

Využití přírodovědných experimentů v mateřské škole

Andrea Matějčková

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Andrea Matějčková**

Osobní číslo: **H140525**

Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**

Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Využití přírodovědných experimentů v mateřské škole**

Zásady pro vypracování:

Zpracování rešerše a studium literatury z oblasti přírodovědného vzdělání v mateřské škole.

Vymezení teoretických východisek zaměřených na analýzu strategií využitelných v badatelském modelu vzdělávání v podmínkách mateřských škol.

Vytvoření výukového programu s aplikací přírodovědných experimentů pro děti v mateřské škole.

Ověření přírodovědných experimentů ve vybrané mateřské škole.

Evaluace využití experimentů a doporučení pro praxi mateřských škol.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

CORNELL, Joseph. Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem. Přeložila Lenka KAPSOVÁ. 1. vyd. Praha: Portál, 2012. 141 s. ISBN 978-80-262-0145-8.

DVOŘÁKOVÁ, Markéta, Jitka KAŠOVÁ a Anna TOMKOVÁ. Učíme v projektech. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-527-1.

JAVNA, Sophie. 50 nápadů pro děti, jak přispět k záchraně planety. Ilustrace Kateřina Janatová. Praha: Akropolis, 2012, ISBN 978-807-4700-170.

ROBINSON, Tom. The everything kids' science experiments book: boil ice, float water, measure gravity- challenge the world around you!. Holbrook, Mass.: Adams Media, c2001. ISBN 978-15-80-6255--79.

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

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Barbora Petrů Puhrová

Ústav školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce:

13. ledna 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

26. dubna 2017

Ve Zlíně dne 13. ledna 2017


doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.
děkanka




doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, Ph.D.
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 obhajoby¹⁾;
- 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. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ 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 § 60³⁾ 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 31. 1. 2017



.....

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

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

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k 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 užití či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

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

ABSTRAKT

Tato práce se ve své teoretické části zabývá vymezením základní problematiky, která je spojená s experimentováním v mateřské škole. Obsahem je také propojenost školního přírodovědného experimentování s rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání, zejména v oblasti klíčových kompetencí a vzdělávacích oblastí. Další oblastí práce je objasnění přírodovědné gramotnosti, která je výsledkem přírodovědného vzdělávání. V poslední kapitole jsou vymezeny prostředky, metody a techniky, kterými lze podporovat badatelsky orientovanou výuku.

Praktická část nabízí týdenní výukový program zaměřený na aplikaci přírodovědných experimentů a doprovodných činností do vzdělávací nabídky mateřské školy. Výukový program byl evaluován třemi způsoby ve vybrané mateřské škole a z výsledné evaluace byla zpracována doporučení pro praxi v mateřské škole.

Klíčová slova: přírodovědný experiment, badatelské vyučování, výukový program, hypotéza, přírodovědná gramotnost

ABSTRACT

Theoretical part of this work deals with the definition of basic issues which is connected with experimentation in a nursery school. It also deals with interconnection between school science experiments and framework educational programme for preschool education, especially in an area of key competencies and education areas. Another topic of the work is an explanation of scientific literacy, which is the result of a science education. The last chapter of this part deals with means, methods and techniques supporting research teaching in a nursery school.

Practical part of the thesis offers a weeklong tutorial focused on application of science experiments and accompanying activities to the educational offer of a nursery school. It contains a set of games and activities. The education program was evaluated by three ways in a chosen nursery school and the final evaluation was elaborated into recommendations for a practise in a nursery school.

Keywords: natural science experiment, scientific education, education program, hypothesis, literacy of natural science

Motto:

„ Co slyším, to zapomenu. Co vidím, si pamatuji. Co vyzkouším, tomu rozumím.“

Konfucius

Na tomto místě bych ráda poděkovala mé vedoucí bakalářské práce, kterou je Mgr. Barbo-
ra Petru Puhrová, za její odborné rady a připomínky, které mi ochotně poskytla během
zpracovávání bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 KURIKULUM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	12
1.1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM	12
1.1.1 Vzdělávací oblasti RVP PV zaměřené na přírodovědné vzdělávání	13
1.1.2 Klíčové kompetence RVP PV zaměřené na přírodovědné vzdělávání	14
2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	17
2.1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU.....	18
3 BADATELSKY ORIENTO VANÁ VÝUKA	21
3.1 EXPERIMENT	22
3.1.1 Experiment v mateřské škole	23
3.1.2 Hypotéza	24
3.2 POZOROVÁNÍ.....	25
II PRAKTICKÁ ČÁST	27
4 PROGRAM PŘÍRODOVĚDNÝCH EXPERIMENTŮ	28
4.1 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ.....	28
4.2 SOUBOR PŘÍRODOVĚDNÝCH EXPERIMENTŮPODPORUJÍCÍ BADATELSKY ORIENTO VANOU VÝUKU U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU.....	29
5 EVALUACE VÝUKOVÉHO PROGRAMU	54
5.1 VLASTNÍ REFLEXE	54
5.2 EVALUACE TRÍDNÍ UČITELKOU	55
5.3 EVALUACE DĚTMI	56
6 DOPORUČENÍ PRO PRAXI	58
ZÁVĚR	59
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	61
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	64
SEZNAM OBRÁZKŮ	65
SEZNAM TABULEK	66
SEZNAM PŘÍLOH	67

ÚVOD

Děti v předškolním věku mají senzitivní období zaměřené zejména na poznávání dosud nepoznaného a neobjeveného. Mají touhu po nových informacích. Děti předškolního věku chtějí objevovat svět kolem sebe, do svých aktivit a her rády zapojují i starší sourozence, rodiče a učitelky v mateřských školách. Velmi typické jsou pro ně v tomto období otázky: „Co to je?“ a „Proč?“ Děti mají své představy o věcech, dějích. Rády si vymýšlí a sní, neživým věcem dávají lidské vlastnosti. Jevy si vysvětlují mnohdy magicky. Děti již od útlého věku mají přirozený zájem o přírodu, tento zájem se ovšem musí v dětech udržovat a rozvíjet. Děti předškolního věku jsou díky své zvědavosti schopny vnímat přírodu jako prostředí inspirativní, rády se nechají zasvěcovat do tajů a rozmanitostí přírody. Zájem dětí předškolního věku o dění v přírodě můžeme oživit badatelsky orientovanou výukou. Základní činností v této formě výuky je pokus (experiment), který je vhodný u dětí předškolního věku doplnit dalšími doprovodnými činnostmi jako je pohybová hra, výtvarná činnost, či jiná tvořivá aktivita. Provádění přírodovědných pokusů v mateřské škole je založeno na pozorování, manipulování s předměty, bádání a objevování něčeho nového. Děti touto činností získávají motivaci pro vlastní tvořivou činnost, rozvíjí se jejich samostatný úsudek, vyjadřovací a komunikační schopnosti i ochota vzájemně spolupracovat. Badatelská forma výuky může probíhat prováděním množství konkrétních činností, ke kterým lze využít nejrůznější odpadové materiály (látky, plasty, PET lahve), potraviny (prášek do pečiva, soda aj.), nebo nejrůznější přírodniny (listy, voda, písek, zemina apod.). Badatelskou formou výuky rozvíjíme přírodovědnou gramotnost u dětí předškolního věku. Poznávání, prostřednictvím přírodovědných experimentů, vede děti řízenou činností k vlastnímu poznávání dějů v přírodě. Je velmi důležité dětem již od útlého věku vysvětlovat, jak je příroda a prostředí kolem nás důležité pro samotný život, vést je k tomu, aby se k přírodě chovaly šetrně a ohleduplně.

Cílem bakalářské práce je objasnit význam badatelsky orientované výuky jako jedné z možností přírodovědného vzdělávání dětí předškolního věku v mateřské škole. Vytvořit, zrealizovat, ověřit, zevaluovat a nabídnout do praxe mateřských škol týdenní výukový program badatelsky orientované výuky pro děti předškolního věku s využitím vybraných přírodovědných experimentů, které budou sloužit jako nabídka či inspirace pro učitele mateřských škol.

Teoretická část bakalářské práce je rozčleněna do tří kapitol. První kapitola představuje Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, vymezuje v něm vzdělávací oblasti pro získání klíčových kompetencí v oblasti přírodovědného vzdělávání. Druhá kapitola se zabývá pojmy přírodovědná gramotnost a přírodovědné vzdělávání u dětí předškolního věku. Třetí kapitola je zaměřena na badatelsky orientovanou výuku, vymezuje základní pojmy a možnost využití této formy výuky v prostředí mateřské školy.

Praktická část má aplikační charakter. V úvodu je uvedena obecná charakteristika výukového programu a charakteristika dětí, se kterými jsem pracovala. Dále je zde detailně popsán průběh realizace výukového programu. V závěru je zpracována má vlastní reflexe, evaluace ze strany třídní učitelky a také samotných dětí. Z evaluace byla zpracována doporučení do praxe.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KURIKULUM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací systém české republiky funguje na principu zastřešujících kurikulárních dokumentů. Předškolní vzdělávání se řídí Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání. (dále jen „RVP PV“)

„V souladu s principy kurikulární politiky zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školském zákoně), ve znění pozdějších předpisů, se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání dětí, žáků a studentů zpravidla od 2 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní.“ (RVP PV, 2017, s. 4)

Státní úroveň představuje RVP PV. Školní úroveň tvoří školní a třídní vzdělávací program. (RVP PV, 2017, s. 4)

1.1 Rámcový vzdělávací program

„RVP PV stanovuje elementární vzdělanostní základ, na který navazuje základní vzdělávání a jako takový představuje zásadní východisko pro tvorbu školních vzdělávacích programů i jejich uskutečňování. RVP PV určuje společný rámec, který je třeba zachovávat. Je otevřený pro školu, učitele i pro děti, a vytváří tak podmínky k tomu, aby každá škola, resp. pedagogický sbor, jakákoliv odborná pracovní skupina, profesní sdružení či každý jednotlivý učitel mohli – za předpokladu zachování společných pravidel – vytvářet a realizovat svůj vlastní školní vzdělávací program. RVP PV je dokumentem směrodatným nejen pro nositele předškolního vzdělávání (pro učitele), ale také pro zřizovatele vzdělávacích institucí i jejich odborné a sociální partnery.“ (RVP PV, 2017, s. 5)

„RVP PV je závazný dokument, který vymezuje hlavní požadavky, podmínky a pravidla pro institucionální vzdělávání dětí předškolního věku. Stanovuje elementární vzdělanostní 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, Košťátková, 2013, s. 77)

Leblová (2012, s. 12) se zmiňuje o rámcových vzdělávacích programech, které konstatují fakt, že institucionální vzdělávání obecně by mělo dětem a žákům nabízet dostatečně obsahově i didakticky podnětné prostředí, velice vstřícné, v němž se budou děti cítit v bezpečí a stráví zde příjemně svůj čas. Toto prostředí by mělo umožnit dítěti projevit se, bavit se a zaměstnávat se přirozeným dětským způsobem. K této dětské přirozenosti patří také touha po poznávání a objevování.

1.1.1 Vzdělávací oblasti RVP PV zaměřené na přírodovědné vzdělávání

„V RVP PV je jmenováno pět vzdělávacích oblastí (biologická, psychologická, interpersonální, sociálně kulturní a environmentální), které jsou nazvány „Dítě a jeho tělo“, „Dítě a jeho psychika“, „Dítě a ten druhý“, „Dítě a společnost“, „Dítě a svět“. Environmentální aktivity mohou být realizovány ve všech jmenovaných oblastech, avšak nejvíce pozornosti je jim věnováno ve vzdělávací oblasti „Dítě a svět“. RVP PV stanovuje dílčí vzdělávací cíle (co pedagog u dítěte podporuje), dále vzdělávací nabídku (co pedagog dítěti nabízí), očekávané výstupy a upozorňuje i na rizika, která ohrožují úspěch vzdělávacích záměrů pedagoga. Podle RVP PV by se měly jednotlivé oblasti prolínat.“ (Jančaříková, 2010, s. 2 – 3)

„Záměrem vzdělávacího úsilí pedagoga v environmentální oblasti je založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí – počínaje nejbližším okolím a konče globálními problémy celosvětového dosahu – a vytvořit elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj dítěte (člověka) k životnímu prostředí.“

Dílčí vzdělávací cíle (co pedagog u dítěte podporuje)

- seznamování s místem a prostředím, ve kterém dítě žije, a vytváření pozitivního vztahu k němu;
- vytváření elementárního povědomí o širším přírodním, kulturním i technickém prostředí, o jejich rozmanitosti, vývoji a neustálých proměnách;
- poznávání jiných kultur;
- pochopení, že změny způsobené lidskou činností mohou prostředí chránit a zlepšovat, ale také poškozovat a ničit;

- osvojení si poznatků a dovedností potřebných k vykonávání jednoduchých činností v péči o okolí při spoluvytváření zdravého a bezpečného prostředí a k ochraně dítěte před jeho nebezpečnými vlivy;
- rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách;
- rozvoj schopnosti přizpůsobovat se podmínkám vnějšího prostředí i jeho změnám;
- vytvoření povědomí o vlastní sounáležitosti se světem, s živou a neživou přírodou, lidmi, společností, planetou Zemí.“ (RVP PV, 2017, s. 29)

Dle Leblkové (2012, s. 11) mají učitelé mateřských škol velké možnosti otevřít dětem oči, rozšířit jim obzor a pomocí environmentální výchovy jim nabídnout alternativu ke konzumnímu způsobu života, pomoci jim „přijít přírodě na chuť“. Autorka se také v této souvislosti odkazuje na RVP PV, kde je definováno, že úkolem předškolního vzdělávání je kontinuálně doplňovat rodinnou výchovu a v úzké vazbě na ni pomáhat zajistit dítěti prostředí s dostatkem mnohostranných a přiměřených podnětů k jeho aktivnímu rozvoji a učení.

Pro názornost si uvedeme konkrétní příklad: Provádíme v prostředí mateřské školy přírodovědný pokus spočívající v tom, že děti zkoušejí, zda se papírová loď, která je vložena do sklenice, a zároveň ponořená do vody, namočí. Zcela určitě tento pokus patří do přírodovědné oblasti, protože se jedná o přírodní látku (vodu), a s ní spojený přírodní jev či proces. Kromě tohoto však u dítěte rozvíjíme myšlení, vnímání a paměť. Tady kognitivní procesy spadající do oblasti dítěte a jeho psychika. Dále rozvíjíme komunikativní kompetence, protože děti pokus komentují (opět oblast dítěte a jeho psychika), rozvíjí se kooperace mezi dětmi (oblast dítěte a ten druhý), poznávají vzájemné vztahy a procesy (oblast dítěte a společnost) atd. Je tedy zřejmé, že přírodovědné pokusy prostupují všemi vzdělávacími oblastmi RVP PV.

1.1.2 Klíčové kompetence RVP PV zaměřené na přírodovědné vzdělávání

RVP PV také definuje pojem klíčové kompetence. Ty bychom si mohli vymezit jako soubor znalostí a dovedností, se kterými dítě opouští institucionální prostředí mateřské školy a přechází do vzdělávání primárního. Dítě si tedy v průběhu předškolního vzdělávání osvojuje praktické dovednosti, získává nové znalosti a všestranně rozvíjí své schopnosti tak,

aby byl na konci předškolního vzdělávání „kompetentní“ bez větších obtíží absolvovat první třídu primárního stupně základní školy.

„Klíčové kompetence reprezentují v současném vzdělávání cílovou kategorii vyjádřenou v podobě výstupů. V kurikulárních dokumentech jsou obecně formulovány jako soubory předpokládaných vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého jedince. Jejich pojetí i obsah vychází z hodnot přijímaných společností a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence přispívají ke vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu člověka a k posilování funkcí občanské společnosti.“(RVP PV, 2017, s. 10)

Průcha, Walterová, Mareš (2003, s. 99) definují klíčové kompetence jako „soubor požadavků na vzdělávání, zahrnující podstatné vědomosti, dovednosti a schopnosti univerzálně použitelné v běžných pracovních a životních situacích. Nejsou vázány na jednotlivé předměty, nýbrž měly by být rozvíjeny jako součást obecného základu vzdělávání.“

Průcha a Koťátková (2013, s. 77) uvádějí, že RVP PV pracuje se čtyřmi cílovými kategoriemi, z nichž jedna se nazývá Klíčové kompetence. Tyto kompetence reprezentují dosažitelné výstupy získané v průběhu předškolního vzdělávání. Jsou to kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a osobnostní a činnostní a občanské.

Souvislost s přírodou či přírodovědným vzděláváním bychom našli v každé oblasti klíčových kompetencí. Ty nejvýznamnější však najdeme v oblasti kompetence k učení a občanské a činnostní kompetence.

„Kompetence k učení

- soustředěně pozoruje, zkoumá, objevuje, všímá si souvislostí, experimentuje a užívá při tom jednoduchých pojmů, znaků a symbolů
- uplatňuje získanou zkušenost v praktických situacích a v dalším učení
- má elementární poznatky o světě lidí, kultury, přírody i techniky, který dítě obklopuje, o jeho rozmanitostech a proměnách; orientuje se v řádu a dění v prostředí, ve kterém žije

- klade otázky a hledá na ně odpovědi, aktivně si všímá, co se kolem něho děje; chce porozumět věcem, jevům a dějům, které kolem sebe vidí; poznává, že se může mnohému naučit, raduje se z toho, co samo dokázalo a zvládlo

Občanské a činnostní kompetence

- chápe, že zájem o to, co se kolem děje, činnost, pracovitost a podnikavost jsou přínosem a že naopak lhostejnost, nevšímavost, pohodlnost a nízká aktivita mají svoje nepříznivé důsledky
- ví, že není jedno, v jakém prostředí žije, uvědomuje si, že se svým chováním na něm podílí a že je může ovlivnit
- dbá na osobní zdraví a bezpečí svoje i druhých, chová se odpovědně s ohledem na zdravé a bezpečné okolní prostředí (přírodní i společenské).“ (RVP PV, 2017, s. 11 – 13)

2 PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Výsledkem přírodovědného vzdělávání je získání přírodovědné gramotnosti. Proto je důležité toto vzdělávání zahrnovat už do výchovně vzdělávacího procesu v mateřské škole.

„Přírodovědná gramotnost je definována jako způsobilost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry, které vedou k porozumění podstaty problémů a ulehčují rozhodování týkající se světa přírody a změn, které v ní nastali v důsledku lidské činnosti.“ (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012, s. 24 – 25)

Přírodovědná gramotnost je učení, při kterém si dítě osvojuje prvky učení spojené s přírodou. V předškolním vzdělávání se tím naplňují požadavky, které nám vymezuje RVP PV. Dítě má být vedeno k získávání základních poznatků o světě lidí. Mají mu být nabídnuty podmínky pro poznání přírody s jejími zákonitostmi a okolním světem, v kterém žijí, a to v souladu s jejich vývojovými specifickými předškolního dítěte. (Janoušková a kolektiv, 2014, s. 40)

Přírodovědná gramotnost je v projektu PISA charakterizována v zásadě jako: „schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hrají přírodní vědy ve světě, racionálně usuzovat, zdůvodňovat a proniknout do přírodních věd tak, aby splňovaly jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana.“ (Černocký, 2011, s. 7)

„R. W. Bybee (1997) in Szimethová, Wiegerová, Horká (2012, s. 25) z hlediska věku člověka vytvořil čtyři stupně přírodovědné gramotnosti:

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

2.1 Přírodovědné vzdělávání u dětí předškolního věku

V rámci tématu je významné zmínit termín přírodovědné vzdělávání, které je součástí systému vzdělávání. Jejím obsahem je poznávání nejen živé a neživé přírody, ale také k porozumění jevům a procesům vyskytující se přírodě, i v denním životě. (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 189)

Jeho výsledkem by mělo být získání přírodovědné gramotnosti. Je důležité přírodovědné vzdělávání zahrnovat do výchovně vzdělávacího procesu v mateřské škole, protože je tím přispíváno k získání k této gramotnosti.

Z pedagogického hlediska se pojem vzdělávání vymezuje jako: „základní pojem pedagogické teorie a praxe, avšak stále diskutovaný a nedostatečně ujasněný. Navíc v české pedagogické terminologii se nesprávně zaměňují výrazy „vzdělání“ a „vzdělávání“. Lze rozdělit tyto významy:

1. Osobnostní pojetí: Vzdělání se chápe jako součást socializace jedince. Vzdělání je pak ta složka kognitivní vybavenosti osobnosti (osvojení vědomosti, dovednosti, postoje, hodnoty, normy), která se zformovala prostřednictvím vzdělávacích procesů. Takto interpretované vzdělání je možno zjišťovat (měřit), pomocí didaktických testů, nebo některými výzkumnými metodami.
2. Obsahové pojetí: Vzdělání je konstruovaný systém informací a činností, které jsou plánovány v kurikulu různých škol a vyučovacích předmětů a realizovány ve výuce. Souhrnně jsou tyto informace a činnosti chápány jakožto učivo, obsah vzdělání, nebo jako vzdělávací cíle.
3. Institucionální pojetí: Vzdělání je společensky organizovaná činnost zabezpečovaná institucí školství, formálního vzdělávání, celoživotního učení/vzdělávání aj. Vzdělání jakožto instituce je ve společnosti bohaté diferencováno prostřednictvím úrovní vzdělání, stupňů a druhů aj. Běžně se takto rozlišuje základní vzdělání, střední vzdělání, vysokoškolské vzdělání. V našich kulturních podmínkách je (zejména základní a střední) vzdělání zpravidla považováno (z hlediska ekonomie) za tzv. veřejný statek, za jehož poskytování je odpovědný stát, který má usilovat o to, aby na základě veřejného zájmu byla zjištěna elementární unifikace nabídky; stát navíc chce dominantní část této nabídky sám poskytovat.

4. Socioekonomické pojetí: Vzdělání je chápáno jako jedna z kategorií, které charakterizují populaci (skupiny obyvatelstva, společnost). Je to vlastnost populace determinovaná sociálními faktory (sociální původ) a ekonomický faktor (náklady a vzdělání). Přitom kvalita vzdělání ovlivňuje kvalifikační strukturu obyvatelstva a tím i ekonomický a kulturní potenciál společnosti.
5. Procesuální pojetí: Vzdělání, přesněji vzdělávání je proces, jímž se realizují stavy jedince a společnosti ve smyslu pojetí 1 – 4. (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 361)

Příroda v životě dítěte a následně také v jeho výchově sehrává významnou roli. Není totiž jenom obsahem, ale také i prostředkem výchovných záměrů. Příroda je také hlavním základem pro realizaci environmentální výchovy. (Held, 2001, s. 348)

Joseph Cornell ve své publikaci vyzdvihuje také důležitost přímého prožitku dětí. Podle něj je důležité, aby byl pedagog schopen vytvořit atmosféru pro citlivé objevování přírody, umožnit dětem přímý prožitek, díky němuž je příroda může spontánně ovlivnit a také měnit jejich životy. (Cornell, 2012, s. 11)

„Přírodovědné vzdělávání by mělo být zaměřené především na aktivní konstrukci poznávání, na kultivaci myšlení a schopnost žáka argumentovat zjištěné a ověřené hypotézy.“ (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012, s. 23)

Přírodovědné vzdělávání se může zaměřit na tři druhy vědeckých poznatků (Wenham, 2005, s. 29):

- 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“.
- Druhou 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?“

V rámci přírodovědného vzdělávání v preprimárním vzdělávání by měly být dodržovány tyto zásady:

1. *Brát v úvahu edukační potřeby dětí* – činnosti by měly být krátké, zajímavé a přiměřené věku dětí. U činností vyžadujících soustředění by se měly střídát s aktivními činnostmi, u kterých mají děti prostor pro pohyb a relaxaci. Informace by se měly zjednodušit tak, aby jim děti porozuměly.
2. *Podporovat zvědavost u dětí* – pro vyučování je důležité, aby byla podporována a vhodně rozvíjena zvědavost u dětí.
3. *Dbát na různé typy osobnosti dětí* – v mateřské škole se setkáváme s různými typy osobností, a ty se skládají z osmi dílčích inteligencí – matematicko – logická, jazykově – lingvistická, hudební, pohybová, výtvarná, extrapersonální a intrapersonální. Vzhledem k tomu je potřebné přizpůsobit způsob výuky.
4. *Respektovat časový kontext a přirozené cykly* – aktivity by měly respektovat přirozené cykly v životě dítěte (denní, měsíční, roční). Je dobré, mít u aktivit zavedenou určitou pravidelnost.
5. *Rozvoj fantazie* – fantazii bychom měli rozvíjet, podporovat a využívat ji k dalším činnostem. Fantazie u dětí vzbuzuje tvořivost, aktivitu i jejich vlastní iniciativu.
6. *Vyhnout se, omezit soutěžení* – soutěžení bychom se měli vyhnout, protože má na děti negativní vliv, narušuje vztahy mezi dětmi a ve třídě vytváří negativní klima. Má také vliv na sebevědomí dětí.
7. *Podporovat aktivitu dětí* – aktivitu dětí bychom měli podněcovat vhodnou motivací. Při probírání tématu je důležité u dětí probudit zájem, prohlubovat jejich zvědavost a snahu objevovat a oceňovat jejich aktivitu.
8. *Poznávání prostřednictvím všech smyslů* – je důležitý rovnoměrný rozvoj všech smyslů, jinak by došlo k jejich dysfunkci. Musíme děti učit, že smysly musíme chránit – nesledovat TV zblízka, neposlouchat hlasitou hudbu, apod.
9. *Rozvoj kritického myšlení* – ke kritickému myšlení lze děti vést již od útlého věku, a to tak, že děti mohou rozhodovat sami o sobě. Kritické myšlení je založené na třífázovém modelu (evokace, uvědomění si problému, reflexe).

(Jančaříková, 2010 s. 25 – 30)

„Přírodovědné vzdělávání je součástí systému vzdělávání. Jeho výsledkem v současném vyučování by mělo být získání kulturní gramotnosti.“ (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012, s. 23)

3 BADATELSKY ORIENTO VANÁ VÝUKA

Badatelsky orientovaná výuka (dále jen „BOV“) je v současné době velmi atraktivním termínem a učitelé ho stále více zařazují do své práce.

Nezvalová (2010, s. 56) chápe badatelsky orientované vyučování jako vyučování ve školním prostředí, kdy žáci samostatně formují výuku ve třídě. Učitel je zde jen jakýmsi facilitátorem.

Kdežto tým projektu TEREZA (2013, s. 15) chápe BOV jako „učení se skrze bádání, zkoumání, objevování, pídění se po odpovědi“ – je tím myšlen vzdělávací směr v přírodovědných předmětech (Science), který využívá metody aktivního učení.

Kopáčová (2003, s. 15) hovoří o těchto fázích badatelských aktivit:

- Zadání problému – srozumitelně 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 – vyslovení dětské jednoduché hypotézy;
- Realizace – zahrnuje více postupů, každé dítě si může vybrat svůj;
- Pozorování – upozornit děti na to, na co se má zaměřit;
- Záznam z pozorování – u dětí předškolního věku je pouze v symbolické podobě;
- Vyvození závěrů – zjišťujeme, zda jsme na svou otázku našli správnou odpověď.

BOV nese v sobě slovo bádání. Badatelské činnosti jsou nedílnou součástí současného edukačního prostředí. Děti, prostřednictvím BOV objevují, získávají nové poznatky a nové dovednosti. BOV jim také rozšiřuje obzory a přibližují jim okolní svět ve formě, která pro ně doposud byla nepochopitelná až magická. Děti jsou u bádání „nuceny“ přemýšlet, predikovat budoucí výsledek, hledat nejlepší řešení a v neposlední řadě komunikovat a kooperovat. (Votápková, 2013, s. 15 – 16)

BOV využívá také alternativní prostředky vzdělávání. Nemusí mnohdy skončit pouze u experimentu, ale může být doprovázena například estetickými prostředky, jako je dramatická výchova, pohybová hra, hudební výchova či výtvarná a pracovní výchova.

„Soudobé trendy ve vzdělávání se projevují intenzivnějším uplatňováním badatelských přístupů orientovaných na změnu způsobu získávání a osvojování nových poznatků žákem.

Charakterem takto pojatého vzdělávání není osvojení si již hotových poznatků, které mu jsou byt' s využitím nejmodernějších didaktických prostředků v různé podobě předkládány, ale vytváření vhodných situací, které žákovi umožní jemu nové skutečnosti samostatně objevovat a poznání aktivně konstruovat.“ (Dostál, 2013, s. 82)

3.1 Experiment

Experiment neboli pokus, je metoda, při které ovlivňujeme průběh studovaných jevů. Jde o pozorování přírodních jevů za uměle vytvořených podmínek, které lze měnit a řídit. Pokusy rozvíjí pozorovací schopnosti dětí a jejich myšlení. Pokus je vždy spojen s pozorováním, je opakovatelný a velmi názorný.

„Experiment je úmyslně navozený děj, jehož pozorováním se má zjistit buď zákonitý vztah mezi danými a navozenými podmínkami a následky, nebo správnost takového předpokládaného vztahu. Experiment (pokus) slouží k poznání přírodních zákonů. Předvádí projevy zákonů již známých (při vyučování apod.), nebo slouží k objevům a ke kontrole. Předpokládá tedy vždy jistou teorii; často se užívá k experimentu složitých aparátů, takže se vlastně předpokládá nejen platnost jednoho zákona, nýbrž celého souboru zákonů. Budování vědecké teorie se proto počíná vyhledáváním a sestrojováním dějů, pro něž platí jednoduchý zákon. Rozvoj věd přírodních byl umožněn využitím právě experimentu.“ (Šimik, 2011, s. 58)

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.“

3.1.1 Experiment v mateřské škole

Experimentování v mateřské škole můžeme definovat jako netradiční, ale přirozený prostředek pro objevování, potažmo pro rozvoj osobnosti dítěte. Experiment nejen že obohacuje dítě o nové poznatky a znalosti, ale také jej všestranně rozvíjí v mnoha oblastech. Při experimentování je důležitá komunikace. Dítě je zvědavé a dotazuje se na nejrůznější aspekty dané činnosti. Tímto způsobem se rozvíjejí jeho komunikační dovednosti. Nelze opomenout také aspekt kooperativní. Děti při určitých experimentálních činnostech spolupracují, čímž rozvíjí respekt jeden k druhému a osvojují si tak určité sociální kompetence. V tomto ohledu nejsou při činnostech samy, tak musí umět nejen podílet se aktivně na činnostech, ale také naslouchat druhým a pozorovat je při práci.

„Některé děti přecházejí z pozorování do experimentování spontánně (opět to závisí na typu jejich osobnosti). V předškolním věku se to projeví třeba u mraveniště. Některému dítěti stačí pozorovat mravence, jak (přirozeně) žijí, jiné potřebují experimentovat, vezme klacík a rozhrábne část mraveniště, aby vidělo, co se změní. Každý experiment je vlastně zásah do přirozeného stavu věci a teprve dospělý člověk (a možná ani ten ne) dokáže posoudit, zda jsou přínosy z experimentu a zásah do přirozeného stavu věci vyváženy. (Jančaříková, 2010, s. 33)

Když dítě v mateřské škole experimentuje, zákonitým výstupem této činnosti je objevování něčeho nového. Objevování za pomoci přírodovědného experimentu otevírá dětem nové obzory. Mohou vnímat a pochopit složitější vztahy mezi jevy či objekty, mohou pochopit zákonitosti přírody a také objevují interakce mezi člověkem a přírodou.

„Prostřednictvím objevování si jedinec vytváří porozumění okolnímu světu, přírodě i společnosti. Objevování zahrnuje potřebu vědět nebo touhu po vědění. Objevování není pouhé hledání správné odpovědi (která navíc nemusí existovat), ale hledání odpovídajícího řešení, rozhodnutí k dané otázce či problému. Objevování implikuje důraz na rozvoj takových dovedností, návyků a postojů, které povedou k udržení procesu objevování po celý život jedince.“ (Nezvalová, 2010, s. 60)

Maňák a Švec (2003, s. 52) rozlišují druhy experimentu podle doby trvání na krátkodobé, které se provádí v horizontu jedné hodiny, a dlouhodobé, jež potřebují k realizaci více času. Dlouhodobé experimenty vyžadují delší časový prostor zejména proto, že je potřeba pořizovat průběžné záznamy o změnách či měřených hodnotách.

Pro prostředí mateřské školy se jeví jako vhodnější druh experiment krátkodobý, a to ze zcela z prozaického důvodu: Výsledek je znám téměř okamžitě, což je pro děti předškolního věku velice důležitý aspekt. Krátkodobé experimenty lze bez problémů provést během jednoho dne, kdy mají děti možnost v několika minutách připravit experiment, vytvořit hypotézu, posléze analyzovat výsledek a objevit nové informace.

Autoři také rozlišují experimenty ze školního hlediska, a to na:

- Praktické experimentování – jeho podstatou je zkoušení či ověřování konkrétních jevů;
- Učitelské experimentování – jeho podstatou je fakt, že experiment provádí pouze učitel bez účasti dětí (tento postup je uplatňován zejména při zacházení s látkami, které by mohly ohrozit děti);
- Dětský nebo také žákovský experiment – umožňuje dětem, aby samy hledaly souvislosti, zkoušely a objevovaly. (Maňák a Švec, 2003, s. 52)

Pro experimentování v mateřské škole se jeví jako vhodný dětský experiment, a to z důvodu, že při něm mohou děti samostatně bádát, zkoušet a objevovat. Také jsou zcela zapojeny do celé činnosti.

3.1.2 Hypotéza

Pokud se budeme bavit o experimentování v mateřské škole, pak nesmíme opomenout zákonitě a logické schéma celého procesu. Nejde primárně vždy jen o to experiment připravit, provést a získat nějaký výsledek. V rámci rozvoje kognitivních procesů je důležité, aby děti před a během konkrétního experimentu samostatně uvažovaly a přemýšlely. Z tohoto důvodu je důležitým aspektem experimentování také predikce výsledku neboli hypotéza. Hypotéza je jakýsi předpoklad toho, jak by mohla daná činnost dopadnout, jaký bude její konečný výsledek. K hypotézám dospíváme pomocí logického myšlení, nebo také za pomoci předchozí zkušenosti.

„Hypotéza vyjadřuje předpoklad o chování zkoumaného objektu za určitých okolností.“ (Maňák, Horáková, 1994, s. 22)

Podle Helda (2010, s. 356) hypotéza úzce souvisí s experimentem a lze je definovat jako „pokusné odpovědi“ na dosud nevyzkoušené řešení určitého jevu či problému. Hypotéza

má také oporu v teoretickém zdůvodnění a slouží pro tvorbu predikce očekávaného výsledku.

Rozlišujeme tři druhy hypotéz:

- Deskriptivní a prediktivní hypotézy – jsou založeny na principu výroků o skutečnostech nebo jednoduchých odpovědích na to, co od experimentu očekáváme.
- Kauzální a vysvětlující hypotézy – pokouší se najít důvody a příčiny určitého jevu.
- Procedurální a technologické hypotézy – jsou založeny na procedurách konkrétního testování, praktičnosti a uskutečnitelnosti experimentů.

Pro hypotézy jsou typické otázky. Vždy, když nějaký výsledek budeme predikovat, musíme se zeptat, co se bude dít, jak dopadne výsledek, jakým způsobem k němu dojdeme apod. Pokud bychom hypotézu z přírodovědného experimentování vynechali, výsledek samotného experimentu by ztrácel pro děti smysl, protože by nebyl podpořen jejich samostatný úsudek a také radost z úspěchu, když se jim jejich hypotéza potvrdila. Před zahájením konkrétního experimentu se mohou děti buď shodnout na jedné konkrétní hypotéze, nebo každé dítě může prezentovat svojí originální predikci. Po ukončení přírodovědného experimentu je v rámci reflexe důležité, abychom s dětmi vyřčené hypotézy buď potvrdili, nebo vyvrátili. (Maňák, Horáková, 1994, s. 21 – 22)

3.2 Pozorování

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

Přírodovědné experimenty v mateřské škole jsou do vzdělávací nabídky zařazovány s konkrétním záměrem a cílem. Tyto záměry a cíle spočívají v rozvoji určitých dovedností, v osvojování si nových poznatků nebo znalostí. K tomu, aby dítě pochopilo podstatu konkrétního experimentu, je potřeba zvolit takovou metodu přijímání okolních vjemů, aby bylo dítě schopné vnímat jeho podstatu a smysl. Nejpřirozenější metodou je metoda pozorování, kdy dítě sleduje posloupnost experimentu buďto spontánně, tedy pozoruje pro něj nejzajímavější aspekt pokusu, nebo experiment může pedagog komentovat a tím dítě cíleně vést k tomu, aby odpozorovalo všechny aspekty. Pozorování je pro dítě přirozené a logicky vede k sociálnímu učení. Pokud pozorujeme, soustředíme se na podstatné znaky věci či

jevů a tím lépe je dokážeme v paměti uchovávat. Pozorování má tedy pozitivní vliv na rozvoj kognitivních procesů.

Pozorování se dá považovat za první vědecký nástroj, který člověk může vůči svému okolí uplatňovat. Pozorovat své okolí je vrozená vlastnost, která by se měla nadále rozvíjet. V současné době však děti bohužel velmi pozorovat neumí, protože jsou zvyklé získávat informace především ve verbální, nebo audiovizuální podobě. U dětí v předškolním věku je důležité dát dětem dostatek času, prostoru i příležitostí k pozorování přírody a světa, který nás obklopuje. Rodiče i učitelé by měli být k poznávání dětí a jejich následnému sdělování výsledků vlídní a přesto, že jim jsou již dávno tyto poznatky známy, měli by být nadšení a trpělivě všechny nové poznatky dětí vyslechnout. (Jančaříková, 2010, s. 31)

Po pozorovací aktivitě by děti měly dostat prostor pro diskuzi o zjištěných informacích, kdy učitel má zpětnou vazbu, jak o získaných poznacích dětí, a získává prostor pro komunikaci s dětmi o daném tématu. (Žoldošová, 2006, s. 33)

I. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PROGRAM PŘÍRODOVĚDNÝCH EXPERIMENTŮ

Praktická část byla zaměřena na vytvoření a prezentování výukového programu, který byl zaměřen na přírodovědné experimenty v mateřské škole. Primární činností ve vzdělávací nabídce bylo uskutečnění konkrétního experimentu, kterého se aktivně zúčastnily děti v předškolním věku. Na tuto primární činnost pak navazovala sekundární činnost, například z oblasti tvořivé dramatiky, řečové výchovy, pohybových her nebo výtvarné výchovy. Výukový program byl časově situován do období měsíce února. Konkrétní činnosti tak byly motivovány konkrétním ročním obdobím, ale také třeba momentálními potřebami dětí. Nejednalo se tedy pouze o zimní experimentování. Na každý den v týdnu byl připraven jeden konkrétní experiment, který doprovázela sekundární činnost. Přírodovědné experimentování se odehrávalo v prostředí mateřské školy. Každý den měl přesně stanovenou strukturu činností, s vytýčením primárního cíle, přípravou konkrétních pomůcek, stanovení časové dotace a kladení důrazu na konkrétní možná rizika. V týdenním výukovém programu byly prezentovány experimenty a činnosti, které pramení z mých praktických zkušeností, popřípadě jsou převzaty od konkrétních autorů z knih, publikací či vzdělávacích portálů. Na závěr každého dne byla s dětmi provedena reflexe činností.

4.1 Charakteristika dětí

K ověření experimentů byla vybrána třída předškolních dětí. Experimenty vykonávalo 5 dětí. Děti byly vybrány třídní učitelkou tak, aby skupina byla pestrá. Ve skupině se nacházeli 2 chlapci a 3 dívky, z čehož jeden chlapec měl odklad povinné školní docházky z důvodu poruchy řeči (sykavky, špatná výslovnost), druhý chlapec jevil zájem o přírodovědné jevy. Všechny děti byly velmi komunikativní, zvědavé, spolupracovaly, nebály se odpovídat a pracovat při činnosti absolutně samostatně.

4.2 Soubor přírodovědných experimentů podporující badatelsky orientovanou výuku u dětí předškolního věku

Před zahájením experimentů jsem si s dětmi povídala o tom, co budeme dělat. Ptala jsem se jich, jestli ví, kdo je to vědec. Řekli jsme si, že se tento týden společně proměníme v malé vědce a budeme každý den spolu provádět různé experimenty. Dále mě zajímalo, jestli vědí, co znamená slovo experiment anebo pokus, a jestli toto slovo už někdy slyšely. Také jsme si vysvětlili, proč vědci experimenty dělají.

1. den – experiment „Sopka“

Cíl: Seznámit děti s činností sopky na příkladu reakce dvou vzájemně reagujících látek. Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence: Děti si uvědomují, že určité látky spolu reagují. Děti trénují myšlenkové operace. Děti dovedou vyslovit jednoduchou hypotézu. Děti dokážou vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

- **Organizační forma:** Badatelsky orientovaná výuka
- **Metody:** Přírodovědný experiment, diskuze, rozhovor, pozorování
- **Pomůcky:** Jedlá soda, ocet, potravinářské barvivo, modelína, sklenice, tácek

Časová dotace: 25 minut

Motivace: Víte děti, co se odehrává uvnitř sopky? Sopka je plná žhavé lávy a vidět ji zblízka, je kvůli velkému žáru a teplotě velice obtížné. Pojďme si teď jednu takovou sopku vyrobit, ať víme, co se v ní odehrává.

Rizika: Žádná

Vysvětlení: Ve směsi octu a sody se vytvoří bublinky (CO_2 - oxid uhličitý) a ty začnou vyletovat z vulkánu. Bublinky jsou lehké, stoupají k hladině a proto směs pění. Nakonec se pěny vytvoří tolik, že začne téct jako láva po stranách sopečného kužele. (Oxlade, Halstead, Reid, 2013, s. 50)

Popis činnosti:

Sklenici položíme doprostřed talíře a její strany obalíme plastelínou tak, abychom vytvořili sopečný kužel. Velikost sopky není nikterak omezena, o úspěchu experimentu vždy rozhoduje pouze velikost vstupu (výstupu) do sopky. Když mají děti sopku vymodelovanou, tak na jejím vrcholu vytvoříme asi pět až osm centimetrů hluboký vstup o šířce ne větší než tři centimetry. Samotný pokus pak pokračuje následovně. Děti se posadí po obvodu kruhu. Sopku umístíme doprostřed kruhu (nejlépe do nějaké větší nádoby, protože z ní bude vytékat láva, tak abychom si neznečistili koberec v herně). Poté nalijeme dovnitř sopky barvivo a jedlou sodu. Nakonec tuto směs přelijeme octem. Vzájemnou reakcí těchto tří látek začne z vrcholu sopky vytékat zpěněná tekutina (láva).

Doprovodné činnosti:

Tato činnost je výtvarná a budeme k ní potřebovat čtvrtku formátu A4, brčka, štětce a barevné tuše. Děti si za pomoci výtvarné techniky „rozfoukávání tuše“ na čtvrtku znázorní výbuch sopky. Každé dítě dostane čtvrtku, na kterou si pomocí štětce nakape barevnou tuš (začínáme vždy od nejtmaší barvy a postupujeme k nejsvětlejším). Začneme tedy černou tuší (dbejme na to, aby první vrstva tuše vytvořila největší obrazec). Tuš pak děti za pomoci brčka rozfoukají do všech stran na čtvrtce.

Když jsme tímto způsobem vytvořili první vrstvu, stejným způsobem vytvoříme vrstvu druhou, ze světlejší tuše, například červené. Tuto vrstvu již nerozfoukáváme až do krajů čtvrtky, abychom si nepřekryli vrstvu pod ní. Další vrstva bude udělána stejným způsobem (například žlutá barva). Ve finále nám vznikne barevný obrazec znázorňující výbuch sopky.

Pedagogická strategie:

- **Cíl:** Rozvíjet jemnou motoriku.
- **Organizační forma:** Řízená činnost
- **Metody:** Vysvětlování
- **Pomůcky:** Tvrdý papír, brčko, štětec, tuš (červená, černá, žlutá)

Realizace experimentu v praxi:

Nejprve jsem doprostřed stolu nachystala pomůcky. Děti jsem poprosila, aby utvořily dvojice a společně si do skupiny vzaly sklenici, a tu obalily modelínou. Poté jsem dětem do skupiny rozdala barvivo, jedlou sodu a ocet v kelímku. Následně jsem se dětí zeptala:

„Co se stane, když do sopky tyto věci nasypeme?“

Tabulka 1 Experiment „Sopka“ 1 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„Vybouchne to.“
Chlapec č. 2	„Nevím.“
Dívka č. 1	„Ta sopka poteče.“
Dívka č. 2	„Určitě to vybouchne.“
Dívka č. 3	„Nic se nestane.“

Poprosila jsem děti, aby si do sopky nasypaly barvivo, jedlou sodu a celé to zalily octem.



Obrázek 1 Experiment „Sopka“

Komentáře dětí:

Tabulka 2 Experiment „Sopka“ 1.1 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„Jé, z toho teče červená láva.“
Chlapec č. 2	„Týjo, to opravdu vybuchlo.“
Dívka č. 1	„Ono to teče.“
Dívka č. 2	„To vybuchlo jak opravdová sopka.“
Dívka č. 3	„Ta láva je studená.“

„Děti, napadá vás, proč ta sopka vybuchla?“

Tabulka 3 Experiment „Sopka“ 1.2 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„To je kvůli té sodě.“
Chlapec č. 2	„Nevím.“
Dívka č. 1	„Asi je to kvůli té sodě.“
Dívka č. 2	„Jedlá soda a ocet udělají bublinky, a to vybuchne.“
Dívka č. 3	„Nevím, ale líbí se mi to.“

S dětmi jsme si vysvětlili, co se stalo a proč tomu tak je. Nyní jsem dětem řekla, že naše činnost ještě nekončí, a že se přesuneme k druhému stolu a vytvoříme vybuchující sopku. Děti se mě nadšeně ptaly, jak ji budeme vytvářet. Já jsem jim odpověděla: „*Velmi jednoduše. Před sebou máte nachystány tři barvy tuše – černá, červená a žlutá. Vy nejprve na papír nakapete, pomocí štětce, nejtmaší barvu, kterou pomocí brčka rozfoukáte po celé ploše papíru. Poté použijete světlejší barvu, a naposled tu nejsvětlejší.*

Reflexe činností:

Při realizaci experimentu jsem měla velkou výhodu, že jsem děti znala. Již při samotné přípravě pomůcek byly děti zvědavé a těšily se, co s nimi budeme dělat. Po vysvětlení, co budeme s pomůckami dělat, bylo na dětech vidět, jak moc se těší. Překvapilo mě, že až na jednoho chlapce nikdo neprováděl doma s rodiči žádný experiment. Při samotné realizaci děti neměly žádný problém se mnou komunikovat. Problém nastal u získávání hypotéz,

kdy děti chtěly mluvit všechny najednou, a nechtěly čekat, až vysloví hypotézu jejich kamarád. Do realizace byly zapojeny všechny děti, které si ve dvojici z modelíny vymodelovaly sopku, do které společně nasypaly jedlou sodu, potravinářské barvivo a následně je zalily octem.

Experiment jsem si dopředu vyzkoušela, abych si zajistila hladký průběh experimentu. I přes určité nedostatky si myslím, že se experiment povedl a děti se naučily něco nového.

U doprovodné činnosti byly děti absolutně samostatné. Nikdo z nich nevyžadoval moji pomoc. Děti si o experimentu neustále povídaly a předbíhaly se, kdo bude mít nakapanou tuš nejlépe rozfoukanou. Po skončení celé práce děti měly potřebu představit ji, ne jenom svým kamarádům, ale i p. učitelkám z druhé třídy.

2. den – experiment „Síla vody“

Cíl: Seznámit děti s elementární vlastností vody – vzlínáním. Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence: Děti vědí, že voda může za určitých podmínek téct i proti gravitační síle Země. Děti trénují myšlení. Děti dovedou vyslovit jednoduchou hypotézu. Děti dokážou vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

- **Organizační forma:** Badatelsky orientovaná výuka
- **Metody:** Přírodovědný experiment, diskuze, rozhovor, pozorování
- **Pomůcky:** Papírové ubrousky, láhev s vodou, kelímky, nůžky

Časová dotace: 10 minut

Motivace: Už jste někdy, děti, viděly šplhat vodu nahoru, do kopce? Voda přece vždy teče dolů, ale my si teď dokážeme, že tomu tak vždy být nemusí.

Rizika: Žádná

Vysvětlení: Experiment si můžeme vysvětlit například na zalévání květin. Když květinu zalijeme, voda ze dna květináče putuje pomocí stonků do celé květiny (do listů) směrem nahoru.

Popis činnosti:

Před zahájením samotného přírodovědného experimentu nastříháme papírové utěrky na proužky o délce celé šíře utěrky. Proužek bude široký asi čtyři centimetry. Každé dítě dostane jeden proužek. Poté si děti napustí vodu (nemusí být až po okraj, stačí jen do poloviny kelímku). Poté do kelímku vloží papírový proužek a sledují, co se s vodou děje.

Doprovodné činnosti:

Jako doprovodná činnost je zvolena pocitová hra s názvem „Šumění vody.“ Jako pomůcku budeme potřebovat pouze šátek na zavázání očí. Paní učitelka vybere jedno dítě, kterému zaváže šátkem oči. Toto dítě pak odvede na jednu stranu herního prostoru. Na druhou stranu herního prostoru postaví jiné dítě, které bude zvuky představovat šumící vodu. Mezi

obě děti se pak rozestaví zbylé děti, které budou představovat les. Úkolem dítěte, které má zavázané oči, je dostat se přes les k šumící vodě. Děti se v rolích prostřídávají.

Pedagogická strategie:

- **Cíl:** Rozvíjet spolupráci dětí. Rozvíjet pohybové schopnosti dětí.
- **Organizační forma:** Hra
- **Metody:** Vysvětlování, předvádění, pozorování
- **Pomůcky:** šátek

Realizace experimentu v praxi:

Dala jsem doprostřed kruhu pomůcky, které jsme si společně popsali. Vyzvala jsem děti, aby si postupně nalily vodu do kelímku. Poté jsem se zeptala:

„Co si myslíte, že se stane, když vložíme papírový proužek do vody?“

Tabulka 4 Experiment „Síla vody“ 2 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	<i>„Bude mokrý.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Nevím.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Když to tam vložíme, tak to bude stoupat výš a výš ta voda.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Že to bude kapat.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Že se promočí.“</i>

Dětem jsem řekla, aby si každý vzal svůj papírový ubrousek a vložil ho do kelímku tak, aby půlka proužku vyčnívala z kelímku ven.



Obrázek 2 Experiment „Síla vody“

Komentáře dětí:

Tabulka 5 Experiment „Síla vody“ 2.1 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	<i>„Jakto, že to stoupá?“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Nic se nestalo.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Jo, to stoupá, měla jsem pravdu.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Mně to kape.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Mně to taky kape a je to ještě promočené.“</i>

Poté jsem experiment provedla ještě jednou já pro všechny děti a zeptala jsem se jich:

„Jak je možné, že se voda dostala až na samý okraj ubrousku?“

Tabulka 6 Experiment „Síla vody“ 2.3 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	<i>„To je jak u květiny. Když ji zalijeme, tak ona musí tu vodu vypít, a to teče taky nahoru.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Nevím.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Protože je tenký.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Protože když máme úplně tenký ubrousek, tak to stoupá nahoru, a to potom kape, když ten ubrousek zvednu.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Protože je tenký.“</i>

Dětem jsem experiment vysvětlila a než jsem skončila, děti se mě už ptaly, co budeme ještě dělat. Řekla jsem jim, že si zahrajeme pohybovou hru Šumění vody. Nejprve jsem vybrala jedno dítě, kterému jsem zavázala oči. Poté jsem vybrala druhé dítě, které představovalo šumící vodu. Ostatní děti udělaly špalír, a představovaly les. Úkolem dítěte se zavázanýma očima bylo přijít až k šumící vodě. V rolích se vystřídal všechny děti.

Reflexe činností:

Celá realizace probíhala snadno. Děti se snažily reagovat dle mých požadavků. Přestaly skákat ostatním dětem do řeči, vykřikovat na mě různé jejich hypotézy, a také dokázaly vyčkat, než ostatní děti dokončí svou odpověď. Do průběhu experimentu jsem zapojila

děti, které si samy nalily vodu do kelímku, nastříhaly si proužky papírových ubrousků a vložily si je do kelímku. Experiment byl pro děti atraktivní, názorně si na něm ukázaly, jak pije vodu například květina.

U doprovodné činnosti byly děti aktivní, spolupracovaly. Snažily se mezi sebou domlouvat. Tato činnost u dětí převládala celý den, protože při dopoledním pobytu venku, děti hru učily ostatní kamarády.

3. den – experiment „Led a sůl“

Cíl: Seznámit děti s vlastnostmi ledu. Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence: Děti si uvědomují, že když led posypeme solí, roztaje. Děti trénují myšlení. Děti dovedou vyslovit jednoduchou hypotézu. Děti dokážou vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

- **Organizační forma:** Badatelsky orientovaná výuka
- **Metody:** Přírodovědný experiment, diskuze, rozhovor, pozorování
- **Pomůcky:** Kostky ledu, miska se solí, plastové talířky

Časová dotace: 15 minut

Motivace: Když jdeme děti v zimě na procházku, tak si můžeme všimnout, že na chodnících jsou takové malé krystalky. Jedná se o sůl a my si teď ukážeme, proč se na chodníky sůl v zimě dává.

Rizika: Možnost poleptání solí v případě otevřené ranky

Vysvětlení: Když led posypeme solí, poklesne jeho teplota tání pod 0 °C a taje ochotněji. To je také důvod, proč se v zimě sypou namrzlé silnice, ulice a chodníky solí.

Popis činnosti:

Tento přírodovědný experiment, můžeme uskutečňovat jak ve venkovním prostředí, když se teploty pohybují pod bodem mrazu, tak i ve třídě. Například na zahradě mateřské školy si vysekáme zamrzlou zledovatělou půdu o velikosti přibližně dvacet centimetrů na dvacet centimetrů. Poté tento kus ledu posolíme kuchyňskou, popřípadě technickou solí. Sůl začne s ledem reagovat tak, že jej začne rozpouštět, až postupně celý roztaje. Pokud nám počasí nepřeje, můžeme experiment provést ve třídě, kdy použijeme zmrzlé kostky ledu.

Doprovodné činnosti:

Pohybová hra „Bruslení na ledu“. Jako pomůcky nám poslouží nastříhané koberečky velikosti 20 x 30 centimetrů a také cílové mety. Každé dítě bude potřebovat dva koberečky (dvě brusle) nebo bude stačit dvojice koberečků na družstvo. Děti rozdělíme do dvou stejně početných družstev. Každé družstvo obdrží dva koberečky. První děti z každého družstva

se postaví na koberečky tak, aby kluzká strana byla směrem k podkladu tělocvičny. Jejich úkolem pak bude bruslit na koberečkách k vyznačené metě, a zase se vrátit stejným způsobem na start. Poté, co dítě dobruslí zpět na start, předává brusle dalšímu dítěti a to absolvuje trasu stejným způsobem. Hra pokračuje do doby, dokud se všechny děti nevystřídají. (Novotný, 2010, s. 52)

Pedagogická strategie:

- **Cíl:** Rozvíjet spolupráci dětí. Rozvíjet pohybové schopnosti dětí. Rozvíjet fyzickou zdatnost.
- **Organizační forma:** Hra
- **Metody:** Vysvětlování, předvádění, pozorování
- **Pomůcky:** Kužel, papírové brusle

Realizace experimentu v praxi:

Nejprve jsme si s dětmi představili pomůcky, které před námi ležely. Poté jsem se dětí zeptala:

„Co budeme dělat s těmito pomůckami?“

Tabulka 7 Experiment „Led a sůl“ 3 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	<i>„Ten led se určitě roztopí.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Nevím.“</i>
Dívka č. 1	<i>„S tím ledem si budeme ochlazovat čaj.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Že ten led dáme do soli a to vybuchne.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Já si myslím, že tu sůl budeme potřebovat na ten led a že z něho něco uvaříme.“</i>

Poté jsem se děti zeptala:

„Víte děti, jak může led roztát?“

Tabulka 8 Experiment „Led a sůl“ 3.1 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„Když na něj bude svítit sluníčko.“
Chlapec č. 2	„Kdybychom to měli na kotli.“
Dívka č. 1	„Kdybychom ten led dali na sluníčko, tak on by roztál.“
Dívka č. 2	„Že bychom to měli v teple.“
Dívka č. 3	„Kdybychom to měli pořád v dlani, tak by se nám to roztopilo.“

Vyzvala jsem děti, aby si vylouply jednu kostku ledu, posypaly ji solí a pozorovaly, co se děje.

Komentář dětí:

Tabulka 9 Experiment „Led a sůl“ 3.2 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„Jé, mně se to roztopilo.“
Chlapec č. 2	„Z toho se stává mouka.“
Dívka č. 1	„To se topí.“
Dívka č. 2	„Mně z toho teče voda.“
Dívka č. 3	„To roztává.“



Obrázek 3 Experiment „Led a sůl“

S dětmi jsme si celý proces vysvětlili. Po ukončení experimentu jsem děti vyzvala, aby se rozdělily na dvě družstva. Požádala jsem dvě děti, aby umístily na vyznačené místo kužely, a vrátily se na místo. Do každé skupiny jsem dala dětem brusle, vysvětlila jsem jim a názorně předvedla, co s nimi budou dělat. Po ukončení činnosti mi děti pomohly s úklidem veškerých pomůcek.

Reflexe činností:

Tento experiment byl pro děti velmi zajímavý z toho důvodu, že ho znají z běžného života. Samy se utvrdily v tom, že vlastně neví, proč s rodiči sypou před dům na ledovku sůl. Děti při samotné realizaci aktivně komunikovaly a spolupracovaly. Své hypotézy se snažily formulovat tak, aby všem ostatním byly jasné a zřetelné. Experiment si vyzkoušely všechny děti samostatně.

U doprovodné činnosti se neobjevil nějaký výrazný problém. Děti se zvládly domluvit na rozdělení do skupin. Činnost děti nechtěly ukončit, protože pohybová hra patří mezi dětmi k oblíbeným činnostem.

4. den – experiment „Co umí vzduch“

Cíl: Seznámit děti se vzájemným působením vody a vzduchu uvnitř sklenice. Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence: Děti ví, že má vzduch menší hustotu než voda. Děti trénují myšlení. Děti dovedou vyslovit jednoduchou hypotézu. Děti dokážou vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

- **Organizační forma:** Badatelsky orientovaná výuka
- **Metody:** Přírodovědný experiment, diskuze, rozhovor, pozorování
- **Pomůcky:** Papír, miska s vodou, sklenice

Časová dotace: 20 minut

Motivace: Děti, jestlipak víte, co se stane s papírovou lodí pod vodou? Myslíte, že bude celá promočená? Pojdme si ukázat, že tomu tak být vždy nemusí.

Pomůcky: Mísa s vodou, sklenice, papír

Rizika: Žádné

Vysvětlení: Uvnitř sklenice není pouze papírová loď, ale také vzduch. Pokud sklenici ponoříme rovně do vody, vzduch z ní neunikne a tím dosáhneme, že se papírová loď nenamočí. (Landwehrová, Rüterová, 2014, s. 10)

Popis činnosti:

Papírovou loď vložíme do sklenice. Sklenici obrátíme a rovně vložíme do sklenice. Poté sklenici vyndáme z misky. (Landwehrová, Rüterová, 2014, s. 10)

Doprovodné činnosti:

Sluchová hra „Vodní vzkazy“. K této hře nepotřebujeme žádné pomůcky a můžeme ji hrát například v herně třídy nebo také v přírodním prostředí. Hra je vhodná pro rozvoj sluchové percepce. Při volbě vzkazu vždy přihlížejme k věkové skupině dětí. Zpočátku volme vzkazy jednoslovné a později složitější víceslovné.

Jedno dítě jde za dveře a ostatní se domluví na nějaké „vodní“ informaci, kterou mu chtějí sdělit. Například: „voda teče“. Pedagog pak každému dítěti přidělí jednu slabiku, kterou

bude pořád dokola opakovat. Hra pak tedy bude vypadat následovně. Děti sedí po obvodu kruhu. První dítě bude říkat pořád dokola část slova „Vo”, dítě po jeho pravé ruce „da” další dítě v pořadí „te” atd. Výsledně bude celá věta vypadat takto: Vo - da – te - če. Dítě, které bylo za dveřmi, pak musí najít začátek věty a postupně podle sluchu poznat celou větu. (Kolektiv autorov, 2011, s. 32.)

Pedagogická strategie:

- **Cíl:** Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti. Rozvíjet spolupráci dětí.
- **Organizační forma:** Hra
- **Metody:** Vysvětlování, předvádění, pozorování
- **Pomůcky:** Žádné

Realizace experimentu v praxi:

Po úvodní motivaci jsem děti požádala, aby mi pojmenovaly pomůcky, které vidí před sebou. Poté jsem je vyzvala, aby si každý vzal dva kousky papíru a začali jsme společně skládat papírovou loď. Když měl každý dvě papírové lodě před sebou, zeptala jsem se dětí:

„Co podle vás budeme dnes dělat s těmito pomůckami?“

Tabulka 10 *Experiment „Co umí vzduch“ 4 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Že dáme tu loďku do vody, tak ten spodek bude namočený.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Já si myslím, že když tu loďku dáme do vody, tak bude plavat.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Že ji dáme do vody a ona se tam potopí a z ní bude tak mok- rý papír jak vlčený ubrousek.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Tu loďku dáme do vody.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Že tu loďku dáme do vody a ona se rozpustí.“</i>

Následně jsem se děti zeptala:

„Co se stane s vaší papírovou lodí, když ji ponoříte do vody?“

Tabulka 11 *Experiment „Co umí vzduch“ 4.1 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Bude mokrá.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Mokrá, ale bude i rozmočená a potrhaná.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Že to bude jako vlhčený ubrousek, ale ubrousek to nebude, protože když za to zatáhneme, tak se roztrhne.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Ona se celá rozbije, a když za ní zatáháme, tak se roztrhne.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Že se potí a potom z toho bude takový hnusný papír.“</i>

Hypotézy všech dětí byly správné, ale přesto jsem vyzvala chlapce č. 2, aby nám loď ponořil do vody.

Komentáře dětí:

Tabulka 12 *Experiment „Co umí vzduch“ 4.2 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Ano, je mokrá.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Jojo, celá je ve vodě rozmočená.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Však jsem to říkala.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Z ní zbyly malé kousky. A už je rozmočená.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Ta loďka je teď celá zničená.“</i>

Začala jsem se děti ptát, jestli by bylo možné loď ponořit na dno misky a vytáhnout ji suchou. Děti mi odpovídaly, že je to nesmysl, že to určitě nepůjde a taky že to nemůže být pravda. Poté ale dívka č. 1 řekla: *„A na co je tady ještě ta sklenka?“* Já jí na to odpověděla otázkou:

„Na co si myslíte, děti, že tady tu sklenici máme?“

Tabulka 13 Experiment „Co umí vzduch“ 4.3 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„Nevím.“
Chlapec č. 2	„Třeba z ní budeme pít.“
Dívka č. 1	„Ne, to dáme nějak do té skleničky.“
Dívka č. 2	„Na bubliny.“
Dívka č. 3	„Anebo můžeme tu lod'ku dát na skleničku.“

Až na dívku č. 1 se všechny děti mýlily. Řekla jsem dětem, aby se mezi sebou domluvily, která z jejich hypotéz je správně a aby podle ní pokus provedly. Děti se mezi sebou krásně domlouvaly. Nakonec vyhrála hypotéza od dívky č. 1 a děti začaly pracovat.



Obrázek 4 Experiment „Co umí vzduch“

Komentáře dětí:

Tabulka 14 *Experiment „Co umí vzduch“ 4.4 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Ona není mokrá ani ze spodu.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Asi je to kouzelná sklenice.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Jo, je suchá. Když jsme tam dali tu skleničku, tak tam nedýchal vzduch.“</i>
Dívka č. 2	<i>„To je dobré.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Fakt je to suché.“</i>

Po vysvětlení experimentu jsem dala veškeré pomůcky stranou a sesedli jsme se zpět do kruhu. Dětem jsem vysvětlila hru „Vodní vzkazy“, a následně jsme si ji zahráli. Po skončení celé činnosti mi děti pomohly uklidit pomůcky.



Obrázek 5 *Experiment „Co umí vzduch“*

Reflexe činností:

Experiment byl pro děti velmi zajímavý, protože podle jejich hypotéz vůbec neočekávaly správný výsledek. Při stanovování hypotéz se neostýchaly. Vše jsem si doma vyzkoušela, abych si byla jistá, že se experiment povede. Do samotného experimentu jsem zapojila opět všechny děti. Až na jednoho chlapce, kterému se loď pod vodou namočila (což ovšem vůbec nevadilo, vysvětlili jsme si, proč se tomu tak stalo), se všem ostatním dětem experiment povedl. Z radostných tváří dětí se dalo vyčíst, že se jim experiment líbil a moc je bavil.

U doprovodné činnosti nebyl s dětmi žádný problém. Samy se mezi sebou domlouvaly, kdo půjde za dveře, vymýšlely „vodní vzkazy“. Bavilo je vymýšlet věty a vůbec se nebály dlouhých a složitých vět. Děti hru nechtěly ukončit, chtěly ji hrát pořád dokola, což byla pro mě pozitivní zpětná vazba. Myslím si, že tahle hra měla největší úspěch z celého týdne.

5. den – experiment „Uhasínající svíčka“

Cíl: Seznámit děti s faktem, že k hoření je důležitá přítomnost vzduchu. Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti. Rozvíjet spolupráci dětí.

Kompetence: Dítě ví, že k hoření je potřeba vzduch. Děti trénují myšlení. Děti dovedou vyslovit jednoduchou hypotézu. Děti dokážou vzájemně spolupracovat.

Pedagogická strategie:

- **Organizační forma:** Badatelsky orientovaná výuka
- **Metody:** Přírodovědný experiment, diskuze, rozhovor, pozorování
- **Pomůcky:** Miska s vodou, sklenice, svíčka, zápalky, potravinářské barvivo

Časová dotace: 10 minut

Motivace: Víte děti, že k tomu, aby hořel oheň, je zapotřebí vzduch? A když oheň vzduch nemá, zhasne. Ukážeme si, co se stane, když je hořící svíčka přikrytá v misce s vodou.

Rizika: Možnost popálení dětí

Vysvětlení: Svíčka za pár minut zhasne a hladina vody ve sklenici stoupne. Je to tím, že plamen svíčky potřebuje ke svému hoření vzduch, ale ve sklenici ho za chvíli spotřebuje a proto svíčka zhasne. Jak postupně kyslík ubývá, na jeho místo se tlačí voda.

Popis činnosti:

K této činnosti je potřeba přistupovat s opatrností, protože hrozí, že při zapalování svíčky může dojít k popálení. Dodržení elementárních bezpečnostních pravidel je však experiment plně aplikovatelný v předškolním vzdělávání. Připravíme si misku s vodou, kterou obarvíme potravinářským barvivem. Do misky vložíme svíčku, kterou zapálíme a přikryjeme sklenicí. Za pár minut svíčka zhasne a voda z misky se natlačí do sklenice se svíčkou.

Doprovodné činnosti:

Dramatická hra „Kouzelný oheň.“ K této hře budeme potřebovat zástupnou věc, která bude znázorňovat kouzelný oheň (například šátek, kousek látky apod.). Hra se uskutečňuje v kruhu, kdy se děti posadí po jeho obvodu. První dítě vezme do ruky kouzelný oheň a s jeho pomocí přeje něco kamarádovi, který sedí vedle něj (akci doprovází slovy „já a můj kouzelný oheň ti přejeme...“). Přání však nevysloví verbálně, ale předá kamarádovi

kouzelný oheň, pak vstoupí do kruhu a pantomimicky toto přání znázorní (pokud máme méně dramaticky zdatný kolektiv, je možné přání reprodukovat i verbálně). Dítě, kterému je přání adresováno musí uhodnout, co mu kamarád vlastně přeje. Hra takto pokračuje až do doby, dokud nevysloví své přání poslední dítě. Na závěr si děti mohou společně vybrat jedno přání, které se jim nejvíce líbilo, a to pak zdramatizovat v krátké scéně. (Novotný, 2011, s. 28.)

Pedagogická strategie:

- **Cíl:** Rozvíjet myšlení. Prohlubovat komunikační dovednosti.
- **Organizační forma:** Hra
- **Metody:** Vysvětlování, předvádění, pozorování
- **Pomůcky:** Šátek

Realizace experimentu v praxi:

Po připravení pomůcek jsem se jako obvykle zeptala dětí:

„Co budeme s dnešními pomůckami dělat?“

Tabulka 15 *Experiment „Uhasínající svíčka“ 5 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Že třeba zapálíme toto potravinářské barvivo.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Podle mě tu svíčku ozdobíme.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Že když tu svíčku dáme do skleničky, a když to něčím přikryjeme, tak ona zhasne.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Že tu vodu nalijeme do misky.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Že zapálíte tu svíčku, dáme ji do té skleničky, a potom to zalijeme a dáme na to barvivo.“</i>

Dále jsem se dětí zeptala:

„Co se stane se svíčkou, když ji něčím přikryjete?“

Tabulka 16 *Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.1 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Že tu svíčku zapálíme, dáme na tu tuto misku, a vůbec to nezhasne.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„ Ona určitě zhasne.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Zhasne. Babička to má, ona tam má svíčku, a ona když to přikryje, tak to zhasne, protože tam nedýchá vzduch.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Já si myslím, že když to dáme do té sklenice, tak bude unikat vzduch, a to zhasne.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Že to taky zhasne.“</i>

Následně jsem vyzvala jedno z dětí, aby vložilo svíci do misky, druhé dítě, aby zapálilo svíci a třetí dítě, aby svíci přikrylo.

Komentáře dětí:

Tabulka 17 *Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.2 (vlastní zpracování)*

Chlapec č. 1	<i>„Zhasla.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Jéé, je to pravda.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Zhasla.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Zhasla.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Ano, zhasla.“</i>



Obrázek 6 Experiment „Uhasínající svíčka“

Než jsem dětem stačila položit další otázku, už se mě jedno dítě ptalo, k čemu je tady ta voda. Proto jsem se jich zeptala:

„Co byste udělali s tou vodou?“

Tabulka 18 Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.3 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	„To nevím.“
Chlapec č. 2	„Když bude třeba hořet svíčka, tak to tou vodou můžeme uhasit.“
Dívka č. 1	„Ale můžeme ji nalít třeba do té misky.“
Dívka č. 2	„Kdybychom tu měli hrníček, tak bychom ji mohli vypít.“
Dívka č. 3	„Nevím, možná se dá do misky.“

Vyzvala jsem jedno z dětí, aby vylilo vodu do misky, druhé z dětí, aby vložilo svíci do misky, třetí z dětí, aby zapálilo svíci, a čtvrté dítě, aby svíci přikrylo. Všichni jsme pozorovali, co se stane. Mezitím jsem se děti ještě zeptala:

„Co si děti myslíte, že se stane?“

Tabulka 19 Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.4 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	<i>„Že to nezhasne.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„ Že to zhasne.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Že ta svíčka bude růžová.“</i>
Dívka č. 2	<i>„Já si myslím, že když na to dáme tu skleničku, tak že to zhasne a že když to bude v té vodě, tak to bude celé promáčené.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Že ta svíčka zhasne.“</i>

Komentáře dětí:

Tabulka 20 Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.5 (vlastní zpracování)

Chlapec č. 1	<i>„Trochu to zhasíná.“</i>
Chlapec č. 2	<i>„Určitě to za chvíli zhasne.“</i>
Dívka č. 1	<i>„Ta voda jde trochu navrch.“</i>
Dívka č. 2	<i>„No jo, ona se fakt posunula nahoru.“</i>
Dívka č. 3	<i>„Jéé, už to zhaslo.“</i>



Obrázek 7 Experiment „Uhasínající svíčka“

Dětem jsem vysvětlila, že se nám tento experiment moc nevydařil a důkladně jsem jim popsala, co se mělo stát. Jelikož jsem měla u sebe PC, využila jsem možnosti ukázat jim experiment na internetu. Po zhlédnutí jsem děti vyzvala, aby odnesly pomůcky na stůl a vrátily se zpět do kruhu, kde jsem jim vysvětlila doprovodnou činnost „Kouzelný oheň“. Činnost byla ukončena, jakmile se vystřídaly všechny děti.

Reflexe činností:

I když jsem si experiment odzkoušela doma, při samotné realizaci v mateřské škole se mi nevydařil. Do sklenice se nenasál celý obsah vody. Jelikož jsem u sebe měla počítač, mohla jsem dětem experiment ukázat na webových stránkách, aby celý průběh experimentu pochopily. S výsledkem jsem tedy nemohla být spokojená.

Byla jsem velmi překvapena hypotézou chlapce, o kterém mi p. učitelka řekla, že má zájem o přírodovědné vědy a také mi chlapec sám řekl, že náš první experiment „sopka“ prováděl již doma s maminkou. I když všechny děti věděly, že když svíčku přikryjeme, ona zhasne, on odpověděl pravý opak. Při zhasnutí svíčky byl opravdu překvapený.

Výsledek experimentu ale nikdo z nich neodhadl správně. Děti při pozorování byly trpělivé a zvědavě čekaly na výsledek.

Experiment se podle mě nevydařil, což mohl být zapříčiněno zřejmě velkým objemem vody, nebo již použitou svíčkou.

U doprovodné činnosti děti příliš nechtěly spolupracovat. Bylo vidět, že jim chybí představivost a fantazie v tom, vymyslet své přání kamarádovi. Některé děti měly problém své přání ukázat pantomimicky, proto své přání jednoduše uprostřed kruhu vyslovily.

5 EVALUACE VÝUKOVÉHO PROGRAMU

Evaluace integrovaného bloku probíhala třemi způsoby. První způsob evaluace je vlastní reflexe jednotlivých experimentů. Druhý způsob evaluace je hodnocení třídní učitelkou a třetí způsob evaluace bylo hodnocení dětí a vytvoření lapbooku dětmi.

5.1 Vlastní reflexe

Celý týdenní výukový program hodnotím jako úspěšný a jsem s ním spokojená. Všechny experimenty byly zvoleny tak, aby byly přeměřené k věku dětí a k jejich schopnostem.

Jelikož se jednalo o přírodovědné experimenty, nabízelo se zvolit jako organizační formu badatelsky orientovanou výuku, do které byly aktivně zapojeny všechny vybrané děti. Ať už se jednalo o pomoc typu nalít vodu do misky, vložit svíci do misky, až po samotnou realizaci experimentu samotnými dětmi. Základní metodou byl přírodovědný experiment. Pro získávání hypotéz od dětí mi posloužila metoda slovní, tedy rozhovor. Při pozorování jevů jsem využila metodu názorně demonstrační. Po ukončení činnosti jsem opět využila slovní metodu, a tou byla diskuse. Myslím si, že cíle byly naplněny tak, jak byly naplánovány.

Každý experiment jsem si doma vyzkoušela, abych měla jistotu, že se vydaří a nebudu překvapena jiným výsledkem, než který jsem očekávala. I přes připravenost se mi poslední experiment nevydařil. Nebylo to již použitou svíčkou, ani velkým objemem vody, jak jsem již zmiňovala v reflexi u experimentu, ale gelovým potravinářským barvivem, což jsem zjistila až později při zjišťování chyby. Pomůcky jsem se snažila mít vždy připravené tak, aby byla zajištěna plynulost experimentu.

Při realizaci experimentů se mnou děti aktivně spolupracovaly. Nenastal žádný problém, který by se musel řešit, nebo by ohrožoval celou jejich realizaci. Experimenty jsme prováděli buď ve třídě mateřské školy, nebo ve sportovní hale, která je součástí mateřské školy. U realizace byla vždy přítomna třídní učitelka, která celý postup i reakce dětí sledovala. Do mé práce ale nijak nezasahovala.

Měla jsem velkou výhodu, že jsem děti znala a ony znaly mě. Díky tomu probíhalo získávání hypotéz od dětí poměrně snadno a bez ostychu. Získávání hypotéz bylo přesto někdy velmi zdlouhavé a děti to bohužel odrazovalo od práce, neboť se jim nechtělo čekat. Stalo

se mi, že děti odbíhaly od tématu, ale nebylo nikterak těžké je motivovat a usměrnit tak, aby opět pokračovaly v činnosti.

5.2 Evaluace třídní učitelkou

Výukový program zhodnotila také třídní učitelka, která byla přítomna po celou dobu realizace. Evaluace probíhala formou rozhovoru, která je zpracována do následující tabulky:

Tabulka 21., *Evaluace třídní učitelkou*“ (vlastní zpracování)

EVALUACE TŘÍDNÍ UČITELKOU	
ZHODNOCENÍ DIDAKTICKÝCH STRATEGIÍ	Organizační formu - badatelsky orientovanou výuku- třídní učitelka hodnotila kladně. Konstatovala, že se kvůli velkému počtu dětí ve třídě tato organizační forma téměř nevyužívá. Cíle bádání byly jasně stanoveny a měly odpovídající vztah k dětem i k daným pokusům. Byly zvoleny přiměřeně možnostem dětí. Také byly dobře použity slovní metody při zjišťování předpokladů (hypotéz) jak experiment dopadne.
ZHODNOCENÍ PRÁCE DĚTÍ	Učitelka kladně hodnotila práci dětí, které se aktivně zapojovaly do celkové práce. Posoudila, že činnosti byly pro děti atraktivní. Byla překvapená, tím, že děti pracovaly zcela samostatně, kdy očekávala, že děti budou ostýchavější a zdrženlivější. Líbilo se jí, že se děti nebály odpovídat.
ZHODNOCENÍ PRÁCE STUDENTKY	Moji práci zhodnotila třídní učitelka takto: „Během plánování své práce studentka spolupracovala s kolegy pedagogického sboru. Vhodně podněcovala a rozvíjela zájem a přiměřené nadšení dětí pro její pokusy. Po celou dobu s dětmi aktivně komunikovala a volila vhodné vyjadřovací prostředky. Dokázala dětem téma srozumitelně podat. Zvládla si děti usměrnit při prvotním získávání hypotéz, kdy se všechny děti začaly překřikovat. Při experimentování byly děti aktivně zapojeny do všech činností. Pomůcky

	byly vždy vhodně zvoleny. Ráda jsem viděla, že studentka zjišťovala hypotézy od všech dětí. U prvního experimentu, kdy děti tvořily sopku z modelíny, bych navrhovala mít nachystaný záložní plán pro děti, které budou s vytvářením rychlejší, než ostatní děti. Dále se mi líbilo, že do experimentů byly zapojeny všechny děti, čím studentka docílila soustředěnost dětí.“
ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU VÝUKOVÉHO PROGRAMU	Podle učitelky byly pokusy pro děti zajímavé a přínosné. Byla spokojená s načasováním a plynulostí experimentů, díky čemuž nebyla práce pro děti zdlouhavá. Učitelka dodala, že jsem děti motivovala nad jevy přemýšlet. Dále mi sdělila, že by badatelsky orientovanou výuku chtěla více zařadit do výuky v mateřské škole, protože se sama přesvědčila, že tato forma výuky děti velmi baví a učení se vlastním prožitkem je pro tyto děti mnohem vhodnější.
ZMĚNY DO BUDOUCNA	I když se učitelce velmi líbilo, že jsem získávala hypotézy od všech dětí, někdy to bylo, podle učitelky, moc zdlouhavé. Doporučila, abych při získávání hypotéz jednoduše přeskočila děti, které odpovědět neumí a na úplném konci se k těmto dětem vrátila.

5.3 Evaluace dětmi

Během povídání s dětmi jsem pozorovala, že se jim experimenty líbily a také by tuto formu vyučování rády opět absolvovaly. Experimenty komentovaly takto: *„Bylo to super, chtěly bychom ještě nějaké experimenty dělat. Aby zase něco vybuchlo, to bylo nejlepší.“*

Nejvíce je zaujal první experiment, který okomentovaly slovy: *„Jo, to byl nejlepší experimenty. Ta sopka vybuchla a potom ta láva všude tekla“.*

Dále dovedly správně a logicky okomentovat experiment. Například druhý experiment okomentoval chlapec slovy: *„To je jak u květiny. Když ji zalijeme, tak ona musí tu vodu vypít, a to teče taky nahoru.“*

Dokázaly si také experiment spojit s realitou, což dokládá odpověď dívky u experimentu č. 5 na otázku *„Co se stane se svíčkou, když ji něčím přikryjete?“* *„Zhasne. Babička to má, ona tam má svíčku, a ona když to přikryje, tak to zhasne, protože tam nedýchá vzduch.“*

Zvlášť příjemným překvapením pro mne bylo, že se dětem badatelská činnost líbila natolik, že se mě neustále ptaly, kdy zase budeme experimentovat.

Asi po dvou týdnech jsem si sejnou skupinku dětí zavolala ke stolu a ptala jsem se jich, jestli si vzpomínají na experimenty, které jsme společně realizovali. Ptala jsem se, jestli se jim experimenty líbily, který z nich se jim líbil nejvíce, jestli o nich povídaly doma rodičům, jestli je doma zkoušely, ale také co si z toho, co jsme společně dělali, pamatují. Dětem jsem navrhla, že by nebylo špatné vytvořit nějakou knihu, kde by byly zaznamenány naše pokusy, abychom na ně nezapomněli, a abychom si je mohli připomínat. Děti ale nevěděly, jak knihu ztvárnit, (cituji) „*A jak jako máme udělat knihu, když neumíme psát?*“ Dětem jsem vysvětlila, že v knize nemusí psát, ale mohou do ní kreslit a vytvořit k ní nějaké úkoly, které by potom mohly ostatní děti plnit.

Děti si všechny úkoly, i názvy vymyslely úplně samy. U tvorby byly kreativní, dovedly se mezi sebou bez problémů domlouvat.

Při tvorbě „Lapbooku“ jsme si s dětmi společně povídali, které experimenty si pamatují, jaké pomůcky jsme při nich použili, jak je můžeme využít, ale také o tom, co jsme se naučili. Děti byly komunikativní, reagovaly na otázky, podstatu experimentů a postupy si dobře zapamatovaly.



Obrázek 8., „Lapbook“

6 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Pro další realizaci výukového programu v praxi bych doporučila práci se stejnou skupinou dětí. Díky malému počtu jsou děti více soustředěné, pozorné a můžeme tak zjišťovat hypotézy od všech dětí. Je důležité zapojit všechny děti do celkové práce, které o zapojení mají zájem. Ne vždy se ale podaří zapojit všechny děti, proto bych doporučila experiment zopakovat. Aby byl zaručen hladký průběh experimentu, je důležité mít dopředu nachystány veškeré pomůcky. Pro samotnou přípravu můžeme zapojit i děti, které se poté budou cítit více cenné a důležité. Před samotnou realizací je dobré si všechny experimenty vyzkoušet, aby se předešlo případným komplikacím při samotném průběhu.

Experiment č. 1 „Sopka“ – doporučila bych, aby si děti vytvořily sopku jednu a samotnou reakci sody a octu si vyzkoušelo každé dítě samostatně. Pokud je sopek více, a děti experiment realizují najednou, může se stát, že například někomu láva poteče na zem, něco rozlijí a učitelka sama neví, co má dělat dříve. Určitě není na škodu mít poblíž starý hadr, kterým může utřít barvu. Dále je nutné dodržovat hygienu – pracujeme s octem, a je nutné dbát na umytí rukou.

Experiment č. 2 „Síla vody“ – zde bych nedoporučila nic jiného než mít u sebe hadr. Děti při práci s vodou neustále rozlévají a může se stát, že dítě bude přecházet například k jinému stolu, uklouzne a přijde k úrazu. Dále mít v zásobě více papírových proužků; může se stát, že dětem papírový proužek spadne do kelímku.

Experiment č. 3 „Led a sůl“ – před zahájením experimentu doporučuji dětem důrazně vysvětlit, proč nemůžou olizovat sůl. Při realizaci se mi u jedné dívky stalo, že i přes upozornění neustále olizovat sůl z rukou. Dále doporučuji mít opět u sebe hadr a dávat pozor na děti, aby si nepoleptaly rány na rukou.

Experiment č. 4 „Co umí vzduch“ – opět doporučuji mít u sebe ne jenom hadr, ale i podtác, na který můžou děti odkládat mokrou sklenici.

Experiment č. 5 „Uhasínající svíčka“ – u tohoto experimentu se samozřejmě dají využít při práci i děti, ale musíme dbát velké pozornosti, aby se některé z nich nepopálilo. Je na místě mít u sebe opět hadr.

Je důležité děti dostatečně motivovat k činnostem, což vede k jejich potřebě zkoumat a objevovat nové věci.

ZÁVĚR

V současné době jsou informace dětem předávány dospělými, učiteli, rodiči, ale stále častěji i přes výpočetní techniku, pomocí internetu. Stále častěji se setkáváme s tím, že děti své zkušenosti přestávají získávat vlastními zkušenostmi a zážitky, což může v konečném důsledku vést k jejich nezájmu přicházet „věcem na kloub.“ Zprostředkované informace dostatečně nerozvíjí jejich logické uvažování a ukládání informací trvaleji v paměti. Již v období předškolního věku dětí, je na místě zařazovat do výchovně vzdělávacího procesu v mateřské škole takové formy výuky, které by přirozeně podněcovaly přirozenou zvědavost dětí a přinášely možnost získávání informací pomocí vlastních zkušeností. Možnou formou takové výuky je BOV, která děti nutí přemýšlet, bádát, objevovat a učit se něčemu novému.

V rámci přírodovědného vzdělávání, které je zahrnuto i do výchovně vzdělávacího procesu v mateřské škole, pro získání přírodovědné gramotnosti dětí, se badatelsky orientovaná výuka může velmi dobře uplatnit. Děti předškolního věku díky své zvědavosti, která je typická pro jejich věk, jsou schopny a také mají zájem provádět přírodovědné experimenty. BOV může oživit výuku v mateřské škole, která je pro děti inspirativní a také přispěje k získání nových poznatků, zážitků a zkušeností.

Cílem bakalářské práce bylo objasnit význam badatelsky orientované výuky jako jedné z možností přírodovědného vzdělávání dětí předškolního věku v mateřské škole a vytvořit, zrealizovat, ověřit a nabídnout do praxe mateřských škol týdenní program badatelsky orientované výuky pro děti předškolního věku s využitím vybraných přírodovědných experimentů.

Týdenní výukový program badatelsky orientované výuky, který jsem vytvořila, zrealizovala a ověřila v praxi, byl zaměřen na aplikaci přírodovědných experimentů a doprovodných činností. Přírodovědné experimenty prováděla skupina dětí předškolního věku mateřské školy. Experimenty byly vybrány s přihlédnutím k jejich věku, schopnostem, dovednostem a s ohledem na možná rizika. Děti pracovaly podle daných pokynů, dokázaly spolupracovat a vyslovit jednoduché hypotézy. Získaly nové poznatky o přírodních látkách, jejich vlastnostech, o přírodních dějích, a to pozorováním, vlastní činností i vzájemnou spoluprací. Před prováděním experimentů bylo nutné děti motivovat a vzbudit v nich o činnost zájem, zejména vyprávěním, diskuzí. Po každém experimentu jsem s dětmi vedla o experimentu diskuzi, vyprávěli jsme si, co jsme zjistili, vždy jsem děti za jejich činnost pochvá-

lila. Poté následovala na podobné téma sekundární činnost např. hra, pohybová hra, výtvarná činnost apod., aby byla zajištěna větší pestrost a střídání činností dětí.

Výukový program byl evaluován třemi způsoby – vlastní reflexí, třídní učitelkou a dětmi, které se experimentů účastnily. Mnou vytvořený výukový program BOV byl vnímán pozitivně třídní učitelkou i dětmi samotnými. Pro děti to byla nová, doposud neznámá činnost, těšily se na ni, měly radost, když se jim pokusy povedly, byly nadšené, když se jim jejich hypotéza potvrdila. Během realizace experimentů nenastal žádný vážnější problém. Sekundární činnost byla také učitelkou zhodnocena jako pro děti přínosná. Děti se do této činnosti aktivně zapojovaly, líbila se jim. Výukový program tedy splnil mé očekávání, mohu ho považovat za úspěšně zvládnutelný v podmínkách mateřských škol. Přestože je BOV v prostředí mateřských škol doposud málo využívána, je možné tuto formu výuky dětem předškolního věku přizpůsobit a doplnit o sekundární činnosti tak, aby mohla být v praxi mateřských škol využívána.

Výukový program byl vytvořen jako nabídka či inspirace pro učitele mateřských škol, které budou mít zájem badatelsky orientovanou výuky využívat ve své praxi.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] CORNELL, Joseph Bharat. *Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2012, 141 s. ISBN 9788026201458.
- [2] ČÁBALOVÁ, Dagmar, 2011. *Pedagogika*. Vyd. 1. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2993-0.
- [3] ČERNOCKÝ, Bohumil, 2011. *Přírodovědná gramotnost ve výuce: příručka učitele se souborem úloh*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP. ISBN 978-80-86856-83-4.
- [4] DOSTÁL, J. *Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobé vzdělávání*. e-Pedagogium, 2013, III, Univerzita Palackého, Olomouc: 81–93 [online] Dostupné z: http://www.pdf.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF/e-pedagogium/2013/epedagogium_3-2013.pdf [cit. 12. 2. 2015].
- [5] 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.
- [6] JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Josef Raabe, c2010. Nahlížet - nacházet. ISBN 978-80-86307-95-4.
- [7] JANOUSHKOVÁ, Svatava, Lenka HUBÁČKOVÁ, Václav PUMPR a Jan MARŠÁK. *Přírodovědná gramotnost v neprimárním a raném období primárního vzdělávání jako prostředek zvýšení zájmu o studium přírodovědných a technických oborů*, ISSN 1804-7106
- [8] KOLEKTÍV AUTOROV. *Rok v naší školce*. Bratislava: Příroda, 2011. 88 s. ISBN 978-80-07-01946-1.
- [9] KOPÁČOVÁ, Janka, 2003. *Bádatelské aktivity – nástroj rozvoj a kompetencí žiaka*. In: *Cesty demokracie vo výchove a vzdelávaní*. Bratislava: PdF UK. ISBN 8088868-85-8.
- [10] LANDWEHR, Kerstin a Martina RÜTER. *Nejnapínavější experimenty pro děti*. Brno: Edika, 2014. ISBN 978-80-266-0493-8.
- [11] LEBLOVÁ, Eliška. *Environmentální výchova v mateřské škole*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0094-9.

- [12] MAŇÁK, Josef a Martina HORÁKOVÁ. *Experiment v pedagogice*. Brno: Moravská zemská knihovna, 1994, 72 s. ISBN 80-7051-076-5.
- [13] MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- [14] NEZVALOVÁ, Danuše. *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2540-5.
- [15] NOVOTNÝ, Michael. Hry v mateřské škole. *Metodický portál: Články* [online]. 31. 12. 2010, Dostupný z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/P/9969/HRY-V-MATERSKE-SKOLE.html>>. ISSN 1802-4785.
- [16] NOVOTNÝ, Michael et al. *Šimonovy pracovní listy 16*. Praha: Portál, 2011, 64 s. ISBN 978-80-7367-855-5.
- [17] OXLADE, Chris a RACHEL HALSTEAD AND STRUAN REID. *The science and history project book: 300 step-by-step fun science experiments and history craft projects for homelearning and school study*. 2013. ISBN 9781843227458
- [18] PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-647-6.
- [19] PRŮCHA, Jan a Soňa KOŤÁTKOVÁ. *Předškolní pedagogika: učebnice pro střední a vyšší odborné školy*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0495-4.
- [20] *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2017, 48 s. ISBN 80-87000-00-5.
- [21] SZIMETHOVÁ, Monika, Adriana WIEGEROVÁ a Hana HORKÁ. *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. 1. vyd. Bratislava: OZ V4, 2012. 78 s. pedagogické monografie. ISBN 978-80-89443-12-3
- [22] ŠIMIK, Ondřej. *Pedagogický výzkum žákovských přírodovědných pokusů v primárním vzdělávání*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011, 253 s. ISBN 978-80-7368-988-9.
- [23] ŠIMONÍK, Oldřich. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD s.r.o. Brno, 2003. 98 s. škola v praxi, svazek 2. ISBN 80-86633-04-7.
- [24] VALENTOVÁ, Lidmila. *Školní poradenství I*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-710-6.
- [25] VOTÁPKOVÁ, Dana, ed. *Badatelé.cz: průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Sdružení Tereza, c2013. ISBN 978-80-87905-02-9.

-
- [26] WENHAM, Martin, 2005. *Under standing primary science: ideas, concepts and explanation*. 2nd ed. Thousand Oaks, Calif.: SAGE Publications. ISBN 1412901634.
- [27] 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 mateřské vzdělávání

Aj. A jiné

Apod. A podobně

Atd. A tak dále

Tzn. To znamená

Tzv. Tak zvaně

BOV Badatelsky orientovaná výuka

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 <i>Experiment „Sopka“</i>	31
Obrázek 2 <i>Experiment „Síla vody“</i>	35
Obrázek 3 <i>Experiment „Led a sůl“</i>	40
Obrázek 4 <i>Experiment „Co umí vzduch“</i>	45
Obrázek 5 <i>Experiment „Co umí vzduch“</i>	46
Obrázek 6 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“</i>	51
Obrázek 7 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“</i>	52
Obrázek 8, <i>„Lapbook“</i>	57

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 <i>Experiment „Sopka“ 1 (vlastní zpracování)</i>	31
Tabulka 2 <i>Experiment „Sopka“ 1.1 (vlastní zpracování)</i>	32
Tabulka 3 <i>Experiment „Sopka“ 1.2 (vlastní zpracování)</i>	32
Tabulka 4 <i>Experiment „Síla vody“ 2 (vlastní zpracování)</i>	35
Tabulka 5 <i>Experiment „Síla vody“ 2.1 (vlastní zpracování)</i>	36
Tabulka 6 <i>Experiment „Síla vody“ 2.3 (vlastní zpracování)</i>	36
Tabulka 7 <i>Experiment „Led a sůl“ 3 (vlastní zpracování)</i>	39
Tabulka 8 <i>Experiment „Led a sůl“ 3.1 (vlastní zpracování)</i>	40
Tabulka 9 <i>Experiment „Led a sůl“ 3.2 (vlastní zpracování)</i>	40
Tabulka 10 <i>Experiment „Co umí vzduch“ 4 (vlastní zpracování)</i>	43
Tabulka 11 <i>Experiment „Co umí vzduch“ 4.1 (vlastní zpracování)</i>	44
Tabulka 12 <i>Experiment „Co umí vzduch“ 4.2 (vlastní zpracování)</i>	44
Tabulka 13 <i>Experiment „Co umí vzduch“ 4.3 (vlastní zpracování)</i>	45
Tabulka 14 <i>Experiment „Co umí vzduch“ 4.4 (vlastní zpracování)</i>	46
Tabulka 15 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“ 5 (vlastní zpracování)</i>	49
Tabulka 16 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.1 (vlastní zpracování)</i>	50
Tabulka 17 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.2 (vlastní zpracování)</i>	50
Tabulka 18 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.3 (vlastní zpracování)</i>	51
Tabulka 19 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.4 (vlastní zpracování)</i>	52
Tabulka 20 <i>Experiment „Uhasínající svíčka“ 5.5 (vlastní zpracování)</i>	52
Tabulka 21 <i>„Evaluace třídní učitelkou“ (vlastní zpracování)</i>	55

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Doprovodná činnost – Výtvarná činnost

Příloha č. 2: Doprovodná činnost – Výtvarná činnost (výsledek)

Příloha č. 3: Doprovodná činnost – Pocitová hra „Šumění vody“

Příloha č. 4: Doprovodná činnost – Pohybová hra „Bruslení na ledu“

PŘÍLOHA Č. 1: DOPROVODNÁ ČINNOST – VÝTVARNÁ ČINNOST



**PŘÍLOHA Č. 2: DOPROVODNÁ ČINNOST – VÝTVARNÁ ČINNOST
(VÝSLEDEK)**



**PŘÍLOHA Č. 3: DOPROVODNÁ ČINNOST – POCITOVÁ HRA
„ŠUMĚNÍ VODY“**



**PŘÍLOHA Č. 4: DOPROVODNÁ ČINNOST – POHYBOVÁ HRA
„BRUSLENÍ NA LEDU“**

