

Využití experimentů při práci v mateřské škole

Anna Koflerová

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: **Anna Koflerová**

Osobní číslo: **H13255**

Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**

Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Využití experimentů při práci v mateřské škole**

Zásady pro vypracování:

Vymezení teoretických východisek z oblasti přírodovědného vzdělávání v mateřské škole.

Teoretická analýza edukačních strategií využitelných v badatelském modelu vzdělávání v mateřských školách.

Vytvoření přírodovědných experimentů pro práci s dětmi předškolního věku v mateřské škole.

Ověření experimentů ve vybrané mateřské škole.

Evaluační experimentů a doporučení pro praxi mateřských škol.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

ANDREWS, Georgina. 100 science experiments. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 9781409555537.

HELD, Ľubomír. Príroda - deti - vedecké vzdelávanie. In KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana, PUPALA, Branislav. (eds.). Předškolní a primární pedagogika/ Predškolská a elementárna pedagogika. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-828-9.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. Výukové metody. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-7315-039-5.

SMOLÍKOVÁ, Kateřina. Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2004, 48 s. ISBN 80-87000-00-5.

SZIMETHOVÁ, Monika, Adriana WIEGEROVÁ a Hana HORKÁ. Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy. Bratislava: OZ V4, 2012, 78 s. ISBN 978-80-89443-12-3.


ŽOLDOŠOVÁ, Kristína. Východiská primárneho prírodovedného vzdelávania. Trnava: TYPI UNIVERSITATIS TYRNAVIENSIS, 2006. ISBN 80-8082-095-3.

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 24.2.2016

Kalbová Anna

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 užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku 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 přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Bakalářská práce má aplikační charakter a zabývá se možnostmi zařazování přírodovědných experimentů do podmínek mateřské školy. V centru pozornosti teoretické části je objasnění přírodovědné gramotnosti, která je jistým výsledkem přírodovědného vzdělávání. V teoretické části práce jsou vymezena východiska z oblasti přírodovědné gramotnosti a badatelského vyučování. V praktické části je zpracován výukový program, který tvoří přírodovědné experimenty pro děti předškolního věku. Tento program byl evaluován ve vybrané mateřské škole a z výsledné evaluace byla zpracována doporučení pro praxi v mateřské škole.

Klíčová slova: přírodovědná gramotnost, badatelské vyučování, experiment, dětské poznávání přírody

ABSTRACT

This bachelor's thesis is of applications character and it deals with the possibilities of introducing the scientific experiments into kindergartens. The main subject of the theoretical section is the clarification of the scientific literacy as the result of the scientific teaching. The results of the scientific literacy and the research teaching are also defined in the theoretical part. The tutorial plan is designed in the practical section of this thesis and it consists of scientific experiments for pre-school children. The designed plan was verified in the selected kindergarten and recommendations for use of the plan in kindergartens have been based on the results of the final verification.

Keywords: scientific literacy, research teaching, experiment, children's understanding of nature

Touto cestou bych chtěla poděkovat paní doc. PaedDr. Adrianě Wiegerové, Ph.D. za odborné vedení, konzultace, cenné rady, ale také za ochotu a podnětné poznámky a připomínky k mé bakalářské práci. Dále také děkuji za vstřícnost a ochotu paní učitelce z mateřské školy a dětem, které se mnou celý program realizovaly.

Ráj domova

Karel Čapek

Jen si, děti, všimněte,

co je krásy na světě!

Jen se, děti, rozhlédněte,

co tu kolem kvítí kvete.

Jen si, děti, všimněte,

kolik je tu zvířátek,

kolik ptáků, ptáčátek!

Kolik je tu dobrých lidí,

co si radost nezávidí!

Co je krásy na světě.

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

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V KURIKULU MATEŘSKÉ ŠKOLY	10
1.1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ.....	10
1.2 OBLASTI RÁMCOVÉHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU ZAMĚŘENÉ NA PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ	10
1.3 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST JAKO JEDEN Z CÍLŮ VZDĚLÁVÁNÍ.....	11
2 BADATELSKY ORIENTO VANÉ DIDAKTICKÉ STRATEGIE V MATEŘSKÉ ŠKOLE	14
2.1 EXPERIMENT	16
2.1.1 Druhy experimentů.....	17
2.1.2 Experiment v mateřské škole	18
2.1.3 Hypotéza.....	18
2.2 POZOROVÁNÍ.....	19
II PRAKTICKÁ ČÁST	21
3 PROGRAM PŘÍRODOVĚDNÝCH EXPERIMENTŮ	22
3.1 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ.....	22
3.2 OBSAHOVÉ ZAMĚŘENÍ PROGRAMU	23
3.3 SOUBOR PŘÍRODOVĚDNÝCH EXPERIMENTŮ NA TÉMA VODA PRO DĚTI PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	23
3.3.1 Experiment č. 1 – ROZPOUŠTÍ SŮL LED?	25
3.3.2 Experiment č. 2 – CUKR A MÝDLO JAKO POHON?	32
3.3.3 Experiment č. 3 - UVOLŇUJÍ ROSTLINY VODU?	37
3.3.4 Experiment č. 4 – BARVÍ KYSELÉ DOČERVENA?	43
3.3.5 Experiment č. 5 – JAK PŘEBARVIT KVĚTINY?	48
3.3.6 Experiment č. 6 – JAK ZAVĚSIT KRYSTALY NA PROVÁZEK?	53
3.3.7 Experiment č. 7 – JAK DOCÍLIT TOHO, ABY SE VODA NEVYLILA ZE SKLENICE?	58
3.3.8 Experiment č. 8 – JAK VYTVOŘIT DUHU POMOCÍ BATERKY?.....	63
3.3.9 Shrnutí průběhu ověřování experimentů.....	68
4 EVALUACE VÝUKOVÉHO PROGRAMU	69
4.1 VLASTNÍ REFLEXE	69
4.2 EVALUACE OD PANÍ UČITELKY	70
4.3 SROVNÁNÍ VLASTNÍ REFLEXE A EVALUACE PANÍ UČITELKY	72
5 DOPORUČENÍ PRO PRAXI	73
ZÁVĚR	74
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	78
SEZNAM OBRÁZKŮ	79
SEZNAM TABULEK	80
SEZNAM PŘÍLOH	81

ÚVOD

Přírodovědné vzdělávání je nedílnou součástí života každého dítěte. Dříve bylo do práce v mateřských školách zařazováno méně, ale s postupem času se začalo využívat stále častěji.

Téma bakalářské práce „*Využití experimentů při práci v mateřské škole*“ jsem si vybrala především proto, že mám velmi kladný vztah k přírodním vědám a v minulosti jsem navštěvovala školu, která je zařazena do programu Ekoškola. Práce je aplikačního charakteru, tedy její zaměření je zcela praktické a založené na přímém kontaktu s dětmi.

Cílem bakalářské práce je navrhnout ověřené přírodovědné experimenty pro práci s dětmi v mateřské škole, představit teoretické možnosti jejich uplatnění v podmínkách předškolních zařízení a poskytnout cennou didaktickou reflexi k jejich využití učiteli.

Pro tvorbu bakalářské práce jsem si zvolila několik dílčích cílů: Teoreticky analyzovat edukační strategie využitelné v badatelském modelu vzdělávání v mateřských školách. Vytvořit a ověřit program přírodovědných experimentů pro práci s dětmi předškolního věku v mateřské škole.

Přírodovědná gramotnost je podle mnoha výzkumů, které probíhaly v České republice u dětí velmi málo rozšířená. Děti nedokážou samy logicky uvažovat a hledat odpovědi na jednoduché přírodovědné otázky. Velký problém jim dělá především práce, kdy mají samy zjišťovat postup a z něj vyhodnotit určité výsledky. Proto je důležité přírodovědnou gramotnost rozvíjet již od předškolního věku dětí. V tomto věku se děti učí s radostí a jistou samozřejmostí. To znamená, že pokud jim přírodní vědy nabídneme v atraktivním balíku aktivit, budou děti tyto aktivity vykonávat s velkou radostí.

Velmi vhodné jsou pro tuto práci badatelsky zaměřené aktivity, protože tyto aktivity dětem nabízí, aby si samy zkusily přijít na různé postupy a zhodnotit výsledky své práce.

V praktické části této práce je proto uveden výukový program, který zahrnuje přírodovědné badatelské aktivity, konkrétně 8 experimentů pro děti předškolního věku na téma voda. Je zde uvedena jak charakteristika celého programu, tak také jeho obsahové zaměření. Program je uzpůsoben tak, aby byl realizovatelný v mateřské škole.

Tento program byl ověřen v mateřské škole ve Zlínském kraji, v měsíci listopadu 2015.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V KURIKULU MATEŘSKÉ ŠKOLY

V této kapitole se blíže seznámíme s pojmy Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání a přírodovědná gramotnost, tyto pojmy si vymežíme a také definujeme. Dále se zaměříme na propojení vztahu přírodovědné gramotnosti právě s Rámcovým vzdělávacím programem a zaměřením na děti předškolního věku.

1.1 Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

Rámcový vzdělávací program, dále jen RVP PV, je součástí kurikulárních dokumentů, které zastřešuje Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (tzv. Bílá kniha). Do těchto kurikulárních dokumentů jsou zahrnuty i školní vzdělávací programy, které bezprostředně vycházejí právě z rámcového vzdělávacího programu pro jednotlivé stupně vzdělávání.

„RVP PV je závazný dokument, který vymezuje hlavní požadavky, podmínky a pravidla pro institucionální vzdělávání dětí předškolního věku. Stanovuje elementární vzdělávací základ pro pedagogickou činnost mateřských škol, a pro přípravné třídy při základních školách. Představuje komplexní rámec a zásadní východisko pro tvorbu školních vzdělávacích programů a pro vlastní činnost učitelky/učitele v mateřské škole.“ (Průcha, Kořátková, 2013, s. 77)

„RVP PV vymezuje hlavní požadavky, podmínky a pravidla pro institucionální vzdělávání dětí předškolního věku. Tato pravidla se vztahují na pedagogické činnosti probíhající ve vzdělávacích institucích zařazených do sítě škol a školských zařízení.“ (Smolíková, 2004, s. 6)

1.2 Oblasti Rámcového vzdělávacího programu zaměřené na přírodovědné vzdělávání

Jelikož je práce zaměřena na přírodovědné vzdělávání v mateřské škole, je tedy nutné se odvíjet od Rámcového vzdělávacího programu předškolního vzdělávání, který nám ve svých oblastech, alespoň částečně vymezuje nabídku činností a cílů, kterých bychom měli v přírodovědném vzdělávání dosáhnout.

V RVP PV je přírodovědné vzdělávání zahrnuto především v oblasti Dítě a svět (strana 29). V této části je psáno o zaměřením na vzdělávání v environmentální oblasti, jejímž cílem

je založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění a zároveň o vlivu člověka na životní prostředí.

Zároveň je cílem vytvořit u dítěte elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj k životnímu prostředí.

Co se týče dílčích vzdělávacích cílů, je příroda zastoupena hned v několika bodech.

- Seznamováním s místem a prostředím, ve kterém dítě žije, a vytvářením pozitivního vztahu k němu,
- vytváření elementárního povědomí o širším přírodním, kulturním i technickém prostředí, o jejich rozmanitosti, vývoji a neustálých proměnách,
- pochopení, že změny způsobené lidskou činností mohou prostředí chránit a zlepšovat, ale také poškozovat a ničit,
- rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách,
- rozvoj schopností přizpůsobovat se podmínkám vnějšího prostředí i jeho změnám,
- vytvoření povědomí o vlastní souvazečnosti se světem, s živou a neživou přírodou, lidmi, společnostmi, planetou Zemí.

Ve vzdělávací nabídce je učitel nabídnut výčet možných aktivit, které s dětmi může provádět právě tak, aby je vedl a rozvíjel v nich zájem o přírodu a o vše, co je s ní spojené.

V tomto Rámcovém vzdělávacím programu je přírodovědné vzdělávání zastoupeno jen v malé míře. Jelikož je příroda nedílnou součástí naší společnosti, je tedy nasnadě, aby se přírodovědné vzdělávání do mateřských škol integrovalo co nejvíce.

1.3 Přírodovědná gramotnost jako jeden z cílů vzdělávání

Přírodovědné vzdělávání je součástí systému vzdělávání. Jeho výsledkem v současném vyučování by mělo být získání přírodovědné gramotnosti. K získávání této gramotnosti může být přispíváno již od mateřské školy, a proto je velmi důležité přírodovědné vzdělávání zahrnout do vyučovacího procesu již v této době.

Přírodovědné vzdělávání by mělo vést k získání kulturní gramotnosti. Proto je důležité si vymezit i pojem gramotnost.

„Pod gramotností se rozumí schopnost jednotlivce přizpůsobovat se prostředí, zvládat požadavky sociálního a kulturního prostředí, schopnost jednotlivce prostřednictvím vlastní gramotnosti přežít ve společnosti.“ (Held, 2001, s. 354)

Nároky na gramotnost se v každé historické éře mění, jelikož se mění i požadavky společnosti.

Pokud je vycházeno z definice Helda (2001) je kulturní gramotnost definována takto: „Kulturní gramotnost v sobě zahrnuje několik subsystémů prezentujících dílčí gramotnosti, kterými jsou např. přírodovědná gramotnost, literární a jazyková gramotnost, cestovatelská a matematická gramotnost aj.“ (Wiegerová, 2012, s. 24)

„Přírodovědná gramotnost je definovaná jako způsobilost (kompetence) 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.“ (Wiegerová, 2012, s. 24 – 25)

Přírodovědné vzdělávání směřuje k rozvíjení přírodovědné gramotnosti. Přírodovědná gramotnost se poté skládá ze znalostí vědeckých faktů, pojmů a procesů (Rochovská, Krajčířiková, 2011).

Přírodovědnou gramotnost poté definuje i studie PISA a to, jako vědomosti z oblasti přírodních věd a schopnost používat tyto vědecké poznatky na identifikování otázek a získávání nových vědomostí, které vysvětlují přírodní jevy a vyvozují závěry podložené fakty (Slašťanová, 2014).

Vymezujeme čtyři stupně přírodovědné gramotnosti, které definoval Bybee (1997), podle věku člověka:

1. nominální přírodovědná gramotnost, která je tvořena vědomostmi základních přírodovědných termínů a názvů,
2. funkční gramotnost, která spočívá ve schopnosti používat přírodovědnou terminologii v jistých jednoduchých souvislostech,
3. pojmová a procedurální přírodovědná gramotnost, která vyjadřuje schopnost využívat přírodovědné vědomosti v konkrétní lidské činnosti,
4. vícerozměrná přírodovědná gramotnost, která zahrnuje pochopení podstaty vědy, její historii a kulturní významnosti.

V mateřské škole je přírodovědné vzdělávání zastoupeno méně, jelikož je tento pojem poměrně komplikovaněji vymezený v dokumentech pro tento stupeň vzdělávání.

Příroda, přírodní jevy a poznatky spočívají v mateřských školách především v rozlišování jednotlivých ročních období, rozlišování květin, stromů a ovoce. Příroda je také nosným prvkem pro realizaci environmentální výchovy (Held, 2001, s. 348).

Held (2001) nám předkládá návod pro vyučování prvouky na prvním stupni základní školy, který je aplikovatelný i pro školy mateřské. Je třeba vést děti k chápání přírody jako celku, který se neustále mění, obeznámit je s elementární soustavou pojmů z přírody, rozvíjet aktivní vztah k ochraně přírody a životního prostředí.

Přírodovědné vzdělávání se může zaměřit na tři druhy vědeckých poznatků (Wenham, 2005):

- První skupinu tvoří **faktické vědomosti**. Ty vychází z každodenních situací, např. poznatky o tom, že Slunce každý den „vychází“ a zase „zapadá“. Na tento druh poznatků se většinou ptáme otázkami „co, kde, kdy“.
- Další skupinu tvoří poznatky související s odpověďmi na **otázku proč**. Zabývá se zjišťováním příčin jevů, které byly pozorované. Tyto poznatky se týkají spíše chápání, než faktických vědomostí.
- Třetí skupina poznatků souvisí s **otázkou jak**. Bez této otázky je nemožné se v přírodovědném vzdělávání obejít, jelikož je důležitá pro chápání procesu vědeckého poznávání. Například: „Jak se dá dokázat, že rostliny potřebují pro svůj život vodu?“

Z informací, které jsou uvedeny v této kapitole, tedy vyplývá, že naším cílem je při práci v mateřské škole, dosáhnout i určitého stupně přírodovědné gramotnosti, která dětem dopomáhá v budoucím přírodovědném vzdělávání. Zároveň dětem můžeme předložit výčet aktivit, které vycházejí z RVP PV a podnítl v nich zájem o přírodu i do budoucna.

Důležitou roli zde však hraje učitel, který je v preprimárním vzdělávání důležitým činitelem ve výchově dětí ke správným postojům k přírodě a společnosti.

2 BADATELSKY ORIENTOVANÉ DIDAKTICKÉ STRATEGIE V MATEŘSKÉ ŠKOLE

V této kapitole se budeme věnovat badatelsky orientovaným strategiím, které jsou využitelné při práci v mateřské škole. S tím souvisí pojem badatelsky orientovaná výuka, která se v současnosti začíná stávat atraktivnější, a učitelé ji do své práce začínají zařazovat stále více. Na úvod si tento pojem vymezíme, definujeme a také se zaměříme na aplikaci tohoto vyučování do podmínek mateřské školy a českého vzdělávání.

Výzkum PISA v roce 2006 ukázal, že čeští žáci mají velmi dobrý přehled o přírodovědných teoriích. Samotné problémy jim však dělá uvažování o přírodovědných problémech, včetně vytváření hypotéz, hledání cest řešení a interpretace výsledků (Papáček, 2010, s. 35).

Koncem 80. let začalo procházet přírodovědné vzdělávání krizí. Tato krize má hned dva důvody: rozvoj informačních a komunikačních technologií a přechod technické a technizované společnosti do podoby společnosti informační a učící se (Papáček, 2010, s. 39).

V USA začátkem 60. let začala probíhat diskuse, jak přírodovědné vzdělávání přetvořit a rozvíjet. Vyústěním bylo budování a zavádění konstruktivistického vzdělávání, tzv. „inquiry based education“ a v přírodovědných vědách pak „inquiry based science education“ (IBSE). V Evropě se tento pojem začíná objevovat v 90. letech minulého století (Papáček, 2010, s. 40).

„Inquiry je cílevědomý proces formování problémů, kritického experimentování, posuzování alternativ, plánování, zkoumání a ověřování, vyvozování závěru, hledání informací, vytváření modelů studovaných dějů, rozpravy s ostatními a formování koherentních argumentů.“ (Linn, Davis a Bell, 2004, s. 15)

Badatelsky orientovaná výuka, jak lze volně přeložit pojem „inquiry based science education“, je postavena na bázi relativně samostatného poznávání skutečnosti jedince prostřednictvím aktivní činnosti (Dostál, 2013, s. 83).

Nezvalová (2010) chápe badatelsky orientované vyučování, jako vyučování ve školním prostředí, kdy žáci samostatně formují výuku ve třídě. Učitel je zde jen jakýmsi facilitátorem.

Z hlediska požadavků kladených na učitele je badatelsky orientované vyučování náročnější. Na učitele je kladena řada nároků, které vyplývají z přípravy vhodných učebních situací, které dítěti bádání umožňují. Dětem je třeba v mnoha ohledech pomáhat, především při

formulování „výzkumných“ otázek a pomoci jim při cestě k jejich zodpovězení (Dostál, 2013, s. 87).

Při badatelsky orientované výuce mohou být používány různé badatelské metody. Důležité ovšem je, aby bylo vhodně připraveno prostředí, ve kterém má tato výuka probíhat, především pak proto, že je v tomto modelu vyučování uplatňována zásada názornosti a spojení teorie a praxe. Je zde kladen požadavek, aby bylo působeno na co nejvíce smyslů, jelikož vnímání je poté intenzivnější (Dostál, 2013, s. 88).

Eshach (2006) poskytuje přehled a zdůvodnění, proč by mělo být badatelské vyučování zařazeno již v raném dětství. Nabízí šest jistých ospravedlnění pro vystavení dětí badatelskému vyučování:

1. děti si přirozeně vychutnávají pozorování a myšlení o přírodě. Vzhledem k jejich vrozené zvědavosti děti dychtivě vstupují do všech typů vědeckých činností čili i do badatelského vyučování,
2. vývoj postojů k vědě v raných fázích života – děti bývají vystavovány vědě a bádání v takovém prostředí, které je těší a rozvíjí u nich pozitivní vztah k těmto činnostem,
3. předčasné vystavení badatelskému vyučování vede k lepšímu pochopení jevů,
4. badatelské vyučování vede k používání vědecky informovaného jazyka. Nízký věk má vliv na pozdější užívání vědeckých pojmů,
5. děti mohou porozumět vědeckým pojmům – neexistuje žádný konsensus, podle kterého můžeme říci, že malé děti nejsou schopny myslet badatelsky, nebo zda jsou dostatečně zralé k pochopení vědeckých pojmů,
6. bádání je účinným prostředkem k rozvoji vědeckého myšlení.

Předškolní věk dětí je pro začátek badatelských aktivit nejvhodnější především proto, že dítě vstupuje do života, do společnosti a začíná poznávat sebe samého a okolní svět. Neustále se zaměřuje na otázky „Co to je?“ a „Proč?“ (Jakabšic, 2004).

Badatelské aktivity v mateřské škole jsou založené na objevování, pozorování, bádání a manipulování s předměty. Dítě pozorováním a manipulováním s předměty získává podnět pro další experimentování a k vlastní tvořivé činnosti.

Kopáčová (2003) hovoří o těchto fázích badatelských aktivit:

- Zadání problému – vhodně zadaná otázka na kterou je odpověď hledána bádáním a experimentováním.
- Návrh postupu – děti navrhnou postup jak danou aktivitu udělat.
- Pomůcky – musí být připraveny dopředu.
- Vyslovení předpokladu – vyslovují se určité očekávání, v našem případě jednoduché dětské hypotézy.
- Realizace – zahrnují vícero postupů, ale každé dítě si může vybrat svůj.
- Pozorování – je třeba děti upozornit na co se mají zaměřit.
- Záznam z pozorování – u dětí předškolního věku je pouze v symbolické podobě.
- Vyvození závěrů – zjišťujeme, zda jsme našli správnou odpověď na svou otázku.

Z výše uvedeného vyplývá, že i když z výzkumů je zřejmé, že zájem o přírodovědné a tím pádem i badatelsky orientované vyučování upadá, svou prací a systematickým zařazováním této organizační formy do průběhu vzdělávání můžeme u dětí podpořit zájem do dalších let a vyšších stupňů vzdělávání.

Jako příklad badatelsky orientovaného vyučování lze uvést projekt sdružení TEREZA, které spustilo internetovou doménu badatele.cz. Na této doméně lze najít zaměření tohoto projektu, kde autoři popisují, že se snaží zaměřit na badatelské vyučování na úrovni prvního a druhého stupně základních škol. Zároveň nám však poskytují i návod, jak s dětmi bádát v prostředí domova.

2.1 Experiment

Z hlediska práce v mateřské škole chápeme pojem experiment jako jednoduché experimentování v připraveném prostředí. Z toho plyne, že hledáme odpovědi na jednoduché „výzkumné“ otázky, které si děti předem stanoví. Jedná se tedy o pokus, v němž děti pod vedením učitele/učitelky hledají řešení daného problému.

Z hlediska pedagogiky je termín experiment (neboli pokus) definován takto: „Ve školním vyučování je experimentem pokus, v němž žáci zpravidla pod vedením učitele provádějí pozorování určitého jevu, jeho průběh a výsledky zaznamenávají a hodnotí. V přírodovědných a technických předmětech jsou školním pokusům vyhrazeny laboratorní práce.“ (Průcha, Walterová, Mareš 2003, s. 63)

Z jiného úhlu pohledu je brána definice od Šimoníka (2003, s. 50), který říká, že: „Pokus (experiment) je umělé vyvolání jevu, tak, abychom ho mohli dobře pozorovat, analyzovat a stanovit podmínky jeho průběhu.“

Podle Maňáka (2003, s. 21) se experimentem rozumí takový badatelský přístup k realitě, kterým se na základě určité teoreticky zdůvodněné hypotézy záměrně mění nebo ovlivňují některé stránky sledované skutečnosti, přičemž existující podmínky udržující konstantní a provedené zásahy a dosažené výsledky se přesně registrují.

Experimentování je úzce spjato s vědeckým poznáváním.

Za jednu z hlavních metod se v přírodovědném vzdělávání považuje pokus. Nejčastěji se používá pokus, jehož úlohou je demonstrovat jev, zákonitost apod. Velmi málo do procesu vyučování zařazujeme pokusy, které mají poznávací charakter (Held, 2001, s. 358).

Experimenty jsou podle Helda (2001) speciální situace vytvořené za účelem testování hypotéz.

2.1.1 Druhy experimentů

Podle doby trvání bývá rozlišováno několik druhů experimentů:

- krátkodobé – provádí se v jedné vyučovací hodině a učitel je uzavře poučkou.
- dlouhodobé – k jejich provedení je třeba více času, vyžadují přesné zápisy (datum zahájení pokusu, měření, záznam podmínek, za nichž pokus probíhal, výsledky měření hodnot, datum ukončení pokusu, náčrty, celkový výsledek pokusu, závěr).

Typy experimentů ze školního hlediska (Maňák, 2003):

1. Praktické experimentování - Lze ho vyjádřit jako zkoušení či ověřování jevů. Tento typ experimentování doprovází člověka odedávna na každém kroku a je prazákladem veškerého pokroku. Ve škole ho můžeme uplatňovat jako manipulování či laborování, které ve vyšším stádiu nachází uplatnění ve školním experimentování.
2. Učitelství experiment - Tento typ experimentu je ve školním prostředí nejčastější. Jedná se o předvádění pouze učitelem, kdy žáci sledují učitele a ten jim předvádí samotný experiment. Žáci jsou pouze v roli pozorovatelů.
3. Žákovský experiment - Tento druh experimentu žákům umožňuje samostatné hledání, zkoušení a objevování. Pro samotný proces učení je tento experiment zřejmě nejlepším, jelikož si žáci osvojují nové poznatky pomocí vlastní zkušenosti a dokáží

si zapamatovat mnohem více než pouze ze samotného pozorování. V tomto typu experimentu je učitel pouze jakýmsi rádcem a pozorovatelem.

2.1.2 Experiment v mateřské škole

V mateřských školách se badatelsky zaměřené vyučování a zejména experimenty vyskytují jen velmi zřídka, jelikož existuje zanedbatelné množství literatury, ze které je možno při tvorbě experimentů vycházet. Většina dostupných publikací se zabývá pouze dětmi mladšího a staršího školního věku.

Řešením je však hledat postupy, které dopomohou k vytvoření svých vlastních experimentů. Existuje mnoho řešení, ze kterých lze vycházet. Například články v odborných časopisech či internetové zdroje zabývající se předškolní pedagogikou.

Učitel je ve značné míře odkázán pouze na své vlastní kvality, iniciativu a tvořivost.

Je však důležité experimenty do předškolního vzdělávání zařazovat, především tedy ty přírodovědné, protože je důležité, aby se děti seznamovaly s přírodou všemi možnými způsoby. Verbální předávání informací v tomto případě nestačí, ale praktické ukázky nám mohou k pochopení přírodovědných jevů dopomoci.

Děti v předškolním věku mají většinou řadu otázek, které kladou – charakteristická je otázka Proč?. Učitelé jsou tu od toho, aby dětem jejich otázky zodpověděli nebo jim případně pomohli k nalezení odpovědi samostatně, což je ta lepší varianta, kterou dětem můžeme nabídnout. K tomuto účelu slouží experimenty, které dětem umožňují samostatné nalezení odpovědi, pouze s dopomocí pedagoga.

2.1.3 Hypotéza

Experiment úzce souvisí i s pojmem hypotéza a proto je tento pojem důležitý i pro tuto práci. Jedná se především o hypotézy dětí.

„Hypotézy jsou pokusné odpovědi nebo neodzkoušené řešení určitého problému, otázky.“ (Held, 2001, s. 356)

Je třeba od sebe odlišit pojmy předpoklad a hypotéza. Předpoklad nemá oporu v teoretickém zdůvodnění, zatímco hypotéza toto zdůvodnění má.

Je možné rozlišit tři druhy hypotéz:

1. Deskriptivní a prediktivní hypotézy – jsou to výroky o skutečnostech anebo jednoduché předpovědi toho, co očekáváme, že se stane.
2. Kauzální a vysvětlující hypotéza – pokouší se najít příčiny a důvody určitého chování, vzniku určitého jevu.
3. Procedurální a technologické hypotézy – týkají se procedur korektního testování, praktičnosti a uskutečnitelnosti experimentů.

Hypotézy slouží pro tvorbu předpovědí očekávaného chování celého systému. Předpovědi mohou být jednoduché výroky (Held, 2001, s. 358).

Jelikož při vyhotovování experimentů je určitým způsobem napodobována práce vědců, je důležité, aby si děti stanovily vlastní hypotézu, kterou v průběhu realizace budou ověřovat. Je samozřejmé, že se hypotéza nemusí potvrdit a proto je tato metoda poměrně časově náročná.

Děti v předškolním a mladším školním věku ještě nemají dostatečně vyvinuté hypotetické myšlení a proto s nimi není možné prostřednictvím tvorby hypotéz definovat všeobecně platné principy.

Hypotézy, které děti samy tvoří, vychází z pozorování skutečnosti (konkrétního jevu nebo obsahu). I proto je pozorování důležitou součástí procesu experimentu (Wiegerová, 2012, s. 32).

2.2 Pozorování

Experiment je úzce spojen s pozorováním. Je to tak především proto, že pokud má být nastalý jev analyzován a hodnocen, je třeba jej vždy napřed pozorovat, tak aby byly zjištěny všechny souvislosti, které k jeho analýze dopomohou.

Pozorování patří do klasických výukových metod. Tyto metody jsou specifické tím, že jsou používány nejdéle a jsou charakteristické pro frontální výuku, kde má učitel dominantní roli.

V klasických výukových metodách je kladen důraz na předávání informací žákovi učitelem.

„Pozorování je plánovité, cílevědomé a soustavné sledování dané skutečnosti.“ (Čábalová, 2011, s. 13)

Je možné říci, že pozorování patří mezi metody názorně-demonstrační. Do těchto metod je zařazováno přímé pozorování předmětů, jevů a situací (Průcha, Kořátková, 2013, s. 56).

Při výukové metodě pozorování žáci zpravidla podle návodu učitele poznávají předměty a jevy, obrazy nebo modely předmětů. Je to tedy metoda, která je náročná na soustředění a na udržení pozornosti žáků. Učitel by měl proto vytvořit žákům takové prostředí, které je pro pozorování vhodné (Zormanová, 2014, s. 140).

Pozorování je základem získávání informací z okolního prostředí. Při pozorování jsou využity vlastní smysly a preferovány jsou především ty, pomocí kterých je získáváno nejvíce informací.

Rozvoj pozorovacích schopností závisí na činnostech, ke kterým jsou děti vedeny. Mladší děti jsou při pozorování schopné používat všechny smysly. U starších dětí již pozorujeme, že používání smyslů je záměrné a vědomé (soustředí se na detaily a dokážou rozpoznat podrobnosti).

Učitel by měl dětem poskytnout možnost rozvíjet pozorovací schopnosti, a to především tím, že jim poskytne dostatek materiálů, objektů a jevů, které mohou děti pozorovat a zkoumat.

Po pozorovací aktivitě by děti měly mít prostor pro diskuzi o zjištěných informacích a učitel tak zároveň může zjišťovat jejich poznatky a případně i prekoncepty, které děti mají o fungování pozorovaných věcí (Žoldošová, 2006).

Při práci s experimenty bývá využito tzv. vědecké pozorování, což je „vidění s porozuměním“ (Wenham, 2005).

Existují i další strategie, které umocňují badatelsky orientovanou výuku. Pro tuto práci ovšem byly nejdůležitější právě pojmy experiment a pozorování, jelikož se jedná o dvě základní a zároveň nejčastější metody, které se v mateřských školách vyskytují.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PROGRAM PŘÍRODOVĚDNÝCH EXPERIMENTŮ

V této části je práce zaměřena na tvorbu souboru přírodovědných experimentů na společné téma – voda. Tento program je určen k realizaci v mateřských školách. Jeho realizace je možná v několika časových úsecích. Vzhledem k tomu, že program zahrnuje i dlouhodobější aktivity, je vhodné jej rozdělit do několika týdnů.

Program má celkem 8 aktivit, které byly ověřovány v mateřské škole ve Zlínském kraji. Tato realizace se uskutečnila během tří bloků, které probíhaly v rámci tří týdnů, vždy v pátek. V každém dni bylo s dětmi realizováno několik experimentů.

3.1 Charakteristika dětí

Pro ověřování experimentů byla vybrána třída nejstarších dětí (předškoláků).

Jedná se o jak věkově, tak schopnostmi vyrovnanou skupinu dětí. Jelikož je třída homogenní, tak jsou zde pouze děti od 5 do 6 let. Všechny děti jsou snaživé a mají tendence se zapojovat do nabízených aktivit. Zároveň jsou to děti, které jsou velmi samostatné a schopné komunikovat s kýmkoliv.

Aktivity vykonávalo celkem 6 dětí, které se zapojily do společné práce a byly od nich zjišťovány hypotézy. Těchto 6 dětí bylo vybráno paní učitelkou z celé třídy tak, aby skupina byla rozmanitá. Nacházeli se zde 3 chlapci a 3 dívky. Jeden chlapec trpěl poruchou řeči (ráčkoval) a jedna dívka, která měla odklad povinné školní docházky z důvodu problémů se zrakem (velmi silné dioptrie). Zbytek skupiny byl schopnostmi velmi vyrovnaný. Jak jsem zjistila, jedná se o komunikativní skupinu, která je paní učitelkou vedena k naprosté samostatnosti při všech nabízených činnostech.

Pro realizaci experimentů byly vybrány jak děti, které inklinují k zájmu o přírodovědné vědy, tak děti, které toto odvětví příliš nezajímá. Avšak i tak byly vybrány děti, které mají tendence si vše vyzkoušet a ničeho se nebojí a nemají zábrany. U žádného z dětí se neobjevily žádné motorické problémy.

3.2 Obsahové zaměření programu

	<u>Den č. 1</u>	<u>Den č. 2</u>	<u>Den č. 3</u>
Název experimentu	Téma: voda Podtéma: rozpouštění ledu Otázka: Rozpouští sůl led?	Téma: voda Podtéma: reakce kyseliny s vodou Otázka: Barví kyselá dočervena?	Téma: voda Podtéma: soudržnost vody Otázka: Jak docílit toho, aby se voda nevytila ze sklenice?
	Téma: voda Podtéma: reakce vody s látkami rozdílného složení Otázka: Cukr a mýdlo jako pohon?	Téma: voda Podtéma: pohyb kapaliny v rostlinách Otázka: Jak přebarvit květiny?	Téma: voda Podtéma: disperse světla Otázka: Jak vytvořit duhu pomocí baterky?
	Téma: voda Podtéma: difuze v rostlinách Otázka: Uvolňují rostliny vodu?	Téma: voda Podtéma: vypařování vody Otázka: Jak zavěsit krystaly na provázek?	Téma: voda Ověření experimentů z prvního a druhého dne.

Tabulka č. 1 Obsahové zaměření programu

3.3 Soubor přírodovědných experimentů na téma voda pro děti předškolního věku

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na tvorbu experimentů pro děti na téma voda a jejich ověření v praxi. Zároveň jsem se zaměřila na zjišťování hypotéz dětí k daným experimentům.

V této části je uvedeno osm přírodovědných experimentů.

Jsou zde podrobně popsány aktivity, jejich cíle, kompetence, kterých by děti jejich pomocí měly dosáhnout, metody, formy i pomůcky, které při realizaci byly využívány. Zároveň je zde popsána i konkrétní realizace v praxi.

Úvod prvního dne, ve kterém probíhaly experimenty

Po příchodu do mateřské školy proběhlo důkladné seznámení s prostředím a s paní učitelkou, která byla ochotná odpovídat na všechny zadané otázky.

Seznámení proběhlo také se skupinou dětí, se kterou mělo být v následujících dnech spolupracováno.

Této skupině byl ukázán obrázek víly a položena otázka, jaké barvy na sobě tato víla má. Děti je začaly vyjmenovávat. Další otázka zněla, jestli tyto barvy děti viděly už někde jinde. Děti začaly vyjmenovávat místa ve svém okolí, až jedna holčička prohlásila, že je viděla na obloze. Když se děti blíže zeptaly kde na obloze, tak jim řekla, že žlutou viděla na slunci. Další holčička na to navázala a řekla, že viděla modrou kolem mraků.

Další otázka směřovala k tomu, kde je na obloze můžeme vidět všechny pohromadě. Děti hned řekly, že na duze.

Dětem byl ukázán obrázek duhy a položena otázka: *Ví někdo z vás, jak se ta duha na obloze vytvoří?*

<i>Dívka 1</i>	„Když prší a svítí sluníčko.“
<i>Chlapec 1</i>	„Když svítí sluníčko a prší, tak to se spojí s deštěm a pak vidíme ty barvy.“
<i>Dívka 3</i>	„Když tam prší a to se odráží od sebe a pak vidíme ty barvy.“
<i>Chlapec 2</i>	„Tam je spousta barev, třeba žlutá, modrá a červená.“
<i>Chlapec 3</i>	„Když se to všechno spojí, tak pak vznikne ta duha.“

Dívka 2

„Takže musí pršet a svítit slunce a my vidíme několik těch barev.“

Víla se tedy jmenuje Duhová. Vždycky když budou probíhat experimenty, tak bude obrázek použit jako motivace k realizaci.

Děti ač odpovídaly svým vlastním jazykem, který je ještě v mnoha případech gramaticky neobratný, tak se ve svých vyjádřeních více či méně nemýlily. Měly pravdu v tom, že když svítí slunce a prší, tak vzniká duha. Podrobnější popis už ovšem neznaly. Ale jak od nich bylo zjištěno, tak s paní učitelkou už kdysi toto téma probíraly, takže základ tvorby duhy už věděly.

Děti však občas odbíhaly i od tématu, kdy začaly popisovat, že duhu už někdy viděly, a její barvy jsou všude kolem nás, až k tomu, kdo kdy byl plavat.

Až na tyto drobné problémy v začátku, ovšem byly zjištěny všechny potřebné informace, které od dětí byly vyžadovány.

3.3.1 Experiment č. 1 – ROZPOUŠTÍ SŮL LED?

Tento experiment byl do bloku aktivit zařazen na první místo. Vybrán byl proto, že úzce souvisí s použitím vody, konkrétně v jeho pevné formě (ledu). Tato aktivita se hodila i k aktuálnímu počasí, které venku panovalo, jelikož den před realizací experimentu venku napadl sníh a postupně začínalo mrznout, takže děti mohly led pozorovat i venku.

Téma: voda

Podtéma: rozpouštění ledu

Cíle

1. Seznámit děti z vlastnostmi ledu.
2. Prohloubit komunikační dovednosti dětí.
3. Rozvíjet fantazii a tvořivé myšlení.
4. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence

1. Děti ví, že když led posypeme solí, tak taje.
2. Děti dokážou podle své fantazie vyslovit jednoduchý předpoklad.

3. Děti trénují myšlenkové operace.
4. Děti dokážou pracovat ve skupině a vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie

Organizační formy – Badatelské vyučování

Metody – Přírodovědný experiment, diskuze, popis, pozorování

Prostředky a pomůcky – Sklenice vody, kostka ledu, tenký provázek (nit), sůl

Popis aktivity – Led vložíme do sklenice s vodou. Navlhčíme provázek a položíme ho na ledovou kostku. Na provázek a na horní stranu kostky ledu nasypeme trochu soli.

Stane se to, že led v okolí provázku rozmrzne, ale zanedlouho zase zmrzne i s provázkem. Poté vezmeme konce provázku a zvedneme ledovou kostku ze sklenice.

Stane se tak, protože sůl způsobuje tání ledu. Tím je z ledu odváděno teplo. Studený led brzy způsobí, že voda vzniklá táním znovu zmrzne a provázek přitom zamrzne do ledu. To je také důvod, proč je v zimě k roztání ledu na vozovkách nutné velké množství soli (Sencánski, 2012).

Realizace experimentu v praxi – Jelikož seznámení s dětmi proběhlo již týden před realizací experimentů, tak všechny děti věděly, kdo do mateřské školy přijde, a proto nebyly překvapené a plně komunikovaly a odpovídaly na zadané otázky. Na začátku byly vyskládány na stůl všechny potřebné pomůcky a následovala otázka směrem k dětem: *Co s těmito věcmi asi budeme dělat?* Děti začaly odpovídat, že určitě budeme čarovat, jako čarodějnice.

Požádala jsem jednoho chlapce o pomoc, aby sklenici naplnil vodou a přinesl nám ji zpátky. Když to udělal, tak dětem bylo popsáno, co budeme potřebovat za pomůcky. Řekli jsme si, že budeme potřebovat sůl, led, vodu a nit.

Otázka zněla: *Co s těmito věcmi budeme asi dělat?*

Chlapec 1

„Ono to vybuchne.“

<i>Dívka 1</i>	„Ten led určitě roztaje.“
<i>Chlapec 2</i>	„Ne, ten led se potopí.“
<i>Dívka 2</i>	„Ten led dáme do té vody a budeme se na to dívat.“
<i>Dívka 3</i>	„Nebo z té vody uděláme zase led.“
<i>Chlapec 3</i>	„Třeba tam zmuchláme ten provázek a dáme to zmrznout.“

Děti se ve svých hypotézách mýlily všechny. Z pomůcek, které byly na stole připravené, ovšem nešlo přesně určit, co bude výsledným produktem experimentu. Proto byl dětem experiment následně popsán a předvedena jeho realizace

Děti si poté vyzkoušely experiment samy. Daly led do vody a na něj provázek, následně ho posypaly solí a sledovaly, co se stane.



Obr. 1 Experiment č. 1: Rozpouští sůl led?

Komentář dětí na otázku: *Co se tedy stalo?*

<i>Chlapec 1</i>	„Jo, já vím, to se tam přilepí, protože se to tam přimrazí.“
<i>Dívka 1</i>	„To se trochu posype a ten led se roztopí a ta nit je trochu teplá.“
<i>Dívka 2</i>	„To je jako na cestě, taky se tam nasype sůl a ono to pak roztaje.“
<i>Chlapec 2</i>	„Já si myslím, že se to tam přilepilo nějak jinak. Jenom nevím jak.“
<i>Dívka 3</i>	„Ono se to nepřilepilo, ale zamrzlo k sobě.“
<i>Chlapec 3</i>	„A když se to tam přimrzlo, tak můžeme ten led zvednout.“

Děti se ve svých hypotézách doplňovaly průběžně. Nikdo však nedokázal přesně určit, proč byl výsledek právě takový. Některé děti ovšem měly tendenci ke správnému řešení. Věřím tomu, že pokud by jim byl postup několikrát zopakován, nakonec by k výsledku přišly samy. S dětmi jsme si tedy vysvětlili, co se opravdu stalo. Řekli jsme si, že když posypeme led solí, tak nám trochu roztaje, ale protože zespodu je ta kostka pořád zmrzlá, tak nám ten provázek do ní zase hned zamrzne.

Na to jsme navázali podpokusem, který souvisel s ledem a solí, pro lepší demonstraci toho, co se opravdu stane.

Otázka zněla: *Proč se v zimě na cesty dává sůl?*

<i>Dívka 1</i>	„Protože to pak taje.“
<i>Chlapec 1</i>	„Ono té soli musí být hodně, jinak to vůbec netaje.“

<i>Dívka 3</i>	„To už se tu říkalo. Ono se to posype a ten led na cestě roztaje. Pak tatínek může jezdit do práce.“
<i>Chlapec 2</i>	„Té soli musí být hodně, proto jezdí to velké auto.“
<i>Dívka 2</i>	„Babička vždycky sypala tu sůl i na chodník, aby jí neuklouzla noha. To roztálo a pak mohla chodit ven.“
<i>Chlapec 3</i>	„Já vůbec nevím, jestli je to pravda. Ale to auto co to vozí, se mi líbí.“

Děti opět měly své hypotézy pěkně připravené. Na mou otázku pohotově odpovídaly. Všechny až na Chlapce 3 se ve svých předpokladech nemýlily. Chlapec 3 byl spíše zdrženlivý a bylo vidět, že na tuto otázku se mu příliš odpovídat nechce.

Pro osvětlení řešení této otázky, jsme zvolili další aktivitu.

Dali jsme na misku vedle sebe dvě kostky ledu. Jednu jsme nechali tak, jak je a druhou jsme společně posypali větším množstvím soli.

Komentáře dětí na nastalý jev

<i>Dívka 2</i>	„Ona ta neposolená by se musela dát do horké vody, aby roztála.“
<i>Chlapec 2</i>	„Protože led je vyráběný z vody.“
<i>Dívka 1</i>	„Ta taje rychleji, protože je na ní ta sůl.“
<i>Chlapec 1</i>	„A ta druhá je pomalá, protože tam ta sůl není.“
<i>Chlapec 3</i>	„Tak proto se potom dává ta sůl na tu cestu. To rychleji taje.“

Dívka 3

„Ta kostka bez té soli taje taky, ale asi jenom pomalu.“

V tomto zodpovídání mé otázky bylo vidět, že i Chlapec 3 dospěl k závěru, který je správný a nakonec si potvrdil hypotézy ostatních dětí z předchozí otázky.

Děti téměř okamžitě mohly vidět, jak led taje a kostka se proti té neosolené výrazně zmenšuje.



Obr. 2 Experiment č. 1: Rozpouští sůl led? – realizace

Závěrečné shrnutí experimentu:

Při realizaci tohoto experimentu bylo jistým plus to, že už jsem se s většinou dětí znala z předchozí návštěvy a neměly tedy problém se mnou navázat rozhovor. Když jsme si vysvětlili, co budeme společně dělat, tak byly nadšené, jelikož s nimi nikdo nic podobného ještě nedělal. Všechno si to chtěly zkusit a spolupracovaly naprosto bez problémů a aktivně se zapojovaly do práce. Zároveň nebylo těžké udržet jejich pozornost, jelikož když děti vyslovovaly své předpoklady o tom, co se stane, když pokus provedeme, tak ostatní trpělivě poslouchaly. Také se mi stávalo, že se děti začaly hlásit o slovo.

Tento experiment byl zvolen především kvůli tématu s vodou, které bylo vybráno jako celková koncepce pro výběr experimentů.

Podle mého názoru se nám práce společně s dětmi velmi povedla, jelikož výsledek byl jasně viditelný. Experiment byl předem vyzkoušen, aby nedošlo k překvapení, pokud se experiment začne odvíjet jiným směrem. Proto bylo hledáno řešení, které by dospělo ke zdárnému výsledku.

Když byl tento experiment vyzkoušen a zjistilo se, že jeho tvorba není těžká, bylo rozhodnuto, že bude zařazen na začátek celého bloku. Tento experiment byl zvolen také proto, že se aktuálně vztahoval k tématu, které souviselo s blížící se zimou.

Jelikož se však jednalo o první den, kdy jsem byla v přímém kontaktu s dětmi, tak práce měla i jisté limity.

Děti často přerušovaly společnou práci a chtěly mluvit o jiných tématech, ale i tak se mi nakonec podařilo udržet jejich pozornost, jelikož pro ně vybraný experiment byl tematicky velmi zajímavý.

I přes prvotní obavy, podle mého názoru, byl experiment zvládnut podle mých představ.

3.3.2 Experiment č. 2 – CUKR A MÝDLO JAKO POHON?

Tento experiment byl do bloku aktivit zařazen na druhé místo. Opět jsem si ho vybrala především proto, že se vztahuje k tematice vody (voda se v něm aktivně využívá).

Experiment jsem si předem vyzkoušela a připravila si všechny pomůcky, které budou potřeba tak, abych nemusela v průběhu experimentu nikam odcházet a nechávat děti čekat.

Téma: voda

Podtéma: reakce vody s látkami rozdílného složení

Cíle

1. Seznámit děti s vlastnostmi cukru a mýdla.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti dětí.
3. Prohlubovat fantazii dětí a jejich tvořivé myšlení.
4. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence

1. Děti ví, že cukr má jiné vlastnosti než mýdlo (je pórovitý a nasává vodu, mýdlo je olejnaté).
2. Děti dokážou aktivně komunikovat na dané téma.
3. Děti dokážou tvořivě myslet a používat svou fantazii k tvorbě jednoduchých předpokladů.
4. Děti dokážou pracovat ve skupině a vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, pozorování, diskuze, popis

Prostředky a pomůcky – miska s vodou, zápalky, kostka cukru, kousek mýdla

Popis aktivity – Rozlámeme zápalky na malé kousky a necháme je plavat na hladině v misce. Položíme kostku cukru doprostřed misky. Poté položíme kousek mýdla také doprostřed misky.

Stane se to, že kostka cukru přitáhne kousky zápalék doprostřed misky a mýdlo je naopak rozeženo až k okrajům.

Děje se tak proto, že cukr je pórovitý a nasává vodu. Tím vytváří proud, který směřuje do středu misky a strhává s sebou kousky zápalek. Při rozpouštění mýdla se uvolňují olejové částice, které zeslabují povrchové napětí vody a rozhánějí kousky zápalek od středu misky (Senčanski, 2013).

Realizace experimentu v praxi – Dětem jsem ukázala pomůcky, které jsem si pro ně připravila a zeptala se na otázku.

Co si myslíte, že s těmito věcmi budeme dělat?

<i>Dívka 1</i>	„Zapálíme ten cukr a bude to hořet, ale k čemu je to mýdlo, to netuším.“
<i>Chlapec 1</i>	„Já si myslím, že se to dá do té vody a tam se to rozpustí.“
<i>Dívka 2</i>	„Je možné, že se zapálí to mýdlo.“
<i>Chlapec 2</i>	„Tam hodíme ty kostky a zapálíme je.“
<i>Dívka 3</i>	„Položíme to do vody a pak tam dáme cukr“
<i>Chlapec 3</i>	„A potom mýdlo a uvidíme, co se stane.“

Pokus jsem připravila. Nalámala jsem sirky, které jsem dala do vody a dětem jsem rozdala každému kostku cukru.

Další mou otázkou bylo: *Co se stane, když tam teď dáme ten cukr?*

<i>Dívka 2</i>	„To se ta voda obarví.“
----------------	-------------------------

<i>Chlapec 3</i>	„Rozpustí se to.“
<i>Dívka 1</i>	„Ty sirky se zapálí.“
<i>Dívka 3</i>	„Ten cukr se tam rozpustí.“
<i>Chlapec 2</i>	„Ty sirky začnou možná nějak plavat.“
<i>Chlapec 1</i>	„Nasaje to tu vodu.“

Svou hypotézou byl nejbliž pouze Chlapec 2, který řekl, že sirky začnou plavat. Svým způsobem měl pravdu, protože po přidání cukru se sirky začnou přibližovat středu misky.

Děti kostky postupně začaly dávat do vody doprostřed talíře a sirky se začaly hýbat směrem k cukru. Děti mi začaly říkat, že se sirky pohybují k tomu ledu (myslely tím cukr).

Co se stane, když tam přidáme mýdlo?

<i>Dívka 1</i>	„Ten cukr se rozpustí rychleji.“
<i>Dívka 2</i>	„Anebo se ta voda obarví tím mýdlem.“
<i>Chlapec 1</i>	„To mýdlo bude plavat nahoře a nerozpustí se.“
<i>Dívka 3</i>	„Bude to barevné podle toho, jak je barevné to mýdlo.“
<i>Chlapec 3</i>	„Ale to mýdlo barevné není, tak si myslím, že to bude zase něco dělat s těma sirkama.“

<i>Chlapec 2</i>	„Ty sirky se budou zase nějak hýbat a pak se zastaví.“
------------------	--

Hypotézy byly opět velmi rozmanité. Některé byly správné, některé nikoliv. Nejblíže byl Chlapec 2, který řekl, že se sirky budou pohybovat.

Dětem jsem tedy dala do ruky kousky mýdla a dala jim instrukce, jak ho do misky dát. Mýdlo musí být přesně uprostřed na cukru.

Komentář dětí na nastalý jev: *Co se stalo se sirkami teď?*

<i>Dívka 1</i>	„Ty sirky se rozutekly, protože to udělalo to mýdlo.“
<i>Chlapec 1</i>	„Já si myslím, že to udělal ten cukr.“
<i>Dívka 2</i>	„Ony se hýbou a utíkají pryč, protože ten cukr byl napřed sám a to mýdlo to zase rozdělalo.“
<i>Chlapec 2</i>	„Ale barevné to není, jenom se ty sirky hýbou.“
<i>Dívka 3</i>	„Za to může to mýdlo, že se to hýbá.“
<i>Chlapec 3</i>	„Ten cukr měl hlad, tak je přitáhl, ale tomu mýdlu se to nelíbilo.“



Obr. 3 Experiment č. 2: Cukr a mýdlo jako pohon?

Závěrečné shrnutí experimentu:

Pokus nebyl úplně přesný, jelikož děti dávaly mýdlo všude a nebylo potom možné sledovat nějaký výraznější posun sirek. Ale i tak děti mohly vidět, že se sirky hýbou a plavou od středu misky, což se dětem zdálo jako jistý druh kouzla.

Vysvětlila jsem jim, jak je možné že se to děje. Řekli jsme si, že cukr je pórovitý a nasává vodu a protože se hýbe voda, tak se hýbou i sirky. Naopak v mýdlu je olej, který zeslabuje povrchové napětí vody a rozhání sirky od středu misky.

Jak už bylo napsáno, experiment jsem si předem vyzkoušela, abych při jeho tvorbě byla připravená na všechny možnosti, které mohou v průběhu nastat.

Tento experiment jsem si zvolila především kvůli jeho nenáročnosti, a nenáročnosti ze strany pomůcek.

Zároveň jsem se snažila v průběhu tvorby zapojit i děti, které mi aktivně pomáhaly s pomůckami, které jsem potřebovala přinést či podat.

Svou práci hodnotím celkem kladně, jelikož jsem měla vše předem připravené a nic mě v průběhu tvorby nezaskočilo.

3.3.3 Experiment č. 3 - UVOLŇUJÍ ROSTLINY VODU?

Tento experiment jsem do bloku aktivit zařadila na třetí místo, především proto, že se jedná o dlouhodobý experiment, který je třeba ověřovat několik dní.

Proto jsem ho zařadila do prvního dne ověřování experimentů, aby byla možnost tento experiment v dalších dnech sledovat a ověřit.

Téma: voda

Podtéma: difuze v rostlinách

Cíle:

1. Seznámit děti s vlastnostmi uvolňování vody z květin.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti.
3. Rozvíjet spolupráci dětí.
4. Rozvíjet tvořivé myšlení.

Kompetence:

1. Děti znají princip uvolňování vody z rostlin.
2. Děti dokážou vzájemně komunikovat a popsat nastalý jev.
3. Děti dokážou vzájemně spolupracovat ve skupině.
4. Děti dokážou vytvořit jednoduchou hypotézu.

Pedagogická strategie:

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, popis, pozorování, diskuze

Prostředky a pomůcky – květina v květináči, plastický sáček, lepicí páska

Popis aktivity – Rostlinu, která je zasazená v květináči, zakryjeme plastickým sáčkem. Pomocí lepicí pásky sáček pořádně utěsníme kolem květináče (musíme však dbát na to, abychom nějak nepoškodili rostlinu).

Vyčkáme do dalšího dne.

Stane se to, že se na vnitřní straně sáčku objeví kapky vody.

Rostliny uvolňují malé množství vody prostřednictvím mikroskopických otvorů na listech zvaných průduchy (stomata).

Tyto otvory se dokážou během dne uzavřít, aby udržely v rostlině dostatek vody (Andrews, Knighton, 2006).

Realizace experimentu v praxi – Tento experiment jsem zařadila do bloku aktivit jako třetí, jelikož se jedná o dlouhodobější experiment, bylo vhodné ho zařadit mezi první v plánu realizace.

Na stůl jsem vyskládala pomůcky, které budeme používat, a první otázka zněla:

K čemu tyto věci budeme potřebovat?

<i>Dívka 1</i>	„Dáme vodu do té květiny.“
<i>Chlapec 2</i>	„Do toho sáčku nalejeme vodu.“
<i>Dívka 2</i>	„A pak to zamotáme.“
<i>Dívka 3</i>	„Ten sáček dáme nějak okolo té kytky.“
<i>Chlapec 2</i>	„A co když dáme tu vodu do toho sáčku a pak to dáme k té kytce.“
<i>Chlapec 3</i>	„Nebo to bude všechno nějak dohromady.“

Hypotézy nebyly úplně nesprávné. Vodou jsme zalili kytku a pak ji dali do sáčku. Hypotézy dětí tedy byly blízko skutečnosti.

Květinu jsem vzala a napřed ji zalila, aby byl pokus úplný.

Poté jsme vzala sáček a květináč jím omotala, aby nikde nebyl žádný průduch.

Děti mě upozornily na to, že mám v sáčku malou díрку, takže jsme ji společně ještě zalepili.

Děti jsem připravila na to, že je to dlouhodobější pokus, takže jim ho nechám ve třídě, aby ho mohly samostatně pozorovat, a příští týden se na něho podíváme společně.

Další naší otázkou tedy bylo: *Co se s tím, když to tak necháme, stane?*

<i>Dívka 1</i>	„Té kytce se teď bude dařit, ona tam bude mít vlhko.“
<i>Chlapec 1</i>	„Bude mít vlhko.“
<i>Dívka 3</i>	„Nebude tam foukat.“
<i>Dívka 2</i>	„A na tom sáčku se udělají takové malé kapičky.“
<i>Chlapec 3</i>	„Ta kytka bude mít vlhko a pak tam bude voda.“
<i>Chlapec 2</i>	„A to bude tím, že jsme to předtím zalili.“

Dívka 2 mi hned řekla správné řešení, všichni ji však neslyšeli, takže jsem ji vyzvala, aby všem nahlas zopakovala, co se tedy stane, to jsem však udělala až po vyslechnutí všech hypotéz, aby všechny děti měly stejné šance na zodpovězení vlastního řešení.

Kytku jsem uložila na vyhrazené místo a nechala ji tam týden odpočívat.

Po týdnů jsme si kytku opět vzali, abychom se podívali na výsledek našeho experimentu.

Otázka: *Co se stalo s tou kytkou, když jsme ji tady nechali v tom sáčku?*

<i>Dívka 1</i>	„Já tam teda nic nevidím.“
----------------	----------------------------

<i>Chlapec 1</i>	„Já jo, tam jsou takové malé kapičky.“
<i>Dívka 2</i>	„Jo, taky už to vidím.“
<i>Chlapec 3</i>	„Já tam vidím jenom trochu kapky.“
<i>Chlapec 2</i>	„Já tam nevidím fakt nic.“
<i>Dívka 3</i>	„Ty kapky jsou hodně malé a hlavně je jich docela málo.“

Dětem jsem řekla, že mají pravdu, že kapičky tam opravdu jsou, ale ještě mi neřekly, proč tam jsou.

Vysvětlení nastalého jevu:

<i>Chlapec 1</i>	„To ten sáček nějak utěsnil a tam se srazila voda.“
<i>Dívka 1</i>	„Já si myslím, že je to tím, že jsme tu kytičku zalili.“
<i>Dívka 3</i>	„Ty kapky jsou tam proto, že je tam ten sáček a voda.“
<i>Chlapec 2</i>	„Jak jsme tam nalili předtím tu vodu, tak ona se tam srazila a teď tam jsou ty kapky, a to je vlastně ta sražená voda.“
<i>Chlapec 3</i>	„Já nevím, jestli to bylo tím sáčkem.“

Dívka 2

„Ta kytička se snaží dýchat a tak tam jsou ty kapky, to je jak když dýcháme na sklo.“

Děti vyslovily správné komentáře na nastalý jev. Tyto komentáře se příliš nelišily od skutečnosti.

Dětem jsem vysvětlila, že kytky, která nasává vodu, uvolňuje postupně kyslík. Tomuto jevu se říká fotosyntéza a probíhá pouze u rostlin, které mají zelené listy, čili musí obsahovat zelené barvivo. Tento vlhký vzduch se sráží na povrchu plastického sáčku a vytváří na něm malé kapky.

Dívka 2

„Tak proto se nám vzduch, který dýcháme, nespotřebuje napořád.“

Chlapec 2

„A ten kyslík jde z těch listů? To tam nějak nevidím. Možná kdybych tady měl ten mikroskop, co mám doma, tak by to šlo.“



Obr. 4. Experiment č. 3: Uvolňují rostliny vodu?

Závěrečné shrnutí experimentu:

Děti se při tomto experimentu snažily aktivně komunikovat. Jelikož se jednalo o dlouhodobý experiment, tak ho chodily pravidelně kontrolovat a o jeho průběhu mě informovaly hned po mém příchodu.

Děti se snažily reagovat tak, aby to bylo adekvátní k situaci a snažily se vytvářet takové hypotézy, které by dávaly smysl i ostatním. Své myšlenky se snažily vždy vysvětlit, aby chom všichni pochopili, jaký úmysl mají.

Experiment jsem si předem nevyzkoušela, jelikož se jednalo o dlouhodobý proces.

Celkový průběh se mi velmi líbil. Pomůcky jsem měla připravené tak, abych nemusela nic chaoticky hledat a celý průběh zdržovat.

Výsledek experimentu ovšem nebyl tak uspokojivý, jak jsem chtěla a čekala. Výsledek byl poměrně málo viditelný, ale děti i tak byly spokojené s celkovým výsledkem.

Proto jsem byla spokojená i já, i když pro příště bych zvolila jinou kytku a možná ještě delší ověřování.

Jelikož se jednalo o dlouhodobý experiment, bylo by vhodné zařadit pozorovací arch pro děti, kde by si mohly výsledky experimentu zaznamenávat průběžně.

3.3.4 Experiment č. 4 – BARVÍ KYSELÉ DOČERVENA?

Tento experiment se odehrával v dalším dni mé celkové realizace. Zvolila jsem ho především proto, že je zde použita voda, která se prolíná všemi mými experimenty. Také mě tento experiment zaujal právě změnami svých barev, proto jsem usoudila, že by experiment mohl být zajímavý i pro děti.

Téma: voda

Podtéma: reakce kyseliny s vodou

Cíle:

1. Seznámit děti s vlastnostmi octu.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti.
3. Rozvíjet tvořivé myšlení.
4. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence:

1. Děti ví, že ocet je kyselina.
2. Děti dokážou aktivně komunikovat na dané téma.
3. Děti dokážou tvořivě myslet a používat svou fantazii k tvorbě jednoduchých předpokladů.
4. Děti dokážou pracovat ve skupině a vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, diskuze, popis, pozorování

Prostředky a pomůcky – několik listů červeného zelí, džbán (PET lahev), 2 sklenice, ocet

Popis aktivity – Několik listů červeného zelí nakrájíme nadrobno a asi dvacet minut je necháme vařit. Potom sundáme hrnec ze sporáku a necháme vychladnout.

Sytě modrou vodu vyvařenou ze zelí přelijeme přes síto do džbánu nebo PET lahve.

Je-li barva tak intenzivní, že skrz ni není vidět, musíme ji trochu zředit vodou.

Potom postavíme dvě stejné sklenice vedle sebe na stůl.

Trik je v tom, že druhou sklenici vymyjeme octem a necháme ho v ní tolik, aby to nebylo poznat.

Když do sklenice s octem nalijeme modrou vodu ze zelí, obarví se načerveno. Kyselina v octu změnila modrou barvu na červenou až růžovou, podle množství octa.

Stejného efektu můžeme dosáhnout i s citronovou šťávou, totiž vše, co je kyselé, obarví vodu ze zelí načerveno (Andrews, Knighton, 2006).

Realizace experimentu v praxi – Tento experiment jsem zařadila do bloku aktivit jako třetí. Jedná se o jednoduchý pokus, který s dětmi nebylo těžké realizovat. Děti reagovaly podle mých předpokladů a chápaly nastalý jev.

Na stůl jsme napřed vyskládala všechny pomůcky, které jsou k pokusu třeba.

Postupně jsme si prošli všechny pomůcky a řekli si, co to vůbec je. Jelikož jsem zde měla připravenou i vyvařenou vodu z červeného zelí, tak jsem dětem přinesla ukázat i zelí, aby viděly, proč je následně barva vody tmavě modrá.

Zároveň jsem děti poučila o bezpečnosti, jelikož jsme pracovali s octem. Ptala jsem se jich, proč nemůžeme ocet pít samotný, a většina dětí odpověděla, že je to kyselina a pak bychom měli horečky. Na to jeden chlapec reagoval tím, že má ocet rád s gothajem a tlačenkou.

První otázka zněla: *K čemu budeme tyto věci dnes potřebovat?*

<i>Chlapec 2</i>	„To se tam určitě nějak naleje a pak to vybuchne.“
<i>Dívka 3</i>	„Já si myslím, že to vybuchovat nebude, ale třeba to bude svítit.“
<i>Chlapec 1</i>	„To bude určitě něco s tím octem.“
<i>Dívka 2</i>	„Ten ocet se tam naleje a začne to blikat.“
<i>Chlapec 3</i>	„To nebude blikat, ale bublat.“
<i>Dívka 1</i>	„Já si myslím, že to tam nebudeme lít.“

Komentáře dětí byly rozmanité, avšak nikdo nevyšlovl správné řešení experimentu.



Obr. 5 Experiment č. 4: Barví kyselá dočervena? – seznámení dětí s červeným zelím.

Dále jsem pokus realizovala. Nalila jsem do jedné skleničky, trochu vyvařené vody z červeného zelí a druhou skleničku jsem vypláchla octem.

Další otázka zněla: *Co se stane, když teď do skleničky nalejeme tu stejnou obarvenou vodu?*

<i>Dívka 1</i>	„To bude určitě fialové.“
<i>Chlapec 1</i>	„Určitě to zůstane stejné.“
<i>Chlapec 3</i>	„Já bych řekl, že ta voda bude svítit.“
<i>Dívka 2</i>	„To začne měnit barvy a bude to žluté, pak červené a modré.“

Vylila jsem do sklenice s octem vyvařenou vodu z červeného zelí a děti pozorně sledovaly nastalý jev. Byly velmi udivené, co se vlastně stalo.

Následný komentář dětí na nastalý jev:

<i>Chlapec 2</i>	„To je fialové.“
------------------	------------------

<i>Dívka 3</i>	„To je spíš růžové.“
<i>Dívka 1</i>	„Takže ta barva se úplně změnila.“
<i>Chlapec 3</i>	„Já si myslím, že to vypadá pěkně.“
<i>Chlapec 1</i>	„Ale proč je ta barva jiná?“

Moje další otázka: *Co se tedy asi stalo?*

<i>Chlapec 1</i>	„Tam je ten ocet a on to nějak obarvil.“
<i>Dívka 1</i>	„Vy jste říkala, že to je kyselina, tak možná něco s tím?“
<i>Chlapec 2</i>	„Ten ocet s tím tak zamíchal, o ono se to obarvilo.“
<i>Dívka 2</i>	„Takže za to může ten ocet, protože ty kyseliny to tak dělají.“

Děti vyslovily několik svých předpokladů a ne všechny byly úplně špatně. Všechny se shodly na tom, že za výsledek může ocet, který jsme do sklenice společně nalili.

Dětem jsem následně vysvětlila, že se jedná o chemickou reakci a popsala jim, proč se tak stalo, že voda je úplně jiná, než dosud byla.



Obr. 6 Experiment č. 4: Barví kyselá dočervena?

Závěrečné shrnutí experimentu:

Dětem se připravený experiment velmi líbil, především proto, že se s takovou aktivitou ještě nesetkaly. Reagovaly adekvátně svému věku a byla jsem s jejich reakcemi spokojená. Všechny dbaly pokynů, které jsem jim zadala a pokud jsme něco řekla, tak se toho následně držely. Experiment pro ně byl velmi zajímavý především proto, že nikdy nic podobného neviděly. Vyplynulo to z jejich reakcí a komentářů.

Do práce jsem se snažila zapojit i děti, podávala jsem jim připravené pomůcky a vždy je vyzvala k tomu, aby se zapojily a pomohly mi s přípravou experimentu. Všechny děti se okamžitě chtěly zapojit. V této chvíli občas bylo těžké udržet jejich pozornost a míru hluku v té správné hladině.

Myslím si však, že se mi podařilo děti zase přimět k tomu, aby spolupracovaly i se mnou a ne pouze se svými kamarády.

Vše jsem měla důkladně připraveno a doma odzkoušeno tak, abych měla jistotu, že se experiment podaří a vše proběhne hladce a bez větších obtíží.

Jsem proto velmi ráda, že se experiment povedl a děti mi daly důkaz, že to tak opravdu bylo. Z jejich tváří se dalo vyčíst mnohé, především to, že jsou spokojeny a experiment je baví.

3.3.5 Experiment č. 5 – JAK PŘEBARVIT KVĚTINY?

Tento experiment jsem zařadila do bloku aktivit na šesté místo a do druhého dne realizace. Jednalo se o experiment dlouhodobějšího charakteru, takže bylo namístě, aby jeho realizace nepřípadla na poslední den.

Téma: voda

Podtéma: pohyb vody v rostlinách

Cíle:

1. Seznámit děti s vlastnostmi květin.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti.
3. Rozvíjet tvořivé myšlení.
4. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence:

1. Děti ví, že květiny nasávají vodu.
2. Děti dokážou aktivně komunikovat na dané téma.
3. Děti dokážou tvořivě myslet a používat svou fantazii k tvorbě jednoduchých předpokladů.
4. Děti dokážou pracovat ve skupině a vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, pozorování, diskuze, popis

Prostředky a pomůcky – čerstvě řezaná kytka, potravinářské barvivo (barva na vajíčka), váza, voda

Popis aktivity: Ve vodě rozmícháme barvu podle svého výběru. Do takto připravené vody vložíme kytku.

Výsledek bude vidět dříve nebo později. Většinou by do týdne měl být trochu viditelný. Záleží pouze na tom, kolik vody projde stonkem.

Čím více vody a do ní přimíchané barvy, tím více se květina danou barvou zbarví.

V okvětních lístcích se voda odloučí a vypaří, takže zůstanou jen barevné pigmenty, které se usadí.

Nejlépe je změna pozorovatelná na bílých květinách, které se skutečně zbarví podle toho, jakou barvu do vody přidáme. Tmavší květiny se zbarví spíš do barevných tónů, které nejsou příliš jasné (Senčanski, 2012).

Realizace experimentu v praxi:

Na stůl jsem si nachystala všechny pomůcky, které k tomuto experimentu byly potřeba. Sklenici s vodou, bíle zbarvenou kytku a barvivo.

Moje první otázka zněla: *Co si myslíte, že s těmito věcmi budeme dělat?*

<i>Dívka 1</i>	„Já si myslím, že bychom tam ten prášek mohli nasypat.“
<i>Chlapec 1</i>	„Ta kytka víc vyroste.“
<i>Dívka 2</i>	„To se zbarví?“
<i>Chlapec 2</i>	„To bude určitě červené ta bílá kytka.“

Dětem jsem řekla, že se pokusíme přebarvit kytičku, která je bílá na barvu, která se nám bude líbit.

Dětem jsem dala na výběr z několika barev. Nakonec si zvolily červené barvivo.

Do sklenice s vodou jsem barvivo nasypala a pořádně rozmíchala. Děti dovnitř daly kytku a poučila jsem je, že se jedná o dlouhodobý pokus, který bude trvat celý týden.



Obr. 7 Experiment č. 5: Jak přebarvit květiny?

Moje otázka zněla: *Co se s tím za ten týden stane, když to tu necháme?*

<i>Chlapec 1</i>	„Já si myslím, že to opravdu bude červené.“
<i>Dívka 1</i>	„Já si myslím, že ne, vždyť je to bílé.“
<i>Chlapec 3</i>	„To tak zůstane, jenom ta voda bude růžová po tom týdnu.“

Kytku jsem dala na parapet, kde na ni děti mohly volně vidět a kontrolovat průběh experimentu. Řekla jsem jim, že je třeba, aby sklenici s kytkou průběžně sledovaly, zda se s ní něco děje.

Po týdnu, kdy kytka stála v mateřské škole, jsem si vzala a šla dětem ukázat.

Co se s tou kytkou tedy stalo?

<i>Chlapec 1</i>	„Já tam nevidím nic.“
------------------	-----------------------

<i>Dívka 1</i>	„Ale jo, tady je to trochu zbarvené.“
<i>Chlapec 2</i>	„Aha, ale moc vidět to nejde.“
<i>Dívka 2</i>	„Asi jsme to vyndali moc brzo, chce to ještě dýl, aby to tam bylo.“

Děti mi začaly ukazovat kde je kytka zbarvená a kde ne. Jelikož se experiment příliš nepovedl, tak mohly vidět, že kytka není zatím příliš zbarvená.

Děti jsem se ještě zeptala na jednu otázku.

Proč se ta kytka zabarvila, tou červenou barvou?

<i>Dívka 3</i>	„To nějak z té červené vody. Ale jak to nevím.“
<i>Chlapec 3</i>	„Možná to tu vodu nějak nasálo.“
<i>Dívka 1</i>	„Proto přece zaléváme květiny, aby mohly nasát vodu a neumřely.“

Děti vyslovily správné odpovědi na mou otázku. Všechny věděly, že je kytka barevná díky vodě, kterou nasává.

Dětem jsem vysvětlila, že když kytky zalejeme, tak vodu postupně nasávají. Jelikož bez vody kytky nemohou přežít. A když jsme do té vody dali bílou kytku a červené barvivo, tak kytka začala místo bezbarvé vody, nasávat vodu červenou a postupně se začala zbarvovat. Takto můžeme obarvit jakoukoliv bílou kytku, jakoukoliv barvou, která se nám líbí.

<i>Chlapec 1</i>	„Příště zkusíme zelenou barvu. Ta je taky dobrá.“
------------------	---

Dívka 1

„Mě se ta červená náhodou líbí. Ale kdybychom tam dali třeba černou, to už by nebylo pěkné.“



Obr. 8 Experiment č. 5: Jak přebarvit květiny? – výsledek.

Závěrečné shrnutí experimentu:

S průběhem experimentu jsem byla spokojená. Děti byly velmi komunikativní a chtěly se zapojit. Vše dospělo do bodu, že společně vedly konstruktivní rozhovor, který vedl k jejich hypotézám o tom, co se vlastně stane. Občas se objevovaly i rozepře v názorech, ale každý se nakonec shodl v tom, že co se vlastně stane, se dozví za ten týden, kdy celý experiment bude probíhat.

Mile mě překvapilo, když jsem se dozvěděla, že děti chodily experiment pravidelně samy od sebe pozorovat a hned při příchodu mi hlásily jeho výsledky.

Tak, jak jsem byla spokojená s realizací experimentu, už jsem nebyla příliš spokojená s jeho výsledkem. Výsledek byl podle mého názoru nedostačující pro následnou demonstraci jevu, který se měl s celou kytkou stát.

I to se ovšem může při celkové realizaci stát a proto jsem i tak spokojená s celkovým průběhem.

3.3.6 Experiment č. 6 – JAK ZAVĚSIT KRYSTALY NA PROVÁZEK?

Tento experiment byl opět zvolen jako dlouhodobější aktivita, která byla ověřována až v následujícím týdnu. Voda v této aktivitě také hraje neodmyslitelnou roli a proto jsem tento experiment zařadila do bloku aktiv, které jsem ověřovala.

Téma: voda

Podtéma: odpařování vody

Cíle:

1. Seznámit děti s vlastnostmi vody.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti.
3. Rozvíjet spolupráci dětí.
4. Rozvíjet tvořivé myšlení.

Kompetence:

1. Děti ví, že se voda postupně odpařuje.
2. Děti dokážou aktivně komunikovat na dané téma.
3. Děti dokážou tvořivě myslet a používat svou fantazii k tvorbě jednoduchých předpokladů.
4. Děti dokážou pracovat ve skupině a vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, pozorování, diskuze, popis

Prostředky a pomůcky – horká voda, 2 zavařovací sklenice, jedlá soda, bavlnka, malý talířek

Popis aktivity: Dvě zavařovací sklenice naplníme horkou vodou. Do každé sklenice poté vmícháme asi šest čajových lžiček jedlé sody, dokud se nerozpustí.

Tyto sklenice poté umístíme na teplé místo, kde se s nimi již nebude hýbat a mezi ně položíme malý talířek.

Ustříhneme si kousek bavlnky, asi tak dlouhý, jako naše paže. Na oba konce bavlnky připevníme kancelářskou sponu a každý vložíme do jiné sklenice.

Necháme sklenice asi týden stát. Krystaly nám vyrostou přímo na bavlnce a porostou směrem nad talířek.

Děje se to, že bavlnka nasákne směs. Jak se voda odpařuje, vše, co na bavlnce zůstane, jsou krystalky jedlé sody. Visící krystaly vznikají tak, že směs začne kapat z bavlnky a zároveň se z ní vypařuje voda (Harder, Schumacher, 2009).

Realizace experimentu v praxi: Dětem jsem napřed ukázala pomůcky, se kterými budeme pracovat. Má první otázka proto zněla:

Co si myslíte, že s těmito věcmi budeme dnes dělat?

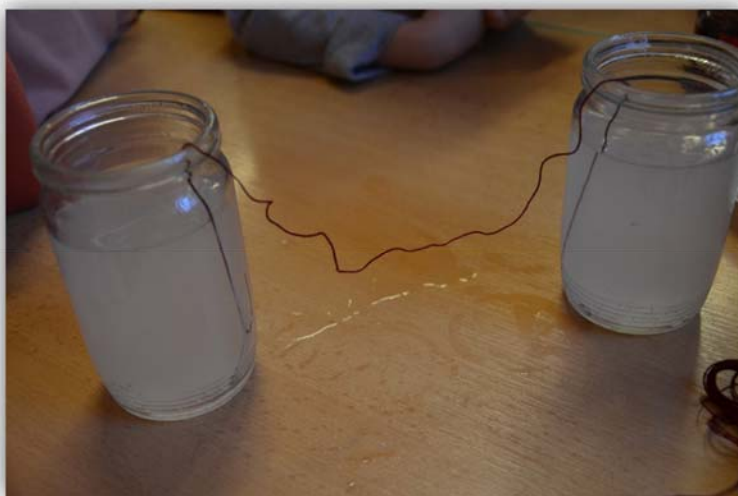
<i>Chlapec 2</i>	„Smícháme to všechno nějak dohromady, a to něco vyčaruje.“
<i>Dívka 1</i>	„Tam se ta horká voda nějak vylije a nasypeme tam ten prášek a ono z toho něco vyrostete.“
<i>Chlapec 1</i>	„Já bych to dohromady nemíchal. Třeba jsme to mohli použít zvlášť.“
<i>Dívka 3</i>	„Já bych to zase smíchala, ale třeba z toho bude taková kašička.“
<i>Chlapec 3</i>	„Budeme s tím vařit.“
<i>Dívka 2</i>	„Já bych tu horkou vodu nalila do té skleničky a pak uvidíme.“

Děti mi podaly hned několik variant, co by se dalo s pomůckami dělat. Všechny jsem si pozorně vyslechla a společně jsme na dané téma diskutovali.

Dětem jsem popsala, jaký bude účel pokusu a že se jedná o pokus, který je dlouhodobý, takže bych byla ráda, kdyby ho postupně sledovaly během mé nepřítomnosti.

Do sklenice jsem nalila horkou vodu a přidala do ní šest lžiček jedlé sody. To samé jsem pak opakovala i s druhou sklenicí. Pořádně jsem vodu promíchala, dokud se soda nerozpustila. Děti mi samovolně říkaly, zda je již rozpuštěná nebo ne.

Poté jsem si na kousek bavlnky zavěsila kancelářskou sponku, aby mi bavlnka držela ve sklenici. Pověsila jsem ji i na druhý konec. Každý konec bavlnky jsem dala do jiné sklenice, tak aby visela mezi sklenicemi.



Obr. 9 Experiment č. 6: Jak zavěsit krystaly na provázek?.

Děti jsem se zeptala: *Co si myslíte, že se s tím teď stane?*

<i>Chlapec 1</i>	„Já vůbec nevím.“
<i>Dívka 1</i>	„To se v tom rozpustilo a nějak to po té bavlnce vyleze nahoru.“
<i>Chlapec 2</i>	„To se spolu nějak zamíchá.“
<i>Dívka 2</i>	„Možná to zmrzne.“

<i>Chlapec 3</i>	„To bude bílé a nějak se to zapálí.“
------------------	--------------------------------------

Všechny děti vyslovily své hypotézy. Snažila jsem se zatím na ně nijak nereagovat, aby nepoznaly, jaký bude výsledek experimentu.

Nechala jsem experiment týden v mateřské škole, než jsem se k němu zase vrátila. Když jsem přišla znovu a podívala se na něj, tak jsem zjistila, že pokus byl úspěšný. Nachystala jsem si ho na stůl a s dětmi jsme se začali bavit o tom, co se opravdu stalo a zda se splnily všechny jejich teorie o výsledku experimentu.

Moje otázka zněla: *Co se s těmi sklenicemi po tom týdnu stalo?*

<i>Dívka 1</i>	„Tam jsou nějaké krystalky.“
<i>Chlapec 2</i>	„Já je vidím taky, ale proč tam jsou to nevím.“
<i>Dívka 2</i>	„Ten provázek tam ztvrdl.“
<i>Chlapec 3</i>	„Teď už ho nesundáme. Ty krystalky ho tam nechaly přitvrdnout.“

Dětem jsem vysvětlila, o co se tedy skutečně jednalo. Řekla jsem jim, že experiment proběhl správně a že ty krystalky tam být mají. Šlo o to, že když se do vody vmíchá jedlá soda a dá se do ní bavlnka, tak bavlnka postupně nasává vodu i s jedlou sodou a šplhá se po ní nahoru. Voda se však odpaří a zůstane jen jedlá soda, která vytvoří malé krystalky na povrchu bavlnky.



Obr. 10 Experiment č. 6: Jak zavěsit krystaly na provázek? – výsledek.

Závěrečné shrnutí experimentu:

Děti reagovaly podle mých očekávání. Na mé otázky odpovídaly s velkou iniciativou a bylo vidět, že je výsledek opravdu zajímavá. Během mé nepřítomnosti v mateřské škole experiment pravidelně kontrolovaly, zda se s ním něco děje nebo ne.

Při závěrečném zkontrolování pokusu děti opět reagovaly a snažily se být originální, ale zároveň si nevymýšlet něco nereálného. Všechny jejich odpovědi byly postaveny tak, aby byly uvěřitelné a jejich možnosti, které řekly, by mohly být opravdu skutečné.

Se svou prací jsem byla také spokojená. Myslím si, že jsem experiment v bloku aktivit zařadila na vhodné místo tak, aby byl dostatek času k jeho realizaci a následnému zkontrolování výsledku. Vše jsem měla předem připraveno a doma odzkoušeno, aby mě při následné realizaci nic ze strany experimentu nepřekvapilo.

3.3.7 Experiment č. 7 – JAK DOCÍLIT TOHO, ABY SE VODA NEVYLILA ZE SKLENICE?

Tento experiment jsem volila do bloku svých aktivit především proto, že voda v něm hraje velmi důležitou roli a pro děti by tento experiment mohl být zábavný a zajímavý. Aktivitu jsem si předem odzkoušela doma, abych měla jistotu, že vše proběhne podle mých představ.

Téma: voda

Podtéma: soudržnost vody

Cíle:

1. Seznámit děti s vlastnostmi vody.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti.
3. Rozvíjet spolupráci dětí.
4. Rozvíjet tvořivé myšlení.

Kompetence:

1. Děti znají vlastnosti vody a její pružnost.
2. Děti dokážou vzájemně komunikovat a popsat nastalý jev.
3. Děti dokážou vzájemně spolupracovat ve skupině.
4. Děti dokážou vytvořit jednoduchou hypotézu.

Pedagogická strategie:

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, popis, pozorování, diskuze

Prostředky a pomůcky – sklenice vody, kovové mince, sůl

Popis aktivity: Sklenici naplníme vodou až po okraj. Poté do ní ponoříme jednu minci po druhé. Hladina vody se bude zvedat, ale voda nepřeteče okraj sklenice.

Nakonec hladinu vody posypeme solí.

Stane se to, že sůl se začne rozpouštět, ale voda se ze sklenici stále nevylije.

Můžeme zde sledovat jev, který se nazývá povrchové napětí. Vodní molekuly na povrchu jsou přitahovány do nádoby molekulami vody uvnitř sklenice (Senčanski, 2013)

Hladina se tak začne chovat jako gumová membrána, která svou pružností brání vodě, aby vytekla ven ze sklenice.

Realizace experimentu v praxi: Na stůl jsem si připravila všechny potřebné pomůcky. Měla jsem sklenici, lahev s vodou, několik kovových mincí, hlubokou misku a sáček s trochou soli.

Má první otázka zněla: *Co budeme se všemi těmito věcmi asi dělat?*

<i>Chlapec 1</i>	„Do té misky dáme vodu a tu nějak posolíme. Ale ty mince nevím, na co budou.“
<i>Dívka 1</i>	„Do té skleničky dáme vodu a do té vody tu penízku, a to se ponoří a něčím to zase vynoříme.“
<i>Chlapec 2</i>	„Aha. Já už vím, tam hodíme ten penízek a ta hladina se zvedne.“
<i>Dívka 3</i>	„Já bych tam vodu nedávala, ale ty penízky by se mohly posolit a pak se možná něco stane.“

Děti vyslovily většinou správné předpoklady, co by se mohlo s hladinou vody stát.

Pro ukázkou jsem do skleničky napřed nalila jen polovinu vody, aby děti mohly pozorovat, jak se hladina zvedá. Řekla jsem jim, aby pozorně sledovaly, kde byla původně hladina vody, a co se stane, když do ní začneme přidávat kovové mince. Každému dítěti jsem dala jednu minci a děti je postupně začaly dávat do sklenice.

Děti mohly pozorovat, jak se s každou přidanou mincí hladina vody zvedne.

Komentáře dětí na nastalý jev:

<i>Chlapec 1</i>	„To se zvyšuje.“
<i>Dívka 1</i>	„A kdybychom tam těch penízků naházeli moc, tak by to určitě přeteklo.“

<i>Dívka 3</i>	„Třeba by to nepřeteklo, ale ta voda by tam byla pořád.“
<i>Chlapec 3</i>	„Já si myslím, že kdybychom tam házeli ty peníze pořád, tak by to přece časem muselo přetéct.“

Vyslovené komentáře, které mi děti nabídly, byly svým způsobem správné. Hladina vody se začala zvyšovat, a pokud bychom do vody házeli další předměty, tak by se postupně hladina přes okraj sklenice přelila.

Poté jsem mince ze sklenice vyjmula a vodu nalila až po úplný kraj.

Pro větší přehlednost jsem mince začala dávat do sklenice já.

Voda se začala zvyšovat, ale nepřetekla přes okraj.

Na povrch vody jsem nasypala trochu soli, která se okamžitě začala rozpouštět.

Moje následná otázka: *Co se tedy stalo s tou vodou?*

<i>Chlapec 2</i>	„Ta hladina se zvýšila.“
<i>Dívka 2</i>	„Jenom trochu, ale pak to přestalo.“
<i>Chlapec 3</i>	„Hladina se zvýšila, ale vůbec to nepřeteklo.“
<i>Dívka 1</i>	„Ta voda stoupala, ale pak se zastavila.“
<i>Dívka 3</i>	„To bude tím, jak jsme ji posolili.“
<i>Chlapec 1</i>	„Ta voda zůstala v té sklenici.“

Komentáře dětí na nastalý jev:

<i>Dívka 1</i>	„To nepřeteklo, protože ta sklenička drží ty kraje té vody.“
<i>Chlapec 3</i>	„Ta voda je trošku jak trampolína.“

Dětem jsem vysvětlila, že se sůl vlastně spojila s vodou, a že zde existují jakési molekuly, které jsou vzájemně přitahovány, a tak se stane, že voda zůstane uvnitř.



Obr. 11 Experiment č. 7: Jak docílit toho, aby se voda nevyllila ze sklenice?

Závěrečné shrnutí experimentu:

Celková realizace experimentu se podařila. Vše jsem si důkladně připravila a doma vyzkoušela, abych předešla možným nepříjemnostem v realizaci. Pomůcky jsem si také připravila předem, abych nemusela nikam odbíhat a mohla se plně věnovat jen dětem a naší společné práci.

Děti experiment zaujal natolik, že jsme se od něho přesunuli k další části, kdy si děti všimly při vytahování mincí z vody, že pod vodou se můj prst zdá větší než na suchu.

Společně jsme si tedy řekli, že voda lomí světlo a nám se potom zdá, že je všechno větší, ale přitom jsou věci, které se nacházejí pod vodou stále stejné. Děti mi začaly říkat, že to znají, když jsou v bazéně, tak to co mají pod vodou, vypadá větší než části těla, které mají nad vodou.

Z této reakce jsem usoudila, že experiment děti opravdu bavil a byly s jeho realizací stejně spokojené jako já.

3.3.8 Experiment č. 8 – JAK VYTVOŘIT DUHU POMOCÍ BATERKY?

Tento experiment byl do bloku aktivit zařazen na poslední místo. V původním plánu realizace této aktivity nebyla, ale vzhledem k mé úvodní motivaci s „duhovou vílou“ jsem nakonec tento experiment zařadila také. Bylo to především na popud dětí, které tento experiment chtěly vidět a velmi je zajímal jeho průběh.

Téma: voda

Podtéma: disperse světla

Cíle:

1. Seznámit děti s vlastnostmi vody.
2. Rozvíjet komunikační dovednosti.
3. Rozvíjet spolupráci dětí.
4. Rozvíjet tvořivé myšlení.

Kompetence:

1. Děti ví, jak vzniká duha.
2. Děti dokážou aktivně komunikovat na dané téma.
3. Děti dokážou tvořivě myslet a používat svou fantazii k tvorbě jednoduchých předpokladů.
4. Děti dokážou pracovat ve skupině a vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

Organizační formy – badatelské vyučování

Metody – přírodovědný experiment, pozorování, diskuze, popis

Prostředky a pomůcky – miska, voda, baterka, zrcátko, bílý papír

Popis aktivity: Misku naplníme do poloviny vodou a vložíme do ní zrcátko, tak aby ve vodě bylo jen napůl. Druhá půlka musí zůstat třet ven z vody.

Na tu část, kde se zrcátko setkává s vodou, si posvítíme baterkou. Do druhé ruky si připravíme bílý papír, který budeme držet pod úhlem 45 stupňů nad miskou.

Na papíře by se měla vytvořit duha (barevné spektrum).

Děje se tak proto, že světlo se odráží jak od vody, tak od zrcátka. Zrcátko nám světlo odrazí, a to se promítne na papíře, který držíme naproti zrcátka (Rochovská, Krupová, 2015).

Realizace experimentu v praxi: Děti jsem se zeptala, zda si pamatují obrázek, který jsem jim ukazovala první den. Některé hned začaly vykřikovat, že ano, že na něm byla ta víla, která byla hrozně moc barevná.

Když jsem se jich zeptala, jak se ta víla jmenovala, tak mi odpověděly, že to byla Duhová víla. Obrázek jsem jim znovu ukázala, aby se všichni podívali, jak víla vypadala.

Dále jsem jim znovu ukázala obrázek duhy.

Jak taková duha vznikne?

<i>Chlapec 1</i>	„Je potřeba slunce a voda.“
<i>Dívka 2</i>	„To sluníčko dává barvu a ten déšť dává vodu.“
<i>Dívka 3</i>	„Když prší a svítí slunce, tak se to spojí.“
<i>Chlapec 3</i>	„Tam jsou pak různé barvy. Já jsem viděl duhu venku.“
<i>Chlapec 2</i>	„To světlo se začne odrážet od té vody.“
<i>Dívka 1</i>	„To se všechno spojí a my vidíme duhu.“

Děti vyslovily své vlastní hypotézy na zadanou otázku. Hypotézy byly podány trochu neobratně, ale předpoklady ke správnému řešení byly zřejmé.

Pak jsem se děti zeptala, zda by si nechtěli takovou duhu zkusit vytvořit ve školce.

Dětem jsem ukázala všechny potřebné pomůcky. Předem jsem si připravila velkou misku s vodou, zrcátko, bílý papír a velkou baterku.

Jak si myslíte, že tu duhu tady s těmi věcmi uděláme?

<i>Dívka 1</i>	„To netuším.“
<i>Chlapec 1</i>	„Ta baterka bude dávat to světlo místo sluníčka?“
<i>Dívka 2</i>	„Ale sluníčko je venku a ta baterka tak moc nesvítí.“
<i>Chlapec 2</i>	„Ale třeba to bude jenom malá duha.“
<i>Dívka 3</i>	„Takže ta baterka je sluníčko a ta voda v misce déšť?“

Dětem jsem předvedla, jak pokus tedy bude probíhat. Do misky s vodou, jsem položila zrcátko tak, aby v misce leželo pouze napůl. Vzala jsem bílý papír a baterku. Baterkou jsem začala svítit na zrcátko v místě, kde byla hladina vody. Papír jsem poté nasměrovala tak, aby se světlo ze zrcátka odrazilo přímo na papír.

Na papíře byly viditelné barvy duhy.

Co se stalo, že můžeme vidět tu duhu na papíře?

<i>Chlapec 1</i>	„Ta baterka, jak na to svítí, tak se to odrazí a ty barvy jsou na tom papíře.“
------------------	--

<i>Dívka 1</i>	„To se odrazilo od tu vodu.“
<i>Chlapec 2</i>	„Já si myslím, že se to odrazilo spíš o to zrcátko.“
<i>Dívka 2</i>	„Ta voda je přece ten déšť a to světlo se o to odráží.“

Dětem jsem tedy vysvětlila jak je možné, že se nám na papíře objevila duha.

Jelikož se jedná o stejný princip, jaký můžeme vidět v přírodě. Na kapky vody nám svítí světlo, které se v kapkách láme a odráží. Světlo, které se odráží v určitém úhlu, dopadá do bodu, kde potom vidíme duhu. Kapky, které jsou ve stejné úhlové vzdálenosti od zdroje světla, se pak jeví, jako by měly stejnou barvu.

Duha má tvar kruhu, ale většinou vidíme jenom jeho část, jelikož máme omezené zorné pole.

Komentář dětí na vysvětlení jevu:

<i>Dívka 3</i>	„Takže ta duha je světlo, které se odráží od těch kapek, ale my vidíme jenom část.“
<i>Chlapec 1</i>	„Celou bychom ji možná viděli z vesmíru nebo z nějakého letadla, které letí hodně vysoko.“
<i>Chlapec 2</i>	„My vidíme jenom malou duhu, ta velká je schovaná někde za mrakama.“
<i>Dívka 1</i>	„To se teda odráží od té vody a toho zrcátka a až pak to vidíme.“
<i>Dívka 2</i>	„Ale má všechny barvy, co je vidět i na normální duze.“

Závěrečné shrnutí experimentu:

Jelikož se jednalo o náš poslední společný experiment, tak děti dávaly velký pozor. Také je experiment hodně zaujal, především proto, že ho nikdy v praxi neviděly.

Tento experiment jsem zvolila hlavně z toho důvodu, že jsem dětem první den, když jsem jim ukazovala obrázek víly, slíbila, že si duhu zkusíme vytvořit společně také, aby viděly, jak doopravdy funguje.

Děti byly po celou dobu komunikativní a udržely svou pozornost. Také jevily velký zájem o to, aby si mohly experiment samy vyzkoušet, což jsem jim po skončení také umožnila.

Realizace experimentu nebyla nijak těžká, děti na mě reagovaly pozitivně, a proto si myslím, že byl pozitivní i výsledek experimentu. Vše bylo ztíženo pouze tím, že se v experimentu používá hodně pomůcek najednou a při práci jednoho člověka jde se všemi pomůckami jen těžko manipulovat. Je také velmi důležité být pozorný, protože nikdo neví, v které části papíru se právě duha objeví. Vzhledem k tomu, že jsem měla vše připraveno dopředu a také předem odzkoušeno, tak mi manipulace s předměty byla ulehčena. Proto si myslím, že výsledek byl více než uspokojivý.

3.3.9 Shrnutí průběhu ověřování experimentů

Z celkového počtu dětí, jsem si s pomocí paní učitelky vybrala skupinu šesti dětí, které se mnou realizovaly všechny experimenty. V některých částech je dětí uvedeno méně, jelikož počet byl velmi variabilní, podle toho, které z dětí zrovna bylo v mateřské škole. Vybrala jsem si tři dívky a tři chlapce, kteří mi pomáhali s realizací, a byly od nich zjišťovány hypotézy.

Děti byly po celou dobu velmi komunikativní, samostatné a snaživé. Nikdy se mi nestalo, že bych začala realizovat experiment a některé dítě se zvedlo a odešlo si s něčím hrát.

Děti se k experimentům přidávaly postupně tak, jak kdo přišel do mateřské školy. Takže jsem většinou začínala s jedním dítětem a končila u konečného počtu šesti plus další děti, které experimentům pouze přihlížely.

Velmi se mi líbil i přístup paní učitelky, která mě nechala jednat naprosto samostatně a pouze, když ji nějaký experiment zaujal, tak se přišla podívat s dětmi, ale do průběhu mi nikdy organizačně nevstupovala. Občas měla otázku k průběhu experimentu, ale organizaci nechala zcela na mě. Její otázky se týkaly především vysvětlení nastalého jevu, který nikdy dříve neviděla. Občas měla také připomínky k tomu, jak jinak by experiment možná šel udělat, aby výsledek byl stejný nebo dokonce lepší.

Co se týče experimentů, tak průběh se povedl u všech, výsledek více či méně také. Některé experimenty bych teď po jejich skončení udělala jinak, ale jedná se spíše o drobnosti v průběhu realizace.

Jinak jsem naprosto spokojená jak s průběhem, tak s výsledkem, který jsem od dětí získala. Jejich hypotézy a myšlenky mou práci velmi obohatily, jelikož mě samotnou by některé věci ani nenapadly.

Také jsem velmi vděčná paní učitelce, která mou práci sledovala a občas mi i velmi dobře poradila s tím, jak jinak příště experiment provést.

4 EVALUACE VÝUKOVÉHO PROGRAMU

Výukový program, který tvoří sada přírodovědných experimentů, byl evaluován dvěma způsoby. První způsob je vlastní reflexe jednotlivých experimentů. Druhým způsobem je hodnocení paní učitelky, která byla přítomna při realizaci všech experimentů.

4.1 Vlastní reflexe

S průběhem všech experimentů jsem více či méně spokojena.

Z celkové práce vyplynulo, že všechny experimenty byly zvoleny vhodně a přiměřeně věku všech dětí, které se experimentů zúčastnily. Aktivita byla zvolena jednoduše a bezpečně tak, aby se mohly zapojit všechny děti.

U všech experimentů byla zvolena organizační forma badatelské vyučování. Tato organizační forma zaručuje aktivní zapojení dětí do celého procesu výuky. Jako metoda byl využíván především přírodovědný experiment, pozorování a diskuse, která nám pomůže k zapojení dětí do práce a zjišťování jejich hypotéz.

Při realizaci experimentů nenastal žádný větší problém, který by bylo třeba řešit. Je vhodné pro realizaci zvolit takové místo, kde děti budou mít kolem sebe dostatek místa. Je třeba také dbát na to, aby pro ně místo bylo příjemné a cítily se při realizaci dobře a uvolněně.

Všechny aktivity byly vybrány po konzultaci s paní učitelkou v mateřské škole, která mi dala cenné doporučení, jak který experiment využít a dala mi případné rady, jak s dětmi pracovat, aby byl výsledek co nejúspěšnější.

U dlouhodobých experimentů byl problém s tím, že jsme s dětmi nesledovali celkový průběh experimentů. Pro příště bych tedy zvolila průběžné sledování a případné zaznamenávání do pozorovacího archu.

Děti se mnou aktivně spolupracovaly a myslím si, že je to především proto, že jsem se s nimi byla seznámit ještě před samotným procesem ověřování. Předem jsem jim vysvětlila, co s nimi budu v průběhu dalších dní dělat, takže další spolupráce se odvíjela od toho, že děti byly již na novou situaci připraveny a proto byly více otevřené ve svých odpovědích na mé otázky.

Do práce jsem se snažila vždy zapojit všechny děti a plně jsem využívala jejich nabídnutou pomoc, když bylo potřeba něco přinést či podat.

Vždy jsem měla připravené všechny pomůcky dopředu, aby byla zajištěna plynulost ověřování experimentů. Také jsem si vždy všechny experimenty předem vyzkoušela doma, abych měla jistotu, že mě v průběhu realizace nepřekvapí nepříznivý výsledek.

Vlastní reflexe	
Klady a zápory realizace	
+	Připravenost pomůcek.
	Zapojení všech dětí do realizace.
	Seznámení s dětmi před realizací.
-	Výběr dlouhodobých experimentů.
	Zdlouhavé zjišťování hypotéz.

Tabulka č. 2 Vlastní reflexe

4.2 Evaluace od paní učitelky

Při práci byly využity především organizační forma badatelské vyučování, což lze považovat za velmi dobrý krok pro budou práci, jelikož se tato organizační forma využívá v mateřské škole jen velmi zřídka.

Velmi pozitivně lze také hodnotit metody, které byly při práci s dětmi využity. Jedná se především o experiment, kdy děti byly aktivně zapojeny do celkové práce a procesu zjišťování výsledků. Dobře byly také použity metody slovní, které byly použity při zjišťování hypotéz dětí. Dále byly vhodně zvoleny pomůcky, které si studentka vždy předem připravila, tak aby odpovídaly celkovým potřebám samotného experimentu.

Děti se do práce zapojovaly aktivně a reagovaly na všechny pokyny a otázky, které jim studentka dávala. Děti se nebály odpovídat při zjišťování hypotéz, jelikož jim studentka vysvětlila, že ať řeknou cokoli, tak správnou odpověď si společně ověří. U dětí se rozvíjela spolupráce a komunikační dovednosti, rozvíjela se i jejich fantazie.

Studentka vždy děti motivovala k činnosti tak, aby byla zajištěna jejich pozornost při samotných aktivitách. Při realizaci děti aktivně zapojovala do vzájemné spolupráce. Po celou dobu s dětmi aktivně komunikovala a volila vhodné vyjadřovací prostředky. Díky jejím schopnostem děti zaujmout se jí podařilo vzbudit zájem dětí o přírodovědné vzdělávání. Do své práce jsem již dříve zařazovala aktivity badatelského vyučování, avšak po této zkušenosti

tyto aktivity budu zapojovat mnohem více, především proto, že jsem díky této zkušenosti zjistila, že děti tyto aktivity velmi baví a jsou schopné se u nich plně soustředit.

Líbilo se mi také, že studentka zjišťovala hypotézy od všech dětí. Ostatní se tak necítili být ochuzeni v samotném procesu experimentování, ale všichni měli stejné podmínky. Na samotné realizaci experimentů bych proto nic neměnila.

Při některých experimentech byla práce dětí zdlouhavá a bylo vidět, že je experiment příliš nebaví, studentka ale i tak vhodně zařadila vždy alternativu, která vycházela z podstaty experimentu, ale dětem byla realizace či téma bližší.

Evaluace od paní učitelky	
Klady a zápory realizace	
+	Zjišťování hypotéz od všech dětí.
	Zapojení všech dětí do realizace.
	Připravenost pomůcek.
	Vhodný výběr experimentů.
-	Praktická ukázka experimentů.
	Zařazení dlouhodobých experimentů (méně atraktivní pro děti).
	Chybějící pozorovací arch.

Tabulka č. 3 Evaluace od paní učitelky

4.3 Srovnání vlastní reflexe a evaluace paní učitelky

Tabulka uvádí srovnání vlastní reflexe práce a evaluace paní učitelky mateřské školy, která byla přítomna realizaci jednotlivých experimentů.

Klady a zá-pory reali-zace	Vlastní reflexe	Evaluace od paní učitelky
+	Praktické ukázky všech experimentů.	Nadšení a aktivní zapojení dětí.
	Aktivní účast dětí při realizaci.	Praktické vyzkoušení experimentů.
	Jednoduché zadání a vysvětlení experimentů.	Jednoduché vysvětlení jevů, které bylo přiměřené věku dětí.
	Vhodně připravené pomůcky.	Inspirace pro budoucí práci.
	Zapojení všech dětí do práce.	Získávání hypotéz od všech dětí.
-	Při dlouhodobých experimentech zařadit průběžné ověřování výsledků.	Dát přednost krátkodobým experimentům. Chybějící pozorovací arch.

Tabulka č. 4 Srovnání vlastní reflexe a evaluace od paní učitelky

Při srovnání vlastní reflexe a evaluace ze strany paní učitelky mateřské školy, jsem zjistila, že celá realizace probíhala velmi kladně, ale byla zjištěna i negativní stránka realizace. Na všech těchto bodech, které byly zjištěny, jsme se vzájemně shodly.

Myslím si, že z obou evaluací je patrné, že celkový průběh ověření výukového programu byl úspěšný a jak pro děti, tak pro paní učitelku velmi přínosný. Zpětnou vazbou pro mě je, že paní učitelka chce více zařazovat aktivity badatelského vyučování do své práce a děti z průběhu ověřování experimentů byly nadšené.

5 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Pro další realizaci výukového programu v praxi bych doporučila práci s menší skupinou dětí. Děti jsou poté více pozorné a je více reálné sledovat jejich hypotézy a celkovou práci.

Je vhodné se na jednotlivé hypotézy ptát spíše hromadně než jednotlivě, jinak je proces velmi zdouhavý a děti postupně ztrácí pozornost.

U každého experimentu je velmi důležité dbát na to, aby se do celkové práce zapojily všechny děti, které mají zájem se aktivitě věnovat.

Při všech experimentech je vhodné mít dopředu připraveny všechny pomůcky, aby byla zajištěna plynulost práce a zbytečně se nepřerušoval sled aktivit. Pro přípravu pomůcek je vhodné využít i spolupráci s dětmi. Kdy je zapojíme do celkového průběhu experimentu a děti budou mít poté pocit, že jsou plnohodnotnými partnery při spolupráci.

Z práce dále vyplynulo to, že při práci s vodou je třeba mít vždy připraven hadr pro úklid, jelikož pokud děti pracují samostatně, tak se vždy nějaká voda vylije.

Při některých experimentech je také třeba dbát na zvýšenou bezpečnost dětí. Například při experimentu číslo 7 – Jak zavěsit krystaly na provázek?, pracujeme s horkou vodou. Je proto třeba zajistit dostatečnou vzdálenost dětí, tak aby bylo jisté, že děti nepřijdou do přímého kontaktu s vodou a především je na tuto skutečnost upozornit.

Také u experimentu č. 4 – Barví kyselá dočervena?, je třeba dbát na zvýšenou bezpečnost dětí. Pracujeme zde s octem, a proto musíme dbát na následné umytí rukou.

U experimentu č. 1 – Rozpouští sůl led?, jsem nakonec zvolila jiný postup, kdy jsem zařadila další aktivitu, která vyplynula z práce dětí a zároveň dětem zajišťovala větší reprezentaci nastalého jevu.

Experimenty, které jsou dlouhodobějšího charakteru, bych doporučila sledovat průběžně, aby děti byly schopné říct průběžné výsledky.

Při práci s vodou je vhodné mít u sebe nejen hadr, ale také nějaký podtácek, do kterého může případně voda odtéct tak, aby se nám nevylítla na stůl.

Před realizací experimentů je vhodné si je všechny vyzkoušet, aby se předešlo případným komplikacím při samotném průběhu.

ZÁVĚR

Myslím si, že v současné době děti ztrácí celkový zájem o přírodovědné vzdělávání. Vše se učí pouze pomocí hotových informací, které jim někdo předává, například učitelé, rodiče či někdo z jejich okolí. Proto je podle mého názoru vhodné do procesu učení zařazovat badatelsky orientované vyučování, které dětem zajišťuje alespoň částečně získávání informací pomocí vlastního prožitku.

Pokud děti jen získávají informace bez jakéhokoliv zážitku, vede to ke značnému úpadku jejich fantazie. Je proto důležité aktivity, které souvisejí s bádáním a přírodovědným vzděláváním zařazovat již v předškolním věku, abychom podnítili zájem dětí již od raného dětství.

Doufám, že výukový program, který je uveden v praktické části a byl vytvořen pro potřeby této práce, k tomu alespoň částečně přispěje.

Tato práce je rozdělena do dvou částí. V první části jsou uvedena teoretická východiska, která se pojí k přírodovědnému vzdělávání v mateřských školách. Jsou zde definovány a vysvětleny klíčové pojmy, se kterými se pracuje i v praktické části práce, jako badatelsky orientované strategie výuky a vymezení přírodovědného vzdělávání v kurikulu mateřské školy.

Praktická aplikační část je věnována přímo výukovému programu. Výukový program zahrnuje 8 přírodovědných experimentů na téma voda.

Experimenty, které se v tomto programu nacházejí, jsou koncipovány tak, aby rozvíjely co nejvíce stránek dítěte. Experimenty byly zvoleny také s ohledem na věk dětí a dostupnost pomůcek, které byly použity.

Při výběru experimentů bylo zohledněno i společné téma a to, aby děti vzájemně spolupracovaly, komunikovaly a rozvíjely své myšlení a fantazii.

Hlavním cílem tohoto programu bylo vzbudit u dětí zájem o samostatné bádání a celkově přírodní vědy. V závěru praktické části je program zhodnocen pomocí vlastní reflexe a evaluace ze strany paní učitelky. Z evaluace vyplývá, že cíle této práce byly naplněny.

Pozitivní je také to, že se paní učitelka inspirovala v nabízených aktivitách a podle jejích slov bude badatelské aktivity do své práce s dětmi zahrnovat častěji.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANDREWS, Georgina, 2012. *100 science experiments*. New ed. London: Usborne. ISBN 9781409555537.
- [2] DOSTÁL, Jiří, 2013. Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *E-PEDAGOGIUM* [online]. Č. 3 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: http://www.pdf.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF/e-pedagogium/2013/epedagogium_3-2013.pdf.
- [3] BYBEE, R. W., 1997. *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Port-smouth, 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. 24. 02. 2016]. Dostupné na: www.phy.ilstu.edu/jpteo.
- [4] ČÁBALOVÁ, Dagmar, 2011. *Pedagogika*. Vyd. 1. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2993-0.
- [5] ESHACH, Haim, c2006. *Science literacy in primary schools and pre-schools*. Dordrecht: Springer. ISBN 9781402046414.
- [6] HARDER, Corinna a Jens SCHUMACHER, 2009. *Pokusy a rošťárny pro kluky a holky*. 1. vyd. Ilustrace Charlotte Wagner. Praha: Fragment. ISBN 978-80-253-0865-3.
- [7] HELD, Eubomír, 2010. *Příroda - deti - vedecké vzdelávanie*. In KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana, PUPALA, Branislav. (eds.). *Předškolní a primární pedagogika/ Predškolská a elementárna pedagogika*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-828-9.
- [8] JAKABČIC, Ivan, 2002. *Základy vývinovej psychológie*. Bratislava: Iris. ISBN 80-89018-34-3.
- [9] KOPÁČOVÁ, Janka, 2003. *Bádateľské aktivity – nástroj rozvoja kompetencií žiaka*. In: *Cesty demokracie vo výchove a vzdelávaní*. Bratislava: PdF UK. ISBN 80-88868-85-8.
- [10] LINN, M. C.; DAVIS, E. A.; BELL, P, 2004. *Internet environments for science education*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum. ISBN 0-8058-4303-5.
- [11] MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC, 2003. *Výukové metody*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.

- [12] PAPÁČEK, Miroslav, 2010. Badatelsky orientované přírodovědné vyučování - cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? *Scientia in educatione: sciED* [online]. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 1(1), 33-49 [cit. 2016-03-22]. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <http://www.scied.cz/index.php/scied/article/viewFile/4/5>.
- [13] PRŮCHA, Jan a Soňa KOŤÁTKOVÁ, 2013. *Předškolní pedagogika: učebnice pro střední a vyšší odborné školy*. Vyd. 1. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0495-4.
- [14] PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ, 2003. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-772-8.
- [15] ROCHOVSKÁ, Ivana a Ludmila KRAJČÍRIKOVÁ, 2011. *Metódy rozvíjania prírodovednej gramotnosti vo vysokoškolskej príprave budúcich pedagógov*. Výskumný project KEGA. Ružomberok: Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity. Dostupné na: http://ijp.sk/_dokumenty/file/konferencie/Rochovska_Krajcirkova.pdf
- [16] ROCHOVSKÁ, Ivana a Dagmar KRUPOVÁ, 2015. *Vědci v mateřské škole: aktivity pro malé badatele*. Vydání první. Překlad Michaela Škultéty. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0818-1.
- [17] SENČANSKI, Tomislav, 2012. *Malý vědec: experimenty, které můžete provádět i doma*. 1. vyd. Ilustrace Miroslav "Brada" Milutinović. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-0023-7
- [18] SENČANSKI, Tomislav, 2013. *Malý vědec: kompas z jehly a dalších více jak 60 experimentů*. 2. vyd. Překlad Petr Sobotka. Ilustrace Miroslav "Brada" Milutinović. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-0084-8.
- [19] SLAŠŤANOVÁ, Mária, 2014. *Rozvoj prírodovednej gramotnosti v primárnom vzdelávaní prostredníctvom zážitkového učenia*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum.
- [20] SMOLÍKOVÁ, Kateřina, 2004. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický.
- [21] 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*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, 129 - 135. ISBN 978-80-7394-210-6.

- [22] SZIMETHOVÁ, Monika, Adriana WIEGEROVÁ a Hana HORKÁ, 2012. Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy. Bratislava: OZ V4, 78 s. ISBN 978-80-89443-12-3.
- [23] ŠIMONÍK, Oldřich, 2003. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD. ISBN 80-86633-04-7.
- [24] WENHAM, Martin, 2005. *Understanding primary science: ideas, concepts and explanations*. 2nd ed. Thousand Oaks, Calif.: SAGE Publications. ISBN 1412901634.
- [25] ZORMANOVÁ, Lucie, 2014. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4590-9.
- [26] ŽOLDOŠOVÁ, Kristína, 2006. *Východiská primárneho prírodovedného vzdelávania*. Bratislava: VEDA – TYPI Universitas Tyrnaviensis. ISBN 80-8082-095-3.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

RVP PV Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

IBSE Inquiry based science education

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Experiment č. 1: Rozpouští sůl led?	27
Obr. 2 Experiment č. 1: Rozpouští sůl led? – realizace	30
Obr. 3 Experiment č. 2: Cukr a mýdlo jako pohon?	36
Obr. 4 Experiment č. 3: Uvolňují rostliny vodu?	41
Obr. 5 Experiment č. 4: Barví kyselé dočervena? – seznámení dětí s červeným zelím	45
Obr. 6 Experiment č. 4: Barví kyselé dočervena?	47
Obr. 7 Experiment č. 5: Jak přebarvit květiny?	50
Obr. 8 Experiment č. 5: Jak přebarvit květiny? – výsledek	52
Obr. 9 Experiment č. 6: Jak zavěsit krystaly na provázek?	55
Obr. 10 Experiment č. 6: Jak zavěsit krystaly na provázek? – výsledek	57
Obr. 11 Experiment č. 7: Jak docílit toho, aby se voda nevyllila ze sklenice?	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Obsahové zaměření programu	23
Tabulka č. 2 Vlastní reflexe.....	70
Tabulka č. 3 Evaluace od paní učitelky	71
Tabulka č. 4 Srovnání vlastní reflexe a evaluace od paní učitelky.....	72

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Příprava č. 1

Příloha P II: Příprava č. 2

Příloha P III: Příprava č. 3

PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY

PŘÍPRAVA Č. 1	
Datum:	13. 11. 2015
Organizační formy:	Badatelské vyučování
Metody:	Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, pozorování
Očekávaný výstup:	<ol style="list-style-type: none">1. Dítě a jeho psychika – pojmenovat většinu toho, čím je obklopeno, vyjadřovat samostatně a smysluplně myšlenky, formulovat odpovědi, slovně reagovat2. Dítě a ten druhý – navazovat kontakty s dospělým, přirozeně a bez zábran komunikovat, spolupracovat s ostatními3. Dítě a společnost – mít širší povědomí o přírodním prostředí i jeho dění v rozsahu praktických zkušeností
NABÍZENÉ ČINNOSTI	
Motivace:	<p>Dětem ukážu obrázek a zeptám se jich, jaké barvy má víla na sobě.</p> <p>Dále dětem položím hádanky (duha).</p> <p>Jelikož víla bude zbarvena v barvách duhy, tak moje další otázka bude směřovat na to, zda se bavili s paní učitelkou o tom, jak a proč vzniká duha.</p> <p>Navážeme na to, že nás víla bude provázet celými pokusy.</p> <p>Otázky:</p> <p><i>Jaké barvy má na sobě víla?</i></p>

	<p><i>Proč jsou to takové barvy? Nepřipomínají vám něco?</i></p> <p><u>Hádanky</u></p> <p><i>Jak vzniká duha? Povídali jste si o tom s paní učitelkou?</i></p>
<p>AKTIVITY</p>	
<p>Aktivita č. 1</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: rozpouštění ledu</p> <p>Rozpouští sůl led?</p> <p>Pomůcky: sklenice vody, kostka ledu, tenký provázek, sůl</p> <p>Časová dotace: 20 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti z vlastnostmi ledu. 6. Prohloubit komunikační dovednosti dětí. 7. Rozvíjet fantazii a tvořivé myšlení. 8. Rozvíjet spolupráci dětí. 	<p>Led vložíme do sklenice s vodou. Navlhčíme provázek a položíme ho na ledovou kostku. Na provázek a na horní stranu kostky ledu nasypeme trochu soli.</p> <p>Stane se to, že led v okolí provázku rozmrzne, ale zanedlouho zase zmrzne i s provázkem. Poté vezmeme konce provázku a zvedneme ledovou kostku ze sklenice.</p> <p>Stane se tak, protože sůl způsobuje tání ledu. Tím je z ledu odváděno teplo. Studený led brzy způsobí, že voda vzniklá táním znovu zamrzne a provázek přitom zamrzne do ledu.</p> <p>To je také důvod, proč je v zimě k roztání ledu na vozovkách nutné velké množství soli.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>

<p>Aktivita č. 2</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: reakce vody s látkami rozdíleného složení</p> <p>Otázka: Cukr a mýdlo jako pohon?</p> <p>Pomůcky: miska s vodou, zápalky, kostka cukru, kousek mýdla</p> <p>Časová dotace: 20 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti s vlastnostmi cukru a mýdla. 6. Rozvíjet komunikační dovednosti dětí. 7. Prohlubovat fantazii dětí a jejich tvořivé myšlení. 8. Rozvíjet spolupráci dětí 	<p>Rozlámeme zápalky na malé kousky a necháme je plavat na hladině v misce.</p> <p>Položíme kostku cukru doprostřed misky. Poté položíme kousek mýdla také doprostřed misky.</p> <p>Stane se to, že kostka cukru přitáhne kousky zápalek doprostřed misky a mýdlo je naopak rozeženo až k okrajům.</p> <p>Děje se tak proto, že cukr je pórovitý a nasává vodu. Tím vytváří proud, který směřuje do středu misky a strhává s sebou kousky zápalek. Při rozpouštění mýdla se uvolňují olejové částice, které zeslabují povrchové napětí vody a rozhánějí kousky zápalek od středu misky.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co se tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
<p>Aktivita č. 3</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: difuze v rostlinách</p> <p>Otázka: Uvolňují rostliny vodu?</p>	<p>Zakryjeme rostlinu plastickým sáčkem. Pomocí lepicí pásky sáček pořádně utěsníme kolem květináče (musíme dbát na to, abychom nepoškodili rostlinu). Vyčkáme do dalšího dne.</p> <p>Stane se to, že se na vnitřní straně sáčku objeví kapky vody.</p>

<p>Pomůcky: květina v květináči, plastický sáček, lepicí páska</p> <p>Časová dotace: 15 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti s vlastnostmi uvolňování vody z květin. 6. Rozvíjet komunikační dovednosti. 7. Rozvíjet spolupráci dětí. 8. Rozvíjet tvořivé myšlení. 	<p>Rostliny uvolňují malé množství vody prostřednictvím mikroskopických otvorů na listech zvaných průduchy (stomata). Tyto otvory se dokážou během dne uzavřít, aby udržely v rostlině dostatek vody.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
---	---

PŘÍLOHA P II: PŘÍPRAVA Č. 2

PŘÍPRAVA Č. 2	
Datum:	20. 11. 2015
Organizační formy:	Badatelské vyučování
Metody:	Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, pozorování
Očekávaný výstup:	<ol style="list-style-type: none">4. Dítě a jeho psychika – pojmenovat většinu toho, čím je obklopeno, vyjadřovat samostatně a smysluplně myšlenky, formulovat odpovědi, slovně reagovat5. Dítě a ten druhý – navazovat kontakty s dospělým, přirozeně a bez zábran komunikovat, spolupracovat s ostatními6. Dítě a společnost – mít širší povědomí o přírodním prostředí i jeho dění v rozsahu praktických zkušeností
NABÍZENÉ ČINNOSTI	
Motivace	<p><u>Obrázek Duhové víly.</u></p> <p>Nakreslíte mi dnes po svačině obrázek nějakého pokusu, co už jsme společně dělali?</p> <p>Otázky:</p> <p><i>Jak jsme si říkali, že se jmenuje ta víla? Pamatuje si to někdo z vás?</i></p> <p><i>Co tady ty naše pokusy, co jsme dělali? Kontrolujete je?</i></p> <p><i>Co se s nimi stalo?</i></p>

AKTIVITY

<p>Aktivita č. 1</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: reakce kyseliny s vodou</p> <p>Otázka: Barví kyselé dočervená?</p> <p>Pomůcky: několik listů červeného zelí, džbán, 2 sklenice, ocet</p> <p>Časová dotace: 20 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti s vlastnostmi octu. 6. Rozvíjet komunikační dovednosti. 7. Rozvíjet tvořivé myšlení. 8. Rozvíjet spolupráci dětí. 	<p>Několik listů červeného zelí nakrájíme nadrobno a asi dvacet minut je necháme vařit. Potom sundáme hrnec ze sporáku a necháme vychladnout.</p> <p>Sytě modrou vodu vyvařenou ze zelí přelijeme přes síto do džbánu. Je-li barva tak intenzivní, že skrz ní není vidět, musíme ji trochu zředit vodou.</p> <p>Potom postavíme dvě stejně velké sklenice vedle sebe na stůl. Trik je v tom, že druhou sklenici vymyjeme octem a necháme ho v ní tolik, aby to nebylo poznat.</p> <p>Když do sklenice s octem nalijeme modrou vodu ze zelí, obarví se načerveno. Kyselina v octu změní modrou barvu. Stejného efektu můžeme dosáhnout i s citronovou šťávou. Vše, co je kyselé, obarví vodu ze zelí načerveno.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
<p>Aktivita č. 3</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: pohyb vody v rostlinách</p>	<p>Ve vodě rozmícháme barvu podle svého výběru. Do takto připravené vody vložíme kytku.</p> <p>Výsledek bude vidět dříve nebo později. Záleží na tom, kolik vody projde stonkem. Čím více vody a do ní přimíchané barvy, tím více se květina danou barvou zbarví.</p>

<p>Otázka: Jak přebarvit květiny?</p> <p><i>Pomůcky:</i> kytka (pokud možno řezaná), barva na vajíčka, vodové barvy nebo barevný inkoust, váza, voda</p> <p><i>Časová dotace:</i> 20 minut</p> <p><i>Cíle:</i></p> <p>9. Seznámit děti s vlastnostmi květin.</p> <p>10. Rozvíjet komunikační dovednosti.</p> <p>11. Rozvíjet tvořivé myšlení.</p> <p>12. Rozvíjet spolupráci dětí.</p>	<p>V okvětních lístcích se voda odloučí a vypaří, takže zůstanou jen barevné pigmenty, které se usadí.</p> <p>Nejlépe je změna pozorovatelná na bílých květinách, které se skutečně zbarví podle toho, jakou barvu přidáme. Tmavší květiny se zbarví spíš do barevných tónů, které nejsou příliš jasné.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
<p>Aktivita č. 3</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: odpařování vody</p> <p>Otázka: Jak zavěsit krystaly na provázek?</p> <p><i>Pomůcky:</i> dvě zavařovací sklenice, jedlá soda, bavlnka, malý talířek</p>	<p>Naplníme dvě zavařovací sklenice horkou vodou. Do každé sklenice vmícháme asi šest čajových lžiček jedlé sody, dokud se nerozpustí.</p> <p>Sklenice umístíme na teplé místo, kde se s nimi ji nebude hýbat a mezi ně položíme malý talířek. Ustříhneme si kousek bavlnky, asi tak dlouhý, jako naše paže. Na oba konce bavlnky připevníme kancelářskou sponku a každý vložíme do jiné sklenice.</p> <p>Necháme sklenice asi týden stát. Krystaly vyrostou přímo na bavlnce a porostou směrem nad talířek.</p>

<p>Časová dotace: 20 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti s vlastnostmi vody. 6. Rozvíjet komunikační dovednosti. 7. Rozvíjet spolupráci dětí. 8. Rozvíjet tvořivé myšlení. 	<p>Děje se to, že bavlnka nasákne směs. Jak se odpařuje voda, vše, co na bavlnce zůstane, jsou krystalky jedlé sody.</p> <p>Visící krystaly vznikají tak, že směs začne kapat z bavlnky a zároveň se z ní vypařuje voda.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
---	---

PŘÍLOHA P III: PŘÍPRAVA Č. 3

PŘÍPRAVA Č. 3	
Datum:	27. 11. 2015
Organizační formy:	Badatelské vyučování
Metody:	Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, pozorování
Očekávaný výstup:	<p>7. Dítě a jeho psychika – pojmenovat většinu toho, čím je obklopeno, vyjadřovat samostatně a smysluplně myšlenky, formulovat odpovědi, slovně reagovat</p> <p>8. Dítě a ten druhý – navazovat kontakty s dospělým, přirozeně a bez zábran komunikovat, spolupracovat s ostatními</p> <p>9. Dítě a společnost – mít širší povědomí o přírodním prostředí i jeho dění v rozsahu praktických zkušeností</p>
NABÍZENÉ ČINNOSTI	
Motivace:	<p><u>Obrázek Duhové víly.</u></p> <p>Nakreslíte mi dnes po svačině obrázek nějakého pokusu, co už jsme společně dělali?</p> <p>Otázky:</p> <p><i>Jak jsme si říkali, že se jmenuje ta víla? Pamatuje si to někdo z vás?</i></p> <p><i>Co tady ty naše pokusy, co jsme dělali? Kontrolujete je?</i></p> <p><i>Co se s nimi stalo?</i></p>

AKTIVITY

<p>Aktivita č. 1</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: soudržnost vody</p> <p>Otázka: Jak docílit toho, aby se voda nevyhlila ze sklenice?</p> <p><i>Pomůcky:</i> sklenice vody, kovové mince, sůl</p> <p><i>Časová dotace:</i> 20 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti s vlastnostmi vody. 6. Rozvíjet komunikační dovednosti. 7. Rozvíjet spolupráci dětí. 8. Rozvíjet tvořivé myšlení. 	<p>Sklenici naplníme vodou až po okraj. Poté do ní ponoříme opatrně jednu minci po druhé. Hladina se bude zvedat, ale voda okraj nepřeteče. Nakonec hladinu vody posypeme solí.</p> <p>Stane se to, že sůl se rozpustí, ale voda se ze sklenice stále nevylije.</p> <p>Můžeme zde sledovat jev, který se nazývá povrchové napětí. Vodní molekuly na povrchu jsou přitahovány do nádoby molekulami vody uvnitř sklenice. Hladina se tak začne chovat jako gumová membrána, která svou pružností brání vodě, aby vytekla ven ze sklenice</p> <p><u>Otázky:</u></p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
<p>Aktivita č. 2</p> <p>Téma: voda</p> <p>Podtéma: disperse světla</p> <p>Jak vytvořit duhu pomocí baterky?</p>	<p>Misku naplníme do poloviny vodou a vložíme do ní zrcátko, tak aby ve vodě bylo jen napůl. Druhá půlka musí zůstat trčet ven z vody.</p> <p>Na tu část, kde se zrcátko setkává s vodou, si posvítíme baterkou. Do druhé ruky si připravíme bílý papír, který budeme držet pod úhlem 45 stupňů nad miskou.</p> <p>Na papíře by se měla vytvořit duha (barevné spektrum).</p>

<p>Pomůcky: miska, voda, baterka, zrcátko, bílý papír</p> <p>Časová dotace: 25 minut</p> <p>Cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Seznámit děti s vlastnostmi vody. 6. Rozvíjet komunikační dovednosti. 7. Rozvíjet spolupráci dětí. 8. Rozvíjet tvořivé myšlení. 	<p>Děje se tak proto, že světlo se odráží jak od vody, tak od zrcátka. Zrcátko nám světlo odrazí, a to se promítne na papíře, který držíme naproti zrcátka.</p> <p>Otázky:</p> <p><i>Co asi budeme s těmito věcmi dělat?</i></p> <p>Popsat pokus</p> <p><i>Co se asi stane?</i></p> <p>Udělat pokus</p> <p><i>Tak co si tedy myslíte, že se stalo?</i></p> <p>Objasnit</p>
<p>Aktivita č. 3</p> <p>Ověření experimentů z prvního a druhého dne</p> <p>Pomůcky: předchozí experimenty, které jsou dlouhodobého charakteru</p> <p>Časová dotace: 25 minut</p>	<p>Jak přebarvit květiny?</p> <p>Uvolňují rostliny vodu?</p> <p>Jak zavěsit krystaly na provázek?</p> <p>Otázky:</p> <p>Zopakovat postup pokusů.</p> <p><i>Co si myslíte, že se tedy stalo za tu dobu, co tady ty věci ležely?</i></p> <p>Objasnit</p>