

# **Kniha pokusů k podpoře přírodovědného vzdělávání v mateřské škole**

Kateřina Krčmová

---

Bakalářská práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta humanitních studií

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kateřina Krčmová**  
Osobní číslo: **H17821**  
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**  
Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Kniha pokusů k podpoře přírodovědného vzdělávání v mateřské škole**

### Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury zaměřené na cíle přírodovědného vzdělávání v mateřské škole.  
Vymezení teoretických východisek z oblasti využití přírodovědných pokusů dětmi předškolního věku.  
Vytvoření knihy přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku v mateřské škole.  
Realizace a ověření knihy přírodovědných pokusů ve vybrané mateřské škole.  
Evaluace využití knihy přírodovědných pokusů a zpracování doporučení pro praxi mateřských škol.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

- Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Jančaříková, K. (2015). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Praha: Univerzita Karlova.
- Meier, D., & Sisk-Hilton, S. (2013). *Nature education with young children. Integrating inquiry and practice*. New York: Routledge.
- Papáček, M. (2010). Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? *Scientia in educatione*, 1(1), 33-49.

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Petra Trávníčková**  
Ústav školní pedagogiky

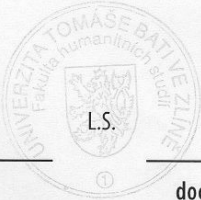
Oponent bakalářské práce: **doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, PhD.**  
Ústav školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce: **4. října 2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2020**

---

**Mgr. Libor Marek, Ph.D.**  
děkan



**doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, PhD.**  
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 27. listopadu 2019

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské 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 <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou 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 <sup>2)</sup>;
- podle § 60 <sup>3)</sup> 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 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou 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 bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně .....1.4.2020.....

*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 nevdělečně 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 výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

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

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

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či 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). *Odpirá-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 užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

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

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce aplikačního typu je zaměřena na tvorbu a aplikaci knihy pokusů, podporující přírodovědné vzdělávání, v podmínkách mateřských škol. Cílem je ověřit soubor deseti pokusů obsažených v knize a na základě jejich evaluace poskytnout doporučení pro praxi. V teoretické části jsou přiblížena východiska pro využití knihy přírodovědných pokusů. Je představena koncepce přírodovědného vzdělávání a badatelsky orientované výuky. Pozornost je také věnována objasnění pojmu pokus, který je s těmito koncepcemi významně spjatý. V praktické části je prezentován soubor deseti pokusů pro děti v předškolním věku, jehož cílem je mimo jiné podporovat přirozenou zvědavost dětí a schopnost samostatně realizovat pokusy. Praktická část je doplněna o evaluaci v podobě sebereflexe, reflexe učitelky a hodnocení dětmi, na základě které jsou následně vyvozeny závěry a formulováno doporučení pro praxi.

Klíčová slova: přírodovědné vzdělávání, badatelsky orientovaná výuka, přírodovědný pokus

## **ABSTRACT**

Bachelor's thesis of application type is focused on a creation and application of a book of experiments, supporting science education in kindergartens. The goal is to verify a set of ten science experiments contained in the book and give recommendation for practical use based on their evaluation. In the theoretical part are resources for the use of the book of experiments. The concepts of science education and inquiry-based instruction are introduced. Attention is also paid to the explanation of the term experiment, which is significantly associated with these concepts. The practical part presents a set of ten experiments for preschool children, the aim of which is, among other things, to support the natural curiosity of children and support the ability to carry out experiments independently. The practical part is supplemented with evaluation in the form of self-reflection, teacher's reflection and evaluation by children. Recommendations for practical use are formulated based on the results.

Keywords: science education, enquiry-based instruction, science experiment

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat PhDr. Petře Trávníčkové za odborné vedení, cenné rady a připomínky při tvorbě mé bakalářské práce, za její ochotu a trpělivost při konzultacích a především za všechnen čas, který mi byla ochotná věnovat. Velké díky patří také mému příteli a celé rodině, kteří mi byli oporou po celý čas studia. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Marii Ovčáčkové a Tereze Mrlíkové za letité přátelství a podporu při společném studiu.

## **Citát**

*„Pokud chcete, aby vaše děti byly inteligentní, čtěte jim pohádky. Pokud chcete, aby byly ještě inteligentnější, čtěte jim více pohádek.“*

Albert Einstein

## **Prohlášení**

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

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ</b> .....	<b>13</b>
1.1 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST.....	14
1.2 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE .....	18
<b>2 BADATELSKY ORIENTOVANÁ VÝUKA</b> .....	<b>21</b>
2.1 ÚROVNĚ BĀDÁNÍ.....	23
2.2 DÍTĚ A BĀDÁNÍ.....	25
<b>3 PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS</b> .....	<b>28</b>
3.1 POKUS V MATEŘSKÉ ŠKOLE.....	29
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>33</b>
<b>4 KNIHA PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ</b> .....	<b>34</b>
4.1 FÁZE PŘÍPRAVY A REALIZACE KNIHY POKUSŮ .....	35
4.2 OBSAH KNIHY POKUSŮ .....	38
4.3 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ.....	40
<b>5 OVĚŘENÍ KNIHY POKUSŮ V MATEŘSKÉ ŠKOLE</b> .....	<b>41</b>
5.1 POKUS Č. 1 - CO PLAVE A CO SE POTOPÍ? .....	42
5.2 POKUS Č. 2 – JAK VZNIKÁ SOLNÝ KRYSTAL? .....	45
5.3 POKUS Č. 3 – MŮŽEME OVLIVNIT BARVU KVĚTU ROSTLINY?.....	48
5.4 POKUS Č. 4 – DOKÁŽE FAZOLE VYKLÍČIT?.....	51
5.5 POKUS Č. 5 – JAK REAGUJE OCET A JEDLÁ SODA? .....	54
5.6 POKUS Č. 6 – JAK VYTVOŘIT LÁVOVOU LAMPU?.....	57
5.7 POKUS Č. 7 – MOHOU BÝT LENTILKY BEZ BARVY? .....	60
5.8 POKUS Č. 8 – CO SE STANE S PĚNOU NA HLADINĚ VODY? .....	63
5.9 POKUS Č. 9 – CO SE VE VODĚ ROZPUSTÍ A CO NEROZPUSTÍ?.....	66
5.10 POKUS Č. 10 – JAK REAGUJE MLÉKO SE SAPONÁTEM? .....	69
<b>6 EVALUACE KNIHY PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ</b> .....	<b>72</b>
6.1 SEBEREFLEXE.....	72
6.2 REFLEXE UČITELKY .....	74
6.3 SROVNÁNÍ SEBEREFLEXE A REFLEXE UČITELKY .....	75
6.4 HODNOCENÍ DĚTMI.....	77
<b>7 DOPORUČENÍ PRO PRAXI</b> .....	<b>79</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>81</b>



<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>82</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>84</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>85</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>86</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>87</b>

## ÚVOD

Příroda a její poznávání je pro děti v předškolním věku ideální možností pro získání nových zkušeností a dovedností. Jelikož děti rády objevují, představují si nejrůznější věci a kladou nejrozmanitější otázky, přírodovědné vzdělávání je ideální způsob, jak podporovat chuť dětí objevovat okolní svět a uspokojit tak jejich přirozenou zvědavost zkoumat a poznávat dosud nepoznané.

Cílem této práce je vytvořit knihu pokusů představující deset přírodovědných pokusů pro děti v předškolním věku, prokázat její ukotvení v teoretické části práce a podat doporučení pro práci s touto knihou pro pedagogickou praxi. Dalším cílem je pak také vymezení koncepce badatelsky orientované výuky, související s přírodovědným vzděláváním, vedoucím k získání přírodovědné gramotnosti. Do tohoto kontextu je následně teoreticky zasazeno využití pokusů v mateřské škole.

Cíle aplikační práce jsou vytvořit knihu přírodovědných pokusů pro děti v předškolním věku. Ověřit tuto knihu pokusů ve vybrané mateřské škole. Evaluovat její využití k podpoře přírodovědného vzdělávání a na tomto základě podat odpovídající doporučení pro praxi mateřských škol.

Jednou z možností, jak dosáhnout přírodovědné gramotnosti, je zavedení badatelsky orientované výuky do vzdělávání, která je zaměřena především na bádání dítěte, prostřednictvím různých metod, např. pokusů či experimentů. Proto je teoretická část této práce rozdělena do tří kapitol. První kapitola se zabývá přírodovědným vzděláváním, zasazeným do edukačního procesu mateřských škol a následně přírodovědnou gramotností, jejíž získání je cílem přírodovědného vzdělávání. Druhá kapitola pojednává o badatelsky orientované výuce a jejích úrovních. Objasňuje tak bádání dítěte. Třetí kapitola se zabývá pokusem jako jednou z metod, vhodných pro realizaci badatelsky orientované výuky v mateřské škole. Vysvětluje také rozdíl mezi pokusem a experimentem. Právě využití přírodovědných pokusů, prostřednictvím knihy pokusů, považuji za výbornou příležitost, jak podporovat bádání dítěte a jeho přirozenou zvědavost.

V praktické části aplikačního typu je tedy prezentována kniha představující deset přírodovědných pokusů, stavěných na principu samostatnosti dítěte při realizaci daného pokusu. U každého z pokusů je uvedena motivační otázka, stanoveny cíle, popsána časová náročnost, průběh, vysvětlení a samotná realizace pokusu, doplněná o vlastní reflexi. Tato část práce obsahuje také evaluaci, složenou z vlastní sebereflexe, reflexe učitelky a

hodnocení dětmi. Zvolnou evaluační metodou bylo pozorování učitelky. Závěrem je podáno doporučení pro praxi mateřských škol.

Jelikož je každý z nás obklopen přírodou, je nutné ji znát a vytvořit si k ní vztah, neboť naše životy jsou závislé právě na ní. Příroda se neustále mění a těchto změn bychom si měli všimnout, jelikož se týkají i nás samotných. Je třeba se o ni starat a chránit ji před následky lidské činnosti, které nejsou vždy dobré. Povědomí o přírodě a o chování k ní by měli mít všichni lidé na této planetě, neopomenutelně i děti, kterým lze veškeré naše znalosti a vědomosti o přírodě předat již v brzkém věku, tedy ve věku předškolním, skrze rodiče či prarodiče nebo právě v prostředí mateřských škol, a to prostřednictvím učitelky, která má pozitivní vztah k přírodě a která dokáže dětem ukázat, jak k přírodě přistupovat, jak se k ní chovat a jak ji chránit. Proto téma této práce považuji za aktuální a věřím, že bude dobrým přínosem pro pedagogickou praxi.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

Tato kapitola soustřeďuje svoji pozornost zejména na pojmy jako je přírodovědné vzdělávání a přírodovědná gramotnost, která s přírodovědným vzděláváním velmi úzce souvisí. Také se budeme věnovat přírodovědnému vzdělávání, zasazeného do prostředí mateřských škol.

Přírodovědné vzdělávání je součástí všeobecného systému vzdělávání, jehož obsahem je jak poznávání živé a neživé přírody, tak porozumění jevům a procesům, vyskytujících se v přírodě a v každodenním životě (Průcha, Walterová & Mareš, 2013, s. 189).

Podstatou přírodovědného vzdělávání by mělo být chápání přírody jako celku a zkoumání reality, ve které žijeme (Žoldošová, 2010, s. 47).

Wiegerová (2012) uvádí, že *„přírodovědné vzdělávání by mělo být zaměřeno především na aktivní konstrukci poznání, na kultivaci myšlení a schopnost jedince argumentovat zjištěné a ověřované hypotézy“* (Szimethová, Wiegerová & Horká, 2012, s. 23).

Bílek (2010) píše, že se ve školních institucích setkáváme spíše s transmisivním přístupem ke vzdělávání, než s tím konstruktivistickým, což znamená, že učitel svým výkladem předává žákům či dětem konečné informace. Takový přístup však není v souladu s přírodovědným vzděláváním. Bílek (2010) dále uvádí, že *„pro efektivní přírodovědné vzdělávání je podstatná preference výukových metod založených především na vlastním pozorování, měření, experimentování a hodnocení reálných dějů, objektů či stavů, na vizualizaci a modelování, na aktivním vyhledávání a zpracovávání informací jedincem“* (Bílek, 2010, podle Nezvalová et al., 2010, s. 24).

Můžeme tedy říci, že pokud chceme podporovat přírodovědné vzdělávání, ať už obecně či přímo v mateřské škole, měli bychom volit takové výukové metody, ve kterých bude určitý jedinec hlavním aktérem, který má možnost samostatně objevovat okolní svět. Těmito metodami, konkrétně metodou pokusu a experimentu, se však budeme zabývat v poslední kapitole teoretické části této práce.

Jelikož jsme si vymezili pojem a obecně nastínili podstatu přírodovědného vzdělávání, nesmíme opomenout termín přírodovědná gramotnost, která s přírodovědným vzděláváním úzce souvisí a které se budeme věnovat v následující podkapitole.

## 1.1 Přírodovědná gramotnost

Cílem přírodovědného vzdělávání je získání přírodovědné gramotnosti, tedy zrod přírodovědně gramotného jedince, disponujícího vědomostmi, schopnostmi, postoji a způsobilostmi, které dokáže využívat v osobním, společenském a pracovním životě (Kireš, 2016, s. 10). Tento jedinec by měl mít představu o tom, jak funguje přírodní věda a jakou úlohu má ve společnosti.

O přírodovědně gramotné osobě píše i Rochovská (2011), podle které jde o jedince, který je schopný skrze vlastní zvědavost najít odpovědi na otázky, který dokáže předpovídat a vysvětlit přírodní jevy a který je způsobilý diskutovat a posuzovat různá přírodovědná témata, která vysílají média.

Přírodovědnou gramotnost jako takovou definuje hned několik autorů. Jedním z nich je Jančaříková (2017), která ve své publikaci uvádí definici Blažka a Příhodové (2016), podle kterých *„přírodovědná gramotnost je definována jako schopnost přemýšlet a jednat aktivně ve všech věcech souvisejících s přírodními vědami a jejich principy“* (Blažek & Příhodová, 2016, podle Jančaříková, 2017, s. 13). Sama poté dodává, že *„nejvyšším stupněm přírodovědné gramotnosti, kterého by měl optimálně dosáhnout každý dospělý člověk, je schopnost spolurozhodovat o přírodovědných problémech ve společenských souvislostech“* (Jančaříková, 2017, s. 13). Podstatou věci je tedy postupně připravit děti, žáky a studenty na možnost spolurozhodovat se o veřejných věcech, týkajících se jejich vlastních životů, jejich rodiny, společnosti, národa či celého světa, až dozrají do stádia dospělosti.

Přírodovědnou gramotnost také definuje organizace OECD v programu pro mezinárodní hodnocení studentů PISA jako *„schopnost používat přírodovědné vědomosti, identifikovat otázky a vytvářet závěry, které jsou podloženy fakty a které pomáhají při vytváření určité představy o přírodním světě a změnách, které v něm probíhají“* (OECD, 2009, podle Žoldošová, 2010, s. 46).

Také Národní ústav pro vzdělávání vymezil tuto definici. Přírodovědná gramotnost v předškolním vzdělávání je podle NÚV (2015) *„jen vzorek, ochutnání dalších činností a možností poznávání přírody i světa kolem nás“* (NÚV, 2015, s. 20). Přírodovědnou gramotnost lze rozvíjet několika způsoby, nejlépe však praktickým prožitkem samotného dítěte, které by mělo dostat příležitost prozkoumat přírodu všemi smysly, to znamená dát dítěti možnost si přírodu osahat, poslouchat, cítit ji, ochutnat ji nebo ji pozorovat (NÚV,

2015). Jednoduše řečeno, jde o to, umožnit dětem poznávat, zkoumat, pozorovat či objevovat přírodu všemi smysly.

O poznávání všemi smysly píše i Žoldošová (2010), která ve své publikaci uvádí, že právě smysly jsou základním kontaktem člověka s prostředím, jelikož jimi přijímáme informace.

Díky Národnímu ústavu pro vzdělávání a několika odborníků vznikla tzv. Minimetodika přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání s názvem *S dětmi za přírodou* (NÚV, 2015). Tato Minimetodika popisuje čtyři základní oblasti, nutné pro rozvoj přírodovědné gramotnosti v předškolním věku. Tou první je osvojování si přírodovědného jazyka, druhou oblastí je podpora badatelských dovedností, spočívající v podpoře zájmu dětí zkoumat okolní svět, třetí oblastí je snaha rozvíjet u dětí pozitivní vztah k přírodě a čtvrtou oblastí je učení hrou a prožitkem (NÚV, 2015, podle Jančaříková, 2017, s. 14).

Jančaříková (2017) uvádí, že „*předškolní věk je klíčovým obdobím pro položení základů přírodovědné gramotnosti. Rozvíjí se v něm vztah k přírodě (environmentální senzitivita), komunikační dovednosti, badatelské dovednosti, vytváří se propojení mezi pojmy a reálnými objekty a formuje se abstraktní myšlení*“ (Jančaříková, 2017, s. 9). Tímto se tedy potvrzuje má domněnka, že implementace přírodovědného vzdělávání do edukačního procesu mateřských škol je důležitá, neboť právě v předškolním věku může dítě získat všechny podstatné základy přírodovědné gramotnosti, jejíž získání je jasným cílem přírodovědného vzdělávání.

K rozvoji či k získání přírodovědné gramotnosti jsou zapotřebí schopnosti vědecké práce. „*Schopnost vědecky postupovat je všeobecnou schopností, kterou člověk používá k objektivnímu zpracování jakýchkoliv informací, nejen s přírodovědným obsahem*“ (Kireš, 2016, s. 16). Jelikož při získávání nových poznatků o světě jedinec využívá podobné způsoby jako vědec, související schopnosti jsou nazývány vědeckými. Mezi základní schopnosti vědecké práce podle patří:

- pozorovat,
- usuzovat,
- předpokládat,
- klasifikovat,
- měřit.

Mezi integrované (vyšší) schopnosti vědecké práce pak patří:

- interpretovat data,
- kontrolovat proměnné,
- formulovat hypotézy,
- experimentovat,
- vytvářet tabulky a grafy,
- popisovat vztahy mezi proměnnými,
- vytvářet závěry a zevšeobecnění (Kireš, 2016, s. 16).

*„Osvojení si základních schopností, které lze začít rozvíjet již v předškolním věku, je předpokladem pro rozvoj integrovaných (vyšších) schopností“* (Held, 2011, podle Kireš, 2016, s. 16). Dále uvádí, že pro rozvoj integrovaných, tedy vyšších schopností, je požadováno užívání abstraktních operací, proto se s nimi obvykle začíná až později, a to na základních školách.

Abychom se vrátili k prostředí mateřských škol, stručně si podle Kireše (2016) popíšeme základní schopnosti vědecké práce, rozvíjené již v předškolním věku. První z nich je schopnost **pozorovat**. Ta *„je pro člověka důležitou bránou vnímání každodenní reality“* (Kireš, 2016, s. 17). Primárně jde o pozorování okolí, předmětů a jevů, o vnímání a rozeznávání detailů se schopností vše slovně popsat, zapamatovat si, zakreslit apod. Při pozorování předmětů a jevů zároveň přijímáme podněty, které využíváme k dalšímu rozhodování či konání.

Druhou ze základních schopností vědecké práce je schopnost **usuzovat**. Ta navazuje na samotné pozorování. Pokud je pro dítě pozorování daného předmětu či jevu zajímavé nebo zda se vícekrát opakuje, vede ho k formulování různých závěrů, úsudků či zevšeobecnění. Aby tedy dítě dokázalo usuzovat, mělo by být schopno identifikovat předměty či jevy, hledat souvislosti mezi nimi či rozpoznávat vztahy. Kireš (2016, s. 19) dodává, že bychom měli naše úsudky zakládat na co možno nejobjektivnějších faktorech. Úsudky dětí nebývají objektivní a často nejsou správné. Jsou jim totiž bližší a lépe pochopitelné, než objektivní realita.

Další základní schopností vědecké práce je schopnost **předpokládat**. Schopnost tvořit předpoklady na základě předešlého pozorování a zkušenosti podle Kireše (2016) vede



k vytváření odborných odhadů o tom, co by se mohlo v blízké době stát. Čím kvalitnější bylo pozorování a usuzování nad předměty či jevy, tím vytvořený předpoklad nabývá vyšší hodnoty. Předpoklad je spojován s očekáváním, které je spjato s emocemi. Očekávání dětí může být buď přehnaně optimistické a jeho nenaplnění bývá často zklamáním, nebo je očekávání naopak pesimistické, jelikož se děti bojí výsledku. Děti často místo předpokladů jen hádají bez rozmyšlení, jelikož schopnost formulovat předpoklad vyžaduje dostatek podnětů, zkušenosti a velkou míru uvažování.

Čtvrtou základní schopností vědecké práce je schopnost **klasifikovat**. Jednoduše řečeno, jde o schopnost dělit, třídit či uspořádat předměty nebo jevy podle společných či odlišných vlastností. Pro děti je nejjednodušší a nejpřirozenější způsob klasifikace objektů do skupiny typu ano/ne, má/nemá, chci/nechci, apod. Dítě zde dává najevo svůj postoj, dělá rozhodnutí, vyjadřuje úsudek a ve finále klasifikuje, tedy třídí do skupin (Kireš, 2016).

Pátou a poslední schopností vědecké práce je schopnost **měřit**, kterou běžně využíváme v každodenním životě. Měříme teplotu vzduchu, hmotnost a objem ingrediencí při pečení, spotřebu benzínu nebo různých energií apod. Zní to jednoduše, ovšem předpokladem pro schopnost měřit je třeba zvolit vhodný měřicí nástroj, ovládat principy měření a také znát jednotky a vztahy mezi nimi (Kireš, 2016). U dětí jde především o to, aby věděly, že pokud chtějí zjistit hmotnost autíčka, potřebují váhu a ne metr.

Abychom vše shrnuli, pokud je dítě schopné pozorovat, usuzovat, předpokládat, klasifikovat a měřit, osvojilo si základní vědecké schopnosti, které rozvíjí či vedou k získání přírodovědné gramotnosti.

Podobného názoru je Kambouri (2014), podle které pomáhá dětem propojovat jejich znalosti několik atributů, např. vytváření předpokladů, shromažďování důkazů skrze pozorování, návrh různých vysvětlení, založených na jejich vlastní interpretaci apod.

Jelikož právě děti rády objevují a zkoumají okolní svět a jsou obkloповány přírodou, dovoluji si tvrdit, že je důležité přírodovědné vzdělávání, a s ním spojenou přírodovědnou gramotnost, implementovat do edukačního procesu již v mateřských školách. A právě touto problematikou se budeme zabývat v následující podkapitole.

## 1.2 Přírodovědné vzdělávání v mateřské škole

Jelikož už známe podstatu přírodovědného vzdělávání i přírodovědné gramotnosti, můžeme se podívat na přírodovědné vzdělávání v prostředí mateřské školy.

Jančaříková (2017) ve své knize uvádí, že „*přírodovědné vzdělávání v předškolním věku je záležitostí mezioborovou, protože je k němu třeba přistupovat jak z pohledu přírodovědných oborů, tak primární pedagogiky*“ (Jančaříková, 2017, s. 9). To znamená, že by měla učitelka v mateřské škole předávat nebo dávat k dispozici dětem informace z oblasti přírodovědných oborů tak, aby jim byly blízké či aby je snadno pochopily.

V přírodovědném vzdělávání v prostředí mateřských škol jde především o rozvoj zvědavosti dětí, vzbuzování zájmu o přirozený a reálný svět, který nás obklopuje a utvrzuje v tom, že jsou děti schopny chápat větší část dějů, pozorovaných vlastní aktivitou. Mimo jiné jde také o rozvoj ochoty spolupracovat, rozvoj nadšení a zájmu o přírodní část světa a s ní spojené zkoumání (Harlen, 2000, podle Žoldošová, 2010, s. 46).

Děti již v raném dětství objevují svět. Poznávají nové věci, chutnají neznámá jídla, slyší nevšední zvuky, cítí neobvyklé pachy či sahají na dosud nepoznané předměty. Každodenní zkušenosti jim poskytují nespočet příležitostí k vnímání a objevování (Balat, 2010, podle Aslan, 2016, s. 1344). Můžeme tedy tvrdit, že prostřednictvím přírodovědného vzdělávání mohou děti získat mnoho dovedností, kterých mohou využít v jejich každodenním životě.

Stejného názoru je Sisk-Hilton (2013), která píše, že již malé děti mohou vytvářet různá zevšeobecnění, vyvozovat závěry či dokonce předpokládat. Také uvádí, že podle autorů Gelman a Brenneman (2004) existuje jistý program pro předškolní vzdělávání, který výslovně učí děti jak předpokládat, pozorovat a ověřovat, tedy jak přistupovat ke zkoumání přírodního světa (Gelma & Brenneman, 2004, podle Meier & Sisk-Hilton, 2013).

Sisk-Hilton (2013) je toho názoru, že pokud má dítě určité zkušenosti s daným problémem či jevem, bezpochyby to ovlivní jeho schopnost mu lépe porozumět. Ve své publikaci se pak odkazuje na Gopnika (2009), podle kterého děti rozvíjí své komplexní představy o daných jevech nebo předmětech, kterým pak lépe rozumí, jelikož s nimi mají opakovanou či bohatou zkušenost. Tato zkušenost, především zkušenost dětí s přírodou, by měla být podle Sisk-Hilton (2013) otevřená a někdy i zprostředkovaná učitelkou, aby tak mohla pomoci dětem rozvíjet znalosti a dovednosti potřebné k pochopení okolního světa.

Přírodovědné vzdělávání podporuje dětskou zvědavost a chuť objevovat nové věci. Kromě toho tvoří základ pro zkoumání podobností či rozdílů pozorovaných objektů či jevů (Kandir, 2011, podle Aslan, 2016, s. 1344). Může nastat ovšem situace, kdy budou mít děti s porozuměním potíže, jelikož není snadné činit vědu srozumitelnou dětskému chápání. Proto je zde případná pomoc učitele namísto. Aslan (2016) také klade důraz na to, že by každá otázka dítěte měla být zodpovězena. Vhodně volené otázky, např. „Co by se stalo, kdyby...?“ jsou ideální pro rozvoj jazykových i vědeckých dovedností dětí, které je přinutí uvažovat nad daným problémem, tedy nad položenou otázkou. Tímto způsobem tak mají děti možnost rozvíjet svou vlastní slovní zásobu o nová slova a vyjadřovat své myšlenky různými způsoby (Sisk-Hilton, 2013).

K podpoře přírodovědného vzdělávání v mateřských školách využíváme různé činnosti. Přírodovědné činnosti v rámci přírodovědného vzdělávání v mateřské škole by měly být navrženy tak, aby se do nich děti kognitivně zapojily. Velkou roli má zde učitel, který by měl děti navádět pomocí vhodných otázek se snahou o interakci, aby měly děti možnost přijít na danou skutečnost samy (Dejonckheere, 2016).

V rámci přírodovědného vzdělávání je důležité, aby učitel pomáhal dětem rozvíjet jejich dovednosti při objevování okolního světa (Harlen, 2013, podle Dejonckheere, 2016, s. 538). Dejonckheere (2016) dále uvádí, že by měl učitel dětem přizpůsobit prostředí, ve kterém dochází k přírodovědným činnostem.

Jančaříková (2017, s. 15) píše také o speciálních cílech přírodovědného vzdělávání, ke kterým by měla směřovat nabídka aktivit pro děti předškolního věku. Mezi tyto cíle patří:

- rozvoj citlivosti k přírodě, založené na vztahu ke konkrétním živočichům, stromům nebo rostlinám či na prožitcích v přírodě,
- rozvoj environmentální etiky
- rozvoj přírodovědné slovní zásoby a jazykových dovedností, umožňující popis vlastního pozorování nebo zážitku a odvalu zeptat se na to, co nevím,
- osvojení základních poznatků a znalostí o světě přírody,
- osvojení si dovedností a návyků, umožňující prohlubování znalostí o přírodě, jako je zvědavost, pozorování, tvořivost apod.,
- osvojení si sebeobslužných a hygienických návyků, které umožní přírodovědné aktivity bez rizik, jako např., že dítě nejí bez dovození učitele neznámé bobule atd.

Tabulka 1: Cíle přírodovědného vzdělávání

V případě naplnění těchto cílů pak dítě může, dle mého názoru, získat či se přiblížit k dosažení přírodovědné gramotnosti, která je významným cílem přírodovědného vzdělávání.

*„Vzdělávání je třeba obohatit o takové edukační působení, které pomůže dětem rozvinout jejich schopnosti pracovat s informacemi“* (Žoldošová & Held, 2007, podle Žoldošová, 2010, s. 12). Tohle se však netýká jen přírodovědného vzdělávání. Rozvíjení schopnosti pracovat s informacemi lze blíže specifikovat. Mohli bychom se zaměřit na rozvíjení schopnosti dětí pozorovat s porozuměním, tvořit vlastní slovní předpoklady, zevšeobecňovat, pracovat s proměnnými a podobně (Žoldošová & Held, 2007, podle Žoldošová, 2010, s. 12).

Nakonec uvádí, že *„věda by měla být pro děti zdrojem potěšení už v předškolním věku, přičemž by měla být chápána jako poznání, které je možné sdílet s každým“* (Žoldošová, 2010, s. 255). Jde tedy o jakousi přirozenou motivaci k přírodovědnému vzdělávání (Žoldošová, 2010).

Na závěr bychom mohli dodat, že podle Jančaříkové (2015) lze požadavky přírodovědného vzdělání pro děti v předškolním věku charakterizovat jako přírodovědnou gramotnost, která je, jak již bylo zmíněno, obecně hlavním cílem přírodovědného vzdělávání.

### **Shrnutí**

V této kapitole jsme se soustředili na přírodovědné vzdělávání a rovněž na přírodovědnou gramotnost, jejíž základy lze položit právě v předškolním věku. Nejpreferovanějším způsobem počátečního rozvoje přírodovědné gramotnosti, tedy hlavního cíle přírodovědného vzdělávání, je v současné době implementace výzkumně laděné koncepce přírodovědného vzdělávání (Inquiry Based Science Education) do formálního vzdělávání na základních a v mateřských školách (Žoldošová, 2010, s. 48).

Touto koncepcí, tedy badatelsky orientovanou výukou, se budeme zabývat v následující kapitole. Také se budeme věnovat samotnému bádání, které je významně spjato s touto koncepcí, a následně se zaměříme na samotné dítě a bádání.

## 2 BADATELSKY ORIENTO VANÁ VÝUKA

Jak již bylo naznačeno, badatelsky orientovaná výuka je koncepce, kterou lze zavést do vzdělávání a rozvíjet tak přírodovědnou gramotnost dětí a s ní spojené přírodovědné vzdělávání.

Badatelsky orientovanou výuku známe především pod anglickým označením Inquiry Based Science Education. Stuchlíková (2010) se k termínu Inquiry vyjadřuje a píše, že není jednoduché odpovědět, co všechno je „inquiry“ ve vyučování, jelikož je tento pojem vymezen několika způsoby. Píše, že *„obtížně přeložitelný termín ' inquiry' – bádání, zkoumání, ale také hledání pravdy – se v posledním desetiletí stal mimořádně populárním pro označení žádoucích změn ve vzdělávání. Jako z hlediska vyučování významné ekvivalenty slova lze snad ještě dodat – pátrání, vyšetřování, dotazování se“* (Stuchlíková, 2010, podle Papáček, 2010, s. 40).

Také Papáček (2010) je stejného názoru, že pojem badatelsky orientovaná výuka není jednoznačně definován. Uvádí, že badatelsky orientovaná výuka je jednou z aktivizujících a účinných metod vyučování a vychází z konstruktivistického přístupu ve vzdělávání.

Dostál (2013) doplňuje, že konstruktivistické teorie jsou založené na vytváření nových poznatků dítětem, nikoliv na předávání hotových informací učitelem. Toto konstruktivistické pojetí je založeno na vlastní činnosti dítěte, které si na základě již dřívějších zkušeností či poznatků interpretuje nové skutečnosti. Nakonec dodává, že *„badatelsky orientovaná výuka je postavena na bázi relativně samostatného poznávání skutečnosti jedincem prostřednictvím aktivní činnosti“* (Dostál, 2013, s. 83). Můžeme tedy říci, že takto pojaté vzdělávání vytváří vhodné situace, které dítěti umožní samovolně objevovat a aktivně konstruovat poznání o nových skutečnostech.

Žoldošová (2010, s. 49) ve své publikaci uvádí, že se do vzdělávání zavádí výzkumné metody, které mají konkrétní vědeckou formu a které děti používají při zkoumání různých předmětů či jevů. Výzkumné postupy jsou však aplikovatelné na jednoduché přírodovědné problémy, odpovídající věku dětí.

Dále také Nezvalová (2010) pojímá badatelsky orientované vyučování jako vyučování, kdy učitel má roli tzv. facilitátora a žáci či děti sami formují výuku ve třídě. Dále píše, že ve vztahu k učení žáka či dítěte je *„badatelsky orientované učení aktivní proces, reflektující přístupy vědců ke zkoumání a bádání v přírodě“* (Nezvalová, 2010, podle Dostál, 2013, s. 86).

Dostál (2013) dodává, že „*badatelsky orientovaná výuka je činnost učitele a jedince zaměřená na rozvoj znalostí, dovedností a postojů na základě aktivního a relativně samostatného poznávání skutečnosti jedincem, kterou se sám učí objevovat a objevuje*“ (Dostál, 2013, s. 86). Je tedy zřejmé, že badatelsky orientovaná výuka klade vysoké nároky na připravenost, tvořivost a flexibilitu učitele (Papáček, 2010).

Žoldošová (2010) píše, že jedním z cílů zavádění této badatelsky orientované koncepce do praxe je, abychom dali dětem možnost stát se vědci, zkoumající reálný svět s příležitostmi zjišťovat nové skutečnosti. Také uvádí, že „*pokud se dítě cítí jako vědec jen tehdy, kdy má možnost pracovat s mikroskopem nebo se zkumavkami v laboratoři, jde sice o zajímavou motivaci, ale skutečná zvědavost dítěte je v tomto procesu nedotknutá*“ (Žoldošová, 2010, s. 101). To znamená, že dítě se slabým motivem nesetrvá v činnosti a nevynaloží na její dokončení tolik úsilí, jako se silným a podnětným motivem.

Abychom tedy mohli dětem umožnit samostatně objevovat a bádát, je zapotřebí zajistit vhodné prostředky či pomůcky při badatelských aktivitách, tedy na příklad při realizaci pokusů či experimentů. Hlavním principem užívání pomůcek či jiných materiálů v badatelsky orientovaném vzdělávání je podle Žoldošové (2010) to, že „*materiál a pomůcky jsou prostředkem a ne cílem poznávání*“ (Žoldošová, 2010, s. 101). Dále píše, že by děti měly pracovat s pomůckami a jinými materiály přirozeně a často, aby byly pomůcky skutečnou pomůckou (nikoliv jen motivem), kterou vyhledají ve chvíli, kdy budou chtít ověřit své předpoklady, případně hypotézy (Žoldošová, 2010, s. 101-102). Časté ověřování předpokladů, hypotéz a řešení výzkumných otázek, přiměřených úrovni dětí, vede k přírodovědnému upravování představy dítěte o podstatě přírodních věd (Hodson, 1993, in Žoldošová, 2010).

Je vhodné využívat takové pomůcky a materiály, se kterými se dítě může každý den setkat, se kterými má zkušenost, které zná a které mají podobu běžných předmětů. Žoldošová (2010) píše, že „*pokud pomůcka vyžaduje specifickou manipulaci, kterou je třeba nejdříve zvládnout, je vhodné věnovat vzdělávací aktivitu nejprve seznámení se s danou pomůckou (pomůcka je předmětem poznávání) a až potom ji používat jako skutečnou pomůcku (která pomáhá při získávání informací z prostředí)*“ (Žoldošová, 2010, s. 102). Je tedy evidentní, že zavádění badatelsky orientované koncepce do vyučování není finančně náročné, tedy není potřeba zajišťovat speciální materiální vybavení třídy. Postačí pomůcky či materiály, koupené v běžném obchodě či věci každodenní potřeby, případně ručně vyrobené předměty (Žoldošová, 2010). K realizaci pokusů, experimentů nebo při bádání nám tedy

může posloužit třeba jen sklenice vody a pár drobných předmětů, u kterých můžeme zkoumat jejich vzájemný vztah s vodou.

Závěrem bych dodala, že aplikace této koncepce znamená opravdovou inovační změnu. Trna a Trnová (2015) uvádí, že „*tato vzdělávací strategie splňuje prioritní inovativní faktory*“ (Trna & Trnová, 2015, s. 13). Těmito faktory myslíme motivaci a celkovou aktivizaci jedince, tedy dítěte, dále také propojení s životní realitou, kritické a badatelské myšlení atd.

Podle Žoldošové (2010) „*nejde o používání metody, ale o změnu náhledu na cíle a požadované výstupy ze vzdělávání. Přírodovědný obsah není určený, ale indukčně osvojený prostřednictvím tvorby důkazů na základě zkoumání*“ (Žoldošová, 2010, s. 254). Tak, jako by měl dát učitel dětem prostor k nalézání odpovědi či vysvětlení, tak by děti měly klást otázky, vytvářet předpoklady, docházet k závěrům, a to samostatně a v pořadí, které má smysl. K tomu je však potřeba toto dětem skutečně umožnit a dát jim tak prostor pro vlastní objevování a bádání.

## 2.1 Úrovně bádání

Badatelsky orientovanou výuku lze chápat jako výuku, jež se zaměřuje na bádání se všemi souvislostmi, včetně vlastního bádání, rozvoje badatelských znalostí, dovedností a postojů, nikoliv pouze jako výuku, založenou výhradně na řešení problému (Dostál, 2015, s. 37).

Bádání můžeme dělit podle několika druhů. Dostál (2015) podle autorů Bell, Smetana a Binns (2005) popisuje úrovně bádání podle toho, kolik informací je jedincům poskytnuto, tedy dopředu známo. Uvádí následující úrovně:

- **potvrzující bádání**, kde jsou jedincům poskytnuty výzkumné otázky, postup i výsledky a jde tedy o jejich ověření vlastní praxí,
- **strukturované bádání**, kde jsou jedincům známy otázky i možný postup a na tomto základě pak formulují výsledky daného jevu,
- **nasměrované bádání**, kde je jedincům známa výzkumná otázka, ale je již na nich vytvořit metodický postup a zrealizovat jej,
- **otevřené bádání**, kde si jedinci sami kladou otázku, vytváří postup, provádí výzkum a formulují výsledky.

Tabulka 2: Úrovně bádání

(Bell, Smetana & Binns, 2005, podle Dostál, 2015, s. 36)

**Potvrzující bádání** poskytuje jedincům mnoho informací a je oproti ostatním druhům bádání nejvíce řízeno učitelem. Učitel dává jedincům podrobný návod, podle kterého pak při bádání postupují. Jelikož jsou výsledky prováděných experimentů předem známy, cílem bádání je potvrdit či ověřit danou zákonitost nebo teorii (Dostál, 2015).

**Strukturované bádání** je již postavené na bázi řešení problému, které se jedinci postupem času učí. Učitel pomocí kladení návodných otázek vymezuje jedincům cestu bádání. Ti tak prostřednictvím svého bádání hledají řešení daného problému a na základě důkazů, které shromáždili, pak vytváří vysvětlení předpokladů. Učitel dává jedincům k dispozici postup, ale řešení je pouze na nich, jelikož není předem známo. Ti tak mají možnost se svévolně a kreativně projevit (Dostál, 2015).

**Nasměrované bádání**, jak již napovídá samotný název, vychází ze skutečnosti, kdy učitel poskytuje jedincům nějaký směr. Učitel, společně s nimi, stanovuje výzkumné otázky, poskytuje rady při plánování postupu, který jedinci sami navrhnou, a podporuje je při vlastní realizaci bádání. Při nasměrovaném bádání je míra samostatnosti jedinců poměrně vyšší, než u předešlých dvou úrovní bádání (Dostál, 2015).

**Otevřené bádání** navazuje na předchozí úrovně a je považováno za nejvyšší úroveň bádání, jelikož se blíží ke skutečnému vědeckému bádání. Je založeno na samostatné činnosti jedince, zatímco v předchozích úrovních byl přítomný zásah učitele v různých mírách. Daný jedinec je tedy v tomto případě schopný samostatně vymezit určitý problém, vytvořit výzkumné otázky, zvolit metody a postup bádání, dále zaznamenat a analyzovat zjištěné údaje a formulovat závěry z důkazů, které shromáždil, spolu s jejich obhájením. Tato úroveň bádání již klade na jedince velmi vysoké kognitivní nároky (Dostál, 2015, s. 36-37).

Abychom vše shrnuli, je patrné, že jedinec musí postupně projít všemi úrovněmi, aby se dostal k poslední a nejvyšší úrovni, tedy k otevřenému bádání. Je totiž samozřejmé, že od dítěte nebudeme ihned očekávat pokusy o vlastní experimentování či bádání, když s tím nebude mít žádnou předchozí zkušenost. Je tedy na učiteli, aby dítě postupně vedl od potvrzujícího bádání, přes strukturované až k tomu nasměrovanému. Otevřené bádání je tou nejvyšší úrovní, kterou, dle mého názoru, v mateřské škole nelze využít, jelikož vyžaduje velkou míru samostatnosti, zkušeností a vědeckého myšlení.

V následující podkapitole se budeme soustředit na samotné dítě a jeho bádání, za pomoci badatelských aktivit, u kterých si blíže objasníme jejich fáze.



## 2.2 Dítě a bádání

Jak již bylo několikrát zmíněno, právě děti velmi rády objevují a zkoumají všemožné věci okolo sebe. Je to pro ně přirozené. Kireš (2016) píše, že „*bádání jako takové je sycené zvědavostí*“ (Kireš, 2016, s. 33). Zvědavost dítěte můžeme považovat za hnací motor, díky kterému je dítě ochotné vložit energii do badatelských aktivit a do zručností, potřebných při hledání odpovědí na otázky.

Kireš (2016) také uvádí, že bádání, jakožto model vyučování, je založeno na konstruktivistickém přístupu. V této teorii učení jde o to, že „*jedinec si konstruuje poznatky na základě zkušeností během samostatné aktivní činnosti*“ (Kireš, 2016, s. 38). Dítě získává nové zkušenosti, a tedy i nové poznatky o okolním světě.

Kireš (2016, s. 39) také zmiňuje model vyučování, známý pod anglickým názvem 5E model (nebo rozšířený 7E model), který je vhodný pro uplatňování badatelských a konstruktivistických přístupů ke vzdělávání. 5E model zahrnuje 5 fází, a to:

1. **engage/elicit**, neboli zapojení, zjišťování, kdy se učitel snaží v dětech vzbudit zájem nebo je motivovat při zkoumání daného jevu,
2. **explore**, neboli zkoumání, kdy učitel zapojuje děti do procesu bádání. Děti při zkoumání formulují otázky, vytváří předpoklady, spolupracují ve skupinách apod.,
3. **explain**, neboli vysvětlení, kdy učitel s dětmi diskutuje o získaných poznacích, společně popisují, co se dělo a co zjistili,
4. **elaborate/extend**, neboli rozpracování či rozšíření, kdy učitel dětem pomáhá rozšiřovat, aplikovat a zevšeobecňovat získané poznatky na nové situace a následně
5. **evaluate**, neboli vyhodnocení, kdy učitel s dětmi formuluje otázky, které jsou zaměřené na rozvoj vyšších poznávacích funkcí, tedy pomáhají dětem rozvíjet schopnost posuzovat, analyzovat či vyhodnocovat výsledky, které získaly svojí činností.

Tabulka 3: 5E model vyučování

Tento model vyučování, dle mého názoru, zajisté odpovídá konstruktivistickému principu a lze jej zasadit do prostředí mateřských škol, neboť je v něm uplatňován badatelský přístup, který se snažíme do mateřských škol implementovat.

Rochovská (2011) píše o tzv. badatelských aktivitách, které dětem umožňují samostatně a aktivně poznávat, bádát či objevovat. Veškerá zjištění jsou pro dítě velkým objevem, proto je třeba mu poskytnout plnou škálu podnětů. Rochovská (2011) také uvádí fáze badatelských aktivit podle Kopáčové (2003), kterými jsou:

- **zadání problému**, ať už učitelkou nebo samotnými dětmi, kterým může být položená otázka, na kterou dítě následně hledá odpověď prostřednictvím bádání nebo experimentování,
- **návrh postupu**, který mohou děti samy navrhnout, třeba i za pomoci
- **pomůcek**, které by měly být předem připravené,
- **vyslovení předpokladu**, tedy vyřčení představy dítěte o správném řešení, které může být založeno na vlastní zkušenosti nebo dítě pouze hádá,
- **realizace**, která může zahrnovat více postupů,
- **pozorování** daného jevu,
- **zaznamenávání** toho, co děti zpozorují např. při pokusech či experimentech a následně
- **vyvození závěrů** a ověření, zda předpoklady dětí byly správné a zda našly odpověď na danou otázku.

Tabulka 4: *Fáze badatelských aktivit*

(Kopáčová, 2003, podle Rochovská, 2011, s. 28-29)

Tyto fáze pro badatelské aktivity jsou dle mého názoru systematicky uspořádané a jdou za sebou v pořadí, které je logické a smysluplné. Nejprve musí existovat určitý problém, při kterém je třeba navrhnout jistý postup, s čímž souvisí vytváření předpokladů. S tímto pak lze pokračovat v realizaci, následném pozorování a zaznamenávání. V případě úspěšnosti následuje vyvození závěrů a ověření předpokladů.

Pro tyto fáze badatelských aktivit tak můžeme využít právě pokus či experiment, kterým se budeme věnovat v následující kapitole, jelikož při bádání dítětem by mělo jít převážně o vytváření nových znalostí, porozumění jevům, schopnost kritického myšlení, zkoušení nápadů, navrhování nových teorií, předpokladů a otázek. Podle Kambouri (2014) je také třeba děti vybízet k aktivnímu zapojení jak do činnosti, tak do komunikace.

## Shrnutí

V této kapitole jsme si představili koncepci badatelsky orientované výuky, za jejíž pomocí lze rozvíjet přírodovědnou gramotnost, jejíž získání je cílem přírodovědného vzdělávání. Dále jsme se zabývali badáním, úrovněmi badání a jejich vysvětlením a také jsme věnovali pozornost samotnému dítěti a badání, za pomocí badatelských aktivit, jejichž fáze jsme si představili a popsali. Také jsme zmínili 5E model vyučování, který lze uplatňovat v prostředí mateřských škol.

Jelikož koncepci badatelsky orientované výuky lze uskutečňovat pomocí výše zmíněných metod, tedy pomocí metody pokusu či experimentu, v následující kapitole se budeme zabývat přírodovědným pokusem, obecnou definicí pokusu a jeho spojitostmi či rozdíly s experimentem. Také se budeme věnovat pokusu jako metodě a pokusům v prostředí mateřských škol.

### 3 PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS

„Badatelsky orientovanou výuku lze realizovat prostřednictvím různorodých metod, které vychází z principů poznávání skutečnosti“ (Dostál, 2014, s. 8). Mezi tyto metody spadá např. pokus a experiment. Proto se v následující kapitole zaměříme převážně na vymezení těchto pojmů a na rozdíly v jejich terminologii. Také se budeme zabývat pokusem v mateřské škole.

Jelikož se tato práce váže k přírodovědnému pokusu, je nutné zde uvést jeho definici. Podle Šimika (2011) lze přírodovědný pokus chápat jako činnost dětí, které manipulují s předměty a pomůckami a které pozorují daný jev, jehož průběh a výsledky si zaznamenávají a následně hodnotí. Nestáčí však pouze vědět, co přesně je přírodovědným pokusem myšleno, pokud neznáme hlubší význam pokusu jako takového, který lze považovat za jednu z metod badatelsky orientované výuky.

Dostál (2014) za nejvhodnější metodu, z hlediska aktivizace dětí, považuje experiment, podle některých autorů metodu pokusu. Ten nám dává možnost zkoumat realitu, tedy poznávat skutečnosti každodenního života, také umožňuje ověřování teorií a získávání nových poznatků.

Podle Dostála (2014) existují rozpory v terminologii mezi termíny pokus a experiment. Uvádí několik autorů s odlišnými názory na tyto dva pojmy. Např. Šimik (2011) rozlišuje experiment z hlediska širšího a užšího slova smyslu. Experiment v širším slova smyslu v sobě zahrnuje i obecnou vědeckou metodu, kdežto experiment v užším slova smyslu (tedy pokus) chápe ve vztahu ke školské praxi. Sám Dostál (2014) poté definuje školní experiment jako záměrně vyvolaný proces se záměrem vzdělávat, kdy jsou podmínky ovlivňovány dítětem či učitelem, kde poté následuje vyhodnocení průběhu či výsledku daného školního experimentu.

Dostál (2014) dále zmiňuje, že v jazykových slovnících, např. od Kábrta a kol. (2000) nebo od Fronka (2005), jde o synonyma, tedy o jeden pojem, který se vyznačuje dvěma různými termíny. Oproti tomu Gavora (2010) je toho názoru, že ve všedním jazyce se termín experiment často zaměňuje s termínem pokus či zkoušení. Ve vědecké řeči má však podle něj pojem experiment širší význam. Píše, že „*experiment musí mít několik základních prvků. Musí v něm být alespoň dvě složením blízké skupiny osob, které fungují za různých podmínek. Tyto podmínky se přísně kontrolují a na konci experimentu se jejich vliv v obou dvou skupinách vyhodnotí*“ (Gavora, 2010, s. 149).

Experiment také definují Průcha, Walterova a Mareš (2013) jako „*metoda systematického ověřování vědeckých hypotéz*“ (Průcha, Walterová & Mareš, 2013, s. 75). Následně také uvádí, že je experiment jedním ze základních prostředků, díky kterému lze zjistit chování subjektů vzdělávacích procesů, pokud se zavede změna, např. při organizaci výuky nebo ve změně jejího obsahu.

Domnívám se, že experiment lze považovat za vyšší formu způsobu, jak může dítě získat nebo si osvojit nové poznatky. Dle mého názoru je při experimentu zapotřebí formulace hypotéz, kdežto při pokusu si vystačíme s vytvářením předpokladů. Podle Dostála (2015) jsou pokusy, pozorování a bádání charakteristické pro badatelsky orientovanou výuku a prostřednictvím kterých lze pomoci k implementaci této vzdělávací strategie do výuky. Proto se budeme následně zabývat zasazením pokusu do prostředí mateřských škol.

### 3.1 Pokus v mateřské škole

Pokusy nebo také experimenty lze aplikovat do prostředí mateřských škol, jelikož právě v tomto období děti touží poznávat okolní svět a právě tato metoda je jednou z nejlepších způsobů, jak dětem umožnit objevovat a bádát.

Podle Houfkové (2017) je provádění pokusů v mateřských školách jedním ze způsobů, jak u dětí vzbudit zájem o přírodní jevy. Dále píše, že pokud dítě realizuje pokus samo, tedy uskutečňuje jej vlastními rukami, má možnost si postupem času formovat pozitivní vztah k přírodě a přírodním vědám, rozvíjet koordinaci, jemnou motoriku a zlepšovat své jazykové dovednosti a pozorovací schopnosti.

Také Novotný (2017) je zastánce pokusů či experimentů v předškolním vzdělávání. Píše, že pokusů, experimentů a dalších s nimi souvisejících činností lze v mateřské škole hojně využívat. Nejrůznější pokusy mohou dětem přiblížit přírodní jevy, jako je voda, vzduch nebo oheň a také vlastnosti různých látek, jako je např. jedlá soda, potravinářské barvivo, škrob, odmašťovací prostředky, šumivé tablety atd. Pokaždé však musíme volit takové pokusy a experimenty, při kterých jsme schopni zajistit dostatečnou bezpečnost.

Šimik (2011) považuje pokus za plnohodnotnou metodu výuky, prostřednictvím které dítě aktivizuje své myšlení a má možnost si osvojit základní postupy myšlení vědeckého. Píše, že pokus „*nese prvky problémového vyučování a stává se cestou, jak vyřešit daný problém*“ (Šimik, 2011, s. 11). Problémem lze rozumět vhodně formulovanou otázku, na kterou hledáme odpověď právě prostřednictvím metody pokusu.

Šimik (2011, s. 21) rozlišuje pokus na základě toho, kdo jej provádí. Uvádí tři typy pokusů:

- demonstrační pokus,
- frontální pokus,
- žákovský pokus.

Tyto typy pokusů Šimik (2011, s. 21) dále popisuje. **Demonstrační pokus** podle něj spočívá v tom, kdy učitel sám dětem pokus předvádí. Děti jeho činnost sledují a odpovídají na otázky, které klade učitel.

Při **frontálním pokusu** dává učitel dětem návod, jak mají při pokusu postupovat a pomáhá jim při realizaci např. návodnými otázkami. Děti podle tohoto postupu pracují, takže ví, na co se mají zaměřit či co mají sledovat. Snaží se samy klást otázky a hledat na ně odpovědi.

**Žákovský pokus** je v plné režii dětí. Pokus vedou samostatně, přemýšlí nad postupem, vytváří předpoklady, kladou otázky a odpovídají na ně. Učitel má zde funkci pozorovatele, který dětem poskytl pomůcky k pokusu a který jim radí pouze při výskytu problému.

Můžeme tedy konstatovat, že při demonstračním pokusu je aktivita a veškerá činnost dítěte minimální, oproti pokusu žákovskému, kdy má dítě pokus plně ve své režii, tudíž je při jeho realizaci aktivní a má více možností a prostoru pro konstruování nových poznatků.

Jak jsem již zmínila, Dostál (2014) píše o využití školního experimentu, který je podle něj metodou, nejvíce vhodnou pro aktivizaci dětí v oblasti badatelsky orientované výuky. Podle něj by měl školní experiment splňovat šest hlavních znaků, které však nejsou úplnou podmínkou, ovšem čím více jich školní experiment nese, tím více je z didaktického hlediska kvalitnější.

Školní experiment by měl podle Dostála (2014, s. 12) nést tyto základní atributy:

- nevyžadující speciální zařízení,
- bezpečný,
- jednoduchý na přípravu,
- časově nenáročný,
- didakticky zdůvodněný,
- s jednoznačným výsledkem.

Dostál (2014) dále tyto základní atributy vysvětluje. **První atribut** můžeme podle něj vnímat tak, že by školní experiment neměl vyžadovat speciální zařízení či těžko dostupné prostředky pro svou realizaci, neboť nelze zaručit dlouhodobější zájem dětí. Pokud bude totiž dítě dostatečně motivováno a bude se o pokusy či experimenty zajímat v předškolním zařízení, je možné, že se i v domácím prostředí bude chtít pokoušet o experimentování. Proto je třeba volit takové experimenty, které lze realizovat s běžně dostupnými prostředky a bez speciálních zařízení.

**Druhý aspekt** je poměrně jasný a nelze jej opomenout. Při realizaci experimentů je velmi důležité dodržovat bezpečnost, a to jak dětí, tak učitele či jiných zúčastněných. Dbát na bezpečnost bychom měli při manipulaci s veškerými předměty, látkami, pomůckami apod.

Velmi podstatný je také **třetí atribut**, neboť experimenty a pokusy chceme provádět s dětmi v mateřské škole. Měl by být jednoduchý na přípravu, aby jej zvládlo samo dítě, a tím tak mohlo samostatně poznávat, objevovat či bádát.

**Dalším atributem** je časová nenáročnost školního experimentu. Pozornost dětí v předškolním věku je krátkodobá a ne dlouho ji dokáží udržet. Proto je vhodné volit experimenty, které jsou časově nenáročné a jejich výsledek lze spatřit ihned nebo v poměrně krátké době.

**Předposledním aspektem** je didaktické zdůvodnění školního experimentu. Někteří učitelé mohou školní experimenty provádět z toho důvodu, že chtějí dětem zpestřit den něčím novým. Experimenty či pokusy by však měly odpovídat didaktickým cílům a obsahu výuky, tedy měly by mít jasný záměr.

**Posledním atributem**, který by měl školní experiment nést, je jednoznačný výsledek, ke kterému bychom měli dospět hlavně proto, abychom dosáhli didaktických cílů výuky. Toho docílíme dodržáním všech vymezených podmínek a proměnných.

Ačkoliv Dostál (2014) píše o školním experimentu, můžeme veškeré jeho znaky aplikovat i při realizaci pokusu. Abychom tedy shrnuli všechny základní atributy, které lze využít i při pokusu, tedy metody, využívané při uplatňování koncepce badatelsky orientované výuky, měla by být v první řadě dodržena zásada bezpečnosti, a poté vhodná volba pokusů, ideálně časově nenáročných a jednoduchých na přípravu, které by měly být vždy didakticky zdůvodněny a měly by přinést jednoznačný výsledek.

## Shrnutí

V této kapitole jsme se zabývali přírodovědným pokusem a pokusem obecně. Také jsme si uvedli rozdíly mezi pokusem a experimentem z pohledu různých autorů. Dále jsme se věnovali pokusu v prostředí mateřské školy. Rozdělili jsme si pokusy na tři typy podle toho, kdo je provádí a tyto typy jsme si následně upřesnili. Také jsme věnovali pozornost základním atributům, které by měl experiment nebo pokus nést.

Jelikož už z předchozích kapitol známe podstatu badatelsky orientované výuky, přírodovědného vzdělávání v mateřské škole a nyní i přírodovědného pokusu, můžeme přejít k samotné praktické části této práce, která je aplikačního charakteru. V následující části práce je představena kniha přírodovědných pokusů, spolu s jejími cíli a s cíli praktické části této práce. Jsou zde také uvedeny fáze přípravy a realizace knihy pokusů, obsah knihy pokusů, tedy název, téma, cíle a zvolené metody každého pokusu. Je zde uvedena i charakteristiku dětí, které pokusy realizovaly. Dále je zde rozepsáno, jak probíhalo ověření knihy pokusů ve vybrané mateřské škole a jaká metoda evaluace byla zvolena a jak byla provedena. Na základě výsledků evaluace zde také naleznete formulované doporučení pro praxi při práci s knihou pokusů.



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 KNIHA PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ

Kniha pokusů k podpoře přírodovědného vzdělávání je určena k realizaci v prostředí mateřských škol. Tato kniha obsahuje 10 pokusů, kdy postup každého z nich je znázorněn pomocí obrázků a symbolů, aby bylo dítě schopno realizovat daný pokus zcela samostatně. Součástí knihy pokusů je sada pomůcek pro realizaci pokusů, které jsou označeny stejnými obrázky či symboly jako v knize pokusů. Tyto pomůcky jsou uloženy v krabici, která by měla být dětem volně přístupná, aby mohly tyto pokusy kdykoliv provádět. Další součástí knihy pokusů je složka s pozorovacími archy, které může učitelka dětem rozkopírovat a ony tak do nich mohou zakreslovat jak svůj postup, zpozorované jevy při pokusu, tak své předpoklady a jejich následné ověření.

Kniha pokusů vychází z principu badatelsky orientované výuky. Pokus realizuje a vede vždy samotné dítě, které má daný pokus plně ve své režii. Samo si tedy konstruuje poznatky. Řídí se pouze pokyny z knihy pokusů, případně návodnými otázkami učitelky, která se může dítěte doptávat na jeho předpoklady.

Většina pokusů je krátkodobých, kdy děti mohou zpozorovat výsledky pokusů ihned, ovšem jsou zde zařazeny i tři pokusy dlouhodobé, kdy děti pozorují výsledky pokusů týden, až 14 dní.

Všechny pokusy byly realizovány a ověřeny ve vybrané mateřské škole ve Zlínském kraji.

Cílem praktické části této bakalářské práce je:

- Vytvořit knihu přírodovědných pokusů pro děti v předškolním věku.
- Ověřit knihu pokusů ve vybrané mateřské škole.
- Evalúovat využití knihy pokusů k podpoře přírodovědného vzdělávání.
- Podat doporučení pro práci s knihou pokusů pro pedagogickou praxi.

**Edukační cíle knihy pokusů jsou:**

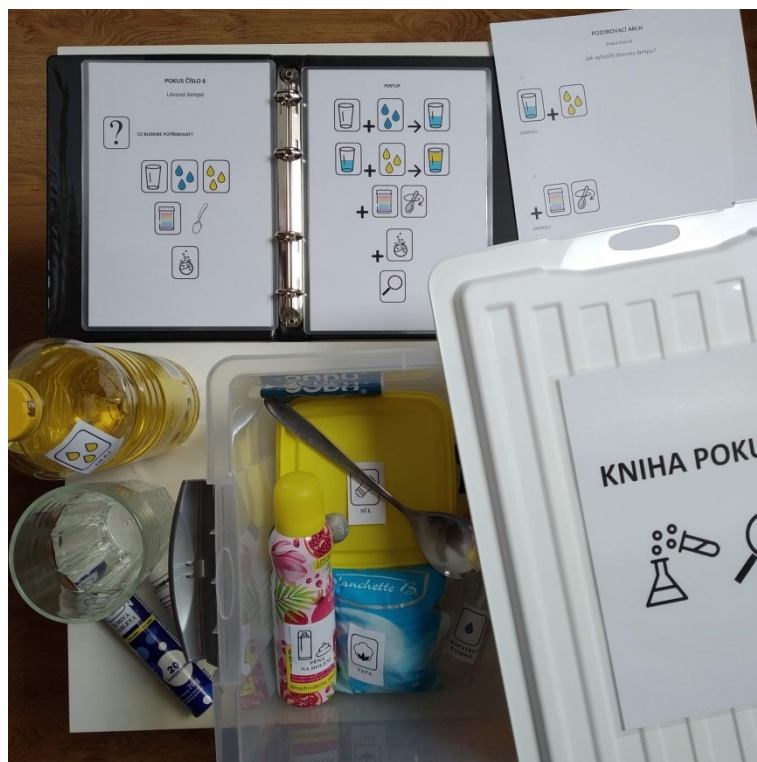
- Podporovat přirozenou zvědavost dětí.
- Podporovat přirozené bádání dítěte.
- Podporovat schopnost samostatně realizovat pokusy.
- Podporovat schopnost pozorovat přírodní jevy.

## 4.1 Fáze přípravy a realizace knihy pokusů

Než vůbec kniha pokusů vznikla a dostala svoji finální podobu, prošla několika fázemi. Nejprve bylo promyšleno, jak knihu navrhnout tak, aby s ní dokázalo dítě pracovat samostatně. Dále následovala otázka, jak knihu zpracovat, jaké pokusy zvolit a jak celou knihu formálně upravit. Ve třetí fázi bylo promyšleno, jak knihu pokusů ověřit ve vybrané mateřské škole. V poslední fázi byl zvážěn způsob evaluace knihy pokusů. Následující podkapitoly se budou zabývat podrobným popisem těchto čtyř fází.

### 4.1.1 Návrh knihy pokusů

V první fázi přípravy knihy pokusů bylo promyšleno, jak by vlastně dítě mohlo samo provést nějaký pokus. K realizaci pokusu bylo nutné dítěti obstarat návod. Jelikož však bylo počítáno s tím, že děti neumějí číst, nemohly být tedy použity slova nebo věty, které by říkaly, jak má dítě při realizaci daného pokusu postupovat. V úvahu tedy přišly obrázky a symboly. Za pomoci obrázků a symbolů byl navrhnout postup k danému pokusu, podle kterého by dítě mohlo postupovat a realizovat tak pokus samo. Aby mělo dítě přehled, byl také vytvořen seznam pomůcek, potřebných k danému pokusu. Tyto pomůcky byly uloženy do plastového boxu, který obsahuje veškeré pomůcky ke všem deseti pokusům v knize. Další otázkou bylo, jak zajistit, aby dítě při pokusu použilo a především, aby poznalo tu správnou přísadu a nezaměnilo ji s jinou. Z tohoto důvodu byl vytvořen značkový klíč, který obsahuje vysvětlení daného symbolu či obrázku, to znamená, že např. voda je znázorněna třemi modrými kapkami, olej třemi žlutými kapkami, při využití sklenice je v knize vyobrazen obrázek sklenice nebo když má dítě něco sledovat či pozorovat, je zde zakreslena lupa, apod. Tyto symboly nebo obrázky byly následně nalepeny či přidělány na konkrétní předměty, které dítě potřebuje pro realizaci daného pokusu. To znamená, že když by mělo dítě v potřebných pomůčkách ke konkrétnímu pokusu vyobrazené tři žluté kapky, mělo by najít předmět stejně tak označený, tedy lahvičku s olejem, označenou tímto symbolem. Také byly vytvořeny pozorovací archy, do kterých může dítě zakreslovat veškeré změny, své postupy či své vlastní předpoklady a jejich ověření. Tyto archy jsou k dispozici učitelce, která je dětem může rozkopírovat.



Obrázek 1: Krabice s pomůckami 1



Obrázek 2: Krabice s pomůckami 2

#### 4.1.2 Zpracování knihy pokusů

Druhá fáze přípravy pokusů byla zaměřena na volbu a zpracování pokusů do výsledné podoby. Pokusy byly voleny s ohledem na věk a zkušenost dětí s pokusy. Jelikož děti samy vedou daný pokus, byly vybrány nenáročné, bezrizikové a jednodušší pokusy, aby děti snadno porozuměly obrázkům a symbolům v knize pokusů a aby si při manipulaci s látkami neublížily. Proto je většina pokusů spjata převážně s vodou, případně s olejem či octem a dále s běžně dostupnými pomůckami nebo látkami. Kniha pokusů je zpracována v kroužkovém pořadači o velikosti A5. Obsahuje titulní stranu, značkový klíč, seznam pokusů a deset zpracovaných pokusů. Každý pokus je vyobrazen na příslušné dvojstraně, kdy na první straně je napsán název pokusu a potřebné pomůcky pro jeho realizaci. Na druhé straně je znázorněn postup za pomoci symbolů a obrázků. Všechny listy v knize jsou zalisované v laminovací fólii, což snižuje riziko poškození či zničení knihy případným politím či ušpiněním. Pozorovací archy jsou uloženy ve složce o velikosti A4. Obsahují titulní stranu, seznam pozorovacích archů a deset pozorovacích archů k daným pokusům, založených v průhledných složkách, pro lepší orientaci a možnost tyto listy rozkopírovat dětem.

#### 4.1.3 Ověření knihy pokusů

Ve třetí fázi bylo promyšleno, jak nejlépe ověřit knihu pokusů ve vybrané mateřské škole dětmi v předškolním věku. Jelikož daný pokus realizuje vždy jen jedno dítě, bylo důležité vymyslet, jak jej oddělit od ostatních dětí ve třídě, aby mělo dostatečný prostor a klid na provedení pokusu. Z tohoto důvodu byl využit samostatný stolek, stojící na podlaze s linem. Na tomto stolku se nacházely pouze potřebné předměty k realizaci pokusu, tzn. kniha pokusů, pozorovací arch, značkový klíč, pastelky a krabice s pomůckami, která byla položena na zemi vedle stolu.

#### 4.1.4 Evaluace knihy pokusů

Ve čtvrté fázi byl zvážěn způsob evaluace knihy pokusů. Byla zvolena reflexe učitelky na základě jejího pozorování, dále má sebereflexe, podpořená vlastním hodnocením jednotlivých pokusů, doplněná o hodnocení dětmi na základě jejich poznámek, připomínek či mých otázek na jejich předpoklady a rozhovorů s nimi.

## 4.2 Obsah knihy pokusů

Následná tabulka představuje obsah knihy, tedy deset přírodovědných pokusů. V tabulce jsou uvedeny názvy každého pokusu, téma, stanovené cíle z pohledu dítěte a zvolené metody. Všechny představené pokusy jsou navrženy v duchu badatelsky orientované výuky, která je chápána jako koncepce učitele. Názvy pokusů jsou seřazeny podle toho, jak jdou v knize za sebou. Názvy mohou být chápány také jako motivační otázky. Vzhledem k tomu, že děti pracují s knihou samostatně, a tedy není jim tato otázka známa na začátku pokusu, do tabulky byl zvolen termín „název.“

Název pokusu (motivační otázka)	Téma	Cíle z pohledu dítěte	Metody
<b>1. Co plave a co se potopí?</b>	Tělesa v kapalině	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyjádřit vlastními slovy, proč některé předměty plavou a některé se potopí.</li> <li>• Zaznamenat svůj předpoklad do pozorovacího archu.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>2. Jak vzniká solný krystal?</b>	Krystalizace solí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat, jak vzniká krystal soli.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>3. Můžeme ovlivnit barvu květu rostliny?</b>	Příjem živin rostlinou	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyjádřit vlastními slovy, proč se květ zbarvil.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>4. Dokáže fazole vyklíčit?</b>	Klíčení fazolí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat, za jakých podmínek vyklíčí fazole.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor

<b>5. Jak reaguje ocet a jedlá soda?</b>	Reakce látek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat reakci octu a sody.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>6. Jak vytvořit lávovou lampu?</b>	Reakce látek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat reakci vody, oleje a šumivé tablety.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>7. Mohou být lentilky bez barvy?</b>	Rozpustnost látek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozorovat proces rozpouštění látek.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>8. Co se stane s pěnou na hladině vody?</b>	Rozpustnost látek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozorovat rozpustnost látek.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>9. Co se ve vodě rozpustí a co nerozpustí?</b>	Rozpustnost látek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat, které látky se rozpustí a které ne.</li> <li>• Zaznamenat svůj předpoklad do pozorovacího archu.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor
<b>10. Jak reaguje mléko se saponátem?</b>	Reakce látek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat reakci mléka a saponátu.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>	pokus, pozorování, rozhovor

Tabulka 5: Obsah knihy pokusů

### 4.3 Charakteristika dětí

Knihy pokusů byla realizována ve vybrané mateřské škole ve Zlínském kraji. Jednalo se o třídu dětí v předškolním věku, tedy ve věku od 5 do 6 let. Každý pokus byl prováděn vždy s jedním dítětem z této třídy.

Prostředí mateřské školy a třídy, ve které byly přírodovědné pokusy uskutečňovány, jsem znala z dřívější doby. Měla jsem tedy výhodu v tom, že jsem všechny děti velmi dobře znala a věděla jsem, co od kterého mohu vyžadovat či očekávat a jak s nimi pracovat či jak je k práci s knihou motivovat.

Děti v této třídě jsou šikovné, komunikativní, otevřené, samostatné a s prováděním pokusů již mají nějaké zkušenosti. Přírodovědné pokusy z knihy provádělo celkem 10 dětí, z toho 5 chlapců a 5 děvčat. Dva chlapci a jedno děvče inklinovali k přírodním vědám a k samotnému provádění pokusů, kdežto ostatní děti si pouze chtěly vyzkoušet, zda se jim samotným daný pokus povede.

Jelikož zde naleznete výpovědi či odpovědi dětí na různé otázky, pro zachování jejich anonymity, jsou v následující kapitole uvedena jména dětí fiktivní a jsou vymyšlená na základě abecedního seznamu.

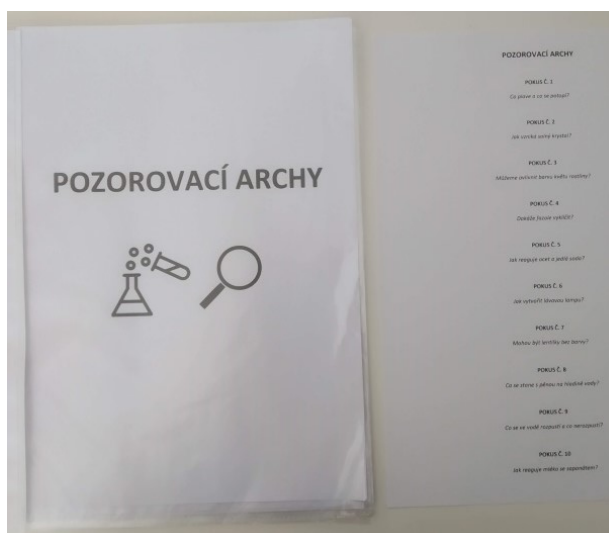


## 5 OVĚŘENÍ KNIHY POKUSŮ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Před ověřením knihy pokusů byl s dětmi veden rozhovor, při kterém si osvojily znalost obrázků a symbolů ve značkovém klíči, aby je poté byly schopny číst v knize a v pozorovacím archu a mohly je najít v krabici s pomůckami, které jsou stejně tak označeny. Před každým pokusem se dítě seznámilo s knihou, s pozorovacím archem a s krabicí s pomůckami. K seznámení s těmito prostředky byly dětem pokládány návodné otázky, jako např.: „Podívej se do knihy a zkus mi říct, o čem by mohla být.“ nebo „Co myslíš, že je v té krabici?“, „Co tam vidíš?“, „Co asi budeš dělat s tímto papírem?“ apod.



Obrázek 3: *Kniha pokusů s klíčem*



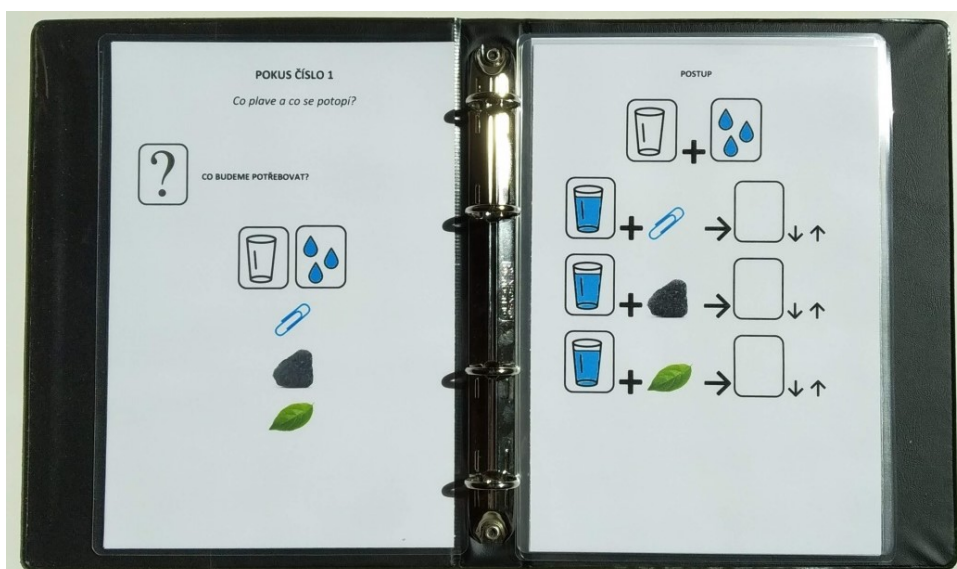
Obrázek 4: *Pozorovací archy*

Následně je každý pokus didakticky popsán a doplněn krátkými úryvky z rozhovoru s daným dítětem, spolu s jeho předpoklady ke konkrétnímu pokusu. Také je zde uvedeno vysvětlení každého pokusu a má vlastní reflexe, vztahující se ke každému pokusu.

## 5.1 Pokus č. 1 - Co plave a co se potopí?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyjádřit vlastními slovy, proč některé předměty plavou a některé se potopí.</li> <li>• Zaznamenat svůj předpoklad do pozorovacího archu.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklenice, voda, kancelářská sponka, kamínek, list</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

Průběh: Dítě do sklenice naleje vodu. Vloží do ní kancelářskou sponku a sleduje, zda se potopí či nikoliv. Totéž provede s kamínkem a listem, u kterých bude postupně sledovat, zda zůstanou na hladině vody či nikoliv.



Obrázek 5: Kniha pokusů: pokus č. 1

Vysvětlení pokusu: Při tomto pokusu platí Archimédův zákon, který říká, že těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, která se rovná tíze kapaliny o stejném objemu, jako je ponořená část daného tělesa. Dětem bychom mohli tento jev vysvětlit tak, že předměty, které plavou po hladině vody, vytlačují mnoho vody a jsou nadlehčovány velkou silou. Tuto sílu nazýváme vztlak. Proto i velké předměty jsou schopny plavat.

Realizace pokusu v mateřské škole:





Knihu pokusů si Adélka otevřela na první straně, tedy na straně s pokusem číslo 1. Adélka si pečlivě prohlížela, co k tomuto pokusu bude potřebovat. Správně poznala sklenici, vodu, kamínek a list a všechny předměty vyskládala z krabice s pomůckami před sebe na stůl. Kancelářskou sponku nepojmenovala, ovšem věděla, k čemu slouží: „*S tím máme doma spojené papíry,*“ povídala. Podle postupu nalila Adélka do sklenice vodu. Vzala si před sebe pozorovací arch a pomocí šipek zakreslila své předpoklady o tom, který předmět se podle ní potopí a který bude plavat. Zeptala jsem se jí, proč si myslí, že se kancelářská sponka potopí. „*Protože je díravá,*“ odpověděla. Poté jsem se ptala, proč si myslí, že se potopí kámen. „*Protože je těžký,*“ řekla. A nakonec jsem se jí zeptala, proč si myslí, že se list nepotopí a že bude plavat. „*Protože je lehký,*“ řekla a poté dodala, že „*když je teplo, tak hážu listy do vody a ty plavou.*“ Tedy z části stavěla na vlastní zkušenosti. Když si tedy Adélka zakreslila své předpoklady, které mi poté i vysvětlila, pokračovala v samotném ověřování svých předpokladů. Do sklenice vhodila kancelářskou sponku, která se potopila. Adélka tedy do pozorovacího archu zakreslila šipku dolů. Dále do sklenice s vodou vhodila kamínek. I ten se potopil a Adélka opět zakreslila šipku dolů. Nakonec vhodila do sklenice s vodou list, který zůstal plavat na hladině vody. Adélka tedy do pozorovacího archu zakreslila šipku nahoru. Když se podívala, co zakreslila před samotným pokusem a co poté, začala se radovat a vykřikovat: „*Mám to správně, joo!*“ Následně jsme si povídaly, jak to s tím potápěním a vznášením daných předmětů vlastně je.







Obrázek 6: Pokus č. 1

**POZOROVACÍ ARCH**  
(Pokus číslo 1)  
Co plave a co se potopí?

1. Předpoklad (před pokusem)

	+		→	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	↓	↑
	+		→	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	↓	↑
	+		→	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	↓	↑

2. Ověření (po pokusu)

	+		→	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	↓	↑
	+		→	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	↓	↑
	+		→	<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	↓	↑

Obrázek 7: Pozorovací arch: pokus č. 1

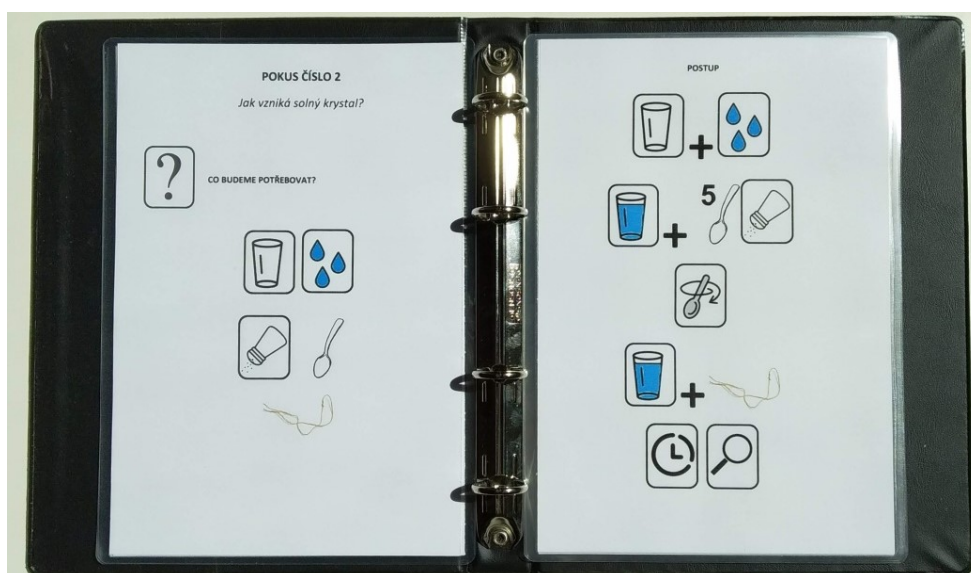
Vlastní reflexe:

U tohoto pokusu bych přidala více předmětů k ověření, jelikož jej Adélka stihla dost rychle. Možná bych také zvolila obtížněji předvídatelné předměty, jelikož byly všechny Adélčiny předpoklady správné. Ovšem i přes to měl pokus svůj úspěch. Pokus jsem předem nezkoušela, jelikož na něm není, dle mého názoru, co pokazit, což jsem si ověřila při jeho samotné realizaci. Bylo by však lepší více promyslet časovou náročnost tohoto pokusu, tedy ztížit jej přidáním více předmětů. Cíle byly dle mého názoru naplněny, jelikož Adélka prováděla pokus zcela samostatně, přemýšlela nad svými předpoklady, které následně zakreslila do pozorovacího archu a jelikož postupovala podle postupu, dobrala se k výsledkům, tedy ověření svých předpokladů taktéž zaznamenala do archu.

## 5.2 Pokus č. 2 – Jak vzniká solný krystal?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat, jak vzniká krystal soli.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklenice, voda, sůl, lžice, provázek</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dlouhodobý pokus</li> </ul>

Průběh: Dítě do sklenice naleje vodu. Přidá 5 lžic soli a míchá směs, dokud se sůl zcela nerozpustí. Poté do sklenice s vodou a rozpuštěnou solí vloží provázek. Nejlépe tak, aby byl z poloviny ponořený a z poloviny visel ven, ovšem toto v postupu znázorněno není. Krystal se však vytvoří i na zcela ponořeném provázku. Po pár dnech může dítě vidět, že se na provázku vytvořily krystaly soli.

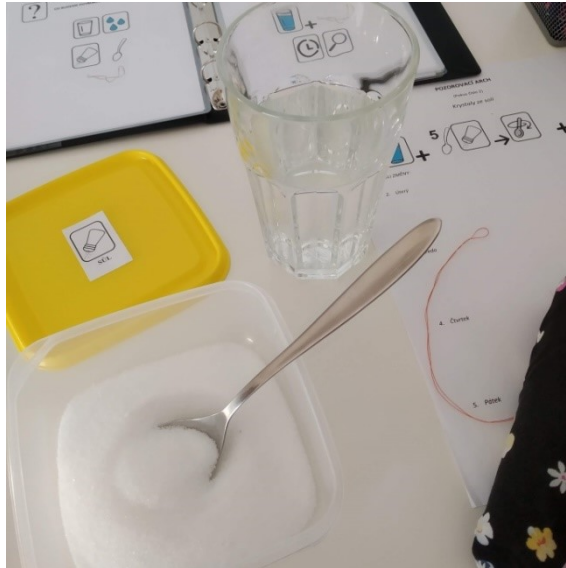


Obrázek 8: *Kniha pokusů: pokus č. 2*

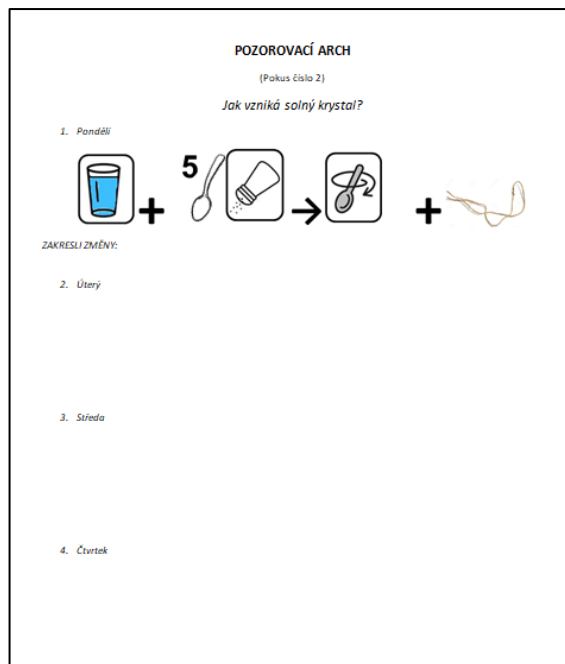
Vysvětlení pokusu: Když ve sklenici s vodou rozmícháme sůl a necháme ji pár dní stát, voda se bude postupně odpařovat a na ponořeném provázku v roztoku se budou tvořit krystaly soli. Tento proces nazýváme krystalizace, kdy se pevné rozpuštěné složky roztoku oddělují a vznikají krystaly.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Knihu pokusů si Barunka otevřela na straně 2 a prohlížela si stranu s pomůckami. Správně poznala sklenici, kterou vytáhla z krabice s pomůckami, a postavila ji před sebe. Také poznala vodu, „solničku“ neboli sůl, lžici i provázek. Všechny pomůcky v krabici našla a postavila je na stůl. Dále postupovala podle postupu. Do sklenice nalila vodu. Následoval obtížný krok, a to vyčíst z postupu, co znamená číslo 5, lžice a sůl vedle sebe. Zeptala jsem se Barunky, co má podle postupu teď udělat. „*Dát tam sůl,*“ odpověděla. „*A kolik té soli tam dáš? Celou krabičku?*“ zeptala jsem se jí. Barunka se zamyslela, podívala se na symboly v postupu a poté řekla: „*Dám tam 5 lžiček.*“ Kývla jsem hlavou a Barunka k vodě přidala pět lžic soli. Podle postupu směs zamíchala a vzala si do ruky provázek. Chvilku přemýšlela a poté se mě zeptala: „*Jak tam ten provázek mám dát?*“ Odpověděla jsem jí, že nevím, ať na to zkusí přijít. Zamyslela se, podívala se do postupu a začala provázek tvarovat podle obrázku v postupu. Přeložila jej tedy napůl. Poté ho vzala do ruky a ponořila konec do roztoku. Druhý konec provázku držela v ruce. Bylo vidět, že ho tam nechce hodit celý, proto ho přehnula o okraj sklenice, takže provázek byl ze dvou třetin namočený v roztoku a z jedné třetiny trčel ven. Zeptala jsem se jí, proč to udělala zrovna takto. „*Protože aby se mi líp lovil, když ho budu vytahovat,*“ odpověděla. Na to jsem se jí zeptala, jak ví, že provázek bude vytahovat a co si myslí, že se stane. „*No něco se stane tomu provázku, ale nevím co. Proto ho pak vytáhnu a pak uvidím,*“ odpověděla. Sklenici Barunka přenesla na bezpečné místo. Následující den se šla Barunka podívat na sklenici s roztokem a provázkem. „*Ta sklinka je celá bílá!*“ s udivením vykřikla. Ihned šla do pozorovacího archu zakreslit, co právě viděla. Další den se šla podívat znovu. Chytila konec provázku, vytáhla jej ze sklenice a na mokré konci provázku objevila krystal. „*Já jsem to říkala, že se tomu provázku něco stane, hele,*“ řekla. Zeptala jsem se jí, co to na tom provázku je. „*No... sůl se tam přichytila,*“ odpověděla. Opět do pozorovacího archu zakreslila, co viděla. Další dva dny chodila sledovat, jak krystal nabývá na velikosti. Poté jsme si povídaly o tom, jak tam vlastně krystal vznikl a že ty „hroudičky“ na provázku nazýváme krystaly.



Obrázek 9: Pokus č. 2



Obrázek 10: Pozorovací arch: pokus č. 2

Vlastní reflexe:

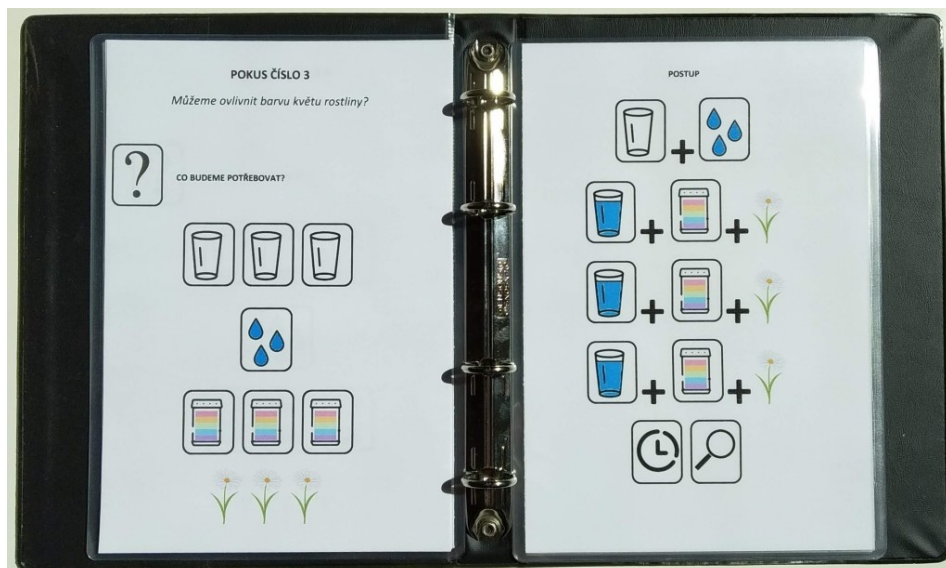
Měla jsem obavy z množství soli, vyobrazeném v postupu jako číslo pět, lžice a sůl, ovšem Barunka si s tímto problémem výborně poradila. Otázkou zůstává, zda by si všechny děti s touto úlohou věděly rady. Příště bych lépe vyobrazila umístění provázku. Mohlo by se totiž stát, že jej děti mohou do sklenice hodit a ponořit jej do roztoku celý, což by však neohrozilo výsledek, ovšem špatně by se provázek z roztoku vytahoval. Cíle byly z mého pohledu naplněny, neboť Barunka prováděla pokus sama, pečlivě vše zakreslovala do pozorovacího archu a díky jejímu správnému postupu vznikl solný krystal.



### 5.3 Pokus č. 3 – Můžeme ovlivnit barvu květu rostliny?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyjádřit vlastními slovy, proč se květ zbarvil.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 sklenice, voda, potravinářské barvivo (zelené, červené, žluté), 3 stejné květiny s bílým květem</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dlouhodobý pokus</li> </ul>

Průběh: Dítě naplní 3 sklenice vodou. Do první sklenice přidá zelené potravinářské barvivo, do druhé červené a do třetí žluté barvivo. Do každé sklenice pak dá jednu květinu s bílým květem. Po dobu pár dní může sledovat a pozorovat změny.



Obrázek 11: *Kniha pokusů: pokus č. 3*

Vysvětlení pokusu: Rostliny přijímají vodu a minerály ze země svými kořeny. Když však rostlinu utrhneme a dáme ji do vázy s vodou, přijímá vodu stonkem, odkud se voda dostává i do listů a květů. Když vodu obarvíme potravinářským barvivem, rostlina ji přijímá, takže se obarvená voda dostane až ke květům, které se následně obarví danou barvou.

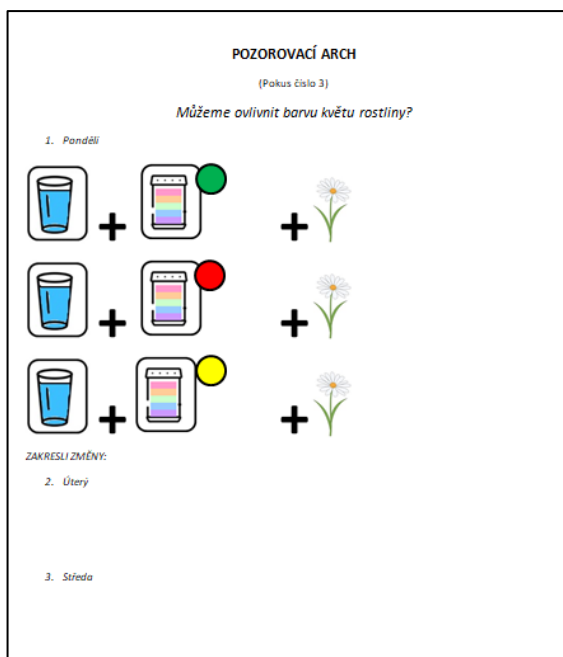


Realizace pokusu v mateřské škole:

Ctiborek si sedl ke stolu, otevřel knihu pokusů na straně 3 a prohlížel si pomůcky v knize. Poznal, že k pokusu bude potřebovat vodu, „barvičky“ a květiny, které už stály ve váze na rohu stolu. Pro tento pokus byly zvoleny bílé květiny, aby barvy co nejlépe vynikly. Podle postupu Ctiborek nalil do každé skleničky vodu. Poté si k sobě přisunul tři různé barvy a zamyslel se, kterou barvu do které skleničky přidá. „*Kolik tam mám dát té barvy?*“ zeptal se. „*Já nevím, dej tam tolik, kolik chceš,*“ odpověděla jsem mu. Ctiborek tedy vzal zelené barvivo a trošku barvy kápnul do vody. Poté vzal červené barvivo a kápnul do druhé skleničky s vodou o trochu barviva více. Následně vzal modré barvivo. Všiml si, že v pozorovacím archu není vyobrazeno modré, ale žluté barvivo. Vzal tedy modrou pastelku a žluté kolečko přemaloval na modré. Poté vzal do rukou opět modré barvivo a nalil ho opravdu hodně do skleničky s vodou. Dále si vzal vázu s květinami, uštíhl je nůžkami a vždy jednu ponořil do každé skleničky s vodou a daným barvivem. Zeptala jsem se ho, co si myslí, že se stane. Zamyslel se a odpověděl: „*Ta zelená bude mít zelené puntíky.*“ Tedy že bílá květina ve vodě, obarvené na zeleno, bude mít zelené puntíky. Všechny tři skleničky jsme se Ctiborkem odnesli na místo, kde se jim nic nestane. Druhý den se Ctiborek šel podívat na květiny. „*Ona je modrá!*“ vykřikl a šel si pro pozorovací arch, do kterého zakreslil zpozorovanou změnu. Další den se šel opět podívat na květiny. „*Proč je modrá jenom jedna a ty ostatní jsou pořád bílé?*“ zeptal se. Odpověděla jsem mu, že nevím a zeptala se ho, proč by tomu tak mohlo asi být. Odpověděl, že „*asi mají málo barvy, můžu tam přidat?*“ na což jsem kývla hlavou a Ctiborek šel do krabice s pomůckami pro zelené a červené barvivo, které přidal květinám do vody. Další den se šel podívat na květiny. „*Modrá je ještě víc modrá a už vidím zelenou a červenou,*“ prohlásil a vše šel ihned zakreslit do pozorovacího archu. Za dva dny měly všechny tři květiny krásně zbarvené květy do příslušné barvy. Když jsem se poté Ctiborka ptala proč si myslí, že se květiny tak hezky zbarvily, odpověděl, že „*asi nasákly tu barvu.*“ Následně jsme si povídali o tom, jak to vlastně je.



Obrázek 12: Pokus č. 3



Obrázek 13: Pozorovací arch: pokus č. 3

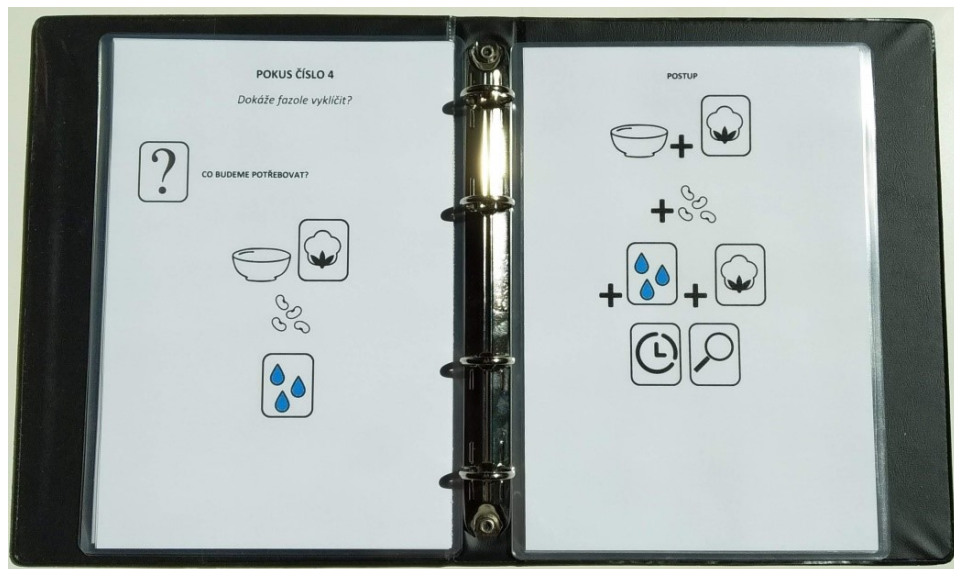
Vlastní reflexe:

Tím, že v postupu není uvedeno kolik barviva se má do vody přidat, se stalo to, že se jedna květina zbarvila dříve než ostatní. Chlapec však přišel na to, že pokud do vody přidá více barviva, květiny se rychleji zbarví. Je tedy na pováženou, zda do postupu uvést dané množství barviva či to nechat čistě na úsudku dítěte. Také je nutné doplňovat květinám vodu, která se časem vypaří a samotné barvivo jim k životu nestačí. Takže i tento poznatek bych pro příště zapracovala do knihy pokusů. Nicméně cíle byly dle mého názoru naplněny, jelikož Ctiborek pracoval zcela sám a pokus se mu skvěle vydařil.

### 5.4 Pokus č. 4 – Dokáže fazole vyklíčit?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat, za jakých podmínek vyklíčí fazole.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• miska, vata, fazole, voda</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dlouhodobý pokus</li> </ul>

Průběh: Dítě si před sebe na stůl položí misku, do které natrhá trochou vaty. Na vatu položí několik kusů fazolí, které poté přikryje další vrstvou vaty. Následně obsah misky zaleje vodou. V průběhu asi dvou týdnů může sledovat změny.

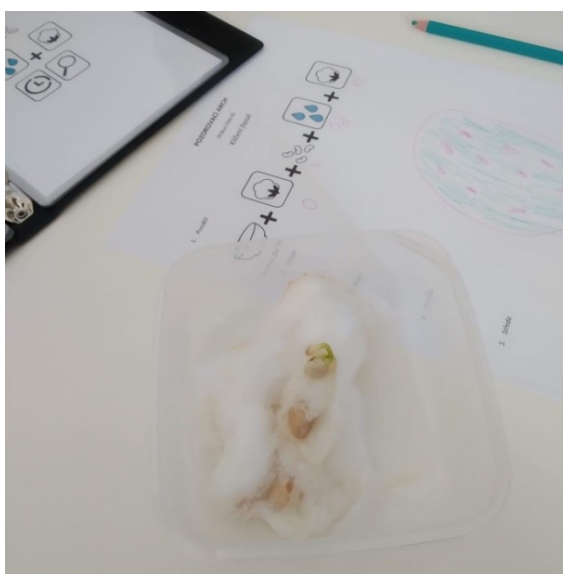


Obrázek 14: *Kniha pokusů: pokus č. 4*

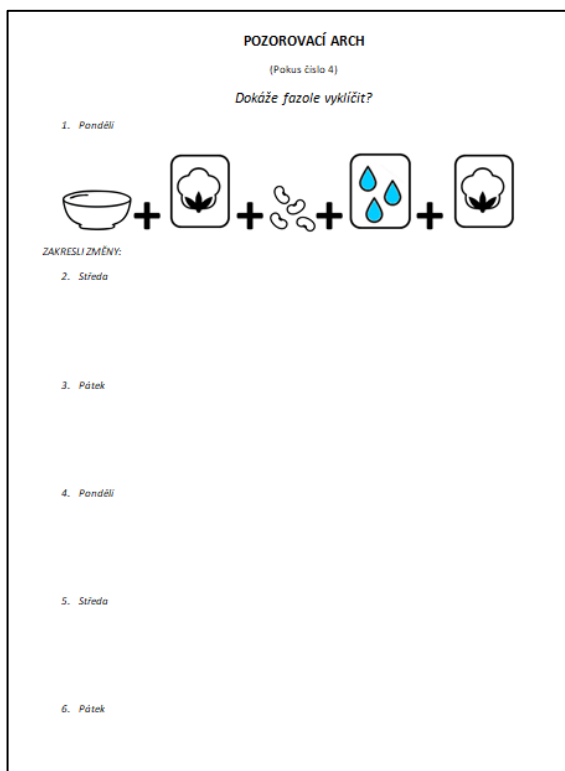
Vysvětlení pokusu: Pokud má zvolené semeno (pro nás fazole) vhodné podmínky, tedy vlhkost, kyslík, teplotu a světlo, může začít proces klíčení semene, kdy fazole nejdříve nabobtná. Následně jí praskne slupka a ze semene (zárodku rostliny) vyrůstá klíček. Klíček dále roste vzhůru až do stonku, na kterém se později objeví i lístky.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Daneček si sedl ke stolu, otevřel knihu pokusů na straně 4 a prohlížel si pomůcky, potřebné k pokusu. Správně poznal misku a vodu. Vatu a fazole zprvu nepoznal, dokonce si myslel, že fazole na obrázku jsou „oříšky,“ ale jakmile v krabici s pomůckami tyto dvě věci našel, ihned věděl, o co se jedná. Podle postupu natrhal do misky kousky vaty, přidal fazole, postříkal je vodou a opět přikryl vatou. Svůj postup pečlivě zakreslil do pozorovacího archu. Následovala má otázka: „*Co se s těmi fazolemi bude dít dál?*“ Daneček se zamyslel a odpověděl: „*Asi vyrostou. My venku zasazujeme hrášek.*“ Na to jsem se ho zeptala, co s miskou s fazolemi bude dělat dál. „*Musím to zalívat, protože to pak vyroste,*“ odpověděl. Dále jsem se ho zeptala, kde misku s fazolemi uloží. Daneček se rozhlédl po třídě a zanesl misku s fazolemi na skříňku přímo k oknu. Když jsem se ho ptala, proč ji dal právě tam, odpověděl, že „*tam na to bude svítit slunko.*“ Následující dny chodil Daneček ke skříňce, dívat se na fazole a pečlivě se staral, aby měly dostatek vody. Po třech dnech fazole pukly a Daneček s nadšením vykřikl: „*Už rostou, už praskly!*“ Ihned utíkal zakreslit do pozorovacího archu to, co zpozoroval. Následující dny fazole dál klíčily, což Daneček taktéž postupně zakresloval do pozorovacího archu. Za pár dní jsem se zeptala Danečka, co tedy fazole potřebovala k tomu, aby takto vyrostla. Odpověděl, že „*zalíval jsem ji a byla na slunko.*“ Dále jsme si povídali o tom, že fazolka potřebovala také kyslík a vhodnou teplotu.



Obrázek 15: Pokus č. 4



Obrázek 16: Pozorovací arch: pokus č. 4

Vlastní reflexe:

Tento pokus jsem realizovala již několikrát, a to jak s dětmi v mateřské škole, tak s dětmi mimo mateřskou školu. Ačkoliv je tento pokus podle mého názoru běžný, vždy měl velký úspěch, proto jsem jej zařadila do knihy pokusů, jelikož postup pro tento pokus je pro děti přehledný a postupný, což jsem měla možnost si ověřit. Co se týče realizace knihy pokusů, možná bych příště zvolila jiné obrázky vaty a fazolí, jelikož je chlapec ihned nepoznal, ovšem na druhou stranu je podle obrázků v krabici s pomůckami našel a poté již neměl problém poznat, o jaké předměty jde. Takže je na pováženou, zda volit jiné obrázky či ne, když je chlapec nakonec poznal, i když ne hned. Možná bych se více přikláběla k tomu nechat obrázky tak, jak jsou, jelikož chlapec musel vyvinout další úsilí v podobě hledání stejných symbolů nebo obrázků, aby přišel na to, co je vlastně na konkrétním obrázku vyobrazeno. Jelikož se jednalo o dlouhodobý pokus, musím říci, že se dle mého očekávání velmi dobře vydařil. Také si dovoluji tvrdit, že tento pokus byl atraktivní a měl úspěch, jelikož jsem Danečkovi nemusela vůbec připomínat, že se má o fazole starat nebo že se má na ně chodit dívat. Vše dělal automaticky sám a s nadšením rostlinu zkoumat. Proto můžu tvrdit, že i pro tento pokus byly cíle naplněny, jelikož chlapec pracoval zcela sám, vše pečlivě zakresloval do pozorovacího archu a svým správným postupem a úsudkem dokázal, že fazole opravdu vyklíčily.

## 5.5 Pokus č. 5 – Jak reaguje ocet a jedlá soda?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat reakci octu a sody.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklenice, ocet, kyselá žížalka, lžíce, soda</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

**Průběh:** Dítě si před sebe postaví sklenici, kterou naplní octem. Ne plnou, aby obsah nevytekl ven. Následně přidá kyselou žížalku a poté lžící jedlé sody. Směs ve sklenici zamíchá a sleduje, co se stane.

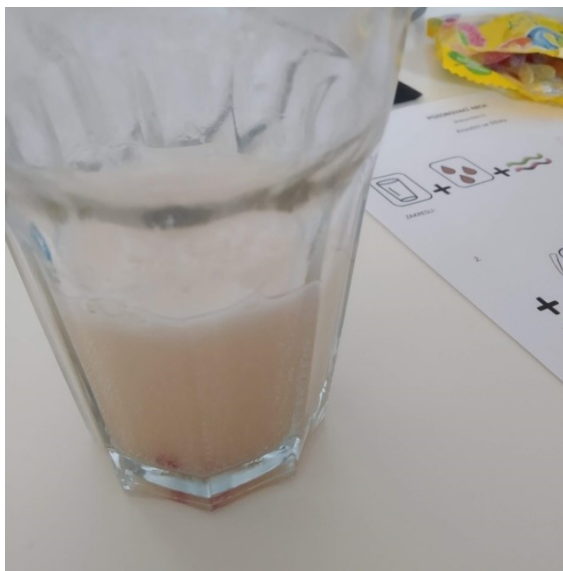


Obrázek 17: *Kniha pokusů: pokus č. 5*

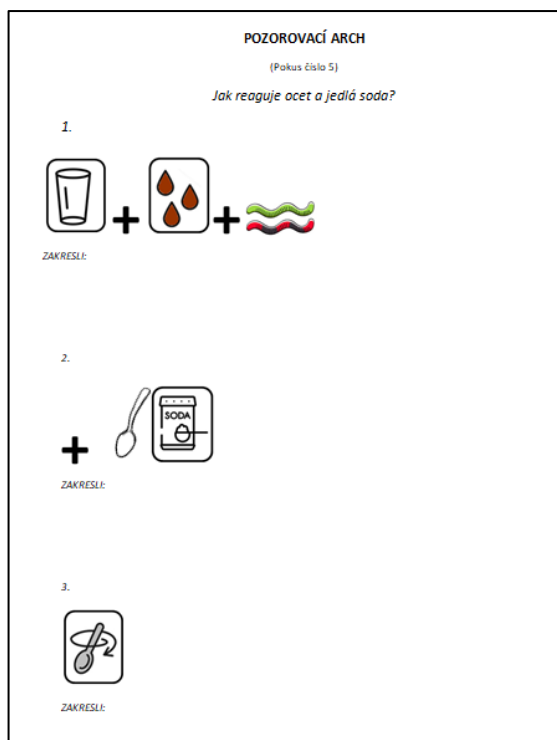
**Vysvětlení pokusu:** Pokud máme ve sklenici ocet, ke kterému přidáme jedlou sodu, vznikne oxid uhličitý v podobě plynu, jehož bubliny, které se uvolňují, se přichytí k povrchu kyselé žížaly, a tu vynesou na hladinu. Tam tyto bubliny oxidu uhličitého v podobě plynu prasknou a kyselá žížala klesá opět ke dnu sklenice. Tento proces se opakuje, proto se kyselá žížala pohybuje nahoru a dolů a vypadá, jako by se ve sklenici kroutila.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Eda si sedl ke stolu a pozorně si prohlížel obrázky v knize pokusů, kterou otevřel na straně 5. Následně se zaměřil na stranu s pomůckami a pečlivě zkoumal všechny obrázky a symboly. Správně určil, že k pokusu bude potřebovat sklenici vody, lžici a jelikož uměl číst, poznal i sodu. Nepoznal ocet a kyselé žížaly, o kterých říkal, že jsou to „červíci.“ Když v krabici s pomůckami hledal potřebné pomůcky, uviděl balíček kyselých žížal a zvolal: „*Joo, kyselé žížalky, to jsou ti červíci na obrázku.*“ Poté vytáhl lahvičku s octem, ale stále nevěděl, oč jde. Zkusil k obsahu lahvičky přičichnout a otráveně řekl: „*Fuj, to smrdí.*“ Následně jsme si ujasnili, že se jedná o ocet. Povídal, že tohle slovo už někdy doma slyšel a že je možné, že to dokonce někdy i jedl. Dál pokračoval Eda podle postupu v knize. Sklenici naplnil z menší půlky octem a sáhl po balíčku kyselých žížal. Balíček otevřel a mazaným pohledem se na mě podíval. „*Můžu jednu sníst?*“ zeptal se. „*A ty je nebudeš potřebovat k pokusu?*“ zeptala jsem se ho. Eda se zamyslel, podíval se do knihy pokusů na postup a chvíli přemýšlel. Pak se usmál a chytře řekl: „*Jsou tam nakreslené dvě, takže dvě budu potřebovat a zbytek můžu sníst.*“ Zasmála jsem se a uznala, že má pravdu, ale že žížalky smí sníst až na konci pokusu. Má odpověď ho uspokojila, a tak tedy pokračoval dál. Vzal jednu kyselou žížalu a vhodil ji do sklenice s octem. Pozoroval, co se s žížalou ve sklenici stane a svůj postup důkladně zakreslil do pozorovacího archu. Poté si nachystal lžici a sodu. Zeptala jsem se ho, co si myslí, že se stane, až tam přidá jedlou sodu. „*Rozpustí se ta žížala,*“ odpověděl. Přidal tedy do sklenice s octem a s kyselou žížalou lžici sody a pozoroval, jestli se něco bude dít. „*To zašumělo,*“ řekl Eda a už si bral do ruky pastelku, aby vše zakreslil. Poté vzal znovu lžici a celý obsah sklenice promíchal. „*Ona tancuje,*“ řekl Eda s nadšeným výrazem. Poté, co žížala přestala „tancovat,“ Eda vše opět zakreslil do pozorovacího archu. Poté jsme si povídali o tom, proč se žížala začala kroutit, tedy podle Edy proč začala tancovat. Nakonec se mě Eda zeptal, jestli jsem si všimla, že použil jen jednu žížalu. Zeptala jsem se ho, proč tam nedal i tu druhou, když v postupu byly vyobrazeny dvě. „*Abych mohl sníst o jednu víc,*“ prohlásil.



Obrázek 18: Pokus č. 5



Obrázek 19: Pozorovací arch: pokus č. 5

### Vlastní reflexe:

Zvolený postup u tohoto pokusu byl jasný a přehledný, což se při jeho realizaci potvrdilo. Možná bych však místo dvou kyselých žižal vyobrazila pouze jednu, jelikož jen jedna byla vhozena do sklenice. Tento pokus jsem si doma vyzkoušela předem, jelikož jsem si nebyla jistá, zda se povede, protože jej znám trochu jinak. Pro lepší efekt jsem však pokus obměnila. Myslím si tedy, že stanovené cíle byly naplněny, jelikož si Eda při samostatné realizaci pokusu vedl velmi dobře, pracoval samostatně a pokus se mu vydařil.



## 5.6 Pokus č. 6 – Jak vytvořit lávovou lampu?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat reakci vody, oleje a šumivé tablety.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklenice, voda, olej, potravinářské barvivo, lžice, šumivá tableta</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

Průběh: Dítě naplní sklenici vodou do jedné poloviny. Druhou polovinu doleje olejem. Následně přidá potravinářské barvivo a zamíchá obsah sklenice. Následně přidá šumivou tabletu a sleduje, co se stane.



Obrázek 20: Kniha pokusů: pokus č. 6

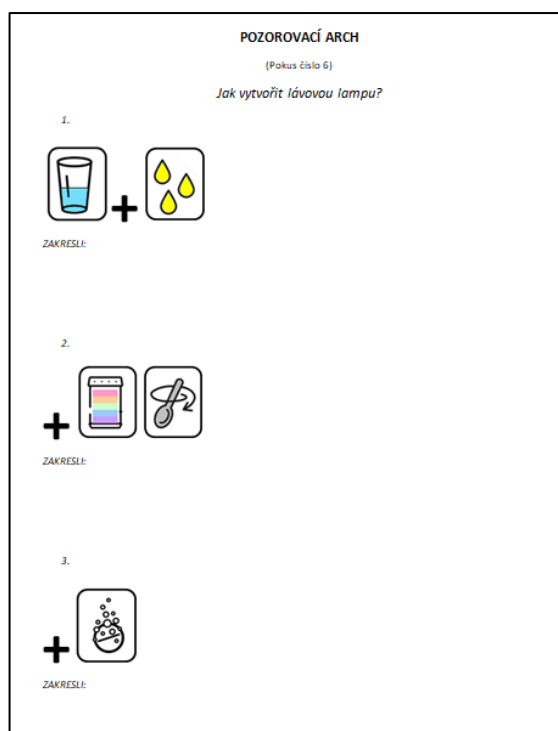
Vysvětlení pokusu: Ve sklenici jsou dvě různé látky, a to voda a olej. Každá látka má jinou hustotu, takže se nesmíchají. Potravinářské barvivo je zde přidáno pouze pro větší efekt celého pokusu. Po vhození šumivé tablety se spustí reakce, kdy začnou vznikat bubliny oxidu uhličitého, které s kapkami vody vyplavou na povrch, tedy nad vrstvu oleje. Tam oxid uhličitý uniká, a tak kapky vody opět padají přes olej dolů ke dnu sklenice.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Filípek otevřel knihu pokusů na straně 6 a začal si prohlížet pomůcky, potřebné k pokusu. Správně poznal a následně z krabice s pomůckami vytahoval sklenici, vodu, lžici a „barvičku“ neboli barvivo. Nepoznal olej a šumivou tabletu. Když tyto dva předměty hledal v krabici s pomůckami, vytáhl krabičku s šumivými tabletami, kterou otevřel a tablety ihned poznal, jelikož říkal, že je doma také mají a že „*je maminka ráno pije ve vodě, ony se tam rozpustí.*“ Poté vytáhl lahvičku oleje. Nejprve nevěděl, co to je, ale při nalévání oleje do sklenice říkal, že tuto látku zná, ale neví, jak se jí říká. Takže podle postupu nalil Filípek do sklenice trochu vody (menší půlku) a přidal k ní onen olej (ještě menší půlku). „*To tam stojí,*“ reagoval na olej, který se nesmíchal s vodou. Tento jev ho natolik zaujal, že jej dlouze pozoroval a poté si vše důkladně zakreslil do pozorovacího archu. Následně si vzal Filípek zelené potravinářské barvivo a nalil větší množství barviva do sklenice s vodou a olejem. Podle postupu vše důkladně zamíchal lžicí. Tento postup si také zakreslil do pozorovacího archu. Dále z krabičky vytáhl šumivou tabletu a než ji stačil vhodit do sklenice, zeptala jsem se ho, jestli se něco stane, případně co si myslí, že se bude dít. „*Nevím, asi se tableta rozpustí. Bude šumět,*“ odpověděl. Vzal tedy šumivou tabletu a vhodil ji do sklenice s vodou, olejem a zeleným potravinářským barvivem. Sklenice začala lehce probublávat. „*Tam jsou bubliny!*“ řekl Filípek. Jelikož však v postupu nebylo určeno, kolik barviva se má do sklenice přidat a Filípek do sklenice nalil opravdu dost potravinářského barviva, musela jsem pokusu pomoci a zeptala jsem se Filípka, co by mohl udělat, aby to ve sklenici bublalo ještě víc. „*Dám tam ještě tabletu,*“ odpověděl. Přidal tedy ještě jednu tabletu a v té chvíli se spustila reakce. Bubliny se začaly vznášet a padat zpátky ke dnu, na což Filípek reagoval tleskáním a jásáním. Filípek unešeně pozoroval obsah sklenice. Až sklenice jen mírně probublávala a ztratila tak svůj efekt, vzal si Filípek pozorovací arch, do kterého pečlivě zakreslil, co viděl a stále po očku sledoval bublající sklenici. Chtěl do ní přidat další tabletu, aby se pokus opakoval, ale na to nám bohužel nezbyla další tableta, ani čas. Následně jsme si s Filípem povídali, proč a jak se vlastně spustila tahle lávová reakce.



Obrázek 21: Pokus č. 6



Obrázek 22: Pozorovací arch: pokus č. 6

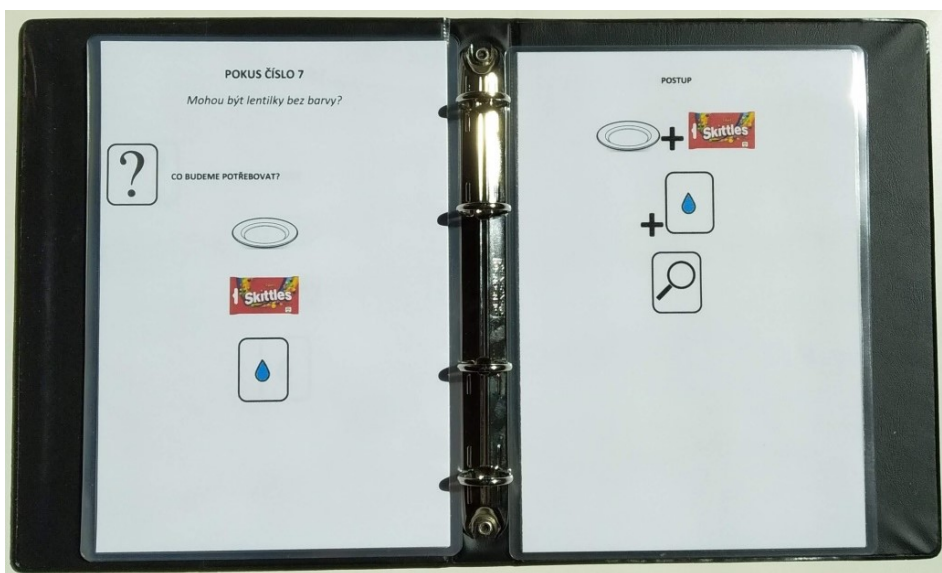
### Vlastní reflexe:

Z tohoto pokusu mám smíšené pocity. Pokud bychom do sklenice nepřidali ještě jednu tabletu, efekt celého pokusu by nebyl tak velký. Příště bych do postupu doplnila množství barviva, třeba jednu až dvě kapky. Pokus jsem doma předem zkoušela a vypadal podobně, jako pokus, který vedl Filípek. Musím říci, že stanovené cíle byly částečně naplněny, jelikož dítě zde pracovalo s malou dopomocí, tedy nerealizovalo daný pokus zcela samo, poněvadž jsem jej musela navést položenou otázkou a vstoupit tak do postupu dítěte.

### 5.7 Pokus č. 7 – Mohou být lentilky bez barvy?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozorovat proces rozpouštění látek.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• talíř, bonbony Skittles nebo lentilky, voda</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

**Průběh:** Dítě na talíř nasype barevné bonbony Skittles. Kápne na ně trochu vody a sleduje, co se po chvíli stane.

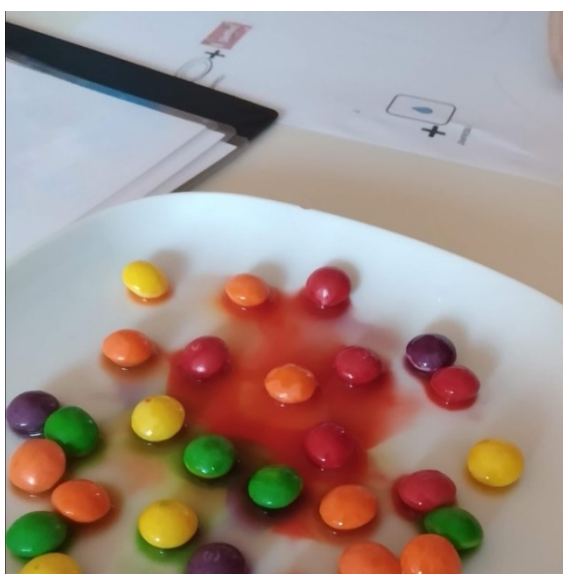


Obrázek 23: Kniha pokusů: pokus č. 7

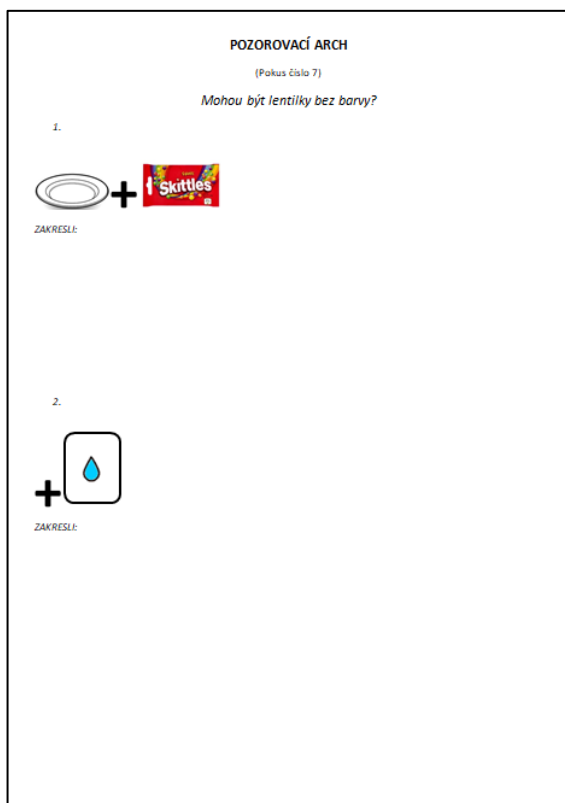
**Vysvětlení pokusu:** Každý Skittles bonbon či lentilka má nějakou barvu, respektive barevnou polevu. Ta se skládá z cukru a barviva. Když se tato barevná poleva střetne s vodou, začne se rozpouštět. Některé bonbony se také po chvíli začnou jakoby „pohybovat.“ Když jsou totiž dva bonbony nebo lentilky blízko sebe, naráží obarvené molekuly jednoho bonbonu na molekuly druhého bonbonu a začnou se tak vzájemně vytlačovat.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Gábinka si vzala knihu pokusů a chvíli si v ní listovala. Po chvíli ji otevřela na straně 7 a začala si prohlížet obrázky na příslušné dvojstraně. Poté se zadívala na stranu s pomůckami, které byly potřebné k pokusu a správně poznala všechny, tedy talíř, „kokina“ neboli Skittles bonbony a kapku vody. Všechny předměty vyskládala z krabice s pomůckami před sebe na stůl. Ještě se ani nepodívala na postup a už začala balíček s bonbony rozbalovat. Zeptala jsem se jí, jestli je v postupu nakreslené, že má balíček otevřít. Gábinka se zarazila. Podívala se do postupu a na chvíli se zamyslela. Potom řekla: „*Já si myslím, že tam ty kokina mám dát rozbalené.*“ Kývla jsem tedy hlavou a Gábinka pokračovala podle postupu. Část bonbonů vysypala na talíř a prstem je začala upravovat. Svůj postup zakreslila do pozorovacího archu. Dále se chystala postříkat bonbony vodou. V tom jsem ji zastavila a zeptala se, co asi ty bonbony udělají, když je postříká vodou. Zamyslela se. „*Budou mokré. A možná budou plavat,*“ po chvíli odpověděla. Následně tedy Gábinka postříkala bonbony vodou a pozorovala, co se bude dít. Po chvíli začaly bonbony pouštět barvu. „*To se rozpouští!*“ vykřikla. Nakonec Barunka dodala, že „*kokina,*“ tedy bonbony „*už jsou bílé, už nejsou barevné jak předtím,*“ a že plavou. Prstem začala bonbony posouvat po talíři, ve kterém se mezitím smíchaly všechny barvy z rozpouštěných polev. Poté, co se rozpustila poslední poleva bonbonu, vzala Gábinka pozorovací arch a zakreslila vše, co viděla.



Obrázek 24: Pokus č. 7



Obrázek 25: Pozorovací arch: pokus č. 7

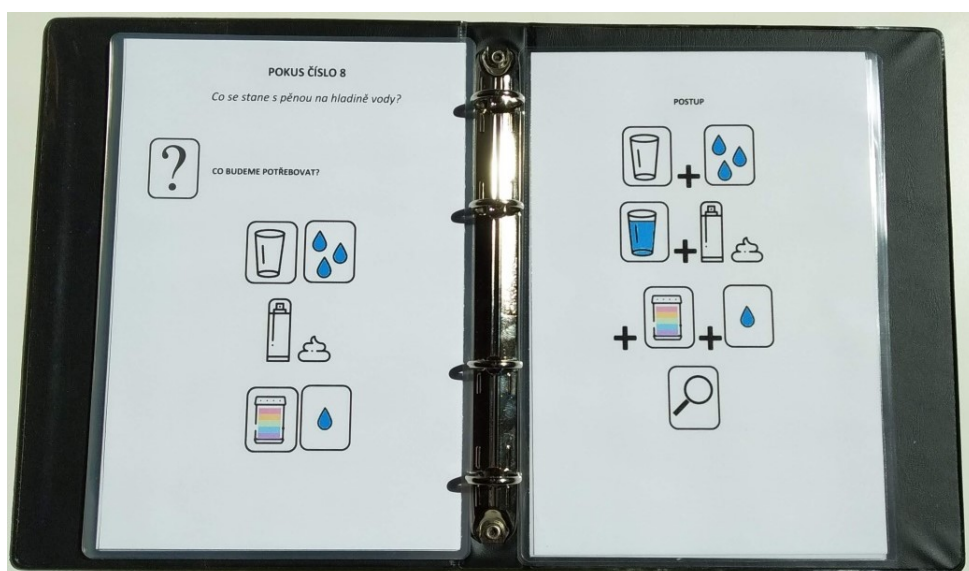
### Vlastní reflexe:

Ačkoliv jsem tento pokus považovala za jeden z nejjednodušších, při realizaci samotným dítětem tak jednoduchý nebyl. Uvědomuji si, že jsem v postupu znázornila celý balíček bonbonů a ne bonbony samotné, ale bylo to mým záměrem. Chtěla jsem, aby si děti mohly bonbony na talíř vyskládat nebo jen vysypat z balíčku podle sebe, a také mě zajímalo, zda dítě, které bude pokus provádět, by dalo na talíř celý balíček. V tomto případě by zde byla příležitost pro různé otázky. Cíle byly z mého pohledu naplněny, jelikož Gábinka realizovala celý pokus zcela samostatně, postupovala podle postupu, vše, co zpozorovala, pečlivě zakreslila do pozorovacího archu a díky jejímu správnému úsudku se pokus vydařil bez komplikací.

## 5.8 Pokus č. 8 – Co se stane s pěnou na hladině vody?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozorovat propustnost látek.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklenice, voda, pěna na holení, potravinářské barvivo</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

**Průběh:** Dítě naplní sklenici vodou. Na hladinu vody nastříká pěnu na holení tak, aby nepřetékala ze sklenice. Poté přidá pár kapek potravinářského barviva a kapku vody. Sleduje, co se stane.



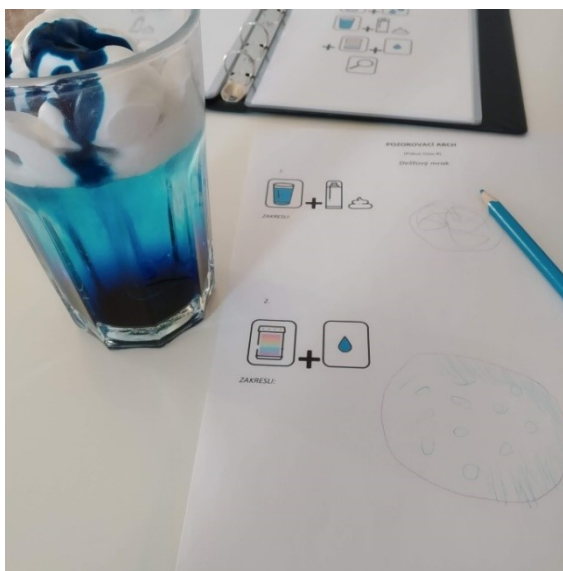
Obrázek 26: *Kniha pokusů: pokus č. 8*

**Vysvětlení pokusu:** Ve sklenici jsou dvě různé látky, a to voda a pěna na holení. Pěna na holení je různorodá směs plynné látky rozptýlené v kapalině, to znamená, že se dokáže udržet na hladině vody. Potravinářské barvivo je pak propouštěno skrze pěnu, přes kterou prostupuje do vody v podobě táhnoucích se provázků.



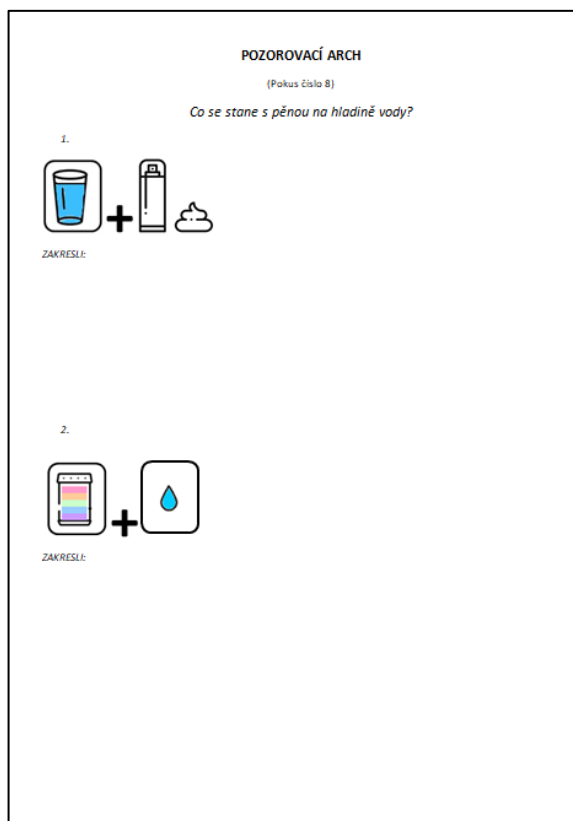
Realizace pokusu v mateřské škole:

Hanička si sedla ke stolu a začala si prohlížet obrázky v postupu knihy pokusů, kterou otevřela na straně 8. Správně poznala sklenici, vodu a kapku vody. Nepoznala pěnu na holení a barvivo. Předměty, které uhodla, vytáhla z krabice s pomůckami. Podle symbolů a obrázků v knize pokusů vytáhla z krabice pěnu na holení a barvivo. Když pěnu na holení držela v ruce, stále nevěděla, o jaký jde předmět. Otevřela jsem tedy víčko a zmáčkla spoušť, ze které vypadnul obláček pěny. Nyní už poznala, že jde o pěnu na holení. Potravinářské barvivo však nepoznala, protože se s ním ještě nesetkala. Podle postupu následně nalila do sklenice vodu. Vzala pěnu na holení a chtěla ji nastříkat do sklenice s vodou. Nejdříve jí pěna nešla stlačit, ale když jsem jí ukázala, jak na to, zvládla pěnu nastříkat do sklenice sama. „*Ta pěna tam drží,*“ prohlásila a do pozorovacího archu vše zakreslila. Dále vzala podle postupu do rukou barvivo. Zeptala jsem se jí, co by to tedy mohlo být, jelikož se s barvivem ještě nesetkala. „*Modrá barva,*“ odpověděla. Následně jsem se jí zeptala, co tedy s tou modrou barvou podle postupu udělá. „*Dám ji na pěnu,*“ řekla. Následně jsem se jí zeptala, co si myslí, že se stane, až tam to barvivo přidá. „*Nevím,*“ odpověděla. Nechala jsem jí chvíli, aby se zamyslela a poté odpověděla: „*Ta voda se obarví na modrou.*“ Přidala tedy barvivo a kapku vody a sledovala, co se stane. „*To se dostává přes tu pěnu,*“ řekla Hanička a otáčela sklenicí dokola, aby vše viděla. Když pěna přestala propouštět modré barvivo a voda byla zbarvená, vzala si Hanička pozorovací arch a zakreslila, co viděla. Poté jsme si povídaly, proč se pěna dokázala udržet na hladině vody.



Obrázek 27: Pokus č. 8





Obrázek 28: Pozorovací arch: pokus č. 8

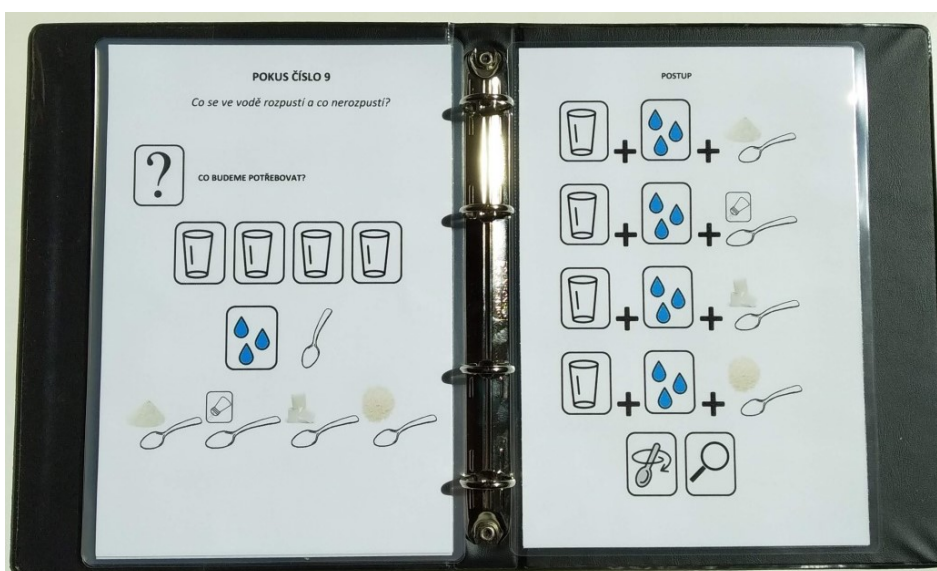
### Vlastní reflexe:

Co se tohoto pokusu týče, musím přiznat, že některé děti by mohly mít problém vymáčknout pěnu na holení z lahve, ovšem po ukázce jak na to, Hanička vše zvládla. Otázkou je, zda by toto zvládly ostatní děti nebo děti mladší. Myslím si, že menší děti by neměly dostatek síly pro zmáčknutí spouště, takže by zde byla na místě menší dopomoc. Je tedy na pováženou, zda takový pokus pro realizaci pokusu menšími dětmi vůbec volit. Osobně bych se přikláněla k tomu, že by bylo lepší jej zcela vynechat, jelikož v tomto případě nemůžeme zaručit samostatnost dítěte při realizaci pokusu. Co se týče stanovených cílů a jejich naplnění, Hanička pracovala samostatně, řídila se postupem, podle kterého správně postupovala a také vše pečlivě zaznamenávala do pozorovacího archu, tedy celý pokus byl v její režii. Mohu tedy konstatovat, že stanovené cíle byly naplněny a Haničce se pokus vydařil.

## 5.9 Pokus č. 9 – Co se ve vodě rozpustí a co nerozpustí?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat, které látky se rozpustí a které ne.</li> <li>• Zaznamenat svůj předpoklad do pozorovacího archu.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 sklenice, voda, lžíce, mouka, sůl, cukr, rýže</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

**Průběh:** Dítě si připraví 4 sklenice, které naplní vodou. Do první sklenice dá lžičku mouky, do druhé sklenice lžičku soli, do třetí sklenice lžičku cukru a do čtvrté sklenice lžičku rýže. Každý obsah sklenice zamíchá a pozoruje, které ingredience se rozpustí a které nikoliv.

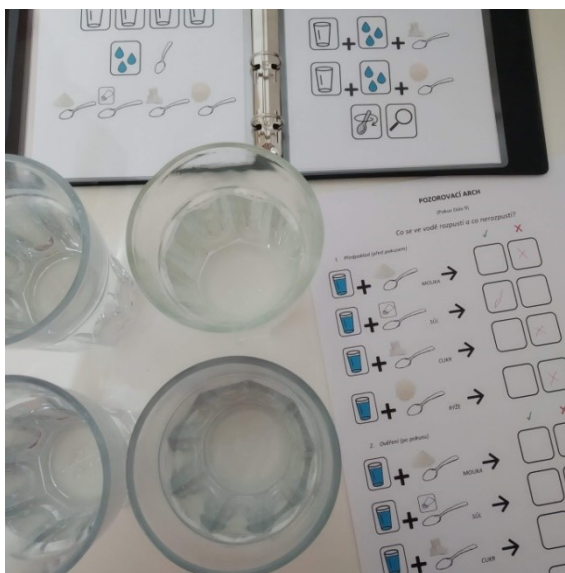


Obrázek 29: *Kniha pokusů: pokus č. 9*

**Vysvětlení pokusu:** Pevné látky (jako je cukr, sůl, rýže atd.) mají společnou vlastnost, a to rozpustnost. Tu lze charakterizovat třemi stupni: rozpouští se bez problémů, rozpouští se s obtížemi a rozpouští se nepatrně nebo vůbec. Pevné látky budeme rozpouštět v rozpouštědle, tedy ve vodě. Např. sůl je rozpustná látka a voda je rozpouštědlo. Sůl se ve vodě zcela rozpustí a vznikne roztok. Některé látky se však ve vodě nerozpustí.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Igorek se posadil ke stolu a začal si prohlížet knihu, kterou otevřel na straně 9. Poznal, že k pokusu bude potřebovat 4 sklenice, vodu, lžíci a různé „přísady.“ Jelikož jsem vycházela z toho, že děti v mateřské škole neumějí číst, nachystala jsem na stůl misky s moukou, solí, cukrem a rýží. Igorek však uměl trochu číst a v pozorovacím archu správně přečetl sůl a cukr. Poté pokračoval v pokusu. Podle postupu naplnil všechny čtyři sklenice vodou. „*Ted' do toho přidám přísady,*“ řekl. Misku se solí a cukrem sám přiřadil ke druhé a třetí sklenici. Já mu pomohla přiřadit misku mouky k první sklenici a poté opět sám přiřadil zbylou misku s rýží ke čtvrté sklenici. Než začal přidávat ingredience do sklenic, zeptala jsem se ho, co se s těmi přísadami stane, až je nasype do vody. „*Rozpustí se. Ale asi ne všechny,*“ odpověděl. Vzal si tedy pozorovací arch a zakreslil své předpoklady. Mouka, cukr a rýže se podle něj nerozpustí, zato sůl ano. Zeptala jsem se ho, proč si myslí, že tomu tak je. „*Nevím, myslím si to,*“ odpověděl. Poté vzal lžíci, nabral mouku, nasypal ji do sklenice s vodou a zamíchal. Totéž udělal se solí, cukrem a rýží. Všechny čtyři sklenice si Igorek postavil před sebe a pozoroval. „*Ta mouka se nechce rozpustit,*“ prohlásil. „*Ještě ji zamíchám,*“ dodal. Poté se podíval na sůl, kterou také zamíchal. „*Ta se rozpouští!*“ vykřikl. Dále znovu zamíchal cukr, který se také rozpustil. Nakonec znovu promíchal vodu s rýží a prohlásil, že „*ta se nikdy nerozpustí, možná až za dlouho.*“ Vzal si tedy znovu pozorovací arch a vše zakreslil. Podíval se na své předpoklady a zjistil, že tři jeho předpoklady byly správné. „*Jednou jsem se spletl. Cukr se rozpustil,*“ prohlásil. Následně jsme si povídali o tom, že se některé látky rozpustí lehce, některé stěží a jiné vůbec.



Obrázek 30: Pokus č. 9

**POZOROVACÍ ARCH**  
(Pokus číslo 9)  
Co se ve vodě rozpustí a co nerozpustí?

1. Předpoklad (před pokusem)

	✓	✗
+  MOUKA →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+  SÓL →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+  CUKR →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+  RYŽE →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Ověření (po pokusu)

	✓	✗
+  MOUKA →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+  SÓL →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+  CUKR →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
+  RYŽE →	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 31: Pozorovací arch: pokus č. 9

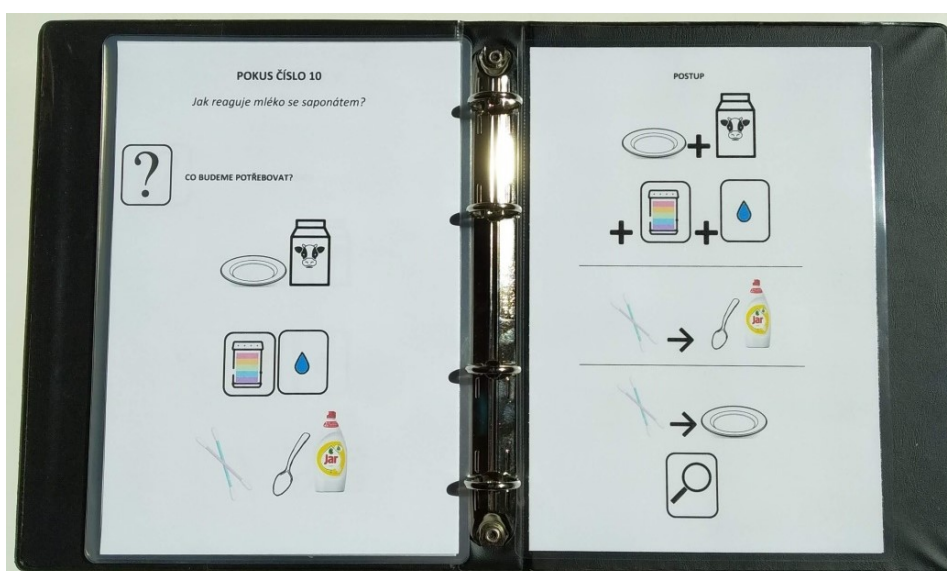
Vlastní reflexe:

U tohoto pokusu bych příště lépe promyslela označení ingrediencí, aby dítě mohlo pokus realizovat opravdu samostatně. Ovšem čtyři vzhledově podobné látky nelze jednoznačně označit tak, aby je dítě bylo schopno samo poznat nebo rozlišit. Proto jsem Igorkovi musela pomoci přiřadit některé ingredience ke sklenicím. Příště bych se však pokusila tento problém vyřešit. Šlo by znázornit danou ingredienci v určitém pokrmu (např. cukr v bonbónu) ovšem tohle znázornění by mohlo být pro dítě, které pokus realizuje, lehce zavádějící. V každém případě je zde na místě lepší propracování obrázků a symbolů. Proto musím říci, že stanovené cíle byly jen z části naplněny, neboť zde byla nutná menší pomoc. Bez mé pomoci si však chlapec vedl dobře, postupoval podle postupu a dokázal do pozorovacího archu zakreslit své předpoklady, které si následně ověřil a taktéž do archu zaznamenal.

### 5.10 Pokus č. 10 – Jak reaguje mléko se saponátem?

<b>Cíle z pohledu dítěte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popsat reakci mléka a saponátu.</li> <li>• Zaznamenat výsledek pokusu do pozorovacího archu.</li> <li>• Postupovat podle návodu při realizaci pokusu.</li> </ul>
<b>Metody:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pokus, pozorování, rozhovor</li> </ul>
<b>Pomůcky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• talíř, mléko, potravinářské barvivo, voda, ušní špejle, lžice, jar</li> </ul>
<b>Časová náročnost:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krátkodobý pokus</li> </ul>

Průběh: Dítě na talíř naleje mléko. Přidá kapku barviva a kapku vody. Poté si vezme ušní špejli, namočí ji do jaru a touto špejlí píchne do kapky barviva. Ihned může sledovat, co se stane.

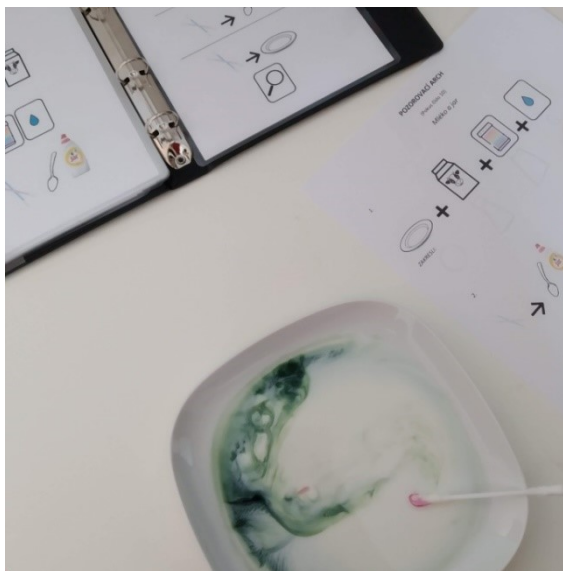


Obrázek 32: *Kniha pokusů: pokus č. 10*

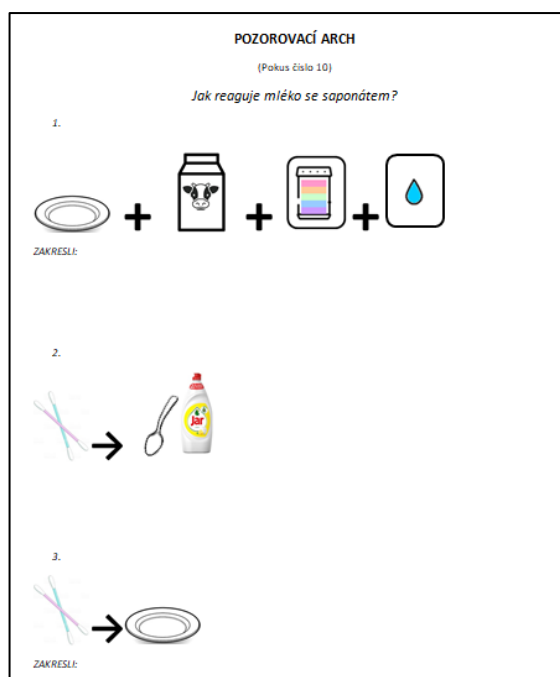
Vysvětlení pokusu: Jak již ze samotné krabice od mléka napovídá, mléko obsahuje tuk. Oproti tomu saponát neboli jar veškeré mastnoty, tedy i tuk, rozpouští. To způsobuje snižování povrchového napětí. Ta část mléka (nejdále od jaru), která má vyšší povrchové napětí, tedy má více tuku, stahuje tukovou vrstvu pryč od jaru. Přítomné barvivo nemá na tento jev žádný vliv, díky němu však můžeme tento proces sledovat.

Realizace pokusu v mateřské škole:

Janička otevřela knihu pokusů na straně 10, podívala se do knihy na stranu s pomůckami, potřebnými k provedení pokusu, a ihned prohlásila, že „*budeme potřebovat mlíko.*“ Když jsem se jí ptala, co budeme potřebovat dál, správně poznala talíř, kapku vody, lžici a jar. Z obrázků nepoznala barvivo a špejle do uší, proto jsem ji vyzvala, aby se podívala do krabice s pomůckami a zbylé i ty správně uhodnuté předměty v ní našla a položila je před sebe na stůl. Když uviděla špejle do uší, hned je přiložila k obrázku a vykřikla: „*To je ono, špilky na čištění uší!*“ Po chvilce našla potravinářské barvivo, ale stále nevěděla, co by to mohlo být. Zanedlouho ji napadlo, že by to mohla být nějaká, podle ní „barvička.“ Následně jsme si ujasnily, že jde o potravinářské barvivo, kterým se obarvují různé předměty, např. velikonoční vajíčka. Ihned začala povídat, že doma barvivem vajíčka barví. Jakmile měla Janička všechny potřebné pomůcky na stole, mohla začít v realizaci samotného pokusu. Janička podle postupu nalila do misky mléko, přidala podle sebe asi 4 kapky barviva a poté kapku vody. Dosavadní postup si zakreslila do pozorovacího archu. U následujícího kroku v knize se Janička zamyslela. Vzala do jedné ruky vatovou špejli a do druhé lahvičku s jarem. Chvilku přemýšlela, co má s předměty dělat a poté se mě zeptala: „*Tu špilku tam mám namočit?*“ Na což jsem jí odpověděla, že nevím, ale aby to klidně zkusila a pokračovala dál. Janička tedy vzala špejli, namočila ji do jaru a postupovala podle postupu dál. Přisunula si k sobě talíř a v ruce držela špejli, namočenou v jaru. Ještě než se špejlí dotkla barevné skvrny v mléce, podívala se na mě, zda dělá správně. Než jsem kývla hlavou, zeptala jsem se jí, co si myslí, že se stane. Odpověděla, že neví, ale že „*se možná obarví celé mlíko zelenou.*“ Kývla jsem tedy hlavou jako signál, že může pokračovat a Janička se špejlí dotkla zelené skvrny v mléce. „*To uteklo, to uteklo,*“ vykřikla. „*To se leklo. Jako já, já jsem se taky lekla,*“ dodala. Ještě několikrát se špejlí dotknula zeleného barviva a s úsměvem tento jev pozorovala. Nakonec si vzala pozorovací arch, do kterého zakreslila vše, co viděla.



Obrázek 33: Pokus č. 10



Obrázek 34: Pozorovací arch: pokus č. 10

Vlastní reflexe:

Z tohoto pokusu jsem měla obavy, jelikož postup byl dle mého názoru obtížnější, avšak s mírnou pomocí v podobě návodných otázek se vydařil. Otázkou však je, zda by si s ním poradily i ostatní děti. Chtělo by to tedy upravit postup, aby byl přehlednější a lépe se v něm orientovalo. Tento pokus jsem v minulosti několikrát zkoušela s jinými dětmi a vždy byl pro ně velmi atraktivní, neboť poskytuje okamžitý efekt. Podle mého názoru byly stanovené cíle naplněny, jelikož Janička pracovala a pokus vedla z větší části samostatně, i přes mé návodné otázky, které ji jen podpořily v uvažování nad daným problémem.

## 6 EVALUACE KNIHY PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ

Jelikož je tato práce aplikačního typu, je nutno ji doplnit o evaluační část. Následující část této práce se bude zabývat celkovým zhodnocením knihy pokusů.

Pro evaluaci knihy pokusů byla zvolena metoda pozorování. Toto pozorování prováděla učitelka, která byla přítomna v průběhu ověřování knihy pokusů. Evaluace knihy přírodovědných pokusů je tedy složena z reflexe paní učitelky na základě jejího pozorování a z mé sebereflexe, podpořené vlastním hodnocením jednotlivých pokusů. Pro zajímavost a obohacení celé práce je zde uvedeno hodnocení dětmi, na základě mého rozhovoru s nimi či jejich připomínek.

Reflexe ze strany učitelky byla zvolena z toho důvodu, že sama tíhne k aplikování pokusů v mateřské škole a zároveň velmi dobře zná děti a prostředí třídy, ve které byly pokusy realizovány. Učitelka byla přítomna při všech pokusech a reflexi mi poskytla po skončení mých návštěv v mateřské škole.

### 6.1 Sebereflexe

Cílem knihy přírodovědných pokusů bylo rozvíjet přirozenou zvědavost dětí, podporovat jejich schopnost samostatně realizovat pokusy, schopnost samostatně bádát a pozorovat přírodní jevy. Všechny pokusy byly navrženy v duchu badatelsky orientované výuky, chápané jako koncepce učitele. K naplnění stanovených cílů jsem zvolila metody pokusu a pozorování a v neposlední řadě metodu rozhovoru, prostřednictvím kterého jsem mohla zjišťovat předpoklady dětí. Dovoluji si tvrdit, že stanovené cíle byly naplněny, jelikož děti chtěly bádát a pokusy provádět, byly schopny nad pokusem přemýšlet, samostatně jej vést a pozorovat přírodní jevy. Můžu tedy říci, že i použité metody byly správně zvoleny.

Se samotnou realizací knihy pokusů jsem velmi spokojená, neboť se všechny pokusy vydařily, tudíž kniha splnila svůj účel. Tomuto úspěchu jistě přispělo to, že jsem si některé pokusy předem vyzkoušela doma nebo jsem je již dříve realizovala.

Překvapilo mě, že při provádění dlouhodobých pokusů jsem nemusela děti pobízet, aby se šly podívat, jestli nenastala nějaká změna. Samy se šly automaticky po příchodu do třídy podívat na svou práci. Proto jsem ráda, že jsem do knihy tyto pokusy zařadila.

Při sestavování pokusů do knihy jsem se obávala, zda nevolím příliš těžké nebo naopak příliš jednoduché pokusy. Většina pokusů však proběhla v pořádku, bez zádrhelů či jiných obtíží, ovšem u dvou pokusů jsem zaznamenala, že ten, který jsem považovala za příliš



těžký, byl proveden bez potíží a ten, o kterém jsem si myslela, že je jednoduchý, byl v samotné režii dítěte obtížný, ovšem nakonec se s mou malou pomocí zdařil.

Určitě bych se více zamyslela nad náročností pokusů z hlediska času. Některé krátkodobé pokusy trvaly delší dobu, jiné proběhly během pár minut. Proto bych, konkrétně v pokusu číslo 1, přidala více předmětů k ověření a volila bych takové, u kterých lze těžce předvídat, zda se potopí nebo ne. Také bych u některých pokusů lépe propracovala obrázky, jelikož děti několikrát měly problém s rozpoznáním, co je na obrázku. Ovšem tento fakt se bije s mým názorem na to, že pokud dítě nepozná předmět na obrázku ihned, donutí jej to uvažovat nad daným problémem a hledat v krabici s pomůckami daný předmět, který by se mohl obrázku v knize podobat. Tím pádem, i když dítě něco neví, přiměje ho nevědomost a chuť pokračovat v pokusu dál použít další myšlenkové pochody a zamyslet se nad daným úkolem. S tím se pojí další věc, a to neznalost některých pomůcek. Některé děti se nikdy neselekaly např. s potravinářským barvivem, octem či jedlou sodou. S tím jsem samozřejmě počítala, a proto jsem na všechny pomůcky a předměty, spojené s realizací pokusů, nalepila stejné symboly, jaké jsou vyobrazené v knize pokusů. To znamená, že pokud dítě nevědělo, co daný obrázek či symbol v knize pokusů znamená, našlo jej v krabici pomůcek, kde již odhadlo či poznalo, oč by mohlo jít.

Také jsem se obávala, že jsem zvolila příliš známé a běžné pokusy. Ovšem při realizaci pokusu dítětem mi zas tak nevšední nepřišly. Některé pokusy jsem si upravila, aby byly pro děti zajímavější, a dovoluji si tvrdit, že opravdu byly. Myslím si a můžu konstatovat, že vybrané pokusy v knize odpovídaly věku a zkušenostem dětí.

Také jsem přemýšlela nad tím, zda by se kniha pokusů dala realizovat s více dětmi najednou. Pokusy by se samozřejmě daly realizovat s celou třídou, ovšem v případě knihy pokusů si nejsem jistá. Kniha je pouze jedna a krabice s pomůckami obsahuje všechny potřebné předměty pouze jednou. Také si myslím, že při realizaci knihy jedním dítětem je čistě a jen na samotném dítěti, jak dodrží postup a jak bude pokus realizovat, to znamená, že samo dojde k výsledku a ověří si tak své vlastní předpoklady. Při realizaci pokusu s více dětmi v rámci knihy nastává riziko, že pokud nějaké dítě nebude vědět, co má odpovědět na případnou otázku, řekne něco, co už slyšelo od ostatních dětí. Tudíž vlastní předpoklad nevytvoří. Abych to shrnula, kniha pokusů je navržena tak, aby s ní pracovalo vždy jen jedno dítě, a to z výše uvedených důvodů.

Musím také přiznat, že jsem děti a prostředí třídy v mateřské škole znala z dřívějších, proto se mi možná díky tomu s dětmi lépe pracovalo a komunikovalo. Při realizaci pokusů jsem

se snažila do činnosti dětí nezasahovat ani nevstupovat, pouze jsem se jich ptala na předpoklady, které jsem si následně zapisovala. Také bylo třeba některé děti nasměrovat návodnými otázkami, ovšem vždy jsem nechala realizaci pokusu pouze na nich samotných. Jednou či dvakrát jsem však musela do průběhu pokusu vstoupit a poradit dítěti, aby nepřišlo o efekt daného pokusu. Myslím si, že v tomto případě nebyl můj zásah na škodu.

Celkově tedy mohu říci, že jsem s knihou pokusů velmi spokojená a věřím, že najde své uplatnění jak v mém budoucím pedagogickém působení, tak v pedagogické profesi dalších učitelů a učitelů.

## 6.2 Reflexe učitelky

Kateřina Krčmová realizovala své výstupy v mateřské škole s dětmi předškolního věku v rozmezí od 5 do 6 let. Považuji za velkou výhodu to, že v této třídě již působila, proto ji děti dobře znaly a ona znala je. Děti byly navíc rády, že s ní mohly opět pracovat.

Knihu pokusů, kterou vytvořila, jsem si celou prošla a všechny pokusy jsou dle mého mínění velice dobře zpracovány. Musím říci, že jsem se nikdy nesetkala s něčím podobným. Oceňuji, že se zde nenachází pouze krátkodobé pokusy, ale i pokusy na delší dobu, ke kterým se lze vrátit po dobu několika dní.

Celkový výběr pokusů je vhodně zvolený. Pochválila bych ji za to, že jsou pokusy pro děti atraktivní a efektivní, jak jsem mohla sama zpozorovat. Pokusy zvolila adekvátně k věku dětí, což se odrazilo v tom, že děti byly schopny je realizovat samotné nebo s menší dopomocí.

Malé mínus vidím v pomůckách, které jsou k pokusům potřeba. Všechny jsou uloženy v jedné krabici, ze které byly v průběhu pokusů postupně vyndávány a spotřebovávány. Kvůli tomu, že je tato krabice s pomůckami volně přístupná dětem, které si z ní kdykoliv a cokoliv mohou vzít, je potřeba ji neustále kontrolovat a doplňovat, což je pro učitelku práce navíc. Je také potřeba být více v pozoru, z dálky dohlížet a kontrolovat děti, provádějící pokus, aby se jim při manipulaci s látkami a obecně při provádění pokusů nic nestalo.

U studentky oceňuji to, že si při realizaci výstupů stíhala zaznamenávat výroky dětí a také úryvky z rozhovoru mezi ní a dítětem. Komunikace při rozhovoru probíhala opravdu skvěle. Dítě nechala pracovat samostatně a doptávala se ho jen na potřebné věci, čímž

myslím na příklad: co si dítě myslí, že se bude dít. Komunikace mezi ní a dítětem tedy dobře fungovala, pokládala vhodné otázky k tématu a vždy věděla, jak dítě zaujmout.

Otázkou pro mě však zůstává, zda by šly tyto pokusy realizovat i s více dětmi najednou nebo dokonce s celou třídou. Z celkového uspořádání knihy a z mého pozorování výstupů jsem pochopila, že je pokus realizovatelný pouze s jedním dítětem vzhledem k tomu, že kniha a pomůcky byly určeny pouze pro jedno dítě. Zajímavé by bylo, kdyby zkusila realizovat pokus i s více dětmi, ale věřím, že k tomu, aby tyto pokusy opět zkusila nebo upravila, bude mít ještě dostatek možností a času při plnění jejího budoucího povolání, na které je plně připravena. Knihu zajisté doporučuji všem pedagogům a sama si ráda zhotovím podobnou.

### 6.3 Srovnání sebereflexe a reflexe učitelky

Pro srovnání své sebereflexe a reflexe učitelky byla zvolena tabulka, která je stavěna na společných kladech a záporech z obou reflexí.

S paní učitelkou jsme se v určitých oblastech shodly. Obě jsme toho názoru, že bylo výhodou do knihy pokusů zařadit dlouhodobé pokusy, že byly pokusy adekvátně zvoleny k věku dětí, že bylo podstatné klást dětem otázky na jejich předpoklady a že děti byly schopny pracovat s knihou pokusů a s pozorovacími archy samostatně. Mimo to, paní učitelka vyzdvihla originalitu knihy pokusů, kterou by doporučila všem pedagogům. Obě jsme se shodly, že kniha má jistou budoucnost.

Knihy pokusů má také určité nedostatky. U některých pokusů bylo potřeba dopomoci dítěti, avšak ne natolik, aby poté nebylo schopno v pokusu samostatně pokračovat. Z pohledu paní učitelky je kniha pokusů realizovatelná vždy s jedním dítětem, což bere jako mínus, ovšem kniha je navržena právě tak, aby s ní pracovalo vždy jen jedno dítě. Také je potřeba neustále kontrolovat krabici s pomůckami a doplňovat ji, s čímž s paní učitelkou naprosto souhlasím. Také je zde nutná zvýšená pozornost na dítě, které zrovna pokus provádí, aby si při manipulaci s předměty a látkami neublížilo. Osobně bych lépe propracovala některé obrázky a lépe promyslela časovou náročnost některých pokusů.

Musím přiznat, že jsem ze strany paní učitelky čekala více kritiky, ale na druhou stranu jsem potěšena, že knihu pokusů vidí kladně a že ji zaujala. Vážím si jejich slov a poznámek, které jsou převážně pozitivní. Její reflexi si беру k srdci a pokusím se zamyslet nad jejími připomínkami.

SEBEREFLEXE	REFLEXE UČITELKY
<p data-bbox="261 315 284 342">+</p> <ul data-bbox="316 383 775 1039" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="316 383 775 416">• Zařazení dlouhodobých pokusů.</li> <li data-bbox="316 456 775 544">• Pokusy odpovídaly věku a zkušenostem dětí.</li> <li data-bbox="316 584 775 618">• Otázky na předpoklady dětí.</li> <li data-bbox="316 658 775 745">• Realizace pokusů samotnými dětmi.</li> <li data-bbox="316 786 775 819">• Naplnění stanovených cílů.</li> <li data-bbox="316 860 775 893">• Vhodně zvolené metody.</li> <li data-bbox="316 934 775 967">• Realizace pokusů předem.</li> <li data-bbox="316 1008 775 1041">• Využití knihy v budoucnu.</li> </ul>	<p data-bbox="817 315 839 342">+</p> <ul data-bbox="871 383 1437 1240" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="871 383 1437 416">• Zařazení pokusů na delší dobu.</li> <li data-bbox="871 456 1437 544">• Pokusy byly zvoleny adekvátně k věku dětí.</li> <li data-bbox="871 584 1437 672">• Doptávala se jen na potřebné věci, např. co si dítě myslí, že se bude dít.</li> <li data-bbox="871 712 1437 799">• Děti byly schopny realizovat pokusy samotné.</li> <li data-bbox="871 840 1437 873">• Dobré zpracování pokusů.</li> <li data-bbox="871 913 1437 947">• Originalita v podobě knihy pokusů.</li> <li data-bbox="871 987 1437 1021">• Vhodně zvolený výběr pokusů.</li> <li data-bbox="871 1061 1437 1095">• Atraktivní a efektivní pokusy.</li> <li data-bbox="871 1135 1437 1169">• Skvělá komunikace s dětmi.</li> <li data-bbox="871 1209 1437 1243">• Knihu doporučuji všem pedagogům.</li> </ul>
<p data-bbox="261 1294 284 1321">-</p> <ul data-bbox="316 1361 791 1832" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="316 1361 791 1449">• Je potřeba kontrolovat a doplňovat pomůcky v krabici.</li> <li data-bbox="316 1489 791 1576">• U některých pokusů byla potřeba malá dopomoc dítěti.</li> <li data-bbox="316 1617 791 1704">• Lépe promyslet časovou náročnost krátkodobých pokusů.</li> <li data-bbox="316 1744 791 1832">• Lépe propracovat některé obrázky v knize.</li> </ul>	<p data-bbox="817 1294 839 1321">-</p> <ul data-bbox="871 1361 1414 1653" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="871 1361 1414 1395">• Je potřeba doplňovat pomůcky.</li> <li data-bbox="871 1435 1414 1523">• Pokus je realizovatelný vždy s jedním dítětem.</li> <li data-bbox="871 1563 1414 1650">• Zvýšená pozornost na dítě, které provádí pokus.</li> </ul>

Tabulka 6: Srovnání sebereflexe a reflexe učitelky

## 6.4 Hodnocení dětmi

Pro podpoření mé sebereflexe a reflexe ze strany učitelky na základě jejího pozorování je zde uvedeno hodnocení knihy přírodovědných pokusů dětmi, které s knihou pracovaly, na základě mého rozhovoru s nimi a dle jejich připomínek či komentářů během realizace pokusů či po jejich skončení.

Pro přehlednost je zde uvedena tabulka, která je rozdělena na otázky a odpovědi. Otázky byly dětem mnou položeny po skončení každého pokusu. Tyto otázky jsou doplněny o odpovědi některých dětí, které se k daným otázkám vyjádřily.

Je nutno opět dodat, že jména dětí jsou fiktivní a vymyšlená na základě abecedního seznamu, a to z důvodu zachování jejich anonymity, jelikož níže uvedené výpovědi dětí jsou doslovné.

OTÁZKA	ODPOVĚĎ
<p><b>Co se ti na celém pokusu líbilo?</b></p>	<p>Adélka: „<i>Že jsem měla všechno dobře.</i>“</p> <p>Barunka: „<i>Chodit sledovat jak ten krystal roste.</i>“</p> <p>Ctiborek: „<i>Všechno.</i>“</p> <p>Daneček: „<i>Že jsem to dělal sám.</i>“</p> <p>Eda: „<i>Že můžu sníst ty žížaly.</i>“ (bonbony)</p> <p>Filípek: „<i>Asi nejvíc ty bubliny.</i>“</p> <p>Igorek: „<i>Jak jsem to zapisoval.</i>“</p> <p>Janička: „<i>Ta barva, jak se lekla.</i>“</p>
<p><b>Co se ti na celém pokusu nelíbilo?</b></p>	<p>Adélka: „<i>Že to bylo krátké.</i>“</p> <p>Barunka: „<i>Že pak nerostl víc.</i>“</p> <p>Ctiborek: „<i>Jak jsem je pak vyhodil.</i>“</p> <p>Gábinka: „<i>Asi nic.</i>“</p> <p>Hanička: „<i>Všechno se mi líbilo.</i>“</p> <p>Igorek: „<i>Že jsem měl jedno špatně.</i>“</p>

<p><b>Chtěl/a by sis příště ještě nějaký pokus vyzkoušet?</b></p>	<p>Daneček: „<i>Jo, třeba vyrůst hrášek.</i>“</p> <p>Eda: „<i>Třeba jo.</i>“</p> <p>Filípek: „<i>Joo!</i>“</p> <p>Gábinka: „<i>Když to nebude těžké.</i>“</p> <p>Hanička: „<i>Joo, a už zítra?</i>“</p>
---	---

Tabulka 7: *Hodnocení dětmi*

Od všech dětí jsem slyšela kladné reakce, pouze u některých se vyskytly negativní odezvy, kvůli špatným předpokladům, kdy pak měly děti něco špatně zakreslené či nevěděly, co se stane. Na otázku, jestli by chtěly v budoucnu ještě nějaký pokus vyzkoušet, všechny odpověděly, že ano nebo možná ano. Od žádného dítěte jsem neslyšela, že by se mu realizace pokusu jako takového nelíbila nebo že by jej nebavila. Také jsem ráda, že se zde objevila odpověď „*Že jsem to dělal sám,*“ neboť právě samostatnost dítěte při realizaci pokusu je jedním z cílů knihy pokusů.

V průběhu dnů, kdy jsem navštěvovala mateřskou školu, jsem zaznamenala několik poznámek ze strany dětí, jako např.: „*Doma jsem říkal mámě, že jsem vodou udělal z bílé kytky modrou. Vůbec mi neuvěřila.*“ Nebo: „*Tatkoví jsem řekl, že jsem tu jedl žížaly a on si myslel, že opravdické.*“ Či „*Už umím nasadit fazole, tak pomůžu mamce na zahrádce nasazovat.*“ Z těchto výroků dětí usuzuji, že se s prováděním pokusů svěřovaly doma svým rodičům.

Co se týče dlouhodobých pokusů, děti za mnou chodily a hlásily mi každou změnu, která nastala, tedy zaujetí dětí dlouhodobými pokusy bylo opravdu silné.

Celkově považuji hodnocení knihy pokusů dětmi za pozitivní, což pokládám za nejdůležitější, neboť právě pro děti je tato kniha určena a jsem ráda, že splnila svůj účel.

## 7 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Po zhodnocení jednotlivých pokusů a po srovnání sebereflexe s reflexí paní učitelky můžeme přejít k samotnému doporučení knihy pokusů pro praxi mateřských škol.

Knihy pokusů je určena pro realizaci určitého pokusu vždy s jedním dítětem, což vede k menším rizikům, než při práci s více dětmi. Ovšem i při provádění pokusů s jedním dítětem je důležité dbát na několik základních pravidel.

Doporučuji vybírat pokusy, které jsou přiměřené věku dětí, tedy jejich dosavadním znalostem, zkušenostem a dovednostem. Proto bych náročnější pokusy prováděla se staršími dětmi nebo s dětmi, které inklinují tímto směrem.

S tím také souvisí následující věc, a to zamyslet se nad časovou náročností pokusů. Z vlastní zkušenosti vím, že některý pokus, myslím tím krátkodobý, může trvat 10 minut, jiný půl hodiny. Je třeba proto promyslet, zda pokus něčím neobohatit či jej naopak nezkrátit.

Před samotnou prací s touto knihou je důležité, aby si děti osvojily, ideálně skrze rozhovor s nimi, znalost symbolů a obrázků ve značkovém klíči, aby je byly schopny číst z knihy a z pozorovacích archů a aby je poté mohly najít v krabici s pomůckami.

Také bych doporučila dbát na přípravu. Je důležité mít veškeré pomůcky předem nachystané, aby nedošlo k prodlevám, které dítě jen demotivují v pokusu pokračovat. Proto je součástí knihy pokusů krabice se všemi pomůckami, které jsou nutné pro realizaci všech pokusů v knize. Dítě si potřebné předměty podle obrázků a symbolů v daném postupu vyhledá a z krabice vytáhne. Tím je zaručena připravenost veškerých pomůcek. Jediné, co je třeba, je doplňovat nebo obměňovat spotřebované, použité či závadné pomůcky, určené k pokusům.

S tím je spojeno doporučení uložit knihu pokusů a krabici s pomůckami na lehce přístupné místo s dostatečným prostorem. Ideální je zem, pokrytá linem, při eventuálním polížení podlahy a také zajištění stolku s židlí. Dále je důležité dbát na bezpečnost, tedy je vhodné pracovat s takovými látkami a pomůckami, které dítěti neublíží nebo s kterými by dítě nemohlo ohrozit ostatní.

Také je důležité udělat vše pro to, aby byl zaručen výsledek pokusu. Aby pokus opravdu vyšel podle našich představ a abychom předešly nežádoucím komplikacím, je lepší, když

se pokus provede a vyzkouší předem, což se mi z vlastní praxe osvědčilo. Tím samozřejmě myslím pokusy, se kterými nemá učitelka zkušenost a které dříve nerealizovala.

V neposlední řadě je nutno zachovat cíl knihy pokusů, a to nechat děti realizovat pokus zcela samostatně, poskytnout jim prostor pro přemýšlení nad postupem a pro pozorování přírodních jevů a jen zpovzdálí sledovat jejich činnost. Je třeba nechat na nich, jaký pokus si vyberou, jak budou postupovat při jeho realizaci a jak jejich činy ovlivní samotný výsledek. Samozřejmě je třeba jim poskytnout pomoc, když je to nutné, např. návodnými otázkami či dotazy na jejich předpoklady.

Při dodržování těchto pravidel lze zaručit úspěšnou práci s knihou pokusů. Také je zapotřebí nebát se pokusy upravovat či obměňovat, volit různé náměty a témata nebo střídat krátkodobé pokusy s těmi dlouhodobými.

Na závěr bych chtěla dodat, že je tato kniha pokusů určena pro práci vždy s jedním dítětem a pokud ji bude učitelka chtít realizovat s více dětmi najednou, může si najít vhodný způsob, jak toto provést, ovšem nezachová tak pravou koncepci této knihy. Také bych chtěla poznamenat, že knihu pokusů lze využít také v primárním vzdělávání nebo i v domácím prostředí.



## ZÁVĚR

Jak již zde bylo několikrát zmiňováno, právě děti v předškolním věku rády objevují nové věci a okolní svět a také nám dospělým pokládají nejrůznější otázky. Na tyto otázky jim někteří rodiče, ale i učitelé, odpovídají prostřednictvím již hotových informací. Myslím si, že právě přírodovědné vzdělávání, realizované skrze koncepci badatelsky orientované výuky, je ideální způsob, jak dětem poskytnout prostor k samostatnému získávání nových informací, ale i zkušeností a dovedností.

V teoretické části byla nastíněna koncepce badatelsky orientované výuky jako jedné z možností přírodovědného vzdělávání dětí v mateřské škole, umožňující bádání dítěte. S přírodovědným vzděláváním, které bylo zasazeno do edukačního procesu mateřských škol, zde byla definována i přírodovědná gramotnost, jako hlavní cíl přírodovědného vzdělávání. Dále tato část pojednávala o pokusu, jako jedné z metod badatelsky orientované výuky a jeho využití v prostředí mateřských škol.

V praktické části byla představena kniha pokusů, obsahující deset přírodovědných pokusů pro děti v předškolním věku, která byla následně realizována a ověřena ve vybrané mateřské škole. Kniha je stavěna na principu samostatnosti dětí při realizaci pokusů. Je jim tedy poskytnut prostor pro vlastní bádání, objevování a získávání nových zkušeností a dovedností. Hlavním cílem této knihy tedy bylo podporovat přirozenou zvědavost dětí, jejich přirozené bádání, schopnost samostatně realizovat pokusy a pozorovat přírodní jevy.

Kniha pokusů byla evaluována pomocí sebereflexe, reflexe učitelky na základě jejího pozorování a hodnocení samotnými dětmi. Z výsledků vyplývá, že kniha pokusů je vhodným prostředkem k podpoře přírodovědného vzdělávání při uplatnění koncepce badatelsky orientované výuky. Poskytuje dětem možnost bádání, objevování, konstruovat si nové poznatky, a to vše samostatně.

V samotném doporučení pro praxi je uvedeno několik rad a poznatků z vlastní zkušenosti s touto knihou přírodovědných pokusů. Za nejdůležitější považuji adekvátnost a přiměřenou náročnost pokusů k věku dětí, důslednou přípravu veškerých pomůcek a především zachování cíle knihy pokusů, tedy nechat dítěti dostatečný prostor k samostatné realizaci daného pokusu.

Doufám a věřím, že kniha pokusů poslouží všem pedagogům v jejich praxi a že se tak může stát obohacujícím prostředkem při realizaci pokusů či experimentů jak pro ně, tak pro samotné děti.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Aslan, D., Tas, I., & Gurgah Ogul, I. (2016). Pre- and in-service preschool teachers science teaching efficacy beliefs. *Educational Research And Reviews*, 11(14), 1344-1350. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.2794>
2. Dejonckheere, P. (2016). Exploring the classroom: Teaching science in early childhood. *International Electronic Journal Of Elementary Education*, 8(4), 537-558.  
[https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/305506153\\_Exploring\\_the\\_classroom\\_Teaching\\_science\\_in\\_early\\_childhood](https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/305506153_Exploring_the_classroom_Teaching_science_in_early_childhood)
3. Dostál, J. (2013). Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *E-Pedagogium*, 13(3), 81-93. <https://doi.org/10.5507/epd.2013.034>
4. Dostál, J. (2014). Experimentování žáků při výuce - nové možnosti a perspektivy. *E-Pedagogium*, 14(1), 7-19. <https://doi.org/10.5507/epd.2014.002>
5. Dostál, J. (2015). *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
6. Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu* (2., rozš. české vyd). Brno: Paido.
7. Houfková, J. (2017). Zpráva o možnostech fyzikálního experimentování předškolních dětí. *Orbis Scholae*, 11(2), 137-146.  
<https://doi.org/10.14712/23363177.2018.269>
8. Jančaříková, K. (2015). *Didaktické přístupy k přírodovědnému vzdělávání předškolních dětí a mladších žáků*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
9. Jančaříková, K. (2017). *Činnosti k rozvíjení přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe.
10. Kambouri-Danos, M. (2014). Teachers and children's misconceptions in science. <https://doi.org/10.13140/2.1.4012.3845>
11. Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M., & Kimáková, K. (2016). *Bádatel'ské aktivity v prírodovednom vzdelávaní: časť A*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav.
12. Meier, D. R., & Sisk-Hilton, S. (2013). *Nature education with young children: integrating inquiry and practice*. New York: Routledge.

13. Nezvalová, D. et al. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
14. Novotný, M. (2017). *Experiment v mateřské škole*. Dostupné z <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/P/21415/EXPERIMENT-V-MATERSKE-SKOLE.html/>
15. Papáček, M. (2010). Badatelsky orientované přírodovědné vyučování cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?. *Scientia in Education*, 1(1). <https://doi.org/10.14712/18047106.4>
16. Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník* (7., aktualiz. a rozš. vyd). Praha: Portál.
17. Rochovská, I. (2011). *Využívanie bádateľských aktivít v materskej škole*. Ružomberok: VERBUM.
18. Splavcová, H. (Ed.). (2015). *Podpora rozvoje přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání*. Národní ústav pro vzdělávání.
19. Stuchlíková, I. (2010). *O badatelsky orientovaném vyučování*. In M. Papáček (Eds.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování* (129–135). České Budějovice: Jihočeská univerzita.
20. Szimethová, M., Wiegerová, A., & Horká, H. (2012). *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. Bratislava: OZ V4.
21. Šimik, O. (2011). *Pokus v přírodovědě na 1. stupni ZŠ a jeho praktické využití ve výuce*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě.
22. Trna, J., & Trnová, E. (2015). *Moduly s experimenty v badatelsky orientovaném přírodovědném vzdělávání*. Brno: Paido.
23. Žoldošová, K. (2010). *Implementácia konštruktivistických princípov prírodovedného vzdelávania do školských vzdelávacích programov MŠ a 1. stupňa ZŠ*. Prešov: Rokus.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Apod. A podobně.

Atd. A tak dále.

Např. Například.

NÚV Národní ústav pro vzdělávání

OECD Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj

PISA Programme for International Student Assessment

Tzn. To znamená.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: <i>Krabice s pomůckami 1</i> .....	36
Obrázek 2: <i>Krabice s pomůckami 2</i> .....	36
Obrázek 3: <i>Kniha pokusů s klíčem</i> .....	41
Obrázek 4: <i>Pozorovací archy</i> .....	41
Obrázek 5: <i>Kniha pokusů: pokus č. 1</i> .....	42
Obrázek 6: <i>Pokus č. 1</i> .....	43
Obrázek 7: <i>Pozorovací arch: pokus č. 1</i> .....	44
Obrázek 8: <i>Kniha pokusů: pokus č. 2</i> .....	45
Obrázek 9: <i>Pokus č. 2</i> .....	47
Obrázek 10: <i>Pozorovací arch: pokus č. 2</i> .....	47
Obrázek 11: <i>Kniha pokusů: pokus č. 3</i> .....	48
Obrázek 12: <i>Pokus č. 3</i> .....	50
Obrázek 13: <i>Pozorovací arch: pokus č. 3</i> .....	50
Obrázek 14: <i>Kniha pokusů: pokus č. 4</i> .....	51
Obrázek 15: <i>Pokus č. 4</i> .....	52
Obrázek 16: <i>Pozorovací arch: pokus č. 4</i> .....	53
Obrázek 17: <i>Kniha pokusů: pokus č. 5</i> .....	54
Obrázek 18: <i>Pokus č. 5</i> .....	56
Obrázek 19: <i>Pozorovací arch: pokus č. 5</i> .....	56
Obrázek 20: <i>Kniha pokusů: pokus č. 6</i> .....	57
Obrázek 21: <i>Pokus č. 6</i> .....	59
Obrázek 22: <i>Pozorovací arch: pokus č. 6</i> .....	59
Obrázek 23: <i>Kniha pokusů: pokus č. 7</i> .....	60
Obrázek 24: <i>Pokus č. 7</i> .....	61
Obrázek 25: <i>Pozorovací arch: pokus č. 7</i> .....	62
Obrázek 26: <i>Kniha pokusů: pokus č. 8</i> .....	63
Obrázek 27: <i>Pokus č. 8</i> .....	64
Obrázek 28: <i>Pozorovací arch: pokus č. 8</i> .....	65
Obrázek 29: <i>Kniha pokusů: pokus č. 9</i> .....	66
Obrázek 30: <i>Pokus č. 9</i> .....	67
Obrázek 31: <i>Pozorovací arch: pokus č. 9</i> .....	68
Obrázek 32: <i>Kniha pokusů: pokus č. 10</i> .....	69
Obrázek 33: <i>Pokus č. 10</i> .....	71
Obrázek 34: <i>Pozorovací arch: pokus č. 10</i> .....	71

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: <i>Cíle přírodovědného vzdělávání</i> .....	19
Tabulka 2: <i>Úrovně bádání</i> .....	23
Tabulka 3: <i>5E model vyučování</i> .....	25
Tabulka 4: <i>Fáze badatelských aktivit</i> .....	26
Tabulka 5: <i>Obsah knihy pokusů</i> .....	39
Tabulka 6: <i>Srovnání sebereflexe a reflexe učitelky</i> .....	76
Tabulka 7: <i>Hodnocení dětmi</i> .....	78

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Souhlas rodičů se spoluprací jejich dětí a s uveřejněním jejich výpovědí v rámci této práce

Příloha P II: Krabice s pomůckami

# **PŘÍLOHA P I: SOUHLAS RODIČŮ SE SPOLUPRACÍ JEJICH DĚTÍ A S UVEŘEJNĚNÍM JEJICH VÝPOVĚDÍ V RÁMCI TÉTO PRÁCE**

## **Informovaný souhlas**

Dobrý den, vážení a milí rodiče,

obracím se na Vás s žádostí o spolupráci Vašich dětí na aplikační části mé bakalářské práce s názvem *Knih pokusů k podpoře přírodovědného vzdělávání v mateřské škole*.

Vaše dítě v této knize najde obrázkový postup, podle kterého pak může samo realizovat daný pokus s dostupnými pomůckami. Samozřejmě pod mým dohledem. Jméno dítěte, ani mateřská škola nebude v práci nikde figurovat, takže anonymita Vaše i Vašeho dítěte je zaručená. Vaše dítě může kdykoliv odstoupit z účasti na těchto přírodovědných pokusech.

Pokud se spoluprací a se zveřejněním výpovědí Vašeho dítěte v rámci mé bakalářské práce souhlasíte, prosím Vás o vypsání níže uvedeného formuláře a o Váš podpis.

Děkuji za Váš čas.

Kateřina Krčmová,

studentka oboru Učitelství pro mateřské školy,

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Já, níže podepsaná/ný ..... (jméno a příjmení rodiče)  
souhlasím se spoluprací a se zveřejněním výpovědí mé dcery/ mého syna  
..... (jméno a příjmení dítěte) v bakalářské  
práci s názvem *Knih pokusů k podpoře přírodovědného vzdělávání v mateřské škole*.

V ....., dne .....

Podpis .....



## PŘÍLOHA P II: KRABICE S POMŮCKAMI

