Duha.
- Zayapragassarazan, Z., & Kumar, S. (2012). Active learning methods. *Online Submission*, 19(1), 3-5.

8 Přílohy

Seznam příloh

Příloha č. 1: Pracovní list k aktivitě Z housenky motýlem

Příloha č. 2: Pracovní list k aktivitě Napůl pekařem, napůl vědcem

Příloha č. 3: Ukázky pracovních listů vyplněných během ověřování úlohy Po větru nebo po vodě?

Příloha č. 1: Pracovní list k aktivitě Z housenky motýlem

Z housenky motýlem

Datum pozorování: _____

Vývojové stádium motýla: _____

Změny, ke kterým došlo od minulého pozorování: _____

Jak motýl vypadá (nakresli):

Datum pozorování: _____

Vývojové stádium motýla: _____

Změny, ke kterým došlo od minulého pozorování: _____

Jak motýl vypadá (nakresli):

Příloha č. 2: Pracovní list k aktivitě Napůl pekařem, napůl vědcem

Napůl pekařem, napůl vědcem

Výzkumná otázka:

Domněnka:

Pokus, kterým jsme hypotézu ověřovali:

Výsledek pokusu:

Naše domněnka se POTVRDILA/VYVRÁTILA.

Odpověď na výzkumnou otázku:

Příloha č. 3: Ukázky pracovních listů vyplněných během ověřování úlohy Po větru nebo po vodě?

Stanoviště č. 4

Název rostliny: Pampeliška ✓

Naše domněnka (jak by se semena mohla šířit): větrám

Pokus, kterým jsme domněnku ověřovali: větrám

Výsledek pokusu: líše

Naše domněnka se potvrdila/vyvrátila.

Stanoviště č. 4

Název rostliny: PAMPELIŠKA ✓

Naše domněnka (jak by se semena mohla šířit): VETREM

Pokus, kterým jsme domněnku ověřovali: FOUKLI SME DO TOHO

Výsledek pokusu: _____

Naše domněnka se potvrdila/vyvrátila.

Stanoviště č. 5

Název rostliny: ZVÍŘEL

Naše domněnka (jak by se semena mohla šířit): ZVÍŘECÍ SRSTÍ

Pokus, kterým jsme domněnku ověřovali: DALI S ME TO DO MĚKČEDA

Výsledek pokusu: _____

Naše domněnka se potvrdila/vyvrátila.