

Návrh přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku

Aneta Zlámalová

Bakalářská práce
2017/2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Aneta Zlámalová**
Osobní číslo: **H15922**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku**

Zásady pro vypracování:

Zpracování rešerše o postavení přírodovědného vzdělávání v mateřské škole.
Vymezení teoretických východisek o využití přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku.
Vytvoření přírodovědných pokusů pro práci s dětmi předškolního věku v mateřské škole.
Realizace a ověření přírodovědných pokusů ve vybrané mateřské škole.
Evaluace přírodovědných pokusů a zpracování doporučení pro praxi mateřských škol.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

ANDREWS, Georgina. 100 science experiments. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.

CORNELL, Joseph Bharat. Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0145-8.

HELD, L'. Příroda - děti - vedecké vzdelávanie. In KOLLÁRIKOVÁ, Z.; PUPALA, B. Predškolská a elementárna pedagogika. Praha: Portál. 2010. ISBN 978-80-7367-828-9.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání. Praha: Raabe, 2010. Nahlížet - nacházet. ISBN 978-80-86307-95-4.

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

Vedoucí bakalářské práce:

doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, PhD.

Ústav školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce:

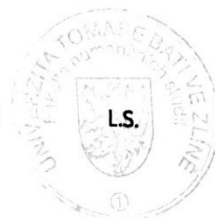
11. října 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. dubna 2018

Ve Zlíně dne 11. října 2017


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




doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, PhD.
ředitelka ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 13.12.2017

..... *Bláha*

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

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

(2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

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

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

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).*

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.*

3). *Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

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

ABSTRAKT

Bakalářská práce je aplikačního typu a zabývá se možnostmi začlenění přírodovědných pokusů do předškolního vzdělávání. Práce analyzuje přírodovědné vzdělávání ve vztahu k Rámcovému vzdělávacímu programu pro předškolní vzdělávání (RVPPV) a dále se zabývá přírodovědnou gramotností jakožto výsledkem přírodovědného vzdělávání. V závěru teoretické části se práce zabývá modelem badatelsky orientované výuky a samotným pokusem a jeho využitím v mateřské škole. V praktické části je zpracován výukový projekt obsahující sadu přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku. Tento projekt byl ověřen a realizován během 3 měsíců ve vybrané mateřské škole ve Zlínském kraji. Na závěr je zpracována evaluace projektu a hodnocení ze strany paní ředitelky v mateřské škole. Z hodnocení je zpracováno doporučení pro praxi. Zvolené pokusy jsou vhodné na podporu badatelských strategií vzdělávání v mateřské škole.

Klíčová slova: Pokus, přírodovědný experiment, přírodovědné vzdělávání v MŠ, badatelské strategie ve vzdělávání v MŠ

ABSTRACT

This bachelor's thesis of application type deals with the possibilities of including the scientific pokuss into kindergarten. The thesis analyzes science education in relation to RVPPV and natural literacy as a result of science education. At the end of the theoretical part, the thesis deals with the model of the research-oriented teaching and the pokus itself and its use in kindergarten. In the practical part is prepared a teaching project containing a set of science pokuss for pre-school children. This project was implemented within 3 months at a selected kindergarten in the Zlín Region. Finally, the evaluation of the project and the assessment by the director of the kindergarten are carried out. The evaluation is based on recommendations for practice. The selected pokuss are appropriate to support research strategies of education at kindergarten.

Keywords: Experiment, science experiment, science education in kindergarten, research strategy in education in kindergarten.

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní doc. PaedDr. Adrianě Wiegerové, PhD, za cenné rady, pevné vedení a trpělivost během tvorby bakalářské práce. Dále paní ředitelce v MŠ za ochotu a poskytnutí příjemného prostředí během realizace přírodovědného projektu u nich ve školce. V neposlední řadě bych také ráda poděkovala rodině a přátelům za podporu a dodání energie během psaní.

Prohlášení

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

Motto

„Nepřestávej žasnout. Vzpomeň si na semínko v plastickém kelímku – kořínky míří dolů, a rostlinka stoupá vzhůru a nikdo neví, jak a proč, a nikdy nezapomeň na dětské obrázkové knížky a první slovo, které ses naučil – největší slovo ze všech – DÍVEJ SE.“

R. Fulghum

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE.....	11
1.1 POSTAVENÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ V RVP PV	11
1.2 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ JAKO CESTA K PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI	12
2 BADATELSKÉ STRATEGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ.....	14
2.1 MODEL BADATELSKY ORIENTOVANÉ VÝUKY V MATEŘSKÉ ŠKOLE	15
3 VYUŽITÍ POKUSŮ V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ V MŠ.....	16
3.1 VZDĚLÁVACÍ ASPEKTY POKUSU	17
3.2 TYPY EXPERIMENTŮ	18
3.3 ZÁKLADNÍ ATRIBUTY ŠKOLNÍHO EXPERIMENTU	19
3.3.1 Využití pokusu v mateřské škole	20
II PRAKTICKÁ ČÁST	21
4 PŘÍRODOVĚDNÉ POKUSY PRO DĚTI PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	22
4.1 CHARAKTERISTIKA DĚTÍ.....	22
4.2 ZAMĚŘENÍ PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ	23
5 REALIZACE PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ	25
6 EVALUACE PROJEKTU	104
SEBEREFLEXE.....	104
REFLEXE PANÍ ŘEDITELKY.....	105
SROVNÁNÍ SEBEREFLEXE A REFLEXE OD PANÍ ŘEDITELKY	105
7 DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	107
ZÁVĚR	108
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	109
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	113
SEZNAM OBRÁZKŮ	114
SEZNAM TABULEK.....	115

ÚVOD

Téma bakalářské práce „*Návrh přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku*“ jsem si zvolila z důvodu zájmu o přírodovědné obory, které mě oslovily již na střední škole. Přírodovědné a technické obory se netěší příliš velké oblibě, nejspíš z důvodu, že bývají pro studenty obtížné, a právě proto si myslím, že je důležité se věnovat přírodovědnému vzdělávání již v mateřské škole, kde můžeme v dětech probouzet pozitivní vztah k přírodovědnému poznávání prostřednictvím badatelských aktivit.

Cílem bakalářské práce je charakterizovat formální podobu přírodovědného vzdělávání v mateřské škole z hlediska kurikula a sumarizovat poznatky o možnostech uplatnění badatelsky orientované výuky s využitím pokusů v podmínkách mateřské školy. Dále je cílem vytvořit a ověřit vzdělávací projekt na podporu zavedení přírodovědných pokusů pro práci s dětmi v mateřské škole.

Teoretická část práce je zaměřená na přírodovědné vzdělávání a jeho začlenění do Rámcově vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání. Dále je zde blíže specifikována badatelská výuka a samotný pokus s jeho možnostmi zařazení do mateřské školy. Právě pojem pokus nás bude provázet i celou praktickou částí této práce.

Praktická část je založena na vzdělávacím projektu, který obsahuje sadu 24 přírodovědných pokusů určených pro práci s dětmi v mateřské škole. Na úvod je zde uvedeno seznámení a charakteristika vzdělávacího projektu, jeho harmonogram a dále přesný popis jednotlivých pokusů a jejich realizace v mateřské škole.

Závěrečná část práce je věnována sebereflexi a hodnocením ze strany paní učitelky. Je zpracováno i doporučení pro praxi.

Tento tříměsíční projekt byl realizován během měsíců prosinec 2017– únor 2018 ve vybrané mateřské škole ve Zlínském kraji.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Přírodovědné pokusy jsou součástí přírodovědného vzdělávání, abychom věděli, jak je správně uchopit a začleňovat, je důležité si hned ze začátku přírodovědné vzdělávání definovat a zařadit. V této kapitole se tedy blíže seznámíme s přírodovědným vzděláváním také v rovině rámcově vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (RVP PV) a s úzce souvisejícím pojmem přírodovědná gramotnost.

1.1 Postavení přírodovědného vzdělávání v RVP PV

Přírodovědným vzděláváním směřujeme k pochopení základních přírodovědných pojmů, zákonitostí a procesů kolem nás probíhajících, a také k hledání odpovědí na otázky, které souvisí s přírodou a vztahem člověka k ní. (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012, s. 16) Základ bychom měly vytvořit již v preprimárním vzdělávání. Z tohoto důvodu v dnešní době vzniká spousta projektů a programů na zlepšení, inovování přírodovědného vzdělávání a začleňování bádání a experimentování do výuky. Své místo má i v Rámcově vzdělávacím programu (RVP).

V RVP PV je definováno 5 základních vzdělávacích oblastí, které by se měly vzájemně prolínat: biologická – Dítě a jeho tělo, psychologická – Dítě a jeho psychika, interpersonální – Dítě a ten druhý, sociálně kulturní – Dítě a společnost, a environmentální – Dítě a svět. Přírodovědné aktivity mohou být realizovány ve všech jmenovaných oblastech. Na přírodovědné vzdělávání je zaměřena právě poslední vzdělávací oblast RVP - **Dítě a svět** (s. 29). Záměrem je zde založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí a zároveň vytvoření základů pro otevřený a odpovědný postoj dítěte k životnímu prostředí.

Jsou zde uvedeny tyto dílčí cíle:

- Seznámení dítěte a vytváření pozitivního vztahu s místem a prostředím, ve kterém dítě žije.
- Vytváření základního povědomí o rozmanitosti a vývoji jak přírodního, tak kulturního, i technického prostředí.
- 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 a spoluvytváření zdravých návyků a k péči o bezpečné prostředí a k ochraně dítěte před jeho nebezpečnými vlivy.
- Rozvoj úcty a respektu 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 Zemi.

Dále jsou zde uvedené aktivity, kterými může pedagog tuto oblast rozvíjet (hry, pozorování, použití literárních textů a obrazových materiálů,...).

Jak můžeme vidět, pouze 1 z 5 vzdělávacích oblastí v RVP PV je zaměřena na přírodovědné vzdělávání, které má velkou váhu už i v předškolním vzdělávání, kdy v dětech probouzí zájem o přírodovědné poznávání. Další důvody pro zavedení přírodovědného vzdělávání do mateřských škol jsou následovné: (podle studií Eshacha a Frieda, 2005, in Janoušková a kol., 2014, s. 40)

- Dětem přírodní vědy pomáhají porozumět jevům z reálného světa, se kterými se běžně setkávají v denním životě
- Vedeme děti k přemýšlení o okolním prostředí
- Rozvíjíme řadu specifických dovedností, jako jsou například kognitivní a motorické – děti se učí klást smysluplné otázky, pozorovat jevy, manipulovat s předměty, které používáme při pokusech a další.

Pro děti je bádání a objevování skrze praktickou zkušenost daleko přirozenější a snadnější, proto bychom již z tohoto důvodu měli jako učitelé usilovat o to, abychom tuto oblast nezanedbávali a tudíž děti neochuzovali. Jak uvedla paní Jančaříková (2010, s. 2): „Dítě totiž niterně a bytostně potřebuje kontakt s přírodou a jejími součástmi.“

1.2 Přírodovědné vzdělávání jako cesta k přírodovědné gramotnosti

Pro děti je objevování vrozenou přirozeností, jakožto i vztah ke všemu živému, který bychom měli podporovat a dále rozvíjet. Můžeme jim být vzorem a posilovat v dětech tak pozitivní vztah k přírodě založený na úctě, radosti z objevování, ohleduplnosti a odpovědnosti za své činy. Toto vše nám slouží jako „základna“ pro přírodovědné vzdělávání, díky

kteřé směřujeme dále k přírodovědné gramotnosti u dětí. Vymežíme si proto nejdříve samotnou gramotnost.

Gramotností podle Kollárikové rozumíme schopnost jednotlivce přizpůsobovat se prostředí a zvládat požadavky sociálního a kulturního prostředí. Z toho nám plyne, že přírodovědné vzdělávání by mělo vést k získání kulturní gramotnosti a to z toho důvodu, že věda zhmotněná v technice přináší obrovský civilizační rozmach, který dále společnost ovlivňuje a dochází k reprodukci kultury. (Held, 2001, s. 354) Kulturní gramotnost tedy v sobě zahrnuje gramotnosti potřebné k tomu, aby byl člověk schopný komfortně existovat ve společnosti. Patří sem již zmíněná přírodovědná gramotnost, literární, jazyková, cestovatelská a matematická. (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012, s. 24)

Přírodovědnou gramotnost můžeme definovat jako způsobilost (kompetenci) využívat získané přírodovědné vědomosti, klást otázky a na jejich základě vyvozovat závěry, které nás vedou k porozumění celé podstaty zkoumaného problému týkajícího se přírody a jejích změn v důsledku lidské činnosti. Můžeme se setkat s anglickým názvem scientific literacy, který se používá v mezinárodních studiích jako TIMSS (IEA) a PISA (OECD). (Szimethová, Wiegerová, Horká, 2012, s. 24-25)

Utváření přírodovědné gramotnosti je založeno na seznámení s vybranými vědeckými fakty, pojmy a procesy, na poznání metod a procedur vědeckého zkoumání a pochopení úkolu vědy a technologie ve společnosti. Její poslední rozměr, reprezentující aktivní osvojení si a používání způsobů interakce přírodovědného poznání s ostatními segmenty lidského poznání či společnosti, napovídá o propojování světa přírody a kultury, což podporuje prosazování jiné orientace vzdělávání. (Splavcová, 2015, str. 8)

Úkolem předškolního vzdělávání v oblasti přírodovědné gramotnosti je připravit dětem základ pro utváření vztahu k přírodě, pro chápání souvislostí v přírodních jevech a pro jejich budoucí vnímání světa. (Splavcová, 2015, str. 7)

Dětem bychom měli v rámci přírodovědného vzdělávání propojit základní teoretické vědomosti s praxí, kterou budou dále využívat a prohlubovat, což povede k získání přírodovědné gramotnosti, o co bychom měli jako učitelé usilovat.

2 BADATELSKÉ STRATEGIE VE VZDĚLÁVÁNÍ

Jednou ze strategií vzdělávání, kterou můžeme využívat v přírodovědném vzdělávání, jsou badatelské modely, které podporují zájem o přírodovědné. V této kapitole si je zařadíme do kontextu historie, definujeme si je a blíže specifikujeme její využití v mateřské škole.

Badatelské vyučování není pouhým trendem dnešní doby. Jeho kořeny sahají až do starého Řecka, kdy je možné například u Sokrata pozorovat znaky problémového vyučování, což je jeden z příbuzných přístupů badatelské výuky. Vznik a rozvoj byl podmíněn společenskými podmínkami, měnily se způsoby poznání, výroby a výrobních vztahů a s tím související změna způsobu myšlení. (Čížková, 2002, s. 415)

K dalším navazujícím průkopníkům byl F. Bacon (1561-1626), který se podílel na rozvoji pokusálního charakteru přírodních věd a také bychom neměli opomenout J.A. Komenského (1592-1670), který se zabýval problémovým vyučováním a využitím aktivizujících metod. (Čížková, 2002, s. 416)

Vrchol rozvoje však byl až později v 19. století a zasloužil se o něj J. Dewey, který zformuloval a teoreticky podložil celou koncepci tohoto vyučování. (Čížková, 2002, s. 416)

I navzdory tomu, přírodovědné vzdělávání procházelo v 80. letech krizí, a to hlavně z důvodu rozvoje informačních a komunikačních technologií, nicméně podstatou a cíli vzdělávání se začali zabývat již mnohem dříve v 60. letech v USA. Společnost se začala měnit na informační a učící se. Tyto změny vyústily v nový vzdělávací směr založený na konstruktivismu – inquiry based education (IBE), v přírodních vědách inquiry based science education (IBSE). (Papáček, 2010, s. 40)

Zatímco v zahraničí se postupně pojem inquiry zaužíval, u nás v České republice se příliš neujal, používaly se popisné termíny jako bádání, hledání pravdy, řešení problémů, kritické myšlení a učení v životních situacích. (Stuchlíková, 2010, s. 130)

Používaným nynějším českým termínem pro IBE je badatelsky orientované vyučování (BOV), které anglický termín inquiry dobře vystihuje, i když mírně významově zužuje. (Papáček, 2010, s. 40)

2.1 Model badatelsky orientované výuky v mateřské škole

Podle Průvodce pro učitele Badatelsky orientovaným vyučováním (Votápková, Vašíčková, 2013, s. 16) badatelsky orientovaná výuka (BOV) podporuje konstruktivistický styl výuky, nikoli jen transmisivní. To znamená, že využívá aktivního zapojení dětí do výuky prostřednictvím aktivizujících metod, může to být například demonstrace, využití pokusu, pozorování, problémové vyučování, nebo učení v životních situacích. Využívá se hlavně rozporných situací, které jsou v rozporu s dosavadním poznáním dítěte, protože právě tyto situace vzbudí u dítěte touhu „přijít věci na kloub“ a ta je základem bádání. Dítě zde není jen posluchač, ale prostřednictvím zkušenosti si osvojuje nové poznatky.

Samozřejmě nejjednodušší je dětem předat „hotové“ informace, nicméně děti si daleko lépe osvojí a zapamatují vědomosti a poznatky, na které si přijdou samy a to nejlépe tehdy, věnují se nějaké činnosti, v našem případě badatelské. (Informatorium, 2015, s. 12)

I když je patrné, že velká část aktivity je na dítěti, které relativně samostatně hledá řešení problému, případně kooperuje s ostatními, právě na učitele jsou kladeny velké nároky. Učitel má při BOV funkci průvodce (vede děti k dosažení cíle), nicméně musí být dobře předem připravený, což vyžaduje i velkou tvořivost a kreativitu z jeho strany a také by měl být flexibilní (nemusí se vždy naplnit očekávané předpoklady výuky). (Papáček, 2010, s. 41) Dále je důležité, aby učitel děti vhodně motivoval a poskytl všechny potřebné pomůcky. Do činnosti dětí a jejich myšlenkových pochodů, bychom měli zasahovat co nejméně. (Kříž, 2017, s. 3)

Role dítěte při badatelském vyučování je, že klade otázky k dané problematice, sestavuje hypotézu, samostatně bádá, zjišťuje výsledek a vyhodnocuje, případně argumentuje, proč tomu tak je. (Kříž, 2017, s. 3)

Vypadá to, že proces spolupráce mezi dětmi se vytrácí, ale tak tomu rozhodně není. Děti vedeme k tomu, aby si navzájem vypomáhaly, případně „daly hlavy dohromady“, a společně došly k výsledku. Kooperace je v bádání naprosto klíčová.

Bádání podporuje v dítěti kritické myšlení, učí ho samostatnosti, kooperaci, schopnost řešit problém a podporuje přirozenou zvědavost dětí. Hravou a zábavnou formou tedy můžeme dítěti předat všechny informace a celostně ho rozvíjet.

3 VYUŽITÍ POKUSŮ V PŘÍRODOVĚDNÉM VZDĚLÁVÁNÍ V MŠ

Důležitým pojmem patrným z názvu této práce je pokus, který je klíčovým pro přírodovědné vzdělávání, jakožto i badatelskou výuku. V této kapitole si ho definujeme, uvedeme si rozdělení pokusu a následně se budeme zabývat jeho využitím v mateřské škole, abychom pokus mohli správně zařazovat do výuky a vzdělávacích činností.

Na začátek si ujasníme používání termínů pokus a experiment. Spousta autorů je definuje jako synonyma, tedy podle například Trochima (2000 cit. podle Hendl a Remr, 2017, s. 169), že experiment je totéž co pokus, ale například Held (2001, s. 358) tyto dva pojmy rozlišuje. Uvádí, že pokus má pouze charakter demonstrace, chybí mu poznávací funkce a vědecký postup. K rozlišování těchto dvou pojmů se přiklání i Šimik (2011 cit. podle Dostál, 2014, s. 9), který uvádí, že „experiment v sobě zahrnuje vědeckou metodu, zatímco pokus je především v užším zaměření ve vztahu ke školské praxi.“

V novější literatuře používají zpravidla termín experiment, ve starších zdrojích tyto dva pojmy zaměňují. Přikláníme se k tomu, že mezi nimi je opravdu tenká hranice a je možné je používat oba (tak jako to je uvedeno ve slovnících), nicméně pokud bychom trvali na jejich diferenciaci, z definic nám vyplývá, že experiment má více vědecký charakter než pokus, nejspíš to i plyne z užívaného spojení pokus – omyl, kdy jde o volné bádání. V této práci se omezíme na užívání jednoho termínu – pokus. Definice níže však platí pro oba pojmy.

„Experimentem (pokusem) se rozumí takový badatelský přístup k realitě, kterým se na základě určité, teoreticky zdůvodněné hypotézy záměrně mění nebo ovlivňují některé stránky sledované skutečnosti, při čemž se existující podmínky udržují konstantní a provedené zásahy a dosažené výsledky se přesně registrují.“ (J.Maňák, 1994, s. 21)

Podobně definuje pokus i Podroužek (2003, s. 78): „Metoda, při které ovlivňujeme průběh studovaných jevů. Jde vlastně o pozorování přírodních jevů za uměle vytvořených podmínek, které lze měnit a řídit.“

Šimoník (2005, s. 93-94) stejně jako Podroužek definuje experiment jako umělé vyvolání jevů. Zdůrazňuje jeho pozorování, analyzování a následné stanovení podmínek průběhu.

Další definicí je, že žáci (v našem případě děti) pod vedením učitele provádějí pozorování určitého jevu, sledují jeho průběh a následně výsledky zaznamenávají a hodnotí. Ve škole jsou tomu vyhrazeny laboratorní práce. (Průcha a spol., 2003, s. 63)

Z těchto definic nám vyplývá, že experiment (pokus) je uměle vyvolaný jev, který můžeme ovlivňovat a měnit jeho podmínky, kterými vždy dosáhneme odlišného výsledku, čehož právě s dětmi můžeme využívat a zdánlivě známý pokus upravovat tak, aby byl pokaždé jiný. Samy děti nás navedou svými otázkami, co by rády vyzkoušely příště.

Held (2001, s. 358) ve své definici uvádí, že jde o speciální situace vytvořené na testování hypotéz. Jako hypotézu označujeme pokusné odpovědi dětí na řešení problému nebo otázky, se kterou se ještě nesetkaly. Lze ji teoreticky zdůvodnit a tak společně dojít k odpovědi a řešení. (Held, 2001, s. 357) Je důležité dětem dát prostor k těmto hypotézám - motivujeme je k experimentu a rozvíjíme jejich myšlení.

Experimentováním si dále děti osvojují aktivní vědomosti a dovednosti, které daleko snáze využijí v běžném životě, než jen ty teoretické. (Podroužek, 2003 cit. podle Dostál, 2014, s. 9)

V následující kapitole si uvedeme vliv pokusu na osobnost dítěte.

3.1 Vzdělávací aspekty pokusu

V této kapitole si ukážeme, v jakých oblastech se dítě při experimentování rozvíjí: (Kropáč a kol., 2004 cit. podle Dostál, 2014, s. 9)

- Dítě se učí pracovat samostatně, rozvíjí svou fantazii a tvořivost.
- Rozvíjí své myšlení – především logickou stránku
- Dítě získá informace o objektu jiných rozměrů – vědeckotechnické představy
- Posiluje v dítěti pozitivní a realistické postoje k praxi
- Dochází k pochopení a odhalení zákonitostí prostřednictvím experimentování
- Dítě si ověří dosavadní poznatky v praxi
- Dochází k uvědomování si smyslu a užitečnosti práce
- Rozvíjí se komunikace dítěte – dáváme prostor k otázkám, společný rozhovor
- Posiluje v dítěti pozitivní vztah o přírodovědnou oblast, nebát se experimentovat, u starších žáků to může ovlivnit následný výběr povolání

Experimentování přispívá k celostnímu rozvoji dítěte a plně tedy naplňuje cíle a kompetence, které vycházejí z Rámcově vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (RVP PV).

Děti v mladším školním věku jsou téměř vždy plné energie, a proto je důležité v nich vzbudit při experimentování pocit nadšení, které dává jejich energii určitou strukturu. Pokud je upoutáme již v prvotní fázi, máme téměř vyhráno. (Cornell, 2012, s. 27)

Pokus není pouze jeden, ale existuje několik možných členění a typů. Dále si je uvedeme.

3.2 Typy experimentů

Rozlišujeme tři typy experimentů, které se často vzájemně prolínají: (Maňák, 2003, s. 101)

- 1) Praktické experimentování – zde patří objevování a zkoušení jevů pokusem a omylem. Ve školském prostředí se jedná o laborování, které může přerůst ve výzkumnou a badatelskou činnost.
- 2) Experiment (pokus) ve školní výuce – nese didaktickou funkci a patří zde učitelský experiment (učitel žákům předvádí) a žákovský experiment (žáci samostatně hledají a řeší daný problém).
- 3) Vědecký experiment – zejména v přírodních vědách a technice. Je možné experimentovat i ve společenskovědních disciplínách, například vytvářet myšlenkové mapy, zkoumat haló efekt a další.

V mateřské škole nejčastěji probíhá školní experiment, kdy je učitel dětem předvádí a děti mají možnost sdělit své hypotézy a následně hledají společně řešení daného problému.

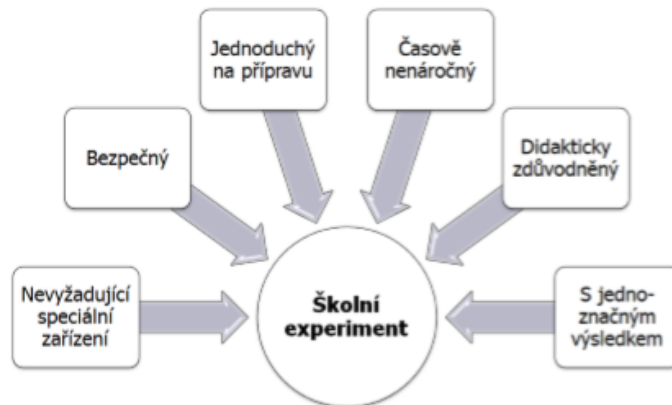
Každý experiment (pokus) má jasně daný průběh, který bychom měli dodržovat: (Maňák, 2003, s. 101)

- 1) Identifikace otázky (nebo problému) – seznámíme děti s pokusem, který budeme provádět
- 2) Vytvoření hypotéz – ptáme se dětí, jak si myslí, že pokus bude probíhat
- 3) Hledání vhodné formy pokusu – určuje si pedagog
- 4) Provedení pokusu
- 5) Srovnání dosažených výsledků s hypotézami – srovnáme hypotézy dětí před pokusem a po pokusu
- 6) Zobecnění výsledků, formulace závěrů – zhodnotit můžeme pokus dohromady s dětmi například závěrečnou diskuzí

3.3 Základní atributy školního experimentu

Pokud dodržíme správné průběhové schéma, je také nutné dbát na několik zásad, aby byl pokus pro děti bezpečný, vhodný, záživný a aby proběhl podle našich očekávání.

K tomu nám může pomoci následující jednoduché schéma: (Dostál, 2014, s. 12)



Pokus, který budeme v mateřské škole s dětmi realizovat, bychom měli přizpůsobit hlavně dětem (děláme to pro ně, aby si z toho něco odnesly), proto nevybíráme pokusy, jen bychom využili čas – vždy by měly být didakticky zdůvodněny (proč zrovna tento pokus, co dětem přinese). Pro mladší děti vybíráme pokusy, jejichž výsledek bude patrný během chvíle, vyhýbáme se dlouhodobým pokusům, bývají totiž pro děti zdlouhavé a nezáživné. Naopak u starších dětí můžeme využívat i složitější pokusy, avšak by měly být vždy z dostupných materiálů a pomůcek, aby si je děti společně s rodiči mohly zopakovat i mimo školní prostředí, například doma. Na každý pokus bychom si měli předem stanovit čas, který hodláme pokusu věnovat – v mateřské škole je to pochopitelně kratší čas, než například u starších dětí na základní a střední škole. Děti dlouho neudrží pozornost a je nutné činnosti měnit, proto i pokus by tomu měl být přizpůsobený, abychom děti neodradili.

Na závěr nejdůležitější bod - je naprosto nezbytné, aby byl pokus bezpečný. Vždy si ho předem doma odzkoušíme a až poté realizujeme s dětmi.

3.3.1 Využití pokusu v mateřské škole

Zařazením jednoduchých přírodovědných pokusů do mateřské školy můžeme nejen obohatit denní činnosti s dětmi, ale také podporovat děti se speciálně vzdělávacími potřebami (přesněji nadané děti), které můžeme právě pokusy vhodně zaujmout a zapojit do činností.

V žádném případě nejde o zařazení výuky chemie, biologie, fyziky a jiných přírodovědných oborů do mateřské školy, ale o položení základů divergentního myšlení, základů tvořivosti, o podporu touhy po poznávání a hledání různých způsobů řešení problémových situací. Také děti pokusy podporujeme i do budoucna k zájmu o přírodovědné obory. (Votápková, Vašíčková, 2013, s. 7) Experimentování by mělo vycházet z touhy dítěte po objevování. Jednotlivé pokusy volíme podle individuálních dispozic dětí, vhodného zaměření a také třídíme tematický obsah, aby to bylo opravdu to, co děti ve svém životě potřebují. Pokusy nemusí být složité chemické reakce, stačí nechat děti něco pozorovat a následně vyhodnotit, stačí postavit jen sklenici s ledem a nechat ho rozpouštět a s dětmi se pobavit, co se vlastně děje před jejich očima. Také můžeme ve školce vytvořit koutek pro pokusy, kdy v průběhu pobytu venku s dětmi například nasbíráme různé přírodniny, které můžeme následně třídit do průhledných zavařovacích sklenic, ve kterých je děti dále zkoumají hmatem i zrakem. Pro zpestření jim můžeme nabídnout třeba pinzetu či lupu a necháme děti objevovat vlastnosti daného předmětu. (Votápková, Vašíčková, 2013, s. 8)

Pokud má mateřská škola k dispozici mikroskop, nebo možnost ho zakoupit, určitě bychom se neměli bránit ho využívat. Pro děti je to velmi atraktivní nástroj, se kterým rády pracují (samozřejmě musíme zvážit vhodnost a věk dětí, také být u toho a dohlížet, zda s ním děti pracují správně). Velice zajímavé je pozorovat různé rostliny (krásně jdou vidět například žahavé žlázy kopřiv, žilnatina na listech, květy,...), drobné živočichy (samozřejmě již uhynulé, například pokud se vám podaří najít s dětmi v přírodě křídlo motýla, je zajímavé sledovat jeho vrstvy) nebo různé předměty a vše, co by děti zajímalo.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘÍRODOVĚDNÉ POKUSY PRO DĚTI PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Tento vzdělávací projekt je určený k realizaci v mateřské škole. Všechny pokusy byly ověřeny a realizovány s dětmi v mateřské škole a slouží jako možná baterie pro učitele do praxe. Pokusy v tomto projektu jsou krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé. U krátkodobých se výsledek projevil okamžitě. Pokud pokus vyžadoval čas (např. 1-3 hodiny) je označován jako střednědobý, protože se stále ještě uskutečnil během jednoho dne v mateřské škole. Dlouhodobé pokusy jsem označila jako takové, které trvaly déle než jeden den.

Vzdělávací projekt je rozdělen do tří hlavních tematických celků podle zaměření pokusů – lidské zdraví, proměny v přírodě, fyzikální jevy. Je to z důvodu přehlednosti a také výběru ne příliš obvyklých pokusů, se kterými se děti běžně setkávají v mateřské škole. Každé téma obsahuje 8 pokusů, které byly ověřovány během 3 měsíců ve vybrané mateřské škole ve Zlínském kraji.

Cílem této praktické části je:

- Vypracovat sadu přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku.
- Realizovat a ověřit tuto sadu ve vybrané mateřské škole.

Cílem tohoto projektu je:

- Podporovat u dětí zájem o poznávání přírody.
- Rozvíjet přirozenou zvědavost dětí.
- Rozvíjet komunikační dovednosti dětí.
- Podporovat spolupráci dětí během experimentování.

4.1 Charakteristika dětí

Pracovala jsem se skupinou věkově smíšených dětí, od 2,5 let do 5. Pokusy byly vybrány tak, aby je zvládly všechny děti. Děti se s pokusy setkaly poprvé, proto byly zpočátku ostýchavé a nevěděly, co čekat. Také vzhledem k jejich věku, nebylo možné formulovat hypotézy, ale pouze vyjádření během pokusů. V průběhu se více uvolnily a i se místy samy zapojily do rozhovoru, či měly otázky k pokusu.

Pokusů se zúčastnila skupina 3-5 dětí. Z toho 4 chlapci a 1 dívka. Počet dětí se měnil v závislosti na jejich přítomnosti ve školce a také na tom, jak se chtěly zapojit (jeden chlapec byl ze začátku vždy stranou a jen pozoroval). Děti nebyly vybrány, nýbrž jsem pracovala se všemi, kteří navštěvovaly družinu ve školce.

Jména dětí jsou uvedena vymyšleným pseudonymem – Filip, Tonda, Ondra, Karel a Sára.

4.2 Zaměření přírodovědných pokusů

Pokusy jsou zaměřeny na naše zdraví a procesy v organismu, pokusy s rostlinami, semeny, půdou a závěrečný blok je tvořený fyzikálními jevy jako tlak, povrchové napětí a tření.

Pokusy byly realizovány postupně dle hlavních tematických bloků, lze je však realizovat i jednotlivě podle svého zaměření.

Pro přehlednost jsem pokusy rozdělila do 3 tabulek. Každá tabulka je jeden měsíční blok s vypsanými jednotlivými pokusy. V další kapitole budou tyto pokusy podrobněji rozepsány.

Tabulka 1 *Plán prvního měsíce pokusů*

Tematický blok č. 1	LIDSKÉ ZDRAVÍ
Název pokusu č. 1	JAK ODHALIT NEBEZPEČÍ ŠPINAVÝCH RUKOU?
Název pokusu č. 2	MŮŽEME SI VYROBIT NEVIDITELNÝ INKoust?
Název pokusu č. 3	CO NARUŠUJE NAŠI ZUBNÍ SKLOVINU?
Název pokusu č. 4	LZE NAFOUKNOUT BALONEK BEZ DECHU?
Název pokusu č. 5	CO SE STANE S GUMOVÝM MEDVÍDKEM V BŘÍŠE?
Název pokusu č. 6	CO SE STANE, POKUD MÁME ZMRZLÉ PRSTY?
Název pokusu č. 7	MOHOU NÁM RUCI SLOUŽIT JAKO TEPLOMĚR?
Název pokusu č. 8	CO VŠECHNO DOKÁŽE COCA COLA?

Tabulka 2 Plán druhého měsíce pokusů

Tematický blok č. 2	PROMĚNY V PŘÍRODĚ
Název pokusu č. 9	Z ČEHO SE SKLÁDÁ PŮDA?
Název pokusu č. 10	CO POTŘEBUJÍ ROSTLINY K ŽIVOTU?
Název pokusu č. 11	CO SKRÝVAJÍ SEMENA ROSTLIN?
Název pokusu č. 12	MŮŽEME OBARVIT KVĚTY?
Název pokusu č. 13	KTERÁ POTRAVINA OBSAHUJE ŠKROB?
Název pokusu č. 14	CO SE STANE S ŠÍŠKOU VE VODĚ?
Název pokusu č. 15	MŮŽE VYRŮST HRÁŠEK V SÁDŘE?
Název pokusu č. 16	MŮŽEME DOKÁZAT KYSLÍK V PŘÍTOMNOSTI ROSTLIN?

Tabulka 3 Plán třetího měsíce pokusů

Tematický blok č. 3	FYZIKÁLNÍ JEVY
Název pokusu č. 17	JAK UDRŽET SUCHO POD VODOU?
Název pokusu č. 18	MŮŽE PEPŘ SKÁKAT?
Název pokusu č. 19	JAK PROPOJÍME BARVY?
Název pokusu č. 20	JAK DOSTANEME VEJCE DO LAHVE?
Název pokusu č. 21	ČEHO SE BOJÍ BARVY?
Název pokusu č. 22	JAK ODDĚLÍME PEPŘ A SŮL?
Název pokusu č. 23	UDRŽÍ POHLEDNICE SKLENICI VODY?
Název pokusu č. 24	CO VŠECHNO DOKÁŽE OCET A SODA?

5 REALIZACE PŘÍRODOVĚDNÝCH POKUSŮ

Pokusy byly realizovány se skupinou 3-5 dětí ve věku 2,5 - 5 let. V následující kapitole budou pokusy podrobně rozepsány, doplněny vyjádřením dětí (hypotézy vzhledem k věku dětí a prvnímu seznámení s pokusem, nebyly možné) a následnou evaluací i ze strany paní ředitelky. Pořadí pokusů je sestaveno tak, aby se prolínaly dlouhodobé, krátkodobé a střednědobé, protože několik dlouhodobých pokusů za sebou by děti zcela jistě nudilo.

Pokus č. 1 – JAK ODHALIT NEBEZPEČÍ ŠPINAVÝCH RUKOU?¹

Tento pokus byl vybrán z důvodu netradičního zaměření a také jako motivace dětí k tomu, aby dodržovaly hygienu a myly si ruce.

Téma: Lidské zdraví

Cíl:

- Naučit principy dodržování osobní hygieny.
- Rozvíjet komunikační dovednosti.
- Podporovat spolupráci dětí během pokusu.

Kompetence:

- Dítě dbá na čistotu svých rukou.
- Dítě se aktivně zapojuje do rozhovoru.
- Dítě spolupracuje s ostatními dětmi a učitelem.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- 2 zavařovací sklenice
- 1 brambor
- Papír

¹ HUBENÁ, Lucie. Zdraví. In: *Metodický portál: Inspirace a zkušenosti učitelů* [online]. Praha, 2008 [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/PVCC/2826/ZDRAVI.html/>

- Tužka

Průběh:

Oloupeme brambor, rozřízneme ho napůl a sterilizujeme 2 zavařovací sklenice (i jejich víčka). Necháme děti, aby si pořádně ušpinily ruce, a poté jim dáme ohmatat jednu bramboru. Tu následně vložíme do sklenice s nápisem Špinavé ruce. Druhou půlku brambory vložíme do druhé sklenice a obě zavřeme. Necháme tak několik dní.

Vysvětlení pokusu:

Vytvoří se plíseň, která je daleko vydatnější ve sklenici s nápisem Špinavé ruce, protože je na ní výrazněji více nečistot a bakterií, které způsobují plísně, zatímco na druhé půlce bramboru je plíseň minimální.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsme si hodinu před pokusem neumývaly ruce, děti si hrály, tudíž přišly do kontaktu s velkým množstvím předmětů a i nečistot. Přinesla jsem si všechny potřebné pomůcky a vyskládala si je před děti. Společně jsme si je pojmenovali. Poté jsem se dětí zeptala, co si myslí, že s tím můžeme dělat? A děti se shodly na tom, že netuší.

Následně jsem je seznámila s pokusem – ukážeme si, jak moc máme špinavé ruce, pokud si je neumyjeme, tak jako jsme si je neumyly teď. Rozkrojila jsem bramboru a požádala všechny děti, aby si jednu půlku pořádně ohmataly a poslaly dalšímu. Jakmile to prošlo všemi dětmi, uložila jsem ji do sklenice. Do druhé sklenice druhou bramboru. Pak jsem se dětí zeptala, co si myslí, že se s bramborou stane? Děti ani teď nevěděly a tak jsem je navedla otázkou, co se stane s potravinami, které nedáme do lednice, jako například tuto bramboru?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane s potravinami, které nedáme do lednice?</u>
<u>Tonda</u>	„Nic.“
<u>Karel</u>	„Nevím.“
<u>Filip</u>	„Shnije to.“
<u>Ondra</u>	„Musí to být v zimě.“

Potom jsem jim vysvětlila, že to nejspíš nebude hned a budeme muset bramboru sledovat i možná několik dní. Pravidelně jsme ji každý den kontrolovali a až po 3 týdnech, se objevila na bramboře s nápisem špinavé ruce plíseň. Zeptala jsem se dětí, proč si myslí, že zrovna tato brambora zplesnivěla?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, proč na této bramboře je plíseň?</u>
<u>Ondra</u>	„To kvůli našim rukám, špinavé byly.“
<u>Karel</u>	„Jo a taky na ni možná víc svítilo.“
<u>Filip</u>	„Zašpinili jsme ji.“

Předpoklady dětí byly správné. Vysvětlili jsme si, že je důležité si umývat ruce, protože jak můžeme vidět, je na nich hodně nečistot.



Obrázek 1 Pokus: Jak odhalit nebezpečí špinavých rukou?

Reflexe:

Tento pokus jsem si nevyzkoušela dopředu a byla jsem zvědavá, jak na to děti budou reagovat. Vzhledem k tomu, že to byl první pokus, děti byly plaché a bály se zapojit, proto i jejich odpovědi byly krátké a velmi stručné. I tak si myslím, že je pokus zaujal a pravidelně chodily bramboru během týdne sledovat.

Brambor jsem dopředu doma oloupala, abych předešla ztrátě času, který jsem na přípravu tohoto pokusu měla. U dětí jsem zpočátku viděla ostych dotknout se brambory, který později opadl, a líbilo se jim to.

Když už jsem si myslela, že pokus vyhodnotím jako neúspěšný, děti mi přišly nahlásit, že je tam plíseň. Byla jsem překvapená, stejně jako děti, že je plíseň opravdu jen na jedné bramboře. Po otevření sklenice brambora hodně zapáchala, proto ji děti už s radostí i vyhodily a připravily místo na další pokusy. Podle reakcí a pravidelné kontroly skleniček, věřím, že je pokus opravdu zaujal a i jim předal svůj cíl, díky kterému budou hygienu rukou dodržovat nejen ve školce.

Pokus č. 2 – MŮŽEME VYROBIT NEVIDITELNÝ INKOUST?²

Tento pokus byl vybrán z důvodu jeho zajímavosti a seznámení s netradičním psacím prostředkem.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Rozvíjet jemnou motoriku při práci se štětcem.
- Dodržovat bezpečnost při práci se svíčkou.

Kompetence:

- Dítě zvládá práci se štětcem během pokusu.
- Dítě dbá opatrnosti a bezpečnosti při práci.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, demonstrace, rozhovor, popis, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Citron
- Štětec
- Miska
- Papíry A4
- Svíčka
- Zápalky
- Čajová lžička

Průběh:

Do malé misky vymačkáme šťávu z citronu (tolik množství, aby to vyšlo na všechny děti). Každému dáme 1 měkký papír A4 a štětec. Namočíme štětec citronové šťávy a namaluje-

² ANDREWS, Georgina. *100 science experiments..* New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.

me, nebo napíšeme libovolný text nebo obrázek. Necháme zaschnout a poté nad svíčkou zahřejeme.

Vysvětlení pokusu:

Po odpaření a následném zahřátí se sloučí zbývající látky z citronové šťávy s kyslíkem ve vzduchu, dojde k zuhelnatění těchto látek a vzniká uhlík, proto šťáva zhnědne a obrázek je viditelný.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsme si opět na úvod představili přinesené suroviny. Zeptala jsem se jich, zda by si chtěly zahrát na detektivy. Děti souhlasily a tak jsem je motivovala tím, že si společně vyrobíme neviditelný inkoust, se kterým každý nakreslí tajný obrázek. Potom jsem se jich zeptala, jak si myslí, že ho zviditelníme?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, jak zviditelníme tento vzkaz?</u>
<u>Karel</u>	„Vymalujeme přes to.“
<u>Filip</u>	„Nejde to vidět.“
<u>Ondra</u>	„Jo nejde.“
<u>Tonda</u>	„Nemůžeme to vidět, je to kyselé.“

Dětem jsem řekla, že je spousta způsobů a já jsem vybrala to, že to zahřejeme. Děti mě sledovaly, jak nahřívám jednotlivé obrázky nad svíčkou. Proč si myslíte, že zrovna teplem se nám zviditelní?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Proč si myslíte, že zrovna teplem se nám zviditelní?</u>
<u>Karel</u>	„Nevím.“
<u>Ondra</u>	„To ten oheň, spálilo se to.“
<u>Filip</u>	„Smrdí to spáleně.“
<u>Tonda</u>	„Svíčka to opaluje.“

Dětem jsem vysvětlila, že vznikl uhlík, který je hnědý a obrázky si každý odnesl domů do skříňky.



Obrázek 2 Pokus: Můžeme vyrobit neviditelný inkoust?

Reflexe:

Tento pokus jsem s dětmi zkoušela už po několikáté, i tentokrát měl úspěch. Dětem se líbilo, že se výsledek projevil hned a práce se svíčkou jim přišla zajímavá. Zkoušeli jsme i práci se štětcem, ale lépe se dětem pracovalo s vatovou tyčinkou, kterou namáčely do citronové šťávy. Výsledek pokusu byl podle jejich očekávání a byly spokojené. Následovaly otázky, kdy ho uděláme znova, což je pro mě velmi kladná zpětná vazba.

Tento pokus doporučuji předem vyzkoušet, protože i když je snadný na pomůcky, také je velmi jednoduché papír spálit, čehož jsem se obávala i ve školce. Bezpečnější tedy pro příště bude dát obrázky do trouby na malý výkon a zahřát je v troubě. Tak alespoň vyloučíte možnost shoření papíru.

Ve školce jsme pracovali v blízkosti umyvadla, což je při práci se svíčkou samozřejmost.

Pokus č. 3 – CO NARUŠUJE NAŠI ZUBNÍ SKLOVINU?³

Tento pokus seznámí děti se složením zubů a zároveň demonstruje, jak kyseliny narušují naše zuby, které by bez následného každodenního čištění, nemohly fungovat.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Objasnit význam zubů v lidském těle.
- Podporovat zájem o experimentování.
- Rozvíjet komunikační dovednosti.

Kompetence:

- Dítě si osvojí základní znalosti o tom, z čeho se skládají naše zuby.
- Dítě má přirozenou chuť objevovat a bádát.
- Dítě se zapojuje do společného rozhovoru a klade otázky.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, demonstrace, popis, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- Ocet
- Zavařovací sklenice
- Vaječné skořápky z jednoho vejce

Průběh:

Sklenici naplníme do $\frac{3}{4}$ octem. Poté do ní vložíme vaječné skořápky. Sklenici uzavřeme a necháme stát na místě zhruba 2 dny, dokud se skořápky nerozpustí.

³ MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.

Vysvětlení pokusu:

Vaječná skořápka se skládá z uhličitanu vápenatého, stejně jako naše zuby – zaručuje jim tvrdost a pevnost. Uhličitany se nerozpouštějí ve vodě, ale rozpouštějí se v jiných látkách, jako třeba kyselinách, což je například ocet (kyselé nálevy, omáčky, sterilovaná zelenina,...). Je dobré si po konzumaci těchto kyselých látek vypláchnout pusou, nebo minimálně dodržovat večerní hygienu zubů, aby nedošlo k erozi a narušení zubní skloviny.

Realizace pokusu v praxi:

Před děti jsem postavila přinesené pomůcky a zeptala jsem se jich, co má společného vaječná skořápka a naše zuby?

Pak jsem jim napověděla, zda někdo ví, jaká je souvislost mezi našimi zuby a vaječnou skořápkou?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co má vaječná skořápka a naše zuby společného?</u>
<u>Tonda</u>	„Nevím.“
<u>Ondra</u>	„Je to tvrdé.“
<u>Filip</u>	„Nic společného nemá.“
<u>Ondra</u>	„Smrdí to ten ocet, fuj.“

Tím jsem je navedla k tomu, abychom se společně pobavili o tom, z čeho se naše zuby skládají, a že je to stejné, jako tohle vajíčko. Následně jsem nalila do sklenice ocet a vhodila tam skořápku. Zeptala jsem se, co si myslí, že se stane se skořápkou v octě?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane se skořápkou?</u>
<u>Tonda</u>	„Rozpadne se.“
<u>Filip</u>	„Nic se nestane.“
<u>Ondra</u>	„Jo, nic.“

Pak jsem řekla dětem, že až přijdu znova, společně se na to podíváme, jak to dopadlo.

Po 3 dnech bylo znatelné rozpouštění skořápky. S dětmi jsme to zkontrolovali a já se jich zeptala, co si myslí, že se se skořápkou stalo?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se s vaječnou skořápkou stalo?</u>
<u>Ondra</u>	„Zmenšila se.“
<u>Filip</u>	„Je už měkká asi. Vypadá tak.“
<u>Tonda</u>	„Je jí míň, mizí.“
<u>Ondra</u>	„Ocet ale furt smrdí.“

Děti správně zaznamenaly změnu skořápky, ale netušily, co se stalo a proč, proto jsme si společně vysvětlily, že ocet je kyselý a narušuje různé látky – mezi nimi i tuto skořápkou, která je podobná jako naše zuby. Neměly bychom tedy jíst příliš kyselých věcí a minimálně si po nich vypláchnout a vyčistit zuby. Děti to velmi zaujalo.



Obrázek 3 Pokus: Co narušuje naši zubní sklovinu?

Reflexe:

Tento pokus byl pro děti těžký pochopit, jak souvisí skořápka s našimi zuby, nicméně minimálně to, že obojí je tvrdé, zvládly. Závěr byl pro ně překvapivý – netušily, že ocet zvládne rozpustit zdánlivě tvrdou vaječnou skořápku.

Vůně octu byla pro ně známá, i když to zapříčinilo i negativní reakce (smrdí to, fuj) a už se těšily, až sklenici uzavřeme. Každý den chodily sklenici kontrolovat a s údivem sledovaly, jak se skořápka rozpouští.

Příště bych více dětem přiblížila, co je to vápník – donést například ještě ulitu, drcený vápník, sépiovou kost a více jim přiblížit, co všechno mají tyto věci společné, protože to pro ně bylo náročné pochopit.

Skořápka sama o sobě byla pro ně velmi zajímavá, takže jsem nechala hned na začátku prostor k jejímu prozkoumání – děti si ji ohmatávaly a čichaly k ní. Toto tedy doporučuji určitě i pro příště.

Vše jsem měla připravené dopředu a vzhledem k jednoduchému postupu pokusu, probíhal plynule a bez zádrhelů. Cíle byly dle reakcí dětí a zpětné vazby také naplněny.

Pokus č. 4 – LZE NAFOUKNOUT BALONEK BEZ DECHU?⁴

Tento pokus jsem vybrala z důvodu seznámení dětí s běžnou, a přesto ne příliš známou potravinou jako jsou kvasinky.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Vysvětlit, jaké jsou možnosti forem života.
- Rozvíjet komunikační dovednosti prostřednictvím rozhovoru nad tématem.

Kompetence:

- Dítě se seznámí s kvasinkami, s jejich vůní a složením a také s procesem kvašení.
- Dítě se aktivně zapojuje do rozhovoru.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, popis, pozorování, rozhovor.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- PET – lahev s víčkem
- Trychtýř
- Nafukovací balonek
- Polévková lžice
- Voda
- Cukr
- Kvasinky (droždí)
- Odměrný válec

⁴ MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.

Průběh:

Do PET – lahve nasypeme lžici cukru a rozdrobené droždí. Přilijeme cca. 200 ml teplé vody. Přes hrdlo lahve přehrňeme balonek. Krouživými pohyby rozmícháme směs v lahvi a postavíme ji k topení a pozorujeme, jak se po nějaké chvíli začne balonek nafukovat.

Vysvětlení pokusu:

Kvasinky vyrábí oxid uhličitý a ten se rozpíná a nafoukne balonek. Právě tímto procesem vznikají kynuté těsta a po konzumaci například velkého množství pečiva, se můžeme cítit též „nafouknutí“.

Realizace pokusu v praxi:

Dětem jsem ukázala droždí a zeptala se jich, zda se s tím už někdo setkal a poví mi, co to je? Potom jsme se s dětmi pobavili o tom, kdy kvasinky používáme (bavili jsme se o pečení pečiva, knedlíků, výrobě piva, vína, kefiru). Vysvětlila jsem jim, že toto droždí jsou kvasinky, malé houby. Postupně jsme společně začaly přidávat jednotlivé pomůcky. Jakmile jsme měli všechny suroviny v lahvi, poprosila jsem děti, aby mi to pomohly promíchat a nasadila jsem na lahev balonek. Děti třepaly postupně lahvi a já jsem se jich zeptala, co si myslí, že se stane s balonkem?

<u>Vyádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane s balonkem?</u>
<u>Karel</u>	„Bouchne to.“
<u>Ondra</u>	„Nebouchne.“
<u>Filip</u>	„Nic se nestane.“
<u>Tonda</u>	„Chci, ať se to nafoukne.“
<u>Sára</u>	„Nafukuje se, vzduch tam je.“

Děti za chvíli viděly, že se balonek opravdu nafukuje a tak jsem se jich zeptala, proč si myslí, že se balonek nafoukl?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Proč se balonek nafoukl?</u>
<u>Karel</u>	„Jedině vzduch nafoukl. Jak když pusou.“

<u>Ondra</u>	„Teplem asi.“
<u>Tonda</u>	„Tím jak se to s tím třepe furt.“
<u>Sára</u>	„Ten vzduch to nafoukl.“
<u>Filip</u>	„ Nevím.“

Dětem jsem vysvětlila, že to je, jak když kyne těsto. Vznikají tam bublinky plynu, který nafoukl i balonek. Děti to zaujalo. Pak jsme to společně uklidili.



Obrázek 4 Pokus: Lze nafouknout balonek bez dechu?

Reflexe:

Tento pokus byl pro nejmladší děti hodně složitý, nedokázaly pochopit, jak to, že se balonek nafukuje a proces kynutí těst byl pro ně též složitý. Nicméně pro starší děti ve skupině to byl vhodně zvolený pokus, který je bavil a několikrát jsem slyšela obdivné slova jako „Ty jo“.

I tak byly cíle pokusu naplněny. Příště bych tedy pokus dělala jen se staršími dětmi. Děti s radostí pomáhaly protřepávat láhev a prozkoumávaly zbytek kvasnic i po pokusu. Nebylo ani třeba dávat lahev k topení a balonek se začal nafukovat, což byl pro děti zázrak.

Podářilo se mi zapojit všechny děti do pokusu – jeden přinesl vodu, druhý nasypal cukr, třetí droždí a společně pak všichni třepali, což je bavilo úplně nejvíc. Proto si odvažuji říct, že to byl ideální pokus, kdy děti jen nepozorovaly, ale mohly se hodně zapojit.

Sám balonek byl pro ně velmi atraktivní, takže bych určitě zařadila více pokusů s touto pro děti zábavnou pomůckou.

Všechny pomůcky jsem měla dopředu nachystané, abych se nezdržovala, a proto i pokus šel podle plánu a byl vydařený.

Pokus č. 5 – CO SE STANE S GUMOVÝM MEDVÍDKEM V BŘIŠE?⁵

Tento jednoduchý pokus jsem vybrala z toho důvodu, že děti často mlsají želé ve velkém množství a neví, co všechno toto želé dokáže v našem zažívání.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Představit vlastnosti želatiny a její činnost v organismu.
- Upevňovat v dětech zdravé stravovací návyky.
- Rozvíjet komunikační dovednosti prostřednictvím rozhovoru.

Kompetence:

- Dítě si osvojí základní vědomosti o tom, z čeho se želatina skládá a co se s ní děje v lidském těle.
- Dítě ví, že příliš sladkostí se jíst nemá.
- Dítě se zapojuje aktivně do rozhovoru.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, demonstrace, popis, rozhovor, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- Želatinový medvídek
- Sklenice
- Studená voda

Průběh:

Želatinového medvídka dáme přes noc do sklenice s vodou. Voda musí být studená. Medvídek vyroste až na dvojnásobek své velikosti.

⁵ CHAJDA, Radek. *Zábavné experimenty pro děti: jednoduché fyzikálně a chemicky zaměřené pokusy*

Vysvětlení pokusu:

Želatina je látka, která do sebe přijímá vodu, její buňky nabobtnají a zvětší se. Proto není vhodné u menších dětí velká konzumace těchto želatinových sladkostí, protože je zbytečně odvodňují.

Realizace v praxi:

Ukázala jsem dětem, co jsem přinesla. U gumových medvídků jsem se zastavila a zeptala se dětí, kdo je má rád? Všechny ruce byly nahoře. Následovala další otázka: „A víte, z čeho se takový gumový medvídek skládá?“ Děti nevěděly a ani neměly tušení. „Tak já vám to povím. Je to želatina, dělají se z ní třeba ještě dorty.“ Co se stane, když tohoto medvídka dáme do vody a necháme ho tam do dalšího dne?“

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane s medvídkem ve vodě?</u>
<u>Sára</u>	„Mám ráda tyto medvídky.“
<u>Filip</u>	„Možná se v tom rozpustí, nevím.“
<u>Tonda</u>	„Chtěl bych ochutnat.“
<u>Ondra</u>	„Zmizí asi.“
<u>Karel</u>	„Nevím.“

Dětem jsem vysvětlila, že ho tak budeme muset nechat do druhého dne a pak se na něho podíváme.

Děti byly velmi zvědavé, takže hned po mém příchodu druhý den, mě vedly k medvídku. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se s medvídkem stalo?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stalo s medvídkem přes noc ve vodě?</u>
<u>Tonda</u>	„Je veliký medvídek, veliký.“
<u>Sára</u>	„Narostl.“
<u>Filip</u>	„Jo, veliký je.“
<u>Ondra</u>	„Možná tu vodu pil, možná.“

Tonda*„Jo, z té vody je veliký.“*

Postřeh dětí byl správný, opravdu se medvídek hodně zvětšil a dokonce zvládly odůvodnit, že to je z vody. Na závěr jsme si vysvětlily, že želatina, jak jsme si říkali, nasává vodu, proto i medvídek nasál vodu a zvětšil se. To se stane i v našem břiše – proto bychom neměli jíst tolik gumových medvídků a želatinových sladkostí.



Obrázek 5 Pokus: Co se stane s gumovým medvídkem v břiše?

Reflexe:

Tento pokus měl u dětí velký úspěch – gumové medvídky mají rádi a tak chtěly hned ochutnávat, proto již od začátku pokusu byla jejich pozornost ukázková a hned po příchodu rodičů o něm vyprávěly, což byla pro mě velmi pěkná zpětná vazba.

Nafouklý medvídek se dětem příliš nelíbil, v takovém stavu ho nikdo nechtěl ochutnat a to bylo také mým cílem – zamezit velké pojídání těchto želatinových sladkostí.

Do tohoto pokusu jsem děti bohužel nemohla příliš aktivně zapojit, protože to byl velmi jednoduchý pokus. To jim ale vůbec nevadilo, protože to byl pro ně zajímavý pracovní materiál, který jim chutná a je pro ně atraktivní sám o sobě.

Pokus č. 6 – CO SE STANE, POKUD MÁME ZMRZLÉ PRSTY?⁶

Tento pokus jsem vybrala z toho důvodu, že neznám nikoho, komu by se nestalo, že by měl v zimě zmrzlé prsty, které nám po zahřátí začnou mravenčit. Ale málo kdo ví, co vše to ovlivňuje, a proto jsem se rozhodla to dětem pokusem ukázat.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Objasnit funkce hmatového vnímání.
- Rozvíjet jemnou motoriku prostřednictvím manipulace s předměty.
- Rozvíjet komunikační dovednosti.

Kompetence:

- Dítě má základní povědomí o hmatovém vnímání.
- Dítě rozvíjí jemnou motoriku prostřednictvím manipulování se zrnky rýže.
- Dítě odpovídá na otázky a zapojuje se do rozhovoru.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, popis, rozhovor, demonstrace.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Talířek
- Miska
- Kostky ledu (nebo sníh)
- Pár zrněk rýže

Průběh:

Na malý talířek nasypeme několik rýžových zrněk. Hned vedle toho postavíme malou mísu a naplníme ji ledovými kostkami. Do misky s ledem vložíme na 30 sekund ruku. Potom

⁶ MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.

ruku osušíme a pokusíme se zdvihnout zrnka rýže. Je to daleko složitější, než když jsme neměli zmrzlé prsty.

Vysvětlení pokusu:

Naše ruce se pobytem v ledu výrazně ochladí. Když je naše tělo chladné, kůže je méně citlivá, což snižuje hmatovou schopnost. To zapříčiní, že vzít a zdvihnout zrnko rýže je velmi náročná práce.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsme šli nabrat do misky na dvorek školky sněh. Pak jsem jim ukázala zrnka rýže, které nemohly poznat, a tak jsem je navedla, o co se jedná a děti si ji zkoušely nabírat a sypat. Potom jsem je požádala, aby si na chvíli daly ruce do sněhu, který jsme nasbírali. Aby vydržely alespoň chvíli, dělali jsme ze sněhu různé kuličky a obrazce. Jakmile měly již poněkud „zmrzlé“ prsty, řekla jsem jim, ať vyzkouší nabrat zrnka rýže teď. Zeptala jsem se jich, zda to jde nabírat stejně nebo lépe, hůře?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Jde rýže nabírat stejně nebo lépe, hůře?</u>
<u>Sára</u>	„Je to horší.“
<u>Filip</u>	„A studené.“
<u>Ondra</u>	„Nejde to tak dobře.“
<u>Karel</u>	„Stejně se mi to zdá.“

Až na jedno dítě, všechny děti odpověděly, že je to horší a když jsem se zeptala, proč si myslí, že to tak je, nevěděly, proto jsme si vysvětlili, že je to tím, že jsme sněhem hodně zchladili naše ruce a ty obsahují čidla, které nám malinko zamrzly a snížila se tak jejich schopnost.



Obrázek 6 Pokus: Co se stane pokud máme zmrzlé prsty?

Reflexe:

Děti velmi bavilo sbírat sněh a těšily se, co s ním budeme dělat. Překvapilo mě, že nepoznaly rýži v „neuvařeném“ stavu. Během pokusu se mi podařilo je vhodně motivovat a vzhledem k jejich velké účasti, udržely pozornost a aktivně se podílely. Samotné je překvapilo, že se zmrzlými prsty to nejde tak snadno, jak normálně, což bylo i mým cílem. Zvolila jsem sněh místo ledu vzhledem k dopravě tohoto materiálu do školky, tím, že sněhu bylo všude dost, přišlo mi smysluplnější pracovat se sněhem.

Děti po pokusu sledovaly, jak se sněh rozpouští, a zkoušely, že je stále tak studený i v kapalném stavu. To je velmi překvapilo.

Po organizační stránce jsem to zvládla v pořádku a plynule jsme navázali i na další pokus.

Pokus č. 7 – MOHOU NÁM RUCE SLOUŽIT JAKO TEPLOMĚR?⁷

Tento pokus souvisí s předchozím (zmrzlé prsty) a můžeme je tedy propojit, protože se využívá stejných zákonitostí.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Vysvětlit funkci nervových čidel v kůži.
- Rozvíjet komunikační dovednosti během diskuze nad tématem.

Kompetence:

- Dítě má povědomí o tom, jak fungují čidla v naší kůži.
- Dítě se zapojuje do rozhovoru nad tématem.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, demonstrace.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- 2 misky
- Voda

Průběh:

Naplníme jednu misku vlažnou a jednu studenou vodou. Do každé namočíme jednu ruku. Asi po minutě přesuneme ruku ze studené misky do misky s vlažnou vodou. Voda se zdá teplejší než předtím.

Vysvětlení pokusu:

Čidla v naší kůži, která zjišťují teplo a chlad, jsou méně citlivá, pokud se v nějaké teplotě adaptují. Studená voda znecitliví čidla chladu na naší ruce, a naopak zajistí, že čidla tepla

⁷ MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.

jsou citlivější. Takže jakmile ponoříme ruku do teplé vody, bude se díky tomu zdát mnohem teplejší, než ve skutečnosti je.

Realizace pokusu v praxi:

Před děti jsem dala dvě misky, neříkala jsem, která je teplá a studená a rovnou je požádala, aby si každý dal do každé misky jednu ruku. Pak jsem se jich zeptala, jaká je voda? To mi správně ukázaly, kde je teplá a kde studená. Potom jsem dětem řekla, aby si vyměnily ruce (ruku ze studené do teplé a opačně) a zeptala jsem se jich, jaká je voda teď?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Jaká se vám teď zdá voda?</u>
<u>Ondra</u>	„Horká je.“ (ukázal na ruku v teplé vodě)
<u>Sára</u>	„Jo, je horká.“
<u>Filip</u>	„Teplá víc, než předtím.“
<u>Karel</u>	„Jo, je.“

A proč si myslíte, že to tak je, že se nám voda zdá teplejší?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Proč si myslíte, že se to tak je?</u>
<u>Sára</u>	„Je ledová z té první vody.“
<u>Ondra</u>	„Ohřála se asi.“
<u>Filip</u>	„Nevím proč.“
<u>Karel</u>	„Z té studené proto.“

Děti přemýšlely správně, proto jsme si to jen doplnili, že jsme ruce takto zmátly a zdá se nám, že je voda teplejší než předtím, což i děti samy objevily.



Obrázek 7 Pokus: Mohou nám ruce sloužit jako teploměr?

Reflexe:

Tento pokus byl jednoduchý na přípravu a po organizační stránce vše proběhlo, jak má. Překvapilo mě, že děti věděly, co se děje a tudíž si tímto pokusem jen upevnily dosavadní znalosti, cíl byl tedy naplněn.

Vzhledem k tomu, že děti rády pracují s vodou, i u nás ve školce to nebyla výjimka a dětem se „čabrání“ ve vodě líbilo a nebyl problém, tak chvíli ruce nechat, aby se aklimatizovaly, z čeho jsem měla z počátku strach.

Měla jsem pouze dvě misky na čtyři děti, to ale vůbec nevadilo. Alespoň byl prostor s každým probrat, co si o tom myslí a dohlédnout na to, aby opravdu každá ruka byla v jedné misce.

Pokus č. 8 – CO VŠECHNO DOKÁŽE COCA-COLA?⁸

Příkladný pokus k tomu, abychom dětem ukázali, že Coca-cola je mnohem silnější kyselinou, než si myslí.

Téma: Lidské zdraví.

Cíl:

- Demonstrovat vlastnosti Coca-coly jako prostředek k čištění mincí.
- Rozvíjet jemnou motoriku při práci s mincemi.
- Rozvíjet komunikační dovednosti.

Kompetence:

- Dítě si všímá vlastností Coca-coly a její reakce s mincí.
- Dítě zvládá práci s mincemi a kartáčkem na čištění mincí.
- Dítě debatuje nad tématem a klade otázky.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, popis, rozhovor.

Časová náročnost pokusu: Střednědobý pokus.

Pomůcky:

- Špinavou minci
- Coca-colu
- Plastový kelímek
- Papírový ručník
- Starý zubní kartáček

Průběh:

Vezmeme si starou minci a opláchneme ji pod vodou, abychom ji zbavili prachu. Následně ji vložíme do plastového kelímku a zalijeme trochou Coca-coly, tak, aby mince byla ponořená. Po zhruba 20 minutách ji vyndáme. V případě, že je mince stále špinavá, můžeme si

⁸ *Kniha zábavných experimentů.* Praha: Svojtka & Co., 2015. ISBN 978-80-256-1547-8.

pomocť starým zubním kartáčkem a očistit ji, případně ji opět dát do koly. Čím déle ji tam necháme, tím bude mince čistější a lesklejší.

Vysvětlení pokusu:

Coca-cola obsahuje kyseliny, díky kterým odstraňuje vrchní zkorodovanou vrstvu mincí, a ty pak vypadají čistě.

Realizace pokusu v praxi:

Jakmile jsem dětem ukázala láhev s Coca-Colou, okamžitě reagovaly, že je jim to známé a zaujalo je to. Pak jsem se děti zeptala, z čeho si myslí, že taková Coca-cola je?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, z čeho je Coca-cola?</u>
<u>Ondra</u>	„Z něčeho hnědého.“
<u>Filip</u>	„A sladká je.“
<u>Karel</u>	„Nevím z čeho.“

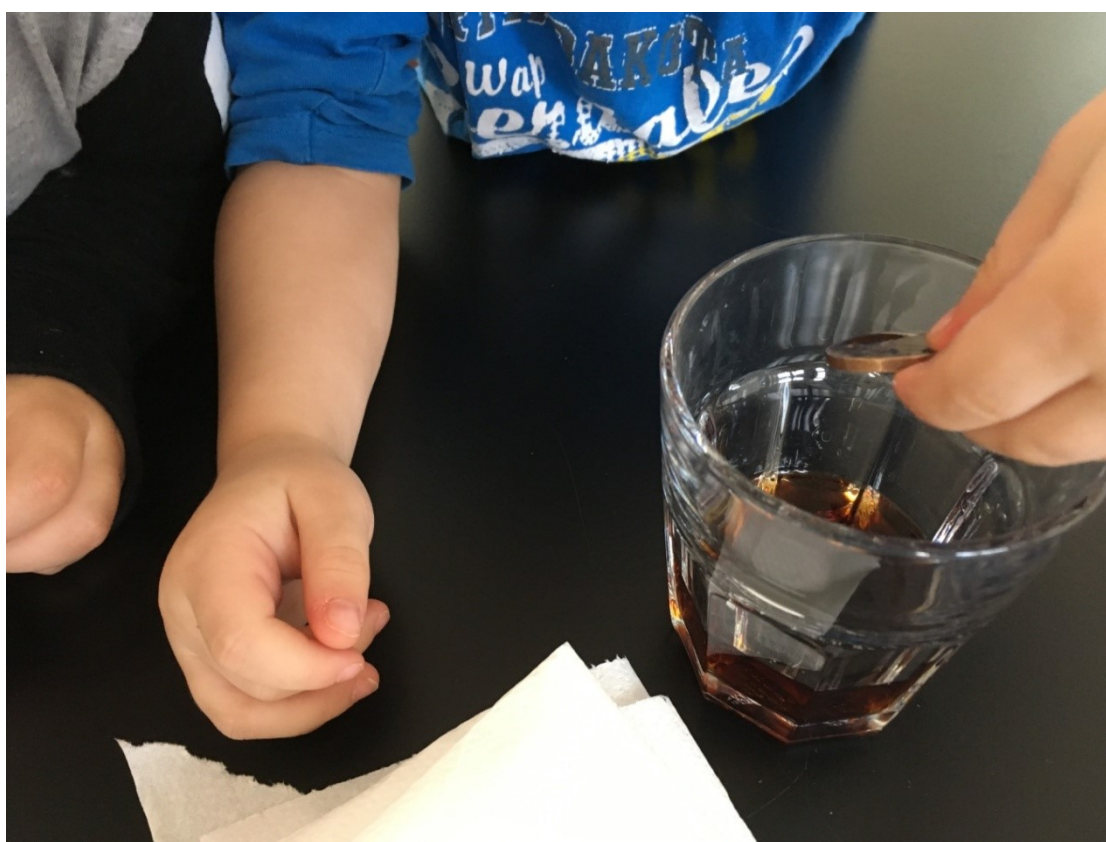
Řekla jsem dětem, že hnědá je díky barvivům a zkaramelizovanému cukru a sladká je právě díky cukru. A také jsou tam různé kyseliny, jako třeba citronová. Pak jsem dětem ukázala minci a zeptala se, co si myslí, že se stane, pokud ho necháme chvíli v Coca-Cole? A hodila jsem ho do sklenice s Coca-colou.

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane s penízkiem v Coca-cole?</u>
<u>Filip</u>	„Ještě ho vidím, nezmizel.“
<u>Ondra</u>	„Rozpustí se penízek.“
<u>Karel</u>	„Jo, rozpustí asi.“

Když jsem se děti zeptala, proč si myslí, že se rozpustí, nevěděly. Nechali jsme tedy minci 30 minut v Coca-cole a pak jsme ji vytáhli. Hned na první pohled šlo vidět, že je čistější a tím se i barva mince změnila. Opět jsem se děti zeptala, co se tedy stalo s mincí?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, se stalo s mincí?</u>
<u>Filip</u>	„Jinou barvu má.“
<u>Karel</u>	„Nic se asi nestalo.“
<u>Ondra</u>	„Nezmizel.“

Ano, má jinou barvu, řekla jsem dětem a také, že je to právě kyselinami, co kola obsahuje, proto bychom ji neměli příliš moc pít. S tím děti souhlasily.



Obrázek 8 Pokus: Co všechno dokáže Coca-cola?

Reflexe:

Tento pokus přišel dětem zajímavý, to usuzuji z jejich nadšení a pravidelné kontroly mince ve sklenici. Potěšilo mě, že hned ze začátku mi děti řekly, že kolu nepijí a zmiňovaly pouze známé a rodiče, které viděly ji pít. Ptaly se mě, co uděláme s penízkem dále, proto bych si příště ráda nachystala pokus navazující tady na tento, aby děti měly propojení.

Chyběl mi chvíli ubrousek, který jsem měla mít v rámci lepší organizace nachystaný, ale i tak nebyla prodleva a během chvíle jsem ho sehnala. Dětem jsem dala dostatečný prostor k otázkám a vyjádření a výsledek se projevil, za co jsem ráda.

Pokus č. 9 – Z ČEHO SE SKLÁDÁ PŮDA?⁹

Tento pokus jsem vybrala z důvodu toho, že děti si často s hlínou hrají, aniž by věděly, z čeho se skládá a co vše obsahuje, na což je tento pokus zaměřen.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Objasnit složení půdy.
- Podporovat u dětí zájem o přírodu a svět kolem nás.
- Rozvíjet jemnou motoriku při práci se sklenicí.

Kompetence:

- Dítě má základní povědomí o tom, z čeho je půda tvořená.
- Dítě se zajímá o přírodu a aktivně se zapojuje.
- Dítě zvládá práci se zavařovací sklenicí.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Zavařovací sklenice
- Hlína
- Voda

Průběh:

Zavařovací sklenici naplníme do poloviny hlínou ze zahrady. Potom dolijeme sklenici až k hrdlu vodou. Sklenici pevně uzavřeme víčkem a přibližně minutu s ní třese. Následně sklenici necháme hodinu stát. Kal se usadí na dně a podle váhy jednotlivých součástí půdy vytvoří pravidelné vrstvy. V horních vrstvách můžeme vidět rozkládající se hmyz a

⁹ HEWITTOVÁ, S. Proč a jak?: Zábavné pokusy v přírodě. Praha: Fragment, 2000. 112 s. ISBN 80-7200-641-X.

rostliny. Dole by měly být kamínky, nad nimi písek, kal, naplaveniny a poslední vrstvou jílu.

Vysvětlení pokusu:

Rozředěná půda se usazuje v jednotlivých vrstvách podle toho, jak jsou těžké její jednotlivé částice, proto se nám naskytne pohled na její strukturu. Podle jednotlivého obsahu můžeme zjistit, jaký typ půdy to je – hlinitopísčítá (kvalitní, obsahuje od všeho trochu), jílovitá (má množství živin, ale špatně se odvodňuje), písčítá (dobře vysouší, ale obsahuje málo živin) a naplavená (nejkvalitnější, něco mezi jílovitou a písčitou půdou).

Realizace pokusu v praxi:

Vzorek půdy jsem si nabrala doma na zahradě. Do školky jsem ji přinesla ve sklenici a děti po otevření hned věděly, že se jedná o hlínu. Zalila jsem ji vodou a začala s ní třepat. Při tom jsem se děti zeptala, co si myslí, že se s hlínou stane, když ji takto protřepeme ve vodě? A předala jsem ji dětem, aby si ji pořádně zkusily protřepat.

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se s hlínou stane?</u>
<u>Tonda</u>	„Bahno z toho bude.“
<u>Karel</u>	„Nevím.“
<u>Filip</u>	„Voda z ní vyteče.“
<u>Ondra</u>	„Bublínky tam jsou.“

Nechala jsem děti nad tím přemýšlet a 5 minut jsme nechali sklenici stát. Po tomto čase se vytvořily ve sklenici vrstvy.

<u>Vyjádření dětí:</u>	
<u>Tonda</u>	„Plave tady něco. Brouk asi.“ (ve vrchní části sklenice)
<u>Ondra</u>	„Jenom se učesala ta hlína, nejsou tam ty hroudy.“
<u>Filip</u>	„Vypadá to divně.“
<u>Karel</u>	„Voda je taky hnědá.“

Řekla jsem dětem, že mají pravdu. Popsaly jsme si jednotlivé vrstvy – písek, jíl, zbytky živočichů a půdy. Děti pojem jíl slyšely poprvé, tak jsme si ho ještě na zahradě ukázali.



Obrázek 9 Pokus: Z čeho se skládá půda?

Reflexe:

Děti s velkou aktivitou se zapojily do protřepávání hlíny. To co vzniklo, je překvapilo a bylo pro ně obtížné všimnout si vrstev nebo je dokonce i pojmenovat. Nicméně plovoucí mrtvé broučky nahoře ve sklenici identifikovaly dobře. Zde jsem si všimla prvního samostatného zapojení dětí, které poprvé začaly spontánně reagovat na výsledný jev, aniž bych je otázkou pobízela, nebo upozornila na to, co vzniklo.

Pokus se vydařil podle mých plánů – šlo velmi dobře vidět, jak je půda členěná a po organizační stránce se nám to též vydařilo – voda ani půda se nerozsypala.

Příště bych tento pokus realizovala v jinou roční dobu a za většího přispění dětí. Hlína byla promrzlá a měla jsem co dělat, abych rýčem něco naškrabala. Kdyby to šlo snáze, určitě bych toto spojila s procházkou ven s dětmi (nebo na zahradu) a sami by si hlínu nasbíraly. Bohužel v těchto podmínkách to bylo nerealizovatelné, promrzlou hlínu by nenasbíraly žádnou.

Pokus č. 10 – CO POTŘEBUJÍ ROSTLINA K ŽIVOTU?¹⁰

Tento pokus je obměnou známého pokusu, kdy dáváme klíčit například fazole a různě je zakrýváme a měníme podmínky, vzhledem k tomu, že dětem vzniknou obrázky podle zvolených formiček, je pro ně záživnější a zajímavější.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Vysvětlit vývoj a růst rostlin.
- Rozvíjet pěstitelské dovednosti a zodpovědnost.

Kompetence:

- Dítě má povědomí o tom, co potřebuje rostlina k životu.
- Dítě zvládá péči o rostliny.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování, popis.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- 3 talíře
- 30 papírových kuchyňských ubrousků
- 3 vykrajovací formičky
- Lžice
- Voda
- Tužka
- Semena řeřichy

¹⁰ ANDREWS, Georgina. *100 science experiments*. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.

Průběh:

Vezmeme si 3 talíře a na každý umístíme 10 papírových ubrousků. Na každý položíme jednu vykrajovací formičku. Dále po lžících nalijeme na dva talíře vodu tak, aby se ubrousky nasákly. Třetí talířek necháme bez vody. Tužkou si na něj napíšeme „suchý“. Do vykrajovacích formiček nasypeme semínka řeřichy. Přidržíme formičky prstem a semínka rovnoměrně rozprostřeme po celé ploše tvaru. Potom opatrně formičky odstraníme. Jeden talířek s vodou umístíme do skříně a druhé dva (suchý a mokrý) k oknu. Každý den zavlažujeme ubrousky kolem semínek na mokrých talířích. Nepřelíváme samotné semínka. Asi po týdnů začnou některá semínka klíčit a růst do celých rostlinek.

Vysvětlení pokusu:

Suchá semínka nerostou vůbec, protože k naklíčení potřebují vodu. Pokud již jednou vyklíčí, potřebují k růstu i světlo jako potravu, a tak semínka, která byla zavřena ve skříně, vyrostla v zažloutlé rostliny. Mokrý talíř poblíž okna tudíž poskytl nejlepší podmínky pro růst.

Realizace pokusu v praxi:

Řekla jsem dětem, že si teď zahrajeme na zahradníky a zkusíme si ve školce vypěstovat řeřichu. Připravila jsem misky s ubrousky a formičky. Dva ubrousky jsem namočila a jeden zůstal suchý. Pak jsme společně vybrali formičky a děti nasypaly semínka na ubrousky. Suchý jsem nadepsala „S“. Pak jsme společně jeden dali do skříně (mokrý) a suchý s dalším mokrým nechali u okna. Děti jsem se zeptala, co si myslí, která řeřicha poroste nejlépe?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, které semínka porostou nejlépe?</u>
<u>Sára</u>	„Tady není voda, ty neporostou.“
<u>Karel</u>	„Jo, tyto se nám vysuší.“
<u>Filip</u>	„Tyto suché budou, a tyto porostou normálně.“
<u>Ondra</u>	„Ano.“
<u>Tonda</u>	„Uvidíme. Za jak dlouho to bude?“

Děti správně odpověděly, že suché semínka neporostou, o dalších potřebách rostlin však neměly ani ponětí. Děti semínka sledovaly každý den a měly rozdělenou službu na zalévání (každý den jeden). Po 5 dnech jsme si dali všechny misky ke stolu a společně se podívali, co se stalo. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se se semínky stalo? Proč některé nevyrostly?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stalo se semínky?</u>
<u>Filip</u>	„Tyto vyrostly, ty jsme zalívali.“
<u>Tonda</u>	„Tyto uschly. Myslel jsem si to.“
<u>Ondra</u>	„Jo, jsou suché, a tyto žluté.“
<u>Karel</u>	„Tyto jsou nejlepší.“ (ideální podmínky pro semena)

Děti viděly, že semena potřebují vodu a jeden správně označil i nevyrostlé nažloutlé, kterým zase chybělo světlo. Shodli jsme se tedy, že na světle a s vodou měly semena nejvhodnější podmínky. Nechali jsme je ještě dva dny pořádně vyrůst a nasekali si vyrostlou řeřichu na svačinu.



Obrázek 10 Pokus: Co potřebují rostliny k životu?

Reflexe:

Dětem se líbilo rozdělení rolí, kdy každý měl důležitou funkci a denní službu. Také jako u většiny dlouhodobých pokusů i pozorování, jak semena rostou, bylo pro ně velmi záživné a při každé mé návštěvě, mi hlásily, jak řeřicha roste.

Také je zaujala netradiční forma semínek – netušily, že si můžeme takto řeřichu „vytvářovat.“ Okomentovaly též i charakteristický zápach řeřichy, který byl pro ně nový a ne příliš příjemný. I tak jsem ráda, že se seznámily s novou rostlinou, kterou můžeme konzumovat a takto samostatně vypěstovaná jim daleko lépe chutnala.

Překvapilo mě, že poměrně plavaly v tom, co potřebují rostliny k životu, protože si myslím, že tohle je velmi často omývané téma v mateřské škole. Bohužel možná jen teoreticky, a proto jim to neutkvělo v paměti. Věřím tedy, že takto spojená teorie s praxí jim byla přínosem.

Máme vždy k dispozici volnou třídu, takže se semínky a ostatními pokusy nikdo jiný než my nepracuje, takže nedocházelo k přesunu rostoucích semen, což je velmi dobře a pokus se tedy vydařil. V plném počtu dětí doporučuji, aby každý měl svou rostlinku a jen na ukázkou bychom umístili rostliny navíc do skříně a jednu nechali suchou. Děti mají radost z vydařených věcí, proto by ze suché řeřichy mohly být smutné. A i dělení funkcí by nebylo v takovém počtu možné.

Pokus č. 11 – CO SKRÝVAJÍ SEMENA ROSTLIN?

Tento pokus jsem vybrala z důvodu jeho zajímavosti. Běžně se setkáváme s rostlinnými oleji, ale děti často neví, jak se takový olej vyrábí.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Objasnit složení semen rostlin.
- Mít povědomí o tom, jak se vyrábí rostlinný olej.
- Rozvíjet komunikační dovednosti dětí.

Kompetence:

- Dítě má základní znalosti o tom, z čeho se semena rostlin skládají.
- Dítě rozumí procesu výroby rostlinného oleje.
- Dítě se aktivně zapojuje do rozhovoru a klade otázky.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, demonstrace, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Semena (slunečnice, lněné, sezamové, dýňové)
- Váleček
- Papíry
- Sklenice
- Voda

Průběh:

Vybrané semínka položíme do středu papíru A4. Následně papír přehneme na půl tak, aby semena byla přibližně uprostřed přeloženého papíru. Rozdrtíme je válečkem, nebo sklenicí a zbytek semen vysypeme bokem. Vzniknou nám olejové stopy po semenech. Abychom dětem dokázali, že to není voda, kápneme do rohu vodu a necháme zaschnout – voda zmizí, olej ze semen nikoli.

Vysvětlení pokusu:

Olej ze semen získáme lisováním, tak vznikají všechny známé oleje (slunečnicový, olivový, lněný,...). Tento proces si můžeme tedy udělat i s dětmi a následně jim vysvětlit, že olej je pro rostlinu pohon, jak benzín pro auta.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsme si pojmenovaly jednotlivé semena – sezamové, slunečnicové a dýňové. Pak jsem každému dala papír a děti si samostatně nabraly hrst semínek, jakých chtěli. Pak jsem se jich zeptala, co si myslí, že se stane, pokud semena rozdrtíme mezi papíry?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane, když semena rozdrtíme?</u>
<u>Filip</u>	„Kaše z toho bude.“
<u>Karel</u>	„Rozdrcené budou.“
<u>Ondra</u>	„Jo, uvidíme, co je vevnitř.“
<u>Sára</u>	„Taky doma drtíme semínka.“

Řekla jsem dětem, že to tedy vyzkoušíme. Děti začaly drtit skleničkami semena přes papír, až jim vznikly olejové skvrny. Zeptala jsem se jich, co si myslí, že jsou tady ty mokré stopy?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že jsou tyto stopy na papíře?</u>
<u>Filip</u>	„Je to voda.“
<u>Ondra</u>	„Ano, voda.“
<u>Karel</u>	„Semínková voda možná.“
<u>Sára</u>	„Možná.“

Všechny děti si myslely, že je to voda. Tak jsem donesla ve sklenici vodu a kápala vedle olejových skvrn. Ukázala jsem jim, že voda se vsákne a toto, je olej. Vyrábí se tak různé oleje, na kterých doma třeba smaží. Pak jsem se dětí zeptala, proč je v semínku olej?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, proč je v semenech olej?</u>
<u>Ondra</u>	„Aby se z toho vydrtil olej.“
<u>Filip</u>	„Jako benzín u aut to je.“
<u>Karel</u>	„Rostliny to pijou.“
<u>Sára</u>	„Nepijou. Pijou vodu.“

Řekla jsem jim, že je to tedy podobné, jako benzín pro auta – je to pohon pro rostlinu, energie. Děti pak chtěly semena ochutnávat, tak jsem je nechala všechny semínka ochutnat.



Obrázek 11 Pokus: Co skrývají semena rostlin?

Reflexe:

Tento pokus měl u dětí velký úspěch. Z počátku jsem si myslela, že bude pro ně obtížné pochopit, že se jedná o olej a objasnění jeho funkce pro rostliny. To jsem se ale zmýlila. Děti okamžitě napadla asociace (benzín a auto) a pokus hned nabyl jasnosti. Také mě překvapilo, jak s radostí a nadšením začaly spontánně semena ochutnávat. Zde bych jen upozornila, že je nutné si zjistit alergie dětí, aby nedošlo k nepříjemnostem.

Měla jsem naplánované, že pokus budu realizovat pomocí válečků – děti je budou rozvalovat v papíře. Nicméně to pro ně bylo příliš obtížné, proto jsme využily sklenice, kterými to šlo snadno, takže je doporučuji k realizaci tohoto pokusu – dětem se s nimi lépe pracuje. Dýňové semena pro ně byly těžší rozdrtit, proto jsme spíše využívali ty měkčí (loupaná slunečnice, sezam, len).

Porovnání vody a oleje bylo pro děti velmi přínosné, protože mi zpočátku nevěřily, že je to olej a po zaschnutí vody mi daly za pravdu a vše jim bylo jasné. K velkému úspěchu jsme tento pokus realizovaly čtyřikrát a strávili u něj spoustu času, protože děti byly nadšené.

Po organizační stránce vše proběhlo hladce a kladná odezva dětí mě utvrdila v tom, že i stanovené cíle byly naplněny.

Pokus č. 12 – MŮŽEME OBARVIT KVĚTY?¹¹

Tento pokus je výborným příkladem, jak dětem dokázat, že existuje cévní systém rostliny a děti budou mít možnost vidět, že voda se dostane opravdu do celé rostliny a je možné tak obarvit jakýkoli květ.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Rozvíjet povědomí o cévní soustavě rostlin.
- Porozumět příjmu vody rostlinami.

Kompetence:

- Dítě má základní poznatky o cévní soustavě rostlin.
- Dítě chápe proces příjmu vody rostlinami.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování, popis.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- 3 sklenice
- Potravinářské barvivo – žlutá, modrá, zelená, červená,...
- Salát
- Řapíkatý celer
- Voda

Průběh:

Do sklenic nalijeme vodu. Do každé kapneme několik kapek barviva (například do jedné žlutou a do druhé modrou) a ponoříme do nich natrhané rostliny a celer – neponoříme celé

¹¹ MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.

rostliny, ale pouze jejich část. Necháme je tak několik dní a pozorujeme, jak se budou zbarvovat.

Vysvětlení pokusu:

Rostliny svými kořeny přijímají vodu a minerální látky ze země. Voda se z kořenů dostává do stonku, listů a květů. Když vodu obarvíme, tak ji rostlina přijímá, tudíž se barevná voda dostane až do květů a rostlinu tak obarví.

Realizace pokusu v praxi:

Dětem jsem do školky přinesla řapíkatý celer a salát. Pojmenovali jsme si to a já se jich zeptala, jak si myslí, že můžeme obarvit tyto rostliny?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, jak obarvíme tyto rostliny?</u>
<u>Tonda</u>	„Namočíme je do barvy.“
<u>Ondra</u>	„Pokreslíme je.“
<u>Karel</u>	„Nejdou obarvit.“
<u>Filip</u>	„Pokreslíme to.“
<u>Sára</u>	„Jo, pokreslíme.“

Řekla jsem dětem, že pastelky nebudou potřebovat k tomu, abychom je obarvili a začala jsem připravovat misky s vodou a barvivy. Děti mi pomáhaly kapat barvy do vody. Poté jsme si nachystali rostliny a řapíkatý celer naporcovali. Děti opět spontánně začaly celer a salát ochutnávat. Dali jsme každý kousek do jiné barvy a pak jsem se dětí zeptala, co si myslí, že se s těmi rostlinami stane, když je necháme pít takovou obarvenou vodu?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane s rostlinami?</u>
<u>Tonda</u>	„Nacucne to tu barvu, že jo.“
<u>Ondra</u>	„Půjde to vidět tady nahoře.“
<u>Sára</u>	„Zmodrá to, protože ta barva tam je.“
<u>Karel</u>	„Možná umřou z té barvy. Ty kytky.“

Filip„*Neumřou. Obarví to.*“

Řekla jsem dětem, že se tedy necháme překvapit a podíváme se na to další den. Další den šly vidět u každé rostliny náznaky zbarvení. Nejlépe u řapíkatého celeru. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se stalo a hromadně mi odpověděly, že se to obarvilo. Ptala jsem se dále, proč si myslí, že se to obarvilo, když to nemáme celé namočené v barvě?

Vyjádření dětí:Co si myslíte, proč se rostliny obarvily?Ondra„*Nevím.*“Tonda„*Nacuclo to tu barvu.*“Karel„*Jo.*“Sára„*Vypily vodu i s barvou, proto.*“Filip„*Vypily to.*“

Tvrzení bylo správné. Vysvětlili jsme si, že rostliny pijí vodu a tu vedou do svého celého těla, a když jsme to takto obarvili, mohli jsme to vidět.



Obrázek 12 Pokus: Můžeme obarvit květy?

Reflexe:

I tento pokus se dětem líbil, nejvíce je zaujal řapíkatý celer, který jim nejen moc chutnal, ale i na něm šlo nejvíce vidět zbarvení díky žilkování (viz. Foto). Mimo tento pokus jsme zkoušeli pak i sněženku, ale příliš úspěch neměla (zbarvení bylo nepatrné), proto bych ji příště vynechala. Děti bavilo rozmíchávat barvu a některým se podařilo si ji dát do úst, z toho důvodu určitě bych i příště použila potravinářské barviva – přece jen děti objevují opravdu vše svými ústy.

Během chystání vody, se několikrát stalo, že ji děti vylily, příště bych vodu již přichystala a nechala je jen vodu obarvit. Prostor, který jsme pokusu dali, byl optimální, takže bych i na druhý pokus nechala rostliny ve vodě přes noc – zbarvení je výraznější.

Zvolila jsem ne příliš vhodný salát na tento pokus – červené zbarvení bylo též nepatrné. Na jaře a v létě bych určitě zkoušela různé druhy květin, například sedmikrásky. Bohužel teď v zimě mi toto nebylo k dispozici.

Pro děti bylo velmi překvapivé, že se dokáže rostlina takto zbarvit, tudíž to беру jako i kladnou zpětnou vazbu a naplnění cílů, které jsem si stanovila.

Pokus č. 13 – KTERÁ POTRAVINA OBSAHUJE ŠKROB?¹²

Na tento pokus jsem narazila a zaujal mě. Je spousta způsobů, jak dokázat přítomnost škrobu, ale tento je velice jednoduchý a pro děti názorný.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Demonstrovat škrob v rostlinách a potravinách.
- Mít povědomí o složení potravin, které konzumujeme.
- Rozvíjet komunikační dovednosti dětí.

Kompetence:

- Dítě si všímá škrobu v potravinách a rostlinách.
- Dítě si uvědomuje, že potraviny mají různé složení.
- Dítě klade otázky a zapojuje se do rozhovoru.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, demonstrace, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Kapky Jox
- Podložka
- Chleba
- Brambora
- Salám
- Jablko
- Rajče

¹² MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.

Průběh:

Potravinu položíme na podložku, abychom neušpinili stůl. Na každý vzorek potravinu kápneme 2 kapky Joxu a pozorujeme, co se bude dít.

Vysvětlení pokusu:

Škrob je bílý prášek, který vzniká v rostlinách fotosyntézou a skládá se z cukrů, takže je důležitým zdrojem energie. Potravina, která obsahuje škroby, se díky Joxu zbarví do modra či fialova.

Realizace pokusu v praxi:

Postupně jsem vyndávala potraviny ze sáčku a ptala se při tom dětí, co to je. Jakmile jsme si to pojmenovali, zeptala jsem se, zda někdo ví, co je to škrob. Nikdo nevěděl. Dětem jsem řekla, že to je takový cukr, který bývá v různých rostlinách a je pro něj energie, jako cukr pro nás. Jakmile, jsem měla pocit, že děti částečně vědí co to je, zeptala jsem se, ve kterých přinesených potravinách si myslí, že škrob je?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, ve kterých potravinách je škrob?</u>
<u>Tonda</u>	„V jabku, je sladké.“
<u>Filip</u>	„Jo, to je sladké.“
<u>Karel</u>	„Rajče ještě možná, taky bývá sladké.“
<u>Ondra</u>	„Asi.“

Řekla jsem jim, že v čem bude škrob, to se po kápnutí této vodičky (Jox) zbarví do modra. Jakmile se potraviny začaly zbarvovat, viděli jsme, že až na rajče a částečně i jablko se vše zbarvilo. Děti byly překvapené.

<u>Vyjádření dětí:</u>	
<u>Filip</u>	„Brambora? Cože?“
<u>Karel</u>	„To jabko taky trochu.“
<u>Tonda</u>	„Salám není sladký.“
<u>Ondra</u>	„Ani chleba.“

Vysvětlila jsem jim, že to nemusí být sladké, ale škrob bývá i jako ztužovadlo (v případě salámu). Naopak v případě brambory, ta má hodně škrobu, a proto je celá modrá. Zaujalo je to.



Obrázek 13 Pokus: Která potravina obsahuje škrob?

Reflexe:

Tento pokus jsem si dopředu nezkoušela, doufala jsem, že vzhledem k jeho jednoduchosti a mému minimálnímu zásahu, vše zvládnou, a také vše proběhlo tak, jak má. I zde se podařilo, že děti začaly spontánně reagovat, aniž bych je vybídla otázkami.

Pro děti byl pojem škrob velmi obtížný a neznámý, také těžko představitelný. Příště bych ho donesla ještě v práškové podobě, aby měly možnost ho vidět na vlastní oči, to mi zde chybělo. Nejtěžší to bylo pro nejmladší děti, proto bych doporučovala věk dětí pro tento pokus 5-6 let.

Také bych si pro příště sehnala pipetu a nechala je nakapat Jox samostatně, což mě napadlo až po pokusu – takto z nich byli pouzí diváci, což je škoda. I tak si myslím, že je pokus zaujal dle jejich pozitivních reakcí a zvědavých otázek. Změna barvy pro ně byla překvapivá a vysvětlit jim, proč zrovna tyto kapky zbarvují potraviny, bylo i pro mě obtížné. Takže se příště lépe připravím na všechny zvědavé otázky dětí, na které jsem neznala odpověď.

Pokus č. 14 – CO SE STANE SE ŠIŠKOU VE VODĚ?

Tento pokus je jednoduchý na přípravu a přitom krásně demonstruje, jak rostliny brání své semena, aby nedošlo k jejich zániku.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Objasnit strukturu a složení šišky.
- Demonstrovat pohyb rostlin.

Kompetence:

- Dítě si všímá struktury šišky a semen.
- Dítě si všímá pohybu lupínků šišky a její obranné funkce.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, popis, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Střednědobý pokus.

Pomůcky:

- Sklenice
- Voda
- Šiška

Průběh:

Suchou šišku vložíme do sklenice s vodou. Pozorujeme, co se bude dít.

Vysvětlení pokusu:

Šiška se v průběhu několika hodin začne uzavírat. Je to z důvodu toho, aby semena, která ukrývá, se neodplavily a nezničily. Až je správný čas, šiška se otevře a zralá semena vy-padnou ven.

Realizace pokusu v praxi:

Ukázala jsem dětem šišku a zeptala se jich, zda ví, co to je a z čeho se skládá taková šiška? Děti šišku poznaly, ale o tom, že jsou v ní semena, netušily. Napustila jsem do sklenice vodu a zeptala se dětí, co si myslí, že se stane se šiškou, když ji necháme několik hodin ve vodě?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane se šiškou ve vodě?</u>
<u>Sára</u>	„ <i>Nic se nestane.</i> “
<u>Ondra</u>	„ <i>Jo, nic.</i> “
<u>Filip</u>	„ <i>Rozpustí se.</i> “
<u>Karel</u>	„ <i>(Smích nad hypotézou rozpuštění šišky- nevyjádřil se.)</i> “

Řekla jsem dětem, že tedy uvidíme, co se stane, když ji tak necháme (zatím jsme přešli k dalšímu pokusu). Na konci našeho bloku (po 2 hodinách) šlo na šišce vidět malé zavření. Šli jsme to s dětmi zkontrolovat a děti se shodly na tom, že se šiška zavírá. Zeptala jsem se jich, proč si myslí, že tomu tak je?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, proč se šiška ve vodě zavírá?</u>
<u>Ondra</u>	„ <i>Teče do ní voda.</i> “
<u>Filip</u>	„ <i>Bojí se vody.</i> “
<u>Sára</u>	„ <i>Asi jo.</i> “
<u>Karel</u>	„ <i>Nevím.</i> “

Řekla jsem dětem, že je to tím, že obsahuje semena, a kdyby se šiška nezavřela, semena by uplavala pryč ze šišky. Děti překvapilo, že rostliny se tak znatelně „pohybují.“ Takže jsme se bavili i o slunečnicích, které se otáčejí za sluncem, a pak jsme přešly opět k šiškám a děti spontánně navázaly tím, že sbírají taky šišky a debatovaly jsme o tom, co s nimi dále dělají (topí v krbu, z jehličí dělá maminka čaj, jí to veverky).



Obrázek 14 Pokus: Co se stane se šiškou ve vodě?

Reflexe:

Tento pokus nevyžadoval téměř žádnou přípravu a dětem se moc líbil. Netušily, co se se šiškou stane, a do poslední chvíle si někteří myslely, že se rozpustí, což mě pobavilo. To, že šiška obsahuje semena, netušily, proto bych příště použila mikroskop a zkoumala šišku a její semena pod ním, aby to děti viděly lépe.

Doma jsem si tento pokus předem vyzkoušela, abych věděla, zda se šiška opravdu uzavře. Použila jsem šišku již vysušenou a také šišky „mokřejší.“ U vysušené šišky je reakce znatelnější, mokrá šiška je již sama o sobě uzavřenější, proto i změna je menší. Čím více je tedy suchá, tím lépe. Samozřejmě jsou vhodnější šišky, které mají velké lupeny, pokus na nich půjde snadno vidět, což by například u modřínových šišek příliš nešlo.

S dětmi jsme si vše vysvětlili, tudíž cíle byly splněny a odezva dětí byla kladná.

Pokus č. 15 – MŮŽE VYRŮST HRÁŠEK V SÁDŘE?¹³

Tento pokus jsem vybrala z důvodu jeho netradičnosti a zajímavého výsledku.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Seznámit se s vývojem a růstem semen hrachu.
- Objasnit složení sádry a jejích vlastností.
- Rozvíjet komunikační dovednosti.

Kompetence:

- Dítě pozoruje růst a vývoj hrachu.
- Dítě má základní poznatky o tom, z čeho se sádra skládá a jak se připravuje.
- Dítě se aktivně zapojuje do rozhovoru během experimentování.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, demonstrace, popis, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- Plastový průhledný kelímek
- Sádra
- Miska
- Voda
- Lžice nebo vařečka na míchání
- Hrách

¹³ 365 experimentů na každý den. Přeložil Dagmar STEIDLOVÁ. V Praze: Fragment, 2016. ISBN 978-80-253-2872-9.

Průběh:

Rozmícháme sádro s vodou podle návodu na obalu. Přimícháme do ní hrst hrachu a naplníme do poloviny touto směsí plastový kelímek. Po jednom dni se v sádře vytvoří praskliny a ještě později se pohárek rozskočí a semena budou klíčit.

Vysvětlení pokusu:

Ze sádrové hmoty do semen hrachu proniká voda. Semena bobtnají a nabírají na objemu, nakonec nabobtnají tak silně, až se kelímek rozlomí. Když tak semena necháme, budou klíčit.

Realizace pokusu v praxi:

Nachystala jsem si všechny potřebné pomůcky a začali jsme s dětmi s přípravou sádry. Dětem jsem dopředu neřekla, co budeme dělat. Jakmile jsme měli sádro nachystanou, každému jsem dala kelímek a do sádry vmíchala balení semen hrášku. Potom jsem dětem sádro rovnoměrně rozlila do kelímků. Během příprav na pokus jsme si připomněli, co potřebují rostliny k životu (vodu, světlo, slunce a teplo, vzduch a živiny z půdy). Pak jsem se jich zeptala, co si myslí, že se stane, pokud hrášek nebude v půdě, ale bude zasazený do sádry?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane s hrachem v sádře?</u>
<u>Ondra</u>	„Umře.“
<u>Filip</u>	„Zazdíme ho takto.“
<u>Sára</u>	„Je to jako beton. Neprokope se.“
<u>Karel</u>	„Určitě neporoste, je zabetonovaný.“

Nechala jsem děti napínat a řekla jim, že to budeme chodit kontrolovat. Již druhý den šlo vidět praskání sádry a další den hrášek postupně vylézal se sádry ven a začal pomalu klíčit. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se s hrachem stalo?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se s hráškem stalo?</u>
<u>Ondra</u>	„Ty jo, je silný.“
<u>Filip</u>	„Jo, prorazil ten beton a drtí i ten kelí-

	<i>mek.</i> “
<u>Karel</u>	„Chce ven asi.“
<u>Sára</u>	„Můžeme ho teď už zasadit.“

Vysvětlila jsem jim, že to není beton, ale sádra, kterou jsme si připravili z vody. Hrách v ní nabobtnal a způsobil praskání sádry. Semínka jsem dětem rozdělila a doma si je zasadily společně s rodiči.



Obrázek 15 Pokus: Může vyrůst hrášek v sádře?

Reflexe:

Tento pokus jsem si dopředu nevyzkoušela, příště bych určitě doporučovala nejdříve vyzkoušet, protože jsem se dostala do pár nesnází. První jsem měla potíže se sádrou - snažila jsem se namíchat velké množství pro všechny děti a přidávala jsem vodu do sádry, tudíž jsem ji měla hodně řídkou a trvalo mi značnou chvíli, než jsem ji připravila tak, jak má být. Děti mezitím znervózněly a začaly se nudit, bylo to již na ně dlouhé. Proto příště raději připravit méně sádry a postupně ji rozdělávat dětem a zaměstnat je. Řídká sádra také zaschne, jen to ale trvá potom déle. Nakonec jsme to i tak zvládli. Dětem sádra připomínala beton a i práce s ní pro ně byla velmi zajímavá.

Kelímek nám nepraskl, proto bych příště vyzkoušela plechovku – ta se nedokáže tak moc rozpínat jako plast, proto by tedy mohla prasknout. I tak to bylo pro děti překvapení, když se hrášek začal soukat „ven“ ze sádry.

Na závěr jsem si rozhovorem ověřila, že děti věděly, co se stalo a pokus je nadchl, tudíž jsem je motivovala k dalšímu experimentování, což bylo i mým cílem.

Pokus č. 16 – MŮŽEME DOKÁZAT KYSLÍK V PŘÍTOMNOSTI ROSTLIN?¹⁴

Tento důkaz jsem vybrala proto, že způsob, jakým zde vzniká kyslík, je srozumitelný právě pro děti. Jinak přítomnost kyslíku vlivem rostlin je mladší děti těžko pochopitelná.

Téma: Proměny v přírodě.

Cíl:

- Vysvětlit funkci rostlin v přírodě.
- Rozvíjet pozitivní vztah k rostlinám a uvědomit si jejich důležitost.

Kompetence:

- Dítě pozoruje proces vzniku kyslíku v přítomnosti rostlin.
- Dítě se chová ohleduplně a s respektem k rostlinám a přírodě.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování, popis.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- Vodní rostliny
- 3 prázdné sklenice s víčkem
- 3 velké kovové hřebíky očištěné brusným papírem
- Převařená voda
- Jedlá soda
- Tenký karton
- Lepicí páska

Průběh:

¹⁴ 365 experimentů na každý den. Přeložil Dagmar STEIDLOVÁ. V Praze: Fragment, 2016. ISBN 978-80-253-2872-9.

Každou sklenici naplníme převařenou vodou. Do každé nasypeme špetku jedlé sody a vložíme do nich hřebík. Do dvou sklenic dáme vodní rostlinu a jednu z nich obalíme kartonem (abychom ji uchránili světla). Všechny tři sklenice uzavřeme víčkem. Postavíme je na parapet a počkáme 1 až 2 dny. 1 hřebík začne rezivět a to ve sklenici s rostlinou u okna.

Vysvětlení pokusu:

Vlhkost a kyslík způsobují rezavění předmětů. Plynové bubliny, které se vytvořily ve skleničce s rostlinami vystavené na slunci, vyvolaly rezavění hřebíku. Jedná se tedy o kyslík.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsem začala otázkou, v čem jsou pro nás rostliny prospěšné?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, v čem jsou rostliny prospěšné?</u>
<u>Filip</u>	„Jíme je, salát třeba.“
<u>Karel</u>	„Jo k jídlu.“
<u>Ondra</u>	„Králík náš to jí.“

Řekla jsem dětem, že mají pravdu v tom, že nám i zvířatům slouží k jídlu, ale také vytváří kyslík, díky kterému se nám dobře dýchá. Potom jsem jim řekla, že si vyzkoušíme pokus, který kyslík dokáže. Vše jsem si připravila a znova se zeptala, co si myslí, že se stane s tímto hřebíkem ve vodě v těchto různých sklenicích? Děti netušily, všechny sklenice jim připadaly stejné. Pustili jsme se tedy do pokusu a nechali ho na okně dva dny. Po dvou dnech jsem hřebíky vytáhla ven a děti je porovnávaly. Zeptala jsem se jich, co si myslí, že se s hřebíky stalo?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stalo s hřebíky?</u>
<u>Filip</u>	„Tento je zlatý.“ (ukázal na první hřebík)
<u>Karel</u>	„Je zlatý, nevím proč.“
<u>Ondra</u>	„S tímto se nestalo nic.“(ukázal na třetí hřebík)

Měly pravdu. Netušily však, proč tak došlo. Navázala jsem na náš první rozhovor a navedla je, že rostliny vyrábí kyslík, potřebují však k tomu světlo a to bylo v první sklenice - kyslík ale kovu vadí a dojde ke vzniku rzi (to děti slyšely poprvé) a proto se nám zdá zlatý. V ostatních tolik kyslíku nevznikalo, proto nám přijdou další dva hřebíky téměř stejné beze změny. Děti pak navázaly debatou o tom, zda bychom mohli i my tedy dýchat v této sklenici, což dále rozvíjely.



Obrázek 16 Pokus: Můžeme dokázat kyslík v přítomnosti rostlin?

Reflexe:

Tento pokus byl zpočátku pro děti velmi náročný. Na závěr z jejich debaty o dýchání ve sklenici jsem však usoudila, že tento jev pochopily a pokus měl smysl.

Použila jsem hodně vroubkované hřebíky, ze kterých se nejspíš příliš nedostala antikoroziční vrstva, zrezivění tedy bylo méně patrné, ale i tak děti zaznamenaly změnu. Příště bych použila hladké hřebíky. Rostlinu jsem použila z akvarijských potřeb a byla vyhovující.

Pokus č. 17 – JAK UDRŽET SUCHO POD VODOU?¹⁵

Tento pokus jsem vybrala z důvodu toho, že výsledek je patrný ihned a výborně demonstruje tlak vzduchu, a proto bývá pro děti velmi dobře názorný a zajímavý.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Objasnit princip tlaku vzduchu.

Kompetence:

- Dítě má povědomí o tom, jak funguje tlak vzduchu.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, pozorování, rozhovor, demonstrace.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Vysoká sklenice
- Mísa
- Voda
- Papír

Průběh:

Napustíme větší mísu vodou. Potom zmačkáme kousek papíru a vložíme jej na dno vysoké prázdné sklenice. Sklenici ponoříme dnem vzhůru do vody. Potom sklenici vytáhneme a zkontrolujeme papír, který bude suchý.

Vysvětlení pokusu:

¹⁵ ANDREWS, Georgina. *100 science experiments*. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.

Jakmile sklenici ponoříme do vody, tlačí na vzduch, který je ve sklenici. Čím víc je vzduch stlačován proti vodě, tím víc tlačí zpět proti vodě. Když takto vzduch i voda tlačí současně, voda se dovnitř nedostane a papír zůstane suchý.

Realizace pokusu v praxi:

Děti mi pomohly nabrat vodu a pak jsem je poprosila o zmačkání papíru do kuličky. Ten dále zasunuly do sklenice (aby nevypadl). Zeptala jsem se, co si myslí, že se stane, pokud sklenici otočíme a dáme do misky s vodou?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane, když sklenici dáme do misky s vodou?</u>
<u>Ondra</u>	„Papír vypadne. Do vody.“
<u>Karel</u>	„Jo, mokrý bude.“
<u>Tonda</u>	„A taky se promáčí.“
<u>Sára</u>	„Nebude to tam držet.“

Sklenici jsem ponořila a následně vyndala papír a nechala ho kolovat mezi dětmi. Shodly se na tom, že je suchý. Sklenici jsme pak i vyměnili za menší a pokus několikrát opakovali. Vysvětlili jsme si, že nám to drží vzduch, který do sklenice žádnou vodu nepustí (protože vzduch už ve sklenici je) a papír zůstane suchý.



Obrázek 17 Pokus: Jak udržet sucho pod vodou?

Reflexe:

Tento pokus byl vhodně zvolený vzhledem k věku dětí. Pochopily ho a i vzhledem k realizaci byl pro ně snadný. Překvapilo mě, že se podařil, i když jsme vyměnili sklenici o polovinu menší. Papír stále zůstal suchý. Děti na to nevěřičně koukaly.

Abych je více zapojila, dala jsem pokusu delší časový prostor a nechala děti, aby si připravily jak vodu, tak následně všichni zmačkaly jednu papírovou kuličku. Po předvedení pokusu ho již opakovaly samostatně. Kdybych měla více misek, nechala bych je samostatně pokus, bohužel jsem jich k dispozici více neměla.

Velmi kladnou zpětnou vazbou mi bylo následné sdělení od dítěte, že tento pokus vyzkouší i doma. A po vyzvednutí rodiči o něm hned vykládalo. Ostatní děti též reagovaly pozitivně, proto hodnotím pokus jako velmi úspěšný.

Pokus č. 18 – JAK PROPOJÍME BARVY?

Tento pokus jsem zařadila, aby byl v úrovni pro nejmladší děti a zajímavý i pro ty starší.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Poznat základní barvy.
- Rozvíjet komunikační dovednosti během experimentování.
- Podporovat spolupráci dětí během pokusu.

Kompetence:

- Dítě umí pojmenovat základní barvy.
- Dítě klade otázky a je schopné reagovat.
- Dítě spolupracuje s ostatními a respektuje je.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, pozorování, popis.

Časová náročnost pokusu: Dlouhodobý pokus.

Pomůcky:

- Zavařovací sklenice podle počtu barev
- Krepový papír
- Nůžky
- Potravinářské barviva
- Voda
- Tácek

Průběh:

Do každé zavařovací sklenice nalijeme vodu (zhruba do poloviny) s barvivem (do každé jinou barvu). Nastříháme si krepový papír na silnější pruhy a vždy dáme jeden do dvou sklenic (propojíme je). Necháme je tak co nejdéle a sledujeme, jak papír barvu nasákne a barvy se promíchají.

Vysvětlení pokusu:

Krepový papír má dobrou savou schopnost a natáhne vodu i s barvou, která se pak propojí s druhou barvou.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsme se bavily o barvách a já navázala tímto pokusem. Děti mi pomohly přinést vodu do sklenic a já tam začala namíchat barvy, které děti pojmenovávaly. Potom jsme společně nastříhali krepový papír a propojili sklenice. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se s tím stane?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se s papírky stane?</u>
<u>Filip</u>	„Obarví se.“
<u>Karel</u>	„Jak ty kytky předtím.“
<u>Ondra</u>	„Ta voda do něj nateče. Může se i rozpustit.“
<u>Tonda</u>	„Bude barevný.“
<u>Sára</u>	„Jo obarví se.“

Děti čerpaly znalosti z předešlého pokusu s celerem a barvami a tudíž i jejich úvahy, byly již správné. Každý den jsme sklenice pozorovali, jak natahují papírky barvu a zhruba po týdně se barvy propojily. Společně jsme sledovali, jaké barvy vznikají smícháním vždy dvou barev a pojmenovali jsme si je.



Obrázek 18 Pokus: Jak propojíme barvy?

Reflexe:

Tady se vyřádily i nejmenší děti, pomáhaly mi rozmíchávat barvy a překřikovaly se, aby řekly, o jakou barvu se jedná.

Jako u většiny dlouhodobých pokusů, děti každý den chodily kontrolovat.

Poučila jsem se z předešlého barevného pokusu a lépe zorganizovala přenášení barev a vody, aby nedošlo k jejímu vylití. Snažila jsem se aktivně zapojit všechny děti, což se mi i podařilo a byla jsem spokojená.

Závěr pokusu nebylo třeba ani vysvětlovat, děti již znalosti měly a i jejich hypotézy byly správné.

I po dvou týdnech se mě děti ptaly, kdy pokus zopakujeme, takže je to pro mě kladná zpětná vazba a určitě budeme pokus opakovat.

Doporučuji vytrvat a pokus realizovat co nejdéle (klidně do úplného nasáknutí vody) – barvy se krásně prolnou a výsledek (viz. Foto) stojí za to.

Pokus č. 19 – MŮŽE PEPŘ SKÁKAT?¹⁶

Tento pokus je jednoduchý a pochopitelný pro děti na téma statické elektřiny a navíc se surovinou, která je jim dobře známá.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Objasnit vznik statické elektřiny a tření.

Kompetence:

- Dítě rozumí tomu, jak vzniká statická elektřina a tření.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, rozhovor, demonstrace, pozorování.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Plastová průhledná krabička
- Pepř
- Vlněný šátek
- Kancelářská spona

Průběh:

Do malé plastové krabičky nasypeme malé množství pepře a krabičku uzavřeme (nejlépe průhledným víkem). Vlněným šátkem budeme třít víko krabičky asi půl minuty. Poté přestaneme a budeme sledovat, jak částičky pepře začnou skákat nahoru a zůstanou přilepené na víčku. Následně rozvineme kancelářskou sponu a jejím koncem se dotkneme víčka. Pepř se pohne na stranu nebo dokonce spadne dolů.

¹⁶ ANDREWS, Georgina. *100 science experiments*. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.

Vysvětlení pokusu:

Tření víčka vlnou vytváří vyšší množství statické elektřiny, která pepř přitahuje. Jakmile se dotkneme víčka kovovou sponkou, statická elektřina se přenesla na ni a to zapříčiní, že pepř spadne dolů nebo se přesune na jiné místo víčka, kde ještě stále nějaká statická elektřina přetrvává. Statická elektřina putuje skrze kancelářskou sponku do našeho těla a dále do země, to je důvod, proč se nenahromadí ve sponce.

Realizace pokusu v praxi:

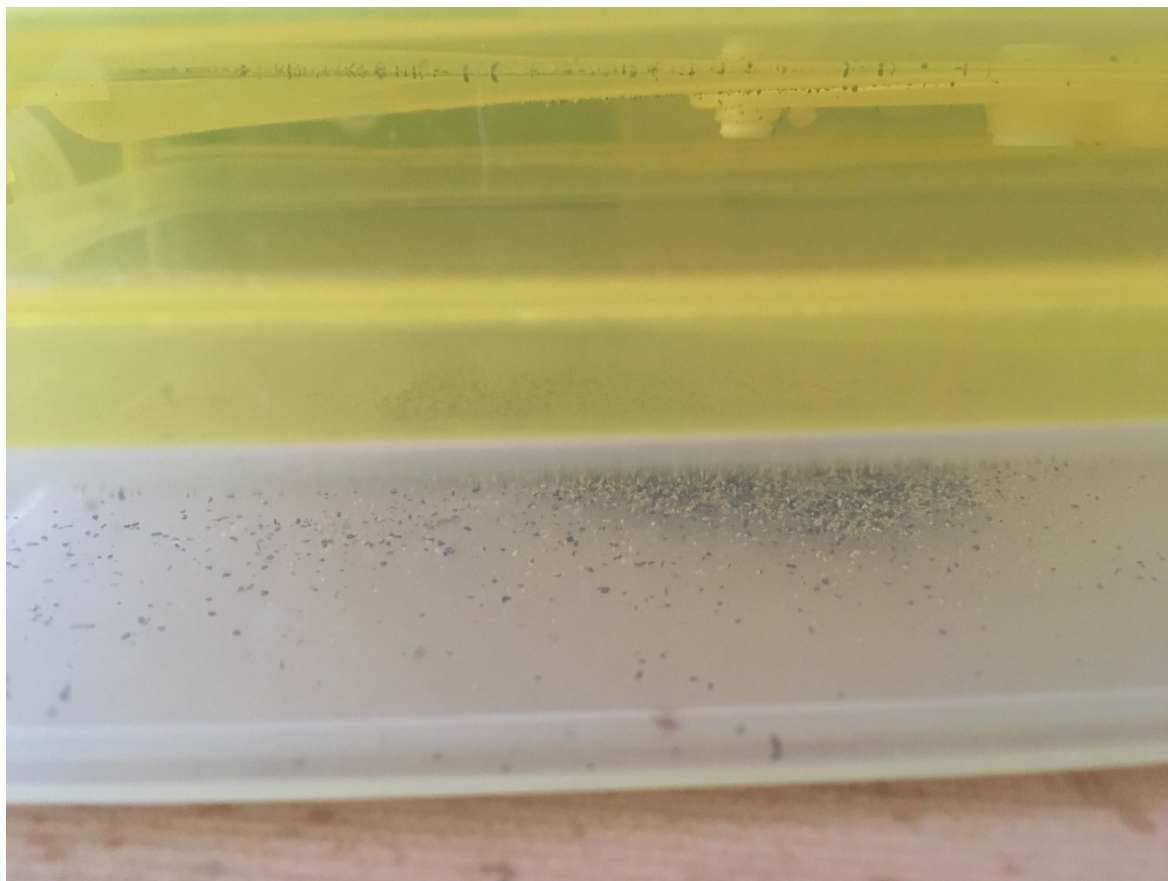
S dětmi jsme si pojmenovali přinesené pomůcky a já nasypala pepř do krabičky. Potom jsem se děti zeptala, co si myslí, že se bude s pepřem dít, pokud budeme třít krabičku mou vlněnou šálou? Děti byly přesvědčené, že se nic dít nebude. Nechala jsem děti nad tím přemýšlet a postupně každý začal třít šálou krabičku. Pepř začal vyrážet vzhůru k víku. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, jak je možné, že pepř nám skáče nahoru?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, proč pepř skáče nahoru k víku?</u>
<u>Ondra</u>	„K té šále jdou asi.“
<u>Filip</u>	„Třepeme s něma a tak lítají a cinkají.“
<u>Sára</u>	„Jo, je to tím třepáním.“

Vysvětlili jsme si, že je to tou šálou, kterou vyrábíme elektřinu a ta se drží na krabičce. Také můžeme slyšet pepř „cinkat“ o krabičku. Pak jsem vytáhla kancelářskou sponu a zeptala se dětí, co si myslí, že se bude dít teď, když přiložím sponku na krabičku?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se bude dít, když přiložíme sponku na krabičku?</u>
<u>Filip</u>	„Nevím.“
<u>Ondra</u>	„Asi nic, je to jen sponka.“
<u>Sára</u>	„Nic se nestane.“

Dotkla jsem se krabičky a pepř spadl. Děti netušily, proč se tak stalo, vysvětlili jsme si tedy, že se naše „elektřina“ přenesla na sponku a pepř spadl dolů. Pokus jsme ještě několikrát opakovali.



Obrázek 19 Pokus: Může pepř skákat?

Reflexe:

Pokus děti velmi zaujal, nechápaly, jak je možné, že se pepř přitahuje ke krabičce a po dotknutí se sponkou, spadne. Zvolila jsem ne příliš vhodnou krabičku, doporučuji nízkou, malou a nejlépe průhlednou. I tato byla dostačující, ale nejlépe šel pepř vidět z boku. Děti nevydržely příliš dlouho třít šátkem, proto jsem musela dopomoci a ještě chvíli třít sama, aby se pokus vydařil.

Když jsem si pokus zkoušela doma, nevydařil se mi z důvodu příliš vysoké krabičky. Ve školce s dětmi se vše podařilo, jak má a tento pokus tedy můžu jen a jen doporučit. Byl snadný a zvládly ho i děti 3leté, též pochopily i základ toho, co se tam odehrává.

Pokus č. 20 – JAK DOSTANEME VEJCE DO LAHVE?¹⁷

Velice zajímavý pokus, z jehož výsledku jsem byla překvapená i já.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Vysvětlit vznik atmosférického tlaku.
- Rozvíjet spolupráci dětí ve skupině.

Kompetence:

- Dítě ví, jak vzniká atmosférický tlak.
- Dítě spolupracuje během aktivity s ostatními.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, pozorování, rozhovor, popis.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Skleněná láhev
- Vejce uvařené na tvrdo
- 2 dortové svíčky
- Zápalky

Průběh:

Do oloupaného uvařeného vajíčka zastrčíme 2 dortové svíčky. Zapálíme je a podržíme je v obrácené lahvi, aby se vzduch uvnitř zahřál. Dále budeme držet láhev stále dnem vzhůru a zasuneme konec vejce se svíčkami do hrdla lahve jako špunt. Přidržíme vejce, až svíčky dohoří a vejce je vtlačeno do lahve působením atmosférického tlaku.

¹⁷ HEINECKE, Liz Lee. *Zábavné vědecké pokusy pro děti: 52 experimentů, které zvládnete doma v kuchyni*. Přeložil Runka ŽALUDOVÁ. V Praze: Slovart, 2015. ISBN 978-80-7529-028-1.

Vysvětlení pokusu:

Plamen svíčky ohřeje vzduch v lahvi. Když svíčka zhasne pro nedostatek kyslíku, zbývající vzduch v lahvi se prudce ochladí, sníží se tlak a vznikne částečné vakuum. Okolní vzduch, jehož atmosférický tlak je vyšší, vtlačí vejce do lahve, aby se tlak v lahvi vyrovnal.

Realizace pokusu v praxi:

S dětmi jsme si společně pojmenovali přinesené suroviny. Vysvětlila jsem jim, že zkusíme vejce dostat dovnitř do lahve a zeptala jsem se dětí, jak si myslí, že ho tam dostaneme?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, jak dostaneme vajíčko do lahve?</u>
<u>Sára</u>	„Rozmačkáme ho tam.“
<u>Filip</u>	„Nevejde se tam. Je moc velké.“
<u>Karel</u>	„Těma svíčkama ho možná osmažíme a pak dáme tam.“
<u>Ondra</u>	„Nevím, veliké je.“

Nechala jsem děti nad tím přemýšlet a zapálila dortové svíčky, které jsem zapíchla do uvařeného vajíčka. Chvilí jsem jen svíčky držela dál od lahve, aby se ohřál vzduch a pak vajíčkem láhev zašpuntovala. Svíčky během chvíle zhasly a vajíčko se do půlky vtlačilo do lahve. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se stalo?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stalo s vajíčkem?</u>
<u>Filip</u>	„Nevím.“
<u>Karel</u>	„Ty svíčky ho tam nějak natlačily asi.“
<u>Sára</u>	„Jo, asi těma svíčkama.“
<u>Ondra</u>	„Nevím.“

Dětem jsem vysvětlila, že svíčky tomu opravdu pomohly, protože nám ohřály vzduch a zároveň ho i částečně uvnitř lahve spotřebovaly. Kolem nás také vzduch, který vtlačil va-

jíčko do lahve, protože byl těžší než uvnitř. S dětmi jsme následně debatovali, jak může být těžký vzduch kolem nás.



Obrázek 20 Pokus: Jak dostaneme vejce do lahve?

Reflexe:

Pro děti byl tento pokus velmi atraktivní. Nicméně vzhledem k jejich věku velmi náročný, proto doporučuji vyzkoušet s dětmi ve věku 5-6 let, které lépe zvládnou porozumět tomu, co je to tlak a co se vlastně děje s vejcem. I tak jsem ráda, že jsem si ho s dětmi vyzkoušela, práce se svíčkami byla pro ně zajímavá a vždy se jim velmi líbí.

Vejce se nám nevtačilo do lahve celé. Myslím si, že je to tím, že svíčky zhasly vždy dříve, než byl dostatečně ohřátý vzduch. Dále se s lahví takto špatně manipulovalo, proto bych příště zvolila variantu, kdy se vhazují sirky do lahve a vejce se položí shora na lahev. Měla jsem strach, že se mi lahev převrátí a svíčky popálí desku ve školce, což zde hrozilo, proto jsme pokus prováděli v kuchyni na lince u umyvadla.

Pokus č. 21 – ČEHO SE BOJÍ BARVY?¹⁸

V žádném experimentování by neměly barvy chybět, proto i já je zařadila do svého projektu. Pokus je vhodný i pro nejmenší děti.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Rozvíjet jemnou motoriku při práci s párátky.
- Pozorovat povrchové napětí v mléce.

Kompetence:

- Dítě zvládá práci s párátky.
- Dítě pozoruje povrchové napětí, které vzniká díky mléku a jaru.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, pozorování, demonstrace, rozhovor.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Polotučné mléko.
- Mělký talíř / miska
- Párátka (vatová tyčinka)
- Jar
- Sypké barvy
- Voda

Průběh:

Do mělkého talíře nalijeme polotučné mléko. Do mléka kapneme potravinářskou barvu (vytvořili jsme ji smícháním sypké barvy s vodou) a namočíme si párátko do připraveného jaru. Následně ponoříme párátko doprostřed barvy a sledujeme, jak se barva rozestupuje.

¹⁸ Bojácné barvy. *Šikovný cvrček* [online]. 2010 [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <http://www.sikovny-cvrcek.cz/bojacne-barvy>

Vysvětlení pokusu:

Mléko obsahuje tuk a jar tuk rozpouští. Tím se snižuje povrchové napětí. Ta část mléka, která má vyšší povrchové napětí (více tuku, nejdále od jaru), stahuje tukovou vrstvu pryč od jaru. Toto se děje v mléce i bez přítomnosti barviva, barva nám pouze umožňuje to vidět.

Realizace pokusu v praxi:

Děti jsem nechala, aby hádaly a pojmenovaly všechny přinesené suroviny. Když jsem se zeptala, na co se používá jar, tak nevěděly, proto jsme si společně hned na začátek vysvětlili, že s ním maminka umývá nádobí, aby nebylo špinavé a mastné. Děti bylo více, takže jsem nechala jen dvě společné misky s mlékem. Barvy jsem měla namíchané, jen jsem nechala je opět dětmi pojmenovat. Potom každý měl možnost kápnout barvu do mléka. Vznikli nám pěkné barevné kombinace. Každému jsem následně dala párátko a to si namočily do jaru. Potom postupně zkoušely namáčet párátko do barev, která hned reagovala a odstupovala od párátko. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, proč se barvy od párátko rozestupují?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se děje s barvami?</u>
<u>Tonda</u>	„Nevím.“
<u>Karel</u>	„Bojí se toho párátko.“
<u>Filip</u>	„Jo, namáčíme to tam.“
<u>Sára</u>	„Pícháme do nich totiž.“
<u>Ondra</u>	„Jsou teď zamíchané.“

Děti měly pravdu, že se barvy párátko bojí, ale nevěděly proč. Vysvětlila jsem jim opět funkci jaru a to, že v mléce je také tuk, který se začne jarem rozpouštět, a začnou nám vznikat takové skvrny.



Obrázek 21 Pokus: Čeho se bojí barvy?

Reflexe:

Všechny barevné pokusy mají u dětí úspěch. Tady jsem špatně odhadla počet dětí a měla nedostatek mléka, nicméně jim stačilo to dělat dohromady, předešli jsme tak případnému vylití barev nebo mléka.

Dřevěné párátko málo nasáknou jaru, je to viditelné, barvy rychle odstoupí, ale na druhý pokus už je třeba opět namočit do jaru – děti si to neuvědomily a pak jim to nešlo a nevěděly, že jaru je tam už nedostatek. Z tohoto důvodu bych příště volila vatové tyčinky, které lépe nasáknou jarem a reakce bude rychlá a velmi dobře viditelná na několik namočení.

Navzdory tomu, že pro děti bylo obtížné si vysvětlit, proč zrovna jar takto reaguje, byl to pro ně efektní pokus, který měl úspěch a i přínos alespoň v tom, že si děti uvědomily, že je v mléce tuk a jar, že tento tuk rozpouští. Vysvětlit povrchové napětí by bylo pro ně příliš obtížné.

Doporučuji mít barvy a vše předem nachystané, i tak to trvá, než se všechny děti prostrídají a organizačně je to, jako všechny takové „špinavé“ pokusy, náročnější.

Pokus č. 22 – JAK ODDĚLÍME PEPŘ A SŮL?¹⁹

Snadný pokus, u kterého bude dětem připadat, že sůl a pepř tancují.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Vysvětlit vznik tření.
- Podporovat zájem o badatelské aktivity.
- Rozvíjet spolupráci mezi dětmi ve skupině.

Kompetence:

- Dítě chápe proces tření a jeho zákonitosti.
- Dítě má zájem o experimentování.
- Dítě spolupracuje s ostatními dětmi během aktivit.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, pozorování, demonstrace, rozhovor.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Sůl
- Pepř
- Talíř
- Nafukovací balonek
- Vlněný šál
- Čajová lžička

Průběh:

Na talíř si nasypeme lžičku soli a lžičku pepře. Nafoukneme balonek, zavážeme ho a budeme ho třít o vlněný šátek (alespoň 20x tam a zpět). Potom podržíme balonek těsně nad talířem se solí a pepřem – pepř bude k balonku přitahován.

¹⁹ POKUSY pro děti[online]. 2012 [cit. 2017-10-11]. Dostupné z:<http://www.pokusyprodeti.cz/pokusy>

Vysvětlení pokusu:

Po tření s vlnou je nafukovací balonek elektricky nabitý. Na balonku vzniká tzv. statická elektřina. Elektrickým nábojem je přitahován pepř, podobně jako magnet, přitahuje železo, sůl se elektrostaticky nenabíjí - neudrží náboj, a proto zůstává nehybně ležet na talíři.

Realizace pokusu v praxi:

Nechala jsem kolovat talířek se solí a pepřem, aby si děti k tomu přičichly a poznaly, co jsem přinesla. Zeptala jsem se dětí, jak si myslí, že oddělíme sůl a pepř, aby nebyly smíchané?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, jak oddělíme pepř a sůl?</u>
<u>Filip</u>	„Tím balonkem nějak.“
<u>Sára</u>	„Jo, namočíme ho, nalepí se to na to.“
<u>Tonda</u>	„S tím balonkem.“
<u>Ondra</u>	„Nevím.“

Děti měly zajímavé postřehy. Vysvětlila jsem jim, že pokud bychom to namočili, stále se nám nalepí sůl i pepř dohromady, musíme zkusit něco jiného. Potom jsem nafoukla balonek a každého poprosila, aby si s ním přešel po tričku nebo po rukávech. Zeptala jsem se jich, co si myslí, že se stane, když se teď balonek přiblíží k soli a pepři?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane, když přiblížím balonek nad talířek?</u>
<u>Filip</u>	„Lupe tam něco.“
<u>Tonda</u>	„Slyším to. Jo.“
<u>Sára</u>	„Může se to na to nalepít.“
<u>Ondra</u>	„Asi nalepí.“

Vysvětlili jsme si, že to „lupání“ je elektřina, kterou jsme vyrobili třením balonku o tričko. A když jsem přiblížila balonek, tak děti viděly, že se pepř opravdu jakoby nalepil na balonek. Když jsem se zeptala, proč jen pepř se přitáhl, nevěděly. Takže jsme si pořádně prohlédli zrníčka soli a pepře a řekli si, že je lehčí, proto je přitahován.



Obrázek 22 Pokus: Jak oddělíme pepř a sůl?

Reflexe:

Překvapilo mě, že tak známé suroviny jako pepř a sůl, děti zpočátku vůbec nepoznaly. Je naopak překvapilo „lupání“ při tření balonku, což bylo i mým cílem, proto jsem byla spokojená.

Menší zádrhel nastal ve chvíli, kdy jedna holčička měla panickou hrůzu z balonků, na kterou mě paní učitelka zapomněla upozornit. Po vytažení balonku začala mít přímo hysterii a musela odejít ze třídy. Příště bych si proto všechny strachy dětí a alergie raději dopředu zjistila.

Ze začátku jsem měla obavy, aby děti pepř při čichání nevdechly, proto jsem ho držela na talířku a udržovala dostatečnou vzdálenost od dětí. To bych doporučila i pro příště, pepř je hodně lehký a následné vdechnutí by mohlo být hodně nepříjemné.

Také má spousta dětí panický strach z prasknutí balonku, proto doporučuji nenafukovat do plné velikosti.

Pokus č. 23 – UDRŽÍ POHLEDNICE SKLENICI VODY?²⁰

Tento pokus mě zaujal a byla jsem zvědavá na reakci dětí, proto jsem ho i zařadila do svého projektu. Také je to pokus, který děti zvládnou samy.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Objasnit princip tlaku vzduchu.
- Podporovat kladný vztah k bádání.
- Rozvíjet komunikativní dovednosti.

Kompetence:

- Dítě má základní znalosti o tom, co je to tlak vzduchu a co způsobuje.
- Dítě má pozitivní vztah k bádání a experimentování.
- Dítě klade otázky a je schopné reagovat.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metoda: Přírodovědný experiment, rozhovor, demonstrace, pozorování, popis.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Sklenice
- Voda
- Pohlednice

Průběh:

Nalijeme do sklenice vodu tak, aby sahala až po okraj. Přiložíme na ni pohlednici a opatrně sklenici s vodou otočíme naopak tak, aby pohlednice ležela a sklenice na ní. Voda nevyteče.

²⁰ ROCHOVSKÁ, Ivana a Dagmar KRUPOVÁ. *Vědci v mateřské škole: aktivity pro malé badatele*. Přeložil Michaela ŠKULTÉTY. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0818-1.

Vysvětlení pokusu:

Tento jev souvisí s tlakem vzduchu, který zabrání tomu, aby se voda ze sklenice vylila.

Realizace pokusu v praxi:

Tento pokus jsme realizovali nad umyvadlem. Všichni jsme se tam shromáždili a já naplnila sklenici vodou. Ukázala jsem dětem pohlednici a zeptala se jich, co si myslí, že se stane, pokud teď sklenici otočím dnem vzhůru?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stane, když otočím sklenici dnem vzhůru?</u>
<u>Karel</u>	„Vyteče to, všechno.“
<u>Tonda</u>	„To jo, vyteče.“
<u>Filip</u>	„Bude mokrá ta pohlednice.“
<u>Ondřej</u>	„Prorazí to přes ten obrázek.“
<u>Sára</u>	„Všechno to vyteče.“

Všechny děti se mýlily. Po realizaci pokusu na mě zůstaly nevěříčně zírat. Vysvětlila jsem jim, že se pohlednice „přicucla“ a vzduch z venku na ni tlačí, proto vodu nepustí. Nechala



Obrázek 23 Pokus: Udrží pohlednice sklenici vody?

jsem děti pak pokus ještě několikrát samostatně vyzkoušet.

Reflexe:

Tento pokus doporučuji dělat vždy nad umyvadlem. Po chvíli pohlednice vodu pustí a voda se vylije, proto miska nebo umyvadlo přijde vhod.

Děti se na tomto pokusu doslova vyřádily. Zkoušely si ho několikrát samy a měl u nich velký úspěch, protože se jim dařil a udržet sklenici nebyl problém. Obtížné však bylo pochopit, jak k tomu došlo a proč se voda nevylije. I to nakonec zvládly.

Při realizaci vše proběhlo tak, jak má a nic bych neměnila. Možná jen uspořádání sady pokusů – udělat dětem rozšíření a věnovat třeba týden pokusům s vodou, aby měly propojení. To mi zde chybělo, řídila jsem se stanoveným plánem.

Pokus č. 24 – CO VŠECHNO DOKÁŽE OCET A SODA?²¹

Jelikož děti mají „výbušné“ pokusy moc rády, zařadila jsem ho též do sbírky. Aby to pro děti bylo ještě více zajímavé, dala jsem pokusu podobu příšery, samozřejmě ho můžete zrealizovat v jakékoli jiné podobě.

Téma: Fyzikální jevy.

Cíl:

- Podporovat zájem o badatelské aktivity.
- Rozvíjet komunikační dovednosti během rozhovoru nad tématem.

Kompetence:

- Dítě se aktivně zapojuje a má zájem o pokusy.
- Dítě komunikuje během pokusu a klade otázky.

Organizační forma: Badatelský model vzdělávání.

Metody: Přírodovědný experiment, pozorování, rozhovor, demonstrace.

Časová náročnost pokusu: Krátkodobý pokus.

Pomůcky:

- Plastová lahev
- Tvrdý papír
- Nůžky
- Izolepa
- Ocet
- Jar
- Potravinářské barvivo
- Táč
- Papírový kapesník

²¹ ANDREWS, Georgina. *100 science experiments*. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.

- Čajová lžička
- Jedlá soda

Průběh:

Na začátek jsem si vyrobila příšeru – na plastovou láhev nalepíme barevný papír (ocas, ruce, nohy, oči). Poté láhev naplníme do poloviny octem a přidáme větší množství jaru a kapku potravinářského barviva. Jemně lahvi zatřepáme a umístíme ji k umyvadlu nebo na ták. Doprostřed čtverečku z papírového kapesníku nasypeme plnou čajovou lžičku jedlé sody a papír zabalíme a konce zakroutíme. Poté vhodíme do lahve. Za několik minut půjde z úst příšery barevná pěna.

Vysvětlení pokusu:

Když smícháme ocet s jedlou sodou, vytvoří se plyn (kysličník uhličitý). Ten v octu způsobuje bubliny. Bublínky zareagují s jarem a vytvářejí tak pěnu, která se tlačí ven, protože v lahvi není dost místa.

Realizace pokusu v praxi:

Dětem jsem ukázala připravenou příšeru naplněnou octem, nechala jsem kolovat a děti správně poznaly, že se jedná o ocet. Pomohly mi vybrat barvu barviva, kterou přidáme do naší příšery, já tam přidala jar. Zavřela jsem láhev a nechala ji dětem kolovat a každý ji pořádně protřepal. Mezitím jsem si nachystala sodu do ubrousku a až byly děti připravené, hodila ji do lahve. Za chvíli začala příšera pěnit. Zeptala jsem se dětí, co si myslí, že se tam děje?

<u>Vyjádření dětí:</u>	<u>Co si myslíte, že se stalo s vajíčkem?</u>
<u>Ondra</u>	„Bublinkuje to.“
<u>Filip</u>	„Teče to ven!“
<u>Sára</u>	„Už to přeteklo, samá pěna tu je.“
<u>Tonda</u>	„Kde má pusku ta příšera?“
<u>Karel</u>	„Ty jo, je to až nahoře.“

Děti fascinovaně pozorovaly stoupající pěnu, a jakmile byla menší, opět jsem vhodila dovnitř lžičku sody, takže pěna znovu začala stoupat. Vysvětlili jsme si, co se děje a řekli jsme

si, že tolik bublinek máme v břiše například, i když pijeme Coca-colu (navázali jsme na předchozí pokus).



Obrázek 24 Pokus: Co všechno dokáže ocet a soda?

Reflexe:

Tento pokus hodnotím z pohledu dětí jako nejzajímavější. Z linoucí se pěny byly unešení. Z jejich reakcí soudím, že se jim líbilo i zpracování „příšery“, proto bych ji určitě i příště ztvárnila podobným způsobem. Dětem jsem ji ponechala ve školce a příště budeme pokus opakovat, samozřejmě dle přání dětí s jinou barvou pěny.

Dětem se líbilo se pěny dotýkat, což jsem jim dovolila, protože nešlo o nic škodlivého. Proces vzniku byl pro ně náročnější, ale i tak věřím, že alespoň částečně (dle jejich odezvy a otázek) porozuměly pokusu.

Nedoporučuji balit sodu do papírového kapesníku – pěny bylo málo a vyplavený kapesník z pěny nebyl příliš atraktivní. Tradiční vhození jedlé sody na lžičce je naprosto ideální a efektní. Můžeme ještě pomoci lehkým protřepáním, aby soda s octem dobře reagovala. Vše jsem měla nachystané a děti zapojila jako hlavní míchače příšery, což se jim zamlouvalo.

6 EVALUACE PROJEKTU

Tento projekt byl evaluován pomocí sebereflexe a reflexí ze strany paní ředitelky. Evaluace byla zpracována na základě rozhovoru s paní ředitelkou a jejího pozorování průběhu projektu. Dále je zpracováno srovnání jak sebereflexe, tak reflexe paní ředitelky.

Sebereflexe

Příprava projektu vzhledem k jeho dlouhodobému zaměření byla pro mě zpočátku velmi náročná. Nevěděla jsem, jak pokusy zaměřit a rozvrhnout tak, aby pokryly celé tři měsíce. Nakonec jsem se rozhodla pro komplexní zaměření pokusů – člověka, přírodu a fyzikální jevy kolem nás.

Některé pokusy, zvláště ty časově náročné, jsem předem nevyzkoušela a byla tak z výsledku stejně překvapená, jako děti. Bohužel však například pokus s lahví a vejcem nevyšel, ale i neúspěch je výsledkem. V odzkoušených pokusech jsem byla klidnější a i organizace byla snadnější. Všechny pokusy byly pro děti neznámé, proto jsem spokojená i s netradičním výběrem pokusů pro projekt.

Práce s věkově smíšenou skupinou dětí byla náročnější vzhledem k individuálním možnostem dětí. Některé pokusy vyžadovaly delší čas a i tak jsem viděla, že pro některé děti bylo obtížné je pochopit. Také děti nebyly ve stádiu, kdy by byly schopné formulovat hypotézy. I z toho důvodu, že nebyly zvyklé pracovat s pokusy. Navzdory tomu, se alespoň u pokusu číslo 9 (s půdou) podařilo více dětí aktivizovat (spontánně reagovaly na pokus), aniž bych je otázkami navedla, jak to bylo u ostatních pokusů (s výjimkou pokusu se škrobem, kde se též více zapojily). Vždy si však z pokusu něco odnesly, což bylo i mým cílem.

Děti byly na začátku ostýchavé a bály se zapojit. To se však později změnilo a aktivně se zapojovaly do všech pokusů. Jejich počet se v průběhu měnil, a proto jsem si vyzkoušela práci s malým a větším počtem dětí, což bylo pro mě velkým přínosem.

Dále jsem měla obavy z toho, že dlouhodobé pokusy nebudou pro děti příliš záživné. Opak byl ale pravdou. Děti z nich byly nadšené a vždy, když jsme se sešli, tak šly pokus kontrolovat a již při přivítání se mě na něho ptaly. Po dobu mé nepřítomnosti jsem dětem rozdělila funkce (jeden zalíval, druhý kontroloval,...) a to se velmi osvědčilo a jen podpořilo jejich zájem. Z krátkodobých pokusů měla největší úspěch pěnicí přísera, jelikož proběhla bouřlivá reakce octu se sodou a děti z toho byly unešené.

Po každém pokusu jsme si s dětmi pokus vysvětlili a společně zhodnotili, zda se jim líbil, nebo ne. Během projektu bych příště formulovala lépe otázky k pokusům, které byly často pro děti obtížné. Celý projekt jsme společně zakončili povídáním a rekapitulací pro děti nejzajímavějších pokusů, jako například Špinavé ruce, Hrášek v sádře, pokusy se sklenicí a vodou a samozřejmě pěnící příšera. Děti byly z pokusů nadšené, to soudím z jejich reakcí a také opakováním vybraných pokusů (u některých několikrát dokola), i z odezvy od paní ředitelky, která mě na základě pozorování jednotlivých pokusů a společného rozhovoru zhodnotila.

Reflexe paní ředitelky

Slečna Zlámalová se velmi rychle zorientovala při práci a vytvořila si výborný vztah s dětmi i kolegy. Velmi empaticky spolupracuje s dětmi zejména mladšího školního věku. Její pokusy jsou vždy přiměřené věku dětí, dobře kopírují např. i roční období a děti zaujaly. Umí správně poznat, kdy je její pomoc potřeba a kdy je vhodnější se upozadit a dát dětem prostor poradit si se situací samy.

Děti si ji velmi oblíbily a navázaly s ní vztah. Je velmi spolehlivá a v práci samostatná. Byla velkým přínosem pro náš tým a jsem ráda, že s ní můžeme spolupracovat i nadále. *(Písemný originál s podpisem je k dispozici u autorky práce)*

Srovnání sebereflexe a reflexe od paní ředitelky

V následující tabulce na další straně je shrnuta sebereflexe a reflexe paní ředitelky v několika bodech. Po srovnání sebereflexe a reflexe od paní ředitelky si myslím, že projekt byl velmi úspěšný. Paní ředitelka se zaměřila spíše na hodnocení mé osoby než celkového projektu. Hodnotila mě pozitivně, pokusy ji zaujaly a připadaly jí přiměřené věku dětí, v čem jsem váhala, protože mi některé přišly obtížné a příště bych je změnila.

Věřím, že projekt byl jak pro mě, tak i pro paní ředitelku a děti velmi přínosný a zajímavý.

Děti mi kladly doplňující otázky a některé se pochlubily vyzkoušením pokusu ještě doma, tudíž to beru jako pozitivní zpětnou vazbu na úspěšně realizovaný projekt.

Tabulka 4 Srovnání vlastní reflexe a evaluace od paní ředitelky

Klady a zápory realizace projektu	Sebereflexe	Reflexe paní ředitelky
+	Zapojení dětí rozdělením funkcí	Pozitivní a empatický přístup k dětem.
	Pokusy zařazené do tematických oblastí.	Zapojení dětí mladšího školního věku.
	Zařazení dlouhodobých pokusů do projektu.	Pokusy přiměřené věku dětí.
-	Obtížnost vybraných pokusů vzhledem k věku dětí.	
	Dlouhodobé pokusy předem nevyzkoušené.	
	Formulace otázek k pokusům.	
	Zachycení pouze vyjádření dětí.	

7 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Během realizace projektu mi vyvstalo několik poznatků, na které je třeba dát si pozor, nebo udělat jinak, proto bych je zde ráda uvedla.

Hned ze začátku je velmi důležitý výběr pokusů vzhledem k individuálním možnostem dětí. Jako učitel ve své třídě toto dokážeme většinou odhadnout a víme, jakou úroveň obtížnosti zvolit. Pokud třídu neznáme (tak jako já neznala), nezbývá nám než to vyzkoušet pokusem, omylem. I tak to ale děti bude bavit.

Vybrané pokusy doporučuji předem vyzkoušet, je tak možné se vyhnout možným nejen organizačním nedostatkům. S tím souvisí i předem nachystané pomůcky, které nám pomůžou v tom, aby byl pokus realizován plynule a děti během chystání neztrácely pozornost. Takzvané „špinavé“ pokusy (u kterých vzniká větší nepořádek) z vlastní zkušenosti doporučuji provádět v blízkosti umyvadla. Zamezíme tak možnosti uklouznutí, zaneřádění celé třídy a i dětí. Totéž platí i během práce např. se svíčkou. Při pokusu s citronem mi i po několikátém vyzkoušení vzplál celý papír a nebýt blízkosti umyvadla, mohlo to dopadnout hůře.

Osvědčilo se mi rozdělit dětem během realizace pokusů funkce. Každého pověřit, aby měl nějaký úkol, případně se o něco staral v průběhu dlouhodobých pokusů. Tím jsem docílila, že je pokus více zaujal a měly pocit důležitosti a opravdu pečlivě se snažily funkci vykonávat. Zde je dobré mít menší počet dětí. To ostatně platí i u většiny pokusů, které jsem s dětmi realizovala. Snadněji zachytíme jejich hypotézy, případně zaregistrujeme další otázky a je také větší prostor na vysvětlení pokusu. V plném počtu dětí bych doporučila snadné pokusy, které zvládnou děti více méně samy – např. rozdělením do skupin, nebo v rámci vzdělávacího centra. Velký počet dětí bych naopak doporučila v případě, že během pokusu vznikne určitý produkt – může se tak každý zapojit – sázení hrášku do sádky nebo sázení jiných rostlin (jednotlivé kelímky pro každé dítě) nebo skleničky s barvami (každý bude mít svou skleničku s papírkem, následně je všechny propojíme) a spousty dalších.

Dále doporučuji používat jedlé materiály, děti poznávají ústy a často během pokusů ochutnaly barvu, nebo semínka.

Poslední poznatek je, že pokusy děti velmi baví a zároveň rozvíjejí, proto pokusujme, tvořme a nebojme se, děti nám budou vděčné.

ZÁVĚR

Objevování a zkoumání je nedílnou součástí života každého dítěte. Jednou z možností jak dětem toto umožnit, je využívat pokus během výuky, čímž také přispějeme k vytváření pozitivního vztahu k přírodovědnému poznávání, které bývá často zanedbáváno. Z tohoto důvodu byl také vytvořen tento přírodovědný projekt.

V první části práce je teoreticky rozebráno přírodovědné vzdělávání, jeho zařazení do RVP PV a nechybí ani přírodovědná gramotnost, jakož to výsledek přírodovědného vzdělávání. Jednou možností, jak s přírodovědným vzděláváním v mateřské škole pracovat, je využití modelu badatelsky orientované výuky, která pracuje s aktivními přístupy ve vzdělávání. V rámci badatelské výuky můžeme zařazovat pokus, který je klíčový pro tuto práci a jsou zde i jeho možnosti využití v mateřské škole.

V praktické části práce je zpracován přírodovědný projekt, který obsahuje 24 přírodovědných pokusů pro děti předškolního věku, jehož cílem je především rozvíjet u dětí pozitivní vztah k přírodovědnému poznávání. Pokusy jsou rozděleny do tří měsíčních bloků – lidské zdraví, proměny v přírodě, fyzikální jevy.

Každý blok obsahuje 8 pokusů zaměřených na procesy v lidském organismu, složení semen, vývoj rostlin a poznatky o tlaku a elektřině. Jsou zde pokusy krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé. Pokusy byly vybrány tak, aby byly netradičního zaměření a předaly dětem poznatky zajímavou formou.

Pokusy jsou realizovány postupně, krátkodobý střídá dlouhodobý. Děti nebyly ve stadiu, aby byly schopné formulovat hypotézy, proto je zaznamenáváno vyjádření dětí během realizace pokusů.

Děti si zapamatovaly spoustu poznatků z pokusů, proto se mi potvrdilo, že pokus je pro děti velmi poutavý a přínosný prostředek k aktivnímu předávání informací dětem. Zároveň děti komplexně rozvíjíme.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *365 experimentů na každý den*. Přeložil Dagmar STEIDLOVÁ. V Praze: Fragment, 2016. ISBN 978-80-253-2872-9.
- [2] ANDREWS, Georgina. *100 science experiments*. New ed. London: Usborne, 2012. ISBN 978-14-09-55-55-37.
- [3] Bojácné barvy. *Šikovní cvrček* [online]. 2010 [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <http://www.sikovny-cvrcek.cz/bojacne-barvy>
- [4] CORNELL, Joseph Bharat. *Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0145-8.
- [5] ČÍŽKOVÁ, Věra. Příspěvek k teorii a praxi problémového vyučování. *Pedagogika: Časopis pro vědy o vzdělávání a výchově* [online]. 2002, LII(4), 415-430 [cit. 2018-01-29]. Dostupné z: <http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=2108&lang=cs>
- [6] DOSTÁL, Jiří. Experimentování žáků při výuce - nové možnosti a perspektivy. *E-Pedagogium: Nezávislý odborný časopis pro interdisciplinární výzkum v pedagogice* [online]. Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 2014, (1), 7-20 [cit. 2018-01-05]. ISSN 1213-7499. Dostupné z: <https://www.pdf.upol.cz/veda/odborne-casopisy/e-pedagogium/>
- [7] HEINECKE, Liz Lee. *Zábavné vědecké pokusy pro děti: 52 experimentů, které zvládnete doma v kuchyni*. Přeložil Runka ŽALUDOVÁ. V Praze: Slovart, 2015. ISBN 978-80-7529-028-1.
- [8] HELD, Lubomír, 2010. *Príroda - deti - vedecké vzdelávanie*. In KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana, PUPALA, Branislav. (eds.). *Předškolní a primární pedagogika/ Predškolská a elementárna pedagogika*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-828-9.
- [9] HENDL, Jan a Jiří REMR. *Metody výzkumu a evaluace*. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1192-1.
- [10] HEWITT, Sally. *Zábavné pokusy v přírodě*. Havlíčkův Brod: Fragment, 2002. Proč a jak?? ISBN 80-7200-641-X.
- [11] CHAJDA, Radek. *Zábavné experimenty pro děti: jednoduché fyzikálně a chemicky zaměřené pokusy pro malé vědce*. Brno: Computer Press, 2010. *Hravá věda (Computer Press)*. ISBN 978-80-251-2926-5.

- [12] JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: RAABE, 2010. 148 s. ISBN 978-80-86307-95-4.
- [13] JANOUŠKOVÁ, Svatava, Lenka HUBÁČKOVÁ, Václav PUMPR a Jan MARŠÁK. Přírodovědná gramotnost v preprimárním a raném období primárního vzdělávání jako prostředek zvýšení zájmu o studium přírodovědných a technických oborů: Science Literacy in the Pre-primary and Early Stages of Primary Education as a Tool for Increasing an Interest in Science and Technical Studies. *Scientia in educatione*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. Roč. 5, č. 1 (2014), s. 36–49. ISSN 1804-7106. Dostupné také z:
<http://wayback.webarchiv.cz/wayback/20140916142724/http://www.scied.cz/index.php/scied/article/viewFile/67/84>
- [14] *Knihy zábavných experimentů*. Praha: Svojtka & Co., 2015. ISBN 978-80-256-1547-8.
- [15] KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana a Branislav PUPALA, ed. *Předškolní a primární pedagogika: Predškolská a elementárna pedagogika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-828-9.
- [16] KŘÍŽ, Martin. Badatelsky orientované vyučování. In: *Metodický portál: Inspirace a zkušenosti učitelů* [online]. Praha, 2017 [cit. 2018-01-29]. Dostupné z:
<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=79672&view=13531>
- [17] MACENAUEROVÁ, Jitka. *Přírodovědné hry*. Olomouc: Rubico, 2012. Hrátky. ISBN 978-80-7346-147-8.
- [18] MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- [19] PAPÁČEK, Miroslav, 2010. Badatelsky orientované přírodovědné vyučování - cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa? *Scientia in educatione: sciED* [online]. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy, 1(1), 33-49 [cit. 2016-03-22]. ISSN 1804-7106. Dostupné z:
<http://www.scied.cz/index.php/scied/article/viewFile/4/5>.
- [20] PODROUŽEK, Ladislav, 2003. *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. Dobrá Voda: Aleš Čeněk. ISBN 80-86473-45-7.
- [21] *POKUSY pro děti* [online]. 2012 [cit. 2017-10-11]. Dostupné z:
<http://www.pokusyprodeti.cz/pokusy>

- [22] *PRŮVODCE pro učitele Badatelsky orientovaným vyučováním* [online]. Praha: Sdružení TEREZA, 2013 [cit. 2017-10-13]. ISBN 978-80-87905-02-9. Dostupné z: http://www.zsmltu.cz/dum/BOV/BOV/DATA/01_PRUVODCE_PRO_UCITELE/00_PR%D9VODCE_CELA_KNIHA/01_Pruvodce_pro_ucitele.pdf
- [23] ROCHOVSKÁ, Ivana a Dagmar KRUPOVÁ. *Vědci v mateřské škole: aktivity pro malé badatele*. Přeložil Michaela ŠKULTÉTY. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0818-1.
- [24] SMOLÍKOVÁ, Kateřina, 2004. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický.
- [25] SPLAVCOVÁ a Hana STADLEROVÁ. *Podpora rozvoje přírodovědné gramotnosti v předškolním vzdělávání* [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2015 [cit. 2017-10-11]. ISBN 978-80-7481-143-2. Dostupné také z: https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjzqfeD--fWAhUNaVAKHQjLDjIQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.nuv.cz%2Ffile%2F608_1_1%2F&usg=AOvVaw0CzWvs3Rhwdl1vDTBzPfi
- [26] STUHLÍKOVÁ, Iva. O badatelsky orientovaném vyučování. In: *DiBi 2010: didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování: sborník příspěvků semináře 25. a 26. března 2010*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, 2010, 129 - 135. ISBN 978-80-7394-210-6.
- [27] SZIMETHOVÁ, Monika, Adriana WIEGEROVÁ a Hana HORKÁ. *Edukačné rámce prírodovedného poznávania v kurikule školy*. Bratislava: OZ V4, 2012, 78 s. ISBN 978-8089443-12-3.
- [28] ŠIMONÍK, Oldřich, 2003. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD. ISBN 80-8663304-7.
- [29] TĚTHALOVÁ, Marie. Malé děti berou bádání jako hru. *Informatorium 3-8 : časopis pro výchovu dětí od 3-8 let v mateřských školách a školních družinách*. Praha: Portál. Roč. 22, č. 5 (2015), s. 12–13. ISSN 1210-7506.
- [30] VOTÁPKOVÁ, Dana a Radka, VAŠÍČKOVÁ, *Průvodce pro učitele Badatelsky orientovaným vyučováním* [online]. Praha: Sdružení: TEREZA, 2013 [cit. 2017-10-13]. ISBN 978-80-87905-02-9. Dostupné z:

[http://www.zsmltu.cz/dum/BOV/BOV/DATA/01_PRUVODCE_PRO_UCITELE/0_0_0_PR%D9VODCE_CELA_KNIHA/01_Pruvodce_pro_ucitele.pdf](http://www.zsmltu.cz/dum/BOV/BOV/DATA/01_PRUVODCE_PRO_UCITELE/0_0_PR%D9VODCE_CELA_KNIHA/01_Pruvodce_pro_ucitele.pdf)

[31] *Zábavné pokusy všeho druhu*. Havlíčkův Brod: Fragment, 2000. Studio sovička.

ISBN 80-7200-404-2.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MŠ Mateřská škola.

RVP PV Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání.

BOV Badatelsky orientovaná výuka.

Např. Například.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Pokus: Jak odhalit nebezpečí špinavých rukou?	27
Obrázek 2 Pokus: Můžeme vyrobit neviditelný inkoust?	31
Obrázek 3 Pokus: Co narušuje naši zubní sklovinu?	34
Obrázek 4 Pokus: Lze nafouknout balonek bez dechu?	38
Obrázek 5 Pokus: Co se stane s gumovým medvídkem v břiše?.....	42
Obrázek 6 Pokus: Co se stane pokud máme zmrzlé prsty?	45
Obrázek 7 Pokus: Mohou nám ruce sloužit jako teploměr?	48
Obrázek 8 Pokus: Co všechno dokáže Coca-cola?	51
Obrázek 9 Pokus: Z čeho se skládá půda?	54
Obrázek 10 Pokus: Co potřebují rostliny k životu?	57
Obrázek 11 Pokus: Co skrývají semena rostlin?	61
Obrázek 12 Pokus: Můžeme obarvit květy?	65
Obrázek 13 Pokus: Která potravina obsahuje škrob?	69
Obrázek 14 Pokus: Co se stane se šiškou ve vodě?	72
Obrázek 15 Pokus: Může vyrůst hrášek v sádře?	75
Obrázek 16 Pokus: Můžeme dokázat kyslík v přítomnosti rostlin?	79
Obrázek 17 Pokus: Jak udržet sucho pod vodou?.....	81
Obrázek 18 Pokus: Jak propojíme barvy?	85
Obrázek 19 Pokus: Může pepř skákat?	88
Obrázek 20 Pokus: Jak dostaneme vejce do lahve?.....	91
Obrázek 21 Pokus: Čeho se bojí barvy?	94
Obrázek 22 Pokus: Jak oddělíme pepř a sůl?	97
Obrázek 23 Pokus: Udrží pohlednice sklenici vody?	99
Obrázek 24 Pokus: Co všechno dokáže ocet a soda?	103

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 <i>Plán prvního měsíce pokusů</i>	23
Tabulka 2 <i>Plán druhého měsíce pokusů</i>	24
Tabulka 3 <i>Plán třetího měsíce pokusů</i>	24
Tabulka 4 <i>Srovnání sebereflexe a reflexe od pani ředitelky</i>	106