

Prekoncepty žáků na 1. stupni ZŠ o životě hmyzu

Barbora Pažoutová

Diplomová práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Barbora Pažoutová
Osobní číslo:	H19854
Studijní program:	M7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor:	Učitelství pro 1. stupeň základní školy
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Prekoncepty žáků na 1. stupni ZŠ o životě hmyzu

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury týkající se problematiky práce s prekoncepty žáků 1. stupně základní školy v přírodovědných předmětech.

Vymezení teoretických východisek zaměřených na diagnostiku dětských prekonceptů žáků o vybraných přírodovědných pojmech.

Příprava metodiky empirické části, stanovení cílů výzkumu a výzkumných otázek.

Realizace kvalitativně orientovaného výzkumu prostřednictvím metod interview se žáky a pojmového mapování.

Zpracování a vyhodnocení získaných dat včetně jejich interpretace.

Prezentace výsledků výzkumu, formulace závěrů práce a zpracování doporučení pro praxi základních škol.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, Science, and Technology in the Early Grades. *Future of Children*, 26(2), 75–94.
- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Cho, Y., & Lee, D. (2018). 'Love honey, hate honey bees': reviving biophilia of elementary school students through environmental education program. *Environmental Education Research*, 24(3), 445–460.
- Jančaříková, K. (2015). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Univerzita Karlova.
- Krajcik, J. S., & Czerniak, C. M. (2018). *Teaching Science in Elementary and Middle School: A Project-Based Learning Approach*. Routledge.

Vedoucí diplomové práce: **PhDr. Petra Fenyková, Ph.D.**
Ústav školní pedagogiky

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2024**

Termín odevzdání diplomové práce: **19. dubna 2024**

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan



doc. PhDr. Mgr. Marcela Janíková, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

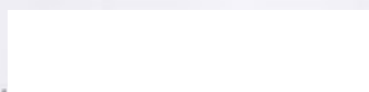
Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze diplomové práce jsou totožné;
- na diplomové práci jsem pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a). V případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor.

Ve Zlíně 16.4.2024



1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací.

(1) Vysoká škola nesystematicky zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledků obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané neohrazeně k obhajobě musí být už nejméně pět pracovních dní před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě

pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat náhrady chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přiměřeně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce má teoreticko-empirický charakter. Cílem diplomové práce je zjistit, jaké mají žáci 1. stupně ZŠ prekoncepty o životě hmyzu. V teoretické části se zabýváme vymezením základních pojmů a využíváním prekonceptů v edukačním prostředí. Empirická část práce je zaměřena kvalitativně. Prostřednictvím dvou výzkumných metod – interview a pojmového mapování jsme zjistili, jaké mají žáci prekoncepty o životě včely a mravence, ale také jejich strukturu. Zjištění dále porovnááme v diskusní části s dostupnými zahraničními studiemi a také jsou doplněny o doporučení pro využití v praxi.

Klíčová slova: žákovské prekoncepty, miskoncepty, přírodovědné vzdělávání, konstruktivismus

ABSTRACT

The master's thesis has a theoretical-empirical nature. Its aim is to examine the preconceptions primary school students have about insect life. The theoretical part defines basic concepts and explores the utilization of preconceptions in educational settings. The empirical section employs qualitative methods, specifically interviews and concept mapping, to uncover students' preconceptions about the lives of bees and ants, as well as their underlying structures. These findings are subsequently compared in the discussion section with available foreign studies and supplemented with recommendations for practical application.

Keywords: Children's preconceptions, Misconceptions, Science education, Constructivism

Především bych chtěla srdečně poděkovat vedoucí práce paní PhDr. Petře Fenykové Ph.D. za trpělivé, optimistické a systematické vedení a nespočet cenných rad. Je pro mě velmi inspirativní osobou především na problematiku přírodovědného vzdělávání.

Také bych chtěla vyjádřit velký dík základní škole, která mi umožnila nahlédnout nejen do tříd a školní družiny, ale i do fungujícího pedagogického kolektivu, který mi byl vždy nápomocen.

V poslední řadě bych ráda poděkovala své rodině a nejbližším přátelům.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PREKONCEPTŮ.....	13
1.1 TEORIE KOGNITIVNÍHO VÝVOJE	15
1.2 STRUKTURA ŽÁKOVSKÝCH PREKONCEPTŮ	17
2 ŽÁKOVSKÉ PREKONCEPTY V EDUKAČNÍM PROSTŘEDÍ.....	20
2.1 MOŽNÉ PŘÍSTUPY K ŽÁKOVSKÝM PREKONCEPTŮM	21
2.1.1 Model epistemologického rušení	21
2.1.2 Giordonův model	21
2.2 ŽÁKOVSKÉ PREKONCEPTY VE VZTAHU KE KONSTRUKTIVISMU.....	22
2.3 DIAGNOSTIKOVÁNÍ ŽÁKOVSKÝCH PREKONCEPTŮ	24
2.3.1 Fenomenografické interview.....	24
2.3.2 Výtvarný projev	25
2.3.3 Pojmové mapování.....	25
2.3.4 Didaktické testy.....	25
2.3.5 Dramatický projev.....	26
2.4 ŽÁKOVSKÉ PREKONCEPTY V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ.....	27
2.4.1 Přístup podporující žákovské prekoncepty	29
2.4.2 Badatelsky orientovaná výuka	29
2.4.3 STEM vzdělávání.....	31
2.4.4 Projektová metoda.....	32
2.4.5 Metoda řešení problémů.....	32
3 PŘEHLED VÝZKUMŮ TÝKAJÍCÍ SE PREKONCEPTŮ V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ	35
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
4 METODOLOGIE VÝZKUMU.....	40
4.1 VÝZKUMNÉ CÍLE	40
4.2 VÝZKUMNÉ METODY	41
4.3 VÝZKUMNÝ SOUBOR	42
4.4 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ	46
4.4.1 Předcházející kroky	46
4.4.2 Realizace výzkumu	47
4.4.3 Analýza dat.....	48
5 INTERPRETACE VÝZKUMNÝCH ZJIŠTĚNÍ.....	50
5.1 INTERVIEW S ŽÁKY.....	50
5.1.1 Začátek života hmyzu	51
5.1.2 Společenství hmyzu	53
5.1.3 Význam hmyzu	57

5.1.4	Konec života hmyzu.....	59
5.2	POJMOVÉ MAPOVÁNÍ S ŽÁKY	60
5.2.1	Pojmová mapa – D1, D2	61
5.2.2	Pojmová mapa – D3, D4	63
5.2.3	Pojmová mapa – D5, D6	65
5.2.4	Pojmová mapa – D7, D8	66
5.2.5	Pojmová mapa – D9, D10	68
5.2.6	Pojmová mapa – D11, D12	69
5.2.7	Pojmová mapa D13 – D20	70
6	VÝSLEDKY EMPIRICKÉ ČÁSTI PRÁCE	72
6.1	POJMY SPOJENÉ S HMYZEM	72
6.2	EMOCE SPOJENÉ S HMYZEM.....	72
6.3	STRUKTURA PREKONCEPTŮ O HMYZU	73
6.3.1	Schéma struktury prekonceptů o včele	74
6.3.2	Schéma struktury prekonceptů o mravenci	75
6.3.3	Schéma struktury prekonceptů o hmyzu	76
7	DISKUZE	77
8	LIMITY VÝZKUMU A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	80
	ZÁVĚR	82
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	83
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	86
	SEZNAM OBRÁZKŮ	87
	SEZNAM TABULEK.....	88
	SEZNAM SCHÉMAT	89
	SEZNAM PŘÍLOH.....	90

ÚVOD

Téma žákovských prekonceptů je nesmírně fascinující oblast. Děti již od samého začátku vnímají okolní svět specifickým způsobem, který se liší od poznávání dospělých. Domníváme se, že rodiče, a dokonce i někteří učitelé dětské představy ignorují, a proto je důležité o této problematice hovořit, jako o podstatné části procesu učení nejen ve školním prostředí. Rádi bychom tuto práci pojali jako přehled podstatných poznatků o již zmíněných prekonceptech a jejich praktickém využití.

Cíl teoretické části je představit problematiku a využití žákovských prekonceptů. Nejprve se zaměříme na východiska mapující pojem prekoncept, se kterým úzce souvisí teorie kognitivního vývoje. Zde jsme popsali podstatné poznatky autorů Piageta a Vygotského a především pojmy asimilace, akomodace a zóna nejbližšího vývoje. Pro úplné pochopení problematiky dále zmiňujeme strukturu žákovských prekonceptů a její složky. Kognitivní složka je spojována s kvalitou a kvantitou poznatků o vybraném jevu, oproti tomu složka afektivní je zaměřena na emoční prožitky a vliv okolního prostředí. Abychom pokryli celou problematiku struktury prekonceptů je nutné doplnit poslední chybějící část, a to dimenzi strukturální.

Druhá kapitola vymezuje žákovské prekoncepty a jejich praktické využití v edukačním procesu. V samotném úvodu popisujeme dva přístupy, jak může učitel na prekoncepty nahlížet. Model epistemologického rušení ve své podstatě vnímá prekoncepty v procesu učení jako překážku a snaží se je eliminovat. Na rozdíl od přístupu Giordona, který problematiku prekonceptů při učení využívá. Jestliže se učitel rozhodne s prekoncepty dále pracovat, nejprve je musí diagnostikovat. Proto v následující kapitole uvádíme několik praktických metod a jejich využití. Přírodovědné vzdělávání často odhaluje miskoncepce vzniklé z předešlých zkušeností žáka, je ale nutné si uvědomit, že tyto zkušenosti dále ovlivňují proces učení. V neposlední řadě definujeme několik možných metod a strategií. Finální částí teoretického vymezení je přehled studií obsahující několik zahraničních výzkumu na téma žákovských prekonceptů o životě hmyzu.

Obsáhlejší částí diplomové práce řeší popis realizovaného výzkumného šetření. Cíl empirické části je zjistit, jaké mají žáci na 1. stupni ZŠ prekoncepty o životě hmyzu. S ohledem na charakter tématu jsme zvolili kvalitativní design výzkumu a následně dvě metody – interview a pojmové mapování s žáky. Zjištění byla analyzována a poté pomocí metody otevřeného kódování jsme vymezili čtyři kategorie a několik subkategorií. V závěru

empirické části shrnujeme výsledky rozdělené do tří oblastí, a to na základě teoretického vymezení struktury žákovských prekonceptů. Také jsme v diskusní části porovnali výsledky s dosavadním zjištěním ze zahraničních zdrojů. Pro celistvost doplňujeme praktickou část o několik doporučení, které mohou pomoci učitelům využívat žákovské prekoncepty ve výuce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PREKONCEPTŮ

Dítě již od prvopočátku objevuje a poznává okolní svět specifickým způsobem. Jedním z fascinujících aspektů tohoto procesu je vznik dětských prekonceptů, které odrážejí prvotní představy malých dětí. V této diplomové práci se zabýváme právě již zmíněnými prekoncepty a jejich nepostradatelným využitím v edukačním procesu. Nyní se zaměříme na definování pojmu a teoretická východiska této problematiky.

Dětské poznávání a interpretování světa se určitým způsobem liší od poznávání a interpretování světa dospělými lidmi. Ale existují i autoři připodobňující vývoj dětského myšlení k vývoji poznávání světa lidstvem v předchozích staletích. Tyto fenomény můžeme označit mnoha termíny (Čáp & Mareš, 2001).

Škoda a Doulík (2011) jich vymezují hned několik – *prekoncept* nebo *prekoncepce*, *spontánní představy*, *dětská porozumění*, *mentální reprezentace*, *naivní teorie dítěte* či *miskoncepce* (= chybná/mylná představa). V zahraničí se nejvíce objevuje pojem *student's conception* nebo *concept*, ale je také rozšířený pojem *student's understanding*. Pojem *misconceptions* se vyskytuje převážně v souvislosti s chybnými představami žáka nebo chybným pojetím učiva.

Mandíková a Trna (2011) se také zabývali pojmem, který využíval Jung, a to sice všední běžné představy (německy *Alltagsvorstellungen*). Žáci jsou při vstupu do školního prostředí vybaveni určitým inventářem představ, způsobů myšlení a očekávání, které v několika případech napovídá tomu, co se má žák naučit. V tomto systému všední představy demonstrují učební potíže, se kterými učitel ve vyučovacím procesu musí dále počítat.

Čáp a Mareš (2001) popisují, že pro označení žákovských prekonceptů můžeme použít řadu termínů, které mají obvykle dva základy – pojem koncepce (pojetí) a pojem teorie. Následně autoři vymezili přehled několika označení i s překladem do anglického jazyka:

- naivní teorie dítěte (Children's naive theories),
- implicitní teorie dítěte (Children's implicit theories),
- dětská věda (Children's science),
- dětské naivní koncepce (Children's naive conceptions),
- dětské implicitní koncepce (Children's implicit conceptions),
- dětské prekoncepce (Children's preconceptions),

- dětské dosavadní koncepce (Children's prior conceptions),
- dětské alternativní koncepce (Children's alternative conceptions),
- dětské mylné pojetí, miskoncepce (Children's misconceptions) (str. 415).

Zmíněné označení nejsou vždy úplně přesné a je u každého použitého výrazu patrné, na co se daný autor zaměřil. Odborníci se zde rozlišují na dvě skupiny. První část popisuje žákovské prekoncepty jako soubor určitých názorů na svět, ve kterém se zohledňují zkušenosti a argumenty. Oproti tomu druhá skupina vnímá žákovské prekoncepty jako jistou vnitřní logiku, která se podobá vědecké teorii (Čáp & Mareš, 2001).

Autoři Guesne & Tiberghien (2000) uvádějí ve své publikaci pojem *children's ideas*. Tyto představy vnímají jako trvalé pospolitě myšlenkové modely, které se pro učitele nemusejí zdát jako podstatné a často nejsou v souladu s vědeckým poznáním.

Gavora (1992, str. 95) ve své publikaci používá pojem naivní teorie dítěte a chápe ho jako „*Dětské interpretace jevů, které dítě vnímá okolo sebe a jsou odlišné od poznání dospělých, učitelů či vědců. Tyto představy v sobě zahrnují kognitivní složku i afektivní složku.*“ Čáp a Mareš (2001) doplňují, že bychom měli klást důraz i na složku konativní, tedy snahovou. Škoda a Doulík (2011) zmiňují jako poslední a třetí složku strukturální, která vychází z asociačních vazeb. V této problematice se přikláníme k vymezení struktury žákovských prekonceptů k autorům Škoda a Doulík, že jsou tedy prekoncepty jsou utvářeny složkou kognitivní, afektivní a strukturální.

Průcha et al. (2013, str. 164-165) popisují tři názory vzniku dětských pojmů: „*naivní pojetí, které akcentuje vrozené struktury, empiristické, které akcentuje zkušenost a naivně teoretické. To předpokládá, že dítě sice vychází ze struktur, které jsou mu vrozeny, ale ty tvoří jen „startovací bod“.*“ Dále také soubor autorů popisuje, že žáka je možno označit jako „malého badatele“ konstruujícího provizorní pojmy a teorie. Ty si následně testuje v reálném životě. Tento proces je spjat s přístupem konstruktivistickým, který podporuje a zajímá se o dětské prekoncepty. Dítě konstruuje nejen pojmy, ale i vztahy mezi pojmy a celé sítě pojmů. Vše je neustále v pohybu, jelikož dítě dedukuje a využívá situačního a asociačního učení. Pojem „naivní teorie“ může naznačovat, že žákovská pojetí nemusí být přesné a v souladu s vědeckým poznáním.

Mandíková a Trna (2011, str. 11) definují prekoncepce jako „*Představy a interpretace objektů a jevů, které si člověk vytváří od raného dětství na základě bezprostředního vnímání*

a pozorování okolního světa, na základě manipulace s objekty tvořícími tento svět a na základě intuitivního zobecňování svých zkušeností.“

Poslední zmíníme definici prekonceptu od Jančaříkové (2015, str. 59) „*Prvotní představa dítěte či žáka o vybraném jevu*“. S touto problematikou Jančaříková uvádí současně i pojem miskoncept, který označuje „*Mylnou představu o zkoumaném jevu, kterou si dítě/žáci vytvořili ať již sami nebo za pomoci dospělých či médií. Na rozdíl od prekonceptu jde o jakousi slepou uličku v poznávání světa*“.

Miskoncepty můžeme podle autorů Theobald & Brod (2021) vymezit dvěma způsoby:

- chybná přesvědčení – se týkají mylných představ na úrovni jediné myšlenky,
- chybné modely – obsahují síť falešných přesvědčení.

Problematikou koncepční změny se věnovali autoři Schwartz et al. (2009) a nazvali ji jako zvláštní formu transformace. Z výzkumných zjištění týkající se tématu evoluce a astronomie vyplývá, že žákovské prekoncepty často liší od vědeckého poznání a jsou tedy nepřesné. Reorganizace těchto znalostí se, podle autorů, označuje jako konceptuální změna.

Pro tuto práci vymezujeme využívaný termín žákovský prekoncept, popřípadě miskoncept při označování mylné nebo nepřesné představy.

1.1 Teorie kognitivního vývoje

Abychom mohli dále vymezit proces, kterým žák poznává okolní svět, musíme nejprve objasnit teoretický základ kognitivního vývoje. Průcha et al. (2013, str. 128) definují pojem kognitivní vývoj jako: „*Vývoj poznávacích funkcí u člověka během jeho života*“. Oblastní vývojové a kognitivní psychologie se zabývá mnoho autorů. Mezi nejznámější můžeme zařadit **J. Piageta**, který se především zajímal o vnitřní procesy a zrání organismu. Piaget popisoval, že pojmy jsou vždy součástí celostních systémů a často jsou společné všem jedincům na stejné duševní úrovni (Piaget & Inhelderová, 2010). Oproti tomu teorie **L.S. Vygotského** zmiňuje důležitost sociokulturních vlivů. V následující části podrobněji popíšeme teorie zmíněných autorů.

Piagetova myšlenka, která výrazně ovlivnila kognitivně psychologickou koncepci vzdělávání, se velmi orientuje na individualitu každého jedince. Konkrétně popsal operace, jež jedinec při tomto procesu využívá a jsou propojené s problematikou žákovských prekonceptů. Autor vycházel z myšlenky, že vývoj a učení by měly být ve vzájemném souladu, protože samotný vývoj je ovlivněn vztahem prostředí a jeho neustálou interakcí

s ním. Tuto skutečnost můžeme pozorovat z hlediska psychologického i biologického. Přizpůsobování neboli *adaptace* jedince a jeho vývoj je dán dvěma odlišnými a zároveň propojenými procesy, což tvoří základ teorie J. Piageta. Jde o *asimilaci* a *akomodaci* (Doulík, 2005). **Asimilace** neboli přizpůsobení „je proces, kdy nová informace o reálném světě je interpretována tak, aby odpovídala schématům, které si jedinec vytvořil“ (Průcha et al., 2013, str. 20). Helus (2004) doplňuje, že dítěti už nestačí pouze vysvětlení (např. pes je čtyřnohý a chlupatý) a musí si proto vytvářet nová schémata poznávání, která poupraví schémata dosavadní, a proto dochází k následujícímu procesu (např. pes není kočka nebo vlk). **Akomodace** je proces opačný, kdy se jedná o přizpůsobení se; „*změna kognitivních schémat jedince, která vede k lepší shodě s realitou*“ (Průcha et al., 2013, str. 15). Na již zmíněné procesy má velký vliv aktuální věková oblast daného dítěte. Proto při popisu asimilace a akomodace je nutné se zaměřit na zcela odlišný průběh nebo jinou kvalitu podle stadiální úrovně (Helus, 2004).

1. Senzomotorické stádium (období od narození do dvou let dítěte).
2. Předoperační stádium (období mezi druhým a sedmým rokem dítěte).
3. Stádium konkrétních operací (období mezi sedmým a dvanáctým rokem dítěte).
4. Stádium formálních operací (od dvanáctého roku dítěte a dále) (Helus, 2004).

Druhým autorem, který přispěl k vývoji vědeckých pojmů je L.S. Vygotskij. Bertrand (1998) přiřadil ruského psychologa k sociokognitivním teoriím vzdělávání. Doulík (2005) popisuje, že Vygotskij považoval za nejdůležitější úlohu školy obohacovat žáky o systém vědeckých poznatků a používal pojmy pro označení pojetí žáků z běžného života – tzv. *spontánní pojmy* a *vědecké pojmy*. Spontánní pojmy přijímá dítě v procesu praktických činností nebo v bezprostředním styku s lidmi. Pojmy vědecké vznikají při osvojování poznatků v procesu cíleného vyučování. Významným prvkem posuzování organizovaného systému je přístup od obecného ke konkrétnímu. Běžné pojmy z každodenních činností vznikají opačným způsobem – od konkrétního k obecnému. Ústředním prvkem ve vzdělávacím procesu je specifická interakce mezi dospělým a dítětem, kdy se předávají poznatky v určitém systému. Tím autor myslí ranější dozrávání vědeckých pojmů a také zásadní aspekt své teorie. Úroveň vývoje vědeckých pojmů se tedy vyznačuje jako **zóna nejbližšího vývoje** ve vztahu k běžným pojmům.

Průcha v publikaci o tomto autorovi popisuje dvě úrovně vývoje – potenciální vývoj a vývoj aktuální. Také zde uvádí příklad, který danou problematiku demonstuje. Představme si dvě

děti ve stejném věku, obě děti jsou schopné řešit úlohy pro danou věkovou kategorii. Pokud ale jednomu dítěti poskytneme oporu (návodné otázky, příklady nebo demonstrace), může toto dítě řešit úlohy pro starší věkovou kategorii. Nicméně dítě, které oporu nedostalo, toho schopné není (Vygotskij, 2017).

Vygotskij popisuje, že nejprve si jedinec osvojí verbální popis daného fenoménu a následně objevuje nové poznatky pomocí experimentování nebo například pozorování. V případě transmisivního vyučování, kdy proces není podepřen konkrétním podložením, může dojít k situaci, že se žák naučí vědecký pojem jako osvojené slovo a nedokáže smysluplně využít daný jev ve svém životě (Škoda & Doulík, 2011).

V dalších dvou odstavcích se pokusíme vymezit rozdíly mezi těmito autory. Oba popisují, že osvojování určitého pojmu se pojí s následným specifikem, které se projeví při vytváření si autentických vlastních pojetí. Vygotskij popisuje pojmy vědecké a spontánní, zatímco Piaget se zabývá pouze pojmy spontánními. Záležitost, která se týká vědeckých pojmů, dále souvisí i s procesem učení. Piaget uvažuje tak, že učení a vývoj jedince, by měly být ve vzájemném souladu, oproti tomu pojetí Vygotského naznačuje nesoulad s vývojem a učením, jelikož učení většinou předchází vývoji (Škoda & Doulík, 2011).

Piaget vnímal kognitivní vývoj dítěte jako neustálé vytlačování dětských vlastností myšlením dospělých. Dětská schémata s přibývajícím věkem mizí do doby, než jsou zcela nahrazeny složitější variantou. Vygotskij popisoval vznik dvou typů pojmů. Spontánní jsou často objevovány po dlouhou dobu vědeckým způsobem a pojem je zatížen emocionální zkušeností. Vědecké pojmy jsou brzy propojeny se spontánními a žák je dokáže využívat rychleji v různých logických operacích (Škoda & Doulík, 2011).

1.2 Struktura žákovských prekonceptů

Dětská pojetí můžeme vnímat jako subjektivní vnímání světa, která dítě obklopují v jeho mysli. Ve vzdělávacím procesu jsou tato pojetí intuitivně oddělována od objektivního a vědeckého poznání. Dále tuto problematiku popíšeme na základě idey tří světů od Bolzana a Poppera, kterou Doulík (2005) ve své publikaci interpretuje. **První svět** vytváří příroda, technika a popisují ho obory jako je například fyzika, chemie a biologie. Můžeme zde zařadit fyzické prostředí, věci, fyzikální hmotu a svět přírody a techniky. Tento svět je nejpřístupnější našemu objevování a můžeme ho nazvat jako svět fyzikální. Do **světa druhého** patří vědomé i nevědomé zkušenosti, představy, lidské vědomí, myšlenkové pochody a prožitky. Je to svět nadějí, obav, otázek i pochybností. Můžeme ho označit jako

duševní svět, který je tvořen žitím člověka, zkoumá ho obor psychologie. Svět třetí je světem lidských výtvorů, kdy jádrem je lidská řeč, věda a kultura. Převážně sem spadají pojmy, ideologie, problémy a teorie nebo mýty, důkazy, argumenty a omyly. Patří zde všechny obsahy knihoven, archivů, filmoték, počítačových pamětí. Nazýváme ho jako svět kultury (Doulík, 2005).

Ze zmíněného je patrné, že s dětskými představami se převážně pojí svět duševní, ale je důležité, že všechny tři světy mají zásadní postavení ve vzdělávacím procesu (Doulík, 2005). Škoda a Doulík (2011) dodávají, že tento přístup prolínání světů je v dnešní době využíváný v obou případech transmisivního i konstruktivistického přístupu.

Následně vymezíme tři strukturální charakteristiky dětských pojetí (Škoda & Doulík, 2011).

První dimenze charakterizuje obsah a rozsah určitých fenoménů – **kognitivní dimenze**. Žák disponuje určitou kognitivní úrovní svého pojetí o daném fenoménu a ta je dána kvantitou a kvalitou informací. Je to tedy soubor znalostí a vědomostí žáka o daném fenoménu, který je vytvářen záměrně nebo vzniká spontánně. Záměrné rozvíjení kognitivní dimenze je často předmětem výuky nebo cílenou zájmovou činností. Ke spontánnímu vytváření kognitivní dimenze dochází při samostatném učení, kdy žák aktivně vyhledává a získává příslušné informace. Dále také při kladení dotazů ostatním vrstevníkům, kamarádům, dospělým nebo při přijímání informací z multimédií (Doulík, 2005).

Při získávání informací, jak bylo popsáno v předchozím odstavci, vzniká určitá emoční reakce, která se podílí na vytváření postoje dítěte k danému fenoménu. **Afektivní dimenze** vzniká většinou současně s kognitivní dimenzí. Ke spontánnímu vzniku žákovských pojetí dochází často na základě vlastních zkušeností, a vždy je emocionálně zabarveno. Tento postup je zásadní pro utváření paměťových stop a vznik asociačních vazeb. Významným prvkem při objevování je pravděpodobně i sociální prostředí, ve kterém se jedinec nachází, protože prostředí také ovlivňuje emoční reakce jedince (Škoda & Doulík, 2011). Kubiátko (2014) dodává, že utváření postojů je složitý a komplikovaný proces. Důležitým činitelem mohou být již zmíněné sociální skupiny a prostředí, ve kterém se jedinec nachází.

Třetí a poslední je **strukturální dimenze**, která vychází z asociačních vazeb mezi prekoncepty. Tyto struktury jsou pro každého jedince zcela unikátní, jelikož jsou vytvářeny jedinečnými vlivy a zkušenostmi, tudíž stejný fenomén se může u několika jedinců lišit. Může být pravděpodobné, že nejsou všechny zkušenosti nutně začleněny do vnitřního poznatkového systému, a tak mohou vznikat i „odděleně“ stojící zkušenosti. Také se mohou

objevit i špatně uložené zkušenosti v naší mysli, a ty pak můžeme označit jako miskoncepce (Škoda & Doulík, 2011).

1.2.1 Faktory ovlivňující tvorbu žákovských prekonceptů

Významnou roli při utváření dětských prekonceptů mají dosavadní zkušenosti a vlivy působící na žáka po celý život. Důležitým prvkem při utváření dětských pojetí je **faktor exogenní**, do kterého můžeme zařadit sociální, ekonomické, kulturní, náboženské, etnické a další vlivy. **Faktory endogenní** vycházejí z individuálních biologických a psychických charakteristik nebo dispozic každého jedince.

Shrnutí kapitoly

V první kapitole jsme představili teoretická východiska pro objasnění podstaty a vymezení termínu prekonceptu. K zasazení tématu žákovských představ jsme využili teorie kognitivního vývoje autorů Piageta a Vygotského. Důležitou roli při utváření prekonceptů zastávají tři složky – kognitivní, afektivní a strukturální a jejich následné prolínání. Také můžeme zmínit dva faktory – exogenní a endogenní. Abychom mohli prekoncepty využívat v edukačním prostředí je nutné si nejprve vymežit přístup k této problematice. Obsahem následující kapitoly, proto bude představení diagnostických metod a strategií podporující práci s nimi.

2 ŽÁKOVSKÉ PREKONCEPTY V EDUKAČNÍM PROSTŘEDÍ

V minulé kapitole jsme se pokusili zasadit problematiku prekonceptů do teoretického poznání, ale abychom jí mohli lépe porozumět je nutné si představit její podobu v praxi.

Škoda a Doulík (2011) zmiňují, že dětské prekoncepty jsou v učební činnosti žáka velmi důležité, jelikož svým způsobem předurčují nejen samotné vzdělávací postupy, ale i efektivitu vzdělávacího procesu. Proto by se učitelé ve své praxi měli zajímat o diagnostikování a využívání žákovských prekonceptů. Doulík (2005) ve své publikaci dále zdůrazňuje, že zjišťování a znalost prekonceptů nenásilně využívají soudobé přístupy ve vzdělávání. Zároveň ale Škoda a Doulík (2011) konstatují, že zkušení učitelé s praxí mohou prekoncepty intuitivně diagnostikovat a také mají představu, jak žákovská pojetí vypadají. Nyní je ale nutné vymezit dva aspekty, které odhalování prekonceptů narušují.

1. Učitelova představa o žákovských prekonceptech – nejčastěji se vyskytující podoba daného pojetí žáků. Autoři ji nazvali jako „modus“, avšak prekoncepty jsou ryze individuální záležitost žáka, která nelze zevšeobecnit a často je velmi sofistikovaná a propracovaná.
2. Žákovské prekoncepty jsou vymezeny mimoškolními vlivy (nejčastěji médií), které se pravidelně označují jako laická věda (Škoda & Doulík, 2011).

Autor Lowe zmiňuje, že dětské prekoncepty jsou ovlivňovány nejen *vědou elementární* (popisuje intuitivní a spontánní reakce), ale také *vědou laickou* (nejčastěji média). Posledním příkladem je *věda školní*, která je založena na symbolickém světě školního prostředí (Lowe, 1997, citováno dle Škoda & Doulík, 2011).

V dnešní době je proto podstatné se zaměřit na přísun informací z internetového prostředí, díky kterému jsou žákovské prekoncepty velmi rychle ovlivňovány. Žáci zcela nekriticky přijímají nepřehledné množství informací, a tak intuitivní představa učitelů o žákovských prekonceptech se může značně lišit. Je tedy důležité, aby se učitelé a další pedagogičtí pracovníci zabývali diagnostikou těchto koncepcí a využívali k tomu následující metody. Nejprve ale vymezíme podstatné faktory, které učitelům pomohou diagnostiku provádět:

- rozsah diagnostiky,
- zaměření diagnostiky různých dětských pojetí,
- komplexnost zjišťování,

- mentální neboli věková úroveň diagnostikovaných žáků (Škoda & Doulík, 2011).

2.1 Možné přístupy k žákovským prekonceptům

Pokud se rozhodneme v pedagogické praxi zaznamenat žákovské prekoncepty, nabízí se nám dva přístupy, které vymezují možnosti využívání nebo nevyužívání prekonceptů. Jako první zmiňujeme *model epistemologického rušení*, jenž ve své podstatě nevyužívá žákovské předešlé poznání. Oproti tomu *model Giordanův* pracuje s interpretacemi dítěte a uvědomuje si jejich podstatu.

2.1.1 Model epistemologického rušení

Pojem epistemologické překážky představil francouzský pedagog a přírodovědec Gaston Bachelard. Můžeme ho definovat jako jakýsi všeobecně uznávaný, ale nepravdivý nebo nepřesný poznatek, který nám brání v dalším poznání a je nutné ho překonat. (Jančaříková, 2015).

Gavora (1992) popsal, že tento přístup vnímá žákovské prekoncepty jako nesprávné, a proto nevyužitelné v edukačním procesu. Dítě je považováno za nedokonalou bytost, oproti tomu dospělý člověk je brán jako bytost dokonalá. Z tohoto důvodu je nutné žáka co nejrychleji obohatit o vlastnosti dospělého člověka a urychlit tak žákovské poznávání. Učitel zde zastává aktivní roli a předává žákovi informace separované od životních zkušeností. Také je zde nedostatek prostoru pro emocionální prožitek, řešení vztahů, atmosféry ve třídě nebo prostředí.

2.1.2 Giordanův model

Autorky Dalajková a Trávníčková (2020) zmiňují, že model Giordanův uznává a využívá prekoncepty dětí jako dekodovací struktury, které pomáhají při zpracování informací, podobně jako Piagetova teorie o asimilaci. Giordanův model zdůrazňuje dynamickou povahu prekonceptů, naznačuje, že se vyvíjejí a interagují s novými informacemi, v kontrastu s názorem na jejich jednoduchou nahraditelnost. Navrhuje pohled, kde prekoncepty působí jako učební nástroje, které neustále přizpůsobují a přeformovávají kognitivní struktury, a to v souladu s Piagetovou teorií a zároveň zavádí koncept kognitivní deformace.

S využíváním prekonceptů ve vyučovacím procesu se pojí konstruktivistický přístup, při kterém dochází ke smysluplnému učení. Žák nepřijímá hotové poznatky, nýbrž konstruuje

nové, na základě těch, které přijal. Takový osvojený poznatek je výsledkem složité mentální aktivity člověka. Základem je sice přijatá informace, ale člověk si ji přímočaře a mechanicky neukládá do paměti, ale původní informaci transformuje, přehodnocuje a přemítá vztah s již získanými vědomostmi o světě. Následně je použije pro vybudování pospolitě interpretace světa. Při smysluplném učení není nikdy totožné to, co se žák naučí a to, co se mu prezentuje. Žák totiž vkládá do učení vlastní pohled na svět (Gavora, 1992).

Proto následující kapitola se věnuje konstruktivistickému přístupu, jako možné variantě při využívání žákovských prekonceptů.

2.2 Žákovské prekoncepty ve vztahu ke konstruktivismu

Po vymezení dvou možných přístupů se nabízí prohloubit poznání prekonceptů ve vztahu ke konstruktivistickém přístupu, což je obsahem následujících odstavců.

Ve školní instituci se edukační proces provádí formou cílevědomého a systematického vzdělávání. Často je toto místo popisováno jako konzervativní a odtržené od okolního světa, protože je zde nastavená koncepce vzdělávání a osvědčené postupy práce již několik desetiletí. Z důvodu měnící se společnosti škola reaguje změnou koncepcí výuky a jejího pojetí. První přístup je známý již po několik staletí a jedná se o typické výukové strategie, kdy jsou žákům předkládány hotové vědomosti a dovednosti přímou cestou. Žáci zastávají roli pasivního příjemce a učitel je jediným aktivním prvkem. Jelikož se učitel zaměřuje především na plnění učebních osnov, zcela zanedbává potřeby žáka, jeho potíže nebo motivaci k učení. Oproti tomu přístup konstruktivistický vnímá osvojování si poznatků jako složitý, vnitřní a individuální proces (Jančaříková, 2015).

Pro téma žákovských prekonceptů a jejich využívání je tedy podstatný přístup konstruktivistický, proto se dále budeme věnovat podrobnému popisu již zmíněného přístupu. Konstruktivismus má snahu o překonání transmisivního vyučování. Především se zaměříme na práci s prekoncepty a vnímáme, že žák přichází s určitou představou o podobě světa. To následně ovlivní vnímání žáka a porozumění informacím při učení (Bertrand, 1998). Dle Škody a Doulíka (2011) můžeme považovat za zakladatele konstruktivistického přístupu J. Piageta a z jeho teorie vycházejí autoři A. Giordan, A. Bandura, G. Bachlard a další.

Průcha et al. (2013, str. 132) definuje konstruktivismus jako „Široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující aktivní úlohu subjektu v poznávání světa,

význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, důležitost jeho interakce s prostředím a společností. “. Příznivci konstruktivismu se zabývají procesem učení a tím, jak je ovlivněn úroveň dosavadních žákových znalostí a schopností. Vyučovací proces můžeme zkoumat jako učení konkrétního obsahu, a tak se převážně orientujeme na zkoumání specifických aspektů v jednotlivých oborových didaktikách a psychodidaktice.

Podle Zormanové (2012) můžeme zmínit charakteristiku konstruktivistického přístupu následovně:

1. Výrazným prvkem tohoto přístupu je stimulace náročnějších myšlenkových operací a následný rozvoj operačního myšlení.
2. Můžeme vnímat konstruktivismus jako autokonstrukci, jelikož žák si pomocí učení buduje vlastní identitu a snaží se o porozumění sobě samému a svému místu ve společnosti.
3. Žák by měl v tomto směru nabýt zkušenosti, že každý člověk má své pojetí reality, a tedy pojímá různé situace různě (Zormanová, 2012).

Jako důležitý jev v tomto přístupu zmíníme pojetí učení jako záměrného, aktivního a sociálního vytváření významů z předložených informací a zkušeností. Každý žák si informace a zkušenosti vyloží jinak, jelikož každý žák má jiný charakter poznávacích procesů, emočních vyladění, názorů a očekávání založených na zkušenostech. Tyto aspekty pak tvoří originální a jedinečný pohled na svět (Zromanová, 2012).

Využití pedagogických strategií, které aktivizují žákovy poznávací procesy, vedou k samostatnosti, logickému myšlení, fantazii, představivosti i rozvoji tvůrčích schopností osobnosti. Proto využíváme adekvátní výukové metody – komplexní a aktivizující, jako například dialog, diskuse, problémová metoda, brainstorming, didaktické hry, situační a inscenační metody, projektová výuka, kritické myšlení, otevřené učení nebo učení v životních situacích (Maňák & Švec, 2003). Přesnějším popisu vybraných metod a strategií se budeme dále věnovat v kapitole 2.4.

Helus (2004) ve své publikaci popisuje dva přístupy, které pojednávají o vyváženosti podílu zúčastněných osob. Jedná se o asymetrický přístup, kdy jedna osoba (učitel) se projevuje déle než druhá (žák). Tento přístup můžeme také pojmenovat jako autoritářský a úzce souvisí s transmisivním přístupem. Pro autoritářský styl výuky je typické, že vedoucí sebeprosazování potlačuje projevů žáků. Komunikační asymetrie také vymezuje, že se žák

přízpůsobuje reakcemi tomu, co učitel předkládá. Naproti tomu symetrická komunikace souvisí s demokratickým neboli sociointegrativním stylem, kdy se vedoucí důkladně zabývá názory a podněty žáků, kteří jsou považováni za partnery. Komunikace je spíše symetrická. Případ komunikace *učitel – žák* je typ asymetrické komunikace, to ale neznamená, že význam žákova podílu je nepodstatný. Učitelova komunikační dominance je funkční, pokud napomáhá rozvoji žákovy osobnosti, podněcuje žákovu komunikační schopnost a čerpá z ní. Pokud se tak neděje, může nastat, že učitelova dominance nabude nežádoucí podoby, protože žákovy komunikační projevy nebudou náležitě doceněny jako přirozená součást komunikačního procesu. Dále bude blokovat žákovu aktivní účast ve vzdělávacím procesu a bude omezovat jeho možnosti rozvoje a sebevyjádření.

Zormanová (2012) dále vymezuje důležité faktory, které vyvrací nebo kritizují konstruktivismus, jelikož někteří poukazují na malou efektivitu při získávání komplexního systému vědomostí. Proto se dnes vedou dlouhé diskuse o tom, zda konstruktivistický přístup zcela nahradí tradiční a osvědčené metody. Může totiž dojít ke zhoršení vzdělávacích výsledků, proto se autorka domnívá, že je vhodné tyto přístupy efektivně kombinovat.

2.3 Diagnostikování žakovských prekonceptů

Jestliže se učitel rozhodne využívat žakovské prekoncepty, je nutné je nejprve odhalit. K tomu poslouží následující kapitola, díky které vymezíme několik praktických metod. Při analýze výzkumných šetření uvedených v následující kapitole jsme zjistili, že nejčastěji využívanou metodou, pro zjišťování žakovských prekonceptů o životě hmyzu je dětská kresba. Dále také výzkumníci pracují s rozhovorem nebo pojmovým mapování. Využívané metody se proto liší na základě preferencí autora, věkové kategorii výzkumného souboru a dalších specifikách.

2.3.1 Fenomenografické interview

Tuto metodu můžeme považovat za nejčastěji využívanou při zkoumání dětského pojetí a zjistíme tím, jak žák přijímá životní zkušenosti a na základě toho, jak jedinec strukturuje pojmy ve své mysli a jak je chápe. Autoři dokonce uvádějí, že je reálné identifikovat určité představy, protože jich je jen omezený počet. Fenomenografické interview je velmi složitá metoda, a proto se realizuje s jednotlivci nebo malými skupinami. Na tuto diagnostickou činnost je velmi důležitá příprava, kdy si výzkumník stanoví otázky, tvořící kostru interview. Tímto způsobem je možné získat velké množství informací o utváření a vzájemných

souvislostech dětských prekonceptů. Při realizaci se zaměřujeme na otázky typu „jak“, „při jaké příležitosti“ (Škoda & Doulík, 2011).

2.3.2 Výtvarný projev

U mladších žáků můžeme využít dětskou kresbu, protože tento projev je pro žáky v tomto věku blízký a může o vnitřním světě dítěte říct mnohem více než rozhovor. Škoda a Doulík (2011) zmiňují, že je tomu tak, právě při zkoumání prekonceptů především u malých žáků, kdy může být písemný projev obtížný. Dále uvádějí, že kresba je pro žáky nižších ročníků spontánní činností a není potřeba specifické vedení při tvorbě.

Dle Čápa a Mareše (2001) může být obtížné provést kvalitní rozbor dětských kreseb. Velmi důležitá je předchozí informovanost a výcvik posuzovatelů. Škoda a Doulík (2011) dodávají, že je často do kresby obsažena i dětská fantazie nebo dětská přání. U starších žáků většinou dětská kresba ztrácí svou originalitu a spíše se jedná o „technicky“ propracovaný výkres. Analýza kreseb žáka, je také poměrně často využívanou metodou pro získání dětských prekonceptů, především ve spojení s využitím již zmíněného, fenomenologického interview.

2.3.3 Pojmové mapování

Pojmová nebo myšlenková či mentální mapa je schematické znázornění poznatků do podoby, kdy jsou patrné pojmy nadřazené a pojmy podřazené a jejich vztahy (Jančaříková, 2015). Dle Škody a Doulíka (2011) je tato metoda s problematikou dětských prekonceptů velmi úzce spjata. Může nám totiž graficky reflektovat části struktury dětských prekonceptů. K této problematice velmi přispěl T. Buzan, který v 70. letech 20. století tuto metodu začal objevovat. Zkoumal zapamatování si zkušeností a jejich posloupnost, poté dospěl k názoru, že se informace ukládají ve formě „trstů“ (cluster) a na základě toho můžeme určovat jejich vzájemné souvislosti.

2.3.4 Didaktické testy

Diagnostická metoda didaktických testů je jednou z nejvíce využívaných metod ve školním prostředí. Využívá se převážně na zjišťování vědomostí žáků – kognitivní oblast. Pro zjišťování dětských prekonceptů se v didaktických testech objevují otevřené úlohy a úlohy produkční. Jelikož žák vytváří sám odpověď a uvádí zde svůj názor nebo úvahu na předložené zadání – jedná se o divergentní typ úloh problémového charakteru a můžeme tak komplexněji zachytit dětská pojetí. Iniciace je zde vyvolána pomocí instrukcí typu – „Popiš svou představu o...“, „Co myslíš...“. Úlohy, kde jsou žákům předloženy určité odpovědi,

nejsou pro zjišťování dětských pojetí příliš vhodné, protože jsou zjišťovány izolovaně a povrchně. Střední cestou jsou dvojúrovňové didaktické testy, které obsahují i výběr odpovědi z nabídky, ale ve druhé části testu jsou zde zmíněny argumenty, kterými se dá předchozí volba zdůvodnit. Pomocí didaktických testů můžeme odhalit i žákovy miskoncepce (Škoda & Doulík, 2011).

2.3.5 Dramatický projev

Dále pro diagnostiku u mladších žáků můžeme zmínit metody dramatické výchovy. Klade se zde důraz na dětské prožívání navozených situací a na jednání dítěte (v přítomnosti jiných dětí či ve spolupráci s nimi). Učitel má poté možnost pozorovat, případně nahrávat dětské výroky, projevy emocí a celkové chování dítěte (Čáp & Mareš, 2001).

2.3.5.1 Hraní rolí

U starších žáků může být využitelná metoda hraní rolí. Ve vyučování učitelé simulují předem vybrané situace a žáci v nich poté hrají různé sociální role. Předvádějí ostatním svůj pohled na vybrané téma a jak si představují: historický příběh (hraní historických postav), fungování instituce (Evropský parlament, Rada bezpečnosti) atd. Žák při procesu prakticky řeší problémy konáním (Čáp & Mareš, 2001).

2.3.6 Přínosy diagnostiky žákovských prekonceptů

Hlavní přínos diagnostikování a zkoumání dětských prekonceptů Škoda (2005) vymezil v následujících myšlenkách. Z důvodu časové náročnosti diagnostiky žákovských fenoménů a pojmů by bylo vhodné se zaměřit na stěžejní pojmy, které jsou pro daný tematický celek nejpodstatnější. Pro porozumění dané problematice Škoda a Doulík (2011) navrhuje využívat pojmové mapování, a to z důvodu, že je to nezbytné pro správné pochopení učiva a také můžeme odhalit u žáků miskoncepce, které mohou znemožnit porozumění danému učivu.

V současné době se velmi dbá na individualizaci v přístupu k jednotlivým žákům. Učitel pak může zjistit prekoncepty, případné miskoncepce a poté by mohl efektivněji provádět didaktickou analýzu a připravovat si na hodinu „hůře“ nebo vůbec nepochopené učivo. Především u žáků s poruchami učení nebo z odlišných sociokulturních prostředí je diagnostika prekonceptů nezbytná. Dalším prvkem, který by mohl podpořit individualizaci ve vyučování, je diferenciacce. Ve třídě by vznikly skupinky, které by byly rozděleny na základě pojetí daného učiva a žáci by se mohli ještě více a efektivněji rozvíjet. Učitel by se

zaměřil na práci žáků, kteří mají určité miskoncepty a na nadané žáky, kteří by mohli být v procesu brzdění. Realizace skupinové výuky by byla v tradiční transmisivní hodině velmi časově i organizačně náročná, proto se jeví jako perspektivní spíše v projektové výuce (Škoda, 2005).

Velkým přínosem by rovněž bylo vytvořit určitý přehled „standartních pojetí“ vybraných fenoménů. Tím by vznikl seznam nejčastějších miskonceptů a možných příčin vzniku. Především by se týkal společensky a mediálně zaměřených témat. S těmito informacemi by pak mohli lépe a promyšleněji pracovat autoři, kteří se podílejí na tvorbě učebnic, jelikož jsou ve výuce velmi využívané a sloužily by daleko efektivněji. Pro žáky by mohlo být zpracování přitažlivější a bližší. Také by na již zmíněné zjištění mohli reagovat učitelé při přípravě plánu předmětu a by bylo jednodušší reagovat na pojetí žáků. Učitelé by mohli respektovat specifika žáků a potřeby dané školy, jelikož se na základě již realizovaných studií poukázalo na různorodost prekonceptů v závislosti na sociálním statusu cílové skupiny, zaměření školy a její pověsti. Dále by se na základě zjištění mohla provést redukce učiva, tedy informací, které učitel žákům předává a tím i zlepšit kurikulum jednotlivých předmětů. Žáci si ve školním prostředí rozvíjí především kognitivní složku, ale afektivní složka, která je spjata s jejich postoji je, dá se říci, učiteli často zanedbávaná. Je tomu tak, protože se kladou velké nároky na učitele v ohledu s množstvím předávaných informací, a tak na rozvoj hodnot a postojů nezbyvá čas. V některých případech se diagnostika žákovských afektivních pojetí provede, avšak učitel s nimi nedokáže dlouhodobě a cílevědomě pracovat. Právě v této (afektivní) oblasti je mnoho chybných představ, které nejvíce ovlivňují mimoškolní vlivy nebo intenzivní osobní zkušenosti, a tak jsou velmi obtížně pozměnitelné (Škoda, 2005).

2.4 Žákovské prekoncepty v přírodovědném vzdělávání

Téma prekonceptů se úzce pojí s oblastí přírodovědného vzdělávání, neboť právě přírodní jevy jsou pro žáky velmi fascinující a vzniká zde mnoho miskonceptů. Proto je tato kapitola věnovaná již zmíněné problematice.

S měnící se dobou mění se i společnost, ve které žijeme. Díky neustále se rozvíjejícím technologiím můžeme objevovat nejen přírodovědné oblasti. Dostupnost těchto poznání jsou zaznamenána prostřednictvím internetu a dále se jednoduše dostávají k lidem. Vnímáme ale také, že se člověk neustále vzdaluje přírodě, a to díky měnícímu se životnímu stylu. Změnil se také přístup v zemědělství, lesnictví a osoby zaměstnané v tomto profesním oboru pomalu

ubývají. Je proto důležité, aby žáci byli ve škole motivovaní a neztráceli zájem o přírodní vědy. Už v předškolním a prvostupňovém vzdělávání nalézáme motivované jedince, kteří se chtějí o přírodě dozvědět víc, oproti tomu s přechodem na druhý stupeň se značně mění pohled žáků. Z výzkumných zjištění plyne, že nezájem žáků o některá výuková témata se odvíjí od nedostatku samostatnosti při učebním procesu, nestrukturováním učiva nebo z důvodu chybějícího prožitku z úspěchu při objevování. Je proto důležité, aby učitelé nejen na prvním stupni základní školy ponechali žáky v nadšení a podporovali je v samostatném bádání (Jančaříková, 2015).

V publikaci autorů Krajcik & Czerniak (2018) je krátké zamyšlení nad pozorování malých dětí a žáků v procesu hry. Tato spontánní aktivita je většinou velmi kreativní proces plný navrhování, modelování nebo dokonce vytváření. Autoři zmiňují, že se způsob hry podobá vědecké aktivitě a žáci si vytvářejí svůj vlastní pohled na realitu. Také vymezují potřebu člověka porozumět určitým vědeckým procesům, které nás provázejí v běžném životě (výroba oblečení, technologie nebo dopravní prostředky). Věda neustále ovlivňuje náš život, a proto je žádoucí, aby žáci dokázali nalézat odpovědi na vyplývající otázky.

Cíle přírodovědné oblasti, které je potřeba žákům předat jsou součástí závazného dokumentu RVP ZV. Jeden z nejdůležitějších pojmů, který se s touto problematikou pojí, je přírodovědná gramotnost. Tento pojem je definován jako „*Schopnost přemýšlet a jednat aktivně ve všech věcech souvisejících s přírodními vědami a jejich principy.*“. Definice pochází z šetření PISA, která tento koncept pojmenovala. Nyní se pokusíme vymezit několik důležitých myšlenek, které z výzkumných šetření vyplývají jako významné (Jančaříková, 2015).

- Využívat při vzdělávacím procesu **žakovské prekoncepty** (také miskoncepty) o přírodních jevech, které jsou podstatné pro efektivní proces učení.
- **Využívat komunikaci a jazykové schopnosti**, jelikož jsou důležitým cílem i v přírodovědném vzdělávání.
- Při edukačním procesu **využívat modely**, aby žáci více zapojovali abstraktní myšlení.
- **Provádět experimenty** a demonstrovat učivo na konkrétních pokusech. Pro smysluplné využití experimentu jsou důležité žakovské prekoncepty, které se využívají při tvorbě hypotéz (Jančaříková, 2015).

2.4.1 Přístup podporující žákovské prekoncepty

Při výuce může učitel volit mezi dvěma přístupy – *induktivním* a *deduktivním*, popřípadě kombinaci obou. Oba mají jista pozitiva i negativa, avšak při nevhodném využívání mohou oba přístupy být kontraproduktivní. Je tedy vhodné, aby učitelé využívali obě tyto varianty při plnění výukových cílů. Nyní je podrobněji vymežíme (Jančaříková, 2015).

Deduktivní přístup postupuje od definic, dostupných poznatků nebo zákonitostí. Učitel tedy žáky seznámí s dosavadním vědeckým poznáním. Jako negativum můžeme vnímat pasivitu žáků, nevyužívání potenciálu žáků nebo vytváření epistemologických překážek (Jančaříková, 2015).

Induktivní přístup postupuje od získávání zkušeností, konkrétních poznatků a až poté učitel opatrně vede žáky ke zobecňování a vytváření definic. Tento přístup využívá žákovské prekoncepty a přirozeně otevírá miskoncepty a díky tomu je žák následně opouští. Učitel ale musí pozorně sledovat žáky a provádět je od prekonceptů a miskonceptů až k pravdivým koncepcím. Nevýhodou tohoto přístupu je velmi náročná časová zátěž nebo riziko, že ostatní spolužáci se budou posmívat žákům a jejich miskonceptům (Jančaříková, 2015).

V souladu s induktivním přístupem, dále popíšeme několik strategií, které vycházejí z podstaty konstruktivismu. Jedním z těchto možných přístupů je badatelsky orientovaná výuka, která se zaměřuje na úlohy s řešením problémových situací. Obdobný princip zastává i metoda řešení problémů nebo metoda projektová (Jančaříková, 2015).

2.4.2 Badatelsky orientovaná výuka

Badatelské přístupy nejsou novodobým způsobem výuky. První náznaky nesouhlasu s tehdejšími pojetím vyučování se objevily již v počátku 20. století. V Anglii byly prosazovány heuristické metody a můžeme je vnímat jako předchůdce badatelsky orientovaných přístupů (Riga et al., 2017).

Úlohy zaměřené na řešení problémových situací a badatelské aktivity jsou ve vyspělých zemích ve všech předmětech jedním z hlavních cílů, zatímco v České republice se badatelský přístup objevuje jen velmi krátce. Nyní se pokusíme vymežit podstatu badatelsky orientované výuky (dále BOV) a její charakteristické znaky (Dostál, 2015).

„Badatelsky orientované vyučování je jednou z účinných aktivizujících metod problémového vyučování a vychází z konstruktivistického přístupu ke vzdělávání. Učitel nepředává učivo

výkladem v hotové podobě, ale vytváří znalosti cestou řešení problému a systémem kladených otázek (komunikačního aparátu)“ (Papáček, 2010).

Podle Papáčka (2010) základní vymezení BOV znaků:

- žáci si kladou badatelsky orientované otázky,
- hledají důkazy,
- formují objasnění na základě důkazů,
- vyhodnocují objasnění s možností využití alternativ v objasňování,
- komunikují a ověřují objasnění.

Jančaříková (2015) vnímá BOV jako jednu z heuristických metod pod anglickým názvem *Inquiry Based Education* (IBE). Tento edukační proces, který je cílevědomý a postupuje v několika krocích. Nejprve se zaměříme na formulaci zkoumaného problému a porovnáváme ho s jinými alternativami. Dále se věnujeme zkoumání a činnosti experimentování, ze kterých poté vyvozujeme závěry a jejich další porovnání s dosavadním poznáním. Posledním krokem BOV metody je formulace závěrných argumentů.

Dostál (2015) ve své publikaci popisuje dva přístupy autorů. První směr se přiklání k vyjadřování podstaty badatelsky orientované výuky v řešení problémů a podobnosti s problémovou výukou. Druhý přístup přistupuje k BOV jako pojetí výuky, kdy řešení problémových situací sehrává významnou roli. Jedná se o obecnější chápání, které přesahuje problémovou výuku a mají tedy odlišné cíle.

Při BOV aktivitách využíváme především induktivní přístup, který byl popsán v úvodu kapitoly. Nejčastěji se využívá u mladších žáků primárního vzdělávání. Podstatou tohoto přístupu je nabízení žákům různé aktivizující situace, které jim umožní objevovat, hledat, tvořit, pochybovat, ale i chybovat bez strachu z trestu nebo výsměchu. BOV žákům umožní pocit úspěchu, když se jim podaří problém vyřešit. Tento proces můžeme pojmenovat jako **Aha! efekt**, který výrazně podpoří proces ukládání poznatků do paměti. Toto prožívání je zcela individuální a intenzivní; především učitelé a učitelky by měli cíleně výuku orientovat tak, aby měli žáci příležitost objevovat a prožívat emoce při zážitku (Jančaříková, 2015).

2.4.3 STEM vzdělávání

Koncepce STEM neboli *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (v českém překladu věda, technologie, inženýrství a matematika) se v dnešní době velmi využívá. Ve školním prostředí je „věda“ vnímána ze strany dvou aspektů. Sbírkou pozorování principů a zákonů o podstatě vesmíru a jeho funkci označujeme pojmem *vědecká fakta*. Při procesech objevování nových poznatků využíváme strategie – *vědecké metody* pro získávání vědeckých faktů (Davis & Friesen, 2019).

Vědci tyto aspekty vnímají jako neoddělitelné a neustále se společně vyvíjející. Ve školní prostředí souhrn faktů není vždy jasný a žákům je předkládán jako striktně daný. Může to ale v žácích vyvolat pocit, že vědecké poznatky jsou již uzavřené a hotová kapitola. Cílem STEM není rekonstruovat dosavadní vědecké poznatky, ale přivést žáky k zodpovědnému přístupu ke vědě a také poskytnout příležitosti k uplatnění důležitých kompetencí a myšlenek (Davis & Friesen, 2019).

Autoři Felder a Brent (2016) ve své publikaci vymezují sbírku praktických strategií podložených výzkumem, metod a způsobů hodnocení. Také se ale zabývají problematikou žákovských prekonceptů v souvislosti s implementací na koncepci STEM, která postupuje následovně:

1. identifikace miskoncepce,
2. přimět žáky, aby miskoncepce potvrdili,
3. konfrontace žáků s jasnou ukázkou její nepravdivosti,
4. předložení správné představy a prokázání platnosti.

Jak již bylo řečeno v úvodu kapitoly o přírodovědném vzdělávání, žáci předškolního a prvostupňového věku mají zájem o přírodovědná témata, a to platí i u aktivit STEM. Díky tomuto přístupu se žáci učí přemýšlet a hloubat nad určitými fenomény a je u nich prokazatelná vyšší úroveň myšlení (Clements & Sarama, 2016).

Při využívání STEM vzdělávání můžeme pro žáky připravit vědecká centra. Tato zmenšená laboratoř většinou obsahuje předměty z přírody, díky kterým mohou žáci objevovat kouzlo vědy. Především žáci při učení zaměří na spontánní zkoumání a experimentování, pozorování nebo vyšetřování. Při procesu se žáci rozvíjí v několika oblastech, konkrétně můžeme zmínit sociální kontakt, jemná motorika, komunikační dovednosti nebo měření a srovnávání (Englehart et al., 2016).

2.4.4 Projektová metoda

Jako zakladatele projektové metody můžeme považovat Johna Deweho a W. H. Killpatricka. V českých zemích se projektová výuka začala opětovně projevovat po období Sametové revoluce v roce 1989. V této době ji definoval Stanislav Vrána pomocí čtyř charakteristik:

- je to podnik,
- je to podnik žákův,
- je to podnik, za jehož výsledky převzal zodpovědnost žák,
- je to podnik, který jde za určitým cílem (Jančaříková, 2015, str. 121).

Podstatou projektové metody je řešení jednoho tématu pohledem více oborů a většinou je realizováno ve vzájemné spolupráci žáků (skupinové nebo kooperativní vyučování). Proto tuto metodu občas autoři popisují jako metodu komplexní. Vede žáky ke správnému vytváření pojmů, vyvozování zákonitostí, objevování vzájemných vztahů nebo hledání příčin a následků, které se trvale uloží do systému vědomostí (Jančaříková, 2015).

Průcha et al. (2013, str. 226) definuje projektovou metodu jako: „*Vyučovací metodu, ve které jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých témat (projektů) a získávají tak zkušenosti praktickou činností a experimentováním.*“.

Autoři Krajcik a Czerniak (2018) dále zmiňují, že téma projektů vytváříme na základě skutečných a aktuálních otázek, které žáci považují za smysluplné. Můžeme také vymezit důležité prvky: projektové učení vychází z žákova života (žáci objevují a nalézají řešení otázek, které vnímají jako smysluplné a užitečné), žáci samostatně plánují a provádějí kroky vedoucí k odpovědi na jejich otázky, žáci a učitelé spolupracují při řešení otázky nebo problému, žáci objevují různé technologie ke zkoumání, žáci vytvářejí produkt reprezentující jejich dosavadní porozumění o určitém tématu a výsledkem může být několik produktů, které odpovídají na otázku nebo problém.

2.4.5 Metoda řešení problémů

Poslední zmíněnou heuristickou metodou je problémová výuka nebo také metoda řešení problémů. Ve své podstatě je velmi podobná předchozí metodě (projektové) a někteří autoři ji vnímají jako její synonymum. Je tedy založena na formulaci problému, což může být překážka, rozpor, paradox nebo konflikt, který má teoretický nebo praktický charakter. Při jeho objevování nebo řešení žáci mohou využívat vlastní poznávací činnosti, řídí se určitými

potřebami, snaží se problém vyřešit a získat tak nové zkušenosti a vědomosti (Jančaříková, 2015).

Průcha et al. (2013, str. 253) jej definuje jako: „*Postup, při kterém jedinec používá kognitivní nebo heuristické operace.*“.

Problém je nejčastěji formulován jako zvědavá otázka. Její formulace by měla být pro žáky tak motivační, aby je uvedla do objevování a intenzivní aktivity. Pro učitele je velmi důležité se naučit pokládat zvědavé otázky, což pro tvořivé případy nebývá velkou překážkou. Otázky jsou formulovány například: Proč..., Čím se liší..., Vysvětli..., Dokaž... a další (Jančaříková, 2015).

Nyní se pokusíme vymezit několik typů metod řešení problémů:

- heuristické postupy (žák samostatně objevuje řešení),
- algoritmické (žák se naučí určitý postup, který využívá při řešení problémů podobného charakteru),
- intuitivní (žák řeší problém pomocí vlastní intuice),
- pokus – omyl (Žák bezcílně hledá různé postupy, které ho můžou vést k vyřešení),
- postupné analýzy problému (Jančaříková, 2015, str. 120).

Trna (2014) ve své publikaci zabývající se převážně využíváním experimentů v přírodovědném vzdělávání zmiňuje několik příkladů. Při realizaci experimentu žáci aktivují kognitivní myšlení a způsoby řešení problémů, které můžeme rozdělit do několika skupin. Dále přiblížíme tři druhy.

Překvapení – žáci mají určité znalosti o vybraném objektu nebo jevu a díky využití experimentu dojde k předvedení jevu prostřednictvím překvapení, jelikož je očekávání žáků v rozporu s prezentovaným experimentem.

Paradox – v tomto druhu experimentu dochází k rozporu se „zdravým rozumem“, tedy se znalostmi a zkušenostmi žáků. Psychologický aspekt je velmi podobný předchozímu typu, ale paradox je motivační.

Pochybnosti – zde dochází k rozporu, zda platí přírodní zákonitosti. Poté žáci řeší konflikt, který výrazně motivuje další kroky k dokázání platnosti určitého přírodního zákona.

Shrnutí kapitoly

Oblast žákovských prekonceptů se v edukačním prostředí projevuje dvěma způsoby. Na jedné straně stojí přístup, který zavrhuje práci s prekoncepty a vnímá je jako překážku. Oproti tomu stojí přístup, který je využívá a staví na nich základ dalšího poznání. Dále je proto podstatná oblast diagnostikování a příslušné metody s jejich využitím. V poslední řadě jsme pozornost zaměřili na přírodovědné vzdělávání a možné přístupy, které s problematikou žákovských prekonceptů úzce souvisí.

3 PŘEHLED VÝZKUMŮ TÝKAJÍCÍ SE PREKONCEPTŮ V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ

Poslední teoretickou kapitolou, která nám pomůže přiblížit téma žákovských prekonceptů k empirické části je přehled studií zmiňující několik zahraničních studií. Tabulka 1 je rozdělena do čtyř částí, kde jsou uvedeni autoři studie a rok publikování, metodologie a výzkumný soubor, cíle výzkumné části a na závěr výsledky a zjištění. Výběr studií byl vytvořen na základě určitých kritérií:

- předmět výzkumu (zjišťování prekonceptů o hmyzu),
- výzkumný soubor (žáci prvního stupně ZŠ).

Výzkumy budou následně využity pro porovnání výsledků výzkumu z našeho šetření v diskusní části.

Autor a rok	Metodologie a výzkumný soubor	Cíle výzkumné části	Zjištění
Amauri Bartoszeck Bernadete Rocha da Silva Sue Dale Tunnicliffe (2011)	Dětská kresba Celkem 216 respondentů	Jak si žáci představují metamorfózu hmyzu pomocí kresby? Existuje nějaký rozdíl mezi věkem, pohlavím a porozuměním tématu hmyzu, který se dá identifikovat pomocí kresby? Které druhy hmyzu jsou nejvíce zastoupeny v kresbách? Dají se identifikovat myšlenkové pochody v dětských kresbách?	Respondenti kreslili převážně nejviditelnějších částí těla hmyzu – tělo, nohy a křídla. Nejčastěji zmiňovaný hmyz byl pavouk, motýl, brouk, mravenec a včela. Mladší žáci nakreslili méně druhů hmyzu a naopak. Obdobné výsledky jako u výzkumu Shephardsona (2002).
Daniel P. Shepardson (2002)	Rozhovory Dětská kresba Celkem 120 respondentů	Zjistit, jaké jsou představy a chápání o životě hmyzu. Zjistit, jak mohou tyto představy ovlivnit praxi a kurikulum.	Z výsledků kresby plyne, že nejčastěji kreslený hmyz byl pavouk, brouk, mravenec, motýl, moucha, včela a stonožka. Kresby se lišily s věkem (čím starší tím propracovanější kresby a zmíněno více druhů hmyzu).

			<p>Při realizaci rozhovoru se potvrdilo, že kresba odpovídala rozhovorům. Respondenti uváděli jako zástupce hmyzu pavouka, protože má podobný tvar těla. Mladší žáci popisovali tvar hmyzu jako „vajíčko“ a proto stonožka nebo žížala není hmyz.</p>
<p>Yoori Cho Dowon Lee (2018)</p>	<p>Kvantitativní analýza Dotazník Testy + realizace výukových programů Celkem 104 respondentů</p>	<p>Změřit emoční změny a postoje účastníků o včele medonosné.</p>	<p>Po realizaci environmentálního programu se vztah žáků k hmyzu zlepšil (programy pomohly překonat strach z bodnutí). Před programem 56 % respondentů mělo negativní vztah ke včele. Nejčastěji byl ve kresbách vyobrazen včelí úl, květiny, med a příroda.</p> <p>Zmíněné miskoncepce: „pokud včela bodne, musíme zemřít“ „pokud včela zmizí, zemřou i lidé“ „včely dělnice jsou všechna samice“</p>
<p>Lloyd H. Barrow (2002)</p>	<p>Strukturovaný rozhovor Celkem 56 respondentů (z různých škol)</p>	<p>Jak žáci rozumí vlastnostem hmyzu, jeho životním cyklům, podmínkám prostředí a dopad hmyzu na člověka?</p>	<p>Žáci při rozhovoru zmiňovali neúplný popis vzhledu (lišilo se od věku), ale převážně zmiňovali křídla a tykadla. Méně než 25 % žáků dokázalo kompletně/téměř kompletně popsat stádia metamorfózy.</p> <p>Žáci častěji popisovali škodlivé dopady hmyzu na člověka (kousnutí, píchnutí) a pozitivní zmiňovali pouze to, že se hmyz loví navzájem. Nejčastěji zmiňovaný hmyz byl komár, vosá</p>

			nebo šváb. Starší žáci prokázali více znalostí o hmyzu a naopak. Žádný respondent nezmínil stádium kukly.
Shih-Huei Chen Chih-Hsiung Ku (1998)	Využity 2 typy testů Test na porozumění pojmu zvíře Test klasifikace zvířat	Snaha porozumět alternativním pojetím zvířat u domorodých dětí. Využít kalcifikaci domorodých dětí na zvířat a „nezvířata“.	Z celkové klasifikace žáci zmiňovali jako zvířata: 60% savci, 12% hmyz a 12 % ptáci. Dětské definice zvířat popisovaly pohyb, specifické vlastnosti zvířete, životní funkce (dýchání nebo rozmnožování) a porovnávání života s lidským. Polovina dětí zmínila pavouka a žížalu jako hmyz. Podle respondentů je hmyz to, co je malé a má mnoho nohou, žije na souši a může se plazit.
Rebecca Sammet Heike Andres Daniel Dreesmann (2015)	Dotazník – otevřené i uzavřené otázky Dětská kresba 321 studentů (ze 3 škol)	Zhodnotit znalosti a spontánní znalosti (spontaneous thoughts) o mravenci.	Mladší žáci popisovali stavbu těla a vzhled (velikost a barva) a zmiňovali, že mravenec je černý. Starší studenti popisovali spíše chování. Mravenec je podle poloviny respondentů silný nebo dobrý v budování hnízd.
Snaddon J., L. Turner E., C. (2006)	Dětská kresba Celkem 218 respondentů (děti a žáci mezi 2-13 lety)	Zjistit popularitu různých členovců.	Nejčastěji zmiňovaný hmyz dívkami – motýl (27), beruška (22). Chlapci preferovali pavouky a brouky. Velký rozdíl mezi vymezením druhů hmyzu ve vztahu k pohlaví.

(Tabulka 1 – Přehled výzkumů)

Tabulka 1 představila výzkumy realizované v blízké minulosti na téma prekonceptů žáků o životě hmyzu. Nejprve se zaměříme na výzkumy, kde výsledkové části popisovaly tvar

těla hmyzu a se tím pojící žakovská pojetí. Bartoszcek et al. (2011) a podobný výzkum Shephardsona (2002) popisují žakovské představy o tvaru hmyzu. Respondenti uváděli tvar podobající se „vajičku“. Také dospěli ke zjištění, že pavouk je zařazen mezi zástupce hmyzu, kvůli již zmíněnému tvaru těla. Výzkum Sammeta, Andrese a Dressmanna (2015) se zabýval životem mravenců a vykazuje podobná data, kdy mladší žáci při rozhovorech zmiňovali spíše popis vzhledu mravence než jeho způsob života. Obdobné výsledky dosáhl výzkum autorů Chen a Ku (1998), kdy respondenti opět uváděli pavouka jako zástupce hmyzu a slova popisující a definující podobu hmyzu jsou „malé“ a „hodně nohou“. Barrow (2002) uvedl, že respondenti uváděli různé popisy hmyzu, avšak zaznamenal přímou úměrnost vyjadřující následující vztah – čím starší žák, tím detailnější popis. Také zde vymezil negativní vztah žáků k hmyzu. Podobné zaměření má i studie autorů Cho a Lee (2018). Autoři se zaměřili na negativní vztahy žáků ke včele medonosné. Poslední výzkum Snaddona a Turnera (2006) pojednává o preferencích zástupců hmyzu na základě pohlaví respondentů. Z výsledků je patrné, že dívky nejčastěji uváděly jako zástupce motýla a slunéčko sedmitečné, oproti tomu chlapci se zaměřili na pavouky a brouky.

Shrnutí teoretické části

Zmíněné studie nám představily dosavadní poznání, které mapuje prekoncepty žáků o životě hmyzu. Závěrem teoretické části bychom chtěli shrnout představené poznatky, které byly obsahem několika kapitol. V úvodu práce jsme vymezili pojem prekoncept a také související pojem miskoncept. Dále jsme zaměřili pozornost na teorie kognitivního vývoje autorů Piageta a Vygotského. Poté jsme se přesunuli do edukačního prostředí a procesu diagnostikování žakovských prekonceptů. V poslední části teoretické části jsme představili přehled studií, která nám pomohou s přechodem do empirické části.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 METODOLOGIE VÝZKUMU

V poslední kapitole teoretické části jsme upozornili na několik výzkumných šetření, které využívaly metody: dětské kresby nebo například rozhovor. Ve studiích výzkumníci pracovali s žáky na úrovni ISCED 0 a 1, tedy s žáky předškolního až prvostupňového věku. Tyto práce nás inspirovaly při sestavování výzkumného projektu, který jsme následně realizovali.

Pro téma zjišťování žákovských prekonceptů jsme zvolili kvalitativní design výzkumu na základě charakteru tématu práce. Využili jsme metody – interview s žáky 1. stupně ZŠ a následně metodu pojmového mapování, která v některých případech plynule navazovala na interview. V této kapitole se pokusíme podrobněji přiblížit výzkumný proces a nejprve se zaměříme na vymezení výzkumných cílů. Dále popíšeme výzkumný soubor, tedy jednotlivé mladé participanty, kteří jsou specifickou skupinou. Proto zde dále uvádíme podkapitulu s poznatky o výzkumu s dětmi a etickou stránku této problematiky.

4.1 Výzkumné cíle

Hlavní cíl výzkumu:

Zjistit, jaké mají žáci 1. stupně ZŠ prekoncepty o životě hmyzu.

Dílčí cíle výzkumu:

Popsat prekoncepty žáků 1. stupně ZŠ o životě včely.

Popsat prekoncepty žáků 1. stupně ZŠ o životě mravence.

Objasnit strukturu prekonceptů žáků 1. stupně ZŠ o životě hmyzu.

Hlavní výzkumná otázka:

Jaké mají žáci 1. stupně ZŠ prekoncepty o životě hmyzu?

Dílčí výzkumné otázky:

Jak žáci 1. stupně základní školy popisují život včely?

Jak žáci 1. stupně základní školy popisují život mravence?

Jaká je struktura prekonceptů žáků 1. stupně ZŠ o životě hmyzu?

4.2 Výzkumné metody

Jak jsme již zmínili v úvodu kapitoly, kvalitativně orientovaný výzkum bude realizován prostřednictvím dvou metod – interview s žáky a pojmového mapování. Gavora (2000) interview popsal specifický kontakt nejčastěji tváří v tvář. Díky této metodě můžeme vnímat i postoje a motivy respondenta, a také se můžeme zaměřit na vnější reakce jedince a na ně následně reagovat při kladení otázek. Jako důležité se jeví navázání přátelského a pohodového přístupu, jelikož chladný a nepřívětivý přístup může respondenta odradit nebo negativně naladit. Tento jev Gavora pojmenoval jako *raport*.

Výzkumník využívá jako základní prvek interview kladení otázek a ty mohou být otevřené, polouzavřené a uzavřené. Pozitivní je, že nám tato metoda umožní i spontánní reakce respondentů, kdy využijeme doplňující otázky nebo požádáme o dovysvětlení respondentem. V tomto případě je velkou výhodou, že se při osobním setkání respondent více „otevře“ než je tomu například u dotazníku a pravděpodobně bude sdělovat pravdivá tvrzení. Realizace interview je vhodné pro mladší respondenty, kteří tolik neovládají psaní a čtení nebo osoby se zrakovými problémy či osoby s nedostatečnou gramotností. V případě našeho výzkumného vzorku se jedná o první případ, tedy žáky mladšího školního věku (Gavora, 2000).

Dle Čápa a Mareše (2001) je interview možné praktikovat s jednotlivcem či skupinou, ale není vhodné jej využívat při vzdělávacím procesu, protože to může působit jako výslech.

Gavora (2000) dále vymezuje tři druhy interview – nestrukturované, polostrukturované a strukturované. U prvního případu, tedy nestrukturovaného interview, může výzkumník pokládat zcela volné otázky, a proto je tento způsob vhodný pro zjišťování zcela nové a nepředpokládané problematiky. Střední cestou je polostrukturované interview, které umožní respondentovi nabídnout alternativní odpověď, ale následně se od něj očekává vysvětlení. Posledním a podle Gavora (2000) nejjednodušším postupem z hlediska času je strukturované interview, při kterém jsou otázky a jejich alternativy předem připraveny a můžeme tedy tento přístup nazvat jako ústní dotazník.

Havigerová et al. (2013) zmiňuje důležitost při kladení otázek, kdy by se výzkumník měl zaměřit na kognitivně náročnější otázky, ale přiměřené věku respondenta. Konkrétně se jedná o otázky vyšší úrovně v taxonomii Krathwoola a Andersona – analyzovat, hodnotit a tvořit.

Posledním důležitým bodem pro realizaci interview jsou nároky na prostředí, které by mělo být klidné, tiché a v ideálním případě izolované od ostatních žáků. Proto jako vhodné prostředí můžeme považovat kabinet učitele, školní jídelnu, školní klub nebo prázdnou třídu, a naopak jako nevhodné se jeví prostředí, které v respondentovi nevzbudí přílišnou důvěru. Při plánování této metody je velmi důležité si předem stanovit prostředí, ve kterém se bude interview realizovat, protože žáci se chovají v různých prostředích jinak – například prostředí třídy a kabinetu (Gavora, 2000).

Škoda a Doulík (2011) popisují pojmové mapování jako metodu velmi vhodnou pro zjišťování žákovských prekonceptů, jelikož v ideálním případě pojmová mapa graficky znázorní žákovy představy o daném fenoménu. Schubertová a Bednářová (2018) doplňují, že tento nástroj poukazuje především na prezentaci vztahů. Autorky taktéž vnímají pojmové mapování jako vhodný prostředek pro zjišťování pochopení žáků určitého vědeckého tématu. Je následně jednoduché posoudit jejich správnost, protože jsou jednoznačné. Pro hodnocení pojmových map můžeme využít například strukturální metodu. Tato metoda se zajímá především o počet zmíněných pojmů, vztahů, hierarchických úrovní a křížových vztahů. Jako příklady můžeme uvést několik typů pojmových map: cyklus, pavouková pojmová mapa, řetěz, seskupování (shlukování).

Pomocí zmíněných teoretických poznatků o výzkumných metodách jsme se snažili postupovat při realizaci výzkumného šetření.

4.3 Výzkumný soubor

Výběr participantů byl dostupný a tvořili jej žáci prvního stupně základní školy ve Zlínském kraji. Jednalo se o žáky 2., 3. a 5. ročníku, tedy celkem 22 žáků ze 4 různých tříd. Pracovali jsme s žáky určitých věkových kategorií postupně. Nejprve jsme realizovali výzkumné šetření se staršími žáky, a když jsme rozhodli o dostatečném nasycení dat, přesunuli jsem pozornost ke skupině s mladšími respondenty. Nejvíce byly zastoupeny dívky, ale pozitivní bylo, že v každé věkové kategorii byl alespoň jeden chlapec. Ročníky, které jsme oslovili k výzkumu byly záměrně vybrané. Učivo hmyzu se podle RVP ZV vyučuje ve 4. třídě, proto jsme vybrali třídy prvního 1. stupně ZŠ, které nejsou ve 4. ročníku. V následující tabulce je výzkumný soubor vymezen podrobněji.

Pohlaví	Ročník	Počet
Dívka	2.	2
Chlapec	2.	1
Dívka	3.	6
Chlapec	3.	3
Dívka	5.	9
Chlapec	5.	1

(Tabulka 2 – Výzkumný soubor)

Komentář autorky: S žáky 5. a 3. ročníku jsem měla možnost se setkat v rámci souvislé praxe, kterou jsem na této škole prováděla. Proto jsem se při návštěvě tříd nemusela dlouze představovat a pouze jsem žákům objasnila, proč výzkum provádím a co by pro ně znamenalo zapojit se. S ostatními jsem prvních několik minut obětovala seznámení. Zjištěné informace jsou získané z vlastních postřehů, popřípadě z rozhovoru s učitelkou nebo vychovatelem. Jména žáků zde nejsou uvedena z důvodu anonymizace dat, proto budu dále pracovat s označení Dx.

D 1

Je žákem ve 3. B a mezi jeho zájmy patří sporty, oblíbená je vybíjená. Žák se zmínil, že jeho dědeček má doma včely, a tak spoustu věcí a procesů znal. Také je velmi energický a bylo zjevné, že je spíše extrovert a rád se baví s lidmi, protože měl potřebu ihned reagovat na mé otázky.

D 2

Druhý žák je také z 3. B, ve svém volném čase se věnuje vybíjené a také se rád dívá v televizi na pohádky. Při rozhovoru byl velmi klidný, pozorný ale zároveň aktivní.

D 3

Žákyně 3. třídy, je ve škole velmi šikovná a snaživá. Ve svém volném čase se věnuje tanci a kreativní činností – kreslení a vyrábění. Při rozhovoru byla velmi klidná a sama se zapojovala.

D 4

Chlapec je součástí třídy 3. B a ve třídě je velmi extrovertní. Rád se při vyučování projevuje a občas si neuvědomuje pravidla třídy, například skáče do řeči nebo se velmi hlasitě projevuje. Při rozhovoru byl velmi energický a bylo zjevné, že je rád středem pozornosti a dělalo mu radost odpovídat na moje otázky.

D 5

Další chlapec byl nejmladším zástupcem a navštěvoval 2. A. Ve svém volném čase se velmi intenzivně věnuje sportu a dalším pohybovým aktivitám s kamarády. Při rozhovoru byl klidný a docela dobře se vyjadřoval. Tohoto žáka jsme doposud neznali, a tak jsme úvodní čas rozhovoru věnovali seznámení.

D 6

Druhým nejmladším respondentem byla také zástupkyně z 2. A. Ve svém volném čase se věnuje vyrábění a také zmínila, že se doma ráda učí a dělá domácí úkoly. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsme úvodní čas rozhovoru věnovali seznámení.

D 7

Dalším respondentem byla žákyně z 3.C, která svůj volný čas tráví převážně se svou rodinou a kamarády. Navštěvuje taneční kroužek a má ráda sportovní aktivity. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsem úvodní čas rozhovoru věnovala seznámení.

D 8

Dalším respondentem byla žákyně z 3. C. Ve svém volném čase ráda hraje hry na PC nebo mobilním telefonem, nebo tráví čas s kamarády. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsem úvodní čas rozhovoru věnovala seznámení.

D 9

Následující respondent byla zástupkyně taktéž z 3. C. Čas věnuje převážně mnoha kroužkům nebo aktivitám s rodinou. Zmiňovala, že často chodí na výlety nebo do přírody. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsem úvodní čas rozhovoru věnovali seznámení.

D 10

Poslední respondent z 3. C byla sestra žákyně, kterou jsme učili v rámci souvislé praxe. Nejvíce volného času tráví se svými sourozenci a rodinou. Tato žákyně je v pěstounské péči, jako její dva sourozenci. Měla docela problém s vyjadřováním a nebylo jí moc dobře

rozumět. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsme úvodní čas rozhovoru věnovali seznámení.

D 11

Třetím zástupcem ze třídy 2. A byla žákyně, která se ráda ve svém volném čase věnuje kreslení. Byla velmi šikovná při rozhovoru a také se zmínila, že mají doma úl, který ale není funkční. I tak znala spoustu informací ohledně včel. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsme úvodní čas rozhovoru věnovali seznámení.

D 12

Poslední zástupkyní 3. C byla žákyně, která měla spoustu zájmů, například mažoretky a keramiku. Tuto žákyni jsme doposud neznali, a tak jsme úvodní čas rozhovoru věnovali seznámení.

D 13

Dalším respondentem byla žákyně z 5. A. Ve svém volném čase se ráda věnuje tancování a hrám na mobilním telefonu.

D 14

Dalším respondentem z 5. A byl žák, který byl velmi šikovný sportovec a fanoušek fotbalu.

D 15

Další žákyně z 5. A byla respondentka, která má diagnostikovanou dyslexii. Při rozhovoru byla trochu nervózní, a tak jsme s ní trávili o trochu méně času.

D 16

Další respondent byla také žákyně 5. A. Tato žákyně má několik specifických poruch učení, ale při rozhovoru byla velmi šikovná a komunikativní. Ve svém volném čase se ráda věnuje kreslení.

D 17

Další zástupkyní z 5. A byla opět žákyně. Ve svém volném čase se věnuje mažoretkám a je velmi šikovná žákyně. V rozhovoru se zmínila, že její dědeček má včely, a tak znala spoustu zajímavých informací.

D 18

Následující žákyně navštěvuje 5. A a je velmi nadaná na míčové sporty. Ve svém volném čase ráda čte fantasy literaturu.

D 19

Další respondent je žákyně 5. A, která je velmi šikovná ve škole a má velmi dobrý prospěch.

D 20

Dalším respondentem byla žákyně z 5. A, která pochází ze silně věřící rodiny. Ve svém volném čase se věnuje keramice a pohybovým aktivitám.

D 21

Další respondentem byla žákyně z 5. A, která nejvíce času tráví kreslením a přípravám do školy. Je velmi dobrá žákyně a má výborný prospěch.

D 22

Poslední respondentem byla žákyně z 5. A, která byla při rozhovoru velmi nervózní, a tak byl rozhovor o něco málo kratší než ostatní. Jinak je velmi šikovná žákyně a také jsme se s ní setkali v rámci souvislé praxe.

4.4 Výzkumné šetření

Realizaci výzkumu předcházelo prvotní stanovování výzkumných cílů a z nich vyplývajících výzkumných otázek, které jsou popsány v předchozí kapitole. Nyní se budeme věnovat popisu realizace výzkumného šetření a následné analýzy dat. V první kapitole popíšeme důležité kroky, před započítím samotného výzkumu a s tím se pojící téma specifických požadavků a etiky výzkumu s žáky.

4.4.1 Předcházející kroky

Realizaci výzkumu jsme si zajistili na prvním stupni základní školy ve Zlínském kraji. Ve městě se nachází více škol a vybraná škola je v centru města. Nejprve jsme kontaktovali ředitelku školy s dotazem, zda můžeme provádět výzkum v její škole. Po vyřešení formalit jsme se přemístili do konkrétních tříd, abychom se domluvili s učitelkou a vychovatelem na podrobnostech. Jednalo se o jednu třídu 5. ročníku a poté o třídu školní družiny, kterou navštěvují žáci 2. a 3. ročníku. Po domluvě nám učitelé vyhradili určité dny a časy, ve kterých jsme následně navštívili školu a provedli výzkumné šetření. Také jsme se při

návštěvě tříd zaměřili na rozmístění lavic a dalšího nábytku, abychom se poté mohli lépe připravit na konkrétní místo.

Při první návštěvě školy, jsme představili vedení, učitelce a vychovateli *Informovaný souhlas rodiče s účastí ve výzkumném šetření* (viz. příloha I.). Tyto souhlasy jsme nejprve projednali s ředitelkou školy a poté jsme je předali učitelce a vychovateli. Po navrácení informovaného souhlasu jsme využili dostupného výběru žáků, z již zmíněných tříd. Souhlas rodiče s účastí žáka ve výzkumu je důležitou součástí tématu – etika výzkumu, o které se zmíníme ve druhé části této kapitoly.

Dle Kašćáka a Pupaly (2012) se postupně mění pohled na výzkumy realizované s dětmi. Nynější přístup nazývají jako „participační“, tedy vycházející z práv. Tato emancipace se dá jednoduše demonstrovat na využívání informovaného souhlasu s výzkumem, o kterém rozhodují převážně rodiče dítěte a žák se staví do pozice nekompetentního. Výzkumník by se měl zajímat i o osobní názor dítěte, zda chce být zapojen do výzkumného šetření.

Etické dimenze výzkumu jsou nedílnou součástí každého výzkumného šetření. Švaříček a Šeďová (2007) definují několik prvků, které by měly být splněny při realizaci výzkumu. Důvěrnost je podstatná proto, aby nebyla zveřejňována žádná data, která by mohla čtenáři odhalit identitu respondentů. Výzkumník by měl vhodně upozornit účastníky výzkumu o zachování důvěrnosti a následně to dodržet. Jako další prvek eticky správného výzkumného šetření je poučený souhlas každého účastníka výzkumu. Je zde na místě, aby výzkumník obeznámil respondenty s metodami, prostředky a dalšími záležitostmi týkající se výzkumu. Je také možné, aby v rámci zachování důvěry výzkumník zpřístupnil práci účastníkům výzkumu, ale pro mnoho odborníků je to kontroverzní téma.

4.4.2 Realizace výzkumu

V den realizace jsme se dostavili do školy o několik minut dříve, abychom si mohli precizně připravit místo a potřebné pomůcky. Při provádění rozhovorů s 5. třídou jsme využili odpočinkový koutek na chodbě před jejich třídou. Je zde umístěný koberec a podložky určené k sezení. Připravili jsme si zápisník, psací potřeby a diktafon.

Domluvili jsme se na organizaci využitých metod s třídní učitelkou a následně jsme započali výzkumné šetření. Nejprve jsme se zaměřili na provedení všech rozhovorů s žáky 5. třídy. Žáci byli ve třídě a samostatně pracovali na výtvarných dílech, a také zde byla třídní učitelka a dohlížela na ně. Postupně jsme provedli 10 rozhovorů, které většinou trvaly okolo 10 minut. V čase přestávky jsme výzkum přerušili, aby měli žáci dostatek prostoru pro

odpočinek mezi vyučováním. Po ukončení rozhovorů jsme s žáky prováděli metodu pojmového mapování tak, že jsme jim nejprve vysvětlili, jak mohou postupovat a poté jsme si vyzkoušeli vytvořit pojmovou mapu na jiné téma. Následně jsme žákům rozdali papíry a nechala je v prostředí třídy samostatně pracovat.

Oproti tomu výzkum s mladšími respondenty jsme prováděli ve dvojicích v prostředí školní družiny, která se nachází nedaleko základní školy. Zde je vyhrazené místnost s hernou a ve druhé části se nacházejí lavice. V zadní části jsou umístěny dva malé pokoje, které slouží pro odpočinek žáků. Právě v jednom z těchto pokojů jsme prováděli výzkum s celkem 12 žáky z 2. a 3. třídy.

4.4.3 Analýza dat

Při analýze dat jsme postupovali následovně, nejdříve jsme přepsali záznam z diktafonu do textové podoby spolu s neverbálními projevy. Transkript jsme několikrát pročetli a následně jsme postupovali k technice otevřeného kódování.

Podle Švaříčka a Šed'ové (2007) je technika kódování spojená s analýzou dat a je založená na připisování konceptu určitému indikátoru. Této problematice se blíže věnovali Glasser a Strauss a pojmenovali ji jako „*koncept – indikátor model*“. Jako koncepty můžeme vnímat kódy nebo názvy, které jsou přiřazeny indikátorům nebo jejich skupinám.

Jelikož je otevřené kódování jednodušší a účinná technika, je použitelná pro široké využití kvalitativních prací. Postup při využití této techniky je následující, nejprve si připravíme analyzovaný text neboli transkript (v mém případě přepsaný rozhovor) a rozdělíme ho na jednotky, což může být slovo, věta nebo i odstavec. Rozsah jednotek je daný podle významu nikoli podle velikosti. Následně každé vzniklé jednotce přidělíme kód (Švaříček & Šed'ová, 2007). V následující ukázce představuji postup, kterým jsme vytvářeli subkategorie a dále kategorie.

Transkript

D1: No ona si ho lepila na nohy. nasazovala si pyl na nohy. (ukazuje žák, jakože chodí)

D7: Ony žijí v úlech a ony opylují ty květy a mají takové ty chlupy a ony na to sbírají ten pyl (ukazuje na ruce) na chloupky, které mají po celém těle.

D11: Oni mají takové lepivé nožky a tady se jim to přilepí. (ukazuje na lýtko)

Kódy

Včela si na nohy nasazuje pyl při opylování

Včela má chlupaté nohy, na kterých má pyl

Včela má lepivé nohy, na kterých má pyl

(Schéma 1 – Ukázka analýzy dat)

Subkategorie

Význam včel – opylování

5 INTERPRETACE VÝZKUMNÝCH ZJIŠTĚNÍ

V této kapitole je podrobně popsána interpretace využitých výzkumných metod a je tedy rozdělena do dvou podkapitol – interview a pojmové mapování s žáky. Při analýze transkriptu vznikly pomocí metody otevřeného kódování čtyři kategorie a z nich vyplývající subkategorie. Analyzování pojmového mapování bylo obdobné s částí respondentů, kteří využívali k vytváření obrázky. Oproti tomu skupina starších respondentů vytvářela psanou podobu pojmové mapy.

5.1 Interview s žáky

V této podkapitole představíme interpretaci interview s žáky. Nejprve ale uvádíme tabulku, která sumarizuje jednotlivé kategorie a subkategorie.

Název kategorie	Subkategorie
Začátek života hmyzu	<ul style="list-style-type: none"> • Role královny nebo úloha rodiny? • Vývojová stádia hmyzu
Společenské uspořádání hmyzu	<ul style="list-style-type: none"> • Společenství včel • Společenství mravenců • Vzájemné vztahy mezi hmyzem • Hmyzí domov
Význam hmyzu	<ul style="list-style-type: none"> • Význam včel – opylování • Výroba medu
Konec života hmyzu	-

(Tabulka 3 – Vymezení kategorií a subkategorií)

V dalších podkapitolách podrobněji popíšeme jednotlivé kategorie a jejich subkategorie. Především se jedná o výroky žáků obohacené naším komentářem a zamyšlením.

5.1.1 Začátek života hmyzu

První kategorií, kterou bychom dále rozvedli je to, jak si žáci vysvětlují začátek života hmyzu. Tuto oblast jsme dále rozdělili na další subkategorie – *Role královny nebo úloha rodiny?* a *Vývojová stádia hmyzu*.

5.1.1.1 Role královny nebo úloha rodiny?

Většina žáků zmiňovala jako primární prvek vzniku života včely včelí královnu a přisuzují jí tak hlavní roli v reprodukci nového života včely. (D1): „*No, protože ta královna narodí ty mimina.*“, (D4): „*Třeba včelí královna rodí mimina.*“, (D6): „*Včelí královna klade mlád'ata...normálně porodí je.*“. Tito žáci označovali vznik včelího života jako stádium „mimina“ nebo mlád'ata, a dokonce zde mluvili o tom, že včelí královna „rodí“. Tyto teorie pravděpodobně vznikly na základě zkušenosti se savci a jejich příchodem na svět. Dítě poté pravděpodobně vyvodilo závěr, že všechny nově zrozené živé bytosti jsou „mimina“ a přicházejí na svět porodem. Další část žáků zmiňovala jako první stádium včely – vajíčka. (D7): „*Královna klade vajíčka do těch pláství.*“, (D9): „*Královna klade vajíčka.*“. Oproti první skupině žáků je jejich teorie přesnější a pojmenovává určité vývojové stádium včely.

Ale byli i žáci, kteří zmiňovali jiný způsob vzniku včel. (D17): „*...třeba děda nosí rámky do úlu už s larvama.*“. Zmiňovala jedna žákyně, která má dědečka včelaře. Další žákyně popisovaly vznik včel jako úkol dělnic (označovaly tak určitou skupinu včel v úlu) nikoli jako úlohu včelí královny. (D16): „*... ty vajíčka tam nakladou dělnice stejně jako u mravenců.*“. Dále žáci komentovali velikost včelí královny, a bylo zajímavé slyšet různá pojetí. (D1): „*... má největší břicho.*“. Nejspíše zde žák přisuzoval včelí královně lidské vlastnosti budoucí matky. (D4): „*Ale já nevím, jestli je ta královna tak velká, asi protože má v sobě hodně vajec.*“. Tento žák uvažoval logicky, zda je velikost královny ovlivněna vajíčky, která v sobě má. Další žákyně popisovala, že včelí královna konzumuje více potravy než ostatní včely. (D8): „*No ona má větší tělo a víc se vykrmuje.*“.

Stejně jako u včel, žáci přisuzovali reprodukční funkci mravenčí královně. (D1): „*Vajíčka tam dá královna.*“, (D5): „*Královna klade taky ty vajíčka.*“. Žákyně D5 zmínila, že královna taky klade vajíčka, ale mohou tuto roli zastat i další mravenčí samice. Stejnou teorii popsali i další respondenti, kteří již nemluvili o mravenčí královně jako zdroji mravenčích vajíček: (D15): „*... nakladou je tam ty dělnice.*“, (D4): „*Samice kladou vajíčka.*“, (D18): „*...kladou tam takový miniaturní vajíčka, takový bílý, to dělají holky.*“. Oproti tomu jiný respondent

zmínil, že: (D19): „*Mravenec vznikne z vajíčka, nějakí ti mravenci to nakladou.*“, tudíž neuvažoval o pohlaví mravenců. Zmíníme zde pojetí, kdy žákyně popisovala, že mravenci vajíčka pouze odněkud přinesou. (D17): „*Ti mravenci to přinesou, ony nějak vzniknou a oni je tam dopraví.*“, takže neuvažuje o vzniku mravenčích vajíček, ale nejspíš má zkušenost, že mravenci vajíčka přenášejí, a tak je odněkud pouze nosí.

Nejeden žák zmiňoval, že u mravenců mluvíme o manželských párech, kteří zajišťují reprodukci v mraveništi. (D4): „*Jo, ale ten samec se možná musí oženit s ní. Nějak rychle, já nevím. Že musí, že oni se třeba ještě nepotkali... v tom jejich hnízdě, a pak se najdou, možná ožení a vylíhnou ty vajca.*“ Jelikož často zmiňoval slovo možná, předpokládáme, že si svou představou nebyl jistý. Další žákyně popisovala, že samec a samice mají komůrku, ve které mají společná vajíčka. (D20): „*... je samec a samice a nakladou si do té komůrky vajíčka.*“. Tuto kategorii tedy rozdělujeme na dvě skupiny, první, kdy respondenti zmínili při začátku života hmyzu funkci královny a druhá, která popisuje páry (samec a samice) popřípadě dokonce manžele.

5.1.1.2 Vývojová stádia hmyzu

Žáci nejprve zmiňovali, že včelí královna má hlavní roli v reprodukci včel, dále je ale potřeba zmínit, jakým způsobem se včela vyvíjí. Proto zde popíšeme teorie žáků, které popisují vývojová stádia včely. Žáci využívali různá označení pro vývojová stádia, nejčastěji se ale vyskytovaly pojmy: vajíčko, larva nebo kukla. (D6): „*...z vajíček je potom kukla a z toho se stane včela.*“. Tato žákyně zmiňuje, že prvním stádiem je vajíčko a poté je kukla a následně včela. Jiné teorie žáků popisují pouze vajíčko. (D7): „*Vajíčka jsou ty malinké včely, akorát ony se ještě nevylíhly.*“, (D21): „*Takže z těch vajíček se narodí ty včelky.*“. Následující skupina žáků zmiňuje označení larva nebo dokonce větší larvička, jako popis následujícího stádia vývoje. (D11): „*...to je vlastně, ona se vyklube z toho vajíčka, co tam ta královna naklade, potom bude larvička, potom větší larvička a potom se přeroste... možná bude velká jako ta komůrka, a ta jedna včela tam přiletí a zadělá to a potom počkají měsíc, dva a bude tam dorostlá včela.*“, (D2): „*Larva je něco, že se to vyvíjí ještě. Že to jako pokračuje. Že je to mimino a potom se to vykuklí a je z toho včela.*“. Následující žák používal označení červi, ale zmiňoval zajímavou skutečnost, že proces se opakuje „furt dokola“, tedy že je to cyklický proces. (D4): „*První budou takoví červy a pak budou růst, a pak se vylíhnou z toho hnízda a až budou dospělé včely, tak poletí zase někam do květu. A furt dokola.*“.

Dalším zástupcem hmyzu, kterého žáci popisovali, je oblast vývojových stádií mravenců. Někteří žáci zmiňovali stěžejní prvek mravenčí královny, případně samice mravence nebo mravenčí rodiny, kterou jsme již popsali v předchozí části. Jako první vývojové stádium mravenců žáci zmiňovali vajíčko. (D2): „*Vajíčko je, z čeho potom vylezou mravenci.*“, (D19): „*Mravenec vznikne z vajíčka.*“. Poté jsme zjišťovali, jak si žáci představují mravenčí vajíčko. (D18): „*Taková bílá kulička a je jich tam moc.*“, (D15): „*Vajíčka jsou takové malé bílé kuličky a z nich se vylihnou vlastně ti malí mravenci.*“. Popisovali jej tedy jako něco malého a bílého, čeho je v mraveništi mnoho. Jako další vývojové stádium mravence jeden žák zmínil larvu. (D4): „*No ta larva se právě vylihne z toho vajíčka.*“. (D4): „*A jak ho bude krmit, tak se postupně začne zvětšovat, a pak už mu budou růst nohy pak hlava, a tak nějak prostě.*“. Tento žák se snažil popsat, že díky potravě se mravenec postupně vyvíjí a dorůstá mu tělo.

Zatímco u včel a mravenců je vývoj života podle žáků poněkud podobný, o vývoji motýla se zmínilo jen několik žáků, nicméně jej popisovali velmi podrobně. (D7): „*Ten motýl on vznikne tak, že nejdříve je to vajíčko, potom je to housenka, a ta housenka se zakuklí svýma slinami.*“, (D8): „*...slinami a nějakýma jejíma zbytkama.*“, (D20): „*...první je larva a pak kukla, no a z toho je pak motýl.*“. Metomorfózu motýla si tedy žáci vysvětlují v několika stádiích: *vajíčko – housenka – kukla – motýl* nebo *larva – kukla – motýl*. Dále nás zajímalo, jak si žáci vysvětlují jednotlivá životní stádia a jejich funkci. (D7): „*Vajíčko jenom leží a nic nedělá. Potom se začne klást a stane se z toho housenka, ta se plazí a lozí po těch listech a ty jí anebo i nějaké brouky. A ta housenka se zakuklí a potom se z toho vyklube ten motýl.*“.

Jelikož je cyklus definovaný jako nějaký opakující se jev, tak i žákům je tento proces známý. (D8): „*A to se děje furt tak dokola.*“; zmiňovala žákyně, která předtím mluvila o vývoji motýla.

5.1.2 Společenství hmyzu

Druhá kategorie popisuje společenství hmyzu a jejich specifika podle druhu, proto jsme tuto kategorii rozdělili dále na společenství včel a jejich role, Společenství mravenců, Vzájemné vztahy mezi hmyzem a Hmyzí domov.

5.1.2.1 Společenství včel

Je velmi fascinující, jakým způsobem fungují různá společenství hmyzu. U včely skoro všichni žáci zmínili včelí královnu a její důležitost nejen při reprodukci, ale i při samotném

fungování včel v úlu, proto se dále zaměříme na úkoly nebo role, které včelí královna zastává, aby byl včelí úl neustále v harmonii. (D4): „... včelí královna dělá moc prací.“. Někteří žáci také zmiňovali, že včelí královna v úlu „vládne“. Domníváme se, že slovo královna je pro žáky známé v jiném významu, a proto včelí královně přisuzují vlastnosti, které se pojí s tímto označením. (D6): „Dohlíží na to, aby každý dělal to, co má.“, (D10): „...no včelí královna, že ona chrání všechny včely.“ a to tak, že čeká na ostatní včely v úlu. (D18): „A mají v úlu včelí královnu a je tam, aby to tam vedla.“, (D20): „...ta královna je úplně nejvyšší postavená.“, (D12): „Královna má všechnu med.“, (D10): „Já myslím, že královna má dva životy a ostatní mají jenom jeden, protože je královna.“. Tyto teorie obsahují souhrn podstatných vlastností, které jsou spojeny s pojmem královna (moc, bohatství a hierarchické postavení). Někteří respondenti zmiňovali důležitost výskytu jedné včelí královny v úlu: (D21): „... ona je jedna královna v každém úlu... aby rozšířila ten klan, nebo asi tak.“. Jelikož je možné, že žáci přisuzovali včelí královně vlastnosti lidské královny, jsou tedy zajímavé i další výpovědi žáků. (D1): „Včelí královna má strážce.“, (D1): „Vosa je strážce královny.“. Při rozhovoru s D1 nám bylo vysvětleno, že včelí královna má jako strážce vosy, aby královnu ochránily před útoky jiného hmyzu. Jelikož je královna pro včelí úl velmi důležitá, je tedy žádoucí, aby měla kolem sebe jisté strážce nebo ochranu, před případným nebezpečím. O této problematice se dále zmíníme v subkategorii – vztahy mezi hmyzem.

Ostatní včely v úlu mají dle žáků, také přidělené role. Protože žáci včelí královnu popisovali jako důležitou a mocnou bytost v úlu, je tedy pravděpodobné, že další včely „služky“ jsou nezbytnou součástí včelstev. (D2): „Včelí královna má služku.“, (D4): „A ještě tam má takový ty služky, co se o královnu starají, že ji třeba čistí, nebo jí pomáhají jest anebo jí pomáhají vylihnout ty vajíčka.“. Služka je tedy pomocnice, která dělá společnost včelí královně a zastává úkoly, které jsou potřeba. Jako další role včel žáci popisovali: (D21): „... jsou, jakože vychovatelky, pak stavitelé.“, (D17): „...a pak je to ostatní včely musí naučit, třeba lítat.“, (D7): „Nebo i ty které se starají o ty malinké...“. Tyto žákyně mluvily o práci vychovatelek, které se „starají“ o mladé včely nebo je i něčemu „učí“. Ostatní žáci zmiňovali, že všechny včely v úlu mají nějakou práci nebo úkol. (D8): „Každá včela má jinou práci.“, (D20): „... ty ostatní včely mají nějaký úkol.“. Nyní bychom chtěli zmínit souhrn rolí, které podle žáků, zastávají včely v úlu: včelí královna, služka královny, stavitelé, vychovatelky, pečovatelky a uklízečky.

Když je v úlu včelí královna, je možné, že by žáci uvažovali o tom, zda ve včelím úlu je i král. Nicméně jeden žák přímo zmínil, že ve včelím úlu se něco jako včelí král nenachází. (D4): „*A včely nemají krále.*“. Další teorie respondenta o samčím zastoupení ve včelím úlu zněla: (D11): „*...a ještě v tom úlu nejsou žádní kluci.*“. Následně respondentka, která byla ve dvojici při rozhovoru navrhla, že samčí zastoupení v úlu jsou strážce. (D12): „*To jsou ti strážce, ne?*“ reagovala na výpověď spolužačky. Ta ale zmiňovala, že ve včelím úlu se žádní samci nevyskytují. (D11): „*Ne, to jsou taky holky.*“. A poté následovala naše otázka, jisté ujištění, zda včely jsou tedy jen samice a odpověď zněla „ano“. Na rozdíl od starší respondentky, která o včelích samcích v úlu mluvila a zmiňovala rozdíl ve vzhledu mezi samcem a samicí. (D17): „*Jen malinký rozdíl, někteří mají třeba tlustší nebo tenčí ty proužky, podle toho, jestli je to kluk nebo holka.*“.

5.1.2.2 Společenství mravenců

Mravenci stejně jako včely mají rozdělené určité role/úkoly a nyní se pokusíme popsat, jak si žáci vysvětlují společenství mravenců. Jako jeden z důležitých prvků, aby bylo mraveniště funkční, žáci popisovali mravenčí královnu, která, jak již bylo řečeno, zastává především funkci reprodukční. (D1): „*Mravenčí královna tam je.*“, (D5): „*Mravenčí královna hlídá mravence.*“. V této výpovědi se nejspíš opakovala úvaha o postavení mravenčí královny, stejně jako tomu bylo u včel. V některých případech ale žáci popisovali mravenčí páry nebo dokonce mravenčí rodiny. Dále se ale zaměříme na další společenské záležitosti, jako například rozdělení rolí podle pohlaví. (D18): „*Kluci nosí to sladké, nějaké zbytky.*“, popsala žákyně, která zmínila, že samice mravence zajišťují reprodukci a mravenčí samci zajišťují potravu. Oproti tomu žákyně, která nemluvila o pohlaví mravenců popisuje, že jsou v mraveništi skupiny, které zastávají určité úkoly/role. (D17): „*A část mraveniště má za úkol zajistit potravu, část zajišťuje to jehličí a tak.*“. Několik žáků mluvilo o různých druzích mravenců, proto v následujícím odstavci popíšeme jejich pojetí. (D2): „*A ti žlutí napadávají, že více pichají.*“, zmiňoval žák, který se domníval, že žlutí mravenci jsou více agresivní než mravenci černí. Jeho spolužák dále reagoval: (D1): „*A ještě k tomu i těch žlutých se více, o trochu více, jakože namnoží.*“. Další respondent mluvil o mravenci červeném. (D5): „*Červený mravenec, ten je takový agresivní.*“, a také zmínil, že „normální“ mravenec má mít určité zabarvení. (D5): „*Normální mravenec je černý.*“.

5.1.2.3 Vzájemné vztahy mezi hmyzem

Když jsme si s žáky povídali o jednotlivých rolích ve včelím úlu, někteří žáci mluvili o tom, že včela ví, co má dělat za úkol. (D7): „*Ony to prostě tak ví.*“, (D21): „*Ona to ví už od narození, od vyklubání, že bude něco dělat.*“. Následně se žáci zmínili o možné komunikaci mezi včelami. (D7): „*Možná bzučí.*“, (D5): „*No svoji řečí.*“. Je tedy přirozené, že když mají žáci zkušenost, že lidské dorozumívání je na základě mluvené řeči, hledala žákyně nějaké vysvětlení, jak by to podobně mohlo fungovat i u včel. U mravenců žáci zmiňovali jiný způsob komunikace: (D6): „*Ukazují znakovou řeč, třeba takto, třeba klepátkama.*“ (ukazuje rukama různé pohyby), (D13): „*Podle mě mají nějaké instinkty v těch tykadlech, že spolu nějak komunikují.*“, (D17): „*To už mají nějak v hlavě daný, už to mají v sobě.*“. Žák D4, který popisoval „mravenčí rodiny“, zmiňoval, že rodiče učí své mravence: (D4): „*No rodiče je to naučí, možná je to naučí ta mamka s tátou, když budou trošku větší.*“.

Společenství hmyzu skrývá, dle žáků, i agresory, kteří ohrožují nebo dokonce napadají jiné hmyzí zástupce. Dále se tedy pokusíme přiblížit několik různých žákovských pojetí. Jako první žáci popisovali vosy a sršně jako nepřítel včel. (D5): „*No vosy napadají včely.*“, (D2): „*Sršně útočí na včely.*“, (D6): „*Sršně taky útočí, no oboje, na vosy i včely... to si pamatuju ze Včelky Máji. Jak ty sršně hledali včely.*“. Několik respondentů dokonce popsalo, že mají přímou zkušenost s tímto jevem. Také je zajímavé, jak žáci vnímají vosu a možná to tedy i napovídá tomu, proč podle žáků, vosy útočí na včely. (D10): „*Vosa nežije sama, ta má armádu.*“. Jestliže žáci vnímají společenství vosy jako armádu, je tedy možné, že příčina agresivních vlastností tkví právě v této skutečnosti. V poslední ukázce výpovědi (D6) byla zmíněna pohádka, která zachycuje nespočet příběhů, které popisují reálné ale i smyšlené záležitosti. Žák tedy nejspíše přijal všechny informace za pravdivé. Také pavouk byl zmíněn jako nepřítel včely a mravence. (D1): „*Pavouk taky zabije mravence nebo včely.*“, (D6): „*No pavouk jí včelu.*“. Načež spolužačka D5 respondenta hned opravila, že to tak není a zmínila, že pavouk konzumuje pouze mouchy.

5.1.2.4 Hmyzí domov

Když žáci popisovali společenství hmyzu, zmínili také místo, ve kterém hmyz žije. Konkrétně popisovali dvě obydlí, a to včelí úl a mraveniště, proto se dále budeme věnovat interpretaci této subkategorie. Často zaznělo, že úl nebo mraveniště je „domov“, předpokládáme, že je to z přenesení vlastní zkušenosti „tam, kde bydlím = domov“. (D2):

„*Tam kde mají včely to místo.*“. Zmínila respondentka, když jsme se ptali, k čemu mají včely úl. (D13): „*Tak má úl, tam bydlí...*“, (D17): „*To je jejich obydlí.*“.

Mraveniště se podle žáků nachází na místě, které splňuje určité parametry. (D4): „*U stromu.*“, (D4): „*Na sever mají ten domeček, protože z tama může hodně foukat, tak proto mají a brání jim ten strom.*“. Zde jsou patrné jisté strategie mravenců při stavbě mraveniště. Především žáci zmiňovali, že mraveniště se nachází u stromu, kvůli ochraně před větrem nebo také popisovali materiál, ze kterého je mraveniště postaveno. (D17): „*... v lese nebo na kraji lesa taková z jehličí hrouda, která je většinou dutá ...*“.

5.1.3 Význam hmyzu

Třetí kapitola je konkrétně zaměřená na včely a jejich význam. Nejprve popisujeme subkategorii význam včel – opylování a poté výrobu medu.

5.1.3.1 Význam včel – opylování

Jako hlavní význam hmyzu žáci zmiňovali proces opylování. Drtivá většina popsala, že opylování je proces, který vykonává pouze včela. (D4): „*Včela opyluje květ...*“, (D13) „*Opylovávají květy a stromy...*“, (D19): „*Vlastně ty včely opylují rostliny*“. Pouze dvě žákyně zmínily, že opylování je proces, který vykonává i jiný hmyz. (D7): „*Jo, motýl opyluje taky květiny, i moucha.*“. Proces opylování dle žáků probíhá na květinách, stromech nebo rostlinách. (D7): „*Ona tam přiletí a sedne na tu květinu a vezme z té květiny ten nektar.*“. Zajímavé je, že někteří žáci používali výraz nektar, ale poté, co jsem se zeptala, co vlastně ten nektar je, sdělil, že je to to samé, co pyl. Pouze jeden žák zmínil, že je mezi pylem a nektarem rozdíl, a to v jeho podobě – pyl je prášek a nektar je „tekutější“.

Také je zajímavé zmínit, jak si proces opylování vysvětlují žáci. (D1): „*No ona si ho lepila na nohy, nasazovala si pyl na nohy.*“ (ukazuje žák, jakože chodí), (D9): „*Nabírá si ho na ruky.*“. Zde je řečeno, že včela má ruce a nohy, na které nabírá pyl. Další žáci popsali při procesu opylování, že má včela chloupky, díky kterým se jí pyl udrží na těle. (D3): „*Ne, jí se to zachytne za chloupky na nohách.*“, (D17): „*Ona sedne na květ a na nohách má takové chloupky, na který si nachytá ten pyl a pak jde do úlu, kde to vlastně opráší a jde zase opylovat.*“, Jiná teorie žáků zmiňuje, že pyl si včela uchovává v „zadečku“. (D4): „*Že si to dá do zadečku.*“, (D6): „*Zadečkem opyluje.*“. Další žák uvedl, že včela při procesu opylování využívá žihadlo. (D14): „*No do toho žihadla, nejspíš.*“. Posledním popsáním způsobem opylování je využití „sosáčku“: (D5): „*Sosáčkem opyluje květiny.*“.

Proces opylování s sebou nese i určitý význam. Pojdme se nyní podívat, jak si tuto problematiku vysvětlují žáci. Jediná žákyně popsala skutečnost, že po vykonání procesu opylení se z květu stává plod. (D18): „*To asi nějak saje a udělají z toho med, a z toho opyleného květu může být plod.*“. Další žáci zmiňovali různé důvody opylování. (D14): „*No, aby opylovaly květy, jinak by nebyla třeba hořká nebo mléčná čokoláda, my bychom museli jíst jenom, nebyla by polovina potravin.*“. Předpokládáme, že žák D14 si spojuje proces výroby medu se sladkostmi, a proto popisuje, že kdyby nebyl med, nebyla by například čokoláda. (D8): „*A tím nám květinám pomáhají vlastně.*“, (D7): „*No, že kdyby je ony neopylovaly, tak by pak znovu nevyrostly.*“, (D8): „*Podle mě už zrovna nevyrostou, ne?*“ (ptá se D8 spolužačky D7), (D8): „*No jo, akorát kvetou, když je neopylují a když je opylují tak jakoby víc rozkvetou.*“. Zde je krátká ukázka výměny názorů mezi dvěma účastnicemi výzkumu, které uvažovaly o tom, co se děje s květinou, když je opylována a když není. Dále propojovaly dva procesy, jako spolu související, a to proces opylování a fotosyntézu. (D8): „*Že vymřeme, kdyby nebyly včely.*“, (D7): „*Oni ze sebe vydávají kyslík a dusík. A když je třeba večer nebo noc, tak těch květin tam nemůže být moc, protože oni by nám, oni nám berou ten kyslík.*“. Podobnou teorii zmínila i další žákyně: (D13) „*Opylovávají květy, a stromy, protože jinak bychom tady snad ani nebyli.*“. Zdůvodnila to, že kdyby neproběhl proces opylování, nebyl by život.

5.1.3.2 Výroba medu

Proces opylování žáci spojovali s následnou výrobou medu. Včely tedy z květů sbírají pyl, který dále upraví a vyrábí med. (D5): „*Nějak pyl zpracuje a udělá z toho nějakou hmotu.*“, (D11): „*Z té květiny vlastně vezmou ten pyl a dají do toho úlu, kde to nějaké včely zpracují a potom z toho mají ten med.*“, (D19): „*Vlastně ty včely opylují rostliny a tam z toho vytvoří ten med.*“. Dalších několik žáků popisovalo, že pyl včely ukládají do pláství, kde z něj „sám“ vznikne med. (D1): „*Oni to dají do takových kuliček, co tam je, z čeho to je, oni tam zalezou a se nějak zpracuje samo.*“, (D6): „*No letí s tím do úlu a dá ho do té mřížky nebo co. Med je, že zpracuje pyl.*“. Následně jsme zjišťovali, co je to ten pyl. (D9): „*To je takový prášek.*“, (D8): „*Pyl je jenom kuličky.*“. Jeden žák poté uvažoval (včela z květu sebere pyl, ale med je hustá tekutina) jak z prášku vznikne med. (D4): „*Já nevím, přece to musí nějak vzniknout, nějak změknout.*“. Další respondentka uvažovala o lepivých nohách, díky kterým vznikne med. (D12): „*...že prostě nějak udělají ten med, možná dělají, že mají lepkavé ty nohy, tak nějak takhle vyrábí a potom z toho vznikne med.*“.

V předchozím odstavci jsme popisovali teorie žáků, kteří zmiňovali, že včely jsou zodpovědné za výrobu medu. Pojdme se ale nyní podívat na teorie žáků, jenž popisují, že med vyrobí včelaři. (D7): „*Oni to vezmou a zavezou to do nějaké továrny a tam to zpracují, aby se z toho stal med.*“, (D17): „*Med vznikne až potom, co ho sebere člověk, protože do toho se musí přidávat cukr a ...*“. Med je tedy podle žáků hotový produkt, který vyrábí lidi z něčeho, co vyrobí včely. Někteří žáci popisovali roli včelařů nikoli jako výrobců medu, ale pouze jako osoby, které med sbírají ze včelího úlu. (D3): „*To už je med, a pak to takovou škrabkou a pak to dávají do sklenky.*“, (D20): „*To nevím, v tom úlu a pak se dává hotový pryč, to si berou lidi.*“.

Dále žáci zmiňovali, že med včelám slouží jako potrava. (D2): „*Aby měly, co jest.*“, (D17): „*...zpracovávají ten med a aby měli potravu.*“. Další žák popisoval, že včelí královna med využívá jako potravu pro „malé včely“. (D5): „*... a královna dává malým včelám med, aby byly větší.*“.

5.1.4 Konec života hmyzu

Jako poslední etapu života hmyzu žáci nejčastěji popisovali včelí píchnutí a následně její smrt. Také ale bylo zmíněno zajímavé porovnání, že například vosa, také může píchnout člověka, ale na rozdíl od včely nezemře. (D9): „*Ona, když píchne, tak umře.*“, (D6): „*Jo, a ještě je mezi něma rozdíl, že vosa, když píchne, tak jí to, jí to neupadne, ale ty včele to upadne.*“. Další žáci zmínili píchnutí včely a následně její smrt, která ale souvisí se ztrátou žihadla. (D7): „*...má žihadlo a když někoho píchne, tak hned umře, protože ona v něm má jed a on jí odpadne kus jejího těla.*“, (D11): „*Umřela, protože přišla o to žihadlo.*“, (D21): „*No tím žihadlem, akorát ona, když píchne, tak ona tam nechá ten svůj zadeček a ona umře, a proto má ona vlastně nejsilnější jed a nejvíc to od ní bolí, ono se říká, že to nejvíc bolí od sršně, ale to není pravda, protože jak tam nechá ten zadeček, tak ten jed tam proudí pořád dál.*“. Tento žák zmínil, že bodnout může i sršeň. Dále popisoval, že včela po bodnutí způsobí člověku největší bolest z důvodu velkého množství jedu, který v sobě uchovává. Jiná zajímavá teorie popisuje, že včela po píchnutí přichází o mozek. Předpokládám, že si uvědomuje důležitost mozku pro nás lidi, a tak si respondentka spojila tuto záležitost se včelí smrtí. (D5): „*Asi to je její mozek, proto umře.*“. Také žáci zmiňovali, že včela lidi píchne, protože se brání. (D2): „*Ona píchla, aby se bránila.*“, (D7): „*Ona si myslí, že někdo útočí.*“, (D9): „*To jo, když mi tam třeba jdeme a my ji nějak naštveme.*“. A v poslední řadě žáci zmiňovali jejich zkušenosti s píchnutím včely, kdy po píchnutí může proběhnout alergická

reakce. (D11): „*To, když píchne včela, mě jednou píchla ta včela a nic se mi nestalo, ale když je někdo alergický, tak může i umřít.*“, (D11): „*Jo, mě už píchla včela a zůstala mi tady taková tečka.*“.

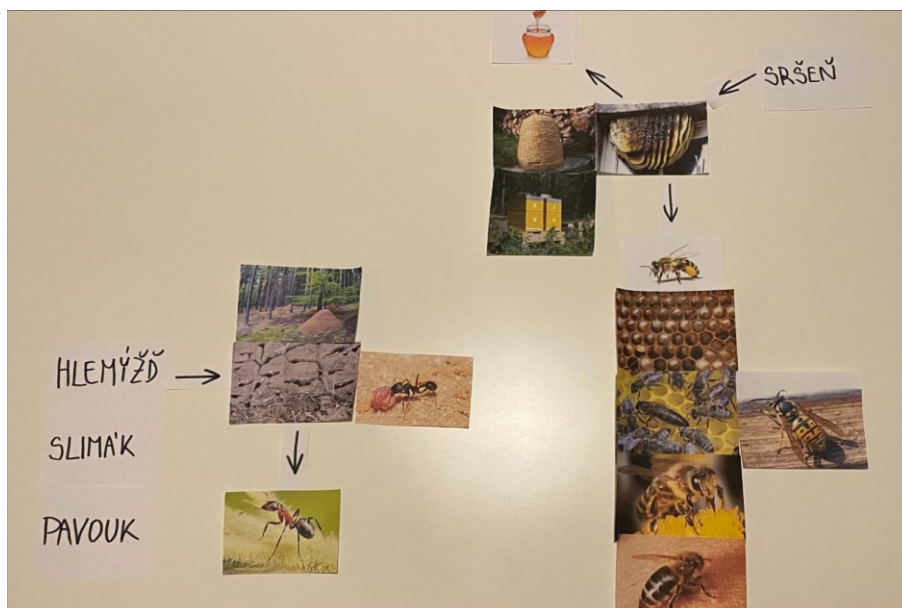
5.2 Pojmové mapování s žáky

V následující části je uvedena interpretace pojmových map, které byly vytvořeny se všemi žáky, s nimiž bylo realizované interview (až na dvě respondentky D21, D22). S mladšími žáky jsme pracovali ve dvojicích a využívali jsem obrázky k vytvoření pojmové mapy. V průběhu interview jsme si zapisovali pojmy, které žáci zmínili a následně jsme využili obrázky, které jsme měli předem připravené. Pojmy, které jsme si předem připravili byly: včela, včelí úl (rámkový, slaměný, úl divokých včel), opylování včelou, píchnutí včelou, včelí královna, plástve, vajíčka, larvy, med, vosy, opylování vosou, vosí úl, motýl, opylování motýlem, kukla motýla, mravenec, mraveniště, mravenec nesoucí potravu, cestičky v mraveništi. Když žáci zmínili i nějaký pojem, který jsme na obrázku neměli, vytvořili jsem kartičku s daným pojmem. Dotvářeli jsem pojmy: sluníčko sedmítečné, beruška, pavouk, moucha, čmelák, slimák, sršeň, hlemýžď, vyhynutí včel, larvy mravenců, housenka, včelař, medvěd. Dále měli žáci k dispozici šipky, které měli využít pro vyznačení vztahu mezi pojmy.

Se staršími žáky jsme pracovali s tradičnějším provedením – psanou pojmovou mapou. Rozdali jsme žákům prázdné listy a předvedli jsme jim, jak mohou vytvořit pojmovou mapu na příkladu na jiné téma. Poté měli prostor pro dotazy, a ještě jednou jsme se ujistili, zda zadání rozumí. Následně jsme žáky nechali samostatně pracovat v prostoru třídy, kde neprobíhala výuka a jakmile pojmovou mapu dokončili, přinesli nám hotovou práci.

V následující části interpretujeme pojmové mapy, které žáci vytvořili.

5.2.1 Pojmová mapa – D1, D2



(Obrázek 1 – Pojmová mapa D1, D2)

Nejprve jsme žákům ukázali všechny obrázky, a když jsme je postupně vytahovala, tak jsme zmiňovali, že o nich mluvili v nějakém smyslu. Poté, když nám zbývaly poslední čtyři, zeptala jsme se, který obrázek vyobrazuje včelí úl a vyskládali jsme před ně na zem tři ukázky. Na obrázcích byly tři druhy včelího úlu – rámkový, slaměný a úl divokých včel. (D1): „No my máme doma tady tyhle všechny tři, akorát moji sestru vždycky nejvíc děsí tento, ona se toho nejvíce bojí.“ (ukazuje na úl divokých včel). Úl divokých včel je odkrytý a nemá žádný obal, proto nejspíše D1 nazval, že jeho (nebo sestru) „děsí“. Dále jsme si záměrně nechali předposlední obrázek, protože zde bylo zobrazené mraveniště, ale (D1) při interview zmiňoval, že mravenci žijí v „krtinci“. Proto jsme se ho znovu zeptali, zda mravenci žijí v „krtinci“?

(D1): „Někteří ne.“

(Výzkumník): „A kde žijí ti ostatní?“

(D2): „No normálně na zemi.“

(D1): „A žlutí žijou pod něčím... pod nějakým velkým balvanem, protože, my jsme tam měli velký balvan a pak ho odsunuli a z tama vylezou žlutí mravenci.“

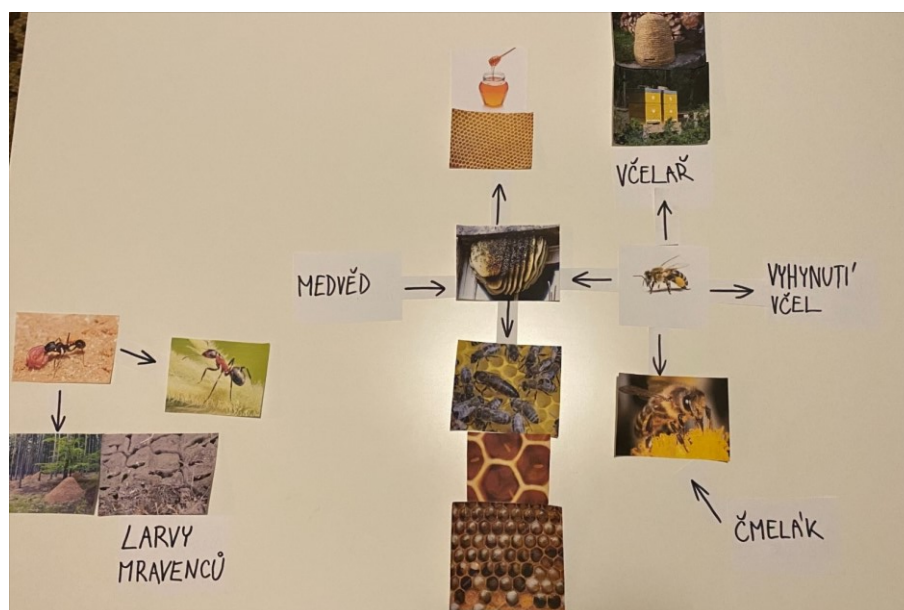
D1 při svých výpovědích často popisoval nějakou vlastní zkušenost, teď zmiňoval, že žlutí mravenci žijí pod nějakým balvanem. Zatímco D2 popsal, že mravenci žijí na zemi asi opět kvůli vlastní zkušenosti. Pak jsme vytáhli poslední zbývající obrázek mraveniště. Vysvětlili

jsme žákům, že pomocí těchto obrázků zkusíme vytvořit mapu, podle toho, jak to obrázky spolu souvisí. Žáci hned začali spontánně pracovat. (D1): „První je tady tohle.“ (žák zvedl obrázek úlu divokých včel). (D1): „A pak včela?“, (D2): „No, protože včela v tom bydlí.“. Jakmile žáci položili první obrázky, tak jsme se ujistili, zda tomu rozumím a zopakovali jsme jejich slova: „začínáte od úlu a v úlu žije teda včela.“. Poté začali přidávat další pojmy. (D1): „A i královna tam je.“, (D1): „...a tohle dáme tady ty dva úly vedle toho prvního.“. D2 vzal med a chtěl ho přidat do skupiny obrázků, které jsou „v úlu“.

(D1): „Ne, med tam nepatří, protože tento už je ve sklenici.“. D2 pak pochopil, jak to spolužák myslí a přidal med do samostatné skupiny, která vedla šipkou ze včelího úlu. (D1): „Vosa je přece u královně.“. A poslední pojmy přidal D2 bez komentáře, tak jsme se zeptali, jestli včela opyluje a píchá v úlu. Odpověď zněla „ano“.

Žáci se poté trochu zpomalili a delší dobu mlčeli, jako by nevěděli, jak pokračovat. Vzali jsme proto obrázek mravence a zeptali jsme se, kam ho umístíme. (D1): „Ten je přece v mraveništi.“, (D2): „...a tam jsou i ty dírky, tady to.“ (ukazuje obrázek cestiček v mraveništi). (D1): „A nosí si tam jídlo.“. Zbývaly poslední pojmy: slimák, pavouk, hlemýžď a sršeň, tak jsem se zeptala, kam je umístíme. Chvíli přemýšleli, ale pak D2 zmínil: „Sršně sem, protože útočí na včely.“. (D2): „Ti budou tady, protože oni tam lozí.“ (zvedl pojmy slimák a hlemýžď). Ujistili jsme se znovu otázkou, zda to žák myslí tak, že slimák a hlemýžď lezou do mraveniště; odpověděl souhlasně. Poslední zbýval pavouk. (D1): „Pavouk taky zabíjí mravence nebo včely.“. D1 zvedl pojem a přidal ho ke skupině „útočníků na mraveniště“ – slimák a hlemýžď. Pojmová mapa je rozdělena do dvou částí, kdy první část mapuje život včely, se kterým souvisí i vosa, která zastává roli strážce. Následně je samostatně stojící mapa týkající se života mravence.

5.2.2 Pojmová mapa – D3, D4



(Obrázek 2 – Pojmová mapa D3, D4)

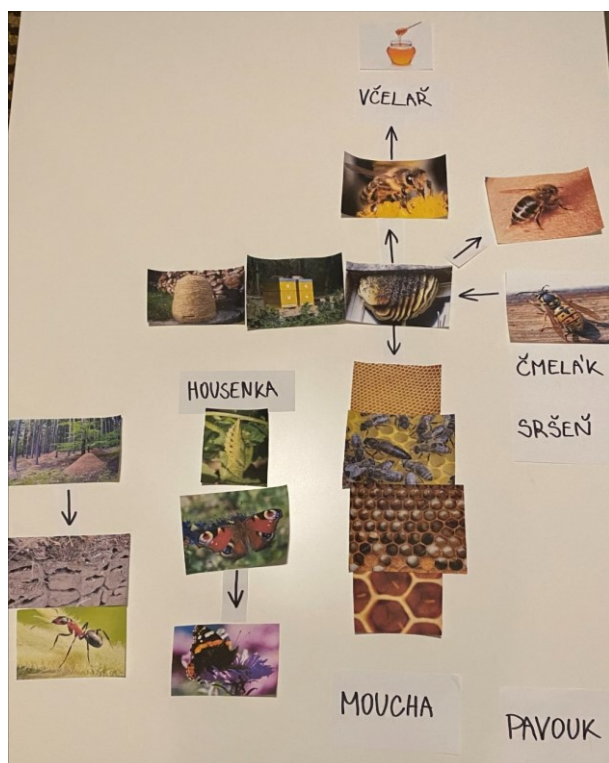
Postupovali jsme velmi podobně, jako při realizaci předchozí pojmové mapy. Nejprve jsme obrázky postupně vytahovali a zmiňovali jsme, o čem žáci v několika předešlých minutách mluvili a v tomto případě nás žáci doplnili slovním komentářem. (D4): „...ale oni ti medvědi spíš kradou.“ (zmínil žák D4, když jsme vytahovali pojem *medvěd*). Snažil se popsat, že medvěd nesouvisí se včelím úlem a životem v něm, ale spíše jako někdo, kdo má rád med. (D4): „Jo a paní učitelko, my jsme ve škole, máme takový plakát, kde je právě jak tam jsou ty obrázky, první je larva pak větší larva a pak včela.“ popisoval žák, když jsme zmínili pojem *larvy*. Tak jsme ho pochválili, že si přehled stádií vývoje včely zapamatoval. Jako vývojová stádia včely tedy nyní zmínil *larvu – větší larvu a pak včelu*. Následně jsme ukazovali další obrázky a u obrázku mravence, který nese potravu, žák D4 dodal: „Jo to mají v puse, oni mají takový ty drápky, takhle.“ (ukazuje rukama jakoby kleště u pusy). Nejspíše se snažil říct, že mravenci mají v ústech kusadla, pomocí kterých přenášejí potravu. Když jsme ukázali obrázek včelí královny, žák D4 reagoval: „Ano, to je ona.“ (ukazuje na největší včelu) „A toto jsou ty služky.“ (ukazuje na včely okolo včelí královny). Následně jsme stejně jako u předchozí dvojice položili otázku: „Co to je?“ (a vyskládali jsme před žáky tři obrázky včelího úlu). (D4): „No toto je včelí úl a i toto, ale to používají ti včelaři. Ale taky mají takový ten, co je na stromě...“. Znejistili jsme, ale pak nás napadlo, zda žák nemyslí úl vosí, a tak jsme mu ukázali obrázek a on potvrdil, že to je ten, co myslel. Vysvětlili jsme mu, že to je úl vosí. Respondent následně zmínil: (D4): „Aha, já jsem si

vždycky myslel, když jsem byl menší, že vosy jsou včely.“ (směje se D4). Žák tedy popsal, že včelí úl – rámkový a slaměný mají spojitost se včelařem, avšak úl divokých včel nebo vosí úl je přístřešek, který si vytvoří samy včely/vosy. Jakmile jsme měli všechny obrázky vytažené, žák D4 se zeptal, zda může začít. Nejprve vzal obrázek včely, a D3 ho doplnila: „*Ta včela je v úlu.*“ (a podala mu obrázek úlu divokých včel). D4 vzal nakonec další dva obrázky úlů – rámkový a slaměný a přemýšlel, co dál. Trochu jsme ho znejistili otázkou: „*A ty jsi říkal, že toto je úl a tyto používají včelaři, ne?*“. Žák souhlasil a vymysleli jsme, že ještě přidáme pojem včelař, aby mohl tyto dva typy úlů přidat k pojmu včelař. Když to žák D4 přiřadil, zmínil: „*A já si myslím, že nějaký včely žijou i v lampách.*“. Zeptali jsme se, jestli to někdy viděl a on přikývl, myslím si, že je to díky tomu, že v noci, když je spuštěné pouliční osvětlení, můžeme jednoduše spatřit velké množství hmyzu létajícího kolem lamp. Po krátké odmlce jsme se zeptali, jak chtějí pokračovat a podpořili jsme je v práci. (D3): „*Včelí královnu dáme tady ke včele do úlu.*“, (D4): „*A ke královně dáme larvy a vajíčka.*“. (D3): „*Med dáme do úlu.*“, na to žák D4 reaguje: „*A tady to opylování dáme ke včele.*“. Žáci si při přiřazování pojmů postupně uvědomovali, které pojmy jsou spojené se včelím úlem a přiřazovali je tam.

(D4): „*Hm... dobrá mapa. A můžu to spojit tady tak, to bude jistější?*“ (ukazuje na přidání šipky k pojmu opylování). Vysvětlili jsme mu, že je to jejich práce a nemusí se nás ptát na provedení mapy. Poté jsme žáky opět podpořili otázkou: „*co uděláme s mravencem?*“. (D3): „*Ty dáme bokem, a první bude mraveniště a jídlo.*“. Respondent nejdříve začal stavět novou mapu od mraveniště a postupně k němu přidávali další pojmy. (D4): „*To donesou do mraveniště a v mraveništi to vypadá takhle.*“. Pojmová mapa tedy je rozdělena do dvou částí, první obsáhlejší část popisuje pojmy týkající se včely a vedle je pojmová mapa o životě mravence.

Žák zmiňoval vlastní zkušenost, že viděl mravence, jak si nese jídlo do mraveniště. Po chvíli ticha jsme žáky oslovili: „*A co vosy?*“ (D5): „*Ta útočí na včely, tak ji dáme ke včele.*“. Znovu jsme se ptali: „*A co sršeň?*“ (D6): „*Ty taky útočí, no oboje.*“, proto jsme následně položila otázku: „*Na včelu i mravence útočí sršeň?*“. Žák nám následně popsal, že: „*Na včelu a vosu, to si pamatuju ze Včelky Máji. Jak ti sršně hledali ty včely.*“. Zde je patrné, že žáci si uvědomují obsah pohádky a propojují ho s reálným životem hmyzu. (D5): „*K vosě, to je vosí úl.*“ a žák přiřadil k obrázku vosy i včelí úl. Následně se žáci bavili, jakým způsobem funguje v přírodě potravní řetězec. (D6): „*No pavouk jí včelu.*“, na to ale reagovala spolužačka: (D5): „*Ne mouchu.*“. Chvilí přemýšleli, ale pak žák D6 zmínil: „*No včelu i mouchu.*“. S touto variantou souhlasil respondent D5: „*No jo ale i komára.*“ a přidal do potravního řetězce ještě komára. Tudíž závěr je takový, že pavouk pojídá včelu, mouchu i komára. Ale slunéčko sedmítečné, podle žáků, žije o samotě. (D5): „*To žije samo.*“. Pojmová mapa teda dostala podobu, kdy vznikla část nejjobsáhlejší – včela, poté část – mravenec. Pavouk a moucha byli společně (v potravním řetězci) a poslední samostatně stojící slunéčko sedmítečné.

5.2.4 Pojmová mapa – D7, D8



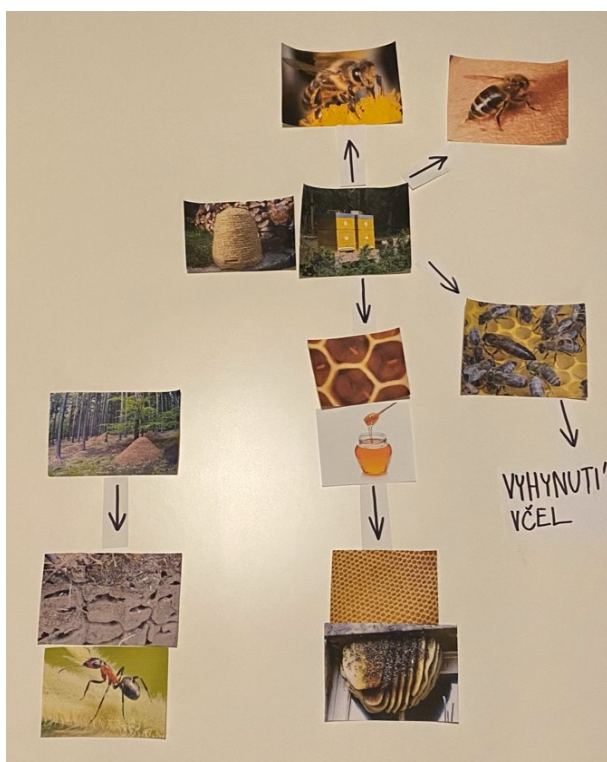
(Obrázek 4 – Pojmová mapa D7, D8)

Nejprve jsme začali připomínat, o čem jsme se společně bavili a také jsme postupně odkrývali obrázky související s tématem. Začala jsem otázkou: Co je toto? Položili jsme před žákyně tři obrázky včelího úlu – slaměný, rámkový a úl divokých včel. (D7): „*Tohle je včelí úl, to je taky včelí úl a tohle je... taky včelí úl.*“. Zmínily tedy, že všechny tři obrázky vystihují včelí úl. Pak jsme postupovali dál a zmiňovali jsme: včelí královnu, načež žákyně opět reagovala a ukazovala na obrázek. (D7): „*Tady jsou ty plástve a ty včely a toto je ta královna.*“ (ukazovala na největší včelu na obrázku). Poté jsme vyjmenovali další pojmy a o obrázku pláství žákyně zmínila: (D8): „*To jsou plástve a vevnitř jsou ty vajíčka.*“. Dle žákyně jsou tedy uvnitř pláství včelí vajíčka. Když jsme vytáhli obrázek motýla, opět žákyně reagovala. (D7): „*Jo, on opyluje ty květy.*“. Na obrázku byl motýl na květině, tudíž si nejspíš žákyně uvědomila, že motýl je také zástupcem hmyzu, který opyluje. Respondentka dodává, že i moucha může opylovat květy. (D7): „*Ano i motýl i moucha.*“.

(D8): „*Vosy útočí na včely.*“ zmínila respondentka, když viděla obrázek vosy. Jako ústřední pojem respondentky vybraly včelí úl, kde jsou umístěny plástve. (D7): „*Tak tady ten úl a tam jsou ty plástve, tam jsou včely, včelí královna, vajíčka, ty včely v plástvích.*“. Přidala všechny prvky ke včelímu úlu pod sebe. (D8): „*Včelař vyrábí med.*“ a druhá žákyně (D7) dodala: „*Nejdřív se to musí opylovat a pak z toho včelař vyrobí ten med.*“. Podle její teorie med vzniká až poté, co je vyroben včelařem. Následně jsme zvedli další obrázek – včelí píchnutí a zeptali jsme se, kam zařadí tohle. (D7): „*Venku útočí, když se brání.*“. Je tady zjevné, že si respondentka uvědomuje, že včela útočí mimo úl a její jednání je spojeno s obranou. (D8): „*V mraveništi jsou ty hromádky a mravenec.*“. Druhá žákyně (D7) drží obrázek motýla a dodává: „*První je housenka, pak se zakuklí a pak je z něho motýl.*“. Respondentka popisuje vývojová stádia motýla: housenka – kukla – motýl. Poté zbyl hmyz, který údajně „útočí“ na ostatní hmyz. (D7): „*Čmelák útočí taky aj sršeň a pavouk.*“. Respondentky vytvořily tři pojmové mapy, první nejrozsáhlejší mapovala život včely, následovala mapa mravence, poté motýla a také zde byly dva samostatně stojící pojmy – pavouk a moucha.

(D10): „*Vosa nežije sama, ta má armádu, protože já jsem viděla armádu v jejich hnízdě.*“. Z tohoto tvrzení můžeme říct, že vosy útočí (= má armádu) na ostatní a žije v hnízdě spolu s dalšími vosami. V této dvojici vznikla pojmová mapa, která se týkala včel a jako ústřední prvek zde byl postavený včelí úl, poté vytvořily samostatnou mapu pro popis života mravence a také vosy. Posledním použitým prvkem byl motýl, který údajně žije o samotě, tudíž nebyl zahrnutý do pojmové mapy.

5.2.6 Pojmová mapa – D11, D12



(Obrázek 6 – Pojmová mapa D11, D12)

Jako první respondentka vzala obrázek včely. (D11): „*Včela, vyrábí med, je to v úlu a tady tohle jsou taky v úlu, plástve.*“. Pak jsme se zeptali, co je na obrázku, který drží v ruce. (D11): „*Včela na pampelišce.*“, pak chvíli přemýšlela a přidala ho šipkou od úlu a dodala: (D11): „*Pyl sbírá venku ve dne.*“. Žákyně tedy vychází ze zkušenosti, že včely vidá venku pouze přes den. (D11): „*Královna bude v úlu, ta vlastně obhlíží ty dělnice, jak ten med dělají.*“. Přisuzuje tedy královně hlavní roli – kontroly, nad ostatními včelami. Také zmiňuje, že včely vyrábí med.

(D12): „*Královna, když nebude snášet ty vajíčka, tak vlastně ty včely umřou.*“. Respondentka zmínila hlavní roli královny v úlu, a to roli reprodukční. Následně popisovala,

že včelí úl je rozdílný, podle toho, kde je umístěný. (D11): „*Možná tento může být v lese a tento může být u nás doma.*“ Zmínila, že úl divokých včel (otevřený) může být například v lese a typický úl rámkový, mohou mít lidi na zahradách.

Poté respondentka popisovala podobu mraveniště, že: (D12): „*Tam jsou ty chodbičky a je tam ten mravenec.*“. Byly vytvořeny dvě pojmové mapy, kdy jedna popisovala život včely a druhá život mravence.

5.2.7 Pojmová mapa D13 – D20

V následující podkapitole popíšeme interpretaci zbylých pojmových map, které jsme realizovali odlišnou cestou. Žákům jsme po zrealizovaném interview rozdali prázdné listy a jejich úkolem bylo vytvořit o již zmíněném tématu pojmovou mapu. Nejprve jsme jim vysvětlili, co to pojmová mapa je a uvedli jsme příklad na jiné téma. Poté žáci dostali prostor pro samostatné vypracování. Jakmile mapu dokončili práci nám odevzdali (viz. příloha pojmová mapa D13 – D20).

Nejčastěji žáci popisovali různé příklady rodů hmyzu: *včela, vos, mravenec, motýl, pavouk, sršeň, komár, moucha, beruška, žížala, kobylka, brouci nebo chrobáci*. Objevovali se i konkrétní čeledi hmyzu. První oblastí byli motýli: *Babočka, Bělásek, Paví očko, Modrásek*; žáci zmínili také mouchy: *Octomilka, Masařka, Kvasnička*; a pavouky: *Sklípan, Tarantule, „záchodák“, Křížák*. Obecně žáci popsali hmyz jako: „*hezci brouci*“, „*hnusní brouci*“, „*barevný hmyz*“, „*malí i velcí*“ nebo že je jich „*hodně druhů*“, tento popis pochází z pojmové mapy respondentky D16.

Dále žáci popisovali různé vzhledové vlastnosti konkrétních druhů hmyzu. Nyní se budeme věnovat jejich přiblížení. Podle D18 včely žijí v úlu a mají 4 nohy. D20 zmínila, že včely mají včelí královnu a ta je spjata s pojmem včelí larvy. D15 ještě doplňuje, že včela je žluto-černá.

Následujícím příkladem byl mravenec, který podle D14 a D18 žije v mraveništi. D17 a D20 zmiňuje různé druhy mravenců – mravenec lesní, mravenec černý. Vzhledově je podle D20 velký ale podle D15 naopak malý. D17 dodává, že má 6 nohou. Předpokládáme, že velikost mravence je právě ovlivněna jejich druhem (*mravenec lesní je velký*).

Motýl má podle D15 a D18 křídla, které mají údajně stejný vzhled v horní části, ale odlišný od části spodní. Žákyně nejspíš vychází z vlastní zkušenosti, kdy se motýli různí právě barevnými křídly.

Moucha má podle D15 velké oči a je „otravná“. Také žáci ve svých pojmových mapách zmiňovali u mouchy jméno Arnošt, protože v týdnu, kdy jsme realizovali výzkumné šetření, byla ve třídě moucha, kterou žáci pojmenovali jménem Arnošt.

Dalším zmíněným hmyzem byl pavouk, který je, podle D15, černý a D18 doplňuje, že má 8 nohou a existují různé druhy, které se liší velikostí a mohou být jedovaté.

Žížala je údajně dalším zástupcem hmyzu podle D17 je žížala červ a larva. Zmiňuje zde také kmen, do kterého žížala spadá – kroužkovci. D20 zde uvádí příklad žížaly dlouhé 1 m nebo vlastnost, že je „tlustá“.

Následujícím zástupcem hmyzu je komár, který je podle D17 velký nebo malý. Předpokládáme, že zmiňuje příklad komára a pakomára.

Posledním zástupcem je sršeň, který je podle D14 smrtelně jedovatý.

Pozn. - Poslední dvě respondentky pojmovou mapu nevypracovaly – musely odejít na školní akci.

6 VÝSLEDKY EMPIRICKÉ ČÁSTI PRÁCE

Výzkumná zjištění jsou rozdělena do tří částí mapující strukturu žákovských prekonceptů. Vycházeli jsme z teoretického podkladu autorů Škody a Doulíka (2011), kteří vymezili tři části – kognitivní, afektivní a strukturální složka. Výsledky jsou proto předkládány v podobě podkapitol, které popisují již zmíněnou problematiku struktury prekonceptů.

6.1 Pojmy spojené s hmyzem

Kognitivní znalosti o životě hmyzu byly u respondentů velmi různé. U některých byl zjevný zájem a určité pozitivní zaujetí hmyzím společenstvem, protože v jejich blízkém okolí měli možnost hmyz pozorovat. Tyto poznatky byly často závislé na věku respondenta, a tento vztah by se dal vyjádřit přímou úměrností, tedy, čím starší žák, tím více znalostí a naopak. Nebylo tomu tak pokaždé, jelikož několik mladších žáků zmiňovalo zkušenosti například s včelařením. Tyto zkušenosti velmi ovlivnily dosavadní znalosti, poněvadž se teoretické poznatky propojily s pozorováním skutečného.

Žáci zmiňovali termíny jako: vajíčko, larva, včelí královna, plástve, pyl nebo dokonce nektar. Znalost těchto pojmů svědčí o jisté informovanosti o tématu. Byli ale respondenti, kteří své představy popisovali terminologicky nepřesně a převážně to byli zástupci mladší věkové kategorie. Používali pojmy jako: „včelí mimino“, „domeček“, „kuličky“ (označení pro pyl). Zajímavé je, že žáci ve všech věkových kategoriích zmiňovali jako zástupce hmyzu *brouka* nebo dokonce *chrobáka*. Tuto problematiku dále popsal Shepardson, D., P., (2002) ve výzkumu *Bugs, butterflies, and spiders: children's understandings about insects*, kterému se budu dále věnovat v diskusi.

Také popis vzhledu hmyzu u starších žáků byl detailnější, například zmiňovali přesný počet nohou nebo popis motýlích křídel. U mladších žáků zazněly pojmy typu ruce a nohy, tělo hlava. Respondenti v některých případech odkazovali na informace, které například pocházely ze školního prostředí, nebo pohádek (zmiňovaná Včelka Mája) a také vycházeli ze svých vlastních zkušeností.

6.2 Emoce spojené s hmyzem

Nedílnou součástí utváření žákovských prekonceptů o určitých fenoménech je afektivní složka, která téměř vždy ovlivní utváření paměťových schémat dítěte. Nejčastěji je spojena s vlastní zkušeností a utváří postoj dítěte k danému fenoménu. V teoretické části ji popisujeme podrobněji a vycházíme z poznatků Škody a Doulíka (2011). Při realizaci

výzkumu bylo zjevné, že respondenti mají různé postoje k hmyzu. Někteří respondenti už při úvodní otázce, *Co si představíte pod pojmem hmyz?* zmiňovali negativní emoce, typu *hnus* nebo například při pojmovém mapování se objevil pojem spojený s mouchou – *otravná*. Převážně jsme zaznamenali emoce negativní.

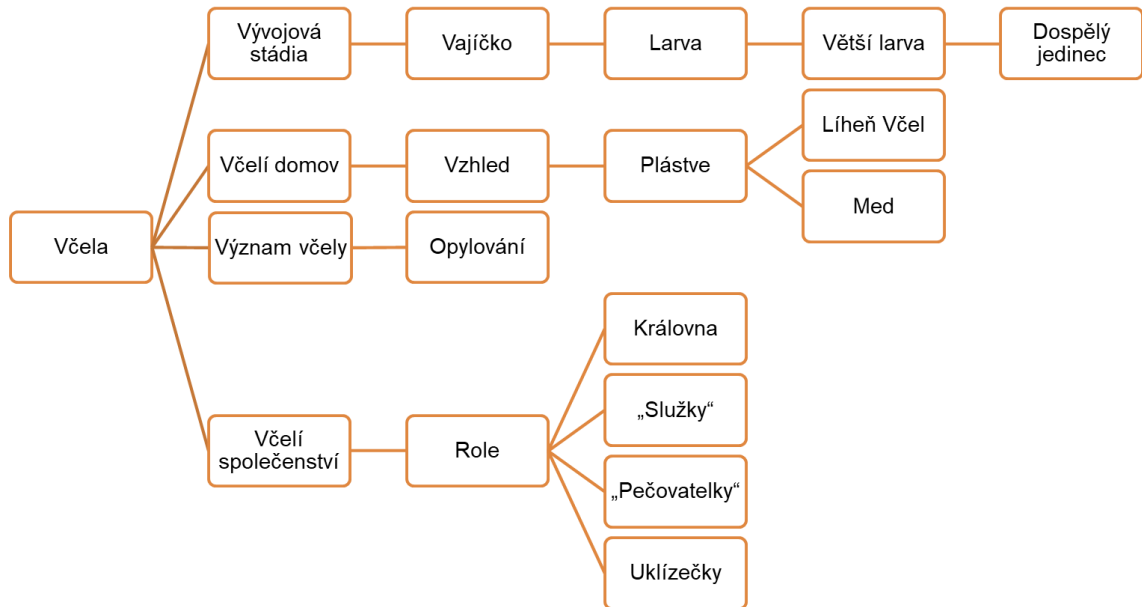
Dále jsme spatřili, že žáci mají spíše kladný vztah ke včele oproti vose. Domníváme se, že je tomu tak, protože včela je pro naši lidskou populaci předkládána jako velmi důležitá a užitečná. Oproti tomu vosa je, podle respondentů, *líná* nebo dokonce *agresivní*. Stejně tak žáci popisovali rozdíl, mezi „normálním mravencem“ a červeným nebo žlutým mravencem, který je údajně agresivnější a více napadá člověka.

Také jsme zaznamenali negativní emoce spojené s bodnutím hmyzu. Nejčastěji respondenti zmiňovali bodnutí včelou nebo vosou a také rozdíl, že vosa po bodnutí může žít dál, včela však umírá. Tyto emoce byly spojeny s bolestí, kterou bodnutí způsobí, což žáci popisovali velmi podrobně.

6.3 Struktura prekonceptů o hmyzu

V následující části popíšeme výsledky týkající se poslední složky, a to určité asociační vazby mezi pojmy, které žáci používali během interview a pojmového mapování. Tuto kapitolu dále rozdělujeme do tří podkapitol podle toho, jakou popisují skutečnost – život včely, mravence nebo celkový pohled na hmyz. Především díky pojmovému mapování se odhalily prekoncepty mapující vztahy mezi pojmy a jejich hierarchické uspořádání. Jako ústřední prvek žáci nejčastěji volili zástupce hmyzu – včela nebo mravenec, popřípadě hmyzí „domov“ – včelí úl nebo mraveniště.

6.3.1 Schéma struktury prekonceptů o včele

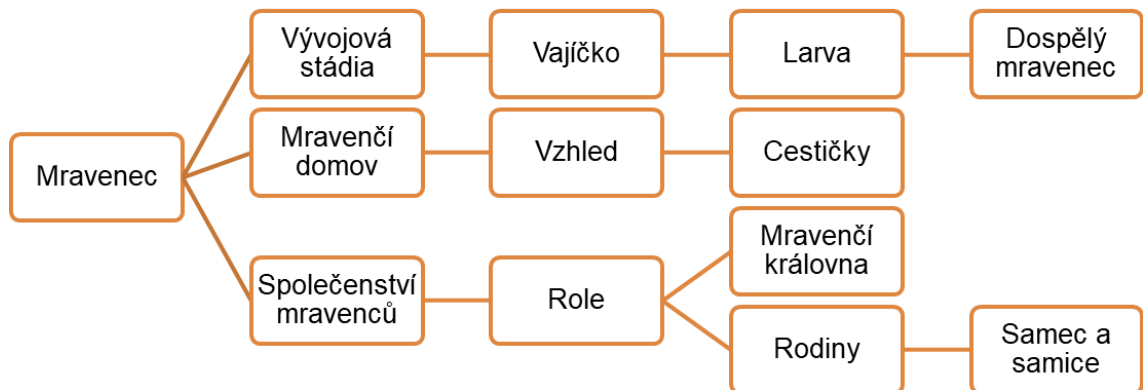


(Schéma 2 – Život včely)

Prvním schématem výsledků, které strukturuje žákovské představy o životě včely, je pojmová mapa, vytvořená na základě zjištěných poznatků o *včele*, jako nejčastěji zmiňovaném hmyzím zástupci. Život včely byl žáky rozdělen do několika částí, a to: metamorfóza včely, včelí domov, význam včely a včelí společenství.

Nejprve se žáci věnovali metamorfóze včely, což jsou stádia vývoje nezbytné pro vývin nových jedinců. Ty žáci popisovali následovně: nejprve je stádium vajíčka, která naklade včelí královna nebo dělnice, následuje stádium larvy a poté stádium větší larvy. Na konci tohoto procesu vzniká dospělá včela, která je již schopna plnit zadané úkoly. Včelí domov neboli úl, má specifickou podobu. Nachází se zde medové plástve, popřípadě plástve s vyvíjejícími se včelami. Jediným zmiňovaným významem včely je proces opylování, kdy jedinci sbírají pyl z květů, aby následně vyrobily med. Včelí společenství je poslední popisovanou skutečností včelího života. Jako nejdůležitější v úlu ve role jediné včelí královny, a poté několik dalších důležitých rolí včel: *služky*, *stavitelé*, *pečovatelky*, *uklízečky*, protože každá včela v úlu má nějaký úkol.

6.3.2 Schéma struktury prekonceptů o mravenci

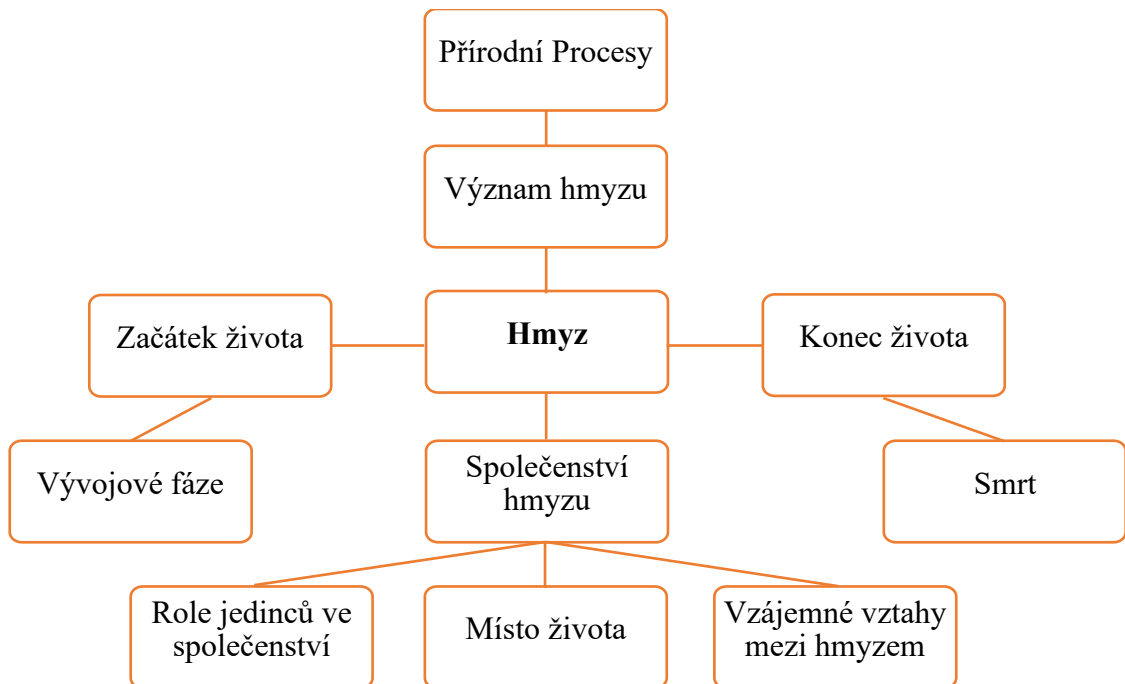


(Schéma 3 – Život mravence)

Schéma mapující život mravence je rozdělen do obdobných částí: metamorfóza mravence, mravenčí domov a společenství mravenců. Jako ústřední prvek je tedy samotný mravenec, kolem kterého se větví již zmíněné oblasti mapující život mravence.

Vývojové stádia mravence jsou velmi obdobná jako tomu bylo u včely. Respondenti zmiňovali vývojové fáze, jejichž začátkem je stádium vajíčka. Následně se z vajíčka stává larva a poté dospělý jedinec. Mravenčí domov neboli mraveniště má specifickou podobu labyrintu, tedy cestiček, které mravenci využívají k úkrytu. Žáci popisovali obdobné uspořádání mravenčího společenství, neboť i tento hmyzí zástupce vytváří kolonie. Zde se uspořádání společenství liší, podle toho, zda respondent uváděl mravenčí královnu nebo mravenčí rodiny. Mravenčí rodiny jsou údajně složeny tradičně ze samce a samice.

6.3.3 Schéma struktury prekonceptů o hmyzu



(Schéma 4 – Život hmyzu)

Vytvořené celkové schéma, které mapuje prekoncepty žáků o životě hmyzu popíšeme v následujících několika řádcích. Život hmyzu je rozdělen do čtyř částí: začátek života hmyzu, společenství hmyzu, význam hmyzu a konec života hmyzu. První fází života jsou vývojové fáze pojící se s následujícím životem hmyzu. Jakmile je jedinec již dospělý, plní ve společenství dané úlohy nebo role. Také každý hmyzí zástupce má určité místo „domov“, které má specifické parametry podle druhu hmyzu. Život hmyzu ale také ovlivňují vzájemné vztahy, a to nejen v kolonii, ale i vztahy s jinými zástupci hmyzu. Důležitou úlohou v životě hmyzu je provádění procesů, které odrážejí význam hmyzu. Poslední částí pojmové mapy je symbolicky konec života hmyzu a tato fáze je završena smrtí.

7 DISKUZE

V teoretické práci jsme měli možnost představit problematiku žákovských prekonceptů a její teoretická východiska. V empirické části jsme popsali postup výzkumného šetření a zjištěná data, která následně propojíme s dosavadním poznáním výzkumných zjištění v přírodovědné oblasti.

Realizovaný výzkum *'Love honey, hate honey bees': reviving biophilia of elementary school students through environmental education program* autorů Cho, Y. a Lee, D., (2018) představil téma negativních emocí spojených s hmyzem. Výzkumná zjištění v této studii dokazují, že pokud žáci nemají dostatek informací o vybraném tématu, přebývají u nich negativní emoce. Jestliže je žák v této oblasti dozdělán, často se negativní emoce zmírní. V této studii výzkumníci využili jako zástupce hmyzu Včelu medonosnou a zjišťovali pocity a postoje žáků spojené s tímto hmyzím zástupcem. Stejně jako respondenti v našem výzkumném šetření a respondenti z výzkumu autorů Cho, Y. a Lee, D., (2018) popisovali hmyz jako „strašidelný“, „ošklivý“ nebo dokonce „nebezpečný“. Tyto pocity následně mohou vyvolat zkreslené domněnky spojené se strachem této skupiny živočichů. Proto je důležité, aby se propojily kognitivní a afektivní poznatky vlastních zkušeností, které mohou změnit tyto domněnky a rozvíjet jedincův vztah k přírodě. Neboť i tento cíl je uveden v RVP ZV v přírodovědném vzdělávání. Škoda a Doulík (2011) zmiňují, že žákovské prekoncepty jsou téměř vždy emocionálně zabarveny, což může ovlivnit utváření myšlenkových schémat. Dále se výzkumná zjištění shodovala s výzkumem Cho, Y., Lee, D., (2018) ve výpovědích respondentů typu: „včely dělnice jsou pouze samice“, „pokud včely zmizí, lidi nakonec zemřou“. V oblasti diskuse autoři uvedli obavu z dnešní společnosti, která se odklání od pozitivního vztahu k přírodě. Negativní vztahy k hmyzu mohou charakterizovat tyto životní přístupy, a proto je zapotřebí, aby byli žáci v primárním vzdělávání podporováni k životu v souladu s přírodou (již zmíněný cíl v RVP ZV).

Podle výsledků výzkumu *Aboriginal Children's Alternative Conceptions of Animals and Animal Classification* více než polovina respondentů klasifikovala pavouka nebo žížalu jako hmyz. Podobné výsledky zajistili i autoři studie *Bugs, butterflies, and spiders: children's understandings about insects*, která uvádí zjištění, že respondenti vnímají pavouka jako hmyz, kvůli jeho stavbě těla a velikosti. Stejně tak v případě našeho zjištění, velká část respondentů uvedla pavouka jako zástupce hmyzu, a to dokonce i exotické druhy (sklípkan nebo tarantule), které jsou oproti zástupcům žijícím v naší zeměpisné oblasti nesrovnatelně větší. Také žížala, která nemá typický tvar brouka, který popisuje výzkumník Shepardson,

D., P., (2002) a ve své studii přirovnává tvar těla brouka k vajíčku, byla uvedena jako zástupce hmyzu. Respondenti tedy pravděpodobně uvažují podobně jako respondenti z uvedených výzkumů a orientují se při určování zástupců hmyzu převážně velikostí a tvarem těla.

Jak jsme již uvedli ve výsledcích empirické části, starší žáci uváděli více zástupců hmyzu než mladší, stejně tak uvádí i studie *Children's concept of insect by means of drawings in Brazil*. Respondenti z 5. ročníku ve svých pojmových mapách převážně vyjmenovávali různé druhy hmyzu, které byly ve velmi hojném počtu.

Podle zjištění Barrow, L., H., (2002) ve výzkumu *What do elementary students know about insects?* Žádný respondent nezmínil stádium vývoje *kuklu*. Oproti tomu respondenti v našem výzkumu *kuklu*, jako stádium metamorfózy motýla, několikrát zmínili. Velká část respondentů ve výzkumu Barrow, L., H., (2002) si neuvědomuje celistvý vývoj jednotlivých stádií zástupců hmyzu. V interpretaci výzkumných zjištění jsme popsali tři zástupce hmyzu a jejich metamorfózu, která také nebyla ve většině případů úplná. Na rozdíl od této studie, respondenti v našem výzkumu uváděli stádium *kukly* nebo dokonce používali termín *zakuklení*. Toto stádium bylo zmiňované v kontextu vývoje motýla, ale termín *zakuklení* byl použit i u jiných zástupců hmyzu.

Velmi zajímavou studii, týkající se preferencí hmyzích zástupců závislé na pohlaví respondentů, popsali autoři Snaddon, J., L., Turner, E., C. (2007). Ve výsledcích výzkumu zmiňují, že chlapci nejčastěji uvádí jako zástupce hmyzu pavouka nebo brouky oproti tomu dívky se více zaměřovaly na motýly nebo slunéčko sedmítečné. Naše výzkumná zjištění jsou pravděpodobně zkreslena, protože velkou většinu respondentů tvořily dívky. Mezi nejčastěji zmiňované zástupce hmyzu v mém výzkumu můžeme zařadit – včelu, mravence, pavouka, motýla, mouchu, brouka/chrobáka, slunéčko sedmítečné a další. Je pravdou, že motýlího zástupce ve výzkumném šetření zmiňovaly pouze respondentky.

Podle výsledků studie *Human-Insect Relationships: An ANTless Story? Children's, Adolescents', and Young Adults' Ways of Characterizing Social Insects* žáci mladšího věku se při popisu mravence více zaměřili na vzhled nebo barvu. Starší respondenti ale častěji zmiňovali společenství mravence a jejich vztahy. V našem výzkumu to nebylo úplně specificky vymezené, ale dalo by se říct, že žáci často mluvili o mravenci jako černém a malém tvorovi. Také zmínili druhy mravenců, kteří mají odlišnou barvu, například mravenec žlutý nebo červený. Dalším zjištěním autorů Sammet, R., Heike, A. & Dreesmann,

D. (2015) bylo, že respondenti popisovali mravence jako velmi silného a pracovitého zástupce hmyzu. Stejně tak v našem výzkumném šetření uváděli obdobné vlastnosti.

Zkušenosti žáků se včelařením jsou zajímavou ukázkou toho, že praktické a názorné ukázky vedou k trvalejším poznatkům o vybraném fenoménu. Respondenti vykazovali více znalostí a často je popisovali detailněji než žáci, kteří měli znalosti pouze teoretického charakteru.

Nyní se pokusíme shrnout komparaci výzkumných zjištění od zahraničních autorů a našich výsledků. Je zajímavé, že ve většině případů se respondenti shodovali, a to konkrétně při uvádění tvaru hmyzu a konkrétních příkladů. Také bylo při interview patrné, že žáci mají převážně negativní vztah k hmyzu, což uvádějí shodně ve studii se zástupcem včely medonosné. Rozdílný fakt spatřujeme v problematice metamorfózy hmyzu – konkrétně uváděním pojmu kukly. V našem výzkumném šetření se několikrát objevil tento pojem oproti studii autora Barrowa, L., H. (2002). I když náš výzkumný vzorek tvořily převážně dívky, data nejsou v porovnání s výzkumem, kde autoři zjišťovali preference hmyzu, výrazně ovlivněna.

8 LIMITY VÝZKUMU A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Jelikož jsme začátečníci s prováděním výzkumných šetření, je naše práce ovlivněna nezkušeností. Proces plánování a realizace výzkumu je spojen s mnoha záležitostmi, které jen málokterý začínající výzkumným dokáže vykonat všechny správně. Při realizaci nestrukturovaného rozhovoru je velmi obtížné vyhnout se manipulativním otázkám ovlivňující výpovědi respondentů, protože výzkumník nemá přichystanou žádnou předlohu. To v našem případě bylo zásadní, abychom neovlivňovali respondenty ve sdělování pojetí. Dařilo se nám nevyužívat pojmy, které žáci nepoužili, a naopak využívat jejich nepřesné, ale individuální označení pro určitý jev.

Zajímavým jevem při realizaci interview se žáky 5. ročníku bylo, že i přes předem vytvořený přátelský vztah jsme cítili u některých žáků ostych a nervozitu. Z tohoto důvodu jsme museli jednoho respondenta z výzkumu úplně vyřadit, protože i přes jeho souhlas s participací ve výzkumu jsme to necítili jako vhodné. Bohužel dodnes nevíme, z jakého důvodu to vyplynulo. Limitující také bylo nevhodně zvolené místo pro interview se staršími žáky. Využívali jsme chodbu, kde v čase vyučování nebyli žádní žáci, ale několik rozhovorů narušila pracovnice úklidu. Žáci se v její blízké přítomnosti uzavřeli a nesoustředili se na otázky, které jsme jim pokládali.

S mladšími žáky bylo občas obtížné vést rozhovor, jelikož jejich odpovědi byly často velmi krátké nebo i jednoslovné. V případě, že chtěli sdělit delší myšlenku, pak využívali mnoho výplňových slov a velmi to narušovalo podstatu sdělení. Tyto specifické projevy jsou ale součástí výzkumu realizovaného s dětmi.

V následující části se pokusíme vymezit několik doporučení pro praxi. Učitelé mohou využívat dva přístupy při uvědomění si přítomnosti žakovských prekonceptů. V první variantě se prekoncepty při výuce nevyužívají, ba naopak učitel je vnímá jako překážku, se kterou určitým způsobem bojuje. Na rozdíl od přístupu konstruktivistického, který ve své podstatě vychází z předchozích žakovských zkušeností a také prekonceptů. Při využití strategií jako je například badatelsky orientované vzdělávání žáky rozvíjíme v mnoha ohledech. Podporujeme je ve vlastním autonomním rozhodování a samostatné činnosti. Skrze BOV se mohou žáci učit i komunikaci nebo formulování problémů a hypotéz. Zde je podstatné zmínit, že BOV se realizuje v několika fázích, které jsem popsala v rámci teoretického vymezení.

Jako příklad zde uvedeme několik metod, které pracují s prekoncepty. První zmíněnou skupinou jsou heuristické metody, které ve své podstatě uplatňují procesy samostatného učení žáka. Konkrétní příklady jsme uvedli i v teoretické části, a to metodu projektové vyučování nebo metodu řešení problémů. Obě tyto metody upřednostňují žákovu aktivitu před aktivitou učitele.

V několika zmíněných studiích bylo zmíněno, že je podstatné při výuce využívat názorné a praktické ukázky, které si žáci mohou sami vyzkoušet. Kognitivní znalosti se propojí s určitým zážitkem a emocí, a proto jsou tyto poznatky trvalejší. Učitelé by měli více uvažovat nad skladbou vyučovacího procesu a více zapojovat praktické úkoly.

Jako důležité se jeví praktikovat výuku i mimo školní prostředí např. na školní zahradě, v parku nebo v lese. Díky tomu žáci objevují znalosti v reálném prostředí a získávají podporu při vytváření faktických informací namísto miskonceptů. Také využíváním venkovního prostředí budujeme lepší vztahy k přírodě, což je pro dnešní asociální společnost velmi důležité. Učitel by měl v tomto ohledu jít žákům příkladem a motivovat žáky v pro-environmentálním chování.

ZÁVĚR

Žákovské prekoncepty jsou podstatnou částí přípravy budoucího učitele, neboť na nich závisí efektivita výukového procesu. Žáci přicházejí do školního prostředí s velkým zásobníkem vědomostí a zkušeností, které vždy nejsou v souladu s vědeckým poznáním. Aby mohl učitel rozvíjet žáka a vzdělávat ho, musí si nejprve uvědomit podstatu těchto dosavadních zkušeností a pracovat s nimi.

Cílem této práce bylo zjistit, jaké mají žáci prekoncepty o životě hmyzu. Také jsme zjišťovali strukturu žákovských prekonceptů. Tato data jsou přehledně shrnuta ve výsledkové části a dále jsou porovnávána s dosavadním výzkumným poznáním.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části, které se zabývají tématem žákovských prekonceptů. Nejprve jsme se zaměřili na teoretická východiska a s nimi související teorií kognitivního vývoje. Piaget a Vygotskij jsou zástupci z oblasti kognitivní psychologie a vymezují několik podstatných pojmů spojených s žákovskými prekoncepty. Podstatnou část této kapitoly tvoří tři složky – kognitivní, afektivní a strukturální. Následující kapitola vymezuje využívání prekonceptů v edukačním procesu a především dva možné přístupy. Model epistemologického rušení netoleruje přítomnost prekonceptů, ale na druhé straně Giordonův model je vnímá jako příležitost k dalšímu procesu. Aby učitel mohl využívat žákovská pojetí, měl by je nejprve diagnostikovat. Proto je následující část věnována diagnostickým metodám a jejich využitím. S problematikou prekonceptů se často pojí přírodovědné vzdělávání, protože je zde možné odhalit velké množství miskonceptů. Využitím některých strategií a metod by učitel mohl žáky podporovat k nalézání vědecky platných poznatků. Aby byl teoretický přehled úplný, vytvořili jsme přehledovou studii mapující výzkumná šetření zabývající se žákovskými prekoncepty o životě hmyzu.

Empirická část byla orientována kvalitativním směrem a jako výzkumné metody jsme využili interview a pojmové mapování s žáky prvního stupně ZŠ. Z realizovaných interview byl následně vytvořen transkript, který byl několikrát analyzován pro stanovení kategorií a subkategorií. Na základě těchto oblastí jsme vytvořily výsledky, které se věnují převážně zodpovězením výzkumných otázek. Proto jsou rozděleny do tří částí podle struktury žákovských prekonceptů. Pro zjednodušení jsme vytvořili tři schéma vyobrazující výsledky empirické části. Dále jsme uvedli limity výzkumu a doporučení pro praxi.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1.] Barrow, L. H. (2002). *What do elementary students know about insects?*. Journal of Elementary Science Education, 14(2), 53-60.
- [2.] Bartoszeck, A., Rocha da Silva, B., & Tunnicliffe, S. D. (2011). *Children's concept of insect by means of drawings in Brazil*. The Journal of Emergent Science, 30(15), 17-24.
- [3.] Bertrand, Y. (1998). *Soudobé teorie vzdělávání*. Portál.
- [4.] Clements, D., H., & Sarama, J. (2016). *Math, Science, and Technology in the Early Grades*. *Future of Children*, 26(2), 75–94.
- [5.] Čáp, J., & Mareš, J. (2007). *Psychologie pro učitele*. Portál.
- [6.] Dalajková, A., & Trávníčková, P. (2020). *Children's Preconceptions about the Functioning of the Human Body*. *E-Pedagogium*, 20(2).
- [7.] Davis, B., Francis, K., & Friesen, S. (2019). *STEM education by design: opening horizons of possibility*. Routledge.
- [8.] Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- [9.] Doulík, P. (2005). *Geneze dětských pojetí vybraných fenoménů*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně.
- [10.] Englehart, D., Mitchell, D., Albers-Biddle, J., Jennings-Towle, K., & Forestieri, M. (2018). *STEM play: integrating inquiry into learning centers*. Lewisville: Gryphon House.
- [11.] Felder, R. M., & Brent, R. (2016). *Teaching and learning STEM*. Jossey-Bass.
- [12.] Gavora, P. (1992). *Najvné teórie dieťaťa a ich pedagogické využitie*. *Pedagogika*, 42(1), 95-102.
- [13.] Gavora, P. (2000). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Paido.
- [14.] Guesne, E., & Tiberghien, A. (2000). *Children's Ideas in Science*. Open University Press.
- [15.] Havigerová, J. M. (2013). *Projevy dětské zvědavosti: získávání informací a kladení otázek od předškolního věku v kontextu intelektového nadání*. Grada.

- [16.] Helus, Z. (2004). *Dítě v osobnostním pojetí: obrat k dítěti jako výzva a úkol pro učitele rodiče*. Portál.
- [17.] Chen, S. H., & Ku, C. H. (1998). *Aboriginal children's alternative conceptions of animals and animal classification*. Proceedings-National Science Council, Republic of China part D Mathematics, Science and Technology Education, 8, 55-67.
- [18.] Cho, Y., & Lee, D. (2018). 'Love honey, hate honey bees': reviving biophilia of elementary school students through environmental education program. *Environmental Education Research*, 24(3), 445-460.
- [19.] Jančaříková, K. (2015). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Univerzita Karlova.
- [20.] Kašćák, O., & Pupala, B. (2012). *Deti medzi emancipáciou a sociálnou využiteľnosťou: nová sociológia detstva a „našepkaná emancipácia“*. Sociální studia, 13-29.
- [21.] Krajcik, J. S., & Czerniak, Ch. M. (2018). *Teaching Science in Elementary and Middle School: A Project-Based Learning Approach*. Routledge.
- [22.] Kubiátko, M. (2014). *Vplyv rôznych faktorov na postoje žiakov základných škôl k prírodovedným predmetom*. Masarykova univerzita.
- [23.] Maňák, J., Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Paido.
- [24.] Mandíková, D., & Trna, J. (2011). *Žákovské prekoncepty ve výuce fyziky*. Paido.
- [25.] Papáček, M. (2010). *Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?*. *Scientia in education*, 1(1), 33–49.
- [26.] Piaget, J., & Inhelderová, B. (2010). *Psychologie dítěte*. Portál.
- [27.] Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník*. Portál.
- [28.] Riga, F, Wintonbottom, M., Harris, E., & Newby L. (2017). *Inquiry-Based Science Education*. *Science Education*, 247–261.
- [29.] Sammet, R., Andres, H., & Dreesmann, D. (2015). *Human-insect relationships: an ANTless story? Children's, adolescents', and young adults' ways of characterizing social insects*. *Anthrozoös*, 28(2), 247-261.

- [30.] Shepardson, D. P. (2002). *Bugs, butterflies, and spiders: children's understandings about insects*. International Journal of Science Education, 24(6), 627-643.
- [31.] Schubertová, R., & Bednářová, M. (2018). *Využitie pojmového mapovania pro skúmaní predstáv žiakov a študentov o prepojení orgánových sústav*. Scientia in educatione, 9(1), 104-121.
- [32.] Schwarz, B., Dreyfus, T., & Hershkowitz, R. (2009). *Transformation of Knowledge Through Classroom Interaction*. Routledge.
- [33.] Snaddon, J. L., & Turner, E. C. (2007). *A child's eye view of the insect world: perceptions of insect diversity*. Environmental Conservation, 34(1), 33-35.
- [34.] Škoda, J., & Doulík, P. (2011). *Psychodidaktika: metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Grada.
- [35.] Švaříček, R., & Šedřová, K. (2014). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál.
- [36.] Theobald, M., & Brod, G. (2021). *Tackling Scientific Misconceptions: The Element of Surprise*. Child Development, 92(5), 2128–2141.
- [37.] Trna, J. (2014). *New Roles of Simple Experiments in Science Education*. Paido.
- [38.] Vygotskij, L. S. (2017). *Psychologie myšlení a řeči*. Portál.
- [39.] Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami*. Grada.
- [40.] Škoda, J. (2005). *Současné trendy v přírodovědném vzdělávání*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOV	Badatelsky orientované vzdělávání
D1 – D22	Dítě 1 až dítě 22
ZŠ	Základní škola
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
STEM	Science, Technology, Engineering, and Mathematics
PISA	Programme for International Student Assessment
IBE	Inquiry Based Education

SEZNAM OBRÁZKŮ

(Obrázek 1 – Pojmová mapa D1, D2).....	61
(Obrázek 2 – Pojmová mapa D3, D4).....	63
(Obrázek 3 – Pojmová mapa D5, D6).....	65
(Obrázek 4 – Pojmová mapa D7, D8).....	66
(Obrázek 5 – Pojmová mapa D9, D10).....	68
(Obrázek 6 – Pojmová mapa D11, D12).....	69

SEZNAM TABULEK

(Tabulka 1 – Přehled výzkumů).....	37
(Tabulka 2 – Výzkumný soubor)	43
(Tabulka 3 – Vymezení kategorií a subkategorií)	50

SEZNAM SCHÉMÁT

(Schéma 1 – Ukázka analýzy dat).....	49
(Schéma 2 – Život včely).....	74
(Schéma 3 – Život mravence).....	75
(Schéma 4 – Život hmyzu).....	76

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: INFORMOVANÝ SOUHLAS RODIČE S ÚČASTÍ VE VÝZKUMNÉM ŠETŘENÍ.....	91
PŘÍLOHA P II: POJMOVÁ MAPA D 13.....	92
PŘÍLOHA P III: POJMOVÁ MAPA D 14.....	93
PŘÍLOHA P IV: POJMOVÁ MAPA D 15.....	94
PŘÍLOHA P V: POJMOVÁ MAPA D 16.....	95
PŘÍLOHA P VI: POJMOVÁ MAPA D 17.....	96
PŘÍLOHA P VII: POJMOVÁ MAPA D 18.....	97
PŘÍLOHA P VIII: POJMOVÁ MAPA D 19.....	98
PŘÍLOHA P IX: POJMOVÁ MAPA D 20.....	99

PŘÍLOHA P I: INFORMOVANÝ SOUHLAS RODIČE S ÚČASTÍ VE VÝZKUMNÉM ŠETŘENÍ

Informovaný souhlas rodiče s účastí ve výzkumném šetření

Vážení rodiče,

jmenuji se Barbora Pažoutová a ráda bych Vás požádala o souhlas s účastí ve výzkumném šetření pro mou diplomovou práci s názvem *Prekoncepty žáků na 1. stupni ZŠ o životě hmyzu*. Cílem je provést rozhovor se žáky týkající se jejich představ o životě hmyzu. Rozhovor bude probíhat zábavnou formou po domluvě s třídní učitelkou a se souhlasem žáka. S žáky jsem již měla možnost pracovat v rámci praxe, tudíž můžu jednoduše navodit přátelskou atmosféru. Rozhovor bude následně zpracovaný v souladu s ochranou osobních údajů a všechna data budou anonymizována.

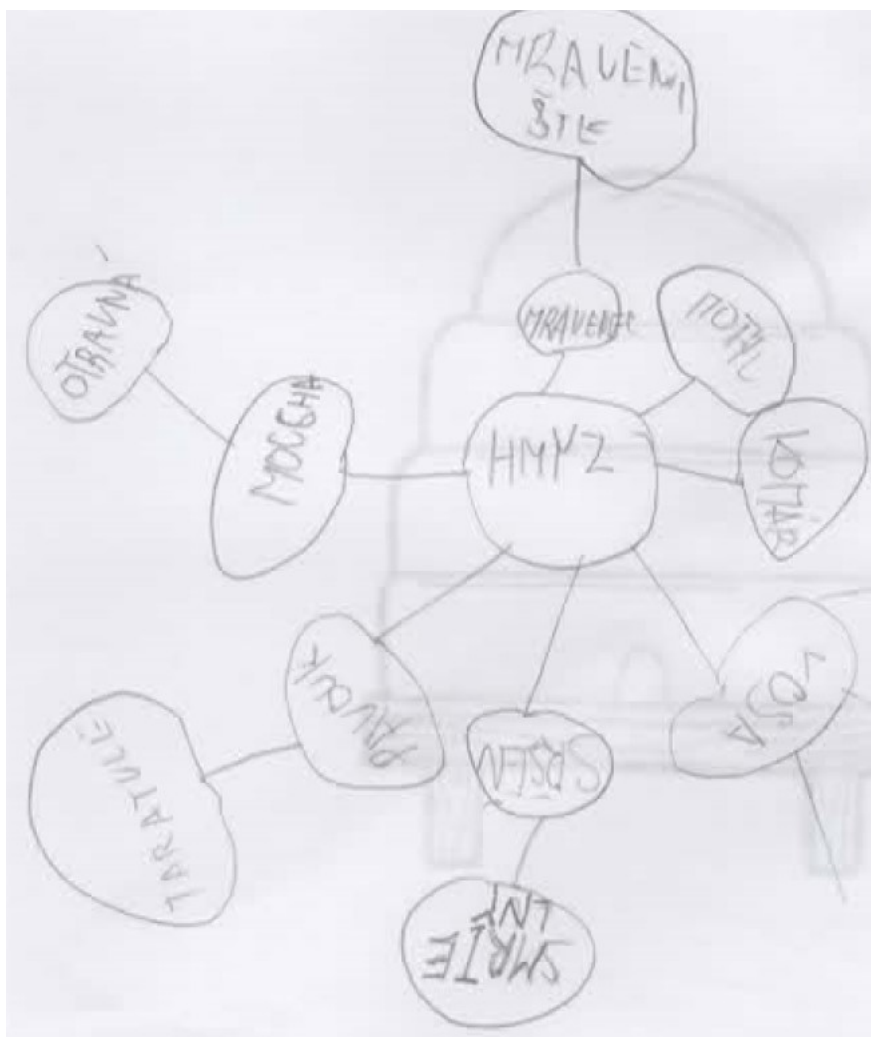
Souhlasím / nesouhlasím

Podpis rodiče

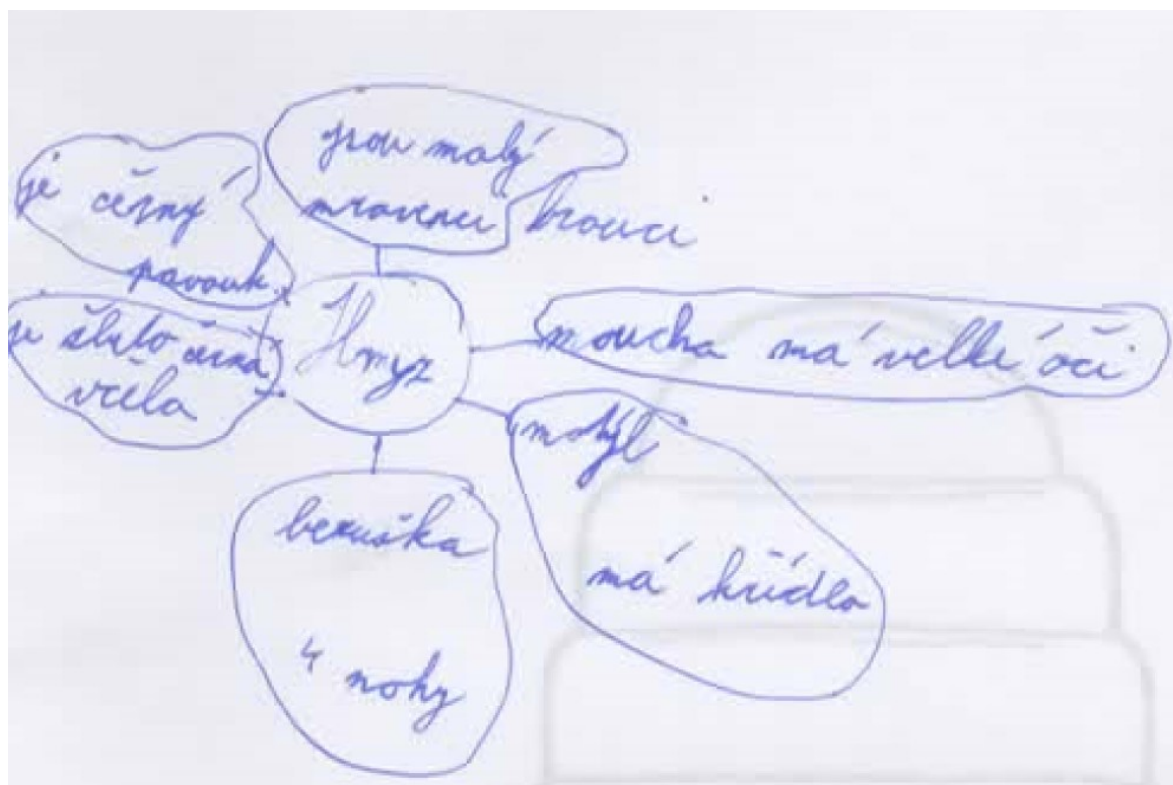
PŘÍLOHA P II: POJMOVÁ MAPA D 13



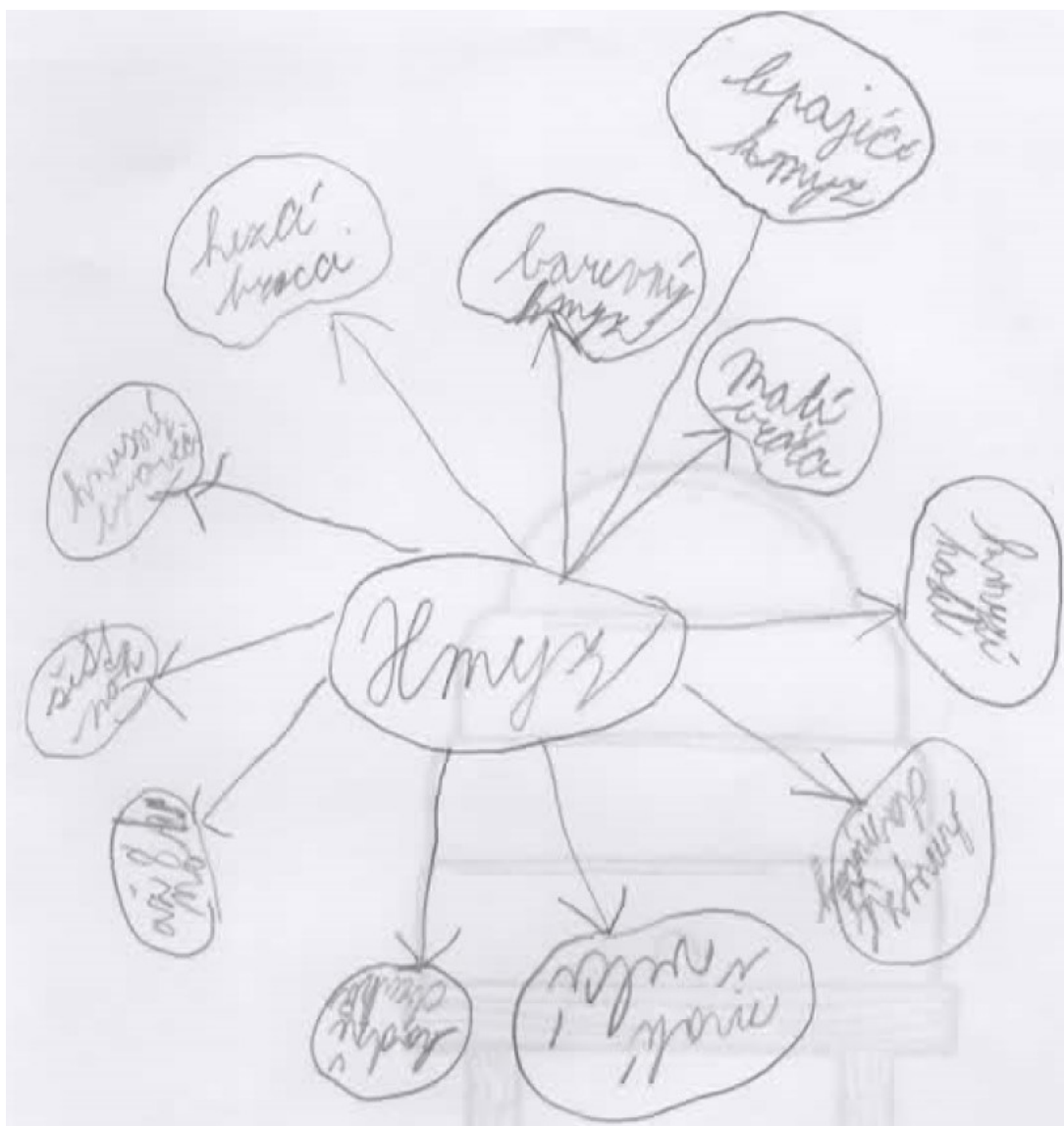
PŘÍLOHA P III: POJMOVÁ MAPA D 14



PŘÍLOHA P IV: POJMOVÁ MAPA D 15



PŘÍLOHA P V: POJMOVÁ MAPA D 16



PŘÍLOHA P VII: POJMOVÁ MAPA D 18



PŘÍLOHA P VIII: POJMOVÁ MAPA D 19



PŘÍLOHA P IX: POJMOVÁ MAPA D 20

