

Tvorba přírodovědného portfolia jako strategie přírodovědného vzdělávání v mateřských školách

Marie Čecháková

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marie Čecháková**
Osobní číslo: **H130292**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Tvorba přírodovědného portfolia jako strategie přírodovědného vzdělávání v mateřských školách**

Zásady pro vypracování:

Zpracování rešerše a studium odborné literatury k přírodovědnému vzdělávání v mateřských školách.

Vymezení klíčových pojmů a teoretických východisek z problematiky práce s portfoliem. Příprava programu zaměřeného na využití přírodovědných experimentů v mateřské škole.

Ověření programu a zpracování evaluačního výstupu.

Prezentace programu a doporučení pro praxi mateřských škol.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

HORKÁ, Hana. Ekologická dimenze výchovy a vzdělávání ve škole 21. století. 1. vyd.

Brno: Katedra pedagogiky Pedagogické fakulty, 2005. ISBN 80-210-3750-4.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání. Praha:

Raabe, 2010. ISBN 978-80-86307-95-4.

KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana a Branislav PUPALA (eds.). Předškolní a primární pedagogika:

Předškolná a elementární pedagogika. 1. Vyd. Praha: Portál, 2001. ISBN

978-80-7367-828-9.

MEIER, Daniel and Stephanie SISK-HILTON. Nature education with young children:

Integrating inquiry and practice. 1st pub. New York: Routledge, 2013. ISBN

978-0-415-65589-7.

SZIMETHOVÁ, Monika, Adriana WIEGEROVÁ a Hana HORKÁ. Edukačné rámce

přírodovedného poznávania v kurikule školy. Bratislava: OZ V4, 2012. ISBN

978-80-89443-12-3.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, PhD.

Ústav školní pedagogiky

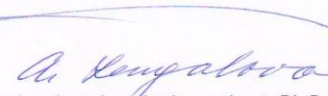
Datum zadání bakalářské práce:

24. listopadu 2015

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. dubna 2016

Ve Zlíně dne 24. listopadu 2015



doc. Ing. Anežka Lengalová, Ph.D.

děkanka





doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, PhD.

ředitelka ústavu

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 ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – 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 21.4.2016

Č. 123456789

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

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

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

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

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je navrhnout a ověřit přírodovědné portfolio sestavené z experimentů a badatelských aktivit k rozvoji přírodovědné gramotnosti u dětí předškolního věku. Bakalářská práce je zaměřena také na ověření a samotnou realizaci těchto aktivit v edukačním procesu mateřské školy a na prvním stupni základní školy. V teoretické části práce poskytuje přehled teoretických východisek z problematiky zkoumání přírodovědného vzdělávání a gramotnosti. V centru pozornosti jsou také možnosti využití dětského portfolio při práci v mateřských školách, ale také soubor experimentů a badatelských aktivit.

Klíčová slova: přírodovědná gramotnost, portfolio, badatelské vyučování, experiment, přírodovědné vzdělávání

ABSTRACT

The aim of my bachelor thesis is to design and pilot science education portfolio consisting of experiments and inquiry-oriented activities aiming at developing scientific literacy in kindergarten children. The bachelor thesis also describes the piloting and implementation of the activities in the educational process in kindergartens and at primary schools. In the theoretical part it presents an overview of theoretical concepts related to research into science education and literacy. It deals with possibilities of the use of children's portfolios at kindergartens and a collection of experiments and inquiry-based activities.

Keywords: scientific literacy, portfolio, inquiry-based education, experiment, science education

Poděkování:

Za odborné vedení, cenné rady, trpělivost a ochotu, která mi byla poskytnuta v průběhu zpracování této práce, děkuji především doc. PaedDr. Adrianě Wiegerové, PhD. Dále děkuji za vstřícný přístup učitelkám mateřské a základní školy a také své rodině a přátelům za podporu a pomoc.

Prohlášení:

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	11
1.1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ	11
1.2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST.....	12
2 PORTFOLIO	15
2.1 TYPY PORTFOLIA	16
3 DĚTSKÉ PORTFOLIO A JEHO VYUŽITÍ PŘI PRÁCI V MATEŘSKÉ ŠKOLE	18
4 EXPERIMENT	20
4.1 PŘÍRODOVĚDNÝ EXPERIMENT.....	20
4.2 EXPERIMENT JAKO METODA	21
4.3 POZOROVÁNÍ.....	22
4.4 HYPOTÉZA.....	23
5 BADATELSKÉ AKTIVITY PRO PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
6 VÝUKOVÝ PROJEKT „PŘÍRODOVĚDNÉ PORTFOLIO“	27
6.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA PROJEKTU	27
6.2 NÁVRH HARMONOGRAMU PŘÍRODOVĚDNÉHO PORTFOLIA.....	28
6.3 REALIZACE PROJEKTU	34
7 EVALUACE	94
7.1 ZÁVĚREČNÁ PEDAGOGICKÁ REFLEXE	94
7.2 ZHODNOCENÍ HYPOTÉZ ZÍSKANÝCH V MATEŘSKÉ A ZÁKLADNÍ ŠKOLE	95
7.3 DISKUZE.....	95
ZÁVĚR	97
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	98
SEZNAM PŘÍLOH	102

ÚVOD

Téma bakalářské práce „Tvorba přírodovědného portfolia jako strategie přírodovědného vzdělávání v mateřských školách“ jsem si zvolila proto, že mě příroda a její změny fascinovaly už od mala. Zájem o ni vzrostl především na střední škole, kde jsem měla možnost přihlásit se do přírodovědného semináře a laboratoří, a následně z tohoto předmětu maturovat. V tématu jsem také viděla možnost vytvořit něco, co by mohlo dětem zábavnou, ale zároveň naučnou a prožitkovou formou přírodu přiblížit z jiného úhlu pohledu než ji znají a také přispělo k prohloubení a utužení jejich vztahu k ní. I fakt, že práci díky jejímu praktickému zaměření ověřím v mateřské škole a budu tak přímo v kontaktu s dětmi. Dětem v mateřských školách je dopřáno v rámci možností každodenního pobytu venku, většina činností je ovšem prováděna ve třídách, kde jsou dětem informace předávány z velké části případů formou hotových poznatků a produktů. Přála bych si, aby práce přispěla k tomu, že se děti budou moci aktivně zapojit do experimentování, zkoumání a pozorování, díky čemuž si nové poznatky, souvislosti a informace lépe zapamatují.

Cílem bakalářské práce je navrhnout a vypracovat projekt využívající přírodovědných experimentů a jiných badatelských aktivit k rozvoji přírodovědné gramotnosti u dětí předškolního věku. Ověřit a realizovat projekt v edukačním procesu mateřské školy a na prvním stupni základní školy. A zpracovat metodickou reflexi k využití dětských portfolií.

Teoretická část práce je rozčleněna do 5 kapitol. V první kapitole se zabývám vymezením pojmů přírodovědné vzdělávání a přírodovědná gramotnost, protože se tyto základní pojmy prolínají celou prací. V druhé a třetí kapitole blíže objasňuji pojem portfolio a využití dětského portfolia při práci v mateřské škole. Další kapitola se věnuje experimentu jako metodě, přírodovědnému experimentu a vztahu mezi experimentem a portfoliem. V podkapitolách je pak stručně popsáno pozorování a hypotéza, které úzce souvisejí s probíhajícím experimentováním. Poslední kapitola teoretické části se zaměřuje na badatelské aktivity pro přírodovědné vzdělávání, které jsou součástí portfolia v části praktické.

V praktické části je podrobně popsáno vytvořené přírodovědné portfolio pro děti předškolního věku. Je zde uvedena obecná charakteristika projektu, návrh harmonogramu celého portfolia a samotná realizace, kde je rozpracováno jednotlivě 20 experimentů a 10 badatelských aktivit. V závěru je pak uvedena evaluace a diskuse k projektu. Projekt byl ověřen v jedné mateřské a základní škole v okrese Vsetín ve Zlínském kraji během dvou týdnů v měsíci únoru roku 2016.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

V první kapitole se budeme zabývat definicí pojmů, jako je přírodovědné vzdělávání a přírodovědná gramotnost, se kterými se budeme v rámci celé práce setkávat častěji, a proto si je na úvod podrobněji přiblížíme a vymezíme. Zároveň si také objasníme, jaké a zda vůbec nějaké místo zaujímá přírodovědné vzdělávání v obsahu Rámcově vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání.

1.1 Přírodovědné vzdělávání

Aby byla pro další generace zachována kontinuita přírody, měl by se člověk ve 21. století nejen k přírodě, ale i k sobě a svému prostředí umět chovat s určitou zodpovědností. Nestačí proto jen získávat vědomosti o přírodě a prostředí, ale naučit se také schopnosti poznávání a chápání smyslu vědy v životě člověka, vědeckého bádání a zkoumání.

Samozřejmě že získávání informací je základem pro rozvíjení kulturní gramotnosti, jejíž součástí je bezpochyby i přírodovědná gramotnost, ale přírodovědné vzdělávání by mělo být zaměřené především na aktivní konstrukci poznání, na kultivaci myšlení a schopnost dítěte argumentovat zjištěné a ověřované hypotézy. A až pokud tyto aspekty nejen dítě, ale vůbec člověk zvládne, můžeme konstatovat, že výsledkem přírodovědného vzdělávání je získání gramotnosti ať už přírodovědné nebo celkově kulturní, která v sobě zahrnuje i další subsystemy jako je gramotnost jazyková, literární, matematická a mnohé další (Szimethova, Wiegerova, Horká, 2012).

Jak z předešlého textu vyplývá, přírodovědné vzdělávání se tedy nemalou měrou podílí na kulturní gramotnosti člověka. Takovýto člověk má pak znalosti v oblasti kulturních hodnot, vědomostí, zručností i schopností ke komunikaci v rámci společenského i kulturního života.

„Přírodovědné vzdělávání by mělo směřovat k dosažení co nejvyšší úrovně přírodovědné gramotnosti. Jejíž součástí je seznámení s vybranými vědeckými fakty, pojmy a procesy, z poznání metod a procedur vědeckého zkoumání a k pochopení úkolu vědy a technologií ve společnosti.“ (Held, 2010 in Kopáčová, Zentková, Zentko, 2011)

Zájem dětí o živočichy, rostliny, houby a vůbec vše živé, ve své publikaci popisuje Jančaříková (2010) jako fenomén takzvané biofilie. Definuje ji jako vrozený kladný vztah dětí ke všemu živému. Zároveň také zdůrazňuje, že by tento vztah měl být vhodně rozvíjen, aby nezanikl, nebo se dokonce u dětí nevytvořila nechť k přírodě, které se říká biofobie.

Podle Leblové (2012) bychom měli dětem umožnit osobní zkušenost s přírodou, nechat je, si ji prožít všemi smysly. Cílem je podle ní právě rozvinutí zájmu u dítěte o přírodu. Aby dítě bylo zvědavé a chtělo ji poznávat, ale zároveň ji i bránit a ochraňovat. Utváříme zde totiž základy vztahu a postojů k přírodě, ke kterým podle autorky patří tři složky ekologické výchovy, a sice složky vědomostní, dovednostní, prožitkové a postojové.

Přírodovědné vzdělávání v obsahu RVP PV:

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání nám vymezuje dílčí dovednosti, postoje a hodnoty, kterých v rámci přírodovědného vzdělávání můžeme dosáhnout.

Dítě a jeho tělo - vytváření si zdravých životních návyků a postojů, osvojení si poznatků a dovedností k podpoře zdraví, uvědomění si vlivu pohybu v přírodě na zdraví dítěte

Dítě a jeho psychika - zaměření je zde na popis vjemů z okolí, poznávání pocitů a prožitků, popis pozorování, ke kterému dochází v přírodě, seznámení s novými pojmy a tím i rozšíření slovní zásoby

Dítě a ten druhý - zejména podpora při utváření nových a hlubších vztahů, které se mnohdy lépe utváří v přírodě, kdy je pro činnosti přírodní prostředí ideální

Dítě a společnost - se věnuje oblasti sociálně-kulturní, kdy se děti začleňují do pravidel soužití s ostatními, učí se aktivně utvářet pohodu v sociálním prostředí a tím i k okolnímu světu a přírodě v jiných kulturách

Dítě a svět - tato oblast je určena přímo pro poznávání přírody a jednání člověka vůči ní, podporovat získávání elementárních poznatků o přírodě, kultuře a světě lidí, vést k významu životního prostředí a jeho ochrany (RVP PV, 2004).

1.2 Přírodovědná gramotnost

Dalo by se říci, že dříve člověku k tomu aby byl považován za gramotného, stačilo, aby zvládal čtení, psaní a počítání. Ovšem dnes díky neustálému pokroku a rozvoji vzdělanosti nabývá i gramotnost nových významů. Nestačí jen znát pojmy z určité oblasti, ale je potřebné také rozumět jejich obsahu, chápat souvislosti a v neposlední řadě je umět využít v praktickém životě (Altmanová, 2010, s. 4).

V pedagogickém slovníku označuje Průcha (2013) gramotnost jako dovednost, díky které se jedinec naučí v počátečních ročnících školské docházky číst, psát a počítat. Hovoří tak o „základní gramotnosti“, která se stává pro člověka předpokladem pro jeho další vzdě-

lávání a celkové uplatnění jedince ve společnosti. Za vyšší formu gramotnosti pak označuje gramotnost „funkční“. V současné době se ale výraz gramotnost v pedagogické terminologii používá také především jako schopnost aplikace některých specifických znalostí a dovedností, jako je například gramotnost čtenářská, matematická, počítačová nebo přírodovědná, které se budeme dále věnovat.

„Přírodovědná gramotnost je způsobilost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry, které vedou k porozumění podstaty problémů a ulehčují rozhodování týkající se světa přírody a změn, které v něm nastaly v důsledku lidské činnosti.“ (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012)

To abychom dosáhli přírodovědné gramotnosti je hlavním cílem přírodovědného vzdělávání. Bohužel přírodovědná gramotnost je definována mnoha způsoby, a je tak těžké stanovit, co přesně by mělo být hodnoceno. Proto není žádným překvapením, že vytvoření definice, která by vystihovala přírodovědnou gramotnost, je cílem mnoha vědců a filozofů. Aby se lépe dalo posoudit pokrok, který vede k dosažení přírodovědné gramotnosti, bylo by snazší pokusit se „rozbít“ nepraktické definice přírodovědné gramotnosti na menší, snadněji zvládnutelné komponenty, které by se jednodušeji posuzovaly (Bybee, 1997).

Například Altmanová (2010) přírodovědnou gramotnost vymezuje pomocí čtyř aspektů:

- Aktivně si osvojit a používat základní prvky pojmového systému přírodních věd
- Aktivně si osvojit a používat metody a postupy přírodních věd
- Aktivně si osvojit a používat způsoby hodnocení přírodovědného poznání
- Aktivně si osvojit a používat způsoby interakce přírodovědného poznání s ostatními úseky lidského poznání či společnosti

Rodger Bybee (1977) navrhl, vytvořil a definoval čtyřstupňovou taxonomii přírodovědné gramotnosti:

- Nominální přírodovědná gramotnost - zahrnuje znalost základních přírodovědných pojmů a názvů
- Funkční gramotnost - zahrnuje schopnost používat základní pojmy přírodovědné terminologie v jednoduchých souvislostech
- Pojmová a procedurální přírodovědná gramotnost - zahrnuje schopnost využít přírodovědné vědomosti v konkrétní lidské činnosti

- Vícerozměrná přírodovědná gramotnost - zahrnuje pochopení podstaty vědy, její historie a kulturní významnosti (Bybee, 1977 in Szimethova, Wiegerová, Horká, 2012).

2 PORTFOLIO

Poněvadž se již v názvu práce setkáváme s pojmem přírodovědné portfolio, bude naší snahou seznámit se nejen s jeho významem, ale také rolí, kterou by mělo sehrát především v praktické části této práce. Abychom se dostali k samotnému slovnímu spojení přírodovědné portfolio a pochopili jej, měli bychom si nejprve definovat pojem portfolio jako takový.

Termín portfolio může mít různé významy. Z italštiny se například překládá jako desky na spisy nebo listiny. S tímto označením se můžeme setkat v uměleckých či bankovních kruzích. V souvislosti se školním prostředím se v pedagogické terminologii začal tento pojem používat v 90. letech 20. století, kdy byl přejat z ekonomie (Sedláčková, 2012).

Podle Čapka (2015, s. 553) jde o: *„soubor žákovských produktů, které jsou sbírány z mnoha důvodů. Portfolio umožňuje posuzovat žákovské dovednosti a znalosti komplexně a dlouhodobě, pomáhá vyučujícím, žákům i rodičům vytvořit si podrobný obrázek o tom, jaké jsou silné a slabé stránky žáka, podporuje zapojení žáků do plánování a hodnocení jejich učení, čímž žáci přebírají větší zodpovědnost za vlastní vzdělávání a zvyšují svoji motivaci pro učení.“*

Můžeme tak konstatovat, že díky portfoliu probíhá větší zapojení všech aktérů vzdělávání, které objektivizuje jejich hodnocení a zároveň pomáhá zachovat kontinuitu vzdělávání dítěte. Výhodou je také to, že samotné hodnocení není nijak změněno, ale jen vhodným způsobem doplňuje samotné hodnocení učitele. Otázkou však zůstává, zda je portfolio nějakým přínosem pro učitele, který dítě nedokáže ohodnotit na základě opravdového individuálního přístupu.

Produkty a materiály, které můžeme do portfolia zahrnout:

- ❖ Pracovní listy
- ❖ Dětské výrobky
- ❖ Vysvědčení
- ❖ Týdenní plány
- ❖ Smlouvy
- ❖ Třídní pravidla
- ❖ Deníkové záznamy, včetně čtenářských deníků
- ❖ Tematické projekty

- ❖ Písemné práce a testy, referáty
- ❖ Hodnotící a sebehodnotící dotazníky (pro individuální i skupinové hodnocení)
- ❖ Pozorování
- ❖ Vzkazy a dopisy rodičů dětem
- ❖ Průběžné zprávy z domova

Jako soubor různých produktů žáka, studenta nebo učitele, které dokumentují vývoj v jeho práci za určité období, jej označuje Průcha (2013, s. 209). Stává se tak podle něj: „významným prostředkem reflexe vzdělávací nebo profesní dráhy, dokladováním příběhu vytváření osobní či profesní identity, klíčových bodů, křížovatek a impulzů v procesu rozvoje identity.“

2.1 Typy portfolia

To že nám portfolio poskytuje informace o vývoji dítěte, jeho pokrocích i rezervách je jedním z hlavních důvodů, proč a jak se s portfoliem naučit pracovat. Proto bychom se měli orientovat aspoň v některých typech portfolií, a vybrat si tak to, které je pro naši práci nejvhodnější.

Hodnotící portfolio: zde jsou zahrnuty produkty dětí, které provádí učitel a následně je pak využívá k hodnocení při rozhovoru s rodiči dětí. Můžeme jej také znát pod názvem diagnostické, což v podstatě vystihuje jeho účel.

Předmětové portfolio: shromažďují se v něm produkty daného předmětu či oblasti. Můžeme si představit portfolio výtvarné výchovy, kdy si učitel nebo sami žáci zakládají své výtvary do desek, složek apod.

Sběrné portfolio: jinak také nazýváno pracovní, jsou dětské výtvary sbírané bez nějaké větší selekce. Učitel tak do nich spolu s žáky ukládá drtivou většinu produktů, které dítě vytvoří. Na druhou stranu může být cennější pro samotnou diagnostiku dítěte.

Učitelské portfolio: toto portfolio, jak je patrné z názvu, si vytváří sám učitel. Vybírá si a zakládá vždy jeden produkt z aktivity, pracovní list, myšlenkovou mapu aj. Důvody, proč to dělá, můžeme rozdělit na dva:

1. Didaktický - aby při plánování výuky viděl, zda byla zadaná kritéria, úkoly nebo čas v pořádku. K těmto produktům si pak dále může přidávat vlastní poznámky, jako indikátory své činnosti.

2. Edukační - vybírá jeden produkt, který je standardní (arch s průměrným výsledkem aj.), aby ho mohl porovnat s třídou nebo předešlým ročníkem.

Výběrové portfolio: tento typ portfolia můžeme najít pod více názvy, jako je ukázkové, reprezentační nebo výstavní. Zde vkládá učitel a jak je to možné tak i žák úspěšné a odměněné produkty. Vytváří tak jakousi výkladní skříň toho nejlepšího. Patří sem to nejkreativnější a nejpěknější, čeho byl žák schopen. Následně může posloužit k předkládání rodičům na schůzkách (Čapek, 2015, s. 554).

V publikaci od Lukášové, Svatoše a Majerčíkové (2014) je na portfolio nahlíženo hned z několika stran. Konkrétně Svatoš význam pojmu portfolio, který označuje za velmi frekventovaný zároveň ale obtížně definovatelný, přibližuje pohledem jak českých tak zahraničních autorů, kteří se o jeho definici pokusili. Můžeme zmínit například Nezvalovou (2002), která uvádí, že: „*Portfolio je účelný a komplexní soubor dokumentů, který vypovídá o systematickém a kontinuálním úsilí studenta dosáhnout co nejlepších výsledků. Dává studentovi možnost demonstrovat, které kompetence si osvojil, jeho úspěchy a případné neúspěchy, reflektovat aktivity a vytvářet prostor pro budoucnost a další studium.*“ (Nezvalová, 2002 in Lukášová, Svatoš, Majerčíková, 2014)

O portfoliu spíše z pohledu žáka základní školy uvažuje Tomková (2007), která uvádí, že: „*Žákovské portfolio je uspořádaný a komentovaný soubor vybraných materiálů, vznikajících během učení žáků. Není cílem učení žáků, ale prostředkem k němu. Důležité jsou proto činnosti, kterým se žáci v průběhu práce s portfoliem věnují, tj. především sbírání, třídění, průběžné reflektování a sebehodnocení, sdílení, prezentování a obhajování. I když je potřeba se sjednotit na základním smyslu a obsahu žakovského portfolia, je potřeba ponechávat žákům zároveň dostatek prostoru pro projevení osobnosti, originality, tvořivosti a samostatnosti.*“ (Tomková, 2007 in Lukášová, Svatoš, Majerčíková, 2014)

Ze zahraniční literatury je v knize zmíněna publikace od autorů Birgina a Bakiho (2007), kteří se termínem portfolio zabývají detailně a zároveň také podobně jako Svatoš ve své knize odkazují na citace významově spojené s portfoliem. Zaujala mě například citace od Collinse (1992), který identifikuje portfolio jako: „*Kontejner shromážděných důkazů s cílem je použít (pro jednotlivce nebo skupinu osob) a doložit úroveň jeho (jejich) znalosti, dovednosti nebo dispozice.*“ (Collins, 1992, citován Birginem a Bakim, 2007 in Lukášová, Svatoš, Majerčíková, 2014)

3 DĚTSKÉ PORTFOLIO A JEHO VYUŽITÍ PŘI PRÁCI V MATEŘSKÉ ŠKOLE

V případě dětského portfolia v mateřské škole, jej můžeme definovat jako nástroj pro dlouhodobé shromažďování informací o rozvoji dítěte a dalších charakteristikách souvisejících s jeho vzděláváním. Pomáhá tak při realizaci individualizovaného vzdělávání, které se soustřeďuje na rozvíjení kompetencí podle RVP PV. Prostřednictvím portfolia můžeme hodnotit vývoj dítěte na základě materiálů, které bude obsahovat. Dbát bychom měli na to, abychom nedělali závěry pouze na základě využití jedné metody, ale snažit se o více různých zdrojů informací. V tomto případě to znamená používat různé metody a nástroje, jako je například experiment, pozorování nebo kresba a její analýza. Jedná se ale také o zapojení různých hodnotitelů, kdy můžeme třeba využít pohledu dvou a více učitelů, ředitelky mateřské školy či rodičů (Sedláčková, 2012).

V publikaci od Szimethové, Wiegerové a Horké (2012) se na dětské portfolio nahlíží jako na soubor získaných materiálů, které zpracovává dítě. Našlo své uplatnění právě v přírodovědném vzdělávání ať už v mateřské škole, nebo na prvním stupni základní školy, kdy jej můžeme využít například v 1. a 2. třídě ve vztahu k práci s učebnicemi přírodovědy. Děti si pomocí pracovních listů, které vypracovávají v rámci jednotlivých témat dle obsahu předmětu, vytváří své vlastní portfolio. Nejedná se však jen o kresby, lepení, vystřihování, ale i sbírání různých materiálů, fotografování, vytvoření si vlastní předpovědi počasí apod. Díky této metodě pak učitel může při své práci zachytit to, jak děti s postupem času mění své představy, jak je analyzují nebo jak s nimi v dané chvíli pracují.

Dětské portfolio se v prostředí mateřské školy běžně označuje jako „vedení záznamu o dítěti“. Shromažďujeme v něm informace o projevech dítěte, jeho pokrocích a dosažené úrovni při naplňování stanovených vzdělávacích cílů. To jakou formu záznamů nebo způsob jejich vedení si mateřská nebo základní škola zvolí, je v její plné kompetenci. Obvykle se zakládají záznamy z průběžného sledování, pozorování dětí nebo strukturované záznamové formuláře.

Jak jsme se již dozvěděli, portfolia mohou obsahovat různé typy materiálů. Mělo by se ale vždy jednat o materiály dostatečně pestré a zajímavé, které tak budou o dítěti a jeho dovednostech podávat komplexní obraz. Kromě zařazování všech materiálů, které vzniknou v průběhu vzdělávání, se nesmí zapomenout ani na jejich třídění, které by se mělo provádět v pravidelných intervalech.

Druhy materiálů, které mohou nebo by měly být součástí portfolia:

- ❖ Vstupní informace o dítěti
- ❖ Prostředí, ze kterého přichází
- ❖ Záznamy z pozorování
- ❖ Kresba
- ❖ Průběžný záznamový formulář
- ❖ Testy školní zralosti, případně pracovní listy zaměřené na sledování školní zralosti
- ❖ Další dokumenty:
 - zpráva z vyšetření v pedagogicko-psychologické poradně
 - záznamy z rozhovorů s rodiči
 - fotografie dětských výtvorů

Hlavní funkcí, kterou portfolio nabývá je poznávat dítě individuálně. Poznat jeho silné i slabé stránky a k dovednostem, které zjistíme pak plánovat adekvátně jeho následující další rozvoj. O této funkci hovoříme především jako o informační. Díky portfoliu si může jak učitel, tak i rodič vytvořit podrobnou představu o tom, jaké jsou znalosti a dovednosti dítěte, mohou sledovat jeho rozvoj komplexně a dlouhodobě. Výhodou portfolia je, že sbírané informace o dítěti mají daný systém a svou strukturu, díky které může portfolio sloužit jako podkladový materiál pro rozhovory s rodiči nebo k autoevaluaci školy (Sedláčková, 2012).

4 EXPERIMENT

Na úvod této kapitoly je potřebné objasnit, proč právě experiment a jaký vztah mezi ním a portfoliem vzniká? Experiment je jednou z metod, díky které můžeme například pomocí zaznamenávání hypotéz v rámci zkoumaných jevů zjistit výchozí ale také finální úroveň jedince, celé třídy nebo jen skupiny dětí. Tím získáme jednoduchý, efektivní a přehledný materiál, který může dále sloužit k hodnocení práce dětí, k diagnostikování nebo jako informativní nástroj jak pro rodiče, učitele, tak pro dítě samotné, které tak může sledovat vlastní pokrok. Můžeme do portfolia prostřednictvím realizace experimentů vkládat vytvořené archy zaznamenávající průběh a postup prováděného experimentu dětmi, fotografie, vzorky, výsledky nebo návrhy pro další práci, které učitel s dětmi například v rámci diskuze navrhnou. Pokud portfolio budeme chápat jako prostředek k učení dětí a ne jako cíl, tak se dle mého názoru s experimentem v mnohém doplňují, neboť právě experiment je metoda, která děti k učení, uvědomění si a nabytí nových vědomostí přivádí už sama o sobě. Stává se tedy jakousi alternativní formou hodnocení dětí, která obzvláště na základní škole může být často dětmi přijatelnější, než test či zkouška. Zároveň může být přínosem a podporovat vztah mezi učitelem a dětmi.

4.1 Přírodovědný experiment

Čapek (2015, s. 198) ve své knize hovoří o přírodovědném experimentu, nebo též experimentu v přírodních vědách jako o laboratorní práci. Buď hovoří o kvantitativním experimentu, kdy děti postupují podle předem stanoveného návodu a provádějí různá měření, nebo o kvalitativním experimentu, ve kterých jde například o objevení existence nějakého konkrétního jevu. Po provedení praktické činnosti pak děti mohou sepisovat protokol, kde je experiment popsán teoreticky. V našem případě však vzhledem k věku jedinců zjišťujeme před a po realizaci experimentů dětské hypotézy. Zajímavou a přínosnou součástí této publikace je také vždy odkaz na praxi, kdy například zde autor uvádí, že dle výzkumu, který proběhl v České republice, se experimenty provádí více na základních školách než na školách středních. S čím bych tedy z vlastní zkušenosti zrovna nesouhlasila, a dost mě to překvapilo. Uvádí, že 86% učitelů fyziky si myslí, že provádění jednoduchých experimentů je velmi důležité, ale jen 40% jejich žáků si myslí, že to jejich učitel opravdu považuje za důležité. Nemluvě o nepoužívání pomůcek. Výsledkem je tak mezinárodní podprůměr, který je realizaci experimentům či demonstračním pokusům věnován.

Experiment, nebo též pokus, jak uvádí Šimoník (2005, s. 93), je: „*umělé vyvolání jevu nebo procesu tak, abychom jev nebo proces mohli dobře pozorovat, analyzovat, zjistit okolnosti jejich vzniku a stanovit podmínky jejich průběhu.*“ Autor nás seznamuje s pokusem „demonstračním“, který provádí učitel a s pokusem „frontálním“, který provádějí děti samy nebo paralelně s demonstračním. Cílem nebo úkolem experimentu by mělo být ukázat dětem názorně nová fakta, jejichž poznání nemusí být vždy zjistitelné v jejich přirozeném prostředí. Objasnit příčinné vztahy, ověřit hypotézy, výpočty nebo dedukce odvozených závěrů. Může to být ale také například procvičování dovednosti zacházení a manipulace s pomůckami a předměty.

Všechny experimenty, které s dětmi realizujeme, by měly být připraveny a provedeny tak, aby byly jednoduché, názorné a dobře pochopitelné. Jde totiž především o to, aby dítě zákonitosti objevilo a v rámci možností pochopilo. Při realizaci samotných experimentů, bychom neměli nikdy zapomínat především na bezpečnost i v případech, že se prováděný experiment zdá být jednoduchý a nenáročný, ale také kvůli finančním nárokům na materiál a vybavení, které nemusí být vždy levnou záležitostí. Samozřejmě záleží na tom, zda se chystáme experiment provádět pro menší skupinu dětí narázově, nebo chceme, aby si každé dítě experiment vyzkoušelo samo.

4.2 Experiment jako metoda

Experiment patří do jisté míry k základním metodám poznávání. Pozitivem je jeho spojení teoretických vědomostí s praktickým použitím. Poznatky, které z něj vyplynou, jsou získávány konstruktivistickým způsobem, což znamená, že při správném provedení by neměly být dítětem zapomenuty, a zároveň se pro něj mohou stát zajímavou, zábavnou a užitečnou činností (Čapek, 2015, s. 197).

„*Učíme se nikoli pro školu, ale pro život*“ (Non scholae, sed vitae discimus). Teze, kterou ve své publikaci použil Maňák (2003, s. 100) na úvod kapitoly o metodách dovednostně-praktických, kde mimo jiné řadí i experimentování a laborování, vystihuje dle mého důležitého praktického uplatnění činností a následného nabytí nových dovedností. Samotné experimenty zde dělí na tři typy. Když začneme, řečeno s nadsázkou, od toho nejjednoduššího, tak prvním z nich je „experiment praktický“, pomocí kterého zkusíme, ověříme a později pak ve škole manipulujeme a laborujeme a vytváříme tak základy veškerého pokroku. Druhým typem je „experiment ve školní výuce“, který se dále dělí na učitelský a žákovský. V prvním případě se vlastně jedná o určitý druh předvádění. Žákovský experi-

ment pak žákům umožňuje samostatné hledání, zkoušení a objevování. Třetím a dalo by se říci nejvýše postaveným je „experiment vědecký“, který se provádí v přírodních vědách, technice, empirických výzkumech, u kterého se dosažené výsledky dále přesně registrují.

4.3 Pozorování

Pozorování jako výzkumnou metoda můžeme označit za plánovité, cílevědomé a soustavné sledování daného jevu. Sledování této skutečnosti, jako je sledování činností a jevů směřuje také k jejich analýze a následnému vyhodnocení. Patří k jedné z nejdůležitějších technik při hodnocení pedagogické reality, a proto je důležitou vědeckou metodou. Předpokladem pro úspěšné pozorování je důkladná příprava jak samotného procesu pozorování, tak pozorovatele. Předností této výukové metody je, že postihuje přirozený průběh jevů, procesů, činnosti subjektů, jejich podmínek a výsledků. Pro vyšší objektivitu a platnost výsledků však nesmíme zapomínat na to, že je důležité, abychom tuto metodu kombinovali s více výzkumnými metodami, jako je například metoda rozhovoru, která by při práci s dětmi předškolního či školního věku měla být nedílnou součástí (Čábalová, 2011, s. 100).

Pozorování dle Šimoníka (2005, s. 93) spočívá v tom, že dítě řídicí se pokyny učitele bezprostředně poznává a pozoruje věci nebo jevy v jejich přirozeném prostředí. Vždy se jedná o systematickou, zpravidla dlouhodobou činnost, která je obvykle náročná na přesnost a vytrvalost, na pravidelnost pozorování i záznamů. Nejčastěji můžeme sledovat, zaznamenávat a hodnotit průběh životních jevů a projevů u rostlin a živočichů během roku, které autor řadí pod pozorování „fenologické“. Jako další typy pozorování zmiňuje také pozorování meteorologické, kdy žáci mohou pozorovat a zaznamenávat určité povětrnostní prvky, nebo jevy společenské, které taktéž mohou být předmětem pozorování. Význam pozorování pak záleží na metodě a způsobu poznávání, rozvíjejícím jak poznávací, citové a volní procesy, ale i celou osobnost dítěte.

Maňák (2003, s. 79) pozorování řadí společně s předváděním pod metody názorně-demonstrační. Pozorování zde prezentuje jako záměrné, zacílené a soustavné vnímání, které však, aby bylo funkční, musí být soustavně nacvičováno. Neboť děti často pod vlivem spěchu nebo rozptylujících dojmů mohou vnímat povrchně. Odkazuje kromě Komenského, který si byl už dříve vědom a zabýval se funkcí vnímání a pozorování ve výuce, také na další pedagogické reformátory, kteří kladli důraz na výcvik v tomto směru. Především pak poukazuje na to, že výsledný efekt vnímání může být ovlivněn minulou zkušeností, rysy

osobnosti, či individuálními rozdíly, a proto by měl učitel tato fakta pokud možno zohledňovat.

4.4 Hypotéza

Vědecký předpoklad nebo též pravděpodobné zjištění, tak se dá jednoduše definovat pojem hypotéza. Pod slovem vědecký se rozumí, že byl vyvozen z vědecké teorie, tedy z toho, co je o daném problému teoreticky zpracováno. Je to tvrzení, k němuž se má ve výzkumné oblasti dospět. Obecně jsou hypotézy a jejich formulace nezbytnou součástí rozvoje každé vědecké teorie, tedy i pedagogiky. Pokud chceme, aby byly naše či cizí hypotézy kvalitní, neobejdeme se bez velkého množství času stráveného nad literaturou a přemýšlením. Samozřejmě mohou hypotézy vznikat i na základě vlastních zkušeností či pozorování, nejen tedy při tom, co má kdo načteno, nebo se dozvěděl ve škole. Při tvorbě hypotéz se tak uplatňuje vynalézavost a důmyslnost autora.

Dát si pozor a vyvarovat bychom se měli toho, abychom hypotézy chápali jako jakýkoli předpoklad, hádání nebo střílení naslepo. Což by byla chyba, které bychom se při výzkumu dopustili, poněvadž hypotézy musí vycházet z poznatků, které jsou o zkoumaném jevu známy, nebo z praktických zkušeností člověka. Cílem je pomocí hypotéz tyto teoreticky nebo zkušenostně zjištěné poznatky posunout dál a to jejich potvrzením nebo vyvrácením v rámci zkoumaného výzkumu. Výhodou hypotéz je zároveň totiž to, že pomocí potvrzení nebo vyvrácení určité teorie rozvíjejí naše poznání a také ho připravují na další empirické zkoumání (Gavora, 2010).

Dětské hypotézy:

S experimenty a badatelskými aktivitami, které jsou součástí vytvořeného portfolia v praktické části, hypotézy a jejich formulace bezpochyby úzce souvisejí. Jedním typem hypotézy, která byla v rámci práce využita, je hypotéza dětská.

Ta se od jiných druhů hypotéz, především od vědecké hypotézy liší tím, že nemá oporu v teoretickém zdůvodnění a nemá ani pevné ukotvení v literatuře. Pro účely bakalářské práce se pod tímto pojmem rozumí hypotézy dětí ve věku 5-7 let. Nejedná se o hypotézy v pravém slova smyslu, právě proto, že nesplňují základní předpoklady vycházející z vědecké teorie. Jsou to tedy pouze prekoncepce dětí, které mají o přírodních jevech.

5 BADATELSKÉ AKTIVITY PRO PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

V této kapitole se budeme zabývat badatelskými aktivitami a vzděláváním, které se v této době stále častěji objevuje a zařazuje pro svou atraktivnost do vyučování nejen na základních ale i v mateřských školách.

Je důležité, aby dnešní pedagogové vedli děti cestou poznávání prostřednictvím objevování a bádání, a mohli tak zároveň ovlivňovat způsob myšlení a jednání dětí už od nejútlejšího věku. Dávat jim možnost zažívat radostné chvíle při pozorování a objevování nových vědomostí. Aby se nebály jevů, které se v přírodě vyskytují, ale naopak se jim naučily porozumět. K tomu ovšem pouhé předávání vědomostí nestačí. Děti by měly přírodu bezprostředně zkoumat a pozorovat, pro vytvoření citového vztahu k ní a k tomu může být využito právě badatelských aktivit a badatelského vzdělávání vůbec (Rochovská, Krupová, 2015).

Této problematice se jak u nás tak v zahraničí v teorii i praxi věnuje velká pozornost. Je to i proto, že zájem mladých lidí o přírodní předměty a vědy klesá. Důvodem může být třeba způsob výuky těchto předmětů na školách. Východiskem z této situace by se proto mohlo stát právě větší využití a posun k badatelskému přírodovědnému vzdělávání, jak uvádí Nezvalová (2010). Autorka pro lepší pochopení, co to vlastně badatelské vzdělávání je, rozděluje tento termín do třech různých významů dle kontextu:

Ve vztahu k vzdělávacímu programu - je to způsob, kterým vědci zkoumají přírodu. Děti zde získávají dovednosti a porozumění procesu bádání. To zahrnuje kladení otázek, plánování, pozorování, zkoumání a vytváření si vztahů. Přináší pochopení, proč vědci zkoumají přírodu, co k tomu využívají apod.

Ve vztahu k učení žáka - jde o aktivní proces, který zahrnuje zkušenosti, důkaz, experimentování a konstrukci struktury. Obsahuje čtyři prvky: budování vlastních poznatků; konstrukty na předchozí zkušenosti a vědomosti; porozumění ovlivněné kontextem (čím rozmanitější, tím širší) a to, že konstrukce porozumění má sociální dimenzi.

Ve vztahu k vyučování - je chápáno jako vyučování, kdy děti formují výuku ve třídě a učitel se stává facilitátorem, tedy odborníkem, který vede diskuzi. Ta aby byla úspěšná, musí obsahovat kladení otázek mezi dětmi, hledání důkazů a na jejich základě pak formování objasnění, vyhodnocení a v závěrečné komunikaci ověření zvoleného objasnění.

V české republice se tento pojem objevil krátce po tom, co se začal ve větší míře používat v zahraničí. U nás se i přes to stále užívají spíše jiné termíny, jako je aktivizující metoda nebo metoda kritického myšlení, které však zachycují jen částečně to, co se děje při bádání. Přitom kromě rozvíjení kritického myšlení, které Stuchlíková (2010) uvádí jako jeden z hlavních cílů, je výhodou, že prostřednictvím badatelských aktivit můžeme u dětí dosáhnout většího zájmu o přírodní vědy a předměty. Podporují tvořivé myšlení dětí, vytváří si porozumění o okolním světě, společnosti i přírodě. Děti si tak mohou osvojit poznatky. Tyto aktivity jsou postaveny tak, aby využily situací, které umožní dítěti prožít si a nové skutečnosti samostatně objevit a tím se i aktivně zapojit do poznání.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 VÝUKOVÝ PROJEKT „PŘÍRODOVĚDNÉ PORTFOLIO“

Toto přírodovědné portfolio je vytvořeno tak, aby bylo vhodné pro realizaci jak v mateřské škole, tak i na prvním stupni základní školy. Jeho kladnou stránkou je nejen poměrně dobrá flexibilita, což umožňuje využít hned několik variant, jak jej lze zařadit do denního chodu MŠ či ŽŠ, ale také časová či materiální nenáročnost.

Lze jej tedy realizovat například v jednom týdnu, kdy denně realizujeme 6 připravených aktivit. Nebo naopak v 6 týdnech, kdy každý den provedeme pouze jeden přírodovědný experiment či badatelskou aktivitu. Dalšími variantami může být nárazové použití dle potřeby k zvolenému tématu nebo právě probírané oblasti. V tomto projektu je zařazeno 20 přírodovědných experimentů a 10 badatelských aktivit, které se zabývají oblastmi, jako jsou vlastnosti vody, kapalin, jejich skupenstvím a hustotou, statickou elektřinou, reakcí některých látek jako je ocet, soda, proměnami týkající se počasí, vzduchu a mnohých dalších.

Samotný projekt jsem realizovala a ověřila v praxi v jedné mateřské a základní škole v okrese Vsetín ve Zlínském kraji. Realizace projektu pak probíhala během 2 týdnů, tedy v 10 pracovních dnech, kdy jsem během jednoho dne nejprve s dětmi z mateřské školy a potom s dětmi první třídy základní školy provedla vždy tři aktivity, které byly v poměru dva přírodovědné experimenty a jedna badatelská aktivita. Tohoto výukového projektu se zúčastnilo 35 dětí ve věku 5 až 7 let. Z toho 18 dětí bylo z mateřské školy a 17 ze základní. Dívek bylo celkem 19, z toho 10 ze základní školy a 9 z mateřské školy. Chlapců bylo celkem 16, z toho 7 ze základní školy a 9 z mateřské školy. S dětmi jsem pracovala vždy ve skupinách po 5.

6.1 Obecná charakteristika projektu

Název projektu: Přírodovědné portfolio

Cíle Projektů:

- ❖ Navrhnout a vypracovat projekt využívající přírodovědných experimentů a jiných badatelských aktivit k rozvoji přírodovědné gramotnosti u dětí předškolního věku.
- ❖ Ověřit a realizovat projekt v edukačním procesu mateřské školy a na prvním stupni základní školy.
- ❖ Zpracovat metodickou reflexi k využití dětských portfolií.

Počet dětí: 35

Věk dětí: 5-7 let

Časové rozhraní: 10 dní, 3x denně.

6.2 Návrh harmonogramu přírodovědného portfolia

V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé přírodovědné experimenty a badatelské aktivity včetně cílů, kterých chceme při realizaci těchto činností dosáhnout. Dále jsou zde uvedeny metody, organizační forma a pomůcky, které jsou potřebné k uskutečnění daného experimentu či aktivity.

Č.	NÁZEV EXPERIMENTU	CÍLE	METODY	ORGANIZAČNÍ FORMA	POMŮCKY
1.	Zavírání šišky	Seznámit děti s tím, že šiška si chrání semena potřebná k rozmnožování stromů. Rozvíjet u dětí spolupráci. Probouzet u dětí fantazii.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Zavařovací sklenice, voda, otevřené šišky
2.	Mávající rukavice	Seznámit děti s tím, že některé látky spolu reagují. Rozvíjet myšlení dětí.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Gumová rukavice, ocet, soda, zavařovací sklenice
3.	Vzduch	Seznámit děti s vlastnostmi vzduchu. Podporovat u dětí fantazii a kreativitu.	Rozhovor, pozorování, kresba	Badatelské vyučování	Plastový kelímek, slámka, pastelky, fixy, papír
4.	Utopená svíčka	Seznámit děti	Přírodovědný	Badatelské	Hluboký

		s vlastnostmi vzduchu a tvorbou oxidu uhličitého. Probouzet u dětí fantazii.	experiment, rozhovor, pozorování	vyučování	talíř, sirky, svíčka, sklenice, potravinářské barvivo, voda
5.	Obarvený květ	Seznámit děti s tím, kudy rostliny přijímají vodu. Prohlubovat u dětí komunikační dovednosti.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Bílé květy, plastové kelímky, voda, barevný inkoust
6.	Vítr	Seznámit děti s druhy větru. Rozvíjet myšlení dětí. Znázornit vítr kresbou.	Pozorování, rozhovor, kresba	Badatelské vyučování	Fén, papír, pastelky, fixy, voskovky
7.	Popelka	Seznámit děti se silou, která vzniká třením a může tak hýbat malými a lehkými předměty. Rozvíjet u dětí spolupráci.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Nafukovací balonek, talíř, sůl, pepř, bavlněný svetr
8.	Bojácné barvy	Seznámit děti s tuky obsaženými v potravinách a jejich rozpustností za pomoci	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Polotučné mléko, hluboký talíř, vatová tyčinka, jar, voda, potravinářské

		jaru. Rozvíjet u dětí fantazii.			barvivo, plastové kelímky
9.	Duha	Seznámit děti se vznikem duhy. Výtvarně duhu znázornit. Rozvíjet u dětí kreativitu.	Rozhovor, kresba	Badatelské vyučování	Vodové barvy, štětec, papír, voda, pásky barevného papíru, lepidlo
10.	Propíchnutý balonek	Seznámit děti s různou tloušťkou povrchu a pnutím, které zde vzniká. Rozvíjet myšlení dětí.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Nafukovací balonek, špejle, provázek
11.	Sopka	Seznámit děti s tím, že některé látky spolu reagují. Prohlubovat u dětí komunikační dovednosti.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Plastelína, potravinářské barvivo, jar, soda, ocet, hluboký talíř
12.	Mlha	Seznámit děti s vlastnostmi mlhy. Výtvarně ztvárnit mlhu.	Rozhovor, kresba	Badatelské vyučování	Papír, vata, modrá voskovka, pastelka, lepidlo
13.	Lávová lampa	Seznámit děti s tím, že kapaliny mohou mít různou hustotu,	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Zavařovací sklenice, voda, sůl, olej, barevný

		a být tak lehčí než jiné. Probouzet u dětí fantazii.			inkoust
14.	Vodotrysk	Seznámit děti s tím, že pomocí tlaku můžeme dostat vodu ven z lahve. Rozvíjet myšlení dětí.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Malá plastová láhev, voda, slámka, plastelína nebo izolepa
15.	Bouřka	Seznámit děti s projevy bouřky. Podporovat a rozvíjet u dětí fantazii a kreativitu.	Rozhovor, kresba	Badatelské vyučování	Papír, lepidlo, modrý a žlutý krepový papír, vodové barvy, štětec
16.	Poschodí	Seznámit děti s tím, že kapaliny mají různou hustotu a předměty zase jinou hmotnost. Rozvíjet u dětí spolupráci.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Zavařovací sklenice, voda, olej, med, potravinářské barvivo, malý hřebík, kamínek, lastura, křída, zápalka, lískový ořech
17.	Hra na láhve	Seznámit děti s tím, že různě naplněné láhve vydávají různé tóny. Rozvíjet	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	4-5 skleněných láhví, voda

		myšlení dětí.			
18.	Počasí	Seznámit děti se změnami počasí a jejich symboly. Prohlubovat u dětí komunikační schopnosti.	Rozhovor, kresba	Badatelské vyučování	Papírové kartičky, barevné pastelky, fixy, papír
19.	Plovoucí květ	Seznámit děti s tím, že papír je tvořen rostlinnými vlákny, která mohou vést vodu. Probouzet u dětí fantazii.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Větší nádoba, voda, pastelky, nůžky, hladký papír
20.	Barevné oko	Seznámit děti s tím, jakým způsobem se některé látky rozpouští. Rozvíjet myšlení dětí.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Talíř, voda, kostka cukru, barevný inkoust
21.	Děšť	Seznámit děti se vznikem deště a jeho důležitostí. Podporovat u dětí fantazii.	Rozhovor, demonstrace, pozorování	Badatelské vyučování	Rychlovarná konvice, voda, sklenice, táč
22.	Holé vejce	Seznámit děti s tím, že skořápka obsahuje	Přírodovědný experiment, rozhovor,	Badatelské vyučování	Plastový kelímek, vejce, ocet

		vápník, který ocet rozpouští. Prohlubovat u dětí komunikační dovednosti.	pozorování		
23.	Tančící rozinky	Seznámit děti s tím, že některé látky spolu reagují. Rozvíjet u dětí myšlení.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Zavařovací sklenice, rozinky, voda, šumivý bonbón
24.	Vodní vír	Seznámit děti s chováním vody a odstředivou silou. Rozvíjet u dětí spolupráci.	Pozorování, rozhovor, demonstrace	Badatelské vyučování	Umyvadlo, voda, kyblík, vařečka, trychtýř
25.	Zvony	Seznámit děti s tím, že zvuky můžeme zachytit pomocí vibrací. Rozvíjet u dětí fantazii.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Vidlička, lžička, talíř, provázek
26.	Zápalka labužník	Seznámit děti s tím, jak k sobě cukerný roztok přitahuje kromě vody i jiné lehké plovoucí předměty. Rozvíjet myšlení dětí.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Talíř, voda, sirka, kostka cukru, provázek
27.	Mořské vlny	Seznámit děti s pohybem vody	Rozhovor, pozorování,	Badatelské vyučování	Lavor, voda, placaté ka-

		a jeho zapříči- něním. Podpo- rovat u dětí fan- tazii.	demonstrace, vycházka		meny
28.	Domácí máslo	Seznámit děti s tím, že dlou- hým třepáním se smetana začne srážet. Rozvíjet u dětí spoluprá- ci.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	Menší plas- tová láhev, 2 talíře, vysoce procentní smetana
29.	Papírový para- dox	Seznámit děti s prouděním vzduchu. Pro- hlubovat u dětí komunikační dovednosti.	Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování	Badatelské vyučování	2 tužky, 2 listy papíru velikosti A4
30.	Zvuky bouřky	Seznámit děti se zvuky bouřky a s pocity, které u nich zvuky evo- kují. Rozvíjet u dětí fantazii.	Rozhovor, pozorování, demonstrace	Badatelské vyučování	Poklice, pří- bory, plech, dřevěná pa- lička, plasto- vá lahev, voda, ručník, staré noviny

6.3 Realizace projektu

V této části práce je podrobně rozepsáno všech 20 přírodovědných experimentů a 10 badatelských aktivit doplněných o postup, samotný průběh, vědecké vysvětlení a reflexi k jednotlivým experimentům a aktivitám. Najdeme zde také vybrané klíčové kompetence z Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání, které jsou níže upraveny a přizpůsobeny tak, aby se daly aplikovat na tento výukový projekt. Nechybí ani tabulky s přesným zněním hypotéz, které byly od dětí zjišťovány vždy před a po provedení expe-

rimentu nebo v rámci probíhajících aktivit, kdy byly dětem kladeny otázky převážně typu „co se stane“ a „proč“.

Klíčové kompetence:

Klíčové kompetence jsou podle RVP PV obecně definovány jako: „*Soubory předpokládaných vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého jedince.*“ (RVP PV, 2004)

► Kognitivní:

- ❖ Dítě dokáže stanovovat jednoduché hypotézy, soustředěně pozoruje, zkoumá, objevuje a experimentuje.
- ❖ Dítě chce porozumět jevům, které kolem sebe a při experimentech vidí.
- ❖ Dítě dokáže klást otázky a hledat na ně odpovědi.

► Afektivní:

- ❖ Dítě se začíná o přírodu samo zajímat.
- ❖ Dítě je zvědavé v oblasti přírodovědného vzdělávání.

► Sociální:

- ❖ Dítě dokáže při experimentech spolupracovat s ostatními dětmi.

► Psychomotorické:

- ❖ Dítě zvládá práci s předměty, které jsou nutné při realizaci experimentů.
- ❖ Dítě zvládá reagovat na pokyny vyučující, soustředí se na činnost.

Experiment č. 1: Zavírání šišky

Postup: Před děti postavíme na stůl zavařovací nebo jinou dostatečně velkou sklenici, kterou naplníme vodou. Potom si připravíme borové šišky, které následně vložíme do vody.

Průběh: Nejprve jsem si v místnosti nachystala stůl, na který jsem položila sklenici a čtyři borové šišky. Dále jsem poprosila jedno z dětí, aby sklenici naplnilo vodou. Ostatní čtyři si zatím prohlížely otevřené šišky. Potom jsem sklenici postavila před děti a zapsala si hypotézy na otázku:

Co se stane se šiškou, když ji vložíme do vody?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
MŠ	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
		1.	Chlapec	6
	2.	Chlapec	6	„Nahoru a překymácí se.“
	3.	Dívka	6	„Zůstane dole.“
	4.	Dívka	5	„Nahoru.“
	5.	Dívka	5	„Že bude dole.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Bude našikmo.“
	2.	Chlapec	6	„Shnije.“
	3.	Dívka	7	„Scvrkne se.“
	4.	Dívka	6	„Vypadají z ní semínka.“
	5.	Dívka	7	„Bude plavat.“

Po zapsání hypotéz jsem vybrala dvě děti, které vložily dvě šišky do sklenice, zbylé dvě šišky jsem nechala pro srovnání na závěr. Před vložením jsem ještě dětem řekla, aby pozorně sledovaly, co se stane. Po několika minutách se šišky začaly uzavírat. Když děti šišky dostatečně prozkoumaly, zeptala jsem se jich:

Proč se šiška ve vodě uzavřela?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
MŠ	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
		1.	Chlapec	6
	2.	Chlapec	6	„Jak jsme to dali do vody, bylo to tvrdé a teď je měkká.“
	3.	Dívka	6	„Zavřela se.“
	4.	Dívka	5	„Protože byla dlouho v té vodě.“
	5.	Dívka	5	„Smrskla se.“

ZŠ	1.	Chlapec	7	„Šiška v lese přes ty stromy nemá dost vody, proto se tady scvrkla.“
	2.	Chlapec	6	„Aby nevypadly semínka.“
	3.	Dívka	7	„Tím že se ta šiška namočila, ta voda.“
	4.	Dívka	6	„Zavřela se, vytáhne se a bude vonět.“
	5.	Dívka	7	„Jak je ta šiška mokrá, v lese je sucho, tak kde je mokro tam změkne.“

Vysvětlení: Šiška jako plod má zajistit, aby se strom rozmnožil, a to se stane jen tehdy, když se semena dostanou co nejdále od původního stromu. Můžeme si představit, že když by pršelo, semena by z šišek popadala všechna přímo pod strom, proto se šiška zavře a uchrání tak semena před vlhkostí. Tyto pohyby, kdy se šiška otevírá a zavírá, se nazývají hydrokopické.

Reflexe: Tento experiment byl první, který jsem s dětmi realizovala. Protože jsme se neznali, nejprve jsem se dětem z mateřské školy představila a řekla jsem jim, proč sem za nimi přišla a že se teď budeme vídat každý den. Na dětech šla vidět zvědavost a zároveň nadšení z toho, že budeme zkoušet něco nového, co ještě nedělaly a neznají. Čekala jsem, že budou ze začátku ostýchavé a nebudou semnou tolik komunikovat, ale spletla jsem se. Děti se naopak ze začátku jedno přes druhé překřikovaly a všechny mi chtěly něco říct. Tak jsme se domluvili, že se jich budu vždy ptát po jednom a popořadě. Zapsala jsem si u každého věk a zeptala se na jméno. Když děti vložily šišky do vody, věděla jsem, že změna nenastane ihned, proto jsem na to děti předem upozornila a mezi tím co se šiška zavírala, jsme si s dětmi povídali o lese, o tom jaké druhy šišek znají, kde rostou apod. Část čekání vyplnilo i pozorování zbylých dvou šišek, které si děti mezi sebou posílaly a které jsem nechala k porovnání na závěr. Nakonec každé dítě přiložilo otevřenou šišku ke sklenici a porovnálo změnu a také jsme si vysvětlili, proč se šiška uzavřela. U dětí ze základní školy jsem se obávala, že je některé experimenty, například i tento, kdy se změna nedostaví ihned, nebude bavit a budou se u ní nudit. Byla jsem proto mile překvapena, že děti byly po většinu času stráveného při činnostech poměrně klidné. Výhodou bylo i to, že velkou část z dětí jsem znala, protože navštěvují školní družinu, kde pracuji a tím jsem mohla přeskočit představování a vrhnout se rovnou na vysvětlení toho, co budeme následující 2 týdny dělat.

Myslím, že experiment jsem zvolila vhodně s ohledem na věk dětí. Děti jej pozorovaly se zaujetím i přes delší čekání, a aktivně se zapojovaly při chystání pomůcek i během realizace experimentu. I dle hypotéz lze soudit, že poznaly, co se se šiškou stalo. Pro příště bych zařadila v době čekání na výsledek snad nějakou hru nebo bych mezi tím připravila pomůcky na další experiment. Napadalo mě, že když jsem měla den předem experiment doma vyzkoušený, mohla jsem přinést šišky i uzavřené a v případě že by se děti moc nudily a nevydržely čekat, bych jim výsledek ukázala ještě dříve, ale myslím, že bych je tak ochudila o moment překvapení, kdy si samy všimnou změny.

Experiment č. 2: Mávající rukavice

Postup: Na stůl nachystáme sklenici, do které nalijeme přiměřené množství octu. Dále si připravíme gumovou rukavic, a nasypeme do ní asi tři lžičky jedlé sody. Potom rukavici opatrně přetáhneme přes okraj sklenice a vysypeme sodu z rukavice do sklenice s octem.

Průběh: Když jsem začala vytahovat potřebné pomůcky, děti se hned začaly předhánět a pojmenovávat, co jsem zrovna vyndala. Požádala jsem jednu holčičku, aby opatrně nalila do připravené sklenice ocet. Protože byla láhev s octem plná, pomohla jsem jí. Ostatní děti seděly na koberci před stolem. Další dítě jsem vyzvala, aby mi podalo rukavici a ostatní děti do ní po lžičce nasypaly sodu. Já jsem potom rukavici opatrně natáhla na sklenici tak, aby se mi soda ještě nevysypala do octu. Potom jsem se děti zeptala:

Co se stane, když na láhev s octem nasadíme rukavici a vysypeme z ní do láhve sodu?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
MŠ	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
		1.	Chlapec	6
	2.	Chlapec	6	„Vynoří se to a potom zase ponoří.“
	3.	Dívka	6	„Může se to nafouknout a může to prasknout.“
	4.	Dívka	5	„Taky myslím, že to praskne.“
	5.	Dívka	5	„Rukavice se nafoukne.“
	1.	Chlapec	7	„Bude to mít černou barvu a vybuchne to.“
	2.	Chlapec	6	„Vyjede to nahoru a nafoukne se to.“

ZŠ	3.	Dívka	7	„Začne to pěnit.“
	4.	Dívka	6	„Změní se barva a zvýší se to, nebude tam vzduch a bude se to barvit, a jak to vyndáte, bude se z toho kouřit.“
	5.	Dívka	7	„Zvedne se ten ocet a bude to bublat.“

Po zapsání hypotéz, které bylo trochu zdlouhavé, jsem řekla dětem, ať se připraví a pozorují, co se stane. Následně jsem z rukavice vysypala sodu do octu. Výsledek se dostavil okamžitě a děti byly doslova nadšené. Potom, co reakce látek dozněla, jsem položila dětem otázku:

Proč se rukavice sama nafoukla?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Ocet, tak se to vynořilo a potom se to nafouklo.“
	2.	Chlapec	6	„Protože jsme tam dali jedlou sodu a ocet a nafouklo se to.“
	3.	Dívka	6	„Protože to je náš kyslík jak dýcháme a zase se vyfoukne.“
	4.	Dívka	5	„Protože my dýcháme a tím se nafukuje ta rukavice.“
	5.	Dívka	5	„Protože jsme tam dali ten ocet.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Já myslel, že ta rukavice dá někomu facku.“
	2.	Chlapec	6	„Rukavice se nafoukla.“
	3.	Dívka	7	„Nafoukla se a zamávala.“
	4.	Dívka	6	„Rukavice se zvedla a já se lekla.“
	5.	Dívka	7	„Bublalo to a rukavice se nafoukla a myslela jsem, že odletí.“

Vědecké vysvětlení: Jedlá soda s octem reaguje a vzniká při tom oxid uhličitý, který je těžší než vzduch. Jakmile se celá rukavice naplní oxidem uhličitým, nafoukne se.

Reflexe: U tohoto experimentu nenastal žádný problém s čekáním na výsledek nebo s nedočkavostí dětí, protože výsledek byl ihned viditelný. Děti mi ochotně pomohly se vším, o co jsem je při přípravě požádala. Při zapisování hypotéz, které zabere dost času, se děti snažily vymyslet co nejvíce originální odpověď. Po vysypání sody do octu se během chvilky rukavice úplně nafoukla a děti hned začaly říkat, co se stalo, takže jsem jen znovu položila přesné znění otázky a znovu zapsala, co viděly. Na základní škole se nám povedlo, že po nafouknutí se díky většímu množství sody uvolnila rukavice ze sklenice a to se dětem nesmírně líbilo. Experiment byl proto zvolen dle mého vhodně. Děti dobře spolupracovaly a badatelské vyučování jako organizační forma se mi pro skupinu 5 dětí osvědčila. Pro příště bych snad jen zajistila zbylé nepoužívané pomůcky, které děti rozptylovaly a měly tendenci si s nimi hrát. Jako alternativa tohoto experimentu se dá také použít nafukovací balonek, ale myslím, že rukavice byla pro děti zábavnější.

Badatelská aktivita č. 3: Vzduch

Postup: V tomto případě od dětí zjistíme nejprve hypotézy týkající se vzduchu a potom jim zadáme úkol vzduch vyjádřit kresbou. Po dokreslení s dětmi zkusíme slámkou foukat do kelímku s vodou, čímž budeme mít možnost zjistit a vidět přítomnost a proudění vzduchu v našem okolí.

Průběh: Zjištění hypotéz jsem zvolila před samotnou kresbou proto, abych nejprve od dětí zjistila, co si pod pojmem vzduch vybaví a tím si ony utvořily představu, kterou potom ztvární na papíru. Proto jsem jim hned na úvod položila otázku:

Co je to vzduch?

	Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Takový vzduch co je moc chladný a fučí v zimě.“
	2.	Chlapec	6	„Když fouká, je silný a nejde vidět.“
	3.	Dívka	6	„Je v přírodě a dýcháme ho.“
	4.	Dívka	5	„Takové modré je to a člověk to nevidí.“
	5.	Dívka	5	„Něco neviditelného.“

ZŠ	1.	Chlapec	7	„Takový vítr, který není vidět.“
	2.	Chlapec	6	„Průvan.“
	3.	Dívka	7	„Nevím.“
	4.	Dívka	6	„Vzduch je to, co dýcháme, je kyslík.“
	5.	Dívka	7	„Vzduch je vítr.“

Poté jsem dětem rozdala papíry, pastelky a fixy. Řekla jsem jim, aby se pokusily nakreslit, jak si vzduch představují. Děti byly s prací brzo hotové, a proto jsme přistoupili k poslední části aktivity a to k foukání vzduchu do vody pomocí slámky. Každé dítě dostalo kelímek a slámku a po napuštění vody si dle libosti foukaly a utvářely bubliny. Při tom jsme si řekli, že bubliny, které ve vodě vznikají, je námi vydechnutý vzduch a že cesta, kterou vzduch absolvuje ze slámky do vody, nazýváme prouděním vzduchu.

Vědecké vysvětlení: Vzduch je plynný obal země, který je tvořen různými plyny, vodní párou, pevnými a tekutými částicemi. Tvoří naši atmosféru a může sahát až do výše 100 km.

Reflexe: V průběhu zjišťování hypotéz na toto téma, jsem se snažila dát dětem více času na odpověď, protože šlo na dětech vidět, že nad těmito otázkami hodně přemýšlely a samy se mezi sebou dozvídaly nové informace o tom, kdo jak vzduch chápe. Následné obrázky, které děti vytvořily, jsme si navzájem ukázali a vystavili ve třídě. Nejvíce ovšem děti bavilo foukání do vody přes slámku. Myslím, že cíle i aktivitu jsem zvolila vhodně. Děti se do všech částí zapojily s chutí a myslím, že si z toho i odnesly nové poznatky. Na této aktivitě bych neměnila nic, snad bych jen zařadila další činnosti, které by si děti mohly vyzkoušet, jako foukání do papírových kuliček aj.

Experiment č. 4: Utopená svíčka

Postup: Připravíme si pro tento experiment na stůl talíř s troškou vody obarvené potravinářským barvivem, svíčku, skleničku a sirky. Na hladinu položíme zapálenou svíčku a opatrně ji přiklopíme skleničkou. Poté už jen pozorujeme, co se bude dít. Před, ani během experimentu nezapomínáme dbát na bezpečnost svou i dětí, aby nedošlo k popálení a jiným úrazům.

Průběh: Nejprve jsem si kromě sirek na pracovní stůl nachystala pomůcky, které byly pro tento experiment potřebné. Když děti uviděly svíčku, tak se hned začaly ptát, zda budeme dělat oheň a podobně, a jejich nadšení ještě stoupl, když jsem řekla, že oheň sice ne, ale budeme u experimentu používat sirky. Děti mi pomohly s nalitím vody do talířku a pak jsem je požádala, aby si posedaly kolem stolu a vyčkaly, než zapálím svíčku a řeknu jim, co budu následně dělat. Po zapálení svíčky a položení na vodní hladinu jsem se děti zeptala:

Co se stane se zapálenou svíčkou, když ji přiklopíme sklenicí?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
MŠ	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
	MŠ	1.	Chlapec	6
2.		Dívka	5	„Že to bude prskat.“
3.		Dívka	5	„Že to může vyhořet to barvivo.“
4.		Dívka	6	„Zapálí se to barvivo.“
5.		Dívka	5	„Nevím.“
ZŠ		1.	Chlapec	7
	2.	Dívka	7	„Bude svítit v té sklenici jako slunce.“
	3.	Dívka	7	„Bude to plavat a pak se to potopí a změní to barvu.“
	4.	Dívka	7	„Zčervená to a ta svíčka nebude mít vzduch a zhasne.“
	5.	Dívka	7	„Udělá se tam kolečko a bude to hořet.“

Když jsem si zapsala všechny odpovědi, přiklopila jsem svíčku skleničkou a čekali jsme, co se stane. Za chvíli svíčka začala zhasínat, a jakmile zhasla, voda se nasákla do skleničky. Děti z toho co viděly, byly doslova v úžasu a prosily mě, abychom to ještě jednou zopakovali. Nakonec, až se děti dostatečně pokochaly po zopakování experimentu, jsem si zapsala odpovědi na otázku:

Proč svíčka zhasla a voda se vsákla do sklenice?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Vsáklo se to.“
	2.	Dívka	5	„Vsáklo se to a dým se vynořil nahoru.“
	3.	Dívka	5	„Svíčka zhasla, sklenička vsákla barvivo a pak to vyhořelo a kouř šel do skleničky.“
	4.	Dívka	6	„Voda se vsákla do té skleničky.“
	5.	Dívka	5	„Ta svíčka zhasla, ale nevím proč.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Vycuclo to vodu a svíčka zhasla.“
	2.	Dívka	7	„Vcuclo to vodu.“
	3.	Dívka	7	„Neutopilo se to a svíčka zhasla a voda se zvedla.“
	4.	Dívka	7	„Sklenka to vycuclo a svíčka plula nahoru a zhasínala.“
	5.	Dívka	7	„Ponořilo se to a vcuclo se to a svíčka zhasla.“

Vědecké vysvětlení: Svíčka ve sklenici zhasne proto, že se v prostoru sklenice, kde hoří svíčka, vytvoří oxid uhličitý, a ve chvíli kdy svíčece dojde kyslík, zhasne. Doprovodným jevem je pak nasáknutí vody do sklenice opět díky oxidu uhličitému.

Reflexe: Tento experiment jsem zvolila proto, že jsem se domnívala, že děti zaujme. Byla jsem ráda, když se mi má domněnka potvrdila, a že si děti prožily něco nového a zajímavého. Samotnému experimentu dodalo kouzlo i to, že voda byla obarvená a tak šel celý proces opravdu dobře pozorovat. Metody a forma, kterou jsem k tomuto experimentu přiřadila, se projeví jako dobrá volba a zvláště pak rozhovor a vůbec slovní metody jsou při tomto typu práce nedílnou součástí. Pomůcky byly zvoleny vhodně a sirky jsem měla pro jistotu u sebe schovány až do chvíle, než jsem zapalovala svíčku, aby neměly děti nutkání si s nimi hrát. Děti byly během pozorování klidné a dokázaly se dobře soustředit. Doporučením do budoucna by bylo snad jen mít u sebe větší zásobu jak svíček, tak barviva, proto-

že opakovaným zapálením dvou svíček, které jsem měla připraveny, trvalo déle, než chytly, a efekt nebyl takový jako na poprvé.

Experiment č. 5: Obarvený květ

Postup: Nachystáme si tři plastové kelímky a různé barevný inkoust, případně potravinářské barvivo nebo tempery. Každý kelímek naplníme vodou a inkoustem jiné barvy. Nakonec do každého kelímku přidáme seříznutou květinu s bílým květem, jako je například narcis, pivoňka, kopretina, karafiát a necháme stát ve vodě do druhého dne.

Průběh: Hned ve dveřích se děti ptaly, co budeme dělat a na co mám tolik květin. Posadila jsem je na koberec před stůl a připravila jsem si potřebné věci. Tři děti šly naplnit kelímky vodou a zbylé dvě mi pomáhaly do každého kelímku dát inkoust. Poté jsem děti nechala, aby každý kelímek dobře promíchaly. Dále jsme si řekli, že květiny, které jsem donesla, se jmenují chryzantémy a pak jsem se děti zeptala:

Co se stane, když květy necháme ve vodě obarvené inkoustem?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Vyrostete.“
	2.	Dívka	5	„Vyrostou.“
	3.	Dívka	5	„Zbarví se.“
	4.	Dívka	6	„Vyrostou trochu a některé se zbarví.“
	5.	Dívka	5	„Že to bude barevné.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Bude to zelené.“
	2.	Dívka	7	„Chytí ty lístky barvu z těch barev.“
	3.	Dívka	7	„Že se zbarví ty květy.“
	4.	Dívka	7	„Lístky budou barevné.“
	5.	Dívka	7	„Obarví to stonek a celou kytku.“

Když jsem si zapsala hypotézy dětí, vložila jsem květiny do plastových kelímků a nechala chvíli děti, aby se dobře podívaly, jak květ vypadá nyní. Protože jsem jim řekla, že změ-

nu uvidíme až na druhý den, tak aby si zapamatovaly, jak vypadají a poznaly, co se změnilo. Na druhý den ráno jsem děti nestihla ani pozdravit a už mě táhly k oknu se podívat, co že se to s květy stalo. Má otázka na děti pak zněla:

Proč se květy zbarvily?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Protože ta barva ty kytičky zbarvila.“
	2.	Dívka	5	„Každá má jinou barvu.“
	3.	Dívka	5	„Protože ta voda byla modrá, červená a zelená.“
	4.	Dívka	6	„Protože je tam barvivo.“
	5.	Dívka	5	„Je to barevné jako duha.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Protože jsme do vody dali tu barvu a ta květina si ju nasákla.“
	2.	Dívka	7	„Květina vypila tu obarvenou vodu, tak proto.“
	3.	Dívka	7	„Ale ta modrá je nejhezčí.“
	4.	Dívka	7	„Zbarvilo se to, jak jsem říkala.“
	5.	Dívka	7	„Já to taky říkala, to ta barva asi ne?“

Vědecké vysvětlení: Květy se zbarvily v místech, kde rostlina přijímá vodu a vláhu pomocí žilek. Například u narcisu by zbarvení bylo více na okrajích květů, u chryzantém bylo zbarvení květů více ve středu.

Reflexe: Děti byly ze začátku zklamané, že výsledek neuvidí hned, ale když jsem začala chystat pomůcky pro další činnosti, brzy na květy zapomněly. Myslím, že to byla dobrá volba zařadit na jeden den více experimentů, protože jeden z nich tak mohl být dlouhodobý a děti tak neodcházely s tím, že by během dne nic neviděly. O to víc mě těšilo, když jsem druhý den ráno viděla, jak byly děti nadšené, a že se květy povedlo zbarvit. V mateřské škole se ujala nejvíce zelená a červená barva, naopak na základní škole nejvíce vynikla na květech barva modrá. Vše u tohoto experimentu proběhlo v pořádku, a proto bych na něm

nic neměnila. Můžu navrhnout jen doporučení do budoucna, že by se mohlo zároveň barvit více různých druhů květů, aby bylo vidět, jaké rozdílné žilkování jednotlivé rostliny mají.

Badatelská aktivita č. 6: Vítr

Postup: Na začátek od dětí zjistíme nejprve hypotézy týkající se větru a potom jim zadáme úkol vítr vyjádřit kresbou. Po dokreslení si s dětmi řekneme a vyzkoušíme, jaký vítr může mít podoby za pomoci foukání a fénu.

Průběh: Hypotézy jsem zvolila před samotnou kresbou opět z důvodu toho, abych od dětí zjistila, co si pod pojmem vítr představí, a následně jej mohly ztvárnit na papíře. Proto jsem jim hned na úvod položila otázku:

Co je to vítr?

Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Je že fouká ... třeba do tváře.“
	2.	Dívka	5	„Vzduch.“
	3.	Dívka	5	„Že fouká.“
	4.	Dívka	6	„Můžeme ho cítit, když fučí.“
	5.	Dívka	5	„Hodně fučí.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Nevidíme ho, ale cítíme ho.“
	2.	Dívka	7	„Vítr je něco jako vzduch, pohybuje se více nebo méně.“
	3.	Dívka	7	„Je to prostě vzduch.“
	4.	Dívka	7	„Jako ta, no meluzína.“
	5.	Dívka	7	„Je na podzim, to lítá listí.“

Poté si děti rozdaly pastelky, voskovky a fixy a na papír se pokusily nakreslit to, jak si představují, že vítr vypadá. Některým dětem tato činnost trvala delší dobu oproti kresbě vzduchu, kdy měly několika tahy za chvilku hotovo. Když domalovaly, povídali jsme si o tom, jaké druhy větru znají. Někdo řekl slabý a silný, jiný řekl vánek a nakonec jsme se

dopracovali k tomu, že může být vítr studený nebo teplý. A abychom si to ověřili, rozdělila jsem děti do dvojic, tak aby si sedly jeden za druhého. Jejich úkol byl prostý, fouknout kamarádovi rychle za krk a podělit se o to, jaký vítr byl. Potom, co se děti prostřídaly, foukaly si navzájem na hřbet ruky, nyní ale pomalu. Pro případ, že by některé děti necítily žádný rozdíl, jsem měla v záloze připravený fén, pomocí kterého bych demonstrovala teplý vzduch, nebylo toho ovšem potřeba.

Vědecké vysvětlení: Vítr je pohyb vzduchových mas v atmosféře vzhledem k zemskému povrchu. Může mít různý směr, rychlost nebo sílu. Má také různé podoby, které známe pod pojmy jako je vánek, vichřice apod.

Reflexe: Ze začátku se dětem do hypotéz moc nechtělo, protože říkaly, že se to špatně vysvětluje co je vítr, ale nakonec každé dítě řeklo aspoň něco, co ho napadlo. Proto jsem děti dlouho nezpovídala a brzy jsem jim rozdala papíry, aby mohly nakreslit, jak podle nich vítr vypadá. Mezi tím jsem si nachystala fén, kdyby bylo potřeba. Když jsem od dětí vysbírala obrázky, rozdělila jsem je a začaly jsme foukat. Děti to bavilo už z toho důvodu, že se mohly všechny stejnou měrou zapojit a čekaly vždy na to, jak bude jejich kamarád reagovat. Dobře zvolená byla ta varianta, že děti nejprve foukaly rychle chladný vítr, u čehož se trochu rozdováděly ale díky tomu, že poté měly foukat pomalu, se opět zklidnily. Organizační formu badatelské vyučování jsem zvolila proto, že je založena na aktivním zapojení žáků do procesu výuky a také na jejich postupném objevování nových poznatků. Tento způsob děti velmi bavil a dokázaly spolu bez problémů spolupracovat. Jako doplnění bych zvolila další aktivity spojené s objevováním větru kolem nás, a to například ovívání ručníkem, foukání do pírků a mnohé další.

Experiment č. 7: Popelka

Postup: Na stůl si nachystáme misku nebo talíř, do kterého nasypeme stejné množství soli a pepře. Důkladně suroviny promícháme. Potom si nafoukneme balonek a přetřeme jeho povrch něčím bavlněným, například svetrem, šátkem aj. Následně balonek podržíme nad talířem s kořením a počkáme, co se stane.

Průběh: Po nachystání a vyjmenování potřebných pomůcek jsem děti poprosila, aby mi do talíře nasypaly sůl a pepř a dobře zamíchaly. Mezi tím jsem si nafoukla balonek a připravila svetr. Potom jsem se dětí zeptala:

Co se stane, když nad miskou se solí a pepřem podržíme nafouklý balonek, který jsme před tím přetřeli bavlněným svetrem?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Praskne.“
	2.	Chlapec	5	„Nevím, asi nic.“
	3.	Chlapec	5	„Trochu se nafoukne.“
	4.	Dívka	6	„Vyfoukne se.“
	5.	Dívka	5	„Odletí.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Začne se na to lepit pepř a sůl.“
	2.	Chlapec	7	„Praskne to.“
	3.	Dívka	7	„Přilepi se to na balonek.“
	4.	Dívka	7	„Že to bude lítat.“
	5.	Dívka	6	„Že se to nafoukne.“

Potom si děti posedaly kolem stolu, aby na talíř dobře viděly. Ještě jsem je upozornila, ať se dobře dívají a taky ať poslouchají, jestli něco uslyší. Já jsem balonkem několikrát přešla přes svetr a dále jsem jej přidržela nad talířem. Na balonek se hned začal přichytávat pepř. Po té, co si všechny děti výsledný balonek prohlédly, jsem si zapsala odpovědi na otázku:

Proč se na balonek přichytil jen pepř?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Zůstal tam jen pepř, ale proč?“
	2.	Chlapec	5	„Létal pepř.“
	3.	Chlapec	5	„Přilepilo se to.“
	4.	Dívka	6	„Protože jsme to otřeli o ten svetr.“

	5.	Dívka	5	„Že se to tam nalepilo.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Protože je pepř malý a lehký.“
	2.	Chlapec	7	„Pepř je lehký.“
	3.	Dívka	7	„Protože sůl je větší a těžký a pepř je naopak.“
	4.	Dívka	7	„Pepř je strašně moc malinký a balonek lepí.“
	5.	Dívka	6	„Lepí pepř a balonek nelepi.“

Vědecké vysvětlení: Třením dochází k rozdělení nábojů mezi balonkem a svetrem. Sůl a pepř nabitě nejsou, vlivem elektrického pole se v nich ovšem atomy natočí podle tohoto pole a tak se mohou přitáhnout k balonku. To že se na balonek přitáhne jen pepř, je zapříčiněno tím, že je lehčí a menší než sůl.

Reflexe: Tento experiment byl zvolen vhodně a díky jeho jednoduchosti a časové nenáročnosti si ho mohly vyzkoušet všechny děti. Děti bavila už samotná příprava a nafukování balonků, se kterým mi chtěly všechny pomoci. Menší problém nastal u prohlížení prvního balonku, kdy se děti tahaly, kdo se podívá dřív a tím pepř částečně sesypaly dolů. Proto jsem je při opakování obcházela jedno po druhém, aby se mohly všechny zblízka podívat na výsledek experimentu. V budoucnu bych k samotnému experimentu přidala ještě více alternativ, aby se stalo pozorování ještě pestřejším. Například by si mohly děti nabitým balonkem přejet přes vlasy, nebo vyzkoušet pokus, kdy se přes misku s kousky papíru natáhne folie a třením balonku se papír přichytí na folii.

Experiment č. 8: Bojácné barvy

Postup: Nachystáme si na stůl několik plastových kelímků, do kterých nalejeme vodu a přidáme různé druhy potravinářského barviva. Dále si do talíře nalejeme mléko. Poté do mléka kápneme z každé připravené barvy několik kapek. Necháme hladinu uklidnit a na vatovou tyčinku, nebo špejli si nabere trochu jaru. Ten následně kápneme do takto obarveného mléka a pozorujeme změny, které by měly nastat.

Průběh: Děti se při přípravě pomůcek předháněly, kdo že se první napije z talíře mléka. Musela jsem je proto ze začátku trochu usměrnit a zklidnit, abychom se mohli pustit do samotného experimentování. Dětem jsem rozdala kelímky a požádala je, ať je naplní vo-

dou. Potom jsem do každého kelímku nasypala barvivo a nechala děti barvu dobře rozmíchat. Mezitím jsem si do talíře nalila mléko a připravila vatovou tyčinku s jarem. Potom jsem od každé barvy trošku odlila do mléka a děti jsem se zeptala:

Co se stane s barvou v mléce, když do ní kápneme jar?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Zamíchá se.“
	2.	Chlapec	5	„Bude to barevné.“
	3.	Chlapec	5	„Bude barevný talíř.“
	4.	Dívka	6	„Barevné mléko.“
	5.	Dívka	5	„Nebude vidět to mléko.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Udělá se vír.“
	2.	Chlapec	7	„Bude to barevné.“
	3.	Dívka	7	„Ztuhne to a bude tam barevné kolečko.“
	4.	Dívka	7	„Barvy uhnou na kraj.“
	5.	Dívka	6	„Barvy se různě smíchají a bude barevné mléko.“

Po zapsání hypotéz jsem pomocí vatové tyčinky kápala do mléka s barvami jar a pozorovali jsme, jestli se něco stalo. Postup s jarem jsem potom zopakovala ještě několikrát a nakonec jsem dětem položila otázku:

Proč se barvy rozběhly od jaru do stran?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Bojí se ho.“
	2.	Chlapec	5	„Mléko se úplně zbarvilo.“
	3.	Chlapec	5	„Ten jar se jim asi nelíbí, nebo nevoní.“
	4.	Dívka	6	„Protože se s tím čistí.“

	5.	Dívka	5	„Bojí se.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Protože jar má v sobě nějaké kyseliny?“
	2.	Chlapec	7	„Že se bojí jaru.“
	3.	Dívka	7	„Jar ty barvy odhrnul.“
	4.	Dívka	7	„Jar ty barvy odpláchnul do stran.“
	5.	Dívka	6	„Ty barvy se trošku smíchaly a pak šly od sebe.“

Vědecké vysvětlení: Mléko obsahuje tuk a jar tuk rozpouští. Část mléka, kde je více tuku (vyšší povrchové napětí), tedy směrem od jaru stahuje tukovou vrstvu pryč. Barva nám proces, který se děje i bez ní pouze dovoluje vidět.

Reflexe: Z tohoto experimentu jsem měla trochu obavy, protože příprava barev, aby byl pokus zajímavý, byla celkem zdlouhavá. Proto jsem byla ráda, že se děti do přípravy ochotně zapojily a tím samotný proces netrval tak dlouho. Ovšem potom jsem musela dávat pozor na to, aby někdo nedrcl do stolu nebo nechtěně nevytil některý z kelímků na koberec. Překvapilo mě, že jedna holčička se se svými hypotézami přiblížila správné odpovědi. Dětem se líbilo, jak se barvy mezi sebou zapouští a mění se, a proto jsem je po experimentu nechala, aby si je mohly dle libosti zkusit zamíchat nebo přidat jiný odstín.

Badatelská aktivita č. 9: Duha

Postup: Na začátek od dětí zjistíme hypotézy týkající se jejich představ o duze a potom jim zadáme úkol duhu vyjádřit kresbou pomocí vodových barev, nebo lepení barevných pásků papíru.

Průběh: Hypotézy jsem zjišťovala před samotnou kresbou, a to z toho důvodu, abych od dětí zjistila, co si pod pojmem duha vybaví a představí, a následně ji mohly ztvárnit na papír jednou z předem připravených technik. Takže jsem jim hned na úvod položila jednoduchou otázku:

Co je to duha?

	Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Je to barevné, protože svítí slunce a prší.“
	2.	Chlapec	5	„Duha je barevné pruhy.“
	3.	Chlapec	5	„Je barevná.“
	4.	Dívka	6	„Taková barva, která se dělá ze vzduchu, ze slunce a světla.“
	5.	Dívka	5	„Vidíme ji po dešti.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Takový půlkruh a v něm různé barvičky.“
	2.	Chlapec	7	„Když prší a do toho svítí slunko.“
	3.	Dívka	7	„Když prší, tak je vždycky duha.“
	4.	Dívka	7	„Duha vznikne, když prší a svítí slunce.“
	5.	Dívka	6	„Po dešti když svítí slunce.“

Potom si děti rozdaly papíry a malovaly duhu. Děti z mateřské školy malovaly vodovými barvami. Některé děti z první třídy zkoušely duhu nalepit barevnými pásky papíru, ale většina se také přiklonila k vodovým barvám. Nakonec jsme si řekli, jak taková duha vzniká a kdo už z dětí duhu viděl a kde.

Vědecké vysvětlení: Duha je optický úkaz, který můžeme pozorovat na dešťových kapkách osvětlených slunečními paprsky. Projevuje se jako skupina soustředných barevných oblouků, které vznikají lomem a vnitřním odrazem slunečního nebo měsíčního světla.

Reflexe: Tato badatelská aktivita byla pro děti zvolena adekvátně. Byla časově i materiálně nenáročná, a děti na otázku odpovídaly ve většině případů tak, jak jsem předpokládala. Kresba duhy nečinila dětem žádný problém a ocenila jsem, že se starší děti pustily do nalepování proužků papíru. Při této aktivitě jsem používala hlavně slovní metody a jako formu jsem zvolila badatelské vyučování. Při povídání o duze se děti předbíhaly, kdo viděl více duh, a vymýšlely nejrůznější kombinace barev, které duha může mít. Vše proběhlo v pořádku, a proto nemám žádná opatření, která bych navrhla.

Experiment č. 10: Propíchnutý balonek

Postup: Nafoukneme si několik balonků, které dobře zajistíme provázkem a následně se je pokusíme propíchnout tak, aby nám nepraskly a špejle prošla skrz na skrz. Balonek nesmíme přefouknout a špejle musí být dostatečně špičatá.

Průběh: Když jsem dětem řekla, co pro ně chystám, měly radost, že mi pomohou nafouknout balonky. Některé děti nafukovaly a ostatní se jim snažily pomoci balonky přivázat, aby se nevyfoukly. Tady jsem musela dětem pomoci. Když byly balonky zajištěny, připravila jsem si ostré špejle a zeptala se dětí na otázku:

Co se stane s balonkem, když ho propíchneme špejlí?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Praskne.“
	2.	Chlapec	6	„Vyfoukne se.“
	3.	Dívka	5	„Odletí a bude pískat.“
	4.	Dívka	5	„Praskne.“
	5.	Dívka	5	„Praskne.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Praskne.“
	2.	Chlapec	7	„Praskne.“
	3.	Chlapec	6	„Praskne.“
	4.	Dívka	7	„Odletí jak raketa.“
	5.	Dívka	6	„Praskne.“

Po zapsání celkem jasných a stručných odpovědí, jsem vzala balonek a špejli a pomalu jej propíchnula skrz na skrz. Děti nechápaly jak je to možné, smály se a pokyvovaly nevěřičně hlavou. V mateřské škole se mi experiment povedl hned na poprvé, ale v první třídě mi jeden balonek praskl a povedlo se to až na druhý pokus. Děti z toho měli legraci a chtěly, abych praskla ještě aspoň jeden. Potom, co jsem propíchnutý balonek nechala kolovat, aby se děti přesvědčily, že to není jen pouhý trik, jsem se jich zeptala:

Proč balonek neprasknul?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Nevím.“
	2.	Chlapec	6	„Protože to bylo ostré ta špejle.“
	3.	Dívka	5	„Když to bylo vevnitř, nemůže to prasknout.“
	4.	Dívka	5	„Když tam drží ta špejle tak proto to nepraskne.“
	5.	Dívka	5	„Když to vyndáš, vyfoukne se to.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Ta špejle zacpala ty dírky.“
	2.	Chlapec	7	„Protože tam byla špejle.“
	3.	Chlapec	6	„Musí se to napíchnout rychle.“
	4.	Dívka	7	„Hned jak tam vlezla ta špejle, tak už to nemohlo prasknout.“
	5.	Dívka	6	„Ucpaly se díry.“

Vědecké vysvětlení: Balonek nepraskl proto, že jsme ho propíchnuli v místech, kde je povrch balonku nejsilnější a je zde nejmenší pnutí, tudíž se zde trhlina nešíří dále. K těmto místům patří špička balonku a opačný konec, kde je balonek zavázán. Balonek se také po vytažení špejle hned nevyfoukne proto, že je tlak rozdělen do obou vzniklých děr a tak se vypouští mnohem pomaleji.

Reflexe: Tento experiment byl jednoduchý ale efektivní. Dětem se líbil a i přes to, že měly tendenci si s balonky hrát se ve chvíli, kdy se mi podařilo balonek propíchnout, zklidnily. Zvolené metody a formy včetně pomůcek jsem myslím zvolila vhodně. Alternativy nebo doporučení pro tento experiment nemám žádná, snad jen dbát na bezpečnost při manipulaci s ostrými špejlemi a upozornit děti na možnost prasknutí balonku.

Experiment č. 11: Sopka

Postup: Na stůl si připravíme talíř, na kterém z plastelíny vymodelujeme dutou sopku. Do sopky kápneme trošku jaru, přidáme sodu a červené barvivo. Nakonec vše zalijeme octem a můžeme pozorovat reakci látek.

Průběh: Když jsem děti poprosila, aby mi z plastelíny vymodelovaly sopku, některé se hned hlásily k tomu, že pokus znají. Potom jsem sopku dětem pomohla vydloubnout, aby se do ní vešly potřebné suroviny. Nejprve jsem na dno kápala trošku jaru, potom děti přisypaly sodu a barvivo. Dále jsem se dětí zeptala:

Co se stane, když v sopce z plastelíny smícháme ocet se sodou?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Vybuchne.“
	2.	Chlapec	6	„Vybuchne.“
	3.	Dívka	5	„Bouchne to.“
	4.	Dívka	5	„Bude to bublat.“
	5.	Dívka	5	„Asi vybuchne, když je to sopka.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Změní to barvu a vystoupá.“
	2.	Chlapec	7	„Já myslím, že nám řeknete, že máme uhnout a pak to vybuchne.“
	3.	Chlapec	6	„Vyteče to z toho.“
	4.	Dívka	7	„Že se to rozpadne a plastelína bude mokrá.“
	5.	Dívka	6	„Z té sopky vystoupají bublinky a rozleje se to okolo jako láva.“

Po tom, co jsem zapsala dětské hypotézy, které se ve většině případů blížily tomu, k čemu byla sopka připravena, jsem do ní nalila ocet. Reakce se dostavila ve chvílce. Po pozorování a důkladném prohlédnutí sopky jsem dětem položila otázku:

Proč začala sopka chrlit lávu?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Láva vytekla ven.“
	2.	Chlapec	6	„Protože se tam vytvořily ty bublinky.“
	3.	Dívka	5	„Vytekla láva.“
	4.	Dívka	5	„Bylo to červené jak doopravdy.“
	5.	Dívka	5	„Vybuchlo to, jak jsem říkala.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Nějaký tlak vzduchu to postrčil.“
	2.	Chlapec	7	„Protože ..., tak to fakt nevím.“
	3.	Chlapec	6	„Smíchalo se to všechno a po tom octu to začalo bublat.“
	4.	Dívka	7	„Protože tam byl vzduch a vše se to smíchalo a bublalo to a vybuchlo to.“
	5.	Dívka	6	„Protože láva je červená a vytéká.“

Vědecké vysvětlení: Při reakci octu a sody vznikají bublinky obsahující oxid uhličitý. Díky jaru pak hmota krásně napění a láva tak může stékat po stěnách sopky. Potravinářským barvivem docílíme realističtějšího vzhledu „lávy“.

Reflexe: Tento experiment se stal u dětí jedním z nejoblíbenějších. Byl zvolen přiměřeně k věku dětí a také tak, aby byly jednotlivé pomůcky dobře sehnatelné a manipulace s nimi nebyla příliš náročná. Děti velmi zaujalo, že vzniklé bublinky reakcí látek vypadaly jako opravdová láva. Vydržely tak u činnosti soustředěné až do konce. Na základní škole se děti začaly od tohoto experimentu předbíhat v tom, kdo toho více a správně řekne při kladečných otázkách. Za což jsem byla ráda, protože touto „zdravou“ soutěživostí jsem získala ještě zajímavější hypotézy pro svou práci. Jako doporučení bych uvedla jen to, že pokud by měl být experiment realizován ve větším počtu dětí a nebyl by čas například na modelování sopek, lze experiment jednoduše provést i v plastovém kelímku, s tématem „hrnečku vař“.

Badatelská aktivita č. 12: Mlha

Postup: Od dětí zjistíme hypotézy týkající se jejich představ o mlze a potom jim zadáme úkol mlhu vyjádřit kresbou pomocí pastelky, modré voskovky, lepidla a vaty.

Průběh: Hypotézy jsem zjišťovala před kresbou, abych od dětí zjistila, jak vnímají pojem mlha, co si vybaví nebo představí. Následně se ji děti pokusily ztvárnit za pomoci pastelky, vaty a lepidla. Před tím jsem jim ale ještě položila otázku:

Co je to mlha?

	Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Pára?“
	2.	Chlapec	6	„Je tam zima.“
	3.	Dívka	5	„Když je tam třeba kouř.“
	4.	Dívka	5	„Když je vítr ne?“
	5.	Dívka	5	„Když sněží a je mráz.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Mlha je vlastně mrak.“
	2.	Chlapec	7	„Třeba taká pára, nebo něco takového.“
	3.	Chlapec	6	„Když je horká voda, je pára a to je mlha.“
	4.	Dívka	7	„Mlha je vypařující voda, je bílá nebo šedá.“
	5.	Dívka	6	„Můžeme ji vidět nad lesem.“

Potom si děti rozdaly papíry a malovaly mlhu. Nejprve si papír vybarvily modrou pastelkou nebo voskovkou a poté nalepovaly kousky vaty, která představovala mlhu. Mladší děti většinou zalepily papír většími kusy. Starší děti se snažily mlhu vystihnout více do detailů. Potom jsme si řekli, jak vlastně vzniká a kdy ji můžeme vidět.

Vědecké vysvětlení: Mlha je oblak, který leží bezprostředně nad zemí a výrazně omezuje viditelnost. Vzniká kondenzací vodní páry v přízemní vrstvě vzduchu. Skládá se z malých vodních kapiček nebo drobných ledových krystalků rozptýlených ve vzduchu.

Reflexe: Tato badatelská aktivita byla pro děti zvolena tak, aby byla časově i materiálně nenáročná. Co mě překvapilo, bylo, že odpovědi dětí se dost rozcházely. Děti se ovšem snažily být při tvorbě hypotéz kreativní a na mnou kladené otázky odpovídaly od začátku bez větších problémů. Kresba mlhy děti bavila a každý se s ní vypořádal, jak nejlépe mohl. Nečinila dětem žádný problém. Při této aktivitě jsem použila opět slovní metodu rozhovoru. Vše proběhlo tak, jak jsem si připravila.

Experiment č. 13: Lávová lampa

Postup: Budeme potřebovat zavařovací sklenici, do které si nalijeme vodu tak, aby byla ze tří čtvrtin plná. Do vody přidáme malinko inkoustu, aby byl efekt lépe viditelný. Pozor na to, abychom ho nedaly moc, potom by nebylo nic vidět. Zbytek sklenice doplníme olejem. Nakonec do sklenice nasypeme vrchovatou lžící soli a můžeme pozorovat.

Průběh: U tohoto experimentu mi děti pomohly naplnit sklenici vodou a při tom jsem jim vysvětlila co je lávová lampa, protože některé z nich tento výraz nikdy neslyšely. Já jsem potom do vody přilila olej a mezi tím, co se hladina uklidňovala, jsem se děti zeptala:

Co se stane, když do sklenice s vodou a olejem nasypeme sůl?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Sůl bude dole.“
	2.	Chlapec	6	„Olej půjde dolů.“
	3.	Chlapec	6	„Smíchá se to.“
	4.	Chlapec	6	„Sůl se rozpustí.“
	5.	Dívka	6	„Taky myslím, že se rozpustí.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Změní to barvu.“
	2.	Chlapec	7	„Bude to bublat.“
	3.	Chlapec	7	„Změní to barvu a zvedne se to výš.“
	4.	Dívka	7	„Bublinek tam bude víc a sůl zůstane dole.“
	5.	Dívka	7	„Bude to bublat.“

Po zapsání dětských hypotéz, které se od sebe lišily, jsem do vody s olejem nasypala sůl. Chvilku to vypadalo, že se nic neděje a že sůl jen klesla ke dnu. Za chvilku ale začaly ve sklenici stoupat bubliny. Po pozorování jsem dětem položila otázku:

Proč se začaly tvořit bubliny?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Sůl je těžká.“
	2.	Chlapec	6	„Ne je lehká a proto šla nahoru.“
	3.	Chlapec	6	„Dali jsme tam sůl.“
	4.	Chlapec	6	„Nevím.“
	5.	Dívka	6	„To asi rozpouští ta sůl ne?“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Protože sůl byla dolů a stoupala.“
	2.	Chlapec	7	„Tím olejem to začalo stoupat a bublat.“
	3.	Chlapec	7	„Jak se tam dala ta sůl, tak se začaly dělat bubliny a stoupaly.“
	4.	Dívka	7	„Sůl se smíchala s olejem a vytvořila lektvar.“
	5.	Dívka	7	„Byly tam bubliny.“

Vědecké vysvětlení: V tomto případě vše záleží na hustotě látek. Sůl má větší hustotu než voda, klesá proto ke dnu, ale obalí se olejem, který má menší hustotu a plave na hladině. Jakmile se část soli rozpustí, hrouda se odlehčí a olej ji vynesou nahoru.

Reflexe: Tento experiment děti podle mě nezaujal až tak moc, jak jsem si myslela. Musely totiž dávat dobrý pozor, aby stoupající bubliny viděly. Ve svých hypotézách se ovšem uměly docela dobře vyjádřit. Jinak myslím, že metody a cíle byly zvoleny vhodně. I pomůcky, které byly pro experiment potřebné, byly dobře dostupné. Jelikož se děti u sklenice musely střídat, nevydržely dlouho v klidu. Proto bych pro příště zvolila variantu aspoň se dvěma sklenicemi, nebo vyzkoušet experiment za lepšího světla, třeba venku.

Experiment č. 14: Vodotrysk

Postup: Nachystáme si menší plastovou lahev. Do jejího víčka uděláme díрку tak, aby jí prošla natěsno slámka. Pokud by nám slámka ve víčku dobře nedržela, můžeme ji kolem utěsnit plastelínou nebo izolepou. Potom láhev naplníme vodou, ponoříme do ní slámku a můžeme začít do lahve foukat. Pozor si musíme dávat na to, aby byla slámka dostatečně ponořená ve vodě, jinak se očekávaný efekt nedostaví.

Průběh: Při tomto experimentu jsem požádala jedno z dětí, aby mi naplnilo láhev vodou, a já jsem mezi tím udělala pomocí nůžek do víčka díрку. Potom jsem požádala další dítě, aby láhev zavřelo a vložilo do připravené dírky slámku. Ostatní děti mi mezi tím připravovaly plastelínu, abychom prostor kolem slámky dobře utěsnili. Když jsme měli vše připraveno, zeptala jsem se dětí:

Co se stane, když do láhve s vodou foukneme vzduch slámkou?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Bude to bublat.“
	2.	Chlapec	6	„Udělají se v té lahvi bubliny.“
	3.	Chlapec	6	„Zpění to.“
	4.	Chlapec	6	„Nevím.“
	5.	Dívka	6	„Bubliny tam budou, ale jen chvíli.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Udělá to srandovní zvuk.“
	2.	Chlapec	7	„Bude to bublat.“
	3.	Chlapec	7	„Bublat a vyteče to, nepůjde do toho foukat.“
	4.	Dívka	7	„Bublat.“
	5.	Dívka	7	„Bubliny až do vrchu.“

Po tom, co jsem si zapsala dětské hypotézy, které se ve většině případu sice shodovaly, ale vlastně přesně nevěděly, co čekat, jsem šla nad umyvadlo, foukla jsem do lahve a rychle uhnula obličejem od slámky. Děti se samozřejmě začaly smát, protože mě voda částečně obstříkla a hned si chtěly foukání vyzkoušet. Rozdala jsem proto každému slámku a po

tom co si připravenou plastelínou lahev utěsnil, začaly foukat. Experiment si několikrát zopakovaly a po tom jsem jim položila otázku:

Proč voda vystříkla z lahve ven?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Ta voda vylítla navrch.“
	2.	Chlapec	6	„Protože se tam ponořila ta slámka.“
	3.	Chlapec	6	„Jak do toho foukneš tak ta voda vyteče.“
	4.	Chlapec	6	„Bylo to jak vodotrysk kdyby.“
	5.	Dívka	6	„Když do toho fouknu, tak to úplně rychle vystříkne.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Protože jsme do toho foukli.“
	2.	Chlapec	7	„Že jsme do toho foukli a vystříklo to.“
	3.	Chlapec	7	„Ten tlak se dal dolů a udělalo to vodotrysk a těsnilo to.“
	4.	Dívka	7	„Ta plastelína to těsnila a ona to vydržela a pak to vybuchlo tou slámkou.“
	5.	Dívka	7	„Jaks do toho foukla, ten vzduch šel do vody a čím víc foukneš, tím je to větší.“

Vědecké vysvětlení: Princip tohoto experimentu je zřejmý, pomocí tlaku, který při fouknutí vzduchu do vody vytvoříme, se voda dostane ven. Podmínkou je, že slámka musí být ponořena ve vodě a prostor kolem víčka být dobře utěsněn.

Reflexe: Tento experiment děti velmi bavil. Všechny si ho několikrát vyzkoušely. Během realizace jsem musela dávat pozor a předem děti upozorňovat, že jakmile do slámky fouknou, musí hlavou uhnout na stranu, aby nebyly celé od vody. Mě mě překvapilo, že děti při hypotézách vlastně logicky odpovídaly na to, že se utvoří v lahvi bubliny, ale nečekaly, že voda z lahve vystříkne, tím byl zážitek z experimentu o to větší. Myslím, že jsem zvolila správnou variantu s utěsněním lahve plastelínou, nebylo to časově náročné a manipulace

s izolepou se mi doma neosvědčila. Pomůcky, které jsem potřebovala, byly lehce sehnatelné a po předešlé zkušenosti jsem si nachystala více lahví, aby děti nemusely čekat tak dlouho a mohly si vyzkoušet láhev samy připravit. Cíle a metody jsem zvolila přiměřeně k věku dětí. Do budoucna bych experiment doporučila dělat venku, kdy by se děti nemusely tolik hlídat, aby nebyla voda všude.

Badatelská aktivita č. 15: Bouřka

Postup: Od dětí nejprve zapíšeme hypotézy týkající se jejich představy o bouřce a potom jim zadáme úkol bouřku vyjádřit kresbou pomocí krepového papíru, vodových barev a lepidla.

Průběh: Před samotnou kresbou jsem od dětí zjistila, jak vnímají a co si vybaví pod tímto pojmem. Než se děti pokusily bouřku ztvárnit pomocí vodových barev a krepového papíru, položila jsem jim otázku na již zmíněný pojem:

Co je to bouřka?

Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Prší, padají kroupy.“
	2.	Chlapec	6	„Zatáhla obloha, hromy, blesky.“
	3.	Chlapec	6	„Hrom, blesk.“
	4.	Chlapec	6	„Jsou to hromy, vydává zvuky, blesky.“
	5.	Dívka	6	„Když je déšť a ještě se zatáhne.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Blesky a hromy.“
	2.	Chlapec	7	„Energické, elektrické záření, je to jen sekunda.“
	3.	Chlapec	7	„Bouřka vzniká, že se voda vypaří z moře do mraků.“
	4.	Dívka	7	„Spustí se hodně déšť.“
	5.	Dívka	7	„Černo a pak to přijde.“

Po zapsání barvitých odpovědí dětí, které byly u některých doprovázeny překvapivě i dost emocionálně, kdy děti odpovídaly rychle nebo hlasitě, jako kdyby měla bouřka zrovna při-

jít. Také hodně gestikulovaly rukama a v obličeji se tvářili napjatě, jsem dětem rozdala papíry. Nejprve si papír vybarvily vodovými barvami, kdy ve většině případů volily černou barvu. Než jim papír zaschl, natrhaly si kousky žlutého a modrého krepového papíru, kdy žlutý papír představoval blesky a modrý kapky a déšť. Nakonec blesky a déšť nalepily na vybarvený papír. Po dokončení si bouřky navzájem ukázaly a popsaly. Poté jsem dětem nastínila, co to ta bouřka vlastně je.

Vědecké vysvětlení: Je to soubor elektrických, optických a akustických jevů vznikajících mezi oblaky navzájem nebo mezi oblaky a zemí. Součástí bouřky jsou doprovodné jevy, jako je blesk, který je elektrickým výbojem, déšť, kroupy nebo silný vítr.

Reflexe: Průběh této aktivity mě překvapil. Při dotazování, co to bouřka je, byly děti, jak jsem již výše zmínila velmi energické. V druhé části, kdy již malovaly, se zklidnily a činnost samotná je bavila. Navzájem si podávaly lepidla a půjčovaly si krepové papíry a povídaly si o tom, jaké příhody se jim za bouřky staly. Myslím, že pomůcky, které jsem si připravila, byly zvoleny vhodně stejně jako cíle. Z hypotéz, které jsem se od dětí dozvěděla je patrné, že mají jasnou představu o tom, co to bouřka je a co jí doprovází. Napadlo mě že, by se v rámci této aktivity, kdy děti malují, mohlo využít například zvuků bouřky apod., ale záleželo by na tom, jaká skupina dětí by se sešla. U této jsem měla pocit, že by je ukázka mohla spíše vyděsit.

Experiment č. 16: Poschodí

Postup: Do zavařovací sklenice nejprve nalijeme vrstvu medu, potom oleje a nakonec vody obarvené troškou potravinářského barviva. Snažíme se o to, aby vrstvy byly ve stejném poměru, a výsledný efekt byl tak dobře viditelný. Po tom, co se hladiny kapalin uklidní, budeme do sklenice postupně přidávat různé předměty a pozorovat, co se s nimi děje.

Průběh: U tohoto experimentu jsem si nejprve nachystala všechny pomůcky a už jen tím jsem děti nabudila k tomu, aby se předháněly ve vymýšlení toho, co budeme dělat. Med jsem si do sklenice připravila již předem, takže jsem požádala jedno z dětí, aby mi pomohlo nalít olej a druhé obarvenou vodu, kterou připravily společně ostatní děti. Mezi tím, co se hladiny kapalin usazovaly, a děti si je prohlížely, jsem se jich zeptala:

Co se stane, když do sklenice s vodou, olejem a medem budeme přidávat předměty jako je kámen, sirka, hřebík, křída aj.?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
MŠ	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
	MŠ	1.	Chlapec	6
2.		Dívka	5	„Křída se zbarví a kámen klesne a potopí se.“
3.		Dívka	5	„Potopí se to všechno, až na sirku.“
4.		Dívka	5	„Když to vylijeme, zůstane tam med.“
5.		Dívka	5	„Olej udělá nahoře bubliny.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Ty věci se potopí, ale ty lehké ne.“
	2.	Dívka	7	„Celé se to rozmočí a sirka se rozmočí, je to dřevo a bude to klesat a stoupat.“
	3.	Dívka	7	„Lehké půjdou nahoru a těžké dolů, ale ne úplně, protože je tam ten med.“
	4.	Dívka	7	„Těžké budou dolů a ty bubliny budou dolů a nahoru stoupat asi.“
	5.	Dívka	7	„Ten kámen propadne medem a už nepůjde nahoru a ani vyndat.“

Když jsem si zapsala všechny hypotézy, rozdala jsem dětem předměty tak, aby si každý mohl do připravené sklenice nějaký vložit. Nejdříve jsme dali do sklenice kámen, který se hned potopil, potom lasturu, která se chvíli držela na medu, ale poté klesla tak jako další předmět hřebík ke dnu. Následovala sirka, která zůstala nahoře na hladině. U lískového ořechu byly děti překvapené, že zůstal nad medem ve vodě, ale ne na hladině a ještě více je překvapila křída, která klesla doprostřed do medu, ale nespada až na dno. Některé předměty, které ze začátku po vložení do sklenice vypadaly, že se zachovají, jak děti předpokládaly, se po chvíli ponořily nebo naopak zůstaly různě vysoko a bylo je tak možné dobře pozorovat. Na závěr jsem dětem položila otázku:

Proč se vytvořily vrstvy a předměty různě klesaly?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Do medu spadl kámen až dolů.“
	2.	Dívka	5	„Křída se potopila doprostřed a zbytek buď klesl dolů, nebo nahoru.“
	3.	Dívka	5	„Křída se potopila na olej a ořech a sirka jsou lehké.“
	4.	Dívka	5	„Sirka je nahoře a křída na medu a kámen se potopil dolů.“
	5.	Dívka	5	„Med to tam drží.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Kámen je těžký a ostatní jsou lehké.“
	2.	Dívka	7	„Ta křída se zvětšila a hodně pomalu se potápěla, ale ta sirka je tenká a zůstala nahoře.“
	3.	Dívka	7	„Mušle pak taky klesla ale ne moc a sirka je lehká.“
	4.	Dívka	7	„Křída spadla jen na med, ne úplně dole a oříšek je lehčí a drží ho ty bubliny.“
	5.	Dívka	7	„Křída do sebe nabrala barvu a byla těžší a padala dolů a ten oříšek se na tom usadil, protože ten med to ztužil a nepustil.“

Vědecké vysvětlení: V tomto případě vše záleží na různé hustotě kapalin a hmotnosti předmětů. Med je nejtěžší, proto je na dně sklenice, voda je o něco lehčí a olej má hustotu nejmenší, proto se drží nahoře. Stejně je to s předměty, které mají různou hmotnost, proto buď více či méně klesají.

Reflexe: Zde byly děti překvapené, kolik věcí je pro experiment potřeba, ale zároveň je všechno zajímalo a museli si hned všechno prohlédnout a ohmatat. Příprava byla trochu náročnější, ale děti byly šikovné a se vším mi pomohly. Při přípravě byly klidné a dělaly, o co jsme je požádala. Když přišlo na rozdělování předmětů, trochu se rozdivočily, a předbíhaly se, kdo co a kdy dá do sklenice. Proto jsem jim připomněla, že se dostane na všechny

a budeme dávat předměty do sklenice postupně tak, jak jsme se domluvili na začátku. Samotné pozorování je zaujalo. Pomůcky byly zvoleny vhodně a jejich různorodost děti namotivovala k činnosti. Až na menší dohadování o předměty děti spolupracovaly dobře. Cíle, které jsem zvolila, byly vhodné a dětem jejich naplnění nedělalo problém.

Experiment č. 17: Hra na láhve

Postup: Na stůl si nachystáme několik skleněných lahví různých tvarů, do kterých nalejeme odlišné množství vody. Poté budeme přes hrdlo lahví foukat do otvoru a poslouchat, jaké tóny jednotlivé lahve vydávají.

Průběh: Když jsem před děti vytáhla pět prázdných skleněných lahví, ptaly se mě, jestli budeme dělat zase vodotrysk. Odpověděla jsem jim, ať chvíli vydrží a hned se dozví, co budeme dělat. Potom sem každému dítěti dala jednu lahev a poprosila je, ať do ní naleje vodu, ale tak, aby nebylo v žádné lahvi stejné množství. Děti začaly do lahví nalévat vodu a na stole poměřovat, jestli náhodou nemají stejně jako jejich kamarádi, v tom případě šly a trochu odlily nebo naopak přilily. Když byly lahve připraveny, zeptala jsem se dětí:

Co se stane, když do lahví naplněných různým množstvím vody foukneme?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Někde je víc a někde míň vody, bude to zvonit.“
	2.	Dívka	5	„Udělá se zvuk.“
	3.	Dívka	5	„Obrovský zvuk to udělá.“
	4.	Dívka	5	„Bude to vydávat takové bučení.“
	5.	Dívka	5	„A nebude to pískat?“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Udělá to zvuky.“
	2.	Dívka	7	„Udělá to nějaké zvuky a každá láhev jiný tón.“
	3.	Dívka	7	„Udělají se tam vlnky, a podle toho jestli moc nebo málo budou velké nebo malé.“

	4.	Dívka	7	„Bude to dělat zvuky i vlnky.“
	5.	Dívka	7	„Začne to stříkat a každá láhev jinak vysoko.“

Po zapsání hypotéz, kdy děti vlastně správně odpovídaly, že sklenice budou vydávat nějaký zvuk, jsem nejprve do každé lahve foukla já a vydala tón. Několikrát jsem foukání zopakovala, aby děti mohly dobře slyšet rozdíly. Děti poslouchaly a čekaly, jestli se mi to povede na první pokus, což se ne vždy podařilo, a měly tak z toho legraci. Správně během foukání říkaly, že něco slyší a že každá lahev dělá jiný zvuk. Potom jsem děti vyzvala, aby si foukání do lahví také vyzkoušely. Protože jsem předpokládala, že se to nemusí všem podařit, nechala jsem na to dětem delší čas, a můj předpoklad byl správný, protože ne každému dítěti se hned povedlo, aby jim lahev vydala nějaký zvuk. Proto jsem se jim snažila lahve správně naklánět, aby se jim zvuk podařilo alespoň jednou vydat. Nakonec se to všem dětem povedlo. A tak jsem mohla dětem položit otázku:

Proč každá láhev vydávala jiný tón?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Jak jsme do toho foukli, šel z toho zvuk, pískalo to.“
	2.	Dívka	5	„Dělalo to hodně moc zvuků ... pět zvuků.“
	3.	Dívka	5	„Vydávalo to zvuky, ale mě to moc nešlo.“
	4.	Dívka	5	„Nevím.“
	5.	Dívka	5	„Ta voda tam pískala, ale až když jsme foukli.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Dělalo to různé zvuky.“
	2.	Dívka	7	„Dělalo to zvukové vlny a různé tóny, protože tam bylo různě vody.“
	3.	Dívka	7	„Ty zvuky byly jiné, protože ty lahve mají jiný tvar a jinak je v nich voda.“
	4.	Dívka	7	„Ta sklenka dělá jiný zvuk jako by někdo na někoho hučel.“
	5.	Dívka	7	„Každá ta lahev je jinak velká a tlustší.“

Vědecké vysvětlení: Foukáním přes hrdlo otvoru lahve vznikají vzdušné víry, které označujeme jako nerovnoměrné pohyby vzduchu. Vzduch v hrdle lahve se díky nim pohybuje rychle nahoru a dolů. Tomuto jevu se říká vibrace, díky kterému vznikají tóny. Je-li v lahvi více vody, jsou vibrace rychlejší a tón tak vyšší. Méně vody v lahvi způsobuje pomalejší vibrace a tím naopak tóny nižší.

Reflexe: Při tomto experimentu se děti nejprve na samotné foukání těšily, když ale zjistily, že není snadné jen tak fouknout, aby lahev vydala zvuk, trochu je nadšení přešlo. Nakonec ale za pomoci, kdy jsem jim lahve nakláněla, se všem dětem podařilo zvuky vyloudit a tak můžu konstatovat, že se experiment podařil. Děti semnou spolupracovaly a nebyl problém jim vysvětlit, co po nich chci. Po didaktické stránce byly cíle, metody i pomůcky vyhovující s ohledem na věk dětí. Doporučení v tomto případě nemám žádná, snad jen děti předem upozornit, že ne hned se každému může fouknutí s vydáním zvuku podařit.

Badatelská aktivita č. 18: Počasí

Postup: Nejprve se děti zeptáme a zapíšeme si hypotézy týkající se jejich představy o počasí a potom jim zadáme úkol počasí vyjádřit kresbou pomocí pastelek a fixů, dalším úkolem pak bude namalovat na papírové kartičky symboly, které mohou představovat různé druhy počasí.

Průběh: Před tím, než začaly děti pastelkami a fixy kreslit jak vnímají a co si vybaví pod pojmem počasí a jeho symboly, jsem se jich zeptala:

Co je to počasí?

Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Déšť, sluníčko, oblačno, zataženo.“
	2.	Dívka	5	„Nevím.“
	3.	Dívka	5	„Déšť, mlha, slunce.“
	4.	Dívka	5	„Je celý rok, podle období.“
	5.	Dívka	5	„Bouřka, sníh, teplo.“
	1.	Chlapec	7	„Že třeba svítí sluníčko, nebo prší, sněží, fouká vítr.“

ZŠ	2.	Dívka	7	„Počasí je, když prší, svítí slunko.“
	3.	Dívka	7	„Prší, je slunečno, deštivo, polojasno.“
	4.	Dívka	7	„Třeba slunce, vítr, déšť.“
	5.	Dívka	7	„V létě je vedro, ale i déšť, a bouřka.“

Po zapsání sice stručných, ale výstižných odpovědí dětí jsem jim rozdala papíry a nechala je, aby výtvarně ztvárnilly, jak si představují počasí. Většina dětí kreslila mraky a slunce a až později začaly přidávat na papír i jiné projevy počasí jako déšť, duhu apod. Potom jsem dětem rozdala malé papírové kartičky a povídali jsme si o tom, co je to symbol a jaké symboly počasí může mít. Některé děti věděly a ostatní hádaly. Pak jsem děti požádala, aby si vybraly jeden symbol, který na kartičku zakreslí. Potěšilo mě, že některé děti chtěly nakreslit více symbolů, a tak jsem jim dala další kartičky. Potom jsem dětem řekla, co to počasí je.

Vědecké vysvětlení: Pod tímto pojmem můžeme rozumět fyzikální stav atmosféry v určité době a na určitém místě, který je charakterizován souhrnem okamžitých hodnot všech meteorologických prvků a jevů, jako je tlak, teplota, vlhkost vzduch, oblačnost, aj. Charakteristická je pro něj velká časová a prostorová proměnlivost.

Reflexe: U této aktivity semnou děti spolupracovaly s velkou chutí. Na otázku, kterou jsem jim položila, skoro všechny děti bez přemýšlení hned odpovídaly. Během malování počasí jsem si s dětmi povídala o tom, co jsou to symboly počasí a jestli se s nějakými někdy setkaly, navedla jsem je na předpověď počasí a potom už děti věděly. Děti byly komunikativní a činnost je bavila. Cílů, které jsem si stanovila, jsem dosáhla a pomůcky i metody, které jsem pro tuto aktivitu zvolila, se osvědčily. Jako doporučení pro praxi bych navrhla například během probíraného tématu počasí v mateřské škole s dětmi zhotovit nějaký záznamový arch, kam by děti každý den buď značily, jaké bylo počasí, teplota a podobně, nebo jen pomocí vyrobených symbolů ke dni přiřadily ten aktuální.

Experiment č. 19: Plovoucí květ

Postup: Větší plastovou nádobu naplníme vodou, do které potom vyskládáme předem připravené, vystříhané, vybarvené a poskládané květy z papíru a můžeme pozorovat, co se s květy stane.

Průběh: Tento experiment byl pro děti, jak na závěr konstatovaly, kouzelný. Ze začátku nevěděly co čekat, nachystala jsem jen plastovou nádobu a kousky poskládaného papíru, ke kterým jsem jim řekla, že jsou to papírové květy, které jsem vyrobila. Potom jsem vyzvala jedno dítě, aby mi nádobu naplnilo vodou a následovala otázka:

Co se stane s papírovým květem, když ho položíme na hladinu vody?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Ponoří se.“
	2.	Chlapec	6	„Potopí se.“
	3.	Dívka	6	„Zmokne a pak se potopí.“
	4.	Dívka	5	„Bude ponořené.“
	5.	Dívka	5	„Promočený.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Bude mokrá a roztrhne se a bude se vznášet.“
	2.	Chlapec	6	„Papír je tenký a vody je moc a dostane se to do papíru.“
	3.	Chlapec	7	„Bude na ní plavat, ale možná se ta voda dostane k těm lístkům.“
	4.	Dívka	7	„Otočí se to a potopí.“
	5.	Dívka	7	„Že se to potopí.“

U tohoto experimentu mě odpovědi dětí moc nepřekvapily, protože jsem počítala s tím, co pravděpodobně odpoví. Než jsem se totiž s tímto experimentem setkala, odpověděla bych nejspíš to co ony. Potom jsem dala každému dítěti poskládaný květ a řekla jim, ať jej opatrně vloží na hladinu. Když to děti provedly, hned řekly, že se nic neděje. Řekla jsem jim, ať chvíli vydrží a dobře se dívají. To už se květy začaly pomalinku rozevírat. Děti byly

nadšené a vše sledovaly naprosto beze slov. Až po otevření všech květů se začaly ozývat, jak se jim to líbilo, a že jsou kytičky barevné apod. Když se děti dostatečně pokochaly, zeptala jsem se:

Proč se květ rozvinul a nepotopil?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Protože je tam voda.“
	2.	Chlapec	6	„Je to na hladině a proud to bere“
	3.	Dívka	6	„Ta voda za to může.“
	4.	Dívka	5	„Že jsme si něco přáli.“
	5.	Dívka	5	„Protože ona vyrostla.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Protože je to vybarvené a je tam voda.“
	2.	Chlapec	6	„Díky tomu, že do těch kapek jde vzduch a voda.“
	3.	Chlapec	7	„Že je tam moc vzduchu a plave to na vodě.“
	4.	Dívka	7	„Protože to bylo pootevřené a potom se to rozplavalo a otevřelo.“
	5.	Dívka	7	„Rozpláclo se to.“

Vědecké vysvětlení: Papír je tvořen hlavně rostlinnými vlákny, které obsahují kapiláry („tenké trubičky“). Jakmile začne voda vtékat do kapilár, papír „nasákne“ a podobně jako u sušených květin se květ začne rozevírat.

Reflexe: Experiment jsem pro děti zvolila adekvátně a velmi je zaujal. Po celou dobu pozorování vydržely být klidné a napjatě sledovaly co se děje. Pomůcky byly zvoleny vhodně a i další didaktické strategie se potvrdily jako vhodná volba. Děti se do celkové realizace zapojily s nadšením a i komunikace s nimi byla bez problémů. Jako doporučení pro praxi mě napadlo nechat děti, aby si před experimentem květy samy vyrobily, vybarvily a poskládaly. Tuto variantu bych ovšem volila asi u starších dětí, a na druhou stranu nevím,

jestli by tímto nepřišly o ten moment překvapení, který nastal, když se mnou vyrobené květy na vodě rozvinuly.

Experiment č. 20: Barevné oko

Postup: Na stůl si připravíme hlubší talíř a do něj dáme malé množství vody. Po tom, co se hladina uklidní, doprostřed talíře opatrně vložíme kostku cukru a na ni kápneme trošku inkoustu. Potom už jen sledujeme změny, které nastanou.

Průběh: Když jsem si na stůl začala chystat pomůcky a děti uviděly kostky cukru, hned se mě šly zeptat, jestli jako budeme něco vařit nebo jíst. Když jsem jim odpověděla, že ne, dostalo se mi jen krátké odpovědi ach jo, a škoda. Po mírném zklamání se ale děti opět soustředily a čekaly, jestli s něčím budu potřebovat pomoci. Proto jsem jedno dítě požádala, aby mi do talíře nalilo malinko vody, a rovnou jsem se děti zeptala:

Co se stane, když do vody položíme kostku cukru a kápneme na ni inkoust?

	Dětské hypotézy před provedením experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Zbarví se.“
	2.	Chlapec	6	„Bude barevný.“
	3.	Dívka	6	„Obarví se i ta voda.“
	4.	Dívka	5	„Bude barevná voda v tom.“
	5.	Dívka	5	„Bude to barevné.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Kostka zmodrá a roztaje.“
	2.	Chlapec	6	„Myslím, že voda zmodrá a odtáhne se to od sebe.“
	3.	Chlapec	7	„Kostka zmodrá a potopí se.“
	4.	Dívka	7	„Roztaje a zmodrá to.“
	5.	Dívka	7	„Rozpustí se a roztaje a zmodrá.“

Po tom, co jsem si zapsala dětské hypotézy, jsem do vody nejprve vložila kostku cukru a na ni potom kápla malé množství inkoustu. To už děti vykřikovaly, že se cukr rozpouští a voda barví a bylo celkem složité je usměrnit, aby náhodou nevylyly talíř nebo příliš nehý-

baly se stolem. Nakonec jsem si dvě z dětí vzala k sobě z druhé strany stolu, aby ostatní měly dost prostoru a neměly tak potřebu se strkat, tím jsem situaci vyřešila a děti mohly dál nerušeně pozorovat co se děje. Po tom, co se dodívaly, jsem jim položila otázku:

Proč se na vodě vytvořil barevný kruh?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Rozpustil se ten cukr.“
	2.	Chlapec	6	„Drtí a roztopil se.“
	3.	Dívka	6	„Nabarvila se kostka a barví se do kroužku.“
	4.	Dívka	5	„Udělal se tam kroužek a drtí se ten cukr.“
	5.	Dívka	5	„Teď se to rozpustilo!“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Začalo se to rozežírat a inkoust šel od středu a udělal se z toho modrý kruh.“
	2.	Chlapec	6	„Barvivo se z toho odmočilo a cukr se rozmočil.“
	3.	Chlapec	7	„Barvivo je silné a rozežírání to ten cukr a dostalo se to od toho do stran.“
	4.	Dívka	7	„Vytvořil se kruh a roztálo to.“
	5.	Dívka	7	„Rozpustilo se to a vytvořil se z toho kruh jako pampe-liška.“

Vědecké vysvětlení: Jak se cukr ve vodě postupně rozpouští, rozptyluje se směrem od středu talíře, kde je nejednou vysoká koncentrace cukru, do míst s nižší koncentrací. Při tom sebou unáší i inkoust, který vytváří efektivní paprsky.

Reflexe: Experiment jsem zvolila tak, aby děti motivoval a zaujal, což se povedlo a taky aby byl přiměřený jejich věku. Organizační formu jsem zvolila stejně jako u ostatních experimentů badatelské vyučování. Hlavní metodou byl pak přírodovědný experiment a doprovázelo ho pozorování a rozhovor. Dětem se výsledný efekt líbil. V průběhu jsem musela děti trochu usměrnit, což se naštěstí povedlo a experiment tak v závěru nebyl narušen.

Pomůcky jsem zvolila vhodně a doporučení do budoucna pro tento experiment nemám žádná.

Badatelská aktivita č. 21: Déšť

Postup: Připravíme si rychlovarnou konvici, ve které uvaříme vodu. Potom si nachystáme táč a sklenici, do které mezi tím, co se nám bude voda vařit, nalijeme studenou vodu. Když se voda uvaří, táč položíme před konvici a těsně nad ní podržíme sklenici s chladnou vodou a můžeme pozorovat vznik deště. Během této aktivity dbáme na bezpečnost dětí, aby se některé z nich neopařilo horkou vodou.

Průběh: Před samotnou aktivitou jsem se děti nejprve rovnou zeptala na otázku:

Co je to déšť?

	Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Je to voda, když zmrzne tak je to led.“
	2.	Chlapec	6	„Prší kapky.“
	3.	Dívka	6	„Mokro a chladno je a prší.“
	4.	Dívka	5	„Kapky.“
	5.	Dívka	5	„Voda padá z mráčků, kapky.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Řekl bych, že se voda vypaří do mraků a z těch pak kape.“
	2.	Chlapec	6	„Takové kapky když padají z nebe.“
	3.	Chlapec	7	„Počasí.“
	4.	Dívka	7	„Když je hodně zima.“
	5.	Dívka	7	„Když se blíží černo, tak se to stane.“

Když jsem si zapsala odpovědi dětí, upozornila jsem je, že dále budeme pracovat s horkou vodou a že musí poslouchat, aby se někomu něco nestalo. Potom jsem dětem řekla, aby si představily, že voda v konvici představuje moře, jezero nebo jinou vodní plochu na naší zemi. Mezi tím, co se voda v konvici vařila, jsem vzala sklenici, naplnila ji vodou a řekla

dětem, že sklenici si mají představit jako mrak na obloze. Jakmile se voda uvařila a z konvice začala stoupat pára, přiložila jsem ke konvici táč a nad stoupající párou jsem přidržela sklenici s vodou. Netrvalo to dlouho a ze sklenice začala odkapávat pomalu voda na připravený táč. Po tom, co si děti prohlédly, jak vzniká déšť, jsme si o něm ještě na závěr něco málo řekli.

Vědecké vysvětlení: Déšť je projevem přírodních jevů, souvisejících s proměnou vodní páry na vodu, tedy plynného skupenství na skupenství kapalné, čemuž se odborně říká kondenzace. Voda, která se ohřeje, stoupá ve formě páry, což je plyn, směrem nahoru. Ve chvíli, kdy pára dosáhne oblasti chladného vzduchu, se začne srážet do kapiček vody.

Reflexe: U této aktivity jsem byla ze začátku nervózní a měla jsem strach, aby se něco někomu nestalo. Děti jsem předem na riziko spojené s horkou vodou upozornila a ty se chovaly během činnosti naštěstí klidně a dávaly si pozor. Překvapilo mě, že je téma hodně zajímavé a samotná aktivita je zaujala, i když do ní nebyly přímo zapojeny. Jako metodu jsem zde zvolila kromě rozhovoru a pozorování i demonstraci. Pomůcky byly lehce sehnatelné, protože je ve většině případů máme doma. Komunikace s dětmi probíhala hladce a ani při získávání hypotéz nenastal žádný zádrhel. Nevýhodou této aktivity však bylo to, že se děti nemohly zapojit aktivně. Sice se děti nenukly, ale z předešlých činností čekaly, že mi budou moct nějak pomoci. Proto bych do budoucna k této činnosti přidala ještě něco, čím bych tento stav vykompenzovala. Například by si děti mohly zahrát nějakou pohybovou hru na déšť, nebo si zazpívat píseň o dešti a vystřídat se ve hře na hudební nástroje.

Experiment č. 22: Holé vejce

Postup: Do plastového kelímku nalejeme ocet a ponoříme do něj syrové vejce. Na druhý den zkontrolujeme, co se s vajíčkem stalo.

Průběh: Na stůl jsem si před děti nachystala dva plastové kelímky a malé plato vajíček. Děti byly zvědavé a myslely si, že budeme třeba vajíčka barvit na Velikonoce. Požádala jsem dvě děti, aby mi do kelímků nalily ocet. Děti se toho ochotně ujaly, i když při nalévání pronesly, že to teda ale hrozně moc smrdí. Když měly hotovo, zeptala jsem se jich:

Co se stane se syrovým vajíčkem, když ho vložíme do octu?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Buchne to?“
	2.	Chlapec	5	„Nevím, možná nic.“
	3.	Dívka	6	„Že se zničí skořápka a bude tam bílá barva na tom vajíčku.“
	4.	Dívka	6	„Zničí se skořápka.“
	5.	Dívka	5	„Vajíčko se rozpustí.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Praskne.“
	2.	Chlapec	7	„Skořápka praskne a vyteče žloutek a uschne to.“
	3.	Dívka	7	„Vajíčko praskne a ocet tam pak uschne.“
	4.	Dívka	6	„Vajíčko praskne na dvě půlky.“
	5.	Dívka	7	„Rozpadne se skořápka na prach a uvidíme to vajíčko.“

Při zapisování hypotéz, které byly v několika případech správné, se jednomu dítěti podařilo nechtěně rozkutálet jedno ze dvou připravených vajíček, to následně spadlo ze stolu dolů, kde se rozbilo. Snažila jsem se dítěti, které začalo natahovat na pláč vysvětlit, že se nic neděje, že rozbité vajíčko uklidíme a že jsem si pro případ, že by se něco takového stalo, vzala vajíčka do zásoby a mám tak náhradní. Potom jsem požádala dvě děti, aby vložily vajíčka do kelímku. Mezi tím, co děti pozorovaly, jestli se něco děje jsem uklidila vejce z podlahy a vrátila se k dětem, ty zatím přišly na to, že se na vajíčku tvoří bublinky, ale jinak nic. Poté jsem dětem řekla, že abychom viděli výsledek, budeme muset počkat do druhého dne, kdy jsem se jich následně zeptala:

Proč zmizela skořápka a vajíčko je gumové?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„To vajíčko je kluzké.“
	2.	Chlapec	5	„Je měkké a nemá skořápku, ale proč nevím.“
	3.	Dívka	6	„Je takové jak hopík.“
	4.	Dívka	6	„Je divné a průhledné.“
	5.	Dívka	5	„Gumové a smrdí.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Změklo to a ta skořápka z toho spadla.“
	2.	Chlapec	7	„Vajíčko změklo.“
	3.	Dívka	7	„Ten ocet ho oloupal a změklo.“
	4.	Dívka	6	„Smrdělo.“
	5.	Dívka	7	„Změklo to vajíčko a ocet to zpěnil.“

Vědecké vysvětlení: Vejce je tvořeno z několika částí. Kromě skořápky, bílku a žloutku, jsou v něm ještě dvě další blány, které se nacházejí mezi bílkem a skořápkou. Jedna je spojená se skořápkou a druhá obaluje bílek. Mezi těmito blánami se tvoří vzduchové bubliny. Skořápka je tvořena uhličitánem vápenatým, ovšem ocet skořápku rozkládá a vzniká oxid uhličitý, který vidíme jako bublinky na skořápce. Po dni se skořápka zcela rozloží a vajíčko je chráněno jen pružnými blánami, které ocet nerozpustí.

Reflexe: Tento experiment jsem zvolila proto, že jej znám, je snadný na provedení a i když se výsledek dostaví až na druhý den, děti z něj bývají překvapené. Bylo tomu tak i v tomto případě. Při realizaci děti bedlivě pozorovaly a reagovaly na něj pozitivně. Děti už jsem znala, takže jsem jim nemusela vysvětlovat, proč jsem za nimi přišla a co po nich budu chtít. Komunikace probíhala bez problému. Jako metody jsem zvolila kromě experimentu opět rozhovor a pozorování. Pomůcky byly finančně nenáročné a jednoduše sehnatelné. I když byl experiment dlouhodobějšího charakteru, děti zaujal. Do budoucna je možné pro to, aby děti nečekaly na výsledek do druhého dne si vajíčka v octu naložit předem a přinést

si je zároveň k experimentu. Opět je ale na pováženu, zda děti tento způsob neochudí o možnost během dne v mateřské škole na vajíčka nahlížet a vidět tak postupnou změnu.

Experiment č. 23: Tančící rozinky

Postup: Na stůl si nachystáme zavařovací sklenici, kterou naplníme vodou. Poté do ní vložíme šumivou tabletu a necháme ji rozpustit. Pokud nemáme tabletu, můžeme místo ní a vody použít perlivou minerálku. Nakonec do takto připravené sklenice přidáme několik rozinek a pozorujeme, co se bude dít.

Průběh: Když jsem si začala chystat pomůcky, které byly pro tento experiment potřebné, a děti uviděly sáček s rozinkami, hned se mě zeptaly, jestli dostanou taky rozinku na jídlo, tak jsem každému dítěti jednu dala. Potom jsem poprosila, aby mi jedno z dětí napustilo do sklenice vodu a další do ní vhodilo šumivou tabletu. Při otázce, jestli se můžou i napít, jsem jim odpověděla, že s takovou by nám na experimentování nic nezbylo, z čehož měly velkou legraci. Následně jsem každému dítěti rozdala po dvou rozinkách s tím, aby je neshledly, protože je budeme potřebovat dát do sklenice a pak jsem se jich zeptala:

Co se stane, když do sklenice s vodou a šumivou tabletou přidáme rozinky?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Nevím.“
	2.	Chlapec	5	„Rozpustí se.“
	3.	Dívka	6	„Stane se z nich bublina, nafoukne se.“
	4.	Dívka	6	„Zůstane na dně.“
	5.	Dívka	5	„Bude to bublat.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Změní to barvu a rozinky se namočí a bude to míň tvrdé a rozmočené.“
	2.	Chlapec	7	„Udrží se nahoře.“
	3.	Dívka	7	„Rozinka se potopí a změní barvu do hněda.“
	4.	Dívka	6	„Bude to měkké.“

	5.	Dívka	7	„Bude z toho kompot.“
--	----	-------	---	-----------------------

Po zapsání hypotéz jsem vyzvala děti, aby připravené rozinky vložily do sklenice a pozorovaly, jestli se něco stane. Chvilinku to trvalo a děti zatím říkaly, že se nic neděje a že jsou rozinky na dně. Po chvíli začaly rozinky občas vyplavávat na hladinu a potom zase klesaly na dno sklenice. Děti z úkazu byly překvapené a vždycky, když se začala rozinka objevovat na hladině, křičely, už plave. Po tom, co přestaly rozinky vyplavávat, jsem dětem položila otázku:

Proč rozinky ve sklenici stoupaly nahoru a zase klesaly dolů?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Plavou nahoru!“
	2.	Chlapec	5	„Chvilku byly nahoře.“
	3.	Dívka	6	„Nahoru a dolů a je tam minerál.“
	4.	Dívka	6	„Nahoru ale pak i dolů.“
	5.	Dívka	5	„Plavou nahoru a dolů.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Nahoru vyplavaly.“
	2.	Chlapec	7	„Tlak vody je vynesl nahoru a bublinky je nechcou pus- tit nahoru.“
	3.	Dívka	7	„Bublinky je nadzvedají nahoru a pěna je neudrží.“
	4.	Dívka	6	„Bubliny je drží nahoře.“
	5.	Dívka	7	„Nahoru a dolů, protože vždycky to spadne dolů.“

Vědecké vysvětlení: Na rozinkách se vylučují bubliny oxidu uhličitého rozpuštěného v nápoji. Ty rozinky vynesou na hladinu. Tam ale bubliny popraskají a rozinka zase klesne. A celý proces se opakuje tak dlouho, dokud je v nápoji dost bublin.

Reflexe: Tento experiment jsem zvolila pro jeho názornost. Kromě zraku se mi do něj podařilo zapojit i hmat, kdy si děti osahaly rozinky a nakonec i chuť, kdy rozinky mohly ochutnat. Volila jsem ho také s ohledem na věk dětí a nakonec jsem se jej přiměřenou for-

mou dětem snažila vysvětlit. Děti velmi bavil a vše si chtěly osahat a ochutnat. Jako organizační formu jsem volila badatelské vyučování. Metody jsem použila přírodovědný experiment, rozhovor a pozorování. Pomůcky jsem volila tak, aby byly dětem známé, a lehce k obstarání. Děti jsem tak při tomto experimentu mohla aktivně zapojit. Návrhy nebo změny pro tento experiment nemám žádné.

Badatelská aktivita č. 24: Vodní vír

Postup: Naplníme kyblík vodou a potom mícháme vařečkou tak dlouho, dokud nevytvoříme ve vodě vír. Dále napustíme vodu do umyvadla a při vypouštění pozorujeme, jak se vír tvoří uprostřed odtékající vody. Vodní vír můžeme vytvořit i pomocí trychtýře, kdy do něj nalejeme naráz větší množství vody.

Průběh: Na úvod této aktivity od dětí nejprve zjistím, jakou mají představu, nebo co si vybaví pod pojmem vodní vír a to tím, že se jich zeptáme:

Co je to vodní vír?

	Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Ve vodě tornádo.“
	2.	Chlapec	5	„Voda se točí.“
	3.	Dívka	6	„Takové tornádo vodové.“
	4.	Dívka	6	„Hodně větru, teda vody a začne se točit.“
	5.	Dívka	5	„Nevím.“
ZŠ	1.	Chlapec	6	„Je to vidět ve vodě.“
	2.	Chlapec	7	„Jako tornádo, vcucne se voda.“
	3.	Dívka	7	„Když jsi v bazénu, tak tě to slupne.“
	4.	Dívka	6	„Něco jako černá díra.“
	5.	Dívka	7	„Vodní vír je ... nasává něco do sebe?“

Když jsem si zapsala dětské hypotézy, které byly v tomto případě barvitě, pokusila jsem se dětem nejprve vysvětlit co to vodní vír je. Potom jsme společně naplnily kyblík vodou a vyzvala jsem děti, aby si každé zkusilo vodní vír vytvořit. Poté se děti po jednom střídaly a

každé míchalo vodu v kyblíku tak dlouho, doku se mu nepodařilo aspoň malý vír vytvořit. Dále jsem se dětí zeptala, jestli je napadá ještě něco, jak bychom takový vír vytvořili, když je nic nenapadlo, šla jsem napustit umyvadlo. Poprosila jsem jedno z dětí, aby z umyvadla vytáhlo špunt a ostatní aby pozorovaly, jestli něco uvidí. Děti si hned všimly, že se i v umyvadle tvoří vír. Nakonec jsme zkusili nalít vodu do trychtýře nad umyvadlem, ale výsledný efekt nebyl tak dobře viditelný jako u předešlých dvou.

Vědecké vysvětlení: Vodní vír je rotace tekutiny buď po spirále, nebo v kruhu. Je to jev, vznikající uměle nebo přirozeně. Pomocí víru můžeme sledovat chování vody. Umělý vír vzniká působením odstředivé síly, způsobené například mícháním. Přirozený vír je pak způsoben od rotace země.

Reflexe: Tuto aktivitu jsem zvolila z toho důvodu, že si ji děti mohly vyzkoušet a aktivně se do ní zapojit. Myslím, že aktivita byla zvolena adekvátně k věku dětí a vysvětlení jsem se snažila zprostředkovat názornou formou. Proto jsem také jako metodu zvolila kromě rozhovoru a pozorování i demonstraci. Organizační formou jsem zvolila badatelské vyučování. Pomůcky byly zvoleny vhodně a nebyl problém je sehnat. Děti aktivně spolupracovaly a během celé činnosti dbaly mých pokynů. Děti aktivita velmi bavila a nejvíce je zaujalo míchání vody v kyblíku, kdy si mohly vytvořit „vlastní“ vír. Během realizace nenastal žádný problém. Jediným mínusem snad bylo jen to, že při zkoušení vytvořit vodní vír pomocí trychtýře nebyl efekt zcela viditelný. Pro příště bych proto trychtýř úplně vynechala a místo toho zařadila třeba výtvarné znázornění vodního víru.

Experiment č. 25: Zvony

Postup: Ustříhneme si dostatečně dlouhý provázek, který přivážeme k vidličce tak, aby za něj visela, a na stůl si nachystáme talíř. Oba konce provázku si potom omotáme kolem ukazováčků a prsty si strčíme do uší. Dále už jen stačí takto připravenou vidličku rozhoupat a cinknout s ní o talíř.

Průběh: Když jsem si k tomuto experimentu chystala na stůl pomůcky, děti se mě ptaly, kde mám něco dalšího, a že proč jen provázek, vidličku a talíř. V tu chvíli jsem se trochu začala obávat, zda je bude experiment bavit a jestli jsem neměla zvolit něco jiného. Rozdala jsem dětem vidličky, ke kterým jsme potom společně přivázaly provázky. To zabralo chvíli čas, protože ne vždy provázek vidličku udržel a museli jsme tak vidličku dobře omotat. Když jsme měli hotovo, zeptala jsem se:

Co se stane, když si vidličku přivázanou na provázku omotáme kolem prstů, které si strčíme do uší a o něco s ní cinkneme?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
MŠ	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
		1.	Chlapec	6
	2.	Chlapec	6	„Vydá to zvuk.“
	3.	Chlapec	6	„Nic, protože budeme mít prsty v uších.“
	4.	Dívka	5	„A nebude to bolet?“
	5.	Dívka	5	„Zvuky.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„V uších se ozve zvuk, cinkavý zvuk.“
	2.	Dívka	7	„Jak hodiny to bude cinkat, proud vzduchu.“
	3.	Dívka	7	„Uslyšíš nahlas ten zvuk.“
	4.	Dívka	7	„Jak to cinkne, půjde to do uší.“
	5.	Dívka	7	„Nic neuslyšíš.“

Po zapsání odpovědí, kdy některé děti správně předvídaly, že něco uslyší, jsem připravila na kraj stolu talíř a postupně si děti brala po jednom a nasměrovala je k tomu, aby si strčily ukazováčky omotané provázkem do uší, trochu se naklonily k talíři a pak rozhoupanou vidličkou do talíře cinkly. Ještě před tím jsem jim ale řekla, ať vydrží s odpovědí, co slyšely, aby i ostatní děti na to mohly přijít samy. V tuto chvíli obavy, které mě doprovázely, na začátku experimentu zmizely, protože děti byly nesmírně překvapené, nejen z toho co slyší, ale spíš jak intenzivně a několikrát si cinkání zopakovaly. Myslím, že to byl jeden z experimentů, který měl u dětí největší úspěch. Potom, co se děti dostatečně cinkáním vyřádily, jsem jim položila otázku:

Proč jsme slyšeli zvony?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Ten provázek vedl zvuk.“
	2.	Chlapec	6	„Slyšel jsem jako by zvon.“
	3.	Chlapec	6	„Zvonilo to.“
	4.	Dívka	5	„Jako když čerti.“
	5.	Dívka	5	„Jako když jsme v kostele.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Jak jsem cinkl tak to udělalo zvukovou vlnu a prsty to utlumilo a bylo to jako zvon.“
	2.	Dívka	7	„Jak jsem buchla vidličkou, ta miska udělala zvuk hodin.“
	3.	Dívka	7	„Jak se cinklo, dostalo se to do uší.“
	4.	Dívka	7	„Jak to cinklo, bimbalo to jako zvon.“
	5.	Dívka	7	„Já nic neslyšela, asi přes ty prsty.“

Vědecké vysvětlení: Zvuky v tomto případě slyšíme proto, že je způsobují vibrace. Tyto vibrace, které vzniknou nárazem vidličky o nějaký předmět, se nesou přes provázek a prsty, kde je zachytí bubínek, který je následně předává dál do vnitřního ucha. Tyto vibrace můžeme zachytit také například pomocí zubů, kdy kosti v hlavě potom tóny předávají dál.

Reflexe: Myslím, že tento experiment jsem zvolila adekvátně a byl pro děti přínosný. Zvolila jsem ho kvůli jeho jednoduchosti a efektivnosti s ohledem na věk dětí. U dětí sklídl velký úspěch a práce s nimi byla příjemná. Děti semnou spolupracovaly a se všemi přípravami mi pomáhaly. Aktivně se do činnosti zapojily a při získávání hypotéz semnou komunikovaly bez většího ostychu. Cíle, které jsem si pro tento experiment zvolila, jsem naplnila. Pomůcky jsem zvolila vhodně a výhodou je jejich jednoduchá dostupnost. Jako doporučení do budoucna mě napadlo, že by si děti mohly vyzkoušet i to, co je zmíněno ve vědeckém vysvětlení o zubech, kdy bych jim dala nejprve mezi rty lžičku a jemně o ni cinkla

jinou lžičkou a potom bych to samé udělala s tím, že by lžičku držely nejen rty ale tentokrát zuby. Potom bychom porovnali, jestli si všimly nějakého rozdílu.

Experiment č. 26: Zápalka labužník

Postup: Na stůl si nachystáme talíř, do kterého nalejeme menší množství vody. Potom přivážeme kostku cukru k provázku. Na hladinu vody položíme připravenou sirku a o kousek dál přidržíme zavěšenou kostku cukru tak, aby se dotýkala vody. Nakonec budeme s kostkou pomalu hýbat směrem od sirky.

Průběh: Jakmile jsem si začala chystat k tomuto experimentu potřebné pomůcky, první čeho si děti všimly, byly sirky. Začaly se ptát, jestli budeme dělat oheň apod. Řekla jsem jim, že nic nebezpečného dělat nebudeme. Potom jsem poprosila jedno z dětí, aby mi do talíře napustilo trošku vody. Mezi tím mi jiné pomohlo přidržet kostku cukru, abych na ni mohla přivázat provázek. Když jsme měli vše připraveno, položila jsem dětem otázku:

Co se stane, když do talíře s vodou položíme sirku a vedle na hladinu zavěšíme kostku cukru?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Nevím.“
	2.	Chlapec	6	„Zhoří ten cukr.“
	3.	Chlapec	6	„Spadne ten cukr do vody a sirka se zlomí.“
	4.	Dívka	5	„Nestane se nic.“
	5.	Dívka	5	„Sirka se potopí a cukr rozpustí.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Já nevím, asi nějakou vibrací se to zapálí, ale cukr se rozmočí.“
	2.	Dívka	7	„Kostka cukru se rozmočí, sirka se rozpadne.“
	3.	Dívka	7	„Cukr tam dáme a bude tam malý ohýnek a pak to zhasne a cukr se rozpustí.“
	4.	Dívka	7	„Já myslím, že cukr i sirka se rozpadne.“
	5.	Dívka	7	„Sirka se nepotopí, kostka se roztaje a potopí.“

Když jsem si zapsala dětské hypotézy, nejdříve jsem na hladinu vložila sirku a potom jsem opodál přidržela zavěšenou kostku cukru, která se částí dotýkala hladiny. Po chvíli se cukr začal ve vodě rozpouštět. Děti to zaregistrovaly a hned odpovídaly, že už ví co se děje. Řekla jsem jim, ať se ještě dívají a začala jsem kostkou opatrně hýbat směrem dál od sirky, ta ale kupodivu děti začala za cukrem „plavat“. Takto jsem s kostkou hýbala, dokud se cukr úplně nerozpustil, což netrvalo dlouho. A nakonec jsem se dětí zeptala:

Proč sirka pronásledovala kostku cukru?

Dětské hypotézy po provedení experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Ta sirka za ní utíkala.“
	2.	Chlapec	6	„Cukr se drtil a sirka ji pronásledovala.“
	3.	Chlapec	6	„Sirka se vyhýbala cukru a pak naopak.“
	4.	Dívka	5	„Nevím.“
	5.	Dívka	5	„Cukr se rozpustil.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Rozmočovalo se to postupně, ale u té sirky jak to bylo tak to mělo opačný magnet a od sebe to šlo.“
	2.	Dívka	7	„Vibrace a odráželo se to od sebe a k sobě jak magnet a cukr se pak rozpustil.“
	3.	Dívka	7	„Cukr magnetizoval a táhl k sobě tu sirku.“
	4.	Dívka	7	„Kostka se rozpustila a sirka se nerozpustila.“
	5.	Dívka	7	„Kostka se roztápěla a sirka ji pronásledovala a plavalo to.“

Vědecké vysvětlení: Cukr se ve vodě začne rozpouštět, a protože je cukerný roztok těžší než voda, klesá ke dnu. Voda se v tento moment dává do pohybu. Tam kde byl cukerný roztok, se nyní uvolní prostor pro čistou vodu z okolí. Povrchová vrstva vody v talíři se pohybuje směrem ke kostce a bere sebou zkrátka i sirku.

Reflexe: Při tomto experimentu jsem volila takové pomůcky, které děti znají z běžného života a lze je snadno obstarat. Snažila jsem se také zohledňovat věk dětí, a proto jsem vybrala experiment, který je jednoduchý a tak i vhodný pro děti předškolního věku. Myslím, že byl zvolen vhodně a po jeho skončení jsem se dětem snažila zjednodušeně vysvětlit, proč sirka pronásledovala cukr. Děti semnou spolupracovaly a pomáhaly mi při přípravě pomůcek. Při komunikaci a zjišťování hypotéz se děti zapojovaly aktivně a snažily se vymyslet co nejlepší odpověď. Jako organizační formu jsem zvolila badatelské vyučování a metody rozhovor, pozorování a přírodovědný experiment. Jediným mínusem bylo, že jsem děti nezapojila aktivně do samotné činnosti, ale jen do příprav na ni. Proto bych do budoucna volila větší zásobu pomůcek a nechala děti, aby si samy vyzkoušely udržet cukr nad talířem.

Badatelská aktivita č. 27: Mořské vlny

Postup: Do latoru nebo hluboké mísy napustíme dostatečné množství vody, položíme lator na zem, stoupneme si kolem něj, a co největší silou budeme dupat a skákat, abychom na hladině vytvořili vlnky. Při vycházce vezmeme děti k potoku, kde můžeme samotné vlnky pozorovat a pomocí placatých kamínků, které s dětmi nasbíráme, budeme do vody házet „žabky“, nebo jen pro vytvoření vln.

Průběh: Před samotnou aktivitou jsem od dětí nejprve zjistila, jakou mají představu, nebo co si vybaví pod pojmem mořské vlny a to tím, že jsem se jich zeptala:

Co jsou to mořské vlny?

Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	6	„Hodně vody.“
	2.	Chlapec	6	„Voda taková jako křivá.“
	3.	Chlapec	6	„Je z vody a fouká tam vítr.“
	4.	Dívka	5	„Je hodně vody, bouřka, a nevydrží to.“
	5.	Dívka	5	„Nevím, voda modrá.“
	1.	Chlapec	7	„Když je velké moře a fouká vítr, může se vytvořit vlna.“

ZŠ	2.	Dívka	7	„Třeba voda, když se někde surfuje, udělá se vlna.“
	3.	Dívka	7	„Kopeček vody na moři.“
	4.	Dívka	7	„Mořská vlna je voda, která se hýbe tam a zpět.“
	5.	Dívka	7	„Voda.“

Po zapsání odpovědí, jsem nejprve dětem řekla, co to mořské vlny a vůbec vlny jsou. A také jakým způsobem můžou být vyvolány. Pak jsem nachystala větší lavor, do kterého jsme společně s dětmi napustili vodu. Dále jsem dětem řekla, aby si stouply kolem lavoru a na povel teď začaly co nejvíce dupat a skákat na místě. Při tom děti pozorovaly, co se děje s hladinou vody v lavoru. Děti tato činnost moc bavila a bylo celkem obtížné je potom zklidnit. Následovala vycházka, kdy jsme se vydali k místnímu potoku, abychom s dětmi pozorovali, jak se tvoří vlny a jak naráží do překážek v podobě kamenů a větví, které v potoku jsou. Když se děti dodívaly, nasbírali jsme několik kamenů a vyšli jsme kousek nad splav, kde byla voda klidnější, aby si děti mohly hodit kameny do vody. Některé jen házely a pozorovaly vlnky, jiné se pokoušely udělat co nejvíc „žabek“ o hladinu. Na závěr jsme si s dětmi povídali o tom, že naše vlny v potoku jsou oproti těm mořským menší apod.

Vědecké vysvětlení: Mořské vlny jsou pohyby částí vody. Vlny jsou vyvolávány především větrem a mořskými proudy. Mimoto mohou být vyvolány i zemětřesením, sesuvem půdy nebo částí ledovce do vody apod.

Reflexe: Tuto aktivitu jsem zvolila tak, aby byla nejen přiměřená k věku dětí, ale také z toho důvodu, aby byla pro děti zábavná, přínosná a zajímavá. Myslím, že všechna kritéria se mi podařilo dodržet, a že byla tedy činnost zvolena adekvátně. Děti aktivita velmi bavila, především dupání a skákání kolem lavoru, ale i házení kamenů do vody. Všechny se aktivně zapojily a bez problémů semnou komunikovaly nejen při zjišťování hypotéz. Malý problém nastal po tom, kdy se děti po dupání obtížně zklidňovaly, proto bych pro příště zvolila ještě nějakou doplňkovou činnost, například foukání do sklenice s vodou, nebo do toho samého lavoru, kdy pomocí větru můžeme vlny vytvořit také a děti zároveň zklidnit. Z didaktického hlediska si myslím, že jsem zvolila metody, cíle i pomůcky správně. Jako doporučení do budoucna bych zvolila například to, že by si děti před činností mohly vytvořit papírové loďky, které by daly do lavoru nebo pustily po potoce a pozorovaly co se děje, když loď plave za silných vln. A ještě bych pro příště využila třeba obrázků mořských vln pro lepší představu dětí.

Experiment č. 28: Domácí máslo

Postup: Do půlky plastové lahve nalijeme vysoce procentní smetanu. Čím více procent smetana bude mít, tím dříve se nám výsledný efekt dostaví. A potom už jen s lahví třepeme a třepeme, dokud se nám smetana nesrazí. Potom necháme lahev pár minut odstát a je-li potřeba, stává se u smetany s nižším procentem, odlijeme zbytek tekutiny (syrovátky), která nám v lahvi kromě „másla“ zbyla.

Průběh: Na stůl jsem si před děti nachystala menší plastovou lahev, smetanu a talíře. Poté jsem požádala jedno z dětí, aby mi lahev otevřelo a další, aby mi otevřelo opatrně smetanu. Následně jsem do lahve celou smetanu nalila a položila jsem dětem otázku:

Co se stane, když do plastové lahve nalijeme smetanu a budeme s ní třepat?

	Dětské hypotézy před provedením experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Bude to bublinkovat a bouchat to tam.“
	2.	Dívka	5	„Nevím.“
	3.	Dívka	5	„Pak to steče na dno a bude to vymíchané.“
	4.	Dívka	6	„Taky myslím, že to bude smíchané.“
	5.	Dívka	6	„Vršek vystřelí.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Trošku se to rozpění a bude tam vyšší tlak.“
	2.	Chlapec	7	„Vybuchne to jako šampaňské.“
	3.	Chlapec	6	„Vystoupne to a bude to pění.“
	4.	Chlapec	7	„Bude to napěněné.“
	5.	Dívka	6	„Rozleje se to po petlahvi.“

Když jsem si zapsala dětské hypotézy, požádala jsem děti, aby s lahví co nejvíce, jak to jen zvládnou, třepaly a jak už nebudou moct, aby ji poslaly dál. Dětem se to velmi líbilo, netrvalo dlouho a smetana se začala srážet, až z ní nakonec v lahvi zůstala jen hromádka. Když jsme sraženou smetanu vytáhli z lahve na talíř a zbylou trošku syrovátky odlili, děti si prstem zkusily, jakou konzistenci smetana má a kdo chtěl i ochutnal. Nakonec jsem se už jen dětí zeptala:

Proč smetana zhrudkovatěla?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Udělal se tvaroh?“
	2.	Dívka	5	„Dá se to jíst?“
	3.	Dívka	5	„Udělal se taková tuhá pěna.“
	4.	Dívka	6	„Zhoustlo to.“
	5.	Dívka	6	„Ta smetana se rozlila po celé sklence.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Změklo to a stal se z toho sýr.“
	2.	Chlapec	7	„Když jsme s tím třepali, tak se to spojilo a stala se z toho ta hrudka.“
	3.	Chlapec	6	„Stal se z toho sýr.“
	4.	Chlapec	7	„Udělal se tam hrudka.“
	5.	Dívka	6	„Stala se z toho koule a sklenka se celá zašpinila.“

Vědecké vysvětlení: Po dostatečně dlouhém třepání se smetana začne srážet a tuhnout. Vytvoří se hrudka „másla“ a oddělí se tekutina, které říkáme syrovátka. Stejného výsledku můžeme dosáhnout i ve šlehači, kdy smetanu dlouhým šleháním tzv. „přešleháme“.

Reflexe: Tento experiment jsem volila tak, aby byl pro děti bezpečný a mohly se do něj aktivně zapojit a spolupracovat semnou. Zohledňovala jsem při něm také věk dětí. Tento experiment děti celkově upoutal. Experiment je na přípravu jednoduchý, a pokud máme připraveno více lahví a smetany také lehce zopakovatelný. Organizační formu badatelské vyučování jsem zvolila proto, že u dětí vyvolává hlubší prožitek a celkově si poznatky lépe zapamatují. Podařilo se mi také docílit toho, že děti spolupracovaly, a tím, že mohly třepat, jak dlouho chtěly, se nepředbíhaly a na každého tak zbylo času, kolik sám potřeboval. Pomůcky a metody jsem zvolila adekvátně k experimentu. Při stanovování hypotéz děti poměrně plynule komunikovaly a snažily se vymýšlet originální odpovědi. Doporučení pro tento experiment nemám žádná, snad jen, že by se dalo nechat zhotovené „másla“ v lednici mateřské či základní školy a děti by si jej mohly sníst s chlebem v rámci svačiny apod.

Experiment č. 29: Papírový paradox

Postup: Dva listy papíru formátu A4 přehneme na horním okraji. Pod přehnutý okraj vložíme tužku. Takto připravené papíry budeme držet kousek od sebe, a následně do mezery, která mezi nimi vznikla, rychle foukneme.

Průběh: Před samotným experimentem jsem se dětí nejprve zeptala, jestli už někdy slyšely slovo paradox a co si myslí, že to znamená. Žádné z dětí, jak jsem předpokládala, netušilo a tak jsme si pojem vysvětlili. Potom jsem si připravila dva papíry a dvě tužky. Děti si myslely, že budou něco malovat. Dvě z nich jsem požádala, aby papír přes tužku nahoře přehnuly, a ukázala jsem jim kde přesně. Dále jsem jim položila otázku:

Co se stane, když mezi dva listy papíru prudce foukneme?

Dětské hypotézy před provedením experimentu				
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Bude to lítat.“
	2.	Dívka	5	„Odletí od sebe.“
	3.	Dívka	5	„Odletí a roztrhnou se.“
	4.	Dívka	6	„Nevím, nic.“
	5.	Dívka	6	„Poletí pryč.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Zmotá se to.“
	2.	Chlapec	7	„Vzduchová vlna a odletí to od sebe.“
	3.	Chlapec	6	„Bude se to houpat sem tam.“
	4.	Chlapec	7	„Ty papíry se nahoře nepohnou a ten spodek půjde od sebe a k sobě.“
	5.	Dívka	6	„Ta tužka to zpomalí, jak se to bude houpat.“

Po zapsání odpovědí jsem si vzala do rukou papíry a prudce jsem z vrchu foukla do mezery mezi nimi. Kupodivu dětí se papíry neoddálily ani neroztrhly, naopak se k sobě přiblížily. Děti byly překvapené a nechápaly, jak je to možné. Poté si to každé z nich několikrát zkusilo a nakonec jsem se jich zeptala:

Proč se k sobě papíry přiblížily a neoddálily?

	Dětské hypotézy po provedení experimentu			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Protože je tam ta tužka a zvlnilo se to.“
	2.	Dívka	5	„Že je ta tužka ze dřeva a drží to.“
	3.	Dívka	5	„Tužka drží ten papír.“
	4.	Dívka	6	„Protože ty vlákna to nepustily.“
	5.	Dívka	6	„Nasaje to vodu ze vzduchu.“
	ZŠ	1.	Chlapec	7
2.		Chlapec	7	„Vytvořilo to vzduchovou vlnu a odrazilo se to od toho vzduchu.“
3.		Chlapec	6	„Ty papírky se spojily díky tomu vzduchu, který jde k sobě.“
4.		Chlapec	7	„Jak do toho foukneš, ten vzduch žene ten papír k sobě.“
5.		Dívka	6	„Jak tam fouknem tak to rozhoupáme.“

Vědecké vysvětlení: Proud vzduchu mezi listy papíru je silnější než na jejich vnějších stranách. Zákon fyziky říká, že čím je proud vzduchu rychlejší, tím menší tlak způsobuje a naopak. Proto se utváří tento „paradox“, který znamená, že se něco stane opačným způsobem, než očekáváme. V tomto případě jsou to listy, které se přiblíží, místo aby se oddálily.

Reflexe: Tento experiment jsem zvolila vhodně s ohledem na věk dětí. Byl jednoduchý, bezpečný a pomůcky potřebné k jeho zrealizování dobře dostupné a děti je znaly. Děti zaujal a během něj spolu i semnou spolupracovaly. Zvolila jsem jej také pro jeho názornost. Děti do experimentu byly aktivně zapojeny jak fyzicky, tak u něj přemýšlely nad tím, co vidí. Cíle, které jsem si stanovila, byly zvoleny vhodně. Jako metody jsem použila přírodovědný experiment, rozhovor a pozorování. Děti semnou bez problémů komunikovaly a nadšeně se zapojovaly i do rozhovorů mezi sebou. Žádná doporučení a návrhy do budoucna pro tento experiment nemám. Vše proběhlo tak, jak jsem si naplánovala.

Badatelská aktivita č. 30: Zvuky bouřky

Postup: Nachystáme si několik předmětů, které jsme před tím pomocí hypotéz od dětí zjistili a následně se pokusíme demonstrovat zvuky bouřky a zhodnotit, které z vybraných věcí se zvukům podobají nejvíce.

Průběh: Před tím, než jsem s dětmi začala zkoušet, jaké zvuky vydávají jednotlivé předměty, jsem od nich zjistila, jakou mají představu, nebo co si vybaví pod pojmem zvuky bouřky a to tím, že jsem se jich zeptala:

Které předměty vydávají podobné zvuky jako při bouřce?

	Dětské hypotézy před badatelskou aktivitou			
	Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi
MŠ	1.	Chlapec	5	„Lžička a vidlička.“
	2.	Dívka	5	„Prasknout sáček.“
	3.	Dívka	5	„A co bouchnout dveře?“
	4.	Dívka	6	„Poklice.“
	5.	Dívka	6	„Voda z kohoutku, jako prší.“
ZŠ	1.	Chlapec	7	„Pánvice a něco takového.“
	2.	Chlapec	7	„Stroj, který vydává rámus.“
	3.	Chlapec	6	„Hrnce.“
	4.	Chlapec	7	„Házení plechovkou.“
	5.	Dívka	6	„Bomba.“

Když jsem si zapsala poslední hypotézy tohoto portfolia, nashromáždili jsme si s dětmi předměty, které jsme našli ve třídě a které jsem přinesla z domu. Poté jsem vždy vyzvala jedno dítě, to si vybralo předmět a zkusilo, jaký vydává zvuk. Potom řeklo, zda se zvuku bouřce podobá a v čem. Také jsem se děti po doznění zvuku zeptala, jak se při tom cítí, zda je zvuk příjemný/nepříjemný, jestli se bojí apod. Potom, co jsme vyzkoušeli všechny předměty, jsem dala dětem prostor, aby si libovolně „zahrály“ na to, k čemu se během aktivity nedostaly a vyzkoušely si i různé kombinace zvuků.

Vědecké vysvětlení: Zvuk je mechanické vlnění v látkovém prostředí, které je schopno vyvolat sluchový vjem. Každý zvuk má svůj zdroj (vodič), pomocí kterého se toto vlnění šíří. Vodič zvuku, obvykle vzduch, zprostředkuje spojení mezi zdrojem zvuku a jeho přijímačem, kterým bývá ucho, mikrofon aj. Zvuky vznikají různými způsoby, jako je drnkáním, smýkáním, rychlým pohybem, úderem, prouděním vzduchu okolo ostré hrany (flétna) nebo prudkou změnou tlaku (otevření limonády).

Reflexe: Tuto aktivitu jsem zvolila tak, aby byla pro děti zábavná a přínosná. Nebyla náročná a většinu pomůcek, které jsem k ní potřebovala, jsme s dětmi našli ve třídě nebo kuchyni mateřské školy. Děti semnou spolupracovaly a aktivně se zapojovaly nejen do odpovídání na mnou kladené otázky, ale také na prožití si pocitu, který jim jednotlivé zvuky a situace přináší. Metody, které jsem si pro tuto činnost zvolila, se mi osvědčily a taktéž se mi podařilo dosáhnout stanovených cílů. Do budoucna bych snad jen pro lepší přiblížení a možné porovnání zvuků doprovodila aktivitu puštěním nějaké vizuální či sluchové ukázky.

7 EVALUACE

Evaluaci celého projektu jsem provedla třemi způsoby. Nejprve jsem průběžně tvořila vlastní reflexe k jednotlivým experimentům a badatelským aktivitám, které jsou zpracovávány vždy pod příslušnou jednotkou.

V nich jsem se zaměřovala na to, zda byl experiment pro děti zvolen adekvátně vzhledem k jejich věku, jaké didaktické strategie jsem k jednotlivým experimentům a aktivitám volila, hodnotila jsem práci dětí, spolupráci jak semnou tak i mezi sebou a to, jak na jednotlivé položky reagovaly, a samozřejmě jsem se na závěr vždy pokusila navrhnout a doporučit změny, které bych v budoucnu využila.

Dalším způsobem evaluace je celková závěrečná pedagogická reflexe, kde shrnuji přínosnost a úspěšnost vytvořeného projektu. A také jeho kladné a záporné stránky. Poslední částí evaluace je pak zhodnocení hypotéz získaných v MŠ a ZŠ a diskuze.

Původně jsem měla v plánu projekt evaluovat ještě z pohledu ředitelky nebo učitelky mateřské školy, kde jsem projekt realizovala. Chtěla jsem zařadit do evaluace celkové zhodnocení projektu a také zhodnocení jednotlivých položek portfolia vedoucí učitelkou třídy předškolních dětí či paní ředitelkou. Ovšem k mému zklamání jsem se nesetkala s velkým zájmem o účast ze strany vedení mateřské školy. Ačkoli byly jak paní ředitelka tak učitelka ochotné vyjít mi vstříc ve všech mých prosbách ohledně organizace, tak v momentě, kdy mi byla poskytnuta třída a každý den přiděleno pět dětí, zde jejich aktivita na zúčastněnosti skončila. Za celou dobu se na průběh projektu byla paní učitelka podívat dvakrát. Proto jsem tento způsob evaluace do práce nemohla zařadit.

7.1 Závěrečná pedagogická reflexe

Myslím, že mohu výukový projekt celkově zhodnotit jako úspěšný. Vyplývá to i z mých vlastních reflexí. Celá jeho realizace proběhla bez větších komplikací a pro děti byla přínosná jak po stránce prožitkové tak vědomostní. Pro mě samotnou byla realizace projektu přínosem a velkou zkušeností, kterou se budu ve své práci snažit dále rozvíjet a využívat.

Kladné stránky projektu:

- ❖ Časová a finanční nenáročnost shánění pomůcek
- ❖ Aktivní zapojení dětí
- ❖ Až na 3 výjimky experimenty krátkodobého typu

Negativní stránky projektu:

- ❖ Zdlouhavé získávání hypotéz
- ❖ Nevalný zájem o badatelské vyučování a projekt vůbec ze strany pedagogů MŠ

7.2 Zhodnocení hypotéz získaných v mateřské a základní škole

Celkově bych získávání odpovědí na mnou kladené otázky zhodnotila také za úspěšné. Nestalo se, že by některé z dotazovaných dětí nechtělo nebo neodpovědělo. Samozřejmě, že některé děti odpovídaly „Nevím.“, ale i s touto odpovědí jsem počítala. Naopak byly děti velmi komunikativní.

Zhodnocení získaných hypotéz v MŠ:

Děti v mateřské škole při odpovědích častěji odpovídaly spontánně. Co je napadlo, to řekly nebo vykřikly, aby je náhodou někdo nepředběhl. Běžným jevem bylo u odpovědí používání osobních, ukazovacích a neurčitých zájmen. Také se v hypotézách objevovala personifikace, opakování hypotéz, které řekly děti před nimi apod.

Zhodnocení získaných hypotéz v ZŠ:

Děti na základní škole se nelišily ani tak výsledným obsahem hypotéz a tím, zda odpověděly správně či špatně, i když se všechny právě o to snažily. Ale především tím, že byl znatelný posun a pokrok ve slovní zásobě, v jazykovém projevu i v tom, jak nad otázkami déle přemýšlely, a snažily se říct všechno, co je napadlo, ať už to mělo nebo nemělo hlavu či patu, hlavně že toho řekly nejvíc. Prostě celkově v komunikaci a po verbální stránce byl mezi dětmi základní a mateřské školy znatelný rozdíl.

7.3 Diskuze

V této části práce se zamyslím nad tím, jak spojit experimenty s portfoliem a také nad jejich využitím. Myslím, že v rámci práce jsem několikrát zmínila to, že mezi experimenty a portfoliem vidím jistou vazbu. Podle mého názoru je právě v tom, že můžeme spojit praktické s užitečným ve smyslu, kdy dětem poskytneme a ukážeme nové či jen oprášíme již získané způsoby poznávání, pomocí kterých se děti mohou dále rozvíjet, učit se, vést k všestrannosti, ale také se aktivně zapojovat a využívat volného času k poznávání přírody a svého okolí. Zároveň však s nimi prostřednictvím experimentů či badatelských aktivit pracujeme a komunikujeme tak, že se o nich dovídáme informace, které nám napoví více o tom, jak určité věci a jevy vnímají, jak nad nimi přemýšlejí nebo jak je chápou. Díky tomu

pak můžeme naši další práci přizpůsobit tomu, zda chceme rozvíjet, nebo obohatit některou z oblastí u jednotlivce či skupiny, kterou se zrovna zabýváme ať už v rámci týdenního tématu v mateřské škole, nebo konkrétního předmětu na škole základní. Za výhodu bych také považovala to, že do portfolií dle potřeby můžeme po určité době zpětně nahlédnout a opakovaně zařadit některý z provedených experimentů a posléze porovnat dřívější a současné výsledky. Při bližším seznamování s touto problematikou mě v zahraniční literatuře zaujalo to, že se poměrně často portfolio spolu s experimenty využívá v podobě, kdy jsou děti zejména středních škol zapojeny do spolupráce s vědci. Během této spolupráce děti sbírají nejrůznější vzorky, dle potřeby probíhajícího výzkumu a na oplátku jsou jim umožněny exkurze do firem, kde kromě prohlídek a seznámení se s výzkumem dovídají, jakou měrou se na něm samy podílejí. Při tom si vytváří vlastní portfolia, která následně prezentují ve svých školách. Z mého pohledu je to pro děti myslím velmi motivující, protože tak mohou být součástí procesu, při kterém se třeba objeví nebo objasní něco nového a ony budou při tom. Myslím, že by se takto dalo spolupracovat i s dětmi u nás. Stačilo by jen například zjednodušit celý proces a na místo zapojení se do výzkumu třeba vyzkoušet s dětmi vytvořit přírodovědná „skripta“, učebnici, časopis, pomůcky do hodin apod. Dalšími způsoby, k čemu mohou být vytvořená portfolia využívána je například autoevaluace školy či využití portfolia při přijímacích zkouškách a pohovorech na střední nebo vysoké školy.

ZÁVĚR

Myslím, že v dnešní době se nejen dětem předškolního věku ale vůbec mateřským školám věnuje stále více pozornosti. Je to patrné i z množství vytvořených a stále vznikajících nových projektů, programů a snahy rozvíjet u dítěte touto formou všechny možné psychické, sociální i fyzické oblasti. Přitom pokud dítě chceme více poznat, něco se o něm dozvědět, nebo mu něco předat ať už pro účely diagnostické, či jen informační, stačilo by nám občas, když mu budeme naslouchat a komunikovat s ním o tom, co se kolem něj děje, jak vše vnímá a umožnit mu tyto projevy zažít, prozkoumat a objevit. O všem v současném úspěchaném světě internetu a všemožných technologií je paradoxem, že děti právě naopak místo aby získávaly, tak ztrácejí fantazii, chuť experimentovat, objevovat a poznávat své okolí. Stávají se pouhými pasivními posluchači informací, které se na ně chrlí v obrovském množství ze všech stran. Proto bych byla ráda, kdyby mnou vytvořené portfolio aspoň malou měrou přispělo k tomu, aby učitelé či rodiče dětem v tomto věku dopřáli poznání pomocí zážitku a experimentování a vytvořili si tak zároveň ucelený obraz o svém dítěti, který jim v mnoha směrech může být inspirací pro další směr jejich cesty dětstvím a následně i životem.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, kdy v první části jsou vymezena, stanovena a shrnuta teoretická východiska a základní pojmy, které se k přírodovědnému vzdělávání a portfolio v mateřských školách úzce vztahují. Jsou zde také definovány některé klíčové pojmy, se kterými se dále pracuje v praktické části.

V praktické části je vytvořeno a ověřeno přírodovědné portfolio. Toto portfolio obsahuje 20 přírodovědných experimentů a 10 badatelských aktivit. Jak experimenty, tak aktivity byly vytvořeny tak, aby rozvíjely více smyslů dítěte, jako je sluch, hmat, zrak i čich. Experimenty byly až na tři výjimky voleny krátkodobého typu, aby bylo možné ihned po realizaci zhodnotit výslednou změnu. Týkaly se oblastí vzduchu, vody, statické elektřiny nebo reakcí látek či změn počasí. Jednotlivé aktivity byly voleny také dle toho, aby u dětí šlo posoudit rozvoj jejich myšlení, fantazie, komunikace a spolupráce.

Práce je zakončena evaluací portfolio prostřednictvím vlastní reflexe, závěrečné pedagogické reflexe, kde jsou zmíněny mimo jiné i kladné a záporné stránky projektu, celkovým zhodnocením hypotéz získaných v MŠ a ZŠ a diskuzí o spojení experimentů s portfolio a jejich využití.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ALTMANOVÁ, Jitka, 2010. *Gramotnosti ve vzdělávání: [příručka pro učitele]*. Vyd. 1. Editor Jaroslav Faltýn, Katarína Nemčíková, Eva Zelendová. V Praze: Výzkumný ústav pedago-gický. ISBN 978-80-87000-41-0.
- [2] BIRGIN Osman and Adnan BAKI, 2007. *Portfolio to Assess Student's Performance*. Journal of Turkish Science Education: vol. 4, no. 2. pp. 76-90. ISSN 1304-6020 [cit. 07. 04. 2016]. Dostupné z: <http://www.tused.org/internet/tused/default13.asp>.
- [3] BYBEE, R. W., 1997. *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, NH: Heinemann. In WENNING, C. J., 2006. *Assessing nature of science literacy as one component of scientific literacy*, Journal of Physics Teacher Education, Online, 3(4), 3 – 14. ISSN 1559-3053 [cit. 25. 03. 2016]. Dostupné z: www.phy.ilstu.edu/jpteo.
- [4] COLLINS, Angelo, 1992. Science education: *Portfolios for science education - Issues in purpose, structure and autenticity*. Vol. 4, pp. 451-463.
- [5] ČÁBALOVÁ, Dagmar, 2011. *Pedagogika*. Vyd. 1. Praha: Grada, 272 s. ISBN 978-80-247-2993-0.
- [6] ČAPEK, Robert, 2015. *Moderní didaktika: Lexikon výukových a hodnotících metod*. Vyd. 1. Praha: Grada, 608 s., ISBN 978-80-247-9935-3.
- [7] DLOUHÁ, Jana a kol, 2009. *Vědění a participace: Teoretická východiska environmentálního vzdělávání*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 226 s., ISBN 978-80-246-1656-8.
- [8] GAVORA, Peter, 2010. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-185-0.
- [9] HELD, Ľubomír, 2010. *Príroda - deti - vedecké vzdelávanie*. In KOPÁČOVÁ, Jana, Mária ZENTKOVÁ a Jozef ZENTKO, 2011. *Inovácia pred-primárneho prírodovedného vzdelávania: úvod do pastelkovej fyziky*. Ružomberok: Verbum, 89 s. ISBN 978-80-8084-814-9.
- [10] HORKÁ, Hana, 2005. *Ekologická dimenze výchovy a vzdělávání ve škole 21. Století*. Vyd. 1. Brno: Masarykova Univerzita v Brně, 158 s., ISBN 80-210-3750-4.

- [11] CHAJDA, Radek, 2013. *Fyzika na dvoře: 100 zábavných pokusů pro každého*. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-0396-2.
- [12] CHAJDA, Radek, 2010. *Zábavné experimenty pro děti: Jednoduché fyzikálně a chemicky zaměřené pokusy pro malé vědce*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 48 s., ISBN 978-80-251-2926-5.
- [13] CHRÁSKA, Miroslav, 2007. *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 272s., ISBN 978-80-247-1369-4.
- [14] JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina, 2010. *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Vyd. 1. Praha: Raabe, 148 s., ISBN 978-80-86307-95-4.
- [15] JANČAŘÍKOVÁ Kateřina a Magdaléna KAPUCIÁNOVÁ, 2013. *Činnosti venku a v přírodě v předškolním vzdělávání*. Vyd. 1. Praha: Raabe, 141 s., ISBN 978-80-7496-071-0.
- [16] KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana a Branislav PUPALA, 2010. *Předškolská a elementárna pedagogika*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-828-9.
- [17] LANDWEHROVÁ, Kerstin a Martina RÜTEROVÁ, 2014. *Nejnapínavější experimenty pro děti*. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-0493-8.
- [18] LUKÁŠOVÁ, Hana, SVATOŠ, Tomáš a Jana MAJERČÍKOVÁ, 2014. *Studentské portfolio jako výzkumný prostředek poznání cesty k učitelství: příspěvek k autoregulaci profesního učení a seberozvoje*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 166 s., ISBN 978-80-7454-465-1.
- [19] LEBLOVÁ, Eliška, 2012. *Environmentální výchova v mateřské škole*. Praha: Portál, 176 s., ISBN 978-80-262-0094-9.
- [20] MAJERČÍKOVÁ, Jana, 2015. *Proč? Proč? Proč? Aneb odpovědi na otázky kolem nás. Přírodní vědy pro základní školy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7454-480-4.
- [21] MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC, 2003. *Výukové metody*. Brno: Paido, 219 s., ISBN 80-7315-039-5.
- [22] MEIER, Daniel and Stephanie SISK-HILTON, 2013. *Nature education with young children: Integrating inquiry and practice*. 1st pub. New York: Routledge. ISBN 978-0-415-65589-7.

- [23] NEZVALOVÁ, Danuše, 2002. *Portfolio a jeho hodnocení. Zpráva z řešení projektu ESF*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [24] NEZVALOVÁ, Danuše a kol, 2010. *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2540-5.
- [25] PODROUŽEK, Ladislav a Jan JŮZA, 2004. *Přírodověda s didaktikou pro primární školu*. Vyd. 1. Plzeň: Aleš Čeněk, 120 s. ISBN 80-86473-72-4.
- [26] PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a Jiří MAREŠ, 2013. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 400 s., ISBN 978-80-262-0403-9.
- [27] *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*, 2004. Praha: Výzkumný ústav pedagogický. ISBN 80-87000-00-5.
- [28] ROCHOVSKÁ, Ivana a Dagmar KRUPOVÁ, 2015. *Vědci v mateřské škole: Aktivita pro malé badatele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 136 s., ISBN 978-80-262-0818-1.
- [29] SEDLÁČKOVÁ, Hana, SYSLOVÁ, Zora a Lucie ŠTĚPÁNKOVÁ, 2012. *Hodnocení výsledků předškolního vzdělávání*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká Republika, 152 s., ISBN 978-80-7357-884-8.
- [30] SENČANSKI, Tomislav, 2013. *Malý vědec: Kompas z jehly a dalších více jak 60 experimentů*. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-0084-8.
- [31] STUHLÍKOVÁ, Iva, 2010. *O badatelsky orientovaném vyučování*. In: *DiBi 2010: Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování: Sborník příspěvků semináře 25. a 26. března 2010*. České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity. ISBN 978-80-7394-210-6.
- [32] SZIMETHOVÁ, Monika, WIEGEROVÁ Adriana a Hana HORKÁ, 2012. *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. Bratislava: OZ V4, 78 s., ISBN 978-80-89443-12-3.
- [33] ŠIMONÍK, Oldřich, 2005. *Úvod do didaktiky základní školy*. Brno: MSD. ISBN 80-86633-33-0.
- [34] TOMKOVÁ, Anna, 2007. *Žákovské portfolio a jeho cíle v primární škole*. [cit. 07. 04. 2016]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/1543/ZAKOVSKKE-PORTFOLIO-A-JEHO-CILE-V-PRIMARNI-SKOLE.html/>.

[35] VAŠUTOVÁ, Jaroslava a kol, 2008. *Vzděláváme budoucí učitele: Nové přístupy k pedagogicko-psychologické přípravě studentů učitelství*. Vyd. 1. Praha: Portál, 208 s., ISBN 978-80-7367-405-2.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Zavírání šišky

Příloha P II: Mávající rukavice

Příloha P III: Vzduch

Příloha P IV: Utopená svíčka

Příloha P V: Obarvený květ

Příloha P VI: Vítr

Příloha P VII: Popelka

Příloha P VIII: Bojácné barvy

Příloha P IX: Duha

Příloha P X: Propíchnutý balonek

Příloha P XI: Sopka

Příloha P XII: Mlha

Příloha P XIII: Lávová lampa

Příloha P XIV: Bouřka

Příloha P XV: Poschodí

Příloha P XVI: Hra na láhve

Příloha P XVII: Počasí

Příloha P XVIII: Plovoucí květ

Příloha P XIX: Barevné oko

Příloha P XX: Holé vejce

Příloha P XXI: Tančící rozinky

Příloha P XXII: Zápalka labužník

Příloha P XXIII: Domácí máslo

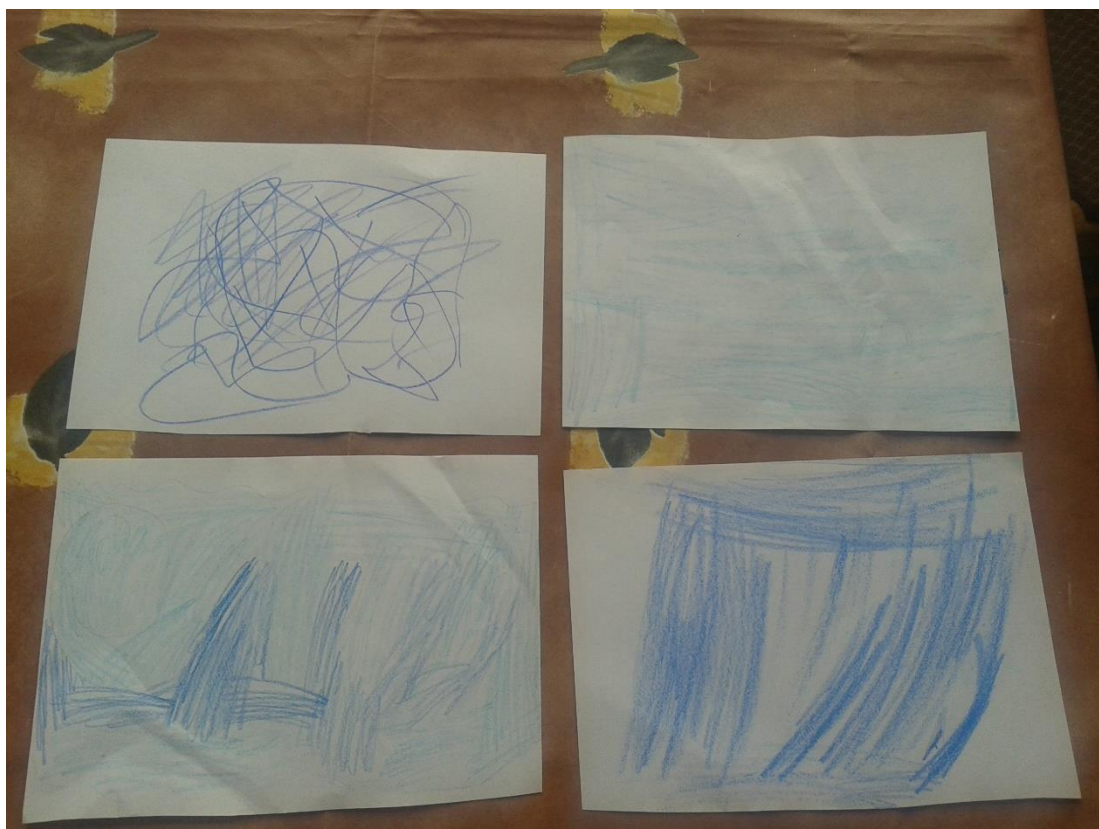
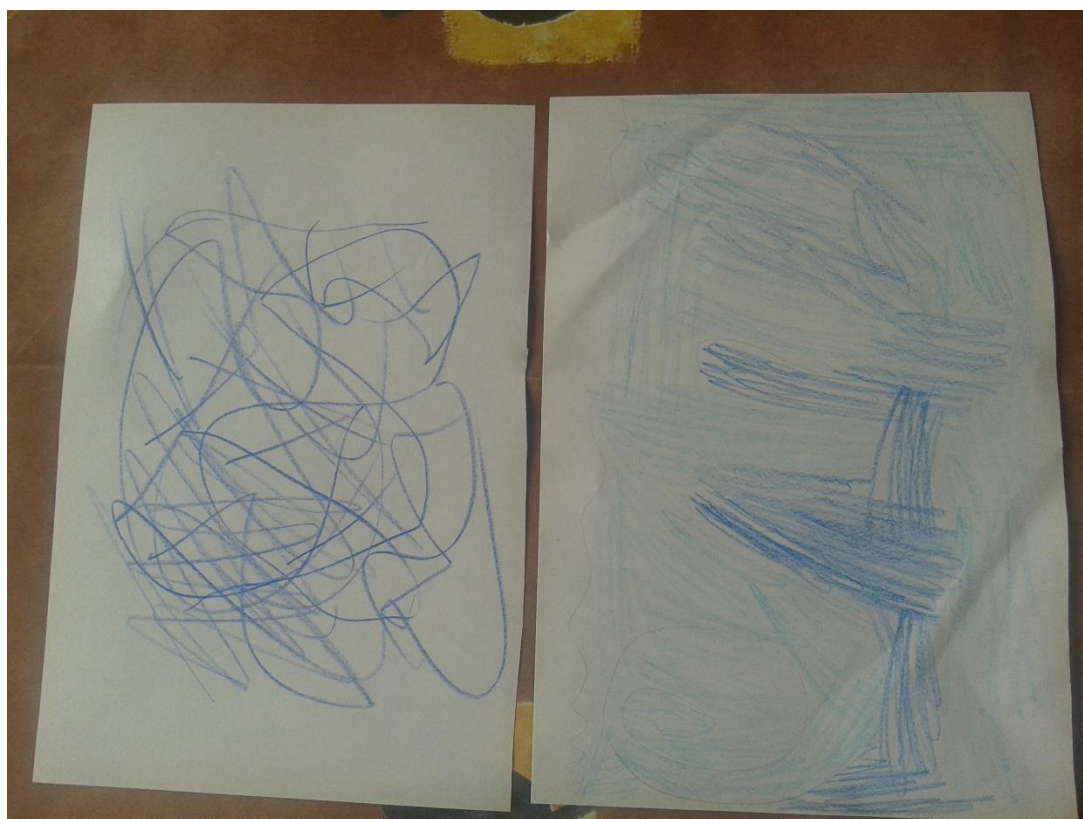
PŘÍLOHA P I: ZAVÍRÁNÍ ŠIŠKY



PŘÍLOHA P II: MÁVAJÍCÍ RUKAVICE



PŘÍLOHA P III: VZDUCH



PŘÍLOHA P IV: UTOPENÁ SVÍČKA



PŘÍLOHA P V: OBARVENÝ KVĚT



PŘÍLOHA P VI: VÍTR



PŘÍLOHA P VII: POPELKA



PŘÍLOHA P VIII: BOJÁCNÉ BARVY



PŘÍLOHA P IX: DUHA



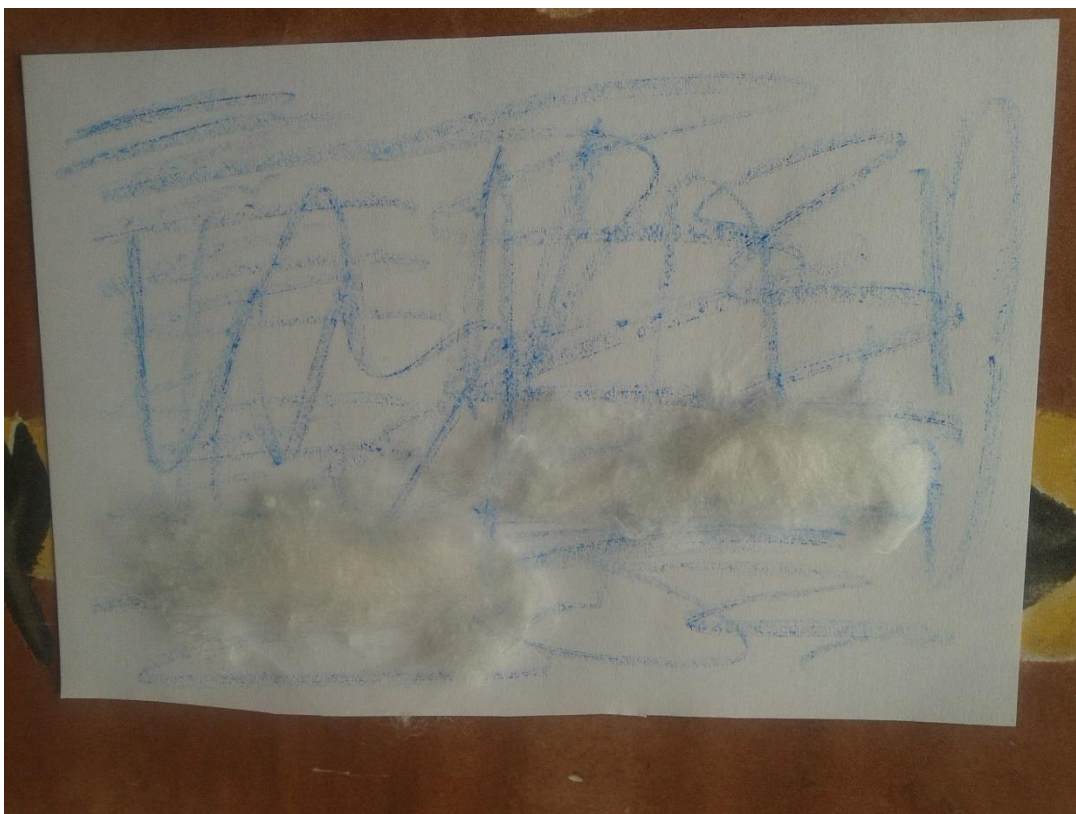
PŘÍLOHA P X: PROPÍCHNUTÝ BALONEK



PŘÍLOHA P XI: SOPKA



PŘÍLOHA P XII: MLHA



PŘÍLOHA P XIII: LÁVOVÁ LAMPA



PŘÍLOHA P XIV: BOUŘKA



PŘÍLOHA P XV: POSCHODÍ



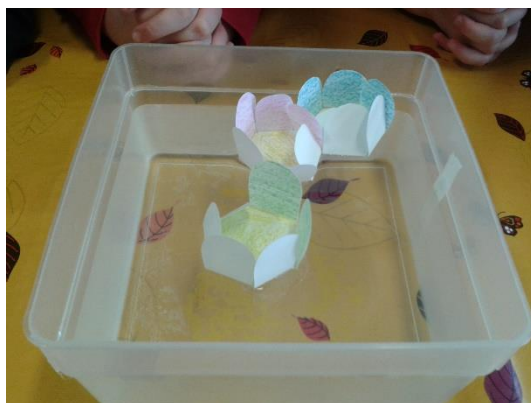
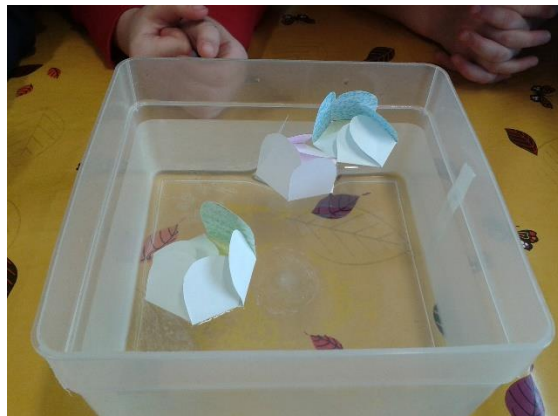
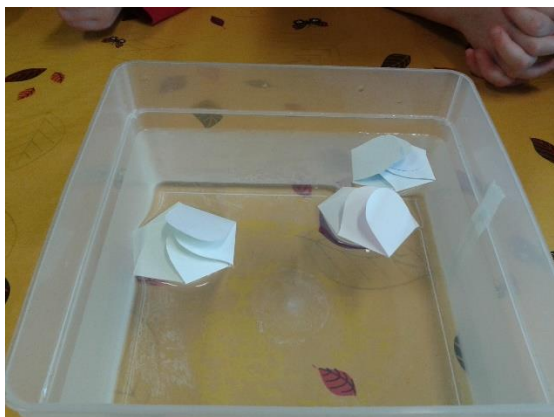
PŘÍLOHA P XVI: HRA NA LÁHVE



PŘÍLOHA P XVII: POČASÍ



PŘÍLOHA P XVIII: PLOVOUCÍ KVĚT



PŘÍLOHA P XIX: BAREVNÉ OKO



PŘÍLOHA P XX: HOLÉ VEJCE



PŘÍLOHA P XXI: TANČÍCÍ ROZINKY



PŘÍLOHA P XXII: ZÁPALKKA LABUŽNÍK



PŘÍLOHA P XXIII: DOMÁCÍ MÁSLO

