

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Ústav primární a preprimární edukace

## **Přírodovědné pokusy v mateřské škole**

Bakalářská práce

Autor: Jana Jílková

Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství pro mateřské školy

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.

Oponent práce: doc. PhDr. Marta Faberová, CSc.

Hradec Králové

2018



## Zadání bakalářské práce

<b>Autor:</b>	<b>Jana Jílková</b>
Studium:	P15K0221
Studijní program:	B7507 Specializace v pedagogice
Studijní obor:	Učitelství pro mateřské školy
<b>Název bakalářské práce:</b>	<b>Přírodovědné pokusy v mateřské škole</b>
Název bakalářské práce AJ:	Natural science experiments in kindergarten

### **Cíl, metody, literatura, předpoklady:**

Cílem práce bude v teoretické části vymezit základní terminologii (pokus, experiment, pozorování) a téma ukotvit z hlediska Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání. Praktická část práce pak bude zaměřena na návrh pokusů, pracovních listů, pracovních pomůcek a souborem bezpečnostních opatření. Návrhy budou realizovány v praxi a bude provedena jejich reflexe využití v pedagogickém procesu.

Garantující pracoviště:	Ústav primární a preprimární edukace, Pedagogická fakulta
Vedoucí práce:	doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.
Oponent:	doc. PhDr. Marta Faberová, CSc.
Datum zadání závěrečné práce:	26.5.2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala pod vedením vedoucí bakalářské práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Seči dne 21. 6. 2018

## Prohlášení

Prohlašuji, že bakalářská práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č.13/2017.

Datum:.....

Podpis studenta:.....

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí bakalářské práce doc. PaedDr. Martině Maněnové Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení celé práce. Dále děkuji učitelkám mateřských škol Marii Hauptové, DiS. Petře Sedliské, Šárce Závodní, Kateřině Hlaváčkové, Petře Mikšové za realizaci připravených pokusů v jejich třídách. Děkuji také paní ředitelce Tereze Snášelové z MŠ Staré Hradiště, která mi umožnila realizovat pokusy s dětmi v rámci mé souvislé praxe.

## **Anotace**

JÍLKOVÁ, Jana. *Přírodovědné pokusy v mateřské škole*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2018. 82 s. Bakalářská práce.

Cílem práce bude v teoretické části vymezit základní terminologii (pokus, experiment, pozorování) a téma ukotvit z hlediska Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání. Praktická část práce pak bude zaměřena na návrh pokusů, pracovních listů, pracovních pomůcek a souborem bezpečnostních opatření. Návrhy budou realizovány v praxi a bude provedena jejich reflexe využití v pedagogickém procesu.

Klíčová slova: environmentální výchova, pokus, mateřská škola

## **Annotation**

JÍLKOVÁ, Jana. *Natural science experiments in kindergarten*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2018. 82 s. Diploma Bachelor Degree Thesis.

Bachelor thesis The science experiments in nursery school deals with the problems and the use of experiments in nursery school. The aim of the thesis is to define the basic terminology (test, experiment, observation) in the theoretical part and the theme to be anchored from the point of view of the Framework Educational Program for Preschool Education. The practical part will be focused on the design of experiments, worksheets, work tools and a set of security measures. The proposals will be implemented in practice and their reflection will be used in the pedagogical process.

Key words: environmental education, experiment, kindergarten

## Obsah

1 Úvod.....	11
2 Vymezení základních pojmů.....	12
2.1 Výukové metody.....	12
2.2 Výběr výukových metod .....	13
2.3 Klasifikace výukových metod .....	14
2.4 Klasické názorně demonstrační výukové metody .....	16
2.4.1 Pozorování .....	16
2.5 Klasické dovednostně praktické výukové metody .....	18
2.5.1 Pokus, experiment .....	19
2.6 Environmentální výchova v MŠ .....	20
3 Soubor pokusů a pozorování – metodika .....	22
3.1 Pokus č. 1 – Barevný cukr .....	25
3.1.1 Popis pro učitele .....	25
3.1.2 Pracovní list pro děti .....	27
3.1.3 Reflexe .....	27
3.2 Pokus č. 2 – Tanec kancelářských sponek .....	28
3.2.1 Popis pro učitele .....	28
3.2.2 Pracovní list pro děti .....	29
3.2.3 Reflexe .....	30
3.3 Pokus č. 3 – Emulgátor .....	31
3.3.1 Popis pro učitele .....	31
3.3.2 Pracovní list pro děti .....	32
3.3.3 Reflexe .....	32
3.4 Pokus č. 4 – Tanec duchů .....	33
3.4.1 Popis pro učitele .....	33
3.4.2 Pracovní list pro děti .....	34
3.4.3 Reflexe .....	35
3.5 Pokus č. 5 – Kvasnice .....	36
3.5.1 Popis pro učitele .....	36
3.5.2 Pracovní list pro děti .....	37
3.5.3 Reflexe .....	37
3.6 Pokus č. 6 – Vrstvení .....	38



3.6.1 Popis pro učitele .....	38
3.6.2 Pracovní list pro děti .....	40
3.6.3 Reflexe .....	40
3.7 Pokus č. 7 – Vytřepané nálezy .....	41
3.7.1 Popis pro učitele .....	41
3.7.2 Pracovní list pro děti .....	42
3.7.3 Reflexe .....	43
3.8 Pokus č. 8 – Tančící rozinky .....	44
3.8.1 Popis pro učitele .....	44
3.8.2 Pracovní list pro děti .....	45
3.8.3 Reflexe .....	45
3.9 Pokus č. 9 – Plovoucí mandarinky .....	46
3.9.1 Popis pro učitele .....	46
3.9.2 Pracovní list pro děti .....	47
3.9.3 Reflexe .....	48
3.10 Pokus č. 10 – Suchá voda .....	49
3.10.1 Popis pro učitele .....	49
3.10.2 Pracovní list pro děti .....	50
3.10.3 Reflexe .....	50
3.11 Pokus č. 11 – Cukrový tanec .....	51
3.11.1 Popis pro učitele .....	51
3.11.2 Pracovní list pro děti .....	52
3.11.3 Reflexe .....	53
3.12 Pokus č. 12 – Zmizelý obraz v zrcadle .....	54
3.12.1 Popis pro učitele .....	54
3.12.2 Pracovní list pro děti .....	55
3.12.3 Reflexe .....	55
3.13 Pokus č. 13 – Křída objevuje barvy .....	56
3.13.1 Popis pro učitele .....	56
3.13.2 Pracovní list pro děti .....	58
3.13.3 Reflexe .....	58
3.14 Pokus č. 14 – Kynuté těsto a nafukovací balonek .....	59
3.14.1 Popis pro učitele .....	59
3.14.2 Pracovní list pro děti .....	60

3.14.3 Reflexe .....	61
3.15 Pokus č. 15 – Podvodní magnet .....	62
3.15.1 Popis pro učitele .....	62
3.15.2 Pracovní list pro děti .....	63
3.15.3 Reflexe .....	63
3.16 Pokus č. 16 – Duchářský magnet .....	64
3.16.1 Popis pro učitele .....	64
3.16.2 Pracovní list pro děti .....	66
3.16.3 Reflexe .....	66
3.17 Pokus č. 17 – Oddělit sůl a pepř .....	67
3.17.1 Popis pro učitele .....	67
3.17.2 Pracovní list pro děti .....	68
3.17.3 Reflexe .....	68
3.18 Pokus č. 18 – Souboj nafukovacích balonků .....	69
3.18.1 Popis pro učitele .....	69
3.18.2 Pracovní list pro děti .....	71
3.18.3 Reflexe .....	71
3.19 Pokus č. 19 – Plastelínová lodička .....	72
3.19.1 Popis pro učitele .....	72
3.19.2 Pracovní list pro děti .....	73
3.19.3 Reflexe .....	74
3.20 Pokus č. 20 – Neneutonská kapalina .....	74
3.20.1 Popis pro učitele .....	74
3.20.2 Pracovní list pro děti .....	76
3.20.3 Reflexe .....	76
4 Závěr .....	78
5 Seznam použité literatury .....	80
6 Přílohy .....	82

## 1 Úvod

Při výběru tématu pro tuto bakalářskou práci jsem si položila nejprve otázku: Jaké téma by bylo nejen pro mne zajímavé? Přemýšlela jsem, co všechno mne zajímalo už od dětství, pobyt venku, různé hry, matematické úlohy, hudební nebo výtvarné činnosti? Vybavovalo se mi spousta zážitků. Ale stále mě to vracelo k přírodě, k její zajímavosti, rozmanitosti a návaznosti na lidské bytí. Jedním z praktických způsobů, jak dětem zprostředkovávat poznávání přírody a přírodních jevů, jsou pokusy a experimenty, které umožní lépe pochopit vztahy v přírodě.

Další otázka vyvstala, co mohu nabídnout. Zda lze zúročit své studijní a pracovní zkušenosti z oboru chemie, fyziky a technologie. A to celé následně předat zajímavou formou těm nejmenším. V rámci asistentské a pedagogické praxe v mateřských školách jsem se nesečkala s využitím pokusů a experimentů při běžných činnostech po celý den. I to byl důvod, proč jsem si vybrala jako hlavní téma této bakalářské práce Přírodovědné pokusy v mateřské škole. Mojí snahou bylo vytvořit zásobník pokusů, který by mohl být inspirací pro předškolní pedagogy, děti i rodiče.

Cílem teoretické části je vymezení pojmů environmentální výchova v mateřské škole, výukové metody, pokus a pozorování. Cílem praktické části je navržení metodické příručky pokusů pro předškolní pedagogy, vytvoření pracovních listů, které znázorňují pokusy bez písemného popisu pro děti, ověření navržených pokusů v praxi a reflexe využití těchto pokusů v pedagogickém procesu.

## 2 Vymezení základních pojmů

### 2.1 Výukové metody

Výuka je pedagogický proces, v němž si pod vedením pedagoga žáci osvojují vědomosti, dovednosti a utvářejí si své názory.(slovník). Výuka jako forma systematické a cílevědomé výchovy, která se odehrává především ve školním zařízení. Je chápána jako systém, který zahrnuje proces vyučování, obsah, cíle, typy, prostředky a výsledky výuky (Průcha, Walterová, Mareš, 2003). Metoda z řeckého slova „meta-hodos“ znamená cesta směřující k cíli, způsob postupu nebo návodu, kterým dosáhneme, nebo můžeme dosáhnout určitého cíle (Zormanová, 2012).

Výuková metoda je promyšlený způsob, kterým v didaktice vysvětlujeme, upevňujeme a opakujeme učivo. Jedná se o uspořádaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka (Maňák, Švec, 2003). Je to prostředek, který využívá učitel k dosažení výchovně vzdělávacích cílů. Důležitá je vzájemná úzká spolupráce mezi žákem a učitelem, kdy pomocí výukové metody učitel vede žáka k určitému osamostatnění a vytvoření jeho vlastního učebního stylu, který mu pomáhá při studiu.

Pomocí výukové metody učitel motivuje žáka a aktivizuje ho k činnosti, tím dochází k formování žákovy osobnosti (Zormanová, 2012). K dosažení výchovně vzdělávacích cílů je nezbytná angažovaná spoluúčast žáka (Maňák, Švec, 2003). Jednotlivé vyučovací metody mohou různým způsobem podněcovat k aktivitě a samostatnosti, ale současně také různým způsobem vedou k autoregulaci učení.

Nejstarší výukové metody byly založené na napodobování činností, vysvětlování a vyprávění. V antickém školství bylo využíváno při výuce přednášek a dialogů. Jednou z hlavních výukových metod této doby je Sokratovský dialog, při němž se učitel pomocí návodných otázek snaží zapojit žáky do procesu nového poznávání a podněcuje jejich samostatné přemýšlení. Středověká škola byla charakteristická pamětním učením hlavně k osvojení církevních textů a byly využívány především slovní výukové metody. Významnou změnu ve vzdělávání provedl Jan Ámos Komenský, který preferoval metodu přirozeného vzdělávání, která je odvozena z poznávání a napodobování přírody. Klade se zde důraz na smyslové poznání, učení v příkladech a praktickou činnost. Vychází ze zájmu žáků a podněcuje jejich aktivní myšlenkové procesy. Na počátku 19. století

ovlivnil pedagogické myšlení Johann Friedrich Herbart. Základem vyučování byla žáková zkušenost, kterou bylo třeba zjistit a doplnit. Jeho teorie výuky, která má probíhat ve čtyřech fázích formálních stupňů - jasnost, asociace, systém, metoda, byla zdogmatizována jeho nástupci v praxi a vedla k pamětnímu učení a pasivitě žáků.

Reformní pedagogické hnutí na začátku 20. století se snažilo o změnu především v pojetí osobnosti žáka, který má být aktivní činitel a podílet se tvořivým úsilím na dosažení stanovených cílů. Klade důraz na samostatnou činnost žáka, tvořivou práci a užívá je ve vyučovacích metodách, které podmiňují aktivitu žáka (Zormanová, 2012). Představitelé reformního hnutí byly například John Dewey – pragmatická pedagogika - Činná škola, Helena Parkhurstová – Daltonská škola, Peter Petersen – Jenský plán, Celestin Freinet – Pracovní škola. O alternativních metodách hovoříme v posledních desetiletích 20. století. Jsou to metody, ve kterých se aktivně žáci zapojují do plánování vyučovacího procesu a jeho cílů. Tyto metody vedou ke snížení strachu z vyučování, odbourání úzkosti nebo stresu, a podporují individuální a kolektivní učení, umožňují aktivitu žáků v mnoha směrech.

## **2.2 Výběr výukových metod**

Vhodná volba výukové metody je jednou z klíčových kompetencí učitele. Je důležité, aby se orientoval a dokázal rozlišovat funkci výukových metod. Musí vycházet z objektivních kritérií, zejména cíl a obsah výuky, osobnost žáka i osobnost učitele. Maňák, Švec (2003) rozlišují vyučovací funkce jako zprostředkování vědomostí, dovedností, dále funkce aktivizační – motivuje, učí ovládat postupy, úkony a operace, pomáhá osvojovat techniky práce, a funkce komunikační – je předpokladem pro smysluplnou a efektivní pedagogickou interakci.

Pro výběr výukových metod se nejčastěji uvádějí následující kritéria (Maňák, Švec, 2003)

1. Zákonitosti výukového procesu obecné i speciální – logické, psychologické, didaktické
2. Cíle a úkoly výuky vztahující se zejména k práci, interakci, jazyku
3. Obsah a metody daného oboru zprostředkovaného konkrétním vyučovacím předmětem

4. Úroveň fyzického a psychického rozvoje žáků ke zvládnutí požadavků na učení
5. Zvláštnosti třídy – chlapci, dívky, různá etnika, formální i neformální vztahy v kolektivu
6. Vnější podmínky výchovně vzdělávací práce - geografické prostředí, hlučnost okolí, technická vybavenost školy
7. Osobnost učitele, jeho odborná a metodická vybavenost, pedagogické zkušenosti

## **2.3 Klasifikace výukových metod**

### **Klasické výukové metody**

#### Slovní výukové metody

1. Monologické metody – vyprávění, vysvětlování, výklad, popis, přednáška, práce s textem
2. Dialogické metody – rozhovor, dialog, diskuse
3. Metody písemných prací – písemná cvičení, kompozice
4. Metody práce s učením, knihou textovým materiálem

#### Názorně demonstrační výukové metody

1. Pozorování předmětů a jevů
2. Předvádění – předmětů, činností, pokusů, modelů
3. Práce s obrazem
4. Projekce statická a dynamická
5. Instruktaž

#### Dovednostně praktické výukové metody

1. Návěst pohybových a pracovních dovedností
2. Laboratorní činnost žáků
3. Pracovní činnost
4. Grafické a výtvarné činnosti

### **Aktivizující výukové metody**

#### Diskusní výukové metody

1. Diskuse ve spojení s přednáškou
2. Diskuse na základě tezí
3. Panelová diskuse
4. Phillips 66

## 5. Hobo metoda

### Situační výukové metody

1. Metoda rozboru situace
2. Řešení konfliktní situace

### Inscenační výukové metody

1. Strukturovaná inscenace
2. Nestrukturovaná inscenace

### Didaktické hry

1. Interakční didaktické hry
2. Simulační didaktické hry
3. Scénické didaktické hry
4. Další hlediska pro klasifikaci didaktických her

### Heuristické výukové metody, řešení problémů

## **Komplexní výukové metody**

Frontální výuka

Skupinová výuka

Kooperativní výuka

Individuální a individualizovaná výuka

Samostatná práce žáků

Kritické myšlení

Brainstorming

Projektová výuka

Dramatická výuka

Otevřené učení

Učení o životních situacích

Týmové vyučování

Myšlenková mapa

Metoda I.N.S.E.R.T.

Pětilístek

Předvídání

Řízené čtení

Vybrané názorně demonstrační výukové metody – pozorování a dovednostně praktické výukové metody - pokusy jsou podrobněji popsány pro účely použití v praktické části této bakalářské práce.

## **2.4 Klasické názorně demonstrační výukové metody**

Základem názorně demonstrační výukové metody je působení na smyslové vnímání a smyslové zprostředkování učiva v principu názornosti.

Smyslové poznání pro školní výuku zahrnuje značný rozsah názornosti v několika stupních:

- a) předvádění reálných předmětů a jevů*
- b) realistické zobrazování skutečných předmětů a jevů*
- c) jejich záměrně pozměněné zobrazování a*
- d) postihování reality prostřednictvím schémat, grafů, znaků, symbolů, abstraktních modelů (Maňák, Švec, 2003, s. 77)*

Tato metoda se úzce souvisí s metodami slovními a dovednostně praktickými.

### **2.4.1 Pozorování**

Podle slovníku je pozorování definováno tak, že se jedná se o dlouhotrvající plánovitě a cílevědomé vnímání předmětů a jevů. Je to poznávací metoda skutečnosti na podkladu bezprostředního vnímání. Má přesně stanovený úkol a provádí se dle předem promyšleného plánu. Stanovení konkrétního cíle je nezbytné pro úspěšný průběh pozorování. „*Pozorování předmětů a jevů zprostředkovává žáku prostřednictvím smyslových receptorů vjem a prožitky, které se stávají stavebním materiálem pro následné psychické úkony a procesy*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 78).

Úspěch pozorování závisí také na úrovni předběžné znalosti pozorovaných jevů a předmětů. Výsledky pozorování se zaznamenávají v zápisech, schématech, grafech a podobně. Pozorovatel v závislosti na subjektivních nebo objektivních okolnostech může do pozorování zasahovat a měnit podmínky průběhu daného jevu, nebo naopak do průběhu pozorování nezasahovat a tím pozorovaný jev neovlivňovat (Gavora, 2000).

Zkušenost, dovednost, spolehlivost, přesnost a cvik pozorovatele velmi výrazně ovlivňují kvalitu pozorování. Pozorování je založeno na smyslovém sledování předmětů, jevů a následné analýze. Pozorování jako vědecká metoda, která sleduje procesy a jevy takové,



jaké ve skutečnosti probíhají. Pozorování je přirozeným způsobem poznávání světa, je zcela individuální, přirozené a umožňuje radovat se z nových poznatků (Vošahlíková, 2010). Objektem pozorování mohou být různé předměty, přírodniny, modely, živé i neživé organismy. Pozorování jevů přírodě, experimentů, v návaznosti na časovou náročnost. Důležitá je dokumentace průběhu pozorování, formou zápisu, fotografií, videem, názornými grafy, děti mohou jednotlivé fáze kreslit nebo malovat.

Prvním krokem při pozorování je stanovení cíle, k němuž se bude prostřednictvím pozorování směřovat. Dále je nutné brát v úvahu předmět pozorování (Skutil a kol., 2011). Velký důraz se musí také klást na dobu, frekvenci a časový interval pozorování. Důležitým hlediskem je také osoba, která bude v roli pozorovatele, jaké pozorovací nástroje použije a jakým způsobem bude pozorování zaznamenávat a vyhodnocovat.

### **Základní druhy pozorování**

Přímé pozorování – pozorovatel osobně sleduje zkoumané jevy.

Nepřímé pozorování – pozorovatel využívá výsledků pozorování pořízený jinými osobami. Využívá se videozáznamů, audiozáznamů, které umožňují opakovanou reprodukci, která dopomáhá k hlubší analýze. Pozorovatel ale nemá bezprostřední kontakt s realitou.

Krátkodobé pozorování – krátký časový interval pro pozorování, například jedna vyučovací hodina nebo pozorování v určité části dne.

Dlouhodobé pozorování – pozorovatel sleduje jev nebo objekt v dlouhém časovém intervalu, například několik dní, měsíců, let.

Strukturované pozorování – pozorovatel zaznamenává pozorované jevy do předem připravených a přesně definovaných archů.

Nestrukturované pozorování – pozorovatel zkoumá daný jev poprvé nebo se snaží pozorovat danou tematiku z jiného hlediska bez použití připravených záznamových archů (Skalková a kol., 1983)

## **Fáze pozorování**

1. Příprava pozorování - přesné vymezení cíle, příprava pozorovaného objektu nebo jevu, určení časové organizace, příprava způsobu a metody pozorování.
2. Vlastní pozorování – sledování pozorovaných objektů, jevů a jejich popis či registrace standartním způsobem nebo jako zápis za pomoci audiozáznamu, videozáznamu.
3. Analýza a zpracování pozorování – získaná data se uspořádají, vyhodnotí a interpretují.

Výhodou pozorování je přímé sledování probíhajících jevů a reálných objektů, získání objemného množství zapsaných údajů. Je to nepřírozanější metoda (Skutil a kol., 2011). Nevýhodou pozorování je časová náročnost, náročná odborná, organizační i technická příprava. Z vlastní zkušenosti jsem si v praxi ověřila, že předškolní děti vydrží zaujatě, soustředěně a trpělivě pozorovat nový neznámý objekt nebo jev. Pro přípravu pozorování je důležitý individuální přístup. Některé děti mají menší trpělivost, proto je vhodné připravit doplňující činnosti.

## **2.5 Klasické dovednostně praktické výukové metody**

Metody dovednostně praktické jsou zaměřeny na činnost, která vede k osvojení psychomotorických, motorických dovedností žáků, k tvorbě konkrétních materiálních produktů, kooperativního jednání a tím vytváří základ pro nácvik pohybových, praktických, laboratorních (pokusy), pracovních, grafických a výtvarných činností (Zormanová, 2012).

Důležitým faktorem pro využití dovednostně praktických výukových metod je dovednost žáka, která je považovaná za připravenost k dané činnosti. Úroveň dovednosti žáka je přímo závislá na procvičování dané činnosti, ale jde spíše o pochopení daného úkolu, při jehož řešení využívá žák svých předchozích zkušeností, než na počtu opakování a cvičení. Při procesu utváření dovedností jsou důležité žákovy dosavadní zkušenosti a dovednosti, zájem o řešení daného problému nebo úkolu, jeho orientace v problému, aktivní hledání řešení, a přenos dovedností do nových situací (Maňák, Švec, 2003).

### 2.5.1 Pokus, experiment

Pokus, latinsky experiment je jedna z nejrozšířenějších a nejpoužívanějších metod přírodovědného poznání. Experimentování je vědecká metoda, která sleduje procesy a jevy, a cílevědomě vnáší do průběhu běžných procesů změny v souladu s úkoly výzkumu a jejich hypotézou. Tímto vědeckým postupem získáváme nebo ověřujeme poznatky. Jsou zkoumány předměty a jevy v určitých vytvořených podmínkách, které umožňují zjistit jejich různé stránky a vlastnosti. Experiment představuje výzkumnou činnost v přirozených podmínkách v běžném prostředí a za standardní situace, při níž experimentátor ovládá jednu nebo více proměnných za přesně daných a monitorovaných podmínek (Skalková a kol., 1983).

Již od 9. století byla jakousi předvědeckou disciplínou experimentování alchymie, která na základě určitých teoretických předpokladů a praktických poznatků usilovala o uskutečnění radikálních přeměn hmoty (Vágner, 1995). „*Cílem experimentů je ověřit hypotézy vyvozené z teorie, studovat přesné vzájemné souvislosti proměnných a jejich působení a kontrolovat v podmínkách výzkumu změny, jež nejsou znehodnoceny působením vnějších proměnných*“ (Maňák, Švec, Švec, 2005).

Typy experimentu podle Josefa Maňáka a Vlastimila Švece (2003) se dělí:

1. vědecký experiment – v přírodních vědách, technice
2. školní experiment – učitelský experiment (určitý druh předvádění) a žákovský experiment (samostatné hledání, zkoušení objevování žákem)
3. praktický experiment – zkoušení, ověřování jevů

Průběhové schéma školního experimentu je nejprve identifikace otázky, problému, vytvoření hypotézy, hledání vhodného způsobu realizace pokusu, provedení experimentu, srovnání dosažených výsledků s hypotézami a zobecnění výsledku, závěr.

#### Fáze pokusu

1. Materiální a nemateriálních příprava pokusu - za nemateriální přípravu považujeme připravenost žáků experiment pozorovat, porozumět mu, případně pokus provést a zároveň by měli žáci mít osvojené potřebné vědomosti,

intelektuální a senzomotorické dovednosti. Materiální přípravou rozumíme pomůcky a materiální zabezpečení experimentu.

2. Vlastní provedení pokusu – žáci získávají nové nebo upevňují původní senzomotorické a motorické dovednosti.
3. Získávání empirických údajů – například žáci zjišťují, že probíhá reakce daného jevu.
4. Racionální zpracování získaných údajů na základě pozorování – například žáci zjistí výsledek reakce (Čípera, 1981).

Pro správnost průběhu všech fází experimentu jsou přísně definovány všechny podmínky a vyloučeny náhodné vlivy. Jsou přesně zaznamenány a popisovány postupy, podmínky, v nichž experiment probíhal. Je dána možnost opakování daných pokusů za stejných podmínek a objektivní, spolehlivé vyhodnocení experimentu. Výhodou experimentu je, že umožňuje porozumět příčinám a modelovat důsledky konkrétních aktivit. Nevýhodou experimentu je náročná organizační a technická příprava, náročné provedení, náročnost správného vyhodnocení, vyšší náklady na realizaci a časová náročnost (Skutil a kol., 2011).

Vědecký experiment je definován jako systematické působení na objekt, který v průběhu experimentu nějakým způsobem ovlivňujeme, zjištěné změny, které tímto působením nastanou, nám ověří nebo vyvrátí hypotézu. Zatímco pozorování je jev opačný, kdy výzkumník usiluje o minimalizaci vlastního vlivu. Pozorování umožňuje uskutečnit popis jevů, zatímco experimentování umožňuje zajít daleko za možnosti pozorování - dovoluje zjišťovat, proč se dané jevy chovají zjištěným způsobem (Gavora, 2000).

## **2.6 Environmentální výchova v MŠ**

Environmentální výchova je nauka, která se zaměřuje na pochopení vztahů mezi člověkem a přírodou, vychovává k zodpovědnému jednání a zacházení s životním prostředím. Ukazuje možné způsoby potřebné k dosažení pozitivních změn v životním prostředí.

Jan Činčera uvádí, že environmentální výchova je chápána jako výchova, která integruje do tří základní oblastí: „*Výchova o životním prostředí, zahrnující zejména faktografickou a empirickou dimenzi, výchova v životním prostředí, vedoucí k uvědomění si estetické hodnoty přírody a výchova pro životní prostředí, zahrnující etickou dimenzi a výchovu k environmentálně ohleduplnému jednání*“ (Činčera, 2007, s. 13).

Ekologická výchova je jedním ze směrů environmentální výchovy, jejím úkolem je budovat v lidech pozitivní vztah k přírodě. Věnuje se rozvoji poznávacích schopností, děti se zde učí vnímat všemi smysly, pozorovat, poznávat, srovnávat, uvědomovat si souvislosti v životním prostředí a vlivem člověka na ni. Mezi další úkoly patří utváření hodnotově orientačních vztahů, osvojování si etnických principů chování, pochopení estetické hodnoty přírody, vedení k úctě k přírodě. Zahrnuje odpovědné a šetrné jednání, které nezatěžuje životní prostředí (Horká, 1996).

Tato výchova by měla ovlivňovat výchovné působením už od útlého dětství. V mateřské škole se je tato výchova nejefektivnější, děti si osvojují pravidla chování ve společnosti a jsou velmi vnímavé. Proto je environmentální výchova velmi důležitá k rozvoji dítěte, je zahrnuta v Rámcově vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání jako jedna ze základních vzdělávacích oblastí Dítě a jeho svět. Prvky environmentální výchovy se prolínají celým výchovným působením. Pro rozvoj poznávání přírody se využívá mnoho forem výuky environmentální výchovy. V mateřské škole se preferuje především prvotní seznamování s přírodou, uskutečňování výletů, procházek, pobytů venku, záměrné pozorování, všímání si změn v přírodě, ekohry, landart, pokusy, pěstitelské činnosti, sběr přírodnin atd.

### **3 Soubor pokusů a pozorování - metodika**

Na základě dotazníkového šetření týkající se přípravy metodických listů pro provádění pokusů a pozorování v mateřské škole, který jsem si připravila pro svoje spolužačky pracující v mateřských školách, jsem zjistila, že všem dotazovaným se pokusy líbí, ale málokterá je zařazuje do své výuky. Po vyhodnocení dotazníku jsem se dozvěděla, že provádí pokusy jednou měsíčně, ale v ideálním případě by rády zapojily pokusy do výuky jednou týdně. Preferují krátkodobé pokusy a při realizaci experimentů nejčastěji chtějí, aby děti spolupracovaly s pedagogem. Další částí dotazníkového šetření byly otázky na vizuální stránku metodických listů. Většina se shodla na souboru listů velikosti A4 s barevnými fotografiemi s podrobným návodem, maximálně sedm obrázků s využitím reálných pomůcek, které se používají v laboratořích.

Tyto informace jsem zohlednila při přípravě souboru dvaceti pokusů, které mají krátkodobý charakter. Připravila jsem metodické listy pro vyučující s výčtem pomůcek, podrobným postupem, vysvětlením daného jevu a fotografiemi včetně konečného výsledku pokusu. Pro děti jsem připravila pracovní listy pouze s barevnými fotografiemi s postupem krok za krokem bez textu a bez výsledku pokusu pro samostatnou práci.

Oslovila jsem pět vyučujících v mateřských školách, které jsem požádala o praktické provedení těchto pokusů s dětmi. K dispozici měli metodické listy pro učitele, pracovní listy pro děti, box s veškerými pomůckami pro uskutečnění dvaceti experimentů a dotazníkové šetření, kterým jsem chtěla získat informace o tom, kolik dětí se bude účastnit experimentů, v rámci jakých činností budou děti pracovat, zda s dopomocí pedagoga nebo samostatně, dětské zhodnocení pokusu, poznámky a postřehy. Požádala jsem je, aby zařadily tyto pokusy v rámci denního rozvrhu dle svého uvážení a s ohledem na znalosti a dovednosti dětí ve třídě. Pokusy byly připravené pro samostatnou činnost dětí. Zároveň mne zajímal zájem dětí o tyto činnosti, které jsem po zpracování reflexe na daný pokus zohlednila.



## Vazba na Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

<b>Klíčové kompetence</b>	Soustředěně pozoruje, zkoumá, objevuje, experimentuje. Chce rozumět jevům a dějům, které vidí. Při zadané práci dokončí, co započalo. Dovede postupovat dle pokynů. K úkolům a povinnostem přistupuje odpovědně. Řeší problémy, zkouší. Raduje se z toho, co samo zvládlo.
<b>Dílčí vzdělávací cíle</b>	<p>Dítě a jeho psychika: Rozvoj řešení problémů, posilování zvědavosti, zájmu, radosti z objevování, rozvoj paměti a pozornosti. Rozvoj komunikativních dovedností.</p> <p>Dítě a jeho tělo: Zdokonalení v oblasti jemné motoriky.</p> <p>Dítě a ten druhý: Rozvoj kooperativních dovedností.</p> <p>Dítě a společnost: Osvojení si základních poznatků o prostředí, v němž dítě žije.</p> <p>Dítě a svět: Vytvoření povědomí o vlastní sounáležitosti s neživou přírodou.</p>
<b>Očekávané výstupy</b>	<p>Dítě a jeho psychika: Záměrně pozorovat, soustředit se na činnost a udržet pozornost, řešit problémy, úkoly a situace. Samostatně se vyjadřovat.</p> <p>Dítě a jeho tělo: Ovládat koordinaci ruky a oka, zvládat jemnou motoriku, zacházet s drobnými pomůckami a materiály, zvládat pracovní úkony, udržovat pořádek.</p> <p>Dítě a ten druhý: Spolupráce s ostatními.</p> <p>Dítě a společnost: Zacházet šetrně s pomůckami.</p> <p>Dítě a svět: Vnímat pozoruhodný svět přírody.</p>
<b>Vzdělávací nabídka</b>	<p>Dítě a jeho psychika: přímé pozorování přírodních jevů, motivovaná manipulace s předměty, zkoumání jejich vlastností, experimenty s materiálem a předměty, komentování zážitků a aktivit, individuální a skupinová konverzace,</p> <p>Dítě a jeho tělo: manipulační činnosti a jednoduché úkony s předměty, pomůckami, materiálem, činnosti seznamující děti s věcmi, a jejich praktickým používáním</p> <p>Dítě a ten druhý: kooperativní činnost ve dvojicích, ve skupinkách</p>



Dítě a společnost: praktické činnosti uvádějící dítě do světa lidí, jejich života a práce, praktická manipulace s pomůckami a nástroji.

Dítě a svět: praktické užívání technických předmětů a pomůcek, se kterými se dítě setkává, praktické činnosti, na jejichž základě se dítě seznamuje s různými přírodními i umělými látkami a materiály ve svém okolí a jejichž prostřednictvím získává zkušenosti s jejich vlastnostmi - praktické pokusy, zkoumání

### 3.1 Pokus č. 1 – Barevný cukr

#### 3.1.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Barevný cukr</b>
<b>Časová náročnost</b>	20 minut
<b>Cíl</b>	Pochopení rozpustnosti cukru ve vodě, seznámení a práce s laboratorními pomůckami, příprava barevného roztoku, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	2x Petriho misky, pipeta, 3x potravinářské barvivo různých barev, 3x kostky cukru, voda, plastový kelímek, 3x zkumavky
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Do jednotlivých zkumavek nasypeme potravinářské barvivo, do jedné zkumavky patří jedna barva.</li><li>2. Do kelímku nalejeme vodu a pipetou vodu nabereme v množství objem tří pipety (3 ml) do jedné zkumavky a promícháme barvivo s vodou.</li><li>3. Do Petriho misek na lijeme trochu vody (cca 20ml).</li><li>4. Kostku cukru položíme do misky k jedné straně a pipetou nabereme obarvenou vodu a nalejeme na cukr. Do stejné misky položíme druhou kostku a umístíme ji ve vzdálenosti cca 2 cm od první kostky. Stejným způsobem nabereme obarvenou vodu odlišné barvy a nalijeme na cukr.</li><li>5. Další kostku cukru položíme do druhé misky, nabereme pipetou obarvenou vodu odlišné barvy a nalijeme na cukr.</li></ol>

**Co se stane**

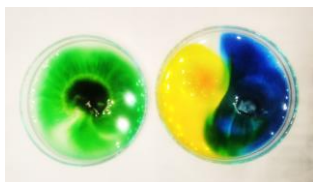
Cukr se rozpouští a roztéká po misce. Vznikají paprskovité obrazce. Pokud na misku položíme dvě různě obarvené kostky cukru, vytvoří se mezi roztékajícími barvami nejprve ostrá hranice. Po určité době se barvy také smíchají.

**Proč to tak je**

Toto je způsobeno tím, že cukr, který se rozpouští a roztéká ve vodě, bere s sebou barevné částice. Po vložení kostky cukru do vody se cukr soustřeďuje na jedno místo. Příroda se však snaží dosáhnout rovnoměrného rozdělení částic cukru ve vodě a proto se částice cukru roztékají. Tento proces probíhá do rovnoměrného rozdělení cukru po celé ploše (voda je všude stejně sladká). Když jsme dali do misky dvě kostky cukru, částice cukru jednotlivých kostek na sebe narazí (setkají se přibližně stejné množství částic) a tím se roztékání zastaví. Postupně se však obě barvy také smíchají.

**Bezpečnost**

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 2 – Výsledek pokusu č. 1 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.1.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 3 – Pracovní list Pokus č. 1 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.1.3 Reflexe

Děti pracovaly v rámci individuálních činností a o tuto činnost mělo zájem 48% ze 103 dětí z důvodu nabídky a přípravy pomůcek v rámci jednoho pracovního centra. V komunikačním kruhu byl nejprve vysvětlen pracovní postup a poté již děti pracovaly samostatně. Práce s pipetami si děti oblíbily, používaly pipety i při jiných například výtvarných činnostech. Některým dětem se nepodařilo nalít barvy přímo na cukr a barvy se spojily okamžitě, sledovaly tedy, jak se cukr rozpouští. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 1 – Záznam průběhu pokusu č. 1

1. Pokus - Barevný cukr						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Jutta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	29. 11. 2017	7. 12. 2017	3. 1. 2018	12. 12. 2017	11. 1. 2018	3. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	16	18	23	15	13
Počet dětí provádějící pokus	8	10	6	7	7	11
Skupinová práce	ne	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ranní činnosti	ranní činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	0	2	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	10	6	7	5	11
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	10	6	7	7	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

## 3.2 Pokus č. 2 – Tanec kancelářských sponek

### 3.2.1 Popis pro učitele

**Název** Tanec kancelářských sponek

**Časová  
náročnost** 15 minut

**Cíl** Seznámení s vlastnostmi a využitím magnetu, uvědomění si působení magnetických sil na kovové předměty, úklid na pracovišti.

**Pomůcky** Magnet, pravítko, oboustranná lepicí páska, mělký plastový talíř, kancelářské sponky

**Postup**

1. Nůžkami ustříháme proužek oboustranné lepicí pásky, nalepíme na jeden okraj pravítka a připevníme na něj magnet.
2. Pravítko s magnetem na vrchní části položíme pod plastový talíř, který je otočený dnem vzhůru.
3. Kancelářské sponky nasypeme na vrchní část talíře.

4. Pravitkem pod talířem pohybuj sem a tam.

<b>Co se stane</b>	Kancelářské sponky vesele poskakují po talíři sem a tam.
<b>Proč to tak je</b>	Magnetickou sílu magnetu nelze pozorovat přímo. Přesto magnet přitahuje kovové předměty, jako jsou kancelářské sponky, které následují pohyb magnetu. Magnet působí i přes překážku, kterou je v tomto případě plastový talíř.
<b>Bezpečnost</b>	Běžná bezpečnostní pravidla pro práci s nůžkami.



Obr. č. 4 – Výsledek pokusu č. 2 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.2.2 Pracovní list pro děti

**2. POKUS**  
Tanec kancelářských sponek



Obr. č. 5 – Pracovní list Pokus č. 2 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.2.3 Reflexe

Pokus byl připraven pro děti do individuálních činností v rámci jednoho pracovního místa a ze 102 dětí mělo zájem o tento pokus 57%. Nejprve byla v komunikačním kruhu vysvětlena dle pracovních listů metodika práce. Poté děti pracovaly samostatně. Složitější byla pro ně práce s nůžkami a oboustrannou lepicí páskou. Pozorně sledovaly pohyb kovových sponek na talíři. Pokus opakovaly i s jinými kovovými i nekovovými předměty a s přidáním nebo odebráním magnetů. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracovního místa. Nakonec v komunikačním kruhu proběhla diskuse, vysvětlení a zhodnocení pokusu.

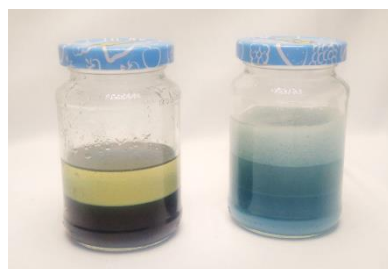
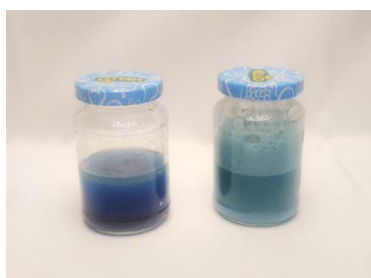
Tab. 2 – Záznam průběhu pokusu č. 2

2. Pokus - Tanec kancelářských sponek						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	29. 11. 2017	8. 12. 2017	3. 1. 2018	23. 1. 2018	16. 1. 2018	4. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	13	18	21	16	16
Počet dětí provádějící pokus	14	13	5	9	5	12
Skupinová práce	ne	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ranní činnosti	ranní činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	6	0	0	7	5	5
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	13	5	2	0	7
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	14	13	4	9	5	12
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	1	0	0	0

### 3.3 Pokus č. 3 – Emulgátor

#### 3.3.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Emulgátor</b>
<b>Časová náročnost</b>	30 minut
<b>Cíl</b>	Uvědomění si funkce emulgátoru a mísitelnosti různých tekutin, odměřování tekutin, práce s laboratorními pomůckami, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	1x vejce, voda, olej, potravinářské barvivo, odměrná kádinka, 2x uzavíratelná sklenice, 2x Petriho misky
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Odměříme 50 ml vody, přidáme trochu potravinářského barviva, promícháme, nalijeme do jedné sklenice a to samé do druhé sklenice.</li><li>2. Odměříme 50 ml oleje a nalijeme na obarvenou vodu do sklenice do jedné sklenice a to samé do druhé sklenice.</li><li>3. Lehce rozbijeme vejce a oddělíme do dvou misek žloutek a bílek.</li><li>4. Do jedné sklenice přidáme žloutek.</li><li>5. Obě sklenice uzavřeme a protřepeme.</li></ol>
<b>Co se stane</b>	Nejprve voda a olej vytvoří samostatnou vrstvu. Olej plave na vodě. Po protřepání se ve skleničce s vodou a olejem tekutina rychle oddělí. Ve druhé skleničce s vodou, olejem a žloutkem se kapalina smíchá a zůstává homogenní (stále smíchaná).
<b>Proč to tak je</b>	Žloutek spojuje a pevně drží částice vody a oleje. Takové pojivo (žloutek), které spojuje normálně nemísitelné látky, nazýváme emulgátor. Vzniklou směs nazýváme emulze.
<b>Bezpečnost</b>	Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 6, 7 – Výsledek pokusu č. 3 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.3.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 8 – Pracovní list Pokus č. 3 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.3.3 Reflexe

Realizace tohoto pokusu se zúčastnilo 54% ze 105 dětí, protože tato činnost byla nabídnuta v rámci individuální práce v centrech. Jen jedna ze tříd prováděla pokus společně v rámci řízené činnosti. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce a poté dle pracovních listů samostatná činnost. Pedagog byl nápomocen při rozdělení žloutku od bílku. Děti samy odměřovaly jednotlivé kapaliny a sledovaly se zaujetím nejprve jejich oddělení ve sklenici a to i po řádném protřepání. Po přidání žloutku a smíchání tekutin se změnila kapalina v homogenní. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se děti vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.



Tab. 3 – Záznam průběhu pokusu č. 3

3. Pokus - Emulgátor						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	29. 11. 2017	18. 12. 2017	7. 3. 2018	23. 1. 2018	10. 1. 2018	3. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	18	16	24	16	13
Počet dětí provádějící pokus	8	10	5	6	16	11
Skupinová práce	ne	ne	ne	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	dopolední činnost	ranní činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	3	16	6
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	10	5	3	0	5
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	10	5	3	16	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	3	0	0

### 3.4 Pokus č. 4 – Tanec duchů

#### 3.4.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Tanec duchů</b>
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Seznámení se elektřinou. Pochopení a vyzkoušení působení statické elektřiny na předměty a vznik elektrického náboje, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	Petriho misky, folii, vlněnou látku, papírové konfety (vyřazená kolečka z děrovačky).
<b>Postup</b>	1. Nasypeme papírové konfety do misky. 2. Folii třeme vlněnou látkou a poté přiložíme k misce s konfetami.
<b>Co se stane</b>	Papírové konfety se dají do pohybu a přichycují se k folii
<b>Proč to tak je</b>	Třením folie vzniká elektrický náboj, který začne přitahovat malé, lehké předměty jako jsou konfety. Rychlým pohybem vlněné látky

sem a tam po horní straně folie přeskočí náboj pod folii na papírové konfety.

**Bezpečnost** Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 9 – Výsledek pokusu č. 4 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.4.2 Pracovní list pro děti

**4. POKUS**  
**Tanec duchů**

1. 

2. 

3.  

4. 

Obr. č. 10 – Pracovní list Pokus č. 4 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.4.3 Reflexe

Děti pracovaly v rámci individuální, tak i skupinové práce, a o tuto činnost mělo zájem 68% ze 100 dětí. U této práce převažovala samostatná činnost dětí. V rámci komunikačního kruhu byl v jedné z mateřských škol použit duchařský příběh pro motivaci, poté následovalo vysvětlení postupu práce a odchod na připravené stanoviště s pomůckami. Dětem přišel pokus vtipný a zároveň zvláštní, že papírky vyskakují. V další školce děti spontánně počítaly zachycené papírky na folii a soutěžily, komu se jich přichytilo více. Nevýhoda tohoto experimentu byl nepořádek z použitých konfetů po ukončení práce. Poté proběhl společný důkladný úklid pomůcek i pracoviště a vrácení se zpět do komunikačního kruhu, kde proběhla diskuse, vysvětlení a zhodnocení pokusu.

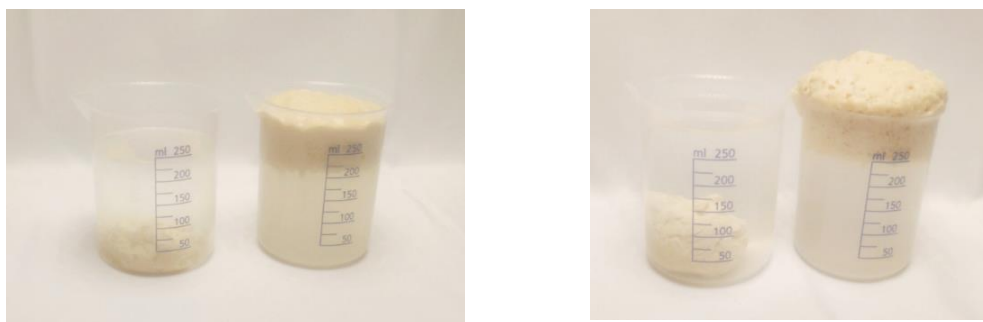
Tab. 4 – Záznam průběhu pokusu č. 4

4. Pokus - Tanec duchů						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	29. 11. 2017	15. 12. 2017	4. 1. 2018	26. 1. 2018	27. 11. 2018	4. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	9	18	22	17	16
Počet dětí provádějící pokus	13	9	10	12	12	12
Skupinová práce	ne	ne	ne	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ranní činnosti	odpolední činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	6	9	0	10	10	4
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	7	0	5	2	2	8
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	13	9	5	12	12	12
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.5 Pokus č. 5 – Kvasnice

#### 3.5.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Kvasnice</b>
<b>Časová náročnost</b>	45 minut
<b>Cíl</b>	Pozorování a pochopení procesu kvašení, odměřování pevných a kapalných látek, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	hladká mouka (10 lžic), voda (100 ml), 2x odměrná kádinka, 2x hluboký plastový talíř, droždí, plastová lžice, 6x kostka cukru
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Postavíme oba hluboké plastové talíře vedle sebe a položíme do obou po 3 kostkách cukru.</li><li>2. Do jednoho talíře nasypeme droždí.</li><li>3. Do obou talířů lžicí přidáme po pěti lžících mouky.</li><li>4. Odměříme do dvou kádinek po 50 ml vlažné vody a přilejeme vodu do obou talířů.</li><li>5. Obě těstové směsi dobře promícháme, dokud nevznikne pevné, lepkavé těsto.</li><li>6. Poté odměříme do dvou kádinek po 250 ml vlažné vody.</li><li>7. Vložíme do jedné kádinky těsto s droždím a do druhé kádinky těsto bez droždí.</li></ol>
<b>Co se stane</b>	Nejprve obě hroudy těsta leží na dně kádinky. Za několik minut začne hrouda těsta, která obsahuje droždí, pomalu v kádince stoupat na hladinu. Hrouda těsta bez droždí zůstane ležet na dně kádinky.
<b>Proč to tak je</b>	Droždí obsahují kvasinky, jsou to mikroskopické houby, které se živý cukrem v těstě. Při této reakci vylučují plyn – oxid uhličitý, tento plyn potřebuje dostatek místa a proto se v těstě tvoří bubliny. Těsto díky tomu po určité době vystoupá na vodní hladinu. Tato reakce probíhá bez účasti kyslíku a říká se jí kvašení.
<b>Bezpečnost</b>	Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 11, 12 – Výsledek pokusu č. 5 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.5.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 13 – Pracovní list Pokus č. 5 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.5.3 Reflexe

Na pokusu pracovalo 72% z 93 dětí především v rámci skupinové práce s dopomocí pedagoga. V komunikačním kruhu jedné z mateřských škol bylo použito pro motivaci vyprávění o cukrářství a kvásku. Pak následovala společná práce s připravenými pomůckami dle pracovního listu. Děti samy odměřovaly jednotlivé ingredience. Pedagog poté pomohl s mícháním těst. Při realizaci pokusu a následném pozorování, děti nevěřily, že těsto bez kvasnic nevypluje na hladinu. V další třídě nakonec vytvořily těsto a upekly lívance. Po ukončení práce proběhl společný důkladný úklid stanoviště i pomůcek.

Nakonec vrácení se zpět do komunikačního kruhu, kde proběhla diskuse, vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 5 – Záznam průběhu pokusu č. 5

5. Pokus - Kvasnice						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Jutta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	29. 11. 2017	17. 12. 2017	5. 1. 2018	30. 1. 2018	30. 11. 2017	5. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	21	6	22	12	14
Počet dětí provádějící pokus	8	21	6	9	12	11
Skupinová práce	řízené činnosti	řízené činnosti	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	ne	ne	odpolední činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	0	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	21	6	9	12	11
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	21	6	9	12	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

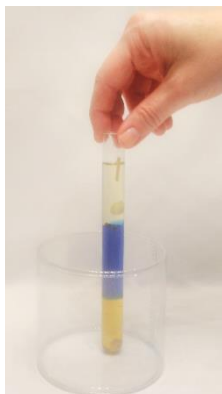
### 3.6 Pokus č. 6 – Vrstvení

#### 3.6.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Vrstvení</b>
<b>Časová náročnost</b>	20 minut
<b>Cíl</b>	Pochopení pojmu hustota, hmotnost, odměřování různých tekutin, práce s laboratorními pomůckami, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	med, voda, olej, potravinářské barvivo, odměrná kádinka, zkumavka, různé drobné předměty (kamínky, párátko, lastury, hliníkové sponky)
<b>Postup</b>	1. Nalijeme do zkumavky med cca 5 ml. 2. Nalijeme vodu do kádinky, přidáme trochu potravinářského barviva, promícháme, přilejeme do zkumavky k medu cca 5 ml.

3. Přilejeme do zkumavky olej cca 5 ml.
4. Nyní do zkumavky postupně opatrně vkládáme drobné předměty z rozdílných materiálů.

<b>Co se stane</b>	Tyto tři kapaliny se nesmíchají a vytvoří ve zkumavce tři vrstvy. Postupně vložené různé předměty budou klesat. Některé na dno – kamínek a některé budou plavat - párátko.
<b>Proč to tak je</b>	Tři kapaliny – med, voda a olej – mají různou hmotnost. Med je nejtěžší, má největší hustotu a proto tvoří nejspodnější vrstvu. O trochu lehčí je voda, která plave na medu. Nejmenší hustotu má olej, který tvoří vrchní vrstvu. Různé předměty, které vkládáme do zkumavky, mají také určitou hustotu na základě které, se ve zkumavce rozmisťují.
<b>Bezpečnost</b>	Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 14 – Výsledek pokusu č. 6 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.6.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 15 – Pracovní list Pokus č. 6 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.6.3 Reflexe

Této činnosti se zúčastnilo 48% ze 102 dětí převážně v rámci individuální práce. Nejprve proběhlo v rámci komunikačního kruhu vysvětlení pracovního postupu a poté samostatná činnost podle pracovních listů na připraveném stanovišti. Po zahájení práce musel pedagog pomoci s plněním zkumavky nejmenším dětem, především s medem. Operativně byla zkumavka nahrazena sklenicí a děti mohly pracovat. Všímalý si různých konzistencí tekutin. Děti soustředěně pracovaly a pozorovaly, jak se jednotlivé předměty vložené do sklenice ponořují, klesají nebo plavou. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se děti vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.



Tab. 6 – Záznam průběhu pokusu č. 6

6. Pokus - Vrstvení						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	6. 12. 2017	15. 1. 2018	8 1. 2018	30. 1. 2018	4. 12. 2017	3. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	16	20	17	22	14	13
Počet dětí provádějící pokus	8	10	5	6	9	11
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ne	ranní činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	2	0	0	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	8	5	6	9	11
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	10	5	6	9	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.7 Pokus č. 7 – Vytřepané nálezy

#### 3.7.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Vytřepané nálezy</b>
<b>Časová náročnost</b>	10minut
<b>Cíl</b>	Uvědomění si, že těžší předměty se třepáním přepraví na zrnčích písku na povrch, procvičení jemné motoriky a mechanického vibračního pohybu, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	uzavíratelná sklenička, plastová lžice, písek, kamínky, lastury, kuličky
<b>Postup</b>	1. Postupně vložíme do skleničky lastury, kuličky, kamínky. 2. Poté zakryj lastury, kuličky a kamínky pískem a skleničku uzavřete. 3. Nyní sklenici dobře protřepeme.
<b>Co se stane</b>	Třepáním se lastury, kamínky a kuličky dostanou na povrch skleničky.

### Proč to tak je

I když jsou lastury, kamínky a kuličky mnohem těžší než jemná zrnka písku dostanou se při třepání nahoru. Je to proto, že při třepání proklouznou drobná zrna písku mezi těžšími předměty a dostanou se pod ně. Třepáním se tedy velké kusy přepraví na zrnkách písku nahoru.

### Bezpečnost

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 16 – Výsledek pokusu č. 7 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.7.2 Pracovní list pro děti

**7. POKUS**  
Vytřepané nálezy



Obr. č. 17 – Pracovní list Pokus č. 7 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.7.3 Reflexe

Tuto činnost prováděly děti v rámci individuální i skupinové práce a ze 107 dětí mělo zájem o tuto práci 52%. V rámci komunikačního kruhu byly děti seznámeny s pracovním postupem a poté se přemístily na pracoviště s připravenými pomůckami. Paní učitelka ve školce zvolila motivační příběh – co čerti ukryli za poklad ve sklenici – připrav pro kamaráda něco podobného. První skleničku připravila paní učitelka před příchodem dětí do školky a poté již děti pracovaly dle návodu samy. Při práci někteří preferovaly větší sklenice pro lepší manipulaci s pískem. Jiní preferovaly menší sklenice pro kratší dobu nabírání písku. Výsledek pokusu všechny překvapil a poté zkoušely i jiné než nabízené předměty. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se děti vrátily zpět na koberec a v komunikačním kruhu proběhlo v rámci diskuse vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 7 – Záznam průběhu pokusu č. 7

7. Pokus - Vytřepané nálezy						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	30. 11. 2017	15. 1. 2018	8. 1. 2018	31. 1. 2018	6. 12. 2017	5. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	17	20	17	22	17	14
Počet dětí provádějící pokus	12	8	8	7	10	11
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ne	ranní činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	8	2	8	0	1	6
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	4	6	0	7	9	5
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	12	8	8	7	10	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.8 Pokus č. 8 – Tančící rozinky

#### 3.8.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Tančící rozinky</b>
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Pochopení chování oxidu uhličitého ve vodě, pohyb těles ve vodě, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	velká sklenice, rozinky, voda ze sodobaru nebo sodová voda
<b>Postup</b>	1. Nalijeme do sklenice sodovou vodu až po okraj. 2. Nasypeme do naplněné sklenice hrst rozinek.
<b>Co se stane</b>	Sodová voda s obsahem oxidu uhličitého silně perlí. Kolem rozinek se tvoří mnoho malých bublinek. Po určité době stoupají rozinky vzhůru na povrch, poté klesají a opět stoupají. Tento proces se několikrát opakuje.  Oxid uhličitý je plyn, který v sodové vodě tvoří bublinky, které stoupají. Proto voda s vysokým obsahem oxidu uhličitého perlí. Bublinky plyn se přichytí na rozinky. Postupně se nashromáždí okolo rozinky a fungují jako nafukovací kruh a rozinky začne stoupat vzhůru.
<b>Proč to tak je</b>	Na hladině bublinky prasknou a plyn unikne do vzduchu. Rozinka tak přijde o svůj nafukovací kruh. Nemá kolem sebe dostatek bublinek, stává se těžší než voda a padá na dno sklenice. Zde se na rozinky přichytnou nové bublinky plynu a rozinka opět začne stoupat vzhůru. Nakonec z vody unikne tolik plynu, že už rozinky nemohou stoupat.
<b>Bezpečnost</b>	Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 18 – Výsledek pokusu č. 8 (foto Jana Jílková, 201

### 3.8.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 19 – Pracovní list Pokus č. 8 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.8.3 Reflexe

Děti pracovaly převážně v rámci individuální práce a pokus provádělo 80% z 90 dětí. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce pomocí pracovního listu. Poté děti odcházely na stanoviště s připravenými pomůckami. V jedné školce paní učitelka využila tento pokus jako pomůcku k pohádce o čertech – čertovské pití. Děti pozorně sledovaly pohyb rozinek ve sklenici. Pokus zvládly všichni a pro jeho jednoduchost a efektivnost byl jeden z nejoblíbenějších. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se děti vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 8 – Záznam průběhu pokusu č. 8

8. Pokus - Tančící rozinky						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	8. 1. 2018	19. 1. 2018	21. 1. 2018	5. 2. 2018	5. 12. 2017	6. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	17	14	9	17	16	17
Počet dětí provádějící pokus	17	10	9	7	16	13
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	ranní činnosti	dopolední činnosti	ranní činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	10	10	0	7	16	13
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	7	0	9	0	0	0
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	17	10	9	7	16	13
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.9 Pokus č. 9 – Plovoucí mandarinky

#### 3.9.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Plovoucí mandarinky</b>
<b>Časová náročnost</b>	15 minut
<b>Cíl</b>	Uvědomění si, z jakého důvodu tělesa plavou na hladině, procvičení jemné motoriky, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	velká sklenice, 2x mandarinka, voda
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nalijeme do sklenice vodu do tří čtvrtin.</li> <li>2. Položíme do sklenice dvě mandarinky.</li> <li>3. Poté obě mandarinky vyjmeme a jednu mandarinku oloupeme.</li> <li>4. Opět vložíme oloupanou a neoloupanou mandarinku do sklenice.</li> </ol>
<b>Co se stane</b>	Neoloupaná mandarinka plave na hladině vody a oloupaná mandarinka klesne na dno sklenice.

### Proč to tak je

Mandarinka se slupkou je těžší než voda a přesto plave, je to tím, že se ve slupce nachází mnoho drobných vzduchových bublinek, které fungují jako nafukovací lehátka a plavou na hladině. Oloupaná mandarinka (bez slupky - nafukovacího lehátka) klesá ke dnu.

### Bezpečnost

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 20 – Výsledek pokusu č. 9 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.9.2 Pracovní list pro děti

**9. POKUS**  
**Plovoucí mandarinky**

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Obr. č. 21 – Pracovní list Pokus č. 9 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.9.3 Reflexe

Tento pokus byl prováděn v rámci individuální i skupinové práce a z 91 dětí mělo zájem o tuto činnost 57%. V komunikačního kruhu proběhlo nejprve vysvětlení pracovního postupu a poté přesun na stanoviště s připravenými pomůckami. Děti pracovaly převážně samostatně i s dopomocí pedagogů. Oloupaná mandarinka se v jednom z případů na první pokus neponořila ke dnu a zůstala také na hladině. Poté děti zkusily oloupat další mandarinku a pokus se podařil. Děti samy vydedukovaly, proč klesla mandarinka ke dnu. Následně po ukončení pokusu proběhl společný úklid a v komunikačním kruhu byla zahájena diskuse, vysvětlení pokusu a hodnocení.

Tab. 9 – Záznam průběhu pokusu č. 9

9. Pokus - Plovoucí mandarinky						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	6. 12. 2017	4. 12. 2017	9. 1. 2018	7. 2. 2018	7. 12. 2017	6. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	16	18	3	25	12	17
Počet dětí provádějící pokus	8	12	3	4	12	13
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	ranní činnosti	ne	ranní činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	8	12	0	4	3	13
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	0	0	3	0	9	0
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	12	3	4	12	13
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0



### 3.10 Pokus č. 10 – Suchá voda

#### 3.10.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	Suchá voda
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Pochopení pojmu povrchové napětí vody, nácvik opatrné práce s pepřem, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	kádinka, pepř, voda
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nalijeme do kádinky 250 ml vody.</li><li>2. Na nehybnou hladinu vody v kádince nasypeme pepř tak, aby pokryl celou hladinu. Nesmíme se sklenicí pohnout.</li><li>3. Pomalu ponoříme prst do vody a hned ho zase vytáhneme.</li></ol>
<b>Co se stane</b>	Prst zůstane suchý obalený pepřem.
<b>Proč to tak je</b>	Molekuly vody drží pevně pohromadě a pepř zesiluje povrchové napětí vody. Jen při silném tlaku se povrchová vrstva vody roztrhne a prst se namočí.
<b>Bezpečnost</b>	Zvýšená opatrnost při manipulaci s pepřem.



Obr. č. 22 – Výsledek pokusu č. 10 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.10.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 23 – Pracovní list Pokus č. 10 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.10.3 Reflexe

Děti pracovaly převážně v rámci individuální práce a pokus provádělo 68% z 98 dětí. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce pomocí pracovního listu. Poté děti odcházely na stanoviště s připravenými pomůckami. Tento pokus nebyl příliš vhodně vybrán, některé děti si nechtěly namáčet prsty v pepři a ve vodě. Pokus se v několika případech nezdařil. Paní učitelky pak prezentovaly pokus samy. Poté se stal tento pokus pro děti zajímavý. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se děti vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 10 – Záznam průběhu pokusu č. 10

10. Pokus - Suchá voda						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	24. 1. 2018	19. 1. 2018	15. 1. 2018	31. 1. 2018	8. 12. 2017	4. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	16	14	18	16	18	16
Počet dětí provádějící pokus	8	12	13	6	16	12
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	ranní činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	5	0	0	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	7	13	6	16	12
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	12	13	0	12	12
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	6	4	0

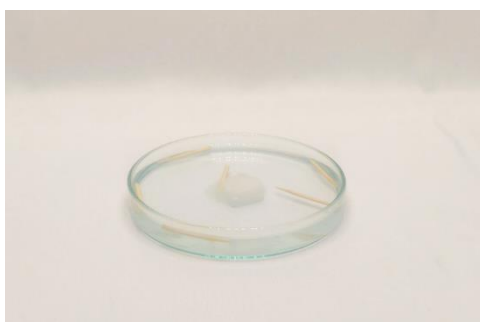
### 3.11 Pokus č. 11 – Cukrový tanec

#### 3.11.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Cukrový tanec</b>
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Uvědomění si rozpouštění cukru ve vodě, vznikého proudění vody, pohyb párátek a úklid na pracovišti
<b>Pomůcky</b>	Petriho misky, 1x kostka cukru, voda, párátko
<b>Postup</b>	1. Do misky nalej cca 50 ml vody a opatrně vlož do středu misky kostku cukru. 2. Dále opatrně vlož na hladinu kousky párátek tak, aby byly uspořádány do kruhu.
<b>Co se stane</b>	Párátko jsou přitahovaná k cukru a pohybují se směrem k němu.

**Proč to tak je** Toto je způsobeno tím, že cukr, který se pozvolna rozpouští ve vodě, tak klesá cukrový roztok ke dnu, protože e je těžší než voda. Tak vznikne proudění, které udržuje párátko v pohybu.


**Bezpečnost** Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.





Obr. č. 24 – Výsledek pokusu č. 11 (foto Jana Jílková, 2017)


### 3.11.2 Pracovní list pro děti


**11. POKUS**  
**Cukrový tanec**

1. 

2. 

3. 

4. 



Obr. č. 25 – Pracovní list Pokus č. 11 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.11.3 Reflexe

Děti pracovaly v rámci individuálních činností a pokusu se zúčastnilo 52% z 94 dětí z důvodu nabídky a přípravy pomůcek v rámci jednoho pracovního centra. V komunikačním kruhu byl nejprve vysvětlen pracovní postup a poté již děti pracovaly samostatně. Pro lepší realizaci pokusu byly použity místo Petriho misek větší mělké nádoby, aby se párátka nedotýkaly jejich okrajů. Děti sledovaly postupné rozpouštění cukru a pohyb párátek na vodní hladině. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

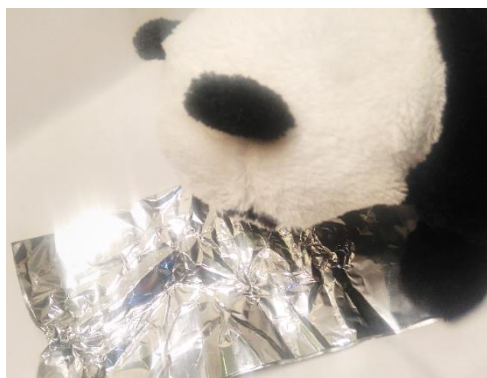
Tab. 11 – Záznam průběhu pokusu č. 11

11. Pokus - Cukrový tanec						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	18. 1. 2018	19. 12. 2017	1. 3. 2018	31. 1. 2018	9. 1. 2018	3. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	15	16	20	16	14	13
Počet dětí provádějící pokus	15	8	6	4	5	11
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ne	ranní činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	6	6	6	0	0	5
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	9	2	0	4	5	6
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	15	8	6	2	5	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	2	0	0

### 3.12 Pokus č. 12 – Zmizelý obraz v zrcadle

#### 3.12.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Zmizelý obraz v zrcadle</b>
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Uvědomění si, že světelné paprsky na lesklé ploše odrážejí obraz, procvičení jemné motoriky, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	alobal, nůžky, plyšák nebo ty sám
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nůžkami ustříhneme alobal o velikosti cca A4.</li><li>2. Podržíme alobal lesklou stranou před svým obličejem a pozorujeme svůj zrcadlový obraz. Nebo můžeme místo sebe pozorovat obraz plyšáka.</li><li>3. Alobal pomačkáme a znovu opatrně vyhladíme.</li><li>4. Opět podržíme zmačkaný alobal před svým obličejem, a co nyní pozorujeme?</li></ol>
<b>Co se stane</b>	Na hladkém alobalu vidíme svůj odraz. Na zmačkaném alobalu svůj obraz nevidíme, alobal už ho neodráží.
<b>Proč to tak je</b>	Světelné paprsky, které odráží obraz, dopadnou na hladkou rovnou plochu, odrazí se ve stejném úhlu. Pomačkaný alobal odráží světlo do různých směrů, a proto se zrcadlový obraz již neobjevuje.
<b>Bezpečnost</b>	Běžná bezpečnostní pravidla pro práci s nůžkami.



Obr. č. 26 – Výsledek pokusu č. 12 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.12.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 27 – Pracovní list Pokus č. 12 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.12.3 Reflexe

Tato činnost byla zařazena převážně v rámci individuální práce a pokus provádělo 62% z 85 dětí. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce pomocí pracovního listu. Poté děti odcházely na stanoviště s připravenými pomůckami. Byla použita motivace o kouzelném zrcadle. Některé děti svůj odraz v alobalu neviděly, ale všimly si obrazu plyšáka nebo kamaráda. Pro společnou práci jsem využila položení alobalu přes celý stůl a děti se kolem stolu shromáždily a dívaly se společně. Děti viděly své obličej. Poté jsme společně alobal pomačkaly, znovu narovnali a sledovaly, zda se opět objeví odraz obličej. Po ukončení následoval úklid pracoviště a odchod na komunikační kruh, kde probíhala diskuse, vysvětlení pokusu a hodnocení.

Tab. 12 – Záznam průběhu pokusu č. 12

12. Pokus - Zmizelý obraz v zrcadle						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Jutta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	12. 12. 2017	11. 12. 2017	22. 1. 2018	31. 1. 2018	17. 1. 2018	5. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	11	12	15	16	17	14
Počet dětí provádějící pokus	11	10	5	6	10	11
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ne	odpolední činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	6	8	6
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	11	10	5	0	2	5
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	11	10	5	6	10	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.13 Pokus č. 13 – Křída objevuje barvy

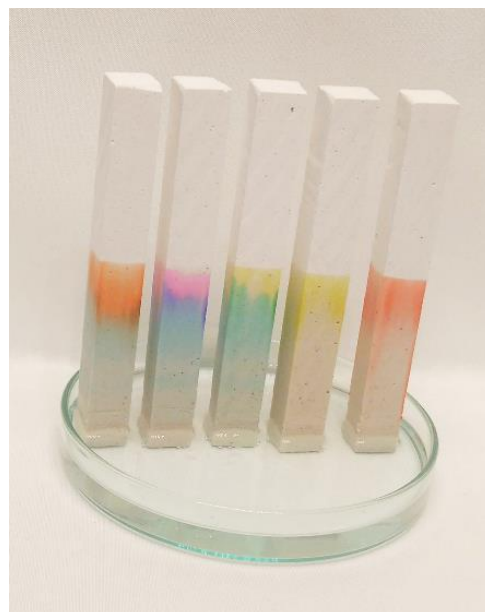
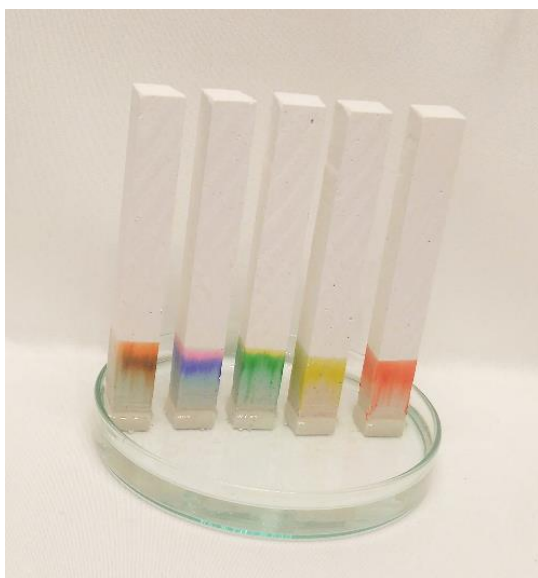
#### 3.13.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Křída objevuje barvy</b>
<b>Časová náročnost</b>	20 minut
<b>Cíl</b>	Uvědomění si, že barvy se na křídovém podkladu působením lihového roztoku postupně dělí na jednotlivé složky barvy, práce s laboratorními pomůckami a úklid na pracovišti
<b>Pomůcky</b>	Petriho misky, bílé křídý, fixy, odměrná kádinka, lihový roztok ve skleničce
<b>Postup</b>	1. Odměříme 50 ml do kádinky a nalijeme do misky. 2. Na bílé křídý, asi 1 cm od spodního okraje nanese na každou stranu hranolu čáru fixou a vložíme do lihového roztoku.
<b>Co se stane</b>	Na bílé křídě se barvy postupně rozdělují na jednotlivé barviva.



**Proč to tak je** Toto je způsobeno metodou chromatografie, při které dochází k rozdělování různých látek na základě jejich afinity (schopnost slučovat se chemicky s jinými látkami) k pohyblivé fázi (lihový roztok) a nepohyblivé fázi (křída). V tomto případě lze od sebe oddělit jednotlivé barvy fixů – složky, které mají největší afinitu k pohyblivé fázi, putují s čelem pohyblivé, naopak složky s nejmenší afinitou k lihovému roztoku zůstávají na startovní linii nebo se pohybují minimálně.

**Bezpečnost** Zvýšená opatrnost při manipulaci s lihovým roztokem.



Obr. č. 28, 29 – Výsledek pokusu č. 13 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.13.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 30 – Pracovní list Pokus č. 13 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.13.3 Reflexe

Tento pokus děti prováděly v rámci individuální i skupinové práce a z 87 dětí mělo zájem o tuto činnost 63%. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce a poté se děti přemístily ke stolkům s připravenými pomůckami. Z důvodu manipulace s lihovým roztokem byl důležitý dohled pedagoga. Při kresbě fixou se dětem křída drolila, proto byla důležitá pomoc učitele. Děti vynaložily velké úsilí k usazení kříd do lihového roztoku. Upřeně pozorovaly postupné rozdělování různých barev. Po ukončení pokusu proběhl společný úklid a v komunikačním kruhu byla zahájena diskuse, vysvětlení pokusu a hodnocení.

Tab. 13 – Záznam průběhu pokusu č. 13

13. Pokus - Křída objevuje barvy						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	18. 1. 2018	30. 11. 2017	9. 1. 2018	1. 2. 2018	28. 11. 2017	5. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	15	11	16	17	14	14
Počet dětí provádějící pokus	10	11	5	4	14	11
Skupinová práce	řízené činnosti	řízené činnosti	ne	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	ne	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	6	0	0	4	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	4	11	5	0	14	11
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	10	11	5	4	14	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.14 Pokus č. 14 – Kynuté těsto a nafukovací balonek

#### 3.14.1 Popis pro učitele

**Název** Kynuté těsto a nafukovací balonek

**Časová náročnost** 45 minut

**Cíl** Pochopení procesu kvašení, pozorování a uvědomění si, proč se balonek připevněný na lahvi nafukuje, úklid na pracovišti.

**Pomůcky** plastová lahev, voda (100 ml), droždí, balónek, 3x kostka cukru

**Postup**

1. Do pastové lahve nejprve vložíme 3 kostky cukru, pak přidáme droždí.
2. Přilejeme cca 100 ml vlažné vody a promícháme.
3. Na otvor lahve nasuneme balonek a vyčkáme.

**Co se stane** Tekutina v lahvi začne pěnit a balónek se sám od sebe nafukuje.

### Proč to tak je

Droždí obsahují kvasinky, jsou to mikroskopické houby, které se živí cukrem. Při této reakci vylučují plyn – oxid uhličitý, tento plyn vytváří v roztoku bubliny, které stoupají nahoru a uvolňují se do vzduchu. Tím se balónek nafukuje.

### Bezpečnost

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 31 – Výsledek pokusu č. 14 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.14.2 Pracovní list pro děti

**14. POKUS**  
Kynuté těsto a nafukovací balónek

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Obr. č. 32 – Pracovní list Pokus č. 14 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.14.3 Reflexe

Děti pracovaly v rámci individuálních činností a pokusu se zúčastnilo 65% z 82 dětí z důvodu nabídky a přípravy pomůcek v rámci jednoho pracovního centra. V komunikačním kruhu byl nejprve vysvětlen pracovní postup a poté již děti pracovaly samostatně. Při realizaci tohoto pokusu byl pro děti největší problém s navléknutím balónku na hrdlo láhve. V některém případě se balónek nejprve vtáhnul dovnitř lahve a pak se následně začal nafukovat. V jednom případě se balónek pouze vzpřímil, ale nenafoukl. Přisuzují to špatné kvalitě kvasnic. Tento pokus má delší časový interval pro nafouknutí balónku. Většina pedagogů ho zařadila současně ještě s dalším pokusem. Děti sledovaly postupné nafukování balonku. Láhev s balonkem děti nechaly na viditelném místě ve třídě, aby mohly sledovat maximální možnost nafouknutí, uklidily pracoviště i pomůcky a v komunikačním kruhu proběhla diskuse, vysvětlení pokusu a zhodnocení.

Tab. 14 – Záznam průběhu pokusu č. 14

14. Pokus - Kynuté těsto a balonek						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Jata Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	11. 1. 2018	12. 12. 2017	18. 1. 2018	7. 2. 2018	29. 11. 2017	5. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	15	10	3	25	15	14
Počet dětí provádějící pokus	10	10	3	4	15	11
Skupinová práce	řízené činnosti	řízené činnosti	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	ne	ne	ranní činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	0	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	10	10	3	4	15	11
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	10	10	3	4	15	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.15 Pokus č. 15 – Podvodní magnet

#### 3.15.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Podvodní magnet</b>
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Seznámení s vlastnostmi a využitím magnetu, uvědomění si působení magnetických sil na kovové předměty, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	magnet, voda 250 ml, kádinka, kancelářské sponky
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Do kádinky nalijeme cca 250 ml vody.</li><li>2. Vložíme do kádinky s vodou kancelářské sponky.</li><li>3. Magnet přidržíme u stěny kádinky zvenku tam, kde leží kancelářské sponky, a pohybuje magnetem.</li></ol>
<b>Co se stane</b>	Kancelářské sponky jsou magnetem přitahovány a následují pohyb magnetu.
<b>Proč to tak je</b>	Magnetickou sílu magnetu nelze pozorovat přímo. Přesto magnet přitahuje kovové předměty, jako jsou kancelářské sponky, které následují pohyb magnetu. Magnet působí i přes překážku, kterou je v tomto případě voda a sklo.
<b>Bezpečnost</b>	Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 33 – Výsledek pokusu č. 15 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.15.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 34 – Pracovní list Pokus č. 15 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.15.3 Reflexe

Děti pracovaly v rámci individuální činnosti a z 85 dětí mělo zájem o tuto činnost 64%. Nejprve byla v komunikačním kruhu vysvětlena dle pracovních listů metodika práce. Poté děti pracovaly převážně samostatně. Děti testovaly sílu magnetického pole i na další kovové a nekovové předměty. Samy zjistily, že magnet nepůsobí na nekovové předměty. Tento pokus byl pro děti zajímavý. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracovního místa. Nakonec v komunikačním kruhu proběhla diskuse, vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 15 – Záznam průběhu pokusu č. 15

15. Pokus - Podvodní magnet						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	6. 12. 2017	12. 1. 2018	10. 1. 2018	1. 2. 2018	30. 11. 2017	4. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	16	8	18	17	10	16
Počet dětí provádějící pokus	12	8	8	6	8	12
Skupinová práce	ne	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ranní činnosti	odpolední činnosti	dopolední činnosti	odpolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	12	8	0	6	7	12
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	0	0	8	0	1	0
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	12	8	8	6	8	12
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.16 Pokus č. 16 – Duchářský magnet

#### 3.16.1 Popis pro učitele

**Název** Duchářský inkoust

**Časová  
náročnost** 40 minut

**Cíl** Uvědomění si, že neviditelná kresba citronovou šťávou se objeví až po přetření roztokem jodisolu, práce s laboratorními pomůckami, úklid na pracovišti.

**Pomůcky** Petriho misky, pipeta, voda, jodisol, citron, štětec, nůž, bílý papír, vatová tyčinka

**Postup**

1. Nejprve rozkrojíme citron a vymačkáme z něj šťávu do misky.
2. Vatovou tyčinku namáčíme v citronové šťávě a kreslíme na bílý papír tajný vzkaz nebo obrázek a necháme uschnout.



3. Do druhé misky odměříme pět pipet vody cca 5ml a jednu pipetu jodisolu cca 1ml a tímto roztokem přetřeme zaschnutý papír s tajným vzkazem.

**Co se stane** Po přetření zředěným roztokem jodisolu se tajný obrázek zobrazí na fialovém podkladu.

**Proč to tak je** Toto je způsobeno tím, že papír obsahuje škrob, který vlivem jodu zfialoví. Citrónová šťáva svým složením změnu neumožní, a proto nakreslený obrázek zůstane bílý.

**Bezpečnost** Zvýšená opatrnost při práci s nožem, citronem a jodisolem.



Obr. č. 35 – Výsledek pokusu č. 16 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.16.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 36 – Pracovní list Pokus č. 16 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.16.3 Reflexe

Tento pokus byl zařazen převážně jako individuální činnost a ze 105 dětí mělo zájem o tuto práci 69%. V komunikačním kruhu byl vysvětlen pracovní postup. Na pracovním stanovišti nejprve učitelka rozkrojila a vymačkala citron do misek, poté již děti pracovaly samostatně. Po kresbě citronovou šťávou musely počkat na zaschnutí. Rozvíjely jemnou motoriku při práci s pipetou a děti takzvané kouzlo spatřily až po přetření jodisolovým roztokem. Děti dodržovaly bezpečnost při manipulaci s jodisolem. Tyto práce byly po zaschnutí vystaveny na nástěnce. Proběhl úklid stanoviště a poté se děti vrátily zpět do komunikačního kruhu a pomocí diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 16 – Záznam průběhu pokusu č. 16

16. Pokus - Duchářský inkoust						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	12. 12. 2017	11. 1. 2018	27. 2. 2018	7. 2. 2018	8. 12. 2017	6. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	11	12	22	25	18	17
Počet dětí provádějící pokus	11	12	14	4	18	13
Skupinová práce	ne	ne	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ranní činnosti	odpolední činnosti	ne	ranní činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	7	0	14	0	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	4	12	0	4	18	13
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	11	12	14	4	18	13
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.17 Pokus č. 17 – Oddělit sůl a pepř

#### 3.17.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Oddělit sůl a pepř</b>
<b>Časová náročnost</b>	10 minut
<b>Cíl</b>	Seznámení se elektřinou. Pochopení a vyzkoušení působení statické elektřiny na předměty a vznik elektrického náboje, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	Petriho misky, sůl, pepř, vlněná látka, plastová lžice
<b>Postup</b>	1. Nasypeme sůl a pepř do misky a promícháme. 2. Plastovou lžici třeme vlněnou látkou a poté přiložíme k misce se solí a pepřem.
<b>Co se stane</b>	Černá zrnka pepře vyskakují nahoru na lžici. Plastová lžice se třením ve vlněné látce elektricky nabije. Vznikne
<b>Proč to tak je</b>	elektrický náboj, který přitahuje zrnka pepře, protože jsou lehčí než zrnka soli.

**Bezpečnost** Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 37 – Výsledek pokusu č. 17 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.17.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 38 – Pracovní list Pokus č. 17 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.17.3 Reflexe

Tato činnost byla zařazena převážně v rámci individuální práce a pokus provádělo 56% z 80 dětí. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce a odchod na připravené stanoviště s pomůckami. Děti třely vlněnou látkou plastovou lžiči, bohužel se jim pokus nepodařil. Zkusily použít fólii a již se dařilo. V jedné třídě použily místo vlněné

látky nafouknutý balónek. Po ukončení práce následoval úklid pracoviště a v komunikačním kruhu proběhla diskuse, vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 17 – Záznam průběhu pokusu č. 17

17. Pokus - Oddělit sůl a pepř						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Jutta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	24. 1. 2018	11. 1. 2018	16. 1. 2018	1. 2. 2018	29. 11. 2017	4. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	16	12	4	17	15	16
Počet dětí provádějící pokus	8	4	4	8	9	12
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne	ne	ne
Individuální práce	ne	odpolední činnosti	ne	odpolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	0	1	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	8	4	4	8	8	12
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	8	4	4	8	9	12
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.18 Pokus č. 18 – Souboj nafukovacích balonků

#### 3.18.1 Popis pro učitele

<b>Název</b>	<b>Souboj nafukovacích balonků</b>
<b>Časová náročnost</b>	pokud bylo propojení obou balonků a slámky těsné, malý balónek se zmenší a velký ještě více zvětší.
<b>Cíl</b>	Uvědomění si proudění vzduchu mezi balonky a pnutí balonků, procvičení jemné motoriky, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	2x kolíček na prádlo, nůžky, 2x balónek, provázek, slámka
<b>Postup</b>	<p>1. Nejprve nafoukneme první balónek velkým množstvím vzduchu. Po nafouknutí připevníme na hrdlo balonku kolíček na prádlo, aby z něj neunikal vzduch.</p> <p>2. Poté nafoukneme druhý balónek s menším množstvím vzduchu a na hrdlo balonku připevníme kolíček na prádlo, aby z něj neunikal vzduch.</p>

3. Vezmeme slámku a zasuneme do otevřených konců volných hrdel balonků a upevníme provázkem.

4. Odstraníme oba kolíčky na prádlo, pokud možno současně.

**Co se stane**

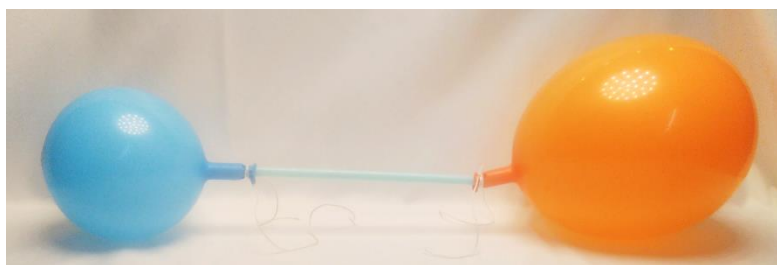
Pokud bylo propojení obou balonků a slámky těsné, malý balonek se zmenší a velký ještě více zvětší.

**Proč to tak je**

Když se nafukuje balonek, jde to zpočátku ztuha. Teprve, když se překročí určitá velikost balonku, je nafukování lehčí. To znamená, že balonek naplněný malým množstvím vzduchu je vystaven většímu pnutí než balonek naplněný velkým množstvím vzduchu. Vzduch z malého balonku je vytlačován silněji než z velkého. Proto proudí vzduch z malého balonku slámkou do velkého balonku a ještě více jej nafoukne.

**Bezpečnost**

Zvýšená opatrnost s manipulací s balonkem a kolíčky na prádlo.



Obr. č. 39 – Výsledek pokusu č. 18 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.18.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 40 – Pracovní list Pokus č. 18 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.18.3 Reflexe

Tento experiment byl zařazen převážně jako skupinová práce a pokusu se zúčastnilo 78% z 83 dětí. Skupinová práce byla vybrána z důvodu nafouknutí balonků a připevnění pomocí provázku na slánku, což vyžadovalo poměrně značnou zručnost, proto byla realizace tohoto pokusu pouze demonstrativní, kdy pedagog vše připraví, provede a děti pozorují daný jev. I přes pouhou asistenci dětí byl velký zájem o tento pokus. Děti zaujatě sledovaly zmenšení jednoho balonku a zároveň zvětšení druhého. Byla to poměrně rychlá reakce, která potřebovala zvýšenou pozornost. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Děti poté v komunikačním kruhu diskutovaly, proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 18 – Záznam průběhu pokusu č. 18

18. Pokus - Souboj nafukovacích balonků						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	11. 1. 2018	14. 12. 2017	16. 1. 2018	5. 2. 2018	10. 1. 2018	6. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	15	14	4	17	16	17
Počet dětí provádějící pokus	10	14	4	8	16	13
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	odpolední činnosti	ne	ranní činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	0	0	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	10	14	4	8	16	13
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	10	14	4	8	16	13
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.19 Pokus č. 19 – Plastelínová lodička

#### 3.19.1 Popis pro učitele

**Název** Plastelínová lodička

**Časová náročnost** 30 minut

**Cíl** Uvědomění si, jaký tvar musí mít tělesa, aby je voda nadnášela, procvičení jemné motoriky, úklid na pracovišti.

**Pomůcky** plastelína, voda (500 ml), 2x odměrná kádinka

**Postup**

1. Odměříme do dvou kádinek po 250 ml vody.
2. Z plastelíny vymodelujeme kuličku a vytvarujeme tvar lodičky, aby se nepotopila.
3. Kuličku i lodičku položíme opatrně do vody.

**Co se stane** Kulička klesne na dno kádinky a lodička plave na hladině.

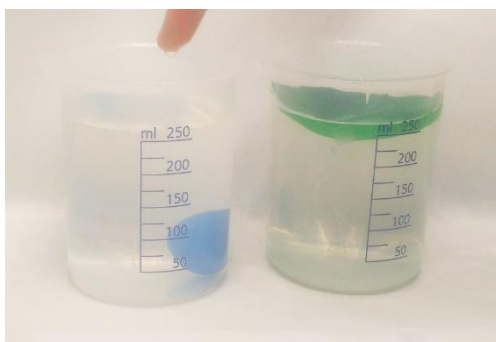


### Proč to tak je

Lodička z plastelíny plave, protože svým objemem vytlačuje vodu, která je dost těžká k tomu, aby vyvážíla váhu plastelíny. V lodičce je vzduch, jehož hustota je mnohem menší a toto těleso tvořené plastelínou a vzduchem se na vodě udrží a díky tomu může plavat.

### Bezpečnost

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 41 – Výsledek pokusu č. 19 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.19.2 Pracovní list pro děti

**19. POKUS**  
**Plastelínová lodička**

1.

2.

3.

Obr. č. 42 – Pracovní list Pokus č. 19 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.19.3 Reflexe

Děti pracovaly převážně v rámci individuální činnosti a pokus provádělo 74% z 90 dětí. Nejprve byl v komunikačním kruhu vysvětlen dětem pracovní postup a pak už následovala samostatná činnost. Děti zkoušely vymodelovat lodičku, která se udrží na hladině. Poté tvarovaly i jiné tvary a zkoušely, zda budou také plavat. Následně po ukončení pokusu proběhl společný úklid a v komunikačním kruhu byla zahájena diskuse, vysvětlení pokusu a hodnocení.

Tab. 19 – Záznam průběhu pokusu č. 19

19. Pokus - Plastelínová lodička						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	25. 1. 2018	28. 11. 2017	8. 1. 2018	6. 2. 2018	11. 1. 2018	6. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	9	17	14	15	17
Počet dětí provádějící pokus	18	9	12	4	11	13
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	ne	ne
Individuální práce	ranní činnosti	odpolední činnosti	dopolední činnosti	dopolední činnosti	ranní činnosti	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	7	2	0	4	6	8
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	11	7	12	0	5	5
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	18	9	12	4	11	13
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	0	0	0

### 3.20 Pokus č. 20 – Neneutonská kapalina

#### 3.20.1 Popis pro učitele

Název **Neneutonská kapalina**

Časová náročnost **30 minut**

<b>Cíl</b>	Uvědomění si, že působením síly se z tekuté škrobové hmoty stává pevná hmota, práce s laboratorními pomůckami, procvičování jemné motoriky, úklid na pracovišti.
<b>Pomůcky</b>	bramborový škrob, voda (100 ml), odměrná kádinka, hluboký plastový talíř, plastová lžice
<b>Postup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Do plastového hlubokého talíře položíme 10 lžic škrobu.</li> <li>2. Odměříme do kádinky 100 ml vody a pomalu přilejeme vodu do talíře a zároveň mícháme rukou směs.</li> <li>3. Nejprve zanoříme pomalu prst do hmoty a poté co nejrychleji.</li> <li>4. Vymodelujeme kuličku a necháme ji v ruce.</li> </ol>
<b>Co se stane</b>	Při pomalém zanoření ukazováček proniká hmotou. Při rychlém zanoření ukazováček naráží na větší odpor, jako bychom naráželi do něčeho pevnějšího. Když modelujeme kuličku a přestaneme s hmotou pracovat, kulička se rozpustí.
<b>Proč to tak je</b>	Je to dáno vodou, která je rozptýlena zrnky škrobu. Pokud na směs budeme působit silou, voda je zatlačena do škrobových zrn a stane se z ní pevná látka. Po ukončení působení se voda dostává na povrch škrobových zrna a opět zkapalní.
<b>Bezpečnost</b>	Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



Obr. č. 43, 44 – Výsledek pokusu č. 20 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.20.2 Pracovní list pro děti



Obr. č. 45 – Pracovní list Pokus č. 20 (foto Jana Jílková, 2017)

### 3.20.3 Reflexe

Tento pokus byl prováděn v rámci individuální činnosti a z 99 dětí mělo zájem o tuto činnost 54%. V komunikačním kruhu proběhlo vysvětlení postupu práce pomocí pracovního listu. Poté děti odcházely na stanoviště s připravenými pomůckami. Děti pracovaly převážně samostatně. Přesné odměření vody a škrobu vyžadovalo plné soustředění dětí, po řádném promíchání vznikla Neneutonská kapalina. Tento pokus byl zajímavý nejen pro děti, ale dle názoru pedagogů, i pro dospělé. Děti tento pokus vnímaly jako kouzlo a práce je bavila. Po ukončení práce proběhl společný úklid pomůcek i pracoviště. Poté se děti vrátily zpět na koberec a v rámci diskuse proběhlo vysvětlení a zhodnocení pokusu.

Tab. 20 – Záznam průběhu pokusu č. 20

20. Pokus - Neneutonská kapalina						
MŠ	MŠ Makov	MŠ Měřín	MŠ Skořenice	MŠ Srdíčko Praha 12	MŠ Juta Dvůr Králové nad Labem	MŠ Staré Hradiště
Datum	25. 1. 2018	20. 12. 2017	30. 1. 2018	6. 2. 2018	16. 1. 2018	3. 4. 2018
Počet dětí ve třídě	18	20	18	14	16	13
Počet dětí provádějící pokus	7	10	5	4	16	11
Skupinová práce	řízené činnosti	ne	ne	ne	řízené činnosti	ne
Individuální práce	ne	dopolední činnosti	dopolední činnosti	dopolední činnosti	ne	odpolední činnosti
Samostatná práce - počet dětí	0	0	5	4	0	0
Práce s dopomocí učitele - počet dětí	7	10	0	0	16	11
Zájem dětí - líbilo - počet dětí	7	10	5	3	16	11
Zájem dětí - nelíbilo- počet dětí	0	0	0	1	0	0

## 4 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření souboru přírodovědných pokusů a pozorování, navržení metodické příručky pro potřeby předškolních pedagogů, vytvoření pracovních listů pro děti, které znázorňují pokusy bez písemného popisu. Soubor obsahuje celkem 20 pokusů, které jsme měla možnost ověřit při své praxi. Snažila jsem se v metodické příručce srozumitelně popsat průběh činnosti i vysvětlit výsledek pokusu. Součástí metodické příručky byly fotografie znázorňující jednotlivé kroky pokusu. Pro děti byly připravené zalaminované pracovní listy s fotografiemi bez textu pro samostatnou činnost.

K ověření proveditelnosti pokusů jsem požádala spolužačky, které již učí v mateřských školách a nechtěla jsem je zatěžovat dlouhou přípravou a z tohoto důvodu jsem při výběru preferovala krátkodobé pokusy. I pro mne v rámci praxe byl výběr těchto pokusů lepší, protože děti viděly výsledek bádání ještě tentýž den. Jeden z mých cílů pro vytvoření souboru pokusů byla samostatná práce dětí dle připraveného pracovního listu a pomůcek bez podpory pedagoga (možnost využití center v programu Začít spolu). Ten měl v tomto případě pouze sledovat dění a poté vysvětlit výslednou fázi pokusu. Z mého pohledu jsem vybrala některé pokusy, které byly příliš složité pro děti z mateřské školy, a spolupráce s učitelem byla nevyhnutelná. Sama jsem v několika případech prezentovala experiment a to i z časových důvodů. A i když jsem použila tento způsob prezentace, děti byly ve všech případech nadšené. Všechny pokusy se jim líbily. Stejná reakce byla i od pěti školek, které pracovaly s tímto souborem experimentů.

Jediný faktor částečného neúspěchu vidím v přípravě malého počtu pomůcek, všechny děti nemohly najednou pracovat, proto si myslím, že tyto pokusy byly většinou prováděny v rámci individuální činnosti nebo v programu Začít spolu – práce v centrech a pouze některými dětmi, v průměru projevil zájem o experimenty 62% dětí. Domnívám se, že kdyby byl pro tyto účely větší časový prostor a více pracovních pomůcek, určitě by chtěly práci s pokusy vyzkoušet všichni. Některé pokusy, které byly mnou vybrány, jsou určeny pro starší děti.

Jsem moc ráda, že jsem mohla uskutečnit praktickou stránku této bakalářské práce, protože radost a nadšení dětí při společné práci je dle mého názoru nejdůležitější ve vzdělávání. A to se mi splnilo. Doufám, že tato bakalářská práce bude přínosnou nejen pro mne, ale i pro další pedagogy a ráda bych pokračovala dalším rozšíření těchto metodických listů.

## 5 Seznam použité literatury

BOSCH, Gerald (2001). *1000 napínavých experimentů*. Plzeň: Nava. ISBN 80-7211-105-1.

CAHA, Milan & ČINČERA, Jan (2005). *Výchova a budoucnost. Hry a techniky o životním prostředí a společnosti*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-099-9.

ČINČERA, Jan (2007). *Environmentální výchova: od cílů k prostředkům*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-147-8.

ČIPERA, Jan (1982). *Základy didaktiky obecné chemie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 17-595-82.

GAVORA, Peter (2000). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. ISBN 80-85931-79-6.

GIBSON, Gary (2000). *Proč a jak?. Zábavné pokusy všeho druhu II*. Praha: Fragment. ISBN 80-7200-404-2.

HENDL, Jan (2008). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0219-6.

HORKÁ, Hana (1996). *Teorie a metodika ekologické výchovy*. Brno: Paido. ISBN 80-85931-33-8.

CHRÁSKA, Miroslav (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1349-4.

CHRÁSKA, Miroslav (2006). *Úvod do výzkumu v pedagogice*. Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc. ISBN 80-244-1367-1.

MANĚNOVÁ, Martina (2014). *Pracovní listy v mateřské škole a na 1. stupni základní školy*. Hradec králové: Univerzita Hradec Králové. ISBN 978-80-7435-499-1.

MAŇÁK, Josef & ŠVEC, Vlastimil (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.



MAŇÁK, Josef, ŠVEC, Štefan & ŠVEC, Vlastimil (2005). *Slovník pedagogické metodologie*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.

MŠMT, Praha (2017). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. [online]. *MŠMT 2017* [cit. 2018-06-01]. Dostupný z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/predskolni-vzdelavani/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-predskolni-vzdelavani-od-1>

LORBEER, George C. (1998). *Biologické pokusy pro děti: náměty a návody pro zajímavé vyučování: rostliny, živočichové, lidské zdraví, ekologie*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-165-7.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. a kol. (2003). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-722-8.

RŮTEROVÁ, Martina (2011). *111 napínavých experimentů pro děti*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2807-7.

SAAN, Anita van (2007). *365 experimentů na každý den*. Dubicko: Infoa. ISBN 978-80-7240-559-6.

SENČANSKI, Tomislav (2016). *Malý vědec. Neviditelné zdvihadlo a další experiment pro děti*. Brno: Albatros Media. ISBN 978-80-266-1028-1.

SKALKOVÁ, Jarmila & kolektiv (1983). *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 14-411-83.

SKUTIL, Martin & kolektiv (2011). *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-778-7.

SOLA, Yonus (1994). *Primary Science Activities Around the World. Source Book I. Stepping into Science Project*. Hatfield, Herts: ICASE. ISBN 0 86357 214 6.

VÁGNER, Petr (1995). *Theatrum chemicum*. Praha: Paseka. ISBN 80-7185-027-6.

VOŠAHLÍKOVÁ, Tereza (2010). *Ekoškoly a lesní mateřské školy. Praktický manuál pro aktivní rodiče, pedagogy a zřizovatele mateřských škol*. Praha: Ministerstvo životního prostředí. ISBN 978-80-7212-537-1.

ZORMANOVÁ, Lucie (2012). *Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4100-0.

## 6 Přílohy

Fotografie z praktické části

