

Realizace badatelsky orientovaného vzdělávání při práci se žáky 4. ročníku ZŠ

Aneta Salitrníková

Diplomová práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Aneta Salitrníková**
Osobní číslo: **H18694**
Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy**
Studijní obor: **Učitelství pro 1. stupeň základní školy**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Realizace badatelsky orientovaného vzdělávání při práci se žáky 4. ročníku ZŠ**

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury o koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání.
Vymezení teoretických východisek o pedagogických strategiích učitele v přírodovědném vzdělávání na 1. stupni ZŠ.
Příprava metodiky empirické části práce, stanovení cílů a výzkumných otázek.
Realizace kvalitativně orientovaného výzkumu prostřednictvím pozorování a obsahové analýzy tematického plánu.
Zpracování a vyhodnocení získaných dat včetně jejich interpretace.
Prezentace výsledků výzkumů, jejich shrnutí a doporučení pro praxi základních škol.

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

Seznam doporučené literatury:

- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Majerčíková, J., Wiegerová, A., Gavora, P., & Navrátilová, H. (2020). *Vzdělávání založené na bádání dětí v podmínkách mateřských škol: badatelsky orientované vzdělávání pro děti generace Alfa*. Zlín: UTB
- Svobodová, H., Semeráková, B., & Chludilová, M. (2018). *Hodnocení v badatelsky orientovaném vyučování. PRAKTICKÉ TIPY A ZKUŠENOSTI OD UČITELŮ*. Praha: vzdělávací centrum TEREZA.
- Vácha, Z., & Ditrich, T. (2016). Efektivita badatelsky orientovaného vyučování na primárním stupni základních škol v přírodovědném vzdělávání v České republice s využitím prostředí školních zahrad. *Scientia in education*, 7(1), 65–79.
- Ward, H., & Roden, J. (2016). *Teaching science in the primary classroom*. Los Angeles: SAGE.

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

Datum zadání diplomové práce: **18. listopadu 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **21. dubna 2023**

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan

L.S.

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

Ve Zlíně dne 18. listopadu 2022

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 užít 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 *12.4.2022*

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 nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení 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 výtisky, 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 vyuce 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 vzdělávacího 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). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít 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 jím 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 přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá realizací koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku ZŠ v přírodovědných předmětech. Teoretická část práce si klade za cíl sumarizovat poznatky o této koncepci a představit možné pedagogické strategie v rámci konstruktivistického přístupu ve výuce. Empirická část práce má kvalitativní charakter. Výzkum byl realizován s využitím metod obsahové analýzy tematických plánů vybraných základních škol a pozorování vyučovacích hodin přírodovědných předmětů. Výzkumná zjištění jsou v práci interpretována a diskutována.

Klíčová slova: konstruktivistický přístup, koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání, pedagogické strategie učitele

ABSTRACT

This thesis is engaged in realization of Inquiry Based Science Education in the 4th grade of elementary school. The target of this thesis is summarizing of theoretical “starting points” of Inquiry Based Science Education and clarify application of this concept in the 4th grade of elementary school. The empirical part of this thesis has a qualitative character. The research was realized based on uses content analysis method of thematic plans of chosen elementary schools and by observation within the lessons of science subjects. The research findings are interpreted and discussed in this thesis.

Keywords: constructivist approach, Inquiry Based Science Education concept, teacher's pedagogical strategy

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce PhDr. Petře Fenykové, Ph.D., za cenné rady, vstřícnost a věcné připomínky při vypracovávání mé diplomové práce. Mé poděkování patří také učitelům za spolupráci při získávání údajů pro výzkumnou část práce. Dále bych ráda poděkovala rodině, která mi vytvořila vhodné podmínky pro zkompletování diplomové práce.

Prohlášení

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

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 10 |
| I. TEORETICKÁ ČÁST | 12 |
| 1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ VE ŠKOLE | 13 |
| 1.1 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST..... | 14 |
| 1.1.1 Přírodovědná gramotnost na 1. stupni základní školy | 15 |
| 1.2 PŘÍSTUPY K PŘÍRODOVĚDNÉMU VZDĚLÁVÁNÍ | 16 |
| 1.2.1 Transmisivní přístup..... | 17 |
| 1.2.2 Konstruktivistický přístup..... | 17 |
| 1.2.3 Fáze konstruktivistického přístupu | 18 |
| 2 KONCEPCE BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ | 21 |
| 2.1 PRINCIPY BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ..... | 24 |
| 2.2 ÚROVNĚ BĀDÁNÍ..... | 25 |
| 2.3 KROKY BADATELSKÉHO POSTUPU | 27 |
| 2.4 POZICE UČITELE A ŽÁKA V KONCEPCI BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ | 29 |
| 2.4.1 Pozice učitele v koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání..... | 29 |
| 2.4.2 Pozice žáka v koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání | 32 |
| 3 REALIZACE BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ V PROSTŘEDÍ 1. STUPNĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY | 34 |
| 3.1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH VE VZTAHU K BADATELSKY ORIENTOVANÉMU VZDĚLÁVÁNÍ..... | 34 |
| 3.2 MOŽNÉ PEDAGOGICKÉ STRATEGIE PŘI REALIZACI KONCEPCE BADATELSKY ORIENTOVANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ | 35 |
| 3.2.1 Skupinové vyučování | 36 |
| 3.2.2 Pozorování..... | 37 |
| 3.2.3 Pokus | 37 |
| 3.2.4 Experiment | 37 |
| 3.2.5 Práce s komiksem..... | 38 |
| 3.2.6 Vzdělávací centra na základních školách..... | 38 |
| 3.2.7 STEM | 39 |
| 3.3 HODNOCENÍ V BADATELSKY ORIENTOVANÉM VZDĚLÁVÁNÍ..... | 40 |
| 3.3.1 Chyby při hodnocení v badatelsky orientovaném vzdělávání..... | 41 |
| II. PRAKTICKÁ ČÁST | 45 |
| 4 METODOLOGIE VÝZKUMU | 46 |
| 4.1 CÍLE VÝZKUMU | 46 |
| 4.2 VÝZKUMNÉ METODY | 46 |
| 4.3 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU | 47 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.3.1 | Umístění základních škol | 47 |
| 4.3.2 | Charakteristika vybraných učitelů | 47 |
| 4.3.3 | Charakteristika vybraných tříd | 48 |
| 5 | OBSAHOVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH TEMATICKÝCH PLÁNŮ | 50 |
| 5.1 | OČEKÁVANÉ VÝSTUPY TEMATICKÉHO PLÁNU V REALIZACI BOV | 50 |
| 5.2 | KLÍČOVÉ KOMPETENCE A JEJICH ZASTOUPENÍ V TEMATICKÉM PLÁNU | 51 |
| 5.3 | PRŮŘEZOVÁ TÉMATA – PŘESAHY, VAZBY | 52 |
| 5.4 | TÉMATA V TEMATICKÉM PLÁNU | 54 |
| 6 | INTERPRETACE VÝZKUMNÝCH ZJIŠTĚNÍ Z POZOROVÁNÍ V ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH | 58 |
| 6.1 | NEPŘESNOSTI V TERMINOLOGII UČITELŮ BOV | 58 |
| 6.2 | OTÁZKY UČITELE V PRŮBĚHU REALIZACE BĚDÁNÍ | 61 |
| 6.3 | PESTRÁ VARIACE POSTUPŮ UČITELE | 62 |
| 6.3.1 | Cesta k úspěšnému bĚdání | 62 |
| 6.3.2 | Uspořádaní vyučovací hodiny v BOV | 65 |
| 6.4 | DŮRAZ UČITELE NA AKTIVIZACI ŹÁKA | 68 |
| 6.4.1 | Učitel jako pozorovatel | 70 |
| 6.5 | HLUK JAKO ŹADOUCÍ SOUČÁST REALIZACE BOV | 71 |
| 6.5.1 | DŮraz na komunikaci | 72 |
| 6.6 | PŘEDSTAVA UČITELE O BOV VS. EDUKAČNÍ REALITA | 72 |
| 6.7 | SOUHRNNÉ ZJIŠTĚNÍ Z POZOROVÁNÍ | 73 |
| 7 | ZÁVĚRY VÝZKUMU | 76 |
| 8 | DISKUZE A LIMITY VÝZKUMU | 79 |
| | ZÁVĚR | 81 |
| | SEZNAM POUŹITÉ LITERATURY..... | 83 |
| | SEZNAM POUŹITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 87 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 88 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 89 |
| | SEZNAM PŘÍLOH..... | 90 |
| | PŘÍLOHA P I: POZOROVÁNÍ BOV VE 4. ROČNÍKU (ZŠ3, U3, T3) | I |
| | PŘÍLOHA P II: FOTOGRAFIE Z REALIZACE BOV | III |

ÚVOD

Ve školním předmětu přírodověda se na základních školách setkáme s mnoha různými metodami a postupy. Mezi ty tradiční je možné zařadit výklad učitele pomocí učebnice, práce s pracovními listy nebo se vzdělávacími videi. Objevují se ale také postupy, které by bylo možné chápat jako do jisté míry inovační. Ve výuce přírodovědných předmětů to může být například pokus, pozorování, praktické činnosti a manipulace s reálnými objekty apod. Zejména práce s inovačními metodami je charakteristika pro koncepci, které je pro mé téma diplomové práce stěžejní, koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání.

Hlavním důvodem pro výběr tohoto tématu pro závěrečnou diplomovou práci byl můj osobní zájem zjistit, jak k této koncepci přistupují jednotliví učitelé na 1. stupni základní školy a jak ji případně realizují během vyučovací hodiny. Při této koncepci je žák včleněn do výuky, veden k samostatnosti, práci ve skupině a shromažďování informací ke zvolenému tématu. Neméně důležitým faktorem při výběru byl i můj zájem o prozkoumání, jak je rozvíjeno badatelsky orientované vzdělávání na 1. stupni základních škol. Během mé praxe v rámci studia jsem zaznamenala limity tohoto vzdělávání, hlavně v jeho nedostatečném rozvoji. Myslím si, že předávání informací směrem k žákům v přírodovědném předmětu nemusí být pouze formou transmisivní, ale i zábavnou a přirozenou cestou reprezentující právě koncepci BOV.

Cílem diplomové práce je zjistit, jak probíhá realizace badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku na základní škole. Diplomová práce je zaměřena na způsob začlenění BOV v tematických plánech, na přístup učitele při rozvoji badatelských schopností žáků a na zvolené vyučovací strategie ze strany učitele při naplnění samotné realizace BOV.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a empirickou část. Teoretická část je rozdělena na tři kapitoly. První kapitola je zaměřena na přírodovědné vzdělávání ve škole, gramotnost a přístupy, které dělíme na transmisivní a konstruktivistický. Druhá kapitola popisuje samotnou koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání včetně všech pojmů, principů, kroků a jednotlivých pozic učitele a žáka. Poslední třetí kapitola obsahuje analýzu současného stavu na základních školách, možné pedagogické strategie uplatněné při realizaci BOV a hodnocení této koncepce.

Praktická část diplomové práce představuje metodologii výzkumu, popisuje cíle výzkumu a metody sběru dat. Je provedena i obsahová analýza tematických plánů a data, jež z pozorování a výzkumu vyplynula, jsou interpretována.

Závěrem praktické části jsou vysvětleny zvolené cíle a zodpovězeny výzkumné otázky, které poukazují na realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku ZŠ.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ VE ŠKOLE

Příroda je neoddělitelnou součástí života každého jedince, obklopuje a nachází se všude okolo nás a žijeme s ní ve vzájemné symbióze. K přírodě bychom se měli chovat s respektem a s úctou, neboť přispívá k rozvoji dalších generací společnosti. V přírodě pozorujeme rostliny, zvířata, stromy a vše, co jsme schopni vidět a vnímat všemi smysly. Abychom přírodu zachovali pro další generace, musíme ji respektovat a vědět, jak o ni máme správně pečovat.

V souhrnném kontextu lze uvažovat o 350 let trvající historii v přírodovědném vzdělávání. Jeho rozvoj úzce souvisí s rozvojem vědeckých metod a přírodních věd spojených se jmény Galileo Galilei a Francis Bacon. Isaac Newton ve své *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* formuloval tzv. čtyři pravidla uvažování, která se stala základem pro neustálý rozvoj vědeckého poznání a rostoucí strukturu určitých oborů. Přírodovědné vzdělávání nebylo od počátku jednotné. K prvním pokusům o systematické přírodovědné vzdělávání došlo až asi o 100 let později (Škoda & Doulík, 2009).

Na našem území první základy přírodovědného vzdělávání vytvořil Jan Ámos Komenský, který svoje poznatky a zkušenosti zohlednil ve svých dílech (např. *Obecné porady o nápravách věcí lidských*), ve kterých formuloval počáteční metodické pokyny k výuce přírodovědných předmětů. K významnému rozvoji a změnám došlo v 18. století, které bývá nazýváno stoletím pedagogiky. Zásluha je přisuzována pruskému pedagogovi a reformátorovi Friedrichu Eberhardovi z Rochowa. V této době bylo do základních škol v Rakousku-Uhersku k všeobecnému triviu (čtení, psaní, počítání) přidruženo i přírodovědné vzdělávání. Zejména se jednalo o poznávání konkrétních druhů rostlin, živočichů, základní znalosti biologie, geologie, ale i poznatky z vlastivědy. Učitelé byli ve výuce přírodovědy vedeni k používání metod čtení přírodovědných článků s výkladem. Tato metoda byla aplikována na základních školách právě na základě reformy prováděných Friedrichem Eberhardem z Rochowa a přetrvala na našem území přibližně 200 let. Lze konstatovat, že se jednalo o první pokus o didaktickou transformaci obsahu, jelikož i práce s textem je považována za vhodnou aktivizující metodu (Jančaříková, 2019).

V 19. století na nové výukové metody a myšlenky Jana Ámose Komenského navázal český filosof, pedagog a lékař Karel Slavoj Amerling, který je výrazně propagoval a realizoval. V roce 1842 založil první českou příkladnou školu, která se nacházela v Budči. V této škole byla kladena velká pozornost právě k přírodovědnému vzdělávání. K tomu připojil

jako první provádění experimentů. Proto je považován za jednoho z význačných zakladatelů české přírodovědy (Podroužek, 2013 In Jančaříková, 2019).

Přírodovědné vzdělávání je součástí vzdělávací struktury. Cílem, ke kterému by měla vést edukace, je získávání kulturní gramotnosti. Ve škole nejde pouze o zvládnutí elementární gramotnosti, ale také o komunikaci, rozvoj společenských činností, kritický přístup k práci, a hlavně o umění řešit problémy. V základním vzdělávání jde především o to, aby žák získával vědomosti z oblasti přírodních věd hledáním otázek, které jsou spojené s přírodou. Primárním základem je studium souborů procesů, se kterými člověk poznává sám sebe a okolní svět (Průcha, Walterová, Mareš, 2001, s. 173 In Szimethová, Wiegerová & Horká, 2012, s. 23).

Podle Nezvalové et al. (2010) jsou typickým znakem přírodovědného vzdělávání výukové metody, které přirozenou cestou vedou žáka k aktivnímu vyhledávání a zpracovávání informací. Tento způsob výuky je speciálně zaměřen na pozorování, experimentování, měření a hodnocení zadaných úkolů. U současného nastavení výuky a u většiny pedagogických pracovníků přetrvává spíše transmisivní styl vyučování, charakterizovaný slovní monologickou výukou. V přírodovědném vzdělávání existují větší možnosti pro uplatnění široké škály vyučovacích metod, pomocí kterých mohou učitelé lépe individualizovat schopnosti žáků.

Cílem přírodovědného vzdělávání je, aby člověk získal přírodovědnou gramotnost a ponětí o tom, jak fungují přírodní vědy a jakou mají úlohu ve společnosti. Získané znalosti a dovednosti je možné dále uplatnit v běžném reálném životě. Mnoho vědců se shodlo, že žákovi by mělo být zprostředkováno, na jakých základních principech funguje věda. Tím je myšleno, aby žáci samostatně báдали, zkoumali, objevovali vše, co k přírodním vědám náleží (Kireš, Ješková, Ganajová & Kimáková, 2016).

Všechny tyto vlastnosti, které žáci svým samostatným přístupem k přírodním vědám získají, rozvíjejí jejich přírodovědnou gramotnost, kterou mohou čerpat z didaktiky přírodních věd. To vše vede k jejich aktivnímu přístupu ke vzdělávání a k jejich celkovému rozvoji.

1.1 Přírodovědná gramotnost

Koncepce přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA (2006, s. 7 In Šimik, 2011, s. 30) je uváděna jako „schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a z daných

skutečností vyvozovat závěry, které vedou k porozumění světa přírody a pomáhají v rozhodování o něm a o změnách působených lidskou činností.“

Aby bylo možné v předškolním a mladším školním věku rozvíjet přírodovědnou gramotnost, bylo by relevantní do výuky pro žáky zařazovat nové prvky a kritéria dle Jančaříkové (2019). Například:

- S žáky trávit více času v přírodě (možnosti poznávání přírody).
- Poskytovat dostatek vhodných pomůcek ke zkoumání.
- Naučit klást adekvátní otázky (vycházející z předchozích zkušeností).
- Vyprávět příběhy o přírodě.

Pokud žákovi budou poskytnuty již na prvopočátku jeho výuky výše zmíněné prvky, budou tak položeny dobré základy k dalšímu vývoji a rozvoji ve vzdělávání přírodovědné gramotnosti. Žáci, kteří si osvojí základní poznatky vycházející z těchto prvků, budou mít snazší přístup k samotnému vzdělávání i k budoucímu životu.

1.1.1 Přírodovědná gramotnost na 1. stupni základní školy

V rámcovém vzdělávacím programu základní školy na 1. stupni je přírodovědné vzdělávání zařazeno do vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Podle Havla a Najvarové (2011) se žák učí vytvářet své první představy o světě kolem sebe, pojmenovávat věci a děje, snaží se pozorovat a propojovat jejich vztahy. Cílem je naučit žáky objevovat, poznávat, formulovat a prezentovat své výsledky před ostatními posluchači. Všechny tyto klíčové vlastnosti přirozenou cestou vedou žáka k rozvoji jeho vědecké gramotnosti.

Studie PISA zjistila, že přírodovědně gramotný člověk by měl disponovat třemi dovednostmi dle Havla a Najvarové (2011):

- Být schopen popsat, vysvětlit a předpovědět přírodovědné jevy např. popsat princip očkování.
- Pochopit přírodovědné zkoumání – schopnost zahrnující rozeznání otázek, které mají být zodpovězené při zkoumání určitého jevu.
- Být schopen objasňovat závěry – schopnost zdůvodnění dosaženého závěru.

R. Bybee (1997) ve své studii definoval seznam činností, které mohou u žáků vyvolat pozitivní rozvoj přírodovědné gramotnosti (Havel & Najvarová, 2011):

- Identifikace otázek a konceptů, jež jsou spjatý s přírodovědným zkoumáním.

- Designování a realizace přírodovědného bádání.
- Používání informačních a komunikačních technologií.
- Formulace vědeckých vysvětlení na základě logiky a důkazů.
- Prezentace a obhajoba vědeckých argumentů.

Mimo přírodovědnou gramotnost existují i jiné gramotnosti (čtenářská, finanční, informační aj...), které by měli žáci zvládnout v souvislosti se svým rozvojem osobnosti. Jednou z nich je i **kulturní gramotnost**. V dnešní době je tato gramotnost chápána z široké perspektivy jako atribut člověka, který je nositelem a přenašečem kulturního dědictví. To umožňuje žákům ukázat a zprostředkovat, jak je svět vyjádřený verbálními prostředky a umožňuje jim komunikaci s kulturními výtvoři a hodnotami. Tato gramotnost je formována výchovou a vzděláváním, ale i sociálními, ekonomickými a kulturními podmínkami (Havel & Najvarová, 2011).

Dle Majerčíkové (2018) by měla škola v průběhu vzdělávání zajistit následující prvky, které jsou spjaté s kulturní gramotností:

- Umožnit dítěti porozumět obsahům, kterými je kultura tvořena.
- Naučit je chápat tyto obsahy v souvislostech.
- Umět gramotnosti považovat za dosažení jistého stupně vzdělání.

V souvislosti s kulturní gramotností vznikl tříletý evropský projekt DIALLS zaměřený na žáky základních a středních škol s cílem naučit se dovednostem relevantním pro vedení dialogu, jež jsou předpokladem tolerance, empatie a inkluze, což jsou podle organizátorů projektu klíčové kompetence z hlediska kulturní gramotnosti. Kulturní gramotnost definují následovně: „Je důležité, aby se v politikách [...] [kladl důraz na] učení se kulturní gramotnosti, jehož základem jsou dialog a argumentace jako základní dovednosti z hlediska zapojení se do pluralitní společnosti. Tyto iniciativy a politiky by měly zohledňovat tvůrčí postupy jako účinný způsob výuky empatie“ (School Education Gateway, 2021).

1.2 Přístupy k přírodovědnému vzdělávání

V současném systému vzdělávání registrujeme dva přístupy k přírodovědnému vzdělávání, které se používají při vyučování jednotlivých předmětů.

1.2.1 Transmisivní přístup

Transmisivní výuka je charakterizována ústním a písemným předáváním informací a poznatků, předem připravených učitelem. Výukový koncept je vytvořen tak, aby zprostředkované informace žákům vedly již k hotovým výsledkům a poznatkům. V transmisivní výuce se neobjevuje žádná vzájemná spolupráce a žáci nemají dostatečný prostor k vyjádření vlastního názoru a pro svou prezentaci. Žák je ve výuce pouze pasivním příjemcem informací. Důraz je kladen na splnění předepsaných učebních osnov a časový prostor věnovaný potřebám žáka zde není dostatečný (Zormanová, 2012).

Tradiční forma vyučovací hodiny spočívá nejprve v opakování a zkoušení získaných vědomostí z předchozích výuk. Poté nastává výuka nového učiva a na závěr nastává procvičování získaných poznatků z dané hodiny. Celá vyučovací hodina je orientovaná na fakta a výsledky. Forma této výuky má zastaralý koncept, nepřispívá k rozvoji žáka, ale jen k rozvoji paměti a učí žáky k pasivitě, která se projevuje v přijímání a předávání informací.

1.2.2 Konstruktivistický přístup

Konstruktivistický přístup učení je založen na předpokladu poznávání. Vyvolává přirozenou zvědavost a snaží se pochopit, jak fungují věci, které se nachází kolem nás. Žáci vychází ze svých vlastních zkušeností, znalostí a připojují k nim nové poznatky. (Bada & Olusegun, 2015).

V konstruktivistickém přístupu učení jsou stěžejní dva autoři, kteří vyvinuli rozsáhlou studii kognitivního vývoje. Jedná se o švýcarského psychologa Jeana Piageta (1896–1980) a ruského psychologa Lva Vygotského (1896–1934). Jejich studium poskytlo základ pro psychologickou teorii konstruktivismu (Sharma, 2016).

Jean Piaget definoval dva pojmy: asimilaci, která zahrnuje novou informaci, zkušenost či poznatek do již existujících kognitivních struktur nebo schémat, a akomodaci, jež navazuje na předchozí vědomosti, mění kognitivní schéma pod vlivem nové zkušenosti – objevíme řešení tzv. „aha, už tomu rozumím“ (Sharma, 2016).

Piaget zdůrazňoval, že poznání se děje konstruováním tak, že si poznávající jedinec sdružuje útržky informací o svém okolí do smysluplných struktur a uskutečňuje s nimi myšlenkové operace. Tyto psychologické principy musejí být nadřazeny didaktickým principům, které se z ní druhotně odvozují (Smejkalová, 2014).

Lev Vygotskij kladl důraz na sociální kontext učení. Podle něj žáka nejvíce formuje sociální zkušenost získaná ze styku s rodiči, učiteli nebo jeho nejbližším okolím. Od nich přijímá zkušenosti a názory, které vycházejí z předchozích zkušeností. Lze tedy říci, že základem každého vývoje je nejprve způsob získávání vědomostí formou učení (Sharma, 2016).

Základním jádrem konstruktivismu je, že žáci aktivně konstruují své vlastní znalosti a vycházejí ze svých zkušeností, čímž se z nich mohou objevovat prekoncepty. Podle Bílka, Rychtery a Slabého (2008) termín prekoncept má v sobě pevnou vazbu na pojem a jeho porozumění. Podobně tomu bylo tak i u termínu „naive theory“ (naivní teorie), který se velmi často uvádí, a z hlediska zjištěných úrovní představ žáků se jeví jako velmi vhodný. Cílem vzdělávání je, aby žáci dostali příležitost a oprostili se od naivních prekonceptů, mohli je konstruovat tak, aby byly v lepším souladu s realitou.

1.2.3 Fáze konstruktivistického přístupu

Konstruktivistický přístup vede žáky k samotnému zkoumání či objevování. Učitel připravuje výuku za určitých a stanovených podmínek, kterými se řídí. Aby dosáhl efektivního konstruktivistického přístupu, je důležité zachovat časovou posloupnost určitých kroků. Např. (Tóthová, 2014, podle Pasch, 1998) definoval jednotlivé fáze konstruktivistického přístupu následovně:

- Průzkumné činnosti – zkoumání údajů nebo žáky pozorovaná záhadná událost.
- Hledání zákonitostí a vytváření hypotéz – získávání údajů, jejich vysvětlování prostřednictvím vytváření hypotéz.
- Potvrzení hypotézy – zkoumání dalších údajů, tak aby byla ověřena platnost hypotézy.
- Formulace pojmů – žáci na základě získaných informací stanoví závěry. Učitel vede diskusi a nechává prostor k vyjádření žáků.
- Metakognice – myšlenkový postup bádání, který uplatňuje hledání zákonitostí a formulaci závěrů. Učitel se žáků ptá, jak na to přišli.
- Aplikace získaných vědomostí v nové situaci – řízená nebo samostatná cvičení, ve kterých jsou použity „objevené“ termíny.

V přírodovědných předmětech je možné jednotlivé fáze zkonkretizovat následujícím schématem (Pottenger, 1997, s. 14 In Tóthová, 2014):



Obr. 1: *Fáze konstruktivistického přístupu dle Pottengera In Tóthová*

Pokud chce učitel dosáhnout úspěšného naplnění a efektivní formy konstruktivistického přístupu, měl by dodržet výše uvedené postupy znázorněné ve schématu na obrázku č. 1.

Závěrem kapitoly

Přírodovědné vzdělávání je nedílnou součástí lidského života, jelikož vše, co pozoruje kolem sebe, objevuje či zkoumá, se týká přírody. Přírodovědné vzdělávání se poprvé objevilo na základních školách už v roce v 1842, byl to počáteční krok k jeho dalšímu rozvoji.

Dva stěžejní autoři, kteří byli zakladateli konstruktivistického přístupu, jsou Piaget a Vygotskij. Tito dva zakladatelé položili základní kámen konstruktivismu. Z tohoto přístupu vycházejí základy koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání, kterému se bude práce věnovat v další kapitole. Je třeba upozornit i na transmisivní přístup, který v českých školách neustále přetrvává.

V transmisivní výuce se často neobjevuje spolupráce a žáci nemají dostatečný prostor k vlastnímu vyjádření a názoru. Konstruktivismus je přesným opakem, kdy učitel je ten, který žáky vybízí k vzájemné interakci, tak aby mohli sdělit své názory. Výuka není mířena autoritativním směrem, nýbrž rovnocenným (Jia, 2010).

Závěrem kapitoly je vhodné zmínit prekoncepty, které se velmi často objevují u dětí. Dítě si vytváří obraz o světě, o lidech i o sobě samém (konstruuje na základě svých zkušeností, které postupem času získává). Na vše nahlíží skrze prekoncepty, které si vytvořil a vstupuje s nimi do reálného světa. Zjišťuje, že každý jeho vrstevník nahlíží na shodnou věc odlišně a přijímá i jeho prekoncepty. Ve výuce se konstruktivismus uplatňuje tehdy, když je hlavním aktérem žák. Učitel klade důraz na interakci ve výuce. Učitel díky

konstruktivistickému učení vybízí žáky k pravidelnému samovzdělávání s důrazem na spolupráci a komunikaci.

Konstruktivistický přístup položil základy k utváření koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání, které se zaměřuje na samostatné bádání žáka a na jeho aktérství ve výuce. V navazující kapitole je podrobně charakterizován princip badatelsky orientovaného vzdělávání.

2 KONCEPCE BADATELSKY ORIENTO VANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Druhá kapitola bude zaměřena na koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání a její pojmy. Objasním úrovně a kroky bádání, které se mohou objevovat ve vyučovací hodině. Neodmyslitelnou součástí je pozice učitele a žáka, bez které by výuka nemohla být naplněna. V České republice se můžeme setkat s pojmy badatelská výuka, badatelské vyučování. Ve své práci budu používat pojem badatelsky orientované vzdělávání (BOV), protože se jedná o termín, který je v souladu s mým názvem práce. V zahraničí se můžeme setkat s názvem Inquiry-Based Science Education (IBSE).

Badatelsky orientované vzdělávání je Dostálem (2013) konkretizováno jako „cíleně uspořádaná činnost učitele a žáka, která se oprostuje od pasivního předávání informací, typického pro transmisivní pojetí výuky. Učitel nepředává učivo výkladem v hotové podobě, ale vytváří znalosti cestou řešení problémů a systémem kladených otázek“ (Dostál, 2013 In Vácha & Ditrich, s. 67).

Linn, Davis a Bell (2004) definují badatelsky orientované vzdělávání jako „proces formulování problémů, kritického experimentování, posuzování možných alternativ, plánování, zkoumání, ověřování a vyvozování závěrů“ (Linn, Davis & Bell, 2004 In Vácha & Ditrich, s. 67).

Z definice lze vyčíst, že se jedná především o předávání informací, které nejsou vázané na učitele. Učitel není hlavním aktérem vyučování, ale je to naopak žák, který sám pracuje na činnostech. BOV se řadí do aktivizujících metod problémového vyučování vycházejících z konstruktivistického pojetí vzdělávání, kdy učivo není prezentováno již v hotové podobě, ale je tvořeno formou kladených vybraných otázek se zaměřením na řešení problémů na základě principu bádání.

Podle Majerčíkové, Wiegerové, Gavory a Navrátilové (2020) je bádání termín, který je nedílnou součástí badatelsky orientovaného vzdělávání. Jedná se o proces, kde se neustále zkoumá, analyzuje, pozoruje a propojuje se nejčastěji s přírodními vědami. Koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání má daleko širší užití a není vázaná pouze na přírodní vědy. Tato koncepce navazuje a rozšiřuje zásady konstruktivismu. Rozšiřování se projevuje v inovaci, která se objevuje v BOV jako tzv. záhada. U žáků probudí zvědavost, překvapenost, zájem o daný jev a zejména chtění bádát. Všechny tyto faktory vedou ke zjišťování, zvědavosti a kladení otázek. Na základě vytváření záhad předložil zcela odlišný

pohled zjišťování evropský projekt s názvem TEMI (*Teaching Enquiry with Mysteries Incorporated*).

Autoři projektu TEMI rozčlenili záhady v BOV na tři druhy (Carpinetti et al., 2015).

- Autentické – jedná se o úkazy, které se vyskytují v přírodě nebo v technice (gejzíry, rostliny, polární záře či krystaly).
- Arteficiální – jsou uměle vytvořené, používá se nejčastěji experiment, který je aplikovaný ve školní třídě.
- Fiktivní – záhady, které jsou uměle vytvořeny, převážně jsou zobrazeny na základě triků či efektů. Nelze je vědecky objasnit.

V BOV jsou vzdělávacími obsahy jevy či objekty, které se nacházejí v každodenním životě žáka, což vyvolává u žáků „chuť bádát“, a podporují jeho zvědavost. Badatelsky orientované vzdělávání je určeno pro všechny žáky, i když nemají výborný prospěch, a každý žák si s sebou přináší do vzdělávání zkušenosti, které pak používá v dalších sférách svého života (Trna & Trnová, 2015).

R. W. Bybee a jeho kolegové (2006) vytvořili model, který je konstruovaný na základě konstruktivistického přístupu ke vzdělávání. Model 5E prezentuje tyto postupy (Majerčíková, Wiegerová, Gavora & Navrátilová, 2020):

- Zapojení/Engage
- Zkoumání/Explore
- Vysvětlování/Explain
- Rozpracování/Elaborate
- Hodnocení/Evaluate

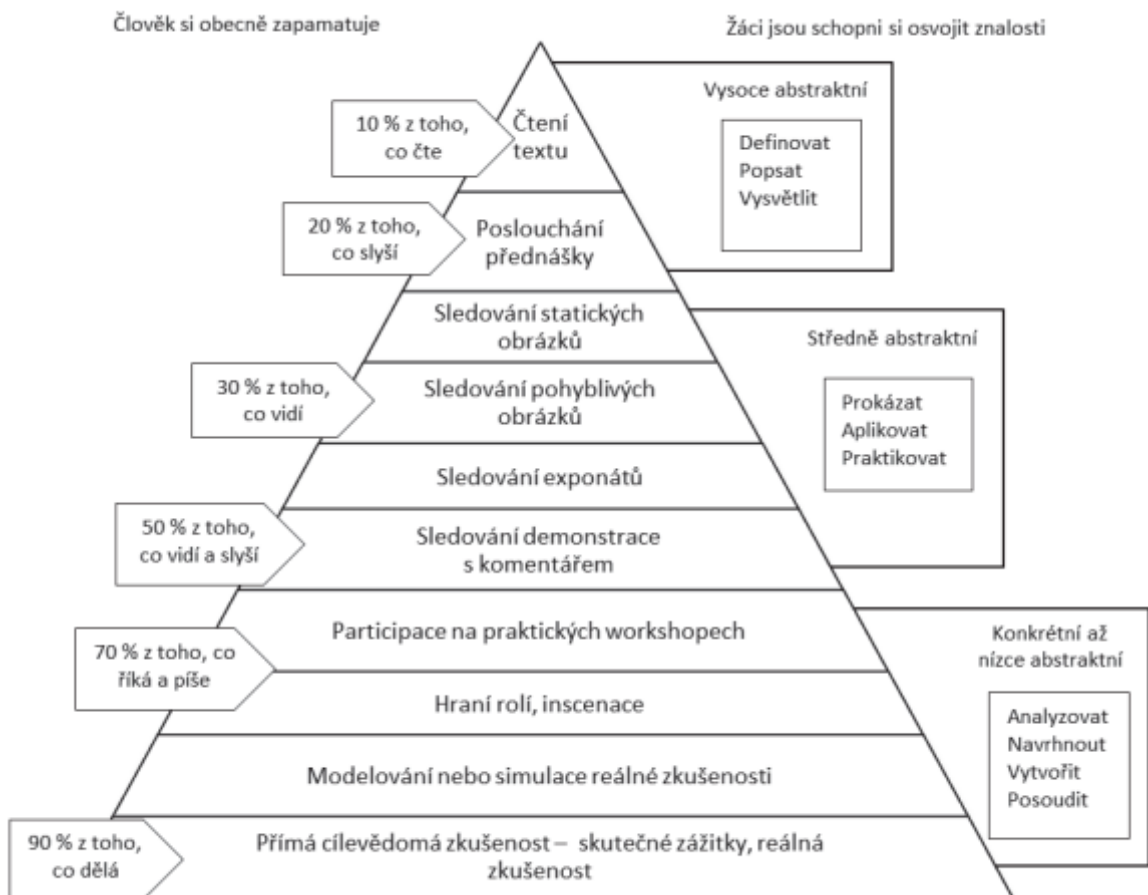
V prvním postupu jde především o motivaci žáka tak, aby se samostatně zapojil do činností. Učitel se snaží vytvořit příjemnou atmosféru a vzbudit u žáků zájem o učivo. Ve druhé fázi, zkoumání, žáci samostatně realizují činnosti, kladou si otázky, navrhuji postupy zkoumání, které následně zrealizují, hledají souvislosti, spolupracují ve skupinách nebo ve dvojicích. Při vysvětlování jde především o to, aby se žáci při konkrétní činnosti koncentrovali na zkoumaný jev a hledali důvody pro jeho pochopení. Závěrem se učitel snaží žákům vysvětlit princip formulování otázek, které povedou k vyhodnocení badatelské práce (Majerčíková, Wiegerová, Gavora & Navrátilová, 2020).

Na základě zkušeností byl model 5E rozšířen o další dvě fáze, tedy na celkových 7E.

- Zapojení/Engage + Elicit
- Zkoumání/Explore
- Vysvětlování/Explain
- Rozpracování/Elaborate + Extent
- Hodnocení/Evaluate

Rozšířena byla první fáze zaměřená na zjišťování prvních znalostí žáků a šestá fáze, která je rozsáhlejší a orientovaná na transfer poznatků do nových situací (Majerčíková, Wiegerová, Gavora & Navrátilová, 2020).

Výzkumné šetření, které bylo realizováno v minulosti E. Dalem (1969), je stále platné a v současných výzkumech nebylo toto zjištění vyvráceno (Dostál, 2013, s. 88). Získané znalosti charakterizoval souhrnně do kuželovitého modelu, kde jsou sumarizovány činnosti, které mají značné působení na získávání nových vědomostí.



Obr. 2: Daleho kužel abstrakce dle Dostála

Z obrázku 2 si lze všimnout, že největší podíl na zapamatování si informací vychází z práce (90 %), se kterou má člověk reálnou zkušenost. Naopak nejméně zapamatovaných informací je čtení textu bez žádné přednášky či reálné zkušenosti (10 %).

2.1 Principy badatelsky orientovaného vzdělávání

V BOV můžeme zaznamenat tři principy, které se nazývají zvědavost, podpora schopnosti bádání a aktérství žáka.

Zvědavost

Žáci sami vyhledávají konkrétní problém, ze kterého získají výsledek. Téma problémové situace je zadáno na začátku vyučovací hodiny učitelem, případně může vyvstat i ze strany žáka. Většinou se uvádí otázka, která obvykle začíná „Proč?“, neboť vede ke zjištění jistého problému a u žáků probudí zájem dozvědět se více. Otázky mohou být různorodé, mohou se týkat přírodovědy, matematiky nebo technických předmětů. Pokud žák situuje otázku, není žádoucí ze strany učitele na ni ihned odpovědět. Učitel žákům zadá podněty, které mohou vést k problému a na žákovi pak je, aby si na otázku sám odpověděl, hledal zajímavá řešení a více se zajímal o daný problém (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013).

Podpora schopnosti bádání

Žák si díky badatelsky orientovanému vzdělávání více zapamatuje a učivo probádá do hloubky. V procesu bádání žák uplatňuje takové postupy, aby došel k cíli. To znamená, že řeší problém, který je učitelem zvolen na začátku vyučovací hodiny. Učitel je výhradně průvodcem a rádcem. Žák zde používá a uplatňuje různé metody, využívá pozorování, hledá informace z osvědčených zdrojů a neustále hodnotí svou práci. Každý badatel při řešení problémové situace přemýšlí jiným způsobem, přichází s nápady či inovacemi (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013).

Aktérství žáka

Přírodní vědy jsou pro žáky velmi obtížné, neboť se musí pracovat s velkým množstvím informací, definic a jejich rozdělením. Badatelsky orientované vzdělávání poukazuje na to, jak žákům předávat znalosti, aniž by se učili neustále nazpaměť. Díky této koncepci si žáci více zapamatují a informace jsou jim zprostředkovány a předány zábavnou formou. V běžné výuce není pro žáky dostatečný prostor k pochopení probíraných témat nebo k hloubkovému zkoumání. Naopak v badatelsky orientovaném vzdělávání dostatečný

prostor existuje. Na rozdíl od České republiky je tato forma výuky využívána v zahraničí velmi často a běžně. Hlavní předností BOV pro žáka je podpora a probuzení zájmu o probírané učivo. Žák zde pochopí, že výuka nemusí být stereotypní, nudná a nejde pouze o učení obsáhlých textů z učebnice nazpaměť či dlouhých výkladů od učitele. Žák je hlavním aktérem výuky, veškerá činnost je zaměřena na žáka (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013).

2.2 Úrovně bádání

Samostatné bádání lze rozdělit na několik úrovní (podle Eastwell, 2009 In Janík & Stuchlíková, 2010):

- 1) Potvrzující bádání – učitel žákům předá předem stanovené otázky i postup. Výsledky jsou již předem dány, ale v praxi se musí ověřit.
- 2) Strukturované bádání – učitel předloží žákům formulovanou otázku a postup, tyto na základě poskytnutých informací vytvoří řešení zkoumaného jevu.
- 3) Nasměrované bádání – učitel žákům výhradně zadá výzkumnou otázku a na žácích je vytvořit samotný postup, který uskutečňují samostatně.
- 4) Otevřené bádání – v této úrovni učitel nehraje roli, neboť žáci samostatně kladou otázky, promýšlejí postup, který následně zrealizují, stylizují dosažené rezultáty.

Detailnější vysvětlení k jednotlivým kategoriím bádání je rozvedeno níže v samostatných odstavcích. Je nutné si uvědomit, že tyto úrovně jsou nedílnou součástí žáka a provázejí ho v jeho badatelské cestě.

Ad 1) Potvrzující bádání (*confirmation inquiry*)

Podle Dostála (2015) je tato kategorie nejjednodušší úrovní, neboť žáci pracují dle zadání učitele, a tudíž učitel hraje hlavní roli. Učitel žákům sděluje výzkumnou otázku a postup práce, který může být formou pracovního listu, nebo učitel provádí pokus společně se žáky. Výsledky jsou již známy a žák se nezabývá problémem. Žáci samostatně nepřemýšlejí nad zadaným pokusem či otázkami. Jádrem této úrovně je, aby si žáci ověřili či potvrdili jev, na kterém pracují. Žáci si díky této úrovni rozvíjí preparaci badatelské techniky, sestavování aparatur, přípravu materiálů, zapisování dat s následným zhodnocením.

Ad 2) Strukturované bádání (*structured inquiry*)

Je založeno na stejném principu jako předchozí úroveň. Hlavním charakterem tohoto bádání je, že žáci pracují na řešení problému samostatně. Během procesu bádání učitel klade otázky, které žákům mají pomoci při řešení zadaného problému. Žáci produkují hypotézy, pomocí kterých vysvětlují stanovené předpoklady na základě shromážděných faktů během výuky. Učitel žákům poskytne metodický průběh, ale řešení zadaných problémů není předem známo. Žáci prezentují výsledky na základě vlastního kreativního přístupu, avšak částečně jsou omezeni pokyny učitele. Je podstatné, aby žáci dosáhli této úrovně a porozuměli jí, neboť je posouvá na další vyšší stupeň bádání (Dostál, 2015).

Ad 3) Nasměřované bádání (*guided inquiry*)

Na této úrovni učitel více povzbuzuje a podporuje žáky a zároveň funguje v roli rádce. Žáci pracují samostatně, ve svých aktivitách jsou činní a sami vytvářejí nové postupy, které je navádějí a směřují k revidování svých původních výzkumných otázek. Učitel aktivně komunikuje, poskytuje rady, podporu a formuluje úlohy ke zkoumání, které obvykle obsahují slova „zjisti“, „opiš“, „najdi“ nebo „urči“ (Kireš, Ješková, Ganajová & Kimáková, 2016).

Ad 4) Otevřené bádání (*open inquiry*)

Nejvyšší dosažená úroveň žáka, kdy se již jedná o skutečné reálné vědní bádání. Žáci dokáží sami vymezit problém, zkoncipovat si výzkumnou otázku, stanovit si metody a postup bádání, zapsat si a analyzovat získané údaje, dedukovat závěry z faktů, které si důkladně sbírali během procesu. Následně samostatně prezentují výsledky své práce (Dostál, 2015).

Z uvedených úrovní bádání lze vyčíst postupný vývoj ve vývoji vzdělávání žáka, kdy učitel svou práci rozvolňuje a jednotlivé činnosti zaměřuje přímo na žáka. Při aplikaci všech úrovní bádání by měl učitel dodržovat a uvědomovat si základní principy vedoucí k úspěšné implementaci do výuky. Mezi tyto základní principy patří dle Majerčíkové, Wiegerové, Gavory a Navrátilové (2020):

- Žáci pozorují objekty, situace a vnímají je všemi smysly.
- Ve vyučovací hodině pracují manuálně (především s přípravou pomůcek), v edukaci jde o argumentování, diskusi a vlastní interpretaci.
- Ponechání autonomie žákům v oblasti hledání problémové situace.

- Respektování kontinuity v singulárních vědeckých činnostech.
- Možnost prezentování výsledků spolužákům.
- Zaznamenávání výsledků žáky do portfolií nebo deníků.
- Zapojení rodičů do badatelsky orientovaného vzdělávání.
- Nabídnout žákům spolupráci i s odborníky mimo školní prostředí.
- Sebehodnocení – žáci si sami navrhnou, jak by svoji práci zlepšili.
- Umožnění komunikace žáků ze strany učitele, tak aby bylo podpořeno badatelství a výzkum.

Podle Kireš, Ješkové, Ganajové a Kimákové (2016) ve vyučování většinou dominují první tři úrovně bádání, které poskytují samostatnost, ale zároveň učitelé pomáhají k vedení žáka. Otevřené bádání je relevantní používat u žáků, kteří se aktivně zajímají o přírodní vědy a pro které je tento způsob vzdělávání tréninkem.

Nedílnou součástí jednotlivých úrovní bádání jsou definované kroky badatelského postupu, které si učitel sám stanovuje a volí pro každou realizaci BOV.

2.3 Kroky badatelského postupu

Badatelský postup je rozčleněn na čtyři kroky s cílem dosáhnout řešení požadovaných výsledků. Grafické vyjádření jednotlivých badatelských kroků je uvedeno na obrázku 3.

Veškeré kroky nemusí být dodrženy učitelem, protože ten si zvolí jen takové, které jsou přiměřené k vyučovací hodině.



Obr. 3: Kroky badatelského postupu

Krok číslo 1 – **Co chci řešit** – kladen je důraz na vytvoření předmětu řešení ze strany žáka nebo učitele. Během tohoto procesu je důležité, aby žák získal schopnosti k samostatnému vyhledávání informací z různých zdrojů, které musí být ověřené. Podstatné je zaujmout žáka a formulovat základní výzkumné otázky tzn. „*Jak tomu přijít na kloub?*“ (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013)

Krok číslo 2 – **Přicházím s hypotézou** – žák formuluje hypotézu k zadanému tématu. Hypotéza může být formulovaná např.: „*Myslím si...*“ Podle svých zkušeností poté posoudí, jak zvolený pokus může dopadnout (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013).

Podle Chrásky (2016) lze hypotézu popsat jako výrok, který je zaznamenaný oznamovací větou a vyjadřuje vztah mezi dvěma proměnnými, a proto je hypotéza chápána jako tvrzení o rozdílech, následcích nebo vztazích. Šafránková (2019) uvádí, že hypotéza by měla splňovat stručnost, srozumitelnost, ověřitelnost a jednoznačnost.

Krok číslo 3 – **Jak zjistím, zda mám pravdu** – tento krok patří mezi nejdůležitější, neboť žák vykonává pokus a zjistí, zda jeho hypotéza či výrok bude potvrzen nebo vyvrácen. Provádění pokusu je velmi náročné a vyžaduje pečlivou přípravu. Samotná realizace je ve většině případů vedena učitelem, případně žáci mají pracovní postup předem definovaný. Učitel po celou dobu se žáky spolupracuje, klade důraz na záznam o průběhu pokusu a pozoruje, jak žáci data zjišťují, vyhodnocují a stanoví závěrečný výsledek, tedy

vyvodí, zda stanovená hypotéza byla pravdivá či nikoliv (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013).

Krok číslo 4 – **Co jsem zjistil** – posledním krokem je celkové zhodnocení, jak byla zadaná modelová situace řešena, a následná sebereflexe. Tento krok je velmi důležitý, jelikož žáci se zde učí formulovat závěr badatelské cesty, vracejí se k definované hypotéze a krokům vedoucí k jejímu potvrzení či vyvrácení. Výsledky žáci zhodnotí formou prezentace, ve které formulují zpětnou vazbu k práci ve skupině a popíší svoje dojmy či stanoví případné návrhy na zlepšení pro další badatelské pokusy (Votápková, Vašíčková, Svobodová & Semeráková, 2013).

Definování úrovní a kroků BOV je pro provedení výuky základním a určujícím faktorem, významnou roli zde hraje učitel, který je rádcem a zprostředkovatelem výuky, a žáka jako hlavní aktér výuky.

2.4 Pozice učitele a žáka v koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání

Učitel a žák v badatelsky orientovaném vzdělávání hrají významnou pozici. Učitel sestavuje hlavní téma, řešení problémové situace a vyhodnocuje úspěšnost vyřešeného problému. Žák je percipientem všech aktivit, které učitel pro ně připraví a nasměruje je k cíli, všestrannému rozvoji, k řešení adekvátních problémových situací za účelem jeho rozvoje ve výzkumu a bádání. Učitel usnadňuje tímto způsobem žakovu cestu k učení, nýbrž získané poznatky jsou ze strany učitele předávány zábavnou formou oproštěnou od stereotypu převládajícího na českých školách. Pro splnění všech výše uvedených situací je nutné definovat a stanovit vzájemnou pozici mezi učitelem a žákem.

2.4.1 Pozice učitele v koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání

Mnoho autorů odborných publikací vnímá a popisuje učitele rozdílně a přisuzují mu odlišné vlastnosti chování a charakteristiky. Většina těchto názorů vychází ze zažitých výukových forem – konstruktivismus x transmisivismus. Jenže jak by se měl jevit učitel, který realizuje badatelsky orientované vzdělávání? Autoři P. A. Kirschner, J. Sweller a R. A. Clark (2006), kteří definovali kompetentního učitele pro realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání, sdělují: „Pokud jsou učitelé přesvědčeni o tom, že badatelsky orientované vyučování je přínosnější, nežli přímé (transmisivní), potřebují kompetence, aby mohli řídit proces bádání. Bez těchto kompetencí dochází ke kvalitativně

nedostatečnému vedení a zpětné vazbě v procesu bádání, které je zároveň méně efektivní“ (Kirschner, Sweller & Clark, 2006 In Dostál, 2015, s. 11).

Z výše uvedené citace je zřejmé, že badatelsky orientované vzdělávání je zcela odlišné a názornější než transmisivní výuka a více praktičtější než konstruktivní výuka, ze které vychází a navazuje na její základy. Pokud učitel zvolí tuto formu výuky, musí mít patřičné znalosti a kompetence. Dalším významným a důležitým faktorem je přesvědčení učitele o prospěšnosti této výuky, protože jen tak může badatelsky orientované vzdělávání realizovat ve výuce a vzdělávání žáků.

Největší překážkou pro implementaci badatelsky orientovaného vzdělávání je neochota učitele realizovat tuto koncepci z důvodu jeho nedostatečné připravenosti a chybějících kompetencí pro plnou realizaci ve výuce, které jsou nutné pro dosažení úspěšné realizace. Toto zjištění potvrzují i jiní autoři a odborníci na vzdělávání např. A. Colburn (srov. 2000, s. 42 In Dostál, 2015).

Neméně limitujícím faktorem, který brání učiteli v implementaci této koncepce, je rovněž čas vyučování, který je nedostatečný pro bádání a zkoumání (Dostál, 2015).

Ze všech pozitivních i negativních faktorů vyplývá, že učitel je vždy nejdůležitějším činitelem u této koncepce, protože pro žáky je vzorem, který má vědomosti, znalosti a badatelské myšlení. To vše vede k tomu, že žáci svého učitele imitují a respektují. V opačném případě učitel může celé výuce spíše ublížit a následná náprava je komplikovaná, vyžadující mnoho času a trpělivosti. Je tedy zřejmé, že pro úspěšné zvládnutí badatelsky orientovaného vzdělávání musí být učitel pro práci nadšený, být badatelsky zaměřen, podporovat žáky, i ty s negativním přístupem, v přírodovědném bádání. Jestliže budou všechny pozitivní faktory splněny, výuka pro žáka i učitele bude mít pozitivní vliv na jejich další badatelskou cestu a navazující studium.

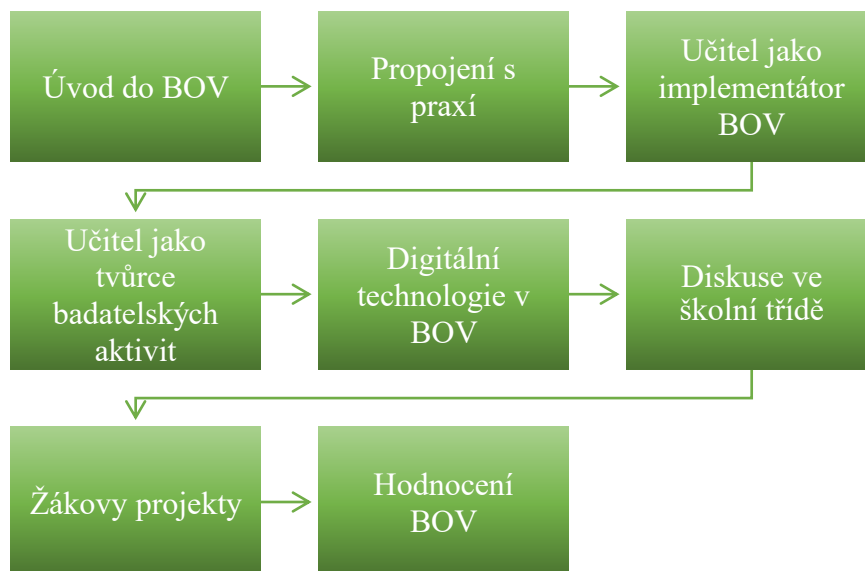
V badatelsky orientovaném vzdělávání se mění pozice učitele, „který se stává garantem metody, ne garantem pravdy“ (srov. Tomková, 2005 In Dostál, 2015, s. 42). Pozice učitele se zcela změní a ten se stává facilitátorem, tzn., že žákovi pomáhá, aby si vyhledával účinné cesty k učení, používá širokou škálu vyučovacích metod, které povzbuzují jeho aktivizační a myšlenkové procesy. Učitel by měl primárně zadávat „dobré“ problémy, které u žáků vzbudí zájem zkoumání (Vermeersch, 2005, s. 48 In Dostál, 2015, s. 42).

R. S. Prawat (1977) definoval názor, že učitel v badatelsky orientovaném vzdělávání by měl obejít pozici „dávkače znalostí“ nebo pozici „průvodce“ (Dostál, 2015).

U badatelsky orientovaného vzdělávání jsou kladeny vysoké požadavky na učitelovu odbornost a pozici se záměrem uskutečnění konkrétních dispozic:

- Při plánování badatelsky orientovaného vzdělávání by měl učitel reflektovat záměry, které vedou k aktivní činnosti žáka, má patřičné dovednosti v BOV, je připraven na otázky žáků, které mohou být nepředvídané (Nezvalová et al., 2010).
- Učitel u žáků vyhodnocuje a pokládá otázky, které podporují divergentní myšlení, podporuje proces učení u žáků a posuzuje jejich postupy (Nezvalová et al., 2010).

Při realizaci si učitel vytváří předmět specializující se na badatelské aktivity. Vzdělávací program obsahuje celkem osm oblastí k přípravě učitele, které jsou shrnuty do následujícího grafu (Kireš, Ješková, Ganajová & Kimáková, 2016).



Obr. 4: Vzdělávací program dle Kireš, Ješkové, Ganajové & Kimákové, 2016

Na závěr této podkapitoly je porovnána ve zjednodušené formě pozice učitele při tradiční a badatelské výuce od Dostála (2015).

Tab. 1: *Tradiční vs. badatelsky orientované vzdělávání – pozice učitele (Dostál, 2015)*

| Tradiční výuka | Badatelsky orientovaná výuka |
|--|--|
| Pozice učitele: „dávkovač znalostí“, „moderátor“ | Pozice učitele: „trenér“ |
| Transmise poznatků | Komunikace se skupinami |
| Komunikace s jednotlivci | Pomáhá žákům v procesu získávání informací |
| Řídí aktivity žáků | Usměrňuje aktivity žáků |
| Vysvětluje pojmové vztahy | Usnadňuje studentům myšlení |
| Znalosti učitelů jsou statické | Modelování procesu učení |
| Přímé využití učebnice atd. | Flexibilní použití materiálů |

Badatelsky orientované vzdělávání navádí žáka na cestu samostatnosti, z jeho pohledu je prospěšnější, co se přijímaných informací týče, a odbourává zažitá stereotypy výuky. Bohužel v českých školách neustále převládá transmisivní výuka.

2.4.2 Pozice žáka v koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání

V tradiční výuce spočívá pozice žáka pouze v pasivním přijímání informací bez možnosti výrazných zásahů do výuky, která je dána pevně stanovenými osnovami. Naprosto opačná situace je v BOV, kdy se žáci dostávají do pozice „vědců. Žáci během výuky pozorují, experimentují, zkoumají, vytvářejí postupy, které vedou k výsledkům, také vyvrací či potvrzují předpoklad, který si zvolili. Badatelsky orientované vzdělávání podporuje rozvoj tvořivého myšlení žáka za pomoci kladení reflektujících otázek. Aby mohla být naplněna žákova pozice, je adekvátní, aby splnil určité následující předpoklady (Nezvalová et al., 2010):

- Žák se rád učí – pro splnění tohoto předpokladu je vhodné, aby měl žák zájem o učivo, chtěl spolupracovat se svými spolužáky a byl v učení zodpovědný.
- Žák provádí pozorování – volí si takové nástroje, které potřebuje ke zkoumání.
- Žák spolupracuje s ostatními – argumentuje ve skupině, podílí se na příjemné atmosféře, zapojuje se do činností a komunikace.
- Žák dokáže zjišťovat – produkuje myšlenky, ideje a otázky, které se aplikují k pozorování či k objevování.
- Žák navrhuje a vykonává učební aktivity – používá didaktické nástroje, pozoruje, posuzuje, čerpá informace, sleduje změny a detaily, které se mohou naskytnout.

- Žák komunikuje s využitím nejrůznějších metod – žák používá kompetentní jazyk v daném předmětu, vytváří nákresy či grafy, aktivně naslouchá.
- Žák je kritický v procesu učení – dokáže rozeznat své slabé a silné stránky, reflektuje své učení se spolužáky nebo učitelem.

Žáci jsou učitelem povzbuzováni, aby se více ptali na svět kolem sebe a jak předměty fungují. Kladení otázek vede ke zjišťování a probouzí zájem o učivo. Odpověď si vyhledávají sami s doprovodem učitele. Spojují si nové poznatky s předchozími zkušenostmi, zároveň čerpají ze svých současných znalostí. Dotazování společně s pozorováním u žáků je jednoduchým klíčem k rozvoji porozumění (Ward & Roden, 2016).

Závěrem kapitoly

Koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání se řadí do aktivizujících metod problémového vyučování a vychází z konstruktivistického pojetí vzdělávání. Učivo je po celou dobu výuky předáváno formou zvědavých či záhadných otázek. Žáci jsou hlavním aktérem výuky, řeší zadaný problém, aktivně komunikují, bádají, vyhodnocují data a na závěr prezentují své výsledky. Učitel si volí kroky bádání, které nemusí ovšem všechny využít, ale vybere pouze takové, které jsou optimální pro konkrétní třídu a dle úrovně znalosti bádání žáků. To vše záleží na učiteli a na jeho realizaci koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání.

Pozice žáka je nedílnou součástí badatelsky orientovaného vzdělávání. V transmisivním přístupu k výuce je od samého počátku žák pouze pasivním příjemcem informací. Žáci nemají dostatečný prostor k vyjádření svého názoru. V případě badatelsky orientovaného vzdělávání se žák stává „vědcem“, díky bádání objevuje nové znalosti, dokáže pochopit, jak fungují objekty, je hlavním aktérem celého dění ve výuce. Klade si otázky, vytváří si předpoklady, komunikuje, má chuť se učit novým věcem.

Poslední kapitola, která uzavře teoretickou část, bude pojednávat o realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání v prostředí 1. stupně základní školy. Tato kapitola se bude věnovat analýze současného stavu na základních školách ve vztahu BOV se zaměřením na možné pedagogické strategie a hodnocení.

3 REALIZACE BADATELSKY ORIENTO VANÉHO VZDĚLÁVÁNÍ V PROSTŘEDÍ 1. STUPNĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Tato kapitola se bude zabývat a popíše současný stav vzdělávání na základních školách ve vztahu ke koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání. Nedílnou součástí úspěšné realizace BOV je pedagogická strategie výuky, kterou učitel zvolí a praktikuje. Tuto strategii si učitel může přizpůsobit svým požadavkům a charakteru výuky. Možné pedagogické strategie jsou následně uvedeny v samostatné podkapitole. Závěrem uvedu část badatelsky orientovaného vzdělávání, která se zaměřuje na hodnocení. Zde musí učitel citlivě zvolit takovou formu, aby žáka motivoval k dalšímu rozvoji, aby jej negativně neovlivnil a nevyvolal u něj blokaci k dalšímu vzdělávání.

3.1 Analýza současného stavu na základních školách ve vztahu k badatelsky orientovanému vzdělávání

Koncipování badatelsky orientovaného vzdělávání je při současných formách vzdělávání na základních školách velmi složité, obtížné, a efektivní zavedení do praxe představuje velmi dlouhou etapu. V současné době na základních školách existuje velmi malé procento takto badatelsky orientovaného vzdělávání. Tato situace je dána několika faktory (Dostál, 2015):

- Učitelé preferují konvenční způsoby výuky.
- Učitelé nejsou dostatečně kvalifikováni pro tuto formu výuky.
- Základní škola nenabízí dostatečné didaktické materiály či pomůcky pro tvorbu badatelsky orientovaného vzdělávání.

Výše uvedené tvrzení koresponduje s provedeným výzkumem společností TALIS 2013 (TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning, 2014, s. 397 In Dostál, 2015, s. 9), kde zjištěné výsledky ukazují na provedenou výuku BOV v souladu s didaktickými materiály, ale testy PISA provedené na žácích zjistily, že jejich výsledky jsou průměrné. Z tohoto výzkumu vyplynulo, že učitelé nejsou na tuto výuku dostatečně kompetentní, jak by se očekávalo, a taktéž strategie výuky není dostatečně zvládnuta (Dostál, 2015).

Dostál (2015) uvádí, že je důležité, aby samotný učitel byl vysoce kvalifikován, neboť pro žáky se stává nejen pozorovatelem jejich činností, ale i rádcem, který aktivuje jejich myšlenkové procesy.

Charakterizování učitelské profese se věnovalo mnoho významných pedagogů například V. Švec (1999), J. Vašutová (2007), E. Walterová (2002), D. Nezvalová (2007) a mnoho dalších. D. Špok (2014) uvádí učitelskou profesi: „U profese však vnímáme důraz na celkovou roli, zodpovědnosti a výsledky, které produkuje, a dovednosti, znalosti a schopnosti, které její nositel musí mít. Pokud hovoříme o profesi, pak často hovoříme právě o dovednostech, kvalitách či předpokladech, které pro ni musíme získat. Ve spojitosti s profesí tedy hovoříme často o profesním vzdělávání, profesní kvalifikaci...“ (Špok, 2014 In Dostál, 2015, s. 10).

Aby došlo ke zlepšení situace s badatelsky orientovaným vzděláváním na základních školách, je důležité, aby učitelé disponovali dostatečnými kompetencemi, které z nich udělají profesionály. Velmi často s tím souvisí otázky týkající se způsobu a kvality vyučování daným učitelem, co musí daný učitel umět a znát, aby výuka byla přínosná. Na tyto otázky není jednoznačná odpověď, jelikož každý z odborníků na problematiku školství má na to svůj názor. Dostál (2015) uvádí v dokumentu, který se nazývá *Improving Teacher Quality in the United States* a představuje, že „ti, kteří při výuce kladli větší důraz na kvantitativní aspekt, byli považováni za kvalitní učitele, nebo stejně tak byli považováni za kvalitní učitele ti, kteří získali certifikaci státního úřadu“ (s. 10). Je velmi obtížné určit parametr, který stanovuje kvalitu učitele. V dokumentech se často objevují termíny charakterizující učitele jako „kompetentní učitel, dobrý učitel, kvalitní učitel, tvořivý učitel, zkušený učitel, učitel veterán, efektivní učitel, výjimečný učitel a učitel expert“ (Dostál, 2015, s. 10).

Nedílnou součástí badatelsky orientovaného vzdělávání je kromě zaměření na kvalitu učitele, taktéž vypracování vhodné strategie výuky. Pokud budou tyto dva faktory rozvíjeny současně i se zapojením vedení školy, významně se zvýší implementace BOV do výuky.

3.2 Možné pedagogické strategie při realizaci koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání

V pedagogických strategiích výuky je zahrnuto vše, co si učitel zvolí pro konkrétní vyučovací hodinu – jak bude postupovat, jaké budou metody a organizační formy. Učitel se inspiruje a vytváří takové výukové strategie a postupy, které jsou vhodné pro školní třídu, pro zadaný výukový předmět a cíl.

Pasch označuje strategii výuky jako „promyšlené způsoby vedení výuky, které jsou optimální v konkrétní třídě, po konkrétního učitele a konkrétní učivo (téma předmět), a které učitel volí, aby se žáky dosáhl vytyčených cílů výuky. Integrují v sobě „správnou“ kombinaci metod, forem, prostředků a podmínek výuky“ (Pasch, 1998, s. 195).

Strategie výuky se dělí do tří základních forem: deduktivní, induktivní a sociálně zprostředkovaná výuka.

- Deduktivní – učitel před zahájením vyučovací hodiny sdělí žákům její obsah a cíle. Při deduktivním vyučování žáci provádějí zadané činnosti pod učitelovým vedením. Tato strategie výuky se nejčastěji zařazuje při probírání definic, například v matematice, fyzice, či chemických postupů nebo také u cizích jazyků (Pasch, 2005).
- Induktivní – zahájení začíná badatelskými činnostmi a vede žáka k objevování pojmu nebo generalizaci (zobecnění). Postupuje se od konkrétního k obecnému. Učitel tuto formu zařazuje tehdy, když chce, aby žáci získali praxi v induktivním myšlení (formulace pojmů, tvorba hypotézy apod.) (Pasch, 2005).
- Sociální přístup k výuce – žáci se současně vzdělávají s učitelem, kdy učitel pracuje spíše jako zprostředkovatel, protože neposkytuje všechny informace. Informace učitel získává od žáků nebo jim dá příležitost vyvodit je z prožitku. Učitel má možnost věnovat se žákům jednotlivě, povzbuzovat je, pomáhat či pozorovat jejich pokrok (Pasch, 2005).

V badatelsky orientovaném vzdělávání jsou pedagogické strategie výuky odlišné a opět záleží na učiteli, které zvolí a zařadí do výuky. Mezi nejčastější patří:

3.2.1 Skupinové vyučování

Skupinové vyučování je pojímáno jako organizační forma, která je tvořena menšími skupinami žáků. Obvykle ve skupině bývá tři až pět žáků, kteří spolupracují na společném úkolu. Ve skupině se utváří sociální interakce. Jedná se o vztahy mezi žáky, kdy chování jednoho je impulsem k chování druhého (Vališová, Kasíková et al., 2007).

Během skupinové práce bývá aktivita většiny žáků na vysoké úrovni. Může se zde objevit komunikace mezi učitelem a jednotlivými skupinami. Práce ve skupině je cílena na dosažení vzájemného úkolu (Šindelář, 2019).

3.2.2 Pozorování

Pozorování je metoda, při které žáci nejčastěji používají lupu, dalekohled či mikroskop, neboť se může stát, že u jisté činnosti pozorovat pouhým okem je nedostatečné (Jančaříková, 2019).

Pozorování poskytuje žákům příležitost objevovat předměty a vztahy mezi nimi. Podporuje vědecké myšlení a přispívá k porozumění vědy u žáků. Pozorování může vést k otázkám či předpokladům (Ward & Roden, 2016).

3.2.3 Pokus

Pokus je členěn do metod názorně demonstračních, které učitel uplatňuje při výuce. Při pokusu je cílem v přírodovědných předmětech vyzkoušet si, jak objekty mohou fungovat. Je rozdělen do dvou kategorií dle Matějové (2016):

- Demonstrační – učitel či žák předvádí pokus a ostatní pozorují jeho postup.
- Frontální – žáci pracují ve skupinách a všichni pracují současně v danou dobu.

3.2.4 Experiment

Školní experiment je definován jako „činnost žáků nebo učitele, při které je aktivně a relativně samostatně poznávána studovaná skutečnost prostřednictvím ovlivňování podmínek a následného vyhodnocení průběhu nebo výsledku“ (Dostál, 2013, s. 12).

Experiment je mylně označován jako činnost související s používáním pomůcek. Žáci při vyučování pracují s předměty, různými zařízeními nebo vybavením, ale ne vždy se musí jednat o experiment. Experiment se provádí a vykonává v laboratoři nebo v přirozeném prostředí, a zde také platí, že vykonávaná laboratorní činnost musí být spojena s experimentováním (Dostál, 2013).

Doulík, Škoda (2009), Beneš (1982), Onderová (1997) a další autoři se shodli, že díky poznatkům z praxe byly odvozeny hlavní zásady při realizaci školních experimentů.

Dle Dostála (2013) se jedná o tyto zásady:

- Experiment by neměl být používán ve výuce, pokud nebyl dříve vyzkoušen a nebyla odhalena možná rizika.
- Žák se před manipulací s používanými nástroji a látkami musí seznámit s případným nebezpečím.
- Učitel během experimentu odstraňuje faktory, které mohou odvádět pozornost, například nemá na stole zbytečné předměty.

Experimenty se většinou vykonávají ve fyzice, kde se využívá modelů. B. J. Mirgorodskij (1973) uvádí, že ve vědeckém výzkumu roste význam metody modelování. Učivo fyziky zahrnuje řadu jevů, procesů a zařízení, jež z různých důvodů nelze v přirozené podobě demonstrovat ve školním prostředí (Dostál, 2013).

Školní experiment má tři fáze: přípravnou, realizační a hodnotící (Koloros, 1999 In Dostál, 2013). Odlišný názor má Fronek (2005), Petráčková, Kraus a kol. (1995), Filipec a kol. (1994), kteří přirovnávají experiment k pokusu „experiment = pokus“.

3.2.5 Práce s komiksem

Komiks lze definovat jako přirozenou posloupnost příběhu, který je vyobrazen jednotlivými ilustracemi a doprovázen krátkým textem. Řeč v komiksu je nejčastěji formou slovních bublin. Komiks je grafické médium, ve kterém se obrázky využívají k tomu, aby zprostředkovaly chronologické vyprávění (Arroio, 2011).

V komiksech je možné vyvozovat významy a rozumět sdělení pouhým sledováním, čtením či vysvětlením obrázků, které napomáhají k pochopení příběhu (Avraamidou & Osborne, 2008 In Arroio, 2011).

3.2.6 Vzdělávací centra na základních školách

Vzdělávací centra aktivit (CA) jsou ohraničené učební prostory, jež jsou různě tematicky zaměřeny a vybaveny tak, aby žáky stimulovaly ke hře, k práci či aktivitě. Žáci pracují ve skupinách, ve kterých mají dostatečný prostor pro získání znalostí, zkušeností a k vzájemné komunikaci. Tato forma skupinové práce je vede k řešení různých problémů, rozhodování, vyjadřování svého názoru a respektu k ostatním členům skupiny. Nejběžnějšími centry na 1. stupni ZŠ jsou: čtení, psaní, matematika, věda a objevy, ateliér (Začít spolu, 2020).

CA umožňují individualizaci výuky. Učitel zadá úlohu, ale je na žákovi, jaký přístup k jejímu řešení vyhledá. Eventualita volby především stupňuje motivaci a zodpovědnost za vyřešení úlohy, protože „co jsem si sám vybral/a, dělám raději než to, co musím“ (Začít spolu, 2020).

Hodnocení probíhá nejčastěji v kruhu po ukončení všech aktivit. Hodnotí se vlastní učební strategie, úspěšnost, co bylo pro žáky obtížné, co bylo pro ně jednoduché. Nehovoří se pouze o výsledcích, ale i o samostatné práci, která byla při řešení úkolu aplikována (Začít spolu, 2020).

3.2.7 STEM

Badatelsky orientovanému vzdělávání je podobná metoda STEM, která využívá stejných přístupů a forem při analyzování zadaného řešení. **STEM** obsahuje 4 disciplíny, které jsou rozvíjeny v jedné činnosti. Skládá se z vědy (*science*), technologie (*technology*), inženýrství (*engineering*) a matematiky (*mathematics*). **Věda** je založena na faktech, které jsou zprostředkovány z přírodních věd. Jsou získávány prostřednictvím pozorování a experimentů. **Technologie** využívá vědy z oblasti průmyslu nebo strojírenství. Vytváří praktické výrobky, které vedou k řešení určitého problému. **Inženýrství** je práce, kde se navrhuje a produkuje nové výrobky, které se týkají vědy, a jejich fungování. Poslední disciplínou je **matematika**. Jedná se o nauku o číslech, operacích, kombinacích. STEM je interdisciplinární přístup, který sceluje čtyři disciplíny do jedné činnosti. Důvodem je společné řešení problémů. Problém může být pojímán s pochopením něčeho, co je záhadné. Např.: „Proč jsou žížaly na chodníku, když prší?“

V následujícím grafu je sumarizován průběh STEM (Counsell, Escalada, Geiken, Sander, Uhlenberg, Van Meeteren, Yoashizawa & Zan, 2016, s. 6).



Obr. 5: Průběh STEM

Pokud chce učitel dosáhnout úspěšného naplnění metody STEM, měl by dodržet výše uvedený průběh znázorněný ve schématu na obrázku č. 5.

3.3 Hodnocení v badatelsky orientovaném vzdělávání

Hodnocení žáka je nedílnou součástí výuky a poskytuje mu zpětnou vazbu v jeho získaných znalostech. Ve všech výukových směrech (transmisivní, konstruktivistický přístup) je nejčastější formou hodnocení a dlouhodobě zavedena metoda, založená na kvantitativním hodnocení. Její princip spočívá v klasifikaci formou známkování. V českém školství je nejběžněji používaná klasifikační stupnice od 1–5 a platí pro všechny stupně vzdělávání. Naopak v badatelsky orientovaném vzdělávání se preferuje hodnocení formativní (slovní hodnocení), které je mnohem konkrétnější, spravedlivé a výstižnější pro žáka, ale i pro učitele. Význam a forma formativního hodnocení je blíže specifikována v následujících odstavcích. Tato forma hodnocení je v současné době málo využívána a pro mnoho učitelů je náročná, ale v badatelsky orientovaném vzdělávání je velmi důležitá a systém hodnocení je založen právě na ní.

Formativní hodnocení je založeno na individuálním přístupu k jednotlivým žákům s cílem dosažení jejich pokroku ve výuce. Velmi dobře se především uplatňuje u žáků, kteří nedosahují vynikajících školních výsledků a u žáků se specifickými vzdělávacími potřebami (např. žáci s vadami řeči, žáci s poruchami učení, pozornosti a chování aj.) Cílem formativního hodnocení je zaměřením se na vytvoření postupných učebních kroků,

kteřé vedou k vysvětlení předkládaného učiva. Žák postupuje po jednotlivých krocích a plní stanovené dílčí úkoly, dokud nedosáhne konkrétního cíle spočívajícího v pochopení látky. Tento postup je pro žáky lépe přijatelný a objektivnější než současné formy vysvětlování, které spočívají v metodě „tlaku“ na všechny žáky s cílem splnění jednoho konkrétního cíle najednou (Bartošek, Sochorová et al., 2021).

Podle Bartoška, Sochorové et al. (2021) je smyslem formativního hodnocení způsob plánování, realizace a reflexe výuky s cílem podpory a pomoci žákům v procesu učení za sledování jejich individuálního rozvoje. V žádném případě nesmí být hodnocení založeno na vzájemném porovnávání jednotlivých žáků.

Pro žáka je tato forma hodnocení srozumitelnější, protože je sám schopen pochopit, v čem dosáhl zlepšení a na kterých oblastech výuky musí pracovat. U používané klasifikační stupnice 1–5 je těžko rozpoznatelné, kde ve výuce zaostává a kde exceluje.

Formativní hodnocení v BOV by mělo vždy korespondovat s jeho stanovenými cíli, neustále přispívat ke zvyšování znalostí žáka a posouvat ho v jeho badatelských dovednostech. Pokud chce učitel zpracovat detailnější hodnocení žáka, musí shromažďovat didaktické materiály a pracovní listy, vyplývající z jeho badatelské činnosti po celou dobu bádání. Na základě pravidelného shromažďování studijních materiálů může učitel lépe žáka pozorovat, posuzovat jeho chování a způsob přemýšlení nad zadaným tématem se schopností prezentace dosažených výsledků (Svobodová et al., 2018).

Učitel při používání formativního hodnocení v badatelsky orientovaném vzdělávání může uplatňovat níže uvedené strategie hodnocení definované Kirešem, Ješkovou, Ganajovou a Kimákovou (2016):

- Podporovat třídní rozhovor.
- Klást otázky na zjišťování úrovně chápání a pomáhat žákům v jejich rozvoji.
- Poskytovat žákům zpětnou vazbu.
- Použít zpětnou vazbu od žáků ke korigování výuky.
- Podporovat žáky, aby se účastnili hodnocení kvality své práce.

3.3.1 Chyby při hodnocení v badatelsky orientovaném vzdělávání

Badatelsky orientované vzdělávání klade vysoké nároky na správné a přesné celkové ohodnocení daného žáka. Toto hodnocení může mít na žáka pozitivní, ale i negativní vliv.

Z tohoto důvodu musí učitel pracovat velice citlivě a korektně s cílem eliminovat možné chyby, kterých by se mohl během hodnocení dopustit (Svobodová et al., 2018).

Mezi nejčastější chyby patří (Svobodová et al., 2018):

- Hodnocení žáka formou nejlepší či nejhorší.
- Hodnocení vyvolávající pocit soutěžení mezi žáky.
- Hodnocení není zaměřené motivačně na zlepšení znalostí.
- Špatná formulace hodnocení (nepochopení ze strany žáka).
- Hodnocení zaměřené na předchozí výsledky (musí být zaměřeno na budoucí výsledky).

Významným činitelem, který může mít negativní vliv na hodnocení je faktor okolního prostředí, ve kterém se žáci pohybují. Učitel musí tento faktor eliminovat a při hodnocení vytvořit pozitivní atmosféru, která u žáků vzbudí zájem o budoucí zlepšení se zaměřením na jejich výkon. V opačném případě je vyvolána napjatá atmosféra vedoucí k neochotě k další spolupráci (Svobodová et al., 2018).

Z toho vyplývá, že učitel musí mít dostatečné znalosti a zkušenosti související s hodnocením. Hodnocení v badatelsky orientovaném vzdělávání by mělo žákům ukázat, na jaké badatelské úrovni se nacházejí, protože tímto jsou motivováni k neustálému zlepšování.

Závěrem kapitoly

Současný stav na základních školách se nijak nezměnil a přetrvává už mnoho let. Nejčastěji je uplatňovaná transmisivní výuka, která nerozvíjí žáka v takové míře jako právě zmiňované badatelsky orientované vzdělávání. Hodnocení se v BOV používá formativní, jelikož žák dostane podrobnější zpětnou vazbu a bude mít informace o tom, jak se má nadále zlepšovat a v čem.

Důležité při hodnocení je zaměření se na eliminaci chyb ze strany učitele. V případě chybně vedeného hodnocení může nastat negativní reakce u žáka.

Pedagogické strategie při realizaci koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání jsou zmíněny pouze ty, které jsou nejčastěji učiteli zařazovány do výuky. Nejčastěji se objevuje skupinové vyučování, pozorování, pokus, ale i experiment. Náročnějšími a méně používanými pedagogickými strategiemi jsou pak práce s komiksem, STEM a výuková centra na základních školách. Níže jsou uvedené výzkumy k dané problematice.

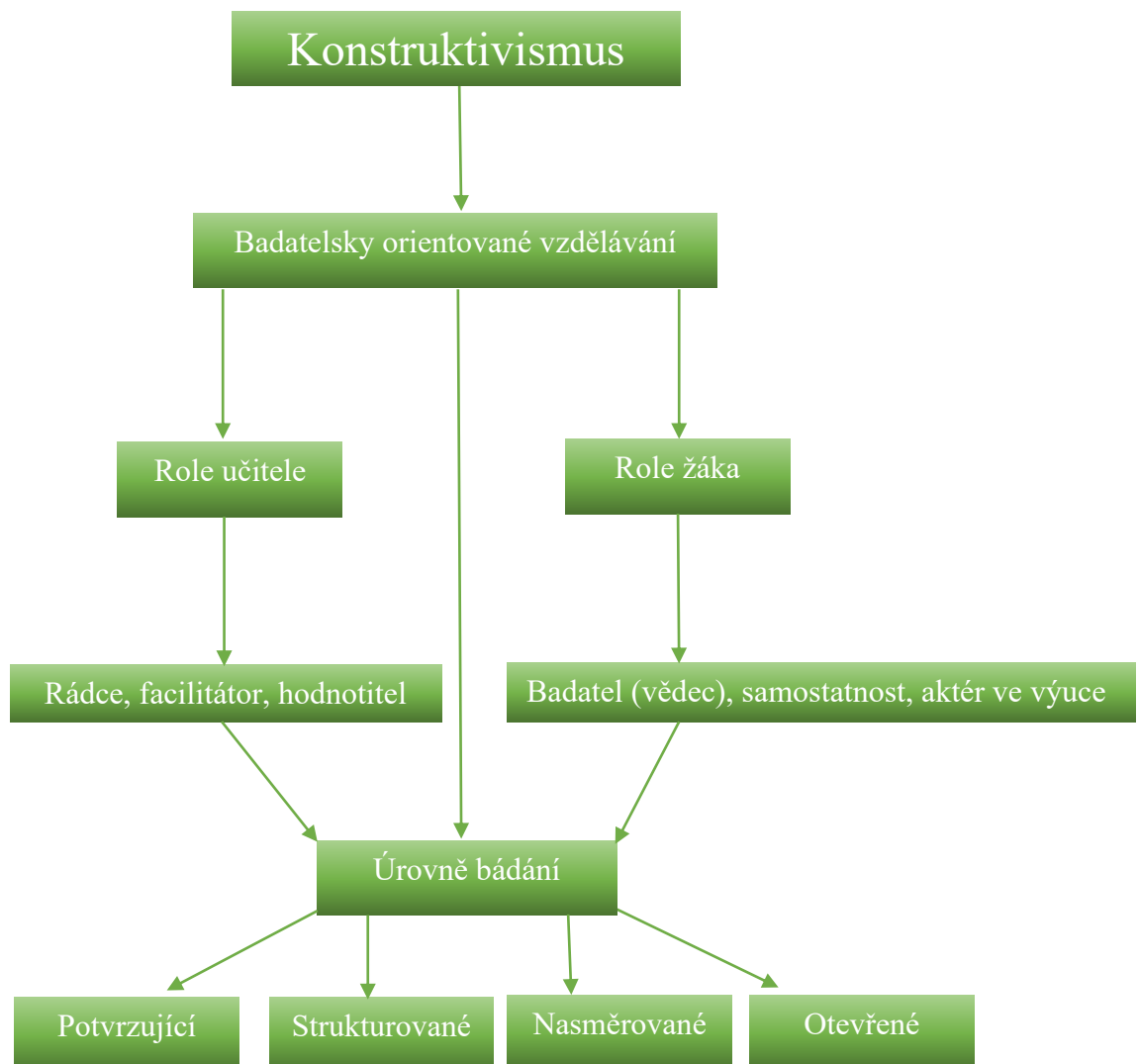
Přehled výzkumů k dané problematice

Tab. 2: Přehled výzkumů k dané problematice

| | | | |
|---|---|---|--|
| Celine Lepareur Michel Grangeat (2018) | Prozkoumat, jak učitelé spolupracují na metodách výuky přírodních věd založených na bádání. | Kvalitativní Videonahrávky a rozhovory | Zjistili, že spolupráce je považována za dobrý způsob, jak zvýšit motivaci a sebevědomí učitelů. Poskytuje zajímavé pohledy na strukturu vzdělávání a dalších způsoby, jak podpořit badatelsky orientované vzdělávání. |
| Eva Trnová Josef Trna (2014) | Zjistit správný přístup k rozvoji kreativity studentů a učitelů. | Kvalitativní Pozorování, obsahová analýza dat, strukturované rozhovory s učiteli | Rozvinula se kreativita učitelů přírodních věd zapojených do programu CPD projektu PROFILES založeného na BOV. Učitel vytvořil nový originální modul BOV, který dokonale vyjadřuje kreativitu učitele. Podporují aktivity více zaměřené na studenty. |
| Martina SJ van Uum, Roald P. Verhoeff Marieke Peeters (2016) | Zjistit, zda se učitelé zabývají všemi doménami vědeckých znalostí v každé fázi BOV, aby podpořili bádání žáků zvlášt' u otevřeného bádání. | Kvalitativní Pozorování Videonahrávka | Zjistili, že je důležité, aby učitelé podporovali bádání žáků ve všech vědeckých znalostech v BOV. V otevřeném bádání se učitelé konkretizovali na vědecké znalosti, které jsou zaměřené na fáze bádání, aby pochopili otevřené bádání. |
| Philipp Krämer Stefan H. Nessler Kirsten Schlüter (2015) | Prozkoumat problémy, které mají žáci a učitelé při výuce BOV. | Kvalitativní Pozorování Videonahrávka | V důsledku toho se v BOV objevily nedostatky. Kompetence učitele/žáka. Diferencovaná výuka a podmínky. Nevhodné chování žáků. |
| Ragnhild Löfgrenová, Glenn Hultman, Jan Schoultz, Lars Björklund (2013) | Prozkoumat přírodovědnou řeč na základní škole a jak ji učitelé předávají žákům. | Kvalitativní Pozorování – videonahrávka směřována na žáka i učitele | Zjistili, že přírodovědný obsah má tendenci být popisný a že učitelé nemají dostatečné přírodovědné znalosti, aby mohli žáky naučit potřebné přírodovědné termíny. |

Schéma badatelsky orientovaného vzdělávání

Pro sumarizaci jsem vytvořila schéma, které popisuje stručně badatelsky orientované vzdělávání. Základní principy BOV vycházejí z konstruktivistického přístupu. V koncepci hraje důležitou pozici učitel a žák, kteří jsou hlavními aktéry výuky. Role učitele se mění na rádce, tzn. nezasahuje žákovi do bádání, ale pouze předává rady. Naopak žák se stává „vědcem“ a je samostatný při realizaci BOV. Z badatelsky orientovaného vzdělávání vychází čtyři úrovně bádání a učitel volí takovou úroveň, která je relevantní pro konkrétní třídu.



Obr. 6: Vlastní schéma badatelsky orientovaného vzdělávání

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 METODOLOGIE VÝZKUMU

Praktická část je zaměřena na kvalitativní výzkum založený na výzkumných metodách obsahové analýzy a pozorování. Analyzován bude obsah konkrétních tematických plánů 4. ročníku základní školy. Na základě těchto metod bude vysvětleno fungování badatelsky orientovaného vzdělávání v praxi.

4.1 Cíle výzkumu

Cílem výzkumu je zjistit, jak probíhá realizace badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku ZŠ.

Dílčí výzkumné otázky:

- Jak je koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání ukotvena v tematických plánech 4. ročníku ZŠ?
- Jak učitel podporuje žáky k bádání při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku?
- Jaké pedagogické strategie volí učitel při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku?

Dílčí výzkumné cíle:

- Analyzovat, jak je koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání ukotvena v tematických plánech 4. ročníku ZŠ.
- Odkrýt, jak učitel podporuje bádání žáků při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku.
- Popsat, jaké pedagogické strategie volí učitel při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku.

4.2 Výzkumné metody

Pro výzkum byl zvolen kvalitativní typ práce obsahující dvě výzkumné metody:

- Nezúčastněné (neparticipativní) pozorování – výzkumníci jsou fyzicky přítomni, ale jejich umístění a chování je co nejméně rušivé (Hendl, 2005, s. 202, In Dvořák, Starý, Urbánek, Chvál & Walterová, 2010).
- Obsahovou analýzu – zkoumání textu (obrazu) s ohledem na několik vybraných znaků, jejichž výskyt je zachycován (Dvořáková, 2010).

Na jednotlivých základních školách bylo uskutečněno celkem 20 pozorování, jež byla podrobena analýze otevřeným kódováním. Postup otevřeného kódování: byly zvýrazněny poutavé podněty, jež byly pojmenovány pracovními kódy. Z těchto pracovních kódů bylo zformulováno šest hlavních kategorií a jejich subkategorie, které korespondují vytvořenými cíli výzkumu.

4.3 Charakteristika výzkumného souboru

Zvoleným výzkumným souborem jsou čtyři třídy s rozdílnými tematickými plány 4. ročníku ze čtyř základních škol ve Zlínském kraji. Pro zachování požadované anonymity jednotlivých základních škol bylo zvoleno následující pojmenování:

- základní školy – ZŠ1; ZŠ2; ZŠ3; ZŠ4
- učitelé – U1; U2; U3; U4
- třídy – T1; T2; T3; T4

4.3.1 Umístění základních škol

Tab. 3: *Umístění základních škol*

| Základní škola | Umístění |
|----------------|----------|
| ZŠ1 | Obec |
| ZŠ2 | Město |
| ZŠ3 | Obec |
| ZŠ4 | Obec |

Tři základní školy, ve kterých probíhá badatelsky orientované vzdělávání, sídlí ve středně velké obci (ZŠ1; ZŠ3; ZŠ4) a jedna sídlí v malém městě (ZŠ2).

4.3.2 Charakteristika vybraných učitelek

Tab. 4: *Charakteristika vybraných učitelek*

| Základní škola | Označení | Věk | Nejvyšší dosažené vzdělání | Praxe |
|----------------|----------|--------|----------------------------|--------------|
| ZŠ1 | U1 | 49 let | Vysokoškolské (Mgr.) | 19 let praxe |
| ZŠ2 | U2 | 44 let | Vysokoškolské (Mgr.) | 14 let praxe |
| ZŠ3 | U3 | 47 let | Vysokoškolské (Mgr.) | 17 let praxe |
| ZŠ4 | U4 | 53 let | Vysokoškolské (Mgr.) | 23 let praxe |

Do výzkumu se zapojily čtyři učitelky vyučující 4. ročník na základní škole, které realizují ve své výuce přírodovědy badatelsky orientované vzdělávání.

- U1 – vystudovaný 1. stupeň pro základní školy; 19 let praxe.
- U2 – vystudovaný 1. stupeň pro základní školy; 14 let praxe.
- U3 – vystudovaný 1. stupeň pro základní školy; 17 let praxe.
- U4 – vystudovaný 1. stupeň pro základní školy; 22 let praxe.

4.3.3 Charakteristika vybraných tříd

Tab. 5: *Charakteristika vybraných tříd*

| Základní škola | Třída | Počet žáků | Přítomnost asistentky ve třídě |
|----------------|-------|------------|--------------------------------|
| ZŠ1 | T1 | 19 | Ne |
| ZŠ2 | T2 | 24 | Ne |
| ZŠ3 | T3 | 22 | Ne |
| ZŠ4 | T4 | 12 | Ne |

T1 – Ve třídě se nachází 19 žáků (9 chlapců, 10 dívek) a z tohoto pohledu se jedná o genderově vyváženou třídu. V rámci pozorování bylo zaznamenáno, že třída byla velice hlasitá, místy až opovážlivá. Žáci při práci mezi sebou často hovořili. Paní učitelka je velmi často upozorňovala na kázeň. Naopak při výuce byli zvědaví a při práci ve skupinách pracovali velmi aktivně. Z této aktivity bylo vypořádáno, že paní učitelka do své výuky často zařazuje práci ve skupinách. Ve třídě se nenacházela žádná asistentka.

T2 – Tato třída byla ze všech 4. ročníků nejpočetnější. Nacházelo se zde 24 žáků (9 chlapců, 15 dívek) a působila klidným dojmem (vlivem převahy dívek). Přesto byla zaregistrována nekázeň, kdy žáci neuposlechli pokynů učitelky, která následně musela dosavadní činnost ukončit. Paní učitelka velmi často pracuje s otázkami a se samostatností žáků. Žáci ve výuce byli zvyklí na způsob dotazování, odpovídali vždy aktivně. V případě špatné odpovědi učitelka chybu ihned neopravila, ale snažila se, aby na vše přišli žáci. Veškeré požadavky, které byly směřovány na žáky, plnili s poctivostí a bez žádných připomínek. Ve třídě se nenacházela asistentka.

T3 – Ve třídě se nacházelo 22 žáků (13 chlapců, 9 dívek). Přestože byl počet chlapců vyšší vzhledem k dívkám, třída byla velice klidná. Zasedací pořádek žáků v lavici byl vždy chlapec a dívka. Zvolené uspořádání třídy vedlo k lepší spolupráci a komunikaci mezi žáky. Toto uspořádání dále přispělo k plynulejší práci mezi žáky navzájem, protože žáci

mezi sebou v lavici nehovořili, a tím nenarušovali výuku. Na vzájemnou spolupráci byli zvyklí, neboť ve skupinách hovořili v tichosti, nepřekřikovali. Pokud docházelo k většímu ruchu ve třídě, učitelka zazvonila na zvoneček, který žákům signalizoval zvýšený ruch. Tento jasný signál žáky upozornil na nutnost zklidnění při skupinové práci, žáci na něj reagovali. Ve třídě se nenacházela asistentka.

T4 – Jednalo se o malotřídní třídu, ve které se nacházely současně tři ročníky (3, 4 a 5 ročník). Třída byla složena z 18 žáků (11 chlapců, 7 dívek). Paní ředitelka vzhledem k zastoupeným ročníkům praktikovala individualizovanou výuku. Na zadaných úkolech žáci pracovali dle požadavků, aktivně spolupracovali ve skupinách a navzájem si pomáhali. Vzhledem k dosaženým znalostem pracoval ve většině případů 3. ročník na zadaných úkolech samostatně, na rozdíl od zbývajících ročníků. Třída byla poměrně hlučná, ale paní ředitelka ji dokázala vždy usměrnit. Ve třídě se nenacházela asistentka.

5 OBSAHOVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH TEMATICKÝCH PLÁNŮ

Předmětem této kapitoly je obsahová analýza vybraných tematických plánů ve školním předmětu přírodovědy pro 4. ročník základní školy. Všechny tematické plány (TP) jsou strukturovaně totožné se jménem vyučujícího, obsahují data: školní rok, název školy, ročník a název předmětu. Výrazný rozdíl je zaznamenán v jejich obsahu. V některých TP jsou uvedeny očekávané výstupy a klíčové kompetence, zatímco v dalších tematických plánech toto zastoupení není. Každá škola si tvoří tematický plán dle školního vzdělávacího programu. Slouží především k rozvržení učiva dle časového plánu. Učitelé mají tak pod kontrolou kalendářní měsíc s vyučovanou látkou (tématy).

5.1 Očekávané výstupy tematického plánu v realizaci BOV

Podle Metodického portálu pro učitele (2015) (internetová webová stránka zaměřující se na materiály nebo odborné články pro pedagogy) jsou očekávané výstupy činnostní povahy, jsou prakticky zaměřené, získané znalosti a poznatky lze využít v běžném životě. V této podkapitole jsou z tematických plánů jednotlivých základních škol vybrány očekávané výstupy, které jsou spojené s badatelsky orientovaným vzděláváním.

Tab. 6: Přehled očekávaných výstupů tematického plánu v přírodovědě

| Základní škola | Očekávaný výstup |
|----------------|--|
| ZŠ1 | Zkoumá základní společenstva, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy. Pozoruje, popíše, porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích. Používá při pozorování a zkoumání přírody digitální technologie. |
| ZŠ2 | Neuvedeno. |
| ZŠ3 | Neuvedeno. |
| ZŠ4 | Provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek. Provede jednoduchý pokus podle návodu. |

V tabulce 6 jsou uvedeny přehledy očekávaných výstupů TP u porovnávaných základních škol. Z tematického plánu jsou vybrány pouze ty, které jsou charakteristické a spojené s badatelsky orientovaným vzděláváním.

Očekávaný výstup tematického plánu je zastoupen a popsán pouze u ZŠ1 a ZŠ4. Nejčastěji je zaměřen na pozorování, provádění jednoduchých pokusů a zkoumání v přírodě. Při těchto činnostech se žáci učí aktivně využívat a používat moderní digitální technologie.

Bohužel u ostatních základních škol nejsou očekávané výstupy uvedeny. Ze strany učitele dobře vyplněný tematický plán i s očekávaným výstupem představuje ulehčení při přípravě na vyučovací hodinu a přispívá k celkovému přehledu výuky pro daný kalendářní měsíc.

5.2 Klíčové kompetence a jejich zastoupení v tematickém plánu

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro znalostní a osobní rozvoj žáka (Metodický portál, 2016).

Tab. 7: Klíčové kompetence a jejich zastoupení v tematickém plánu

| Základní škola | Klíčové kompetence |
|----------------|---|
| ZŠ1 | <p>Kompetence k učení – vyhledávání informací a třídění, pozorování a srovnávání jevů.</p> <p>Kompetence k řešení problémů – hledat řešení a využívat přitom vlastních zkušeností – při projektovém vyučování, vycházkách do přírody a okolí. Vede žáky k aktivnímu pozorování a uplatňování získaných vědomostí a dovedností k řešení praktických úkolů.</p> <p>Kompetence digitální – vedeme žáky k používání digitálních technologií ke zkoumání a pozorování přírody. Dáváme žákům prostor k plánování a realizaci a realizaci pozorování a pokusů s účelným využitím digitálních technologií.</p> |
| ZŠ2 | Neuvedeno |
| ZŠ3 | Neuvedeno |
| ZŠ4 | <p>Kompetence k učení – samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti.</p> <p>Kompetence k řešení problémů – hledá konečné řešení problémů, nenechá se odradit a hledá konečné řešení problémů, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.</p> |

V tabulce 7 jsou uvedeny klíčové kompetence TP související s požadavky na žáka u jednotlivých porovnávaných základních škol. Z tematického plánu jsou vybrány pouze ty, které jsou charakteristické a spojené s badatelsky orientovaným vzděláváním.

Klíčové kompetence jsou popsány a uvedeny pouze u ZŠ1 a ZŠ4. Objevují se zde kompetence k učení, řešení problému nebo kompetence digitální, která byla nově přidána v roce 2021.

U ZŠ1 je uvedena kompetence k řešení problémů, kde je přímo napsáno: „*Vede žáky k aktivnímu pozorování a uplatňování získaných vědomostí a dovedností k řešení praktických úkolů*“. Tato klíčová kompetence je spjata přímo s BOV, neboť veškeré

vědomosti, které žák získá, může převést do provádění praktických úkolů tak, jak je to popsáno v tematickém plánu. V tematickém plánu jsou zastoupeny i další dvě klíčové kompetence, a těmi jsou kompetence k učení a kompetence digitální. U kompetence k učení je přímo uvedeno: „*Vyhledávání informací a třídění, pozorování a srovnávání jevů.*“ Tato klíčová kompetence je spjata s badatelsky orientovaným vzděláváním, jelikož žák si vyhledává informace, třídí je a také pozoruje. Kompetence digitální je novým trendem a ukazuje to i tematický plán, kde je zastoupení v rámci BOV. Žáci mají mnohem více možností při zkoumání, zaujme je ve větší míře. V tematickém plánu je uvedeno: „*Vedeme žáky k používání digitálních technologií ke zkoumání a pozorování přírody. Dáváme žákům prostor k plánování a realizaci a realizaci pozorování a pokusů s účelným využitím digitálních technologií.*“

U ZŠ4 jsou uvedeny dvě klíčové kompetence. Jedná se o kompetenci k učení a kompetenci k řešení problémů. U kompetence k učení je uvedeno: „*Samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti.*“ Žák u badatelsky orientovaného vzdělávání samostatně pozoruje a experimentuje. Po skončení pokusu vyvozuje závěry. U kompetence k řešení problémů je uvedeno: „*Hledá konečné řešení problémů, nenechá se odradit a hledá konečné řešení problémů, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů.*“

Bohužel u ostatních základních škol nejsou klíčové kompetence s požadavky na žáka uvedeny.

5.3 Průřezová témata – přesahy, vazby

Podle Metodického portálu (2014) jsou průřezová témata chápána jako: „Rozvíjení osobnostní, sociální a morální vlastnosti a potřeby žáků, které zdůrazňují multikulturní, demokratický, globální a proevropský aspekt výchovy a vzdělávání. Rozšiřují dále poznání žáků, umožňují jim získat komplexní pohled na danou problematiku a současně u nich formují postoje a hodnotový systém. Obohacují tak jejich osobnost a pozitivně tím ovlivňují atmosféru a sociální vztahy ve škole.“

Tab. 8: Průřezová témata – přesahy, vazby

| Základní škola | Průřezová témata – přesahy, vazby |
|----------------|--|
| ZŠ1 | Pozorování, práce s encyklopediemi, atlasy, časopisy a slovníky, vycházky, exkurze, naučné programy, přírodovědné soutěže, pokusy. |
| ZŠ2 | Pozorování, vycházka, atlas hub, rostlin, školní arboretum, Den stromů, Den Země, práce s terénními mikroskopy, lupami, pokusy, výukový program v přírodě, práce s atlasy a s klíči. |
| ZŠ3 | Neuvedeno. |
| ZŠ4 | Neuvedeno. |

V tabulce 8 jsou uvedena průřezová témata TP u jednotlivých porovnávaných základních škol.

Průřezová témata jsou popsána a uvedena u ZŠ1 a ZŠ2. Porovnáním bylo zjištěno, že obě základní školy se **shodují** v následujících bodech: „*pozorování pokusů, vycházka, práce s encyklopediemi, atlasy, výukové programy.*“ Tyto průřezová témata jsou nejčastěji praktikována a využívána v rámci badatelsky orientovaného vzdělávání.

Naopak ZŠ1 a ZŠ2 se výrazně **odlišují** v přístupu k praktickému sdělení obsahu učiva. V případě ZŠ1 byl zjištěn „teoretický“ postoj k učivu, který je zaměřen na přírodovědné soutěže pořádané školou. Tyto soutěže mezi žáky jsou velice oblíbené a mají k nim kladný přístup. Dále škola zajišťuje v rámci přírodovědné výuky exkurze (muzea v přírodě) s cílem doplnění učiva.

Na druhou stranu ZŠ2 se zaměřuje na „praktický“ postoj k výukové látce, jenž je více spojen s přírodou. Tento výukový program zahrnuje práce se speciálními terénními mikroskopy a lupami. Nejběžněji jsou tyto prostředky využívány při zkoumání rostlin, listů, stromů, hornin nebo jiných objektů, které mohou žáci zkoumat v rámci badatelsky orientovaného vzdělávání. ZŠ2 se více zapojuje do akcí spojených s přírodou, např. Den Země, Den stromů. U těchto akcí je žák aktivně zapojen do řešení úkolů, bádání, přemýšlení a samostatné práce. Výsledky z tohoto bádání si zapisuje do pracovního listu, který mu slouží jako podklad pro pozdější diskuzi a prezentaci.

Oba praktikované přístupy „teoretický a praktický“ mají svůj význam a jsou nedílnou součástí přírodovědné výuky. Vhodná by byla kombinace těchto přístupů, protože v nich je zahrnuta jak teorie, tak i praxe při mimoškolním (tj. nejsem přítomen ve třídě) získávání vědomostí.

Shrnující tabulka

Tab. 9: Shrnutí tematických plánů

| | Základní škola | | | |
|--|----------------|-----|-----|-----|
| | ZŠ1 | ZŠ2 | ZŠ3 | ZŠ4 |
| Očekávané výstupy | ANO | NE | NE | ANO |
| Klíčové kompetence | ANO | NE | NE | ANO |
| Průřezová témata – přesahy, vazby | ANO | ANO | NE | NE |

V tabulce jsou shrnuta jednotlivá zastoupení, která se objevují u ZŠ1, ZŠ2 a ZŠ4. Z tabulky lze vyčíst, že ZŠ3 nemá žádné zastoupení badatelsky orientovaného vzdělávání v tematickém plánu, i když ředitelem bylo sděleno s odkazem na učitelku, že BOV ve škole probíhá. I přes tuto překážku byl výzkum v této škole realizován.

5.4 Témata v tematickém plánu

U analyzovaných základních škol jsou témata zastoupena v každém tematickém plánu. Pro učitele je to jedna z nejdůležitějších organizačních pomůcek v celém školním vyučovacím roce. Jednotlivá témata jsou přesně a dopředu naplánována pro každý kalendářní měsíc a učitel podle nich připravuje výuku, což mu dává přehled, jaké téma bude daný měsíc probírat a jaká bude jeho časová náročnost. Z tohoto důvodu si učitel témata připravuje sám pomocí školního vzdělávacího programu nebo jiného výukového podkladu.

Z pozorovaných základních škol vyplývá, že jednotlivá témata jsou v jejich výukových plánech shodná, rozdíly se objevují v rozložení témat do jednotlivých měsíců a v kreativitě učitele, co navíc do výuky zařadí.

Porovnání témat je uvedeno níže v tabulce 10.

Tab. 10: *Témata v tematickém plánu*

| Kalendářní měsíc | ZŠ1 | ZŠ2 | ZŠ3 | ZŠ4 |
|------------------|---|--|---|--|
| Září | Příroda živá a neživá Houby | Rozmanitost podmínek života na Zemi Houby | Živá a neživá příroda | Rozmanitost přírody, sklizeň, obiloviny, traviny. Rostliny |
| Říjen | Rostliny Les | Rostliny Les | Živá příroda – (houby, rostliny, živočichové) | Houby Dřeviny, keře, listnaté stromy, jehličnaté stromy |
| Listopad | Ekosystém les | Živočichové | Živočichové | Horniny a nerosty Vzduch, voda, horniny, půda |
| Prosinec | Člověk a les Živočichové | Základní přírodní společenstva v zimě | Příroda v zimě | Světové strany, kompas Pohyb slunce, délka dne, význam slunce pro život |
| Leden | Neživá příroda | Neživá příroda | Neživá příroda | Neživá příroda |
| Únor | Nerosty, horniny, ochrana přírody | Půda Životní prostředí člověka | Nerosty a horniny, vlastnosti látek | Společenstva lesů První pomoc |
| Březen | Ekosystém louka a pastvina | Ekosystém park, pole, louky | Ekosystém park, potoky a řeky | Rostliny a houby v lesním podrostu Lesní živočichové Vztahy organismů v lese |
| Duben | Park a městská zeleň Okolí lidských obydlí | Rozvíjení ekologického myšlení a jednání | Ekosystém pole | Potok a rybníky |
| Květen | Ekosystém vod | Význam zkoumání přírody Herbář rostlin | Ekosystém louka, rybník | Společenstvo rybníků Zahrada Ovocné stromy |
| Červen | Člověk a jeho zdraví | Rozmanitost naší přírody, ochrana přírody | Člověk a jeho zdraví | Rostliny a živočichové na zahradě |

Z tabulky lze vypočítat shodu ve vypracovaných výukových tématech ve většině kalendářních měsíců u všech základních škol. Drobné rozdíly jsou patrné, ale nejsou zásadního významu. Při podrobnější analýze je možné zjistit, že 100% shoda ve výuce nastala v měsíci lednu, kde všechny základní školy zařadily do výuky téma „*neživé přírody*“.

Podrobnějším zkoumáním jednotlivých témat u porovnávaných základních škol byla zjištěna následující fakta:

- ZŠ1 a ZŠ2 mají shodu témat v probíraném učivu v měsících září, říjen a březen. Učitelé se ve výuce zaměřili v září na „*houby*“, v říjnu na „*rostliny a les*“ a v březnu na „*ekosystém louky, pastvin a polí*“.
- ZŠ1 a ZŠ3 mají shodu v probíraném učivu v měsících září, únor a červen. Učitelé se zaměřili v září na téma „*živá a neživá příroda*“, přitom ZŠ1 výuku rozšířila o „*ekosystém a houby*“. V únoru je u obou škol zařazena výuka „*hornin a nerostů*“. Z pohovorů se žáky vyplynulo, že toto učivo není zajímavé a atraktivní, ale jsou i žáci, které toto téma velmi zajímá. Bohužel jsou v menšině a jedná se spíše o jednotlivce. Poslední shoda je v červnu, kde obě školy zařadily pro žáky vzdělávání o „*Člověku a jeho zdraví*“.
- ZŠ2 a ZŠ3 mají shodu v učivu v měsíci listopadu, prosinci a částečná shoda se objevuje i v březnu. V listopadu je zařazena výuka „*živočichů*“. V prosinci se obě školy zabývají „*přírodou v zimě*“. Každá ze škol ovšem zvolila jiný název základního tématu, ale se shodnou tematikou. Z toho lze usuzovat, že pracovní náplň ve vyučovací hodině může být zcela odlišná. Poslední shoda je v březnu, ale pouze částečná. Obě základní školy se věnují „*ekosystému*“, ale každá škola se zabývá jinou jeho oblastí. Jedna se zaměřila převážně na pole a louky, druhá škola všeobecně na vodstvo.
- ZŠ1, ZŠ2 a ZŠ4 mají shodu v měsíci říjnu, kde do výuky je zařazené téma „*les*“. U ZŠ4 mají konkrétně vypsána jednotlivá témata, kterými se v říjnu budou zabývat, tím jsou: dřeviny, keře, listnaté a jehličnaté stromy.
- ZŠ3 a ZŠ4 mají shodu v měsíci říjnu a květnu. Do výuky v říjnu je zařazené téma „*houby*“. V měsíci květnu se obě základní školy věnují tématu „*rybník*“. Název je v každé škole odlišný, ZŠ3 se věnuje „*ekosystému rybníku*“ a ZŠ4 má téma popsáno jako „*společenstvo rybníků*“. Náplň výuky a práce související s daným tématem je shodná.

Z provedené analýzy porovnáním bylo zjištěno, že v tematických plánech se objevují témata, která jsou zastoupena pouze u jednotlivé konkrétní základní školy a u ostatních nikoliv. V ZŠ1 se jedná o „*okolí lidských obydlí*“, které je zaměřené na prostředí, které formuluje kvalitu bydlení. U ZŠ2 se jedná zejména o „*rozvíjení ekologického myšlení a jednání*“ nebo „*životní prostředí člověka*“. Jedná se o velmi zajímavá a moderní témata, která by měla být povinně zařazena do stabilní výuky z důvodu zaměření na utváření názoru a chování k životnímu prostředí, které je nutné pro zachování života na této planetě. Žáci se zde naučí rozlišovat, co škodí životnímu prostředí a naopak, co je prospěšné. Tematický plán ZŠ2 obsahuje ještě zajímavé a velice praktické téma: „*význam zkoumání přírody a herbář rostlin*“. Pro žáky bude mít přínos v tom, že si vlastnoručně vytvoří herbář rostlin, a tím si rozšíří praktickou činností své dosavadní znalosti o rostlinách. Na druhou stranu toto téma je zábavnější pro děvčata než pro chlapce. V tematickém plánu u ZŠ3 se objevuje zajímavé téma o „*vlastnostech látek*“. Žáci zde získávají informace o jednotlivém rozdělení látek podle jejich skupenství (pevné, kapalné, plynné). Při vysvětlování může učitel používat názorné pokusy, které jsou pro žáky lépe zapamatovatelné, a také se výuka stává zábavnější vzhledem k ústnímu výkladu. U ZŠ4 se objevuje mnoho zajímavých témat, která nejsou zastoupená u žádné jiné základní školy. V tematickém plánu se objevují témata „*sklizeň, obiloviny, traviny*“. Dalším poutavým tématem a pro žáky velice oblíbeným je téma „*světové strany, kompas, pohyb slunce, délka dne, význam slunce pro život*“. Tato témata jsou velice obsáhlá a učitel může pracovat dle svého uvážení. Co se týče světových stran, tak může pracovat v terénu, vymýšlet pro žáky poutavé a zábavné vyučovací hodiny. Další téma, které je velice důležité a žáci by měli mít základní vědomosti, tak je „*první pomoc*“. Posledním tématem, které je zde uvedené a v žádném jiném tematickém plánu se nevyskytuje, tak je téma „*ovocné stromy a zahrada*“. Žáci získají vědomosti o ovocných stromech, o plodinách, které lze pěstovat na zahradě. Učitel může zařadit i mnoho praktických úkolů.

6 INTERPRETACE VÝZKUMNÝCH ZJIŠTĚNÍ Z POZOROVÁNÍ V ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

Kapitola je zaměřena na interpretaci výzkumných zjištění z pozorování v jednotlivých základních školách. K pozorování byla zvolena metoda nezúčastněného pozorování. Pro vhodnější přehlednost vytvořených kategorií a subkategorií je vytvořena následující tabulka.

Zvolené kategorie korespondující výzkum jsou:

Tab. 11: *Kategorie z pozorování*

| Kategorie | Subkategorie |
|--|-----------------------------------|
| Nepřesnosti v terminologii učitelů BOV | |
| Otázky učitele v průběhu realizace bádání | |
| Pestrá variace postupů učitele | Cesta k úspěšnému bádání |
| | Uspořádání vyučovací hodiny v BOV |
| Důraz učitele na aktivizaci žáků | Učitel jako pozorovatel |
| Hluk jako žádoucí součást realizace BOV | Důraz na komunikaci |
| Představa učitele o BOV vs. edukační realita | |

6.1 Nepřesnosti v terminologii učitelů BOV

Výzkumná zjištění ukázala, že v terminologii učitelů při realizaci BOV se vyskytují jisté nepřesnosti. To může způsobovat komplikace spojené s aplikací této koncepce do výuky. Termíny, které vykazovaly nepřesné chápání učitelů, jsou například hypotéza, pokus a experiment. Při realizaci BOV učitelé používají tyto pojmy jako synonyma a nepozorují mezi nimi zřetelný rozdíl. Učitelé velmi často zaměňovali hypotézu, kterou nahrazovali pojmy jako domněnka nebo předpoklad.

U2: „*Jaký je váš předpoklad? Co si myslíte?*“ **T2:** *Liška není rostlina, šiška je potravou pro veverku, pšenici jí krtek.*“

U4: „*Co si myslíte, že se stane se solí, cukrem, olejem, Alpou a mýdlem? Jaká bude vaše domněnka?*“ **T4:** *To nevím, já si myslím, že se smíchají, srazí.*“

Zajímavé je v tomto kontextu také využití formulace „Co si myslíte“, které se ukázalo být v edukačním procesu BOV vysoce frekventované.

U2: „*Co si myslíte, že se stane, co byste udělali, co vás napadá.*“ **T2:** *Květinu zabijeme, uhnije, uvadne, chemicky obarvíme květinu.*“

U2: „*Co si myslíte, jak může být starý?*“ **T2:** *Já si myslím, že strom bude mít tak 15. Myslím si 10, 8, 25 let.*“

U2 a U4 používala k vytvoření hypotéz formulaci „co si myslíte“ a používaly také termín domněnka a předpoklad. U2 a U4 pokládaly zejména otevřené otázky. Můžeme předpokládat, že cílem bylo podpořit aktivitu žáků při řešení daného problému nebo také naučit žáky tvořit vlastní předpoklady (ve vyšší formě hypotézy). Obě učitelky dohlížely na to, aby žáci odpovídali celou větou, podporovaly u nich zájem o bádání a snažily se aktivně pracovat s pozorností žáků.

Problematika nepřesností v terminologii může vést k tomu, že žáci budou také zaměňovat pojmy jako hypotéza, domněnka a předpoklad v dalším svém bádání. Je vhodné přesně mezi těmito pojmy rozlišovat, protože tvorba těchto pojmů vykazuje různou obtížnost. Například předpoklad může žák vytvořit automaticky již v nižších ročnících základního vzdělávání. Hypotéza má ale charakteristiky, které se žák teprve musí naučit.

Pokus a experiment

Pokus a experiment jsou dva rozdílné názvy, ale učitelé, kteří realizovali badatelsky orientované vzdělávání, ve většině případů zaměňovali tyto dva termíny. Ve vyučovací hodině mnohdy používali termín pokus = experiment a neviděli mezi tím žádný rozdíl. Základní principy metod jsou vysvětleny v teoretické části (3.2.3, 3.2.4).

Z pozorování vyplynulo, že všechny učitelky při provádění názorných ukázek používaly metodu pokusu. Experiment žádná z učitelek neprováděla. Při vysvětlování praktické ukázky velmi často docházelo k záměně slova pokus a experiment. Pro názornost je níže uveden jeden pokus, který byl proveden učitelkami v rámci vyučovací hodiny v badatelsky orientovaném vzdělávání. V ukázkách si lze všimnout záměny pojmu pokus a experiment.

U1: Zvolila pokus otevírání papírové květiny, kde cílem pokusu bylo otevírání květu na základě vztlínání vody. Žáky instruovala pokyny: „*Uděláme si pokus, kde vám ukážu, jak to funguje.*“ U1 zdůraznila: „*Voda šla směrem nahoru, ale my potřebujeme získat důkaz, že se dostane do květu, co to udělá? Které rostliny rostou na hladině?*“

U2: „*Řekli jsme si v základních znacích, že rostlina potřebuje sluneční světlo, reaguje nám na změny v přírodě, proto si to ověříme.*“ Žákům sdělila cíl pokusu, který byl zaměřený

na zjištění, zda obsah vyučovací látky je pravdivý. Poté pokračovala položením výzkumné otázky U2: „*Jakou otázku si zvolíte? T2: Proč rostlina potřebuje světlo?*“ U pokusu je důležitá i hypotéza, kterou žáci zvolili na základě otázek položených učitelem.

U3: Realizovala pokus, který byl zaměřený na chlupy vybraných zvířat. Zvolila stejný postup jako U2. Nejprve žáky vyzvala k položení otázky a poté k zapsání hypotézy do pracovního listu.

U3: „*Položte si otázku. T3: Jak vypadá srst od kočky pod mikroskopem? Je srst barevná, tlustá?*“

U3: „*Napište si vaše otázky do pracovního listu společně s vašimi předpoklady. T3: Já si myslím, že srst je barevná, srst je tenká.*“

U3: „*Můžete začít s experimentem.*“ Na této ukázce si lze všimnout, že místo slova pokus použila slovo experiment.

U3 po žácích i požadovala, aby chlup zvířete nakreslili do pracovního listu. U3: „*Jak vidíte chlup pod mikroskopem, tak ho i nakreslete a zkuste popsát.*“

U4: Pro žáky si připravila pokus, který byl zaměřený na stabilitu věže. Při jeho vysvětlování zvolila stejné principy jako U2 a U3. U tohoto pokusu došlo k situaci, že když si žáci zvolili výzkumnou otázku, učitelka jim následně položila otázku, která je nasměrovala k okamžité reakci, nemuseli tedy dlouze přemýšlet.

U4: „*Co byste chtěli u věže zjistit? Na co se chcete zeptat?*“ T4: „*Jak velká bude věž? Bude držet na místě?*“ (hypotézy vytvořené žáky).

U4: „*Co si myslíte, jak stavba věže dopadne?*“ T4: „*Já si myslím, že bude vysoká, bude ji držet spousta bonbonů, myslím si, že bude držet.*“

U4: „*Abychom naše experimenty, které provedeme, nezapomněli, tak vám rozdám badatelské deníky.*“

Pokus je zaznamenaný opět u ZŠ1 a ZŠ2. V tematickém plánu u ZŠ1 se pokus objevuje u kompetence digitální, kde mohou žáci využít při realizaci pokusu digitální technologie. U ZŠ2 je pokus zaznamenaný v průřezových tématech. Experimentování je začleněno v tematických plánech u ZŠ2 a ZŠ4. ZŠ2 má experimentování uvedeno u rozšíření témat, tzn., co v měsíci učitel musí probrat se žáky. ZŠ4 má experimentování uvedeno u klíčových kompetencí.

6.2 Otázky učitele v průběhu realizace bádání

Otázky byly rozděleny na uzavřené a otevřené, které podporují bádání. Cílem otázek je ze strany učitele podnítit v žácích zájem a ze strany žáků vyvolat další navazující otázky k danému tématu výzkumu. To vše je prováděno za účelem získání zájmu ze strany žáků k výuce a k samotnému bádání. Otázky mají žáky zaujmout a jejich cílem je vyvolat zájem o zkoumání. V teoretické části bylo zmíněno, že v badatelsky orientovaném vzdělávání učitel podněcuje žáky k bádání díky záhadným či zajímavým otázkám, které vedou žáky k podrobnějšímu zkoumání a k bádání. Byla položena výzkumná otázka: „Jak učitel podporuje bádání žáků při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku?“

Jednou z možností, jak podporovat žáky k bádání, jsou otázky pokládané učitelem, které ve většině případů jsou divergentního (otevřeného) charakteru, tzn., žák na ně nemůže odpovědět jednoslovně (ano/ne), ale spíše souvislou větou. Většinou tyto otázky začínají slovy: „proč, co, jak.“ Otázkami se zabývá i teoretická část práce, která se převážně opírá o publikaci autorů Votápkové, Vašíčkové, Svobodové & Semerákové (2013).

Při pozorování, které proběhlo v rámci výzkumu, bylo zjištěno, že učitelé kladou **otázky otevřeného charakteru**. Pro znázornění jsou níže představeny otázky pokládané jednotlivými učitelkami během hodiny přírodovědy. Jedná se ve většině případů o otázky začínající slovem „proč“. Pokládané otázky:

U1: „Proč se to otvírá?“, „Proč nesbíráme houby do igelitové tašky?“, „Proč od shora usychá?“, „Proč je tmavý?“, „Proč jablko není celé červené?“

U2: „Zbarví se, proč?“, „Proč jsou rostliny různorodé?“, „Jakým způsobem můžete zjistit, jak jsou smrčky staré?“

U3: „Kde ten chlorofyl je?“, „Jak funguje barvivo?“, „Jak vypadaly chlupy?“, „Jaký je chlup?“

Tyto otázky byly položeny při pokusu v hodinách, které se týkaly pozorování rostlin, hub, a korespondovaly s tematickými plány.

U4 pokládala otázky např.: „Třeba na co funguje auto?“, „Z čeho se skládá?“ Otázky, které byly pokládané U4, mají rozdílnou formu, než tomu bylo u U1 až U3. Zvolené otázky byly zaměřeny na to, aby žáky vedly k dosažení odpovědi, kterou požadovala. V pozorované vyučovací hodině se probíralo skupenství látek (olej, benzin), které

nekorespondovalo s tematickým plánem zaměřeným na neživou přírodu, zatímco U1, U2 a U3 se držely tematického plánu a věnovaly se rostlinám nebo houbám.

Z výše uvedených příkladů si lze všimnout, že učitelé používali velmi často otevřené otázky, které žáky směřovaly k dalším krokům bádání a zjišťování, proč tomu, tak je a jak věci fungují. I když jsou ve velké míře zastoupeny otevřené otázky, objevily se i otázky **uzavřené**. Třída díky těmto otázkám odpovídala pouze „ano“. Takovým příkladem je:

U1: „*Je hruška různě zbarvená?*“ **T1:** „*Ano.*“ **U1:** *Jsou jablka různě zbarvená?* **T1:** *Ano.*“

Na odpovědi žáků nenavazovala divergentní otázkou. U ostatních učitelů nebyly zaznamenány uzavřené otázky.

Z uvedené interpretace je zřetelné, že ve větší míře jsou pokládány otevřené (divergentní) otázky, které silně podporují zájem o bádání. Otázky mají různorodý charakter. Učitel zároveň žáky připravuje na další stupeň vzdělávání, jelikož otevřené otázky vedou k rychlejšímu myšlení, odpovědím celou větou a také k zamýšlení se nad určitým tématem. Mohou vést i k samostatnosti žáku a dalšímu studiu probíraného tématu. Tato subkategorie je pojmenovaná na základě otázek, které se objevovaly ve výuce a kterými učitelé neustále komunikovali.

6.3 Pestrá variace postupů učitele

Další kategorie nese název Pestrá variace postupů učitele v badatelsky orientovaném vzdělávání. Kategorie je obohacena o další dvě subkategorie (cesta k úspěšnému bádání a uspořádání vyučovací hodiny v BOV), které byly vypořádány během výzkumu. V teoretické části byly pedagogické strategie blíže objasněny ve třetí kapitole. Toto téma se opírá o publikace od Pasche (1998 a 2005). Jestliže učitel realizuje badatelsky orientované vzdělávání, tak na učiteli poté je, jak svou výuku sestaví. Ve většině případů je pedagogická strategie stanovena učitelem podle adekvátnosti a schopností samotných žáků. Pedagogické strategie byly pozorovány za pomoci výzkumné otázky: „Jaké pedagogické strategie volí učitel při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku?“ Tato výzkumná otázka je objasněna níže.

6.3.1 Cesta k úspěšnému bádání

Cesta k úspěšnému bádání je subkategorií struktury vyučovací hodiny v BOV, která je zaměřena na dosažené výsledky bádání. Aby učitel mohl realizovat badatelsky orientované vzdělávání, tak je důležité, aby zvolil správné metody, které jsou adekvátní pro danou

vyučovací třídu. Metody se nejčastěji dělí na slovní (práce s encyklopedií, pracovní listy a badatelské deníky) a názorně demonstrační (pozorování, pokus, práce s mikroskopem).

Při pozorování bylo zjištěno, že učitelky používají ve vyučovací hodině všechny výše uvedené metody, případně jejich vzájemnou kombinaci.

Slovní metody

Mezi slovní metody se řadí práce s textem. To znamená, že žáci si musí vyhledávat samostatně informace, které nebyly zprostředkované učitelem a učitel je jim nápomocen v tom, že do výuky zařadí **práci s encyklopedií**. Tuto metodu ve výuce zvolila U1 a U2:

U1: „*Zkuste si najít ke zvířeti druhotné jméno, máte k dispozici encyklopedie.*“

U2: „*Budete si vyhledávat informace v encyklopedii, ale pozor každá je jiná.*“

V tematických plánech byla práce s encyklopediemi uvedena u ZŠ1 a ZŠ2, což korespondovalo i se zařazením této metody do výuky u daných učitelek. U dalších základních škol nebyla tato metoda nikde nevyozorována.

Nejčastěji bylo u U1–U3 zaznamenáno používání **pracovních listů**, do kterých si žáci zapisovali průběh realizovaného badatelsky orientovaného vzdělávání. Učitelky pro práci s pracovními listy vybízely žáky pokyny např.:

U1: „*Nezapomeňte si změřit průměr bedle a zapsat si do pracovního listu popis, jak vypadal obtisk.*“

U2: „*Ve skupinách si vytvořte potravinový řetězec. Jeden ze skupiny přijde za mnou a odnese si pomůcky: pracovní list, potravní vazby, kelímky se zvířaty.*“

U3: „*Vezmi si pracovní list, očísľuj experiment, jak si postupoval.*“

Jediná U4 použila **badatelský deník**, kde si žáci zapisovali své poznatky a výsledky.

U4: „*Abychom naše experimenty, které provedeme, nezapomněli, tak vám rozdám badatelské deníky.*“

Používání badatelského deníku se jeví lepší než používání pracovních listů, protože veškeré provedené pokusy měli žáci sumarizované v jedné knížce a mohli si knihu vytvářet dle svých představ. Tento způsob zaznamenávání informací je pro žáky mnohem zábavnější a přínosnější než pracovní list, neboť žáci mohou volné listy ztratit, zamíchat nebo poškodit, zatímco v deníku je všechno seskupeno.

Názorně demonstrační metody

Mezi tyto metody se řadí pozorování, pokus a práce s mikroskopem. Všechny analyzované základní školy využívaly některou z výše zmíněných metod. Nejčastěji se používalo **pozorování**, které je vysvětleno v teoretické části (podkapitola 3.2.2). Ve vyučovacích hodinách se pozorování vztahovalo na předměty (např. postupné otevírání papírové květiny) nebo jevy (např. působení vlivu oleje na bílek).

Příklady pozorování z vyučovacích hodin jednotlivých učitelek:

U1: „*Co se děje? Co s tím je? Sledujte!*“ U této ukázky žáci prováděli pokus, kde sledovali vzlínání vody za pomoci ubrousku. U1 dala jasný pokyn, ať žáci sledují, co se děje s ubrouskem. Další ukázkou, která dokazuje použití metody pozorování, je pokus, kde žáci sledovali, jak se papírový květ otevírá na hladině vody. Tento pokus U1 zahájila slovy: „*Ted'ka lehce poupátko položíme na hladinu. Dívejte se, co se s tím děje.*“ Nebo žáky upozornila, že půjdou na vycházku, ať pozorují stromy v přírodě, kolem kterých projdou: „*Jak půjdeme ven, budete sledovat všechny stromy okolo nás.*“

U2 zvolila jinou metodu pozorování, kdy žákům položila otázku, co budou žáci při pokusu pozorovat. „*Co budete pozorovat?*“ **T2:** „*Květinu.*“ Případně zvolila jinou formu pozorování s cílem zaujmout žáky hned na začátku vyučovací hodiny. „*Dívejte se, co jsem našla cestou do školy, co to je?*“ Cíleně zvolenou otázkou vybízela žáky k samostatné práci, nedávala jim pokyny k přímému pozorování. Svým přístupem žáky nechala přirozeně sledovat zkoumané objekty a vzniklé jevy, které nastaly při provádění jednotlivých pokusů.

Stejný postup zvolila i **U3**, kdy žáci využívali mikroskopy za účelem pozorování zvířecího chlupu. Opět žáky pouze usměřňovala v jejich práci a naváděla je k dalším krokům. Na závěr žákům položila otázku „*Co jste viděli?*“

U3 jako jediná využila **práci s mikroskopem**. Práce s mikroskopem byla zařazena ve vyučovacích hodině, kde žáci zkoumali srst zvířete.

U3: „*Pojďte si pro mikroskopy.*“

U3: „*Jak vidíte chlup pod mikroskopem, tak ho i nakreslete a zkuste popsat.*“

Z tematického plánu bylo vypořezováno, že U3 nedodržela harmonogram (živá a neživá příroda), kde zvolila odlišné téma.

U4 zvolila pozorování založené na pokynech vedoucích žáky k pozorovanému výsledku. Třída prováděla pokus zaměřený na vzájemnou reakci různých látek s bílkem. Žáci pozorovali reakci bílku ovlivněného různorodou látkou (např. olej, cukr aj.). Při tomto pokusu učitelka žákům udávala jasně formulované pokyny, na základě kterých samostatně zkoumali a popisovali probíhající reakci. Příklady jednotlivých pokynů:

- „*Podívejte se proti světlu.*“
- „*Podíváme se, co vy vidíte?*“
- „*Sledujte, co se stane.*“

Sledováním práce jednotlivých učitelek byly zjištěny rozdílné přístupy k metodě pozorování. Jedna učitelka rozdávala žákům jasné a přímé pokyny a druhá nabádala žáky k samostatnosti a pouze je přirozenou cestou usměřovala.

Metoda pozorování je zastoupena v tematickém plánu u ZŠ1 a ZŠ4 u kompetence k učení. ZŠ1 navíc metodu pozorování přidala do očekávaných výstupů a zároveň ji začlenila i do průřezových témat. ZŠ2 má pozorování uvedeno pouze u průřezových témat. U ZŠ3 nebylo pozorování nezaznamenáno v žádném dokumentu.

Do této subkategorie patří také metoda **pokus**, která byla detailně popsána v kategorii Nepřesnosti v terminologii učitelů BOV (podkapitola 6.1).

Tato subkategorie se zabývala metodami, které učitel využívá při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání. Zvolené metody, které jsou uplatňovány ve výuce, vedou k úspěšnému bádání. Mezi nejčastější metody, které učitelé zařazovali do výuky, byla práce s encyklopediemi a mikroskopem, pracovními listy a badatelským deníkem, pozorování a pokus. Metody výuky jsou nepostradatelnou složkou vyučování, ale taktéž záleží na celkovém uspořádání vyučovací hodiny.

6.3.2 Uspořádání vyučovací hodiny v BOV

Další subkategorii, která zároveň uzavírá tuto kategorii, je uspořádání vyučovací hodiny v BOV. Tato subkategorie je zaměřena na popis použité organizační formy vyučovací hodiny ze strany učitele. Uspořádání vyučovací hodiny je důležitým prvkem, jenž má vést k celkovému naplnění badatelsky orientovaného vzdělávání. Během výzkumu bylo zjištěno, že učitelé používali různé organizační formy (párová výuka, skupinová výuka, vycházka), které se většinou u všech shodovaly a opakovaly.

U1 při prováděných pokusech využívala skupinovou výuku. Žádné záměrné rozdělování do skupin neprobíhalo, žáci se vždy otočili za svými spolužáky. Vhodnější by byl záměrný výběr, kde by žáky učitelka vzájemně promíchala. Mezi zajímavé prvky patřily práce mimo prostor učebny (např. chodba) a používání párové výuky.

Příklady použité organizační formy v průběhu pozorování.

U1: „*Vytvořte dvojice. Rozhlídněte se, než dostanete pokyn. Houby jsou napsané na lístečcích, budeme s tím dále pracovat. Ve dvojici si najdete jeden lístek a na stole bude košík, kolem košíku budou houby, které budou jedlé, a vedle bude krabice, kde budou houby nejedlé.*“ Tato ukázka představuje práci ve dvojici, kdy byl využit i prostor chodby. Žákům to přineslo větší pracovní prostor a částečnou změnu prostředí. Žáci při této formě výuky byli pracovití, dokázali pracovat v tichosti a bez vyrušování.

U1 použila i organizační formu vycházky, kde žáci měli za úkol sledovat okolní stromy.

U1: „*Jak půjdeme ven, budete sledovat všechny stromy okolo nás.*“ Cílem bylo zapamatování si co nejvíce druhů stromů. Tato organizační forma výuky je zcela adekvátní, protože u žáků odbourává stereotyp klasické výuky a vyvolává u nich větší zájem o vypracování zadaných úkolů, pocit hry a soutěživosti.

U2 použila ve své výuce skupinovou formu výuky a formu vycházky při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání. Rozdělení žáků do skupin bylo z její strany záměrné, kdy zvolila kombinaci žáků ve skupině podle studijních výsledků. Zvolila metodu vzájemného promíchání za účelem vtažení všech žáků do provádění pokusů.

Níže jsou uvedeny ukázky, jak učitelka pracovala se žáky na vytvoření skupin:

U2: „*Pojďte k tabuli. Udělejte řadu.*“ Každému žákovi přidělila číslo, na základě kterého se žáci rozdělili do jednotlivých skupin.

U2: „*Budou pětice a jedna čtveřice, ale uděláme to jinak, udělejte řadu.*“ Tentokrát žáky nerozdělovala podle čísel, ale předala jim kartičky s různými obrazy (kruh, čtverec, obdélník...). Žáci si měli sami najít svého partnera ve skupině podle přiděleného obrazce a vytvořit skupinu. Po rozdělení si jeden zástupce z každé skupiny přísel pro pracovní pomůcky, které potřebovali k provádění pokusu.

U2: „*Co budeme dělat venku, když se nacházíme u jehličnatých stromů?*“ Toto je další ukázka použité organizační formy výuky v podobě vycházky.

U3 pracovala s jednou organizační formou, která byla zastoupena v obou vyučovacích hodinách, jednalo se o skupinovou výuku. U3 zadala pouze pokyn k vytvoření přesného počtu skupin a rozdělení jednotlivých žáků do skupin nechala na samotných žácích.

U3: „*Vytvořte osm skupin a položte si otázku.*“

U4 použila ve vyučovacích hodinách organizační formu skupinové výuky a párové výuky.

U4: „*Vytvořte si skupiny po čtyřech.*“ Rozdělení do skupin probíhalo automaticky, vždy byli v každé skupině starší a mladší žáci (jednalo se o malotřídní školu). Bylo vidět, že paní učitelka tento model rozdělení měla s žáky nacvičený.

U4: „*Vytvořte dvojice.*“ Rozdělení do dvojic opět probíhalo automaticky. V každé dvojici byl zastoupen starší a mladší žák.

Tento způsob rozdělení byl zvolen optimálně vzhledem k malotřídní škole, protože z pozorování vyplynulo, že starší žáci pomáhali těm mladším.

V této kategorii byly popsány a shrnuty zjištěné poznatky o zvolených metodách a organizačních formách výuky z jednotlivých vyučovacích hodin analyzovaných základních škol. Z výzkumu vyplynulo, že všechny školy se snažily formát výuky sladit s poznatky a pravidly BOV. Pokud učitel zvolí správné metody a organizační formy pro danou třídu, může u žáků vyvolat zájem o probírané učivo, zvýšit jejich samostatnost, komunikativnost a pomocí pokusů může docílit jejich růstu přirozenou cestu bez neustálého „memorování“. Celkové shrnutí této kategorie je graficky znázorněno, viz obrázek 7 a 8.

Cesta k úspěšnému bádání:



Obr. 7: *Vlastní schéma – cesta k úspěšnému bádání*

Uspořádání vyučovací hodiny v BOV:

Obr. 8: *Vlastní schéma – uspořádání vyučovací hodiny v BOV*

Pro sumarizaci dvou subkategorií Cesta k úspěšnému bádání a Uspořádání vyučovací hodiny BOV jsem vytvořila schéma, které vyjadřuje, jaké metody a organizační formy byly zvoleny. V místě prolínání obou množin je naznačeno, jaké společné postupy učitelé zvolili při své výuce.

6.4 Důraz učitele na aktivizaci žáka

Tato kategorie bude popisovat, jakým způsobem učitel aktivizuje žáky. Jeho cílem je jejich aktivní vtažení do realizace badatelsky orientovaného vzdělávání. V badatelsky orientovaném vzdělávání je kladen důraz na to, aby hlavním aktérem výuky byl žák a aby učitel byl pouze tichým pozorovatelem. Učitel hledá takové aktivity a otázky, které přispívají k samostatnosti a aktivizaci žáků ve výuce.

Při pozorování způsobu zaktivování žáků byl zaregistrován prvek **motivace**, který měl u žáků vyvolat zvýšený zájem o informace k probíranému tématu. Motivační otázky učitelé zvolili na začátku vyučovací hodiny.

U2: „*Jak bychom udělali skleník? Proč bychom to tak mohli udělat?*“, „*Jak vznikne housenka?*“, „*Jak se tato květina jmenuje?*“

U3: „*Jak se pozná rostlina?*“

U4: „*Z jakých základních látek se skládá živý organismus?*“

Motivační otázky byly zastoupeny pouze u U2, U3 a U4. Zvolená motivace vedla žáky na zjištění tématu hodiny či na zjištění dalších informací.

Zaznamenány byly otázky, kde učitel kladl důraz na aktivizaci žáka při samotném procesu bádání. Zastoupení bylo u všech učitelů:

U1: „*Jak to funguje,*“, „*Co se s tím děje?*“

U2: „*Co naše zkumavky, co se tam děje?*“

U3: „*Co se děje s vodou?*“

U4: „*Přidali jsme do bílkoviny cukr, co se děje?*“

Učitelé pokládali žákům otázky se zaměřením na zjištění jejich samostatnosti a na dosaženou úroveň bádání. Učitelé si uvědomovali, že žáci jsou ještě ve věku, kdy je učitel musí provázet pokusem a sdělovat jim jednotlivé kroky tak, aby všichni postupovali jednotně podle instrukcí. Zároveň požadovali, aby se zvyšovala jejich samostatnost a nebyli natolik vedeni učitelem. Z tohoto důvodu byly žákům pokládány otázky, které je směřovaly k dalším úkonům s cílem zjistit si odpovědi vlastním samostatným přístupem. Tímto se učitelky snažily žáky připravit na jednotlivé úrovně bádání, a především aktivizovat žáka ve výuce.

Rozlišují se čtyři úrovně bádání, které jsou podrobně vysvětleny v teoretické části práce od Dostála (2015). Ve většině škol se objevuje strukturované bádání, pouze u jedné školy se objevilo bádání potvrzující.

Potvrzující bádání se vyskytlo u U1. Ukazovala žákům přesně to, co mají vykonávat, a pokus aplikovala společně se žáky. Takovým příkladem je následující ukázka:

U1: „*Ukážu vám, jak máte dále postupovat. Vezmete si papírové ubrousky, když zvířata potřebují vodu, co udělají?*“

U1: „*Pracujte dle pokynů, ať stihneme, co máme.*“

U1: „*Vezmete si pravítko a lupu, zkusíte změřit, jak dlouhé je má borovice, jedle, smrk. Potom můžete zkoumat přes lupu.*“

Ve většině případů učitelka ukazovala a kreslila na tabuli, jak mají žáci přesně postupovat. Naopak další tři učitelky (U2–U4) u žáků podporovaly jejich chuť k bádání, návodnými otázkami je vedly k tomu, aby pracovali samostatně, aby si na samotný postup přišli sami. Učitelky neukazovaly jednotlivé kroky.

Příklady otázek pokládaných během realizace BOV:

U2: „*Jaký bude první krok?*“, „*Jaký postup?*“, „*Co bychom pak mohli s tím dělat? Jak bys pokračoval?*“, „*Jaký krok by dále následoval?*“, „*Co budeme zkoumat?*“

U3 pracovala se žáky odlišným způsobem a pokládala otázky směřující na předměty. „*Jaký další postup bude následovat?*“, „*Co si nyní vezmete?*“, „*Nezapomněli jste na něco?*“, „*Očísluj experiment, jak jsi postupoval.*“, „*Co bude dále následovat?*“

U4 pracovala s větami, které vedly k samostatnému bádání žáků. „*Musíte to vymyslet, aby to drželo.*“, „*Zkuste ještě jinak.*“, „*Čím začneme?*“

Tato kategorie představila, jak učitel pracuje s aktivizací žáků ve vyučovací hodině. Učitel na aktivizaci žáků klade důraz ve všech ohledech, tak aby žák byl samostatný a aktivní ve výuce.

6.4.1 Učitel jako pozorovatel

Subkategorie je zařazena, protože při pozorování badatelsky orientovaného vzdělávání vyšlo najevo, že učitel také žáky v tichosti pozoruje, nezasahuje jim do pokusu nebo do tvorby výzkumných otázek. Nechává žáky samovolně pracovat.

Ve většině případů U2–U4 se po třídě procházely, tiše pozorovaly, jak žáci samostatně pracují. Nestalo se, že by učitelky zasáhly do pokusu nebo žáky na něco upozorňovaly. Chtěly, aby se u žáků rozvíjela samostatnost, přemýšlení a vzájemná spolupráce ve skupině.

Naopak U1 do pokusů žákům zasahovala. Nenechala je samostatně pracovat, neustále žáky kontrolovala a opravovala. Pokud při pozorování ve třídě viděla, že skupina žáků realizuje pokus špatně nebo se jim určitá část pokusu nepodařila, tak je opravila nebo slovně ohodnotila:

U1: „*Je to katastrofa.*“

U1: „*Ne, špatně, neměli jste to tak smáčkout, tak to nemá být, znovu.*“

Z doložených ukázek vyplývá, že U1 ve velké míře žákům zasahovala do procesu bádání a žáci měli pocit, že se jim nedaří.

Ze subkategorie vyplynulo, jak se učitel jeví, když žáci pracují na prováděném pokusu samostatně. Mnoho učitelů dbá na samostatnost a je tzv. tichým pozorovatelem, ale naopak může být učitel, který zasahuje do práce žáků, a to se může dále projevit při vztahu k vyučovanému předmětu.

6.5 Hluk jako žádoucí součást realizace BOV

Při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání učitelé ve většině případů volí skupinovou výuku. Tato výuka z pohledu učitele přináší výhody ve větším zapojení všech žáků, vzniká více názorů na zkoumaný objekt. Na druhou stranu má tato forma i své nevýhody spočívající ve zvýšené hlučnosti ve třídě. Tento negativní faktor musí učitel při výuce brát na vědomí a záleží pouze na něm, jak dokáže se žáky při skupinovém vyučování pracovat.

U1 žáky ve skupině často usměřovala. Důvodem může být, že neprováděla záměrný výběr, ale nechala žáky, ať si skupiny vytvoří sami. Z toho vyplynulo, že žáci preferovali při vytváření skupin vzájemné sympatie a kamarádství. Tomu také odpovídal i nadměrný hluk ve školní třídě. U1 upozornila, že se jedná o hokejovou třídu, která je stále hlučná, i když nepracuje ve skupinách. Z tohoto pohledu si U1 byla vědoma, že ve skupinách bude nadměrný hluk. Už z tohoto důvodu se měla U1 při skladbě skupin více zaměřovat na výběrovou metodu, mohla tím předejít častému napomínání jednotlivých skupin. Takto zvolená forma u dané třídy nebyla z pohledu zachování klidu a vzájemné spolupráce dobře zvolena, protože žáci mezi sebou hlasitě hovořili. Vhodnější by bylo zvolení záměrného výběru, kde by žáky učitelka vzájemně promíchala.

U2 žáky do skupin vybírala záměrným výběrem (popsáno v podkapitole 6.3.2). Při výuce nedocházelo ke zvýšenému hluku, přestože žáci mezi sebou hlasitě hovořili. Tento hluk byl přirozený a vycházel ze vzájemné spolupráce a sdělování jednotlivých názorů při provádění pokusů.

U3 při výběru žáků do skupin zvolila stejnou metodu jako U2. Vytvořila více skupin, celkem osm, ale s menším počtem žáků v jednotlivých skupinách. Tímto způsobem se snažila eliminovat hluk při provádění badatelsky orientovaného vzdělávání ve třídě. Tento výběr a rozdělení byl optimální, vzniklý hluk byl adekvátní k zapojení žáků do praktické části. Z pohledu učitele je rozdělení žáků do tolika skupin náročnější z důvodu sledování plnění zadaných úkolů podle pokynů.

U4 zvolila stejný postup pro rozdělení žáků do skupin jako U2 a U3. Hluk byl ve třídě vyšší, ale vycházel z nadšení, které žáci věnovali řešenému problému. U4 si uvědomovala, že určitý stupeň hluku je součástí každé skupinové práce a žáky tolik nenapomínala jako U1, pouze si hlídala, aby hluk nerušil okolní třídy. Důležitá pro ni byla skutečnost, že žáci pracovali podle zadání s cílem dokončit a vyřešit problém.

6.5.1 Důraz na komunikaci

Nadměrný hluk při skupinové výuce je samozřejmostí, ale jaké jsou jeho příčiny při skupinové výuce? Hluk je přirozenou součástí a bez komunikace by se hluk ve školní třídě nevytvořil. Učitelé podporují komunikaci a diskuzi o probíraných tématech, aby žáci mohli komunikovat bez pobízení, tzn., učitel by měl být ztotožněn s tímto problémem a žáci by měl v komunikaci dále rozvíjet, na druhou stranu musí žáky také usměrňovat, aby hluk neovlivňoval okolí.

Pozorování ukázalo, jakým způsobem jednotlivé učitelky přimějí žáky ke spolupráci hned v úvodu vyučovací hodiny. Realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání začaly položením divergentní otázky. V tento moment žáci zpozorněli, jelikož zjistili, že se bude pracovat ve skupinách na zadaném pokusu a znamená to, že nebudou muset pracovat s učebnicí ani provádět dlouhé zápisy o vyučovací látce. Zařazením této formy do výuky učitel podporuje žáky ke vzájemné spolupráci, k aktivní komunikaci a k rozvíjení slovní zásoby. Žáci se v rámci komunikace mezi sebou domlouvají, tvoří společně výzkumné otázky a hypotézy při provádění pokusu. Každý učitel musí při této formě výuky počítat se zvýšeným hlukem, protože práce ve skupinách zapojuje do komunikace všechny žáky ve třídě najednou.

V rámci komunikace se žákem může učitel využít formy verbální i neverbální. U všech zkoumaných učitelek převažovala verbální komunikace, protože žáci byli formou otázek směřováni k řešení zadaného úkolu.

Tato kategorie zaměřená na nadměrný hluk ve výuce a na komunikaci byla zařazena, protože oba faktory jsou nedílnou součástí BOV. Učitel by v rámci této komunikace měl zasahovat svými otázkami a žáky hlídat v jejich projevu tak, aby ve třídě nevznikl nadměrný ruch, který by následně ostatní rušil.

6.6 Představa učitele o BOV vs. edukační realita

Tato kategorie je zařazena do diplomové práce, protože na konkrétním případě představuje, jakým způsobem je učiteli pojmáno badatelsky orientované vzdělávání v jeho praxi při nedostatku informací o této koncepci vyučování. Tento byl zaregistrován u U1, která měla odlišnou představu o obsahu BOV a práci s ním.

Pro U1 bylo BOV spojeno pouze s přírodou, kdy výuka je zaměřena na tvoření, práci s přírodninami a hru v přírodě a pokusy. Každý učitel koncepci BOV chápe odlišným

způsobem, ale musí dodržet jasně definované kroky a pravidla. V současné době existuje spousta odborných publikací a metodických pokynů podporovaných praktickými semináři se zaměřením na BOV.

Pokud daná škola uvažuje nebo praktikuje badatelsky orientované vzdělávání, měla by v dostatečné míře seznámit jednotlivé učitele, kteří se budou na této výuce podílet, s obsahem a charakterem BOV.

U1 ne zcela jasně pochopila smysl této koncepce, přestože se v rámci svých schopností snažila o její uplatnění při vyučovací hodině.

Jako důkaz je uvedeno několik vyzorovaných ukázek:

U1: „*Všichni se podívejte na tabuli, kde je prezentace na ekosystémy.*“

U1: „*Ve kterém názvu je schované nějaké zvířátko?*“

U1: „*Ve kterém názvu je schovaný nějaký strom?*“

U1: „*Dopište si z prezentace zmiji obecnou.*“

Z pozorování vyplynulo, že učitelka kombinovala frontální výuku s badatelsky orientovaným vzděláváním. Do výuky zařazovala provádění jednoduchých pokusů, používala pracovní listy k popisu, ale ne k ověření výsledků, tvořila divergentní otázky a pracovala s přírodninami. Tyto prvky zařazovala do výuky pouze v hlavní části vyučovací hodiny. U1 do realizace badatelsky orientovaného vzdělávání nezařazovala další formy charakterizující tuto koncepci, např. výzkumné otázky, hypotézy a samostatnost žáků.

U2–U4 byly z této kategorie vyloučeny, protože tyto učitelky měly jasnou představu, co znamená badatelsky orientované vzdělávání a jaké jsou jeho náležitosti.

6.7 Souhrnné zjištění z pozorování

Tato podkapitola shrnuje všechny uvedené kategorie a vyplývající zjištění.

Nepřesnosti v terminologii učitelů BOV

V rámci badatelsky orientovaného vzdělávání bylo zjištěno, že učitelé velmi často zaměňují pojmy pokus a experiment. Učitelé si nejsou vědomi toho, jaký je mezi nimi vztah a rozdíl. Samotní žáci mohou být lehce zaskočeni, když ve vyučovací hodině

poslouchají, jak se tyto pojmy navzájem mění. Ve všech případech učitelé pracovali s pokusem.

Dalším používaným termínem je slovo hypotéza. Žádná z učitelek tento pojem nepoužívala, nahrazovaly ho synonymem domněnka nebo předpoklad. Jedná se o nejednoznačnost, měl by se používat jednotný termín.

Otázky učitele v průběhu realizace bádání

Důležitou součástí podpory žáků v procesu bádání tvoří otázky pokládané učitelem. Bylo zaregistrováno používání divergentních otázek u všech zkoumaných učitelek. Otázky byly kladeny a vztahovány probíranému tématu. Nejčastěji používané otázky byly zjišťovací: „proč, co, jak“. Jedna z učitelek použila během své výuky i uzavřené otázky. Otázky směrem k žákům byly používány správně a vždy za účelem jejich dalšího nasměrování při provádění pokusů.

Pestrá variace postupů učitele

Pro úspěšnou realizaci BOV ve vyučovací hodině ze strany učitele je třeba zvolit strategii zastoupenou vhodnými metodami a organizačními formami. S touto kategorií souvisejí i dvě subkategorie zaměřené na cestu k úspěšnému bádání a uspořádání vyučovací hodiny.

Bylo zjištěno, že všichni učitelé mají vyučovací hodinu organizovanou stejně, to znamená, že se skládala z pokusu, pozorování a používání pracovních listů. Někteří učitelé využili i další metody v podobě badatelského deníku, práce s mikroskopem a práce s encyklopediemi.

V případě uspořádání vyučovací hodiny byla používána organizační forma skupinové výuky, párové výuky a někteří učitelé zařadili i formu vycházky.

Důraz učitele na aktivizaci žáků

Cílem učitele je najít takový postup, který bude aktivizovat žáky na začátku a v průběhu vyučovací hodiny. Všichni učitelé zvolili formu motivačních otázek, kterými žáky ihned na prvopočátku hodiny „vtáhli“ do probíraného tématu a postupně je udržovali v aktivitě při provádění jednotlivých pokusů, tak že jim ponechávali určitou samostatnost.

Do této kategorie byla zahrnuta i subkategorie zaměřená na učitele v roli pozorovatele. Tato role je neméně důležitá, protože učitel žáky při jejich bádání tiše pozoruje, nezasahuje do jejich práce a neupozorňuje je na provedené chyby. Účelem je naučit žáky si chyby vyhledat a opravit.

Hluk jako žádoucí součást realizace BOV

Přirozenou součástí při realizaci BOV je hluk, který vzniká při vzájemné spolupráci žáků ve skupinách, případně mezi skupinami navzájem. Každý učitel tento faktor akceptuje, ale pracuje s ním odlišně. Někteří se snaží hluk eliminovat neustálým napomináním, jiní nechávají hluku volný průběh. V obou případech mají učitelé jednotný cíl spočívající v jeho eliminaci a dosažení takové úrovně, která nebude narušovat okolní prostředí (třídy). Ve většině případů si učitelé plně uvědomují, že hluk k této formě výuky patří, protože u žáků rozvíjí jejich vzájemnou komunikaci, spolupráci a slovní zásobu. V této souvislosti byla pod tuto kategorii zařazena i subkategorie komunikace, protože již z předchozích zdůvodnění se jedná o důležitý faktor nejen při výuce, ale i ve společnosti, která žáky obklopuje.

Představa učitele o BOV vs. edukační realita

Tato kategorie byla zvolena pro porovnání představy učitele, který pracuje dle zásad BOV, s realitou. Z porovnání vyplynul rozpor pouze u jedné učitelky. Její představa o BOV byla jasná a správná, kdy do výuky zařazovala pokusy a pracovní listy, ale s formou badatelství se výuka neslučovala. Chybělo zařazení výzkumných otázek a stanovení hypotéz. U ostatních učitelek se shodovala představa BOV s jejich formou výuky.

Z celkového pohledu bylo zjištěno, že každý učitel vnímá BOV odlišným způsobem. Tento jejich odlišný pohled je pozitivním signálem, protože přispěje k rozvoji této koncepce za předpokladu, že při její realizaci budou všichni dodržovat základní metodické pokyny a pravidla BOV.

7 ZÁVĚRY VÝZKUMU

Diplomová práce se zabývala koncepcí badatelsky orientovaným vzděláváním ve 4. ročníku ZŠ. Hlavním cílem výzkumu bylo zjistit: „*Jak probíhá realizace badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku ZŠ*“. Výzkum byl kvalitativní, při kterém byly použity dvě výzkumné metody. Metoda obsahové analýzy a metoda nezúčastněného pozorování v badatelsky orientovaném vzdělávání.

Do výzkumu byly zapojeny čtyři základní školy ze Zlínského kraje a celkově bylo u participantů provedeno 20 pozorování. Do výzkumného šetření byly vybráni participanté, kteří aplikují badatelsky orientované vzdělávání na 1. stupni ZŠ. Výběr byl záměrný. Základní školy se nacházely v malé obci nebo ve městě. Jedna ze základních škol byla malotřídní. Učitelé byli předem informováni, že výzkum bude zcela anonymní, tato podmínka byla dodržena.

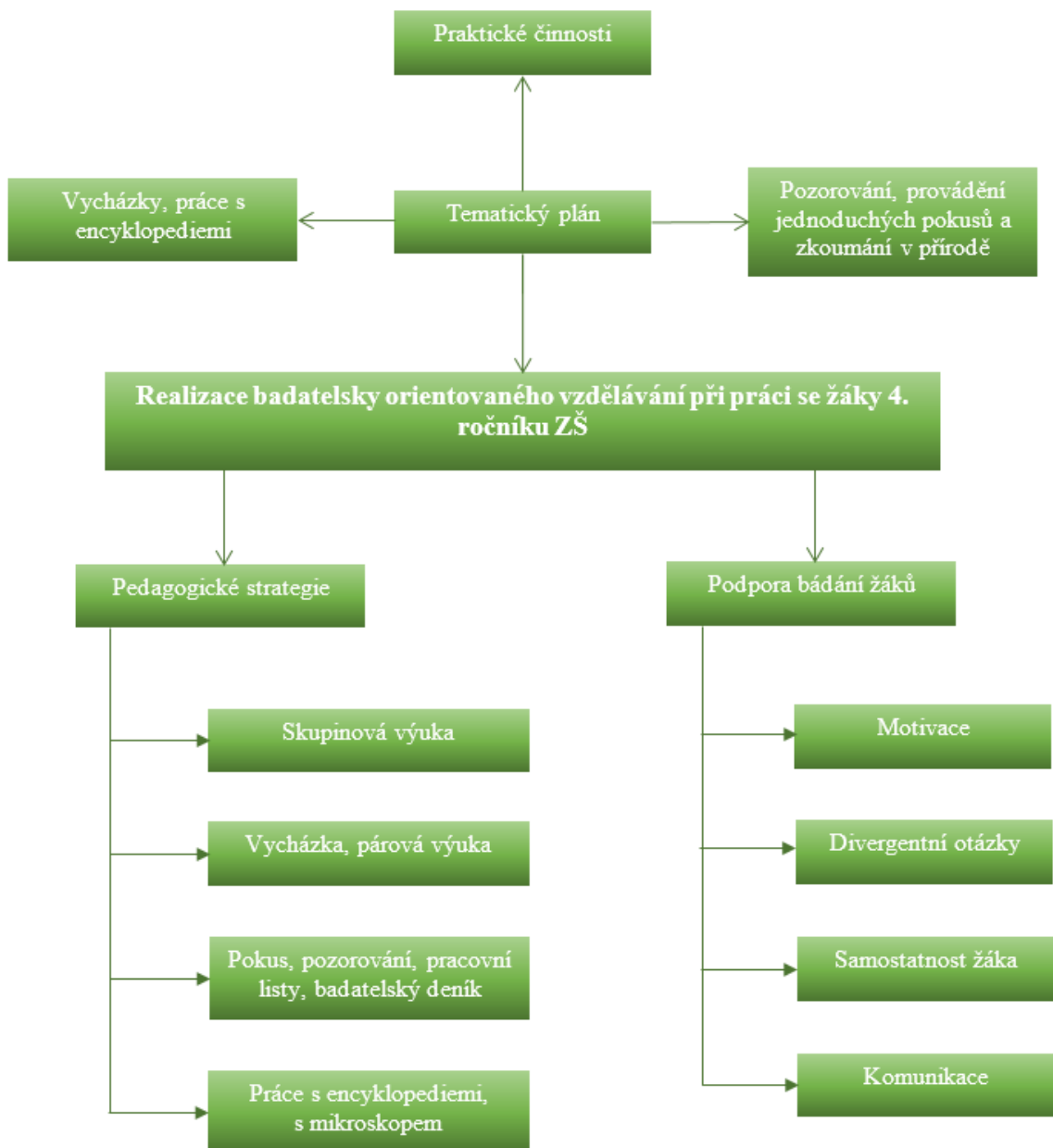
Před samotným pozorováním byl prozkoumán tematický plán škol s ohledem na zastoupení badatelsky orientovaného vzdělávání. Z předloženého tematického plánu byl analyzován první dílčí cíl práce: „*Jak je koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání ukotvena v tematických plánech 4. ročníku ZŠ?*“ Výzkum ukázal, že koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání je zastoupena v tematických plánech a propojena s vyučovací hodinou u všech analyzovaných základních škol. Bylo zjištěno, že dvě školy nemají zastoupení BOV v očekávaných výstupech a další dvě základní školy mají BOV zastoupeno v očekávaných výstupech s konkrétním zaměřením na pozorování, provádění jednoduchých pokusů a zkoumání v přírodě. U klíčových kompetencí bylo zjištěno, že vědomosti, které žák získal, byly následně převedeny do praktických činností (pokusy, zkoušení, jak předměty fungují v reálném světě). I v průřezových tématech bylo zjištěno zastoupení BOV (pozorování, pokusy, vycházky, práce s encyklopediemi). Základní školy se shodovaly a korespondovaly s badatelsky orientovaným vzděláváním.

Při hledání odpovědí na druhý dílčí cíl, který měl: „*Odkrýt, jak učitel podporuje bádání žáků při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku*“, výzkum prokázal, že realizace badatelsky orientovaného vzdělávání především závisela na pokládání divergentních otázek během výuky. Učitel žáky podporoval pokládáním motivačních otázek již na začátku hodiny s cílem zaktivizovat žáky. Hlavní důraz kladl na samostatnost žáků při provádění jednotlivých pokusů a jejich vzájemnou komunikaci, která hraje roli nejen při vzájemné domluvě u společné práce, ale také rozvíjí jejich slovní zásobu.

Při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání je významné, jak učitel sestaví vyučovací hodinu, aby bádání bylo pro žáky úspěšné. Třetí dílčí cíl zjišťoval: *„Jaké pedagogické strategie volí učitel při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku.“* Z výzkumu bylo zjištěno, že všichni učitelé používali skupinovou výuku, která se z pohledu úspěšného bádání osvědčila nejvíce. Další organizační formy, které byly vyzorovány ve vyučovací hodině, byly např. vycházka nebo párová výuka. Metodami, které aplikovaly učitelky při realizaci výuky, byly pozorování, pokus, pracovní listy a badatelský deník. Objevily se i metody, které nebyly zastoupeny u všech učitelů. Jednalo se o práci s mikroskopem, za pomoci kterého žáci zkoumali chlupy zvířat, a metoda práce s encyklopediemi, která byla využita při vyhledávání informací.

Díky tomuto výzkumu byly objeveny další podněty navazující na koncepci BOV. Tyto podněty souvisejí s nepřesným výkladem této koncepce, kdy ve většině případů učitelé používali nepřesnou terminologii, byla zaregistrována i odlišná představa učitele o této koncepci.

Pro sumarizaci jednotlivých odpovědí a přehlednost bylo vytvořeno schéma, kde jsou odpovědi na jednotlivé výzkumné otázky:



Obr. 9: Vlastní schéma – výsledky zjištění

Ve výsledném grafu na obrázku 9 jsem stručně a přehledně shrnula výsledky bádání u 4. tříd základních škol. Dosažené výsledky splnily všechny cíle definované v diplomové práci.

8 DISKUZE A LIMITY VÝZKUMU

Na závěr diplomové práce budou představeny výzkumy, které se zabývaly podobnou problematikou, a zároveň i limity, které se objevily při vlastním výzkumu.

První zjištění se týkalo kompetence učitele. Tento výzkum popsal Dostál (2015) a korespondoval s výsledky od TALIS. Z výzkumu vyplynulo, že učitelé nejsou dostatečně kvalifikovaní pro tento způsob vyučování. Z vlastního provedení výzkumu vyplynul stejný závěr, kde učitel nebyl zcela ztotožněn s koncepcí BOV.

Dalším výzkum zabývající se touto koncepcí je od autorů Krämera, Nesslera a Schlütera (2015), kteří zjistili v BOV nedostatky související s kompetencí učitelů a v chování žáků. S nedostatečnými kompetencemi ze strany učitelů se setkal také tento výzkum. Bohužel učitelům chybí základní kompetence potřebné pro správné zvládnutí výuky. Samozřejmě, že to neplatí pro všechny. Co se týče nedostatků v chování žáků, vlastního pozorování vyplynulo, že žáky tato koncepce zaujala, protože se mohli samostatně nebo ve skupině realizovat. Tato koncepce výuky byla pro ně určitou formou odreagování od standardně probíhající výuky.

V průběhu vlastního pozorování bylo zjištěno, že učitelé velmi často používají nepřesnou terminologii BOV. Tato skutečnost koresponduje s výzkumem od Löfgrenová, Hultmana, Schoutze a Björklunda (2013), kteří při svém výzkumu zjistili, že učitelé nemají přírodovědné znalosti, aby mohli žáky naučit správné přírodovědné terminologii vztahující se k BOV.

Během provádění vlastního výzkumu za účelem vypracování této diplomové práce se vyskytlo několik limitů, které bylo třeba překonat. Hlavním limitem hned na prvním počátku byla nezkušenost začínajícího výzkumníka. Další limity byly spojeny se samostatným výzkumem v souvislosti se školou. Zde bylo zaregistrováno několik limitujících vlivů:

- Koncepce BOV není zastoupena na všech školách a obtížně se základní školy vyhledávaly.
- Neochota učitelů, protože se mnohdy jednalo o začátečníky v BOV.
- Nedostatečná spolupráce učitelů, protože učitelé nechtěli, aby byl výzkum prováděn v jejich třídách.
- Nedostatečný čas pozorování jednotlivých škol, protože si tento určovala škola.

Při uvědomění limitních faktorů a porovnání dostupných informací týkajících se BOV s praktickým pozorováním lze konstatovat, že vlastní poznatky se s těmi získanými shodují a vyplývá z nich, že koncepce BOV je stále na základních školách v rozvojové fázi a jeho principy by měly být více uplatněny v praxi.

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala koncepcí badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku na ZŠ. Důvod výběru jsem uvedla v úvodu této diplomové práce a hlavním motivem k jejímu zpracování bylo důkladněji poznat tuto koncepci s cílem pozdějšího uplatnění v mé budoucí učitelské praxi.

Teoretická část byla rozčleněna do tří kapitol, které na sebe navazují a postupují od obecné až ke konkrétní teorii. První kapitola se věnovala přírodovědnému vzdělávání, jeho historii, vzniku, přírodovědné gramotnosti a konstruktivistickému přístupu a jeho fázím. Druhá kapitola se soustředila na samotnou koncepci badatelsky orientovaného vzdělávání. Objasnila jsem koncepci a její pojmy, principy, úroveň bádání a také kroky, které jsou nedílnou součástí při realizaci BOV. Do této kapitoly spadají pozice učitele a žáka, kteří jsou hlavními aktéry samotné koncepce. Závěrečná kapitola pojednávala o samotné realizaci BOV na základních školách. Popsala jsem současný stav na základních školách, pedagogické strategie, které učitelé nejčastěji využívají ve své výuce, aby dosáhli úspěšné realizace badatelsky orientovaného vzdělávání, a také hodnocení, které je nedílnou součástí a nemělo by být opomíjené. Přiložila jsem výzkumnou tabulku k dané problematice a vytvořila jsem souhrnné schéma, které vyjadřuje badatelsky orientované vzdělávání.

Praktická část diplomové práce byla zaměřena na metodologii výzkumu, definici cílů výzkumu a metody sběru dat. K této kapitole se i vázala charakteristika výzkumného souboru s popisem participantů, jednotlivých tříd, které byly předmětem výzkumu. Pátá kapitola praktické části se zabývala obsahovou analýzou tematických plánů jednotlivých škol a jejich návaznost a zastoupení v badatelsky orientovaném vzdělávání. Šestá kapitola obsahovala interpretaci výsledků a zjištění z vlastního pozorování v jednotlivých třídách základních škol. Tuto kapitolu jsem pro lepší přehlednost rozčlenila do šesti kategorií s popisem jednotlivých výsledků vyplývajících z pozorování. Sedmá kapitola shrnula dosažené závěry výzkumu, kde jsem pro srozumitelnost vytvořila schéma jednotlivých kategorií s výsledky.

Diplomová práce odpověděla na hlavní výzkumnou otázku, kterou bylo zjistit, jak probíhá realizace badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku ZŠ. K výsledné odpovědi na tuto výzkumnou otázku jsem dosáhla prostřednictvím dílčích cílů. Prvním dílčím cílem bylo analyzovat, jak je koncepce badatelsky orientovaného vzdělávání ukotvena v tematických plánech 4. ročníku ZŠ. Druhým dílčím cílem bylo odhalit, jak učitel podporuje

bádání žáků při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku. Posledním dílčím cílem bylo popsat, jaké pedagogické strategie volí učitel při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání ve 4. ročníku ZŠ.

Z výzkumu jsem zjistila, že zastoupení koncepce BOV je v tematických plánech u všech analyzovaných základních škol a prostřednictvím vyučovacích hodin došlo i k jejich naplnění a shodě při realizaci badatelsky orientovaného vzdělávání. Učitelé využívali širokou škálu divergentních otázek i k motivaci žáků s důrazem na jejich komunikaci a samostatnost. Nejčastější využívanou formou práce byla skupinová výuka a aplikovanými metodami byly pozorování, pokus, pracovní listy a badatelský deník.

Diplomovou prací jsem chtěla zjistit a porovnat, jak se badatelsky orientované vzdělávání uplatňuje při současné výuce vzhledem ke klasickému modelu vyučování, zda jsou dodržována základní pravidla této koncepce a zda tato koncepce je pro žáky z pohledu vyučování přívětivější a z pohledu učitele akceptovanější. Z výzkumu vyplynulo a domnívám se, že tato koncepce může mít přínos pro vzdělávání, protože ukazuje prostřednictvím prováděných pokusů, jak věci fungují, a dále vede k větší samostatnosti žáků a zvýšení jejich komunikačních schopností. V nynějším vzdělávacím pojetí je tato koncepce vzdělávání částečně opomíjena a přikláníla bych se k tomu, aby jednotlivé školy a samotní učitelé více využívali badatelsky orientované vzdělávání ve svých vyučovacích hodinách.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Arroio, A. (2011). Comics as a Narrative in Natural Science Education. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, Special Issue: Selected papers presented at WCNTSE, 93—98.
- [2] Bada, A.S., & Olusegun, S. (2015). Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning. *Journal of Research & Method in Education*, 5(1), 66—70.
- [3] Bartošek, M., Sochorová, A. et al. (2021). *Formativní hodnocení*. Praha: Národní pedagogický institut České republiky.
- [4] Bílek, M., Rychtera, J., & Slabý, A. (2008). *Konstruktivismus ve výuce přírodovědných předmětů*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [5] Carpineti, M., Childs, P., Dittmar, J., Eilks, I., Fortus, D., Giliberti, M., Hofstein, A., Jordan, J., Katchevich, D., Naaman, R., Peleg, R., Sherborne, T., & Yayon, M. (2015). *Jak používání záhad podporuje učení přírodních věd*. TEMI.
- [6] Counsell, S. L., Escalada, L., Geiken, R., Sander, M., Uhlenberg, J., Van Meeteren, B., Yoashizawa, S., & Zan, B. (2016). *STEM Learning with Young Children. Inquiry Teaching with Ramps and Pathways*. New York: Columbia University.
- [7] Dostál, J. (2013). Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *e-Pedagogium*, 13(3), 81—93.
- [8] Dostál, J. (2013). Experiment jako součást badatelsky orientované výuky. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [9] Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka. Pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [10] Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: Kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách (Inquiry – Based learning: competence of teachers)*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [11] Dvořák, D., Starý, K., Urbánek, P., Chvál, M., & Walterová, E. (2010). *Česká základní škola*. Praha: Univerzita Karlova.
- [12] Dvořáková, I. (2010). Obsahová analýza / formální obsahová analýza / kvantitativní obsahová analýza. *AntropoWebzin*, (2), 95—100.

- [13] Havel, J., & Najvarová, V. (2011). *Rozvíjení gramotnosti ve výuce na 1. stupni ZŠ*. Brno: Masarykova univerzita.
- [14] Chráška, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu – základy kvantitativního výzkumu 2., aktualizované vydání*. Praha: Grada Publishing a.s.
- [15] Jančaříková, K. (2019). Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků. Praha: Univerzita Karlova.
- [16] Janík, T., & Stuchlíková, I. (2010). Oborové didaktiky na vzestupu: přehled aktuálních vývojových tendencí. *Scientia in educatione*. 1(1), 1—22.
- [17] Jia, Q. (2010). A Brief Study on the Implication of Constructivism Teaching Theory on Classroom Teaching Reform in Basic Education. *International Education Studies*, 3(2), 197—199.
- [18] Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M., & Kimáková, K. (2016). *Bádatel'ské aktivity v přírodovednom vzdelávaní*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav.
- [19] Krämer, P., Nessler, S. H., & Schlüter, K. (2015). Teacher students' dilemmas when teaching science through Inquiry. *Research in Science & Technological Education*. 33(3), 325—343.
- [20] Lepareur, C., & Grangeat, M. (2018). Teacher collaboration's influence on Inquiry-Based Science teaching methods. *Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group*. 9(4), 364—379.
- [21] Löfgrenová, R., Hultman, G., Schoultz, J., & Björklund, L. (2013). Exploratory talk in science education: Inquiry – Based learning and communicative approach in primary school. *Journal of Baltic Science Education*, 12(4), 483—495.
- [22] Majerčíková, J. (2018). *Společenskovědní vzdělávání v předškolním vzdělávání*. Zlín: UTB.
- [23] Majerčíková, J., Wiegerová, A., Gavora, P., & Navrátilová, H. (2020). *Vzdělávání založené na bádání dětí v podmínkách mateřských škol. Badatelsky orientované vzdělávání pro děti generace Alfa*. Zlín: UTB.
- [24] Matějová, Š. (2016). *Pokusy, experimenty a pozorování ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět* [Diplomová práce, Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta, Hradec Králové]. Dostupné z <https://theses.cz/id/swlobb/STAG67634.pdf>

- [25] Metodický portál RVP. (2014). *Průřezová témata*. Dostupné z <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=3951>
- [26] Metodický portál RVP. (2015). *Vzdělávací oblasti*. Dostupné z <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10274>
- [27] Metodický portál RVP. (2016). *Klíčové kompetence*. Dostupné z <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10842>
- [28] Nezvalová, D., Bílek, M., & Hrbáčková, K. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [29] Pasch, M. (1998). *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině: [jak pracovat s kurikulem]* (Vyd. 1). Praha: Portál.
- [30] Pasch, M. (2005). *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině: [jak pracovat s kurikulem]* (Vyd. 2). Praha: Portál.
- [31] School Education Gateway. (2021). *Kulturní gramotnost: rozvoj empatie a pocitu sounáležitosti*. Dostupné z <https://www.schooleducationgateway.eu/cz/pub/latest/news/cultural-literacy-empathy.htm>
- [32] Sharma Hemant L. (2016). Constructivist Approach for Teaching English: Making Sense of Paradigm Shift from the Traditional Approach. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(10), 788—792.
- [33] Smejkalová, K. (2014). K pojetí konstruktivismu jakožto modernímu paradigmatu vzdělávání. *Paideia: Philosophical E-Journal of Charles University*. 1(11), 1—11.
- [34] Svobodová, H., Semeráková, B., Chludilová, M., Olšáková, H., Vokurková, M., Dopitová, L., Olšáková, M., Macenaurová, J., Sitorová, M., Doležalová, B., Šimíčková, Z., Holatová, P., Diviš, M. & Mazůrek, J. (2018). *Hodnocení v badatelsky orientovaném vyučování (praktické tipy a zkušenosti od učitelů)*. Praha: Sdružení Tereza.
- [35] Szimethová, M., Wiegerová, A., & Horká, H. (2012). *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. Bratislava: OZ V4.
- [36] Šafránková, D. (2019). *Pedagogika. 2. aktualizovaní a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing, a.s.

- [37] Šimik, O. (2011). *Pedagogický výzkum žákovských přírodovědných pokusů v primárním vzdělávání*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- [38] Šindelář, J. (2019). *Skupinová práce na ZŠ*. Dostupné z <https://clanky.rvp.cz/clanek/r/ZAA/21894/SKUPINOVA-PRACE-NA-ZS.html>
- [39] Škoda, J., & Doulík, P. (2009). Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická orientace*, 19(3), 24—42.
- [40] Tóthová, R. (2014). *Konstruktivistický prístup vo výučbe ako možnosť rozvoja myslenia žiakov*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum.
- [41] Trna, J., & Trnová, E. (2014). Implementation of Creativity in science Teacher Training. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 6(3), 54—63.
- [42] Trna, J., & Trnová, E. (2015). *Moduly s experimenty v badatelsky orientovaném přírodovědném vzdělávání*. Brno: Paido.
- [43] Uum van S. J. M., Verhoeff, R., & Peeters, M. (2016). Inquiry-Based Science Education: towards a pedagogical framework for primary school teachers. *International Journal of Science Education*, 38(3), 451—469.
- [44] Vališová, A., Kasíková, H. et al. (2007). *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- [45] Vácha, Z., & Ditrich, T. (2016). Efektivita badatelsky orientovaného vyučování na primárním stupni základních škol v přírodovědném vzdělávání v České republice s využitím prostředí školních zahrad. *Scientia in educatione*, 7(1), 65—79.
- [46] Votápková, D., Vašíčková, R., Svobodová, H., & Semeráková, B. (2013). *Badatelé.cz. Průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vzděláváním*. Praha: Sdružení Tereza.
- [47] Ward, H., & Roden, J. (2016). *Teaching science in the primary classroom*. Los Angeles: SAGE.
- [48] Začít spolu. (2020). *Centra aktivit na ZŠ*. Dostupné z <https://www.zacitspolu.eu/centra-aktivit-na-zs/>
- [49] Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice. S praktickými ukázkami*. Praha: Grada Publishing, a.s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|-------|--|
| Aj. | A jiné |
| Apod. | A podobně |
| BOV | Badatelsky orientované vzdělávání |
| CA | Centra aktivit |
| IBSE | Inquiry-Based Science Education |
| Např. | Například |
| STEM | Science Technology Engineering Mathematics |
| Tj. | To je |
| TP | Tematický plán |
| Tzn. | To znamená |
| Tzv. | Takzvaně |
| ZŠ | Základní škola |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obr. 1: <i>Fáze konstruktivistického přístupu dle Pottengera In Tóthová</i> | 19 |
| Obr. 2: <i>Daleho kužel abstrakce dle Dostála</i> | 23 |
| Obr. 3: <i>Kroky badatelského postupu</i> | 28 |
| Obr. 4: <i>Vzdělávací program dle Kireš, Ješkové, Ganajové & Kimákové, 2016</i> | 31 |
| Obr. 5: <i>Průběh STEM</i> | 40 |
| Obr. 6: <i>Vlastní schéma badatelsky orientovaného vzdělávání</i> | 44 |
| Obr. 7: <i>Vlastní schéma – cesta k úspěšnému bádání</i> | 67 |
| Obr. 8: <i>Vlastní schéma – uspořádání vyučovací hodiny v BOV</i> | 68 |
| Obr. 9: <i>Vlastní schéma – výsledky zjištění</i> | 78 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tab. 1: <i>Tradiční vs. badatelsky orientované vzdělávání – pozice učitele (Dostál, 2015) ...</i> | 32 |
| Tab. 2: <i>Přehled výzkumů k dané problematice</i> | 43 |
| Tab. 3: <i>Umístění základních škol</i> | 47 |
| Tab. 4: <i>Charakteristika vybraných učitelek</i> | 47 |
| Tab. 5: <i>Charakteristika vybraných tříd</i> | 48 |
| Tab. 6: <i>Přehled očekávaných výstupů tematického plánu v přírodovědě</i> | 50 |
| Tab. 7: <i>Klíčové kompetence a jejich zastoupení v tematickém plánu</i> | 51 |
| Tab. 8: <i>Průřezová témata – přesahy, vazby</i> | 53 |
| Tab. 9: <i>Shrnutí tematických plánů</i> | 54 |
| Tab. 10: <i>Témata v tematickém plánu</i> | 55 |
| Tab. 11: <i>Kategorie z pozorování</i> | 58 |

SEZNAM PŘÍLOH

| | |
|--|-----|
| Příloha P I: Pozorování BOV ve 4. ročníku (ZŠ3, U3, T3)..... | I |
| Příloha P II: Fotografie z realizace BOV | III |

PŘÍLOHA P I: POZOROVÁNÍ BOV VE 4. ROČNÍKU (ZŠ3, U3, T3)

U3: V dnešní hodině budeme zkoumat srst zvířat.

U3: Vytvořte osm skupin a položte si otázku.

T3: Jak vypadá srst od kočky pod mikroskopem? Je srst barevná, tlustá?

U3: Napište si vaše otázky do pracovního listu společně s vašimi předpoklady.

T3: Já si myslím, že srst je barevná, srst je tenká...

U3: Pojd'te si pro mikroskopy, vezmete si svůj vzorek srsti, který jste si donesli z domu.

Žáci si ve skupině chystají pomůcky.

U3: Jak budete postupovat? Jaký bude další krok?

T3: Vezmu si sklíčko, dám na něho chlup a budu pozorovat.

U3: Nezapomněli jste na něco?

T3: Ne.

U3: Zkuste přemýšlet.

T3: Už vím, zalepím to páskou.

U3: Jinak ještě.

T3: Lepidlo?

U3: Ne, zkuste popřemýšlet.

T3: Vodu?

U3: Výborně, dáte na sklíčko trochu vody, nepoškodíte tím chlup.

U3: Můžete začít zkoumat.

Žáci pozorují pod mikroskopem vybranou srst, kterou si přinesli z domu. Většinou se jednalo o srst kočky, psa, morčete, ovce, činčily, koně.

P. učitelka žáky pozoruje, do jejich práce jim nezasahuje.

U3: Co jste viděli? Jak vypadaly chlupy? Jaký je chlup?

Nákres na tabuli i do pracovního listu.

T3: Chlup je průhledný, není rovný, je kostrbatý.

U3: Spíš myslíš, že je nepravidelný, má tam určité výběžky.

U3: Jak vidíte chlup pod mikroskopem, tak ho i nakreslete a zkuste popsat.

Žáci do pracovních listů kreslili chlup, který pozorovali pod mikroskopem a zkusili ho i popsat.

U3: Pomalu dokončujte, měli byste zpracovávat závěr.

Žáci si na závěr odpověděli na zvolenou hypotézu.

PŘÍLOHA P II: FOTOGRAFIE Z REALIZACE BOV



Obrázek 1: Srst zvířete



Obrázek 2: Pomůcky pro bádání