

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Ústav primární a preprimární edukace

## **Experiment jako prostředek pro rozvoj motorických dovedností u dětí předškolního věku**

Diplomová práce

Autor: Bc. et Bc. Eliška Brožková  
Studijní program: N7531 Předškolní a mimoškolní pedagogika  
Studijní obor: Pedagogika předškolního věku  
Vedoucí práce: RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.  
Oponent práce: doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.



## Zadání diplomové práce

**Autor:** Bc. Eliška Brožková

**Studium:** P16K0179

**Studijní program:** N7531 Předškolní a mimoškolní pedagogika

**Studijní obor:** Pedagogika předškolního věku

**Název diplomové práce:** Experiment jako prostředek pro rozvoj motorických dovedností u dětí předškolního věku

Název diplomové práce AJ:

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

Cílem diplomové práce bude vytvoření souboru experimentů a činností vhodných pro rozvoj motorických dovedností u dětí z mateřských škol. V teoretické části bude pojednáno o charakteristice a vývoji dítěte předškolního věku z hlediska motorických činností. Praktická část bude obsahovat reflektovaný soubor podrobně popsanych experimentů a praktických činností vhodných pro děti předškolního věku.

RVP, Pedagogický slovník, Psychomotorický vývoj dítěte,...

**Garantující pracoviště:** Ústav primární a preprimární edukace,  
Pedagogická fakulta

**Vedoucí práce:** RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

**Oponent:** doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.

**Datum zadání závěrečné práce:** 26.5.2016

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně (pod vedením vedoucí diplomové práce) a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 29. června 2020

## **Anotace**

BROŽKOVÁ, Eliška. *Experiment jako prostředek pro rozvoj motorických dovedností u dětí předškolního věku*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2020. 102 s. Diplomová práce.

Teoretická část diplomové práce popisuje na základě odborné literatury charakteristiku a vývoj dítěte v předškolním věku z hlediska motorických činností, a dále teoretickou charakteristiku experimentu a jeho využití v mateřské škole.

Cílem praktické části diplomové práce je vytvoření reflektovaného souboru experimentů a činností z oblasti fyziky a chemie, které jsou vhodné pro rozvoj motorických dovedností u dětí předškolního věku.

Klíčová slova: předškolní věk, experiment, motorické činnosti

## **Annotation**

BROŽKOVÁ, Eliška. *Experiment as a means for the motor skills development of preschool children*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2020. 102 pp. Diploma Degree Thesis.

The theoretical part of the diploma thesis is based on the literature review and describes the characteristics and development of a preschool child in terms of motor activities, as well as the theoretical characteristics of the conducted experiment and its use at nursery schools.

The aim of the practical part of the diploma thesis is to create a reflected set of experiments and activities in the field of physics and chemistry, which are suitable for the motor skills development of preschool children.

Key words: preschool age, experiment, motor activities

# Obsah

Úvod .....	8
<b>1 Dítě předškolního věku.....</b>	<b>10</b>
1.1 Charakteristika dítěte předškolního věku .....	10
1.1.1 Dítě ve věku 2–3 let .....	11
1.1.2 Dítě ve věku 3–6 (7) let .....	11
1.2 Motorika dítěte předškolního věku .....	12
1.2.1 Motorika dítěte ve věku 2–3 let .....	13
1.2.2 Motorika dítěte ve věku 3–6 (7) let .....	13
<b>2 Experimenty v mateřské škole.....</b>	<b>15</b>
2.1 Využití experimentu v mateřské škole .....	15
2.2 Typy experimentů vhodných pro mateřské školy .....	17
<b>3 Náměty na experimenty a činnosti vhodné pro děti předškolního věku.....</b>	<b>19</b>
3.1 Praktické provedení experimentů .....	20
3.1.1 Charakteristika tříd .....	20
3.1.2 Zařazení experimentů a činností do výuky .....	21
3.2 Reflektované experimenty .....	22
3.2.1 Jak nechat vyrůst medvídku .....	23
3.2.2 Duha.....	25
3.2.3 Tekutý, nebo ne? .....	26
3.2.4 Popelka.....	28
3.2.5 Plave vejce? .....	30
3.2.6 Vodoměrka .....	31
3.2.7 Mávající rukavice .....	33
3.2.8 Láva .....	34
3.2.9 Tančící rozinky.....	36
3.2.10 Proč se v zimě solí chodníky?.....	38
3.2.12 Není všechno, jak se zdá.....	41
3.2.13 Kouzlo s magnety .....	42
3.2.14 Magnetická Popelka.....	44
3.2.15 Kouzlo s nafouknutým balonkem .....	46
3.2.16 Proč si čistíme zuby .....	48
3.2.17 Přenášení lentilek .....	50
3.3 Výrobky .....	52
3.3.1 Telefon .....	52
3.3.2 Slaná jinovatka.....	54
3.3.3 Kam jde teplo.....	56
3.3.4 Vítr, větřík, větrníček .....	58

3.3.5 Obří bublifuk.....	60
3.3.6 Houpačka .....	62
3.3.7 Stříkačka .....	64
3.3.8 Barevný lektvar.....	66
3.3.9 Píďalka.....	67
3.3.10 Kvetoucí jezero .....	69
3.3.11 Vrtulníček.....	71
3.4 Pokusy doplňkové, efektní.....	72
3.4.1 Zapalování ruky .....	72
3.3.2 Přeskakující plamínky.....	74
3.4.3 Faraonova kobra .....	75
3.4.4 Nesmíchatelná voda.....	77
3.4.5 Lihová raketa .....	78
3.4.6 Proč hoří svíčka .....	80
3.4.7 Kde svíčka zhasne nejdříve?.....	82
3.4.8 Kde je víc vody? .....	83
3.4.9 Jak vyndat ponořenou minci bez namočení ruky.....	85
3.4.10 Ani kapku vedle .....	87
<b>Shrnutí .....</b>	<b>90</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>91</b>
<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>94</b>
<b>Přílohy.....</b>	<b>98</b>
Příloha č. 1: Pracovní list k pokusu Magnetická Popelka.....	98
Příloha č. 2: Pracovní list k pokusu Kam jde teplo (grafomotorický list a zároveň šablona pro vystřížení spirály).....	99
Příloha č. 3: Grafomotorický list k pokusu Stříkačka.....	100
Příloha č. 4: Šablona k pokusu Vrtulníček.....	101
Příloha č. 5: Grafomotorický list k pokusu Kde je víc vody .....	102

# Úvod

„Jen počkej, až budeš mít ve škole fyziku a chemii!“ lze často slyšet z úst rodičů dětí na prvním stupni základních škol. Proč tomu tak ale je? Teorií je velké množství, ať už se jedná o nevhodný přístup učitelů k výuce, omezení počtu hodin přírodovědných oborů, jejich zařazení až na 2. stupni základních škol, nebo o těžkou látku, přes lenost dětí či snížení schopnosti dětí logicky uvažovat.

Dle mého názoru začíná poznávání světa z pohledu chemie a fyziky již od raného věku (byť ještě nevědomě), o to více pak po vstupu do mateřské školy. Vždyť i v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání jsou specifikovány oblasti, které se fyziky a chemie bezprostředně dotýkají.

Cílem této práce tedy není pouze získání souboru reflektovaných experimentů, ze kterého by bylo možné vybrat vhodné zástupce a vydat je v samostatné publikaci třeba i s obrazovým či audiovizuálním doplněním (aby byly pro učitelky mateřských škol snazší na prezentaci), ale také probudit hravou formou v dětech lásku k doposud ne příliš milovaným oborům, jakými právě fyzika s chemií bohužel v současné době jsou.

Jsem přesvědčená, že není náhodou ubývající zájem o studium technických oborů a potažmo úbytek jejich absolventů na středních a vysokých školách. Z úbytku absolventů technických oborů dochází v konečném důsledku až ke strukturální nezaměstnanosti – poptávka po pracovní síle ve specifickém odvětví ekonomiky výrazně převyšuje nabídku, což je bezpochyby zásadní problém.

Proto věřím, že i díky častějšímu zařazení experimentů do řízených činností již v předškolním vzdělávání dětí může dojít k eliminaci strachu a vybudování pozitivního vztahu k těmto oborům a chuť se v nich dál vzdělávat.

Je zřejmé, že v mateřských školách, případně v domácím prostředí, nelze ovlivnit celý následný průběh vzdělávání, ale tímto „dobrým startem“ může dojít k vytvoření pozitivní základny pro ostatní učitele.

V neposlední řadě při provádění různých experimentů dochází nejen ke kognitivnímu a emocionálnímu vývoji dětí, ale i k motorickému, což je zejména v předškolním věku klíčové. V rámci práce budou proto zařazeny jak experimenty rozvíjející jemnou motoriku, tak i experimenty podporující motoriku hrubou.

Cílem teoretické části diplomové práce je tedy stručně charakterizovat děti v předškolním věku, jakož i jejich motorický vývoj v tomto věkovém období, a dále popsat experiment, jeho využití a typy pokusů vhodných pro práci v praxi mateřských škol.



Cílem praktické části je popis praktického provedení experimentů, a to z pohledu charakteristiky tříd a dětí, se kterými byly pokusy prováděny a podrobného návodu na realizaci, včetně konkrétních výchovně-vzdělávacích cílů dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání. Důležitou součástí jsou reflexe z realizace každého experimentu s dětmi v mateřských školách, ve kterých je uveden způsob, jakým jsem prováděla kontrolu, zda byl daný pokus pro děti z hlediska rozvoje motoriky přínosný.

Díky podrobnému popisu všech experimentů, včetně motivace, potřebného materiálu, případných rizik i přiřazení konkrétních rozvíjených kompetencí z RVP PV, doufám, že bude práce inspirativní a prakticky využitelná i do každodenní praxe mateřských škol.

# 1 Dítě předškolního věku

Dítě můžeme v klasickém pojetí označit za jedince, který se nachází ve vývojové fázi mezi narozením a adolescencí. Pokud bychom však chtěli konkrétněji definovat dítě předškolního věku, pak lze říci, že se jedná o jedince ve věku mezi 3. až 6. (respektive 7.) rokem života, tedy do jeho nástupu do školy. (Průcha, Walterová, Mareš, 2009)

Vzhledem ke změnám v předškolním vzdělávání, které proběhlo v průběhu uplynulých několika posledních let (tj. možnost přijímání dvouletých dětí k předškolnímu vzdělávání) se tato věková charakteristika z určitého úhlu pohledu posunuje. Je třeba v rámci této práce rozlišit rozdělení vývojových fází věku dítěte z pohledu vývojové psychologie, kdy je dítě od 1 do 3 let označováno za batole a předškolní věk je definován věkem 3–6 (7) let, a dále věkovou hranici pro vstup do mateřské školy, který je pro tuto práci stěžejní.

Je zřejmé a logické, že díky neustále se zvyšující potřebě (ať už ekonomické, nebo psychosociální) se musí propojit rodinný život s pracovním ze strany rodičů i zaměstnavatelů (resp. trhu práce), je třeba vyřešit otázky možnosti zařazení dětí mladších 3 let do péče různých institucí (státních, či soukromých), jako je to relativně běžně k vidění v zahraničí. (Opravilová, 2016) Druhou stránkou věci je samozřejmě názor na zařazování takto malých dětí do školských či jiných, soukromých zařízení, avšak toto téma není námětem práce, a proto se jím nebudu dále zabývat.

Vzhledem k zaměření práce je však třeba reflektovat na probíhající změny v předškolním vzdělávání a počítat se zařazením dvouletých dětí do prostředí mateřské školy. Na základě výše uvedených faktů lze pravděpodobně nejjednodušeji definovat dítě předškolního věku pro účely této práce jako dítě od 2 let až do nástupu do základní školy, což bývá zpravidla v 6, resp. v 7 letech.

## 1.1 Charakteristika dítěte předškolního věku

Jak již bylo uvedeno, za dítě předškolního věku lze v současné době považovat již dítě od konce batolecího období, tj. od 2 let. V průběhu celého tohoto období dítě prochází mnoha výraznými vývojovými změnami a proměnami, které budou v následujících odstavcích blíže specifikovány a pro lepší orientaci rozděleny podle věkových skupin.

### 1.1.1 Dítě ve věku 2–3 let

U dítěte mezi 2. a 3. rokem života se z pohledu tělesného vývoje zpomaluje růst, snižuje se chuť k jídlu a objevuje se zpravidla větší množství podkožního tuku. Dítě má vystrčené břicho a „kulatá“ záda díky břišnímu a zádovému svalstvu, které není ještě plně vyvinuto. Mléčná dentice bývá ve dvou letech zpravidla plně vyvinutá.

Jedním z nejvýraznějších psychických prvků je proces učení, který kolem 2. roku věku dítěte probíhá zejména formou napodobování, a to jak vrstevníků, tak dospělých. Díky nápodobě se dítě učí nejen sociálním dovednostem, ale i empatii, nebo třeba komunikaci. Nelze opomenout také vývoj dětské hry – okolo 2. roku věku je dítě schopné postavit komín ze 3–6 kostek, ve třech letech je to již z 10 kostek a v kolektivu dětí se jedná zejména o paralelní hru (tzn. hru „vedle sebe“).

Pro kresbu, která je velice důležitým vývojovým a diagnostickým prvkem, je charakteristická fáze tzv. asociativního čarání a později pak fáze tzv. kontrolovaného záměrného čarání.

Řeč dítěte se mezi 2. a 3. rokem mění z používání jednotlivých slov na používání krátkých vět, zlepšuje se i porozumění řeči. Myšlení přechází do formy symbolického uvažování, při kterém je dítě schopné odpoutat se od pouhého vnímání a dokázat si v mysli vytvářet představy. (Thorová, 2015) Ve vývoji řeči dítě mezi 2. a 5. rokem věku prochází citlivým obdobím, kdy je náchylnější pro vznik a rozvoj některých závažných vad řeči, jako je např. balbuties. *„Výzkumy i praxe stále dokazují, že ze všech případů koktavosti až téměř 70–80 % má kořeny právě v předškolním věku.“* (Lechta, 2005, s. 255) Nejen z tohoto důvodu si myslím, že je nástup do MŠ v tomto citlivém věku (mezi 2. a 3. rokem) velice nevhodný.

Výrazným vývojem prochází také motorika dítěte, které se dále podrobněji věnuje podkapitola 1.2.

### 1.1.2 Dítě ve věku 3–6 (7) let

Dalším věkovým obdobím, které se řadí do vývojové škály potřebné pro tuto diplomovou práci, je období mezi 3. a 6. (resp. 7.) rokem, tedy „předškolní období“. Jak již bylo zmíněno na začátku této kapitoly, konec tohoto období je určen spíše nástupem do školy než dosažením určitého věku. *„V tomto období dochází k zpomalení a harmonizaci vývoje, individuální osobnost dítěte se stává zřetelnější.“* (Thorová, 2015, s. 381)

Po fyzické stránce dochází u dětí k růstu do výšky a také k nárůstu svalového tonu a množství svalové hmoty obecně, čímž se zatahuje břicho a mizí dětská baculatost. Dochází k osifikaci některých kostí (např. zápěstních kůstek). (Thorová, 2015) Postupně by mělo být dítě předškolního věku schopné se samostatně obléct, svléct a najíst, zvládnout hygienické úkony. (Langmeier, Krejčířová, 2006)

Nejdůležitějším prostředkem učení v tomto období je hra. Ne nadarmo se této vývojové fázi říká jinak také „zlatý věk dětské hry“ – proto nelze opomenout zmínit důležitost spontánní dětské hry, která rozvíjí celou osobnost dítěte. Stejně tak je předškolní období také „zlatým věkem dětské kresby“, která během těchto několika let zažívá nesmírný pokrok. Děti předškolního věku mají také obrovskou fantazii a chuť se učit a komunikovat, zároveň jsou mnohem systematictější a vytrvalejší ve všech svých činnostech. V neposlední řadě je třeba zmínit ještě grafomotorické napodobování a vybarvování, které se v tomto období objevuje a souvisí s kognitivním vývojem dítěte. (Thorová, 2015)

Emoční stránka osobnosti dítěte v tomto věku je také o mnoho stářejší. Právě emocionálně-sociální vyzrálost, tedy schopnost přiměřeně kontrolovat city a impulzy, je jedním z nejdůležitějších posuzovaných kritérií při hodnocení školní zralosti před nástupem do základní školy. (Bednářová, Šmardová, 2010)

## 1.2 Motorika dítěte předškolního věku

Motoriku lze obecně označit za veškeré pohybové aktivity člověka. Z bližšího hlediska můžeme motoriku dělit na jemnou a hrubou, přičemž jemnou motorikou myslíme veškerý pohyb, ve kterém jsou aktivní drobné svalové skupiny a hrubou motorikou pak pohyby celého těla, při kterém jsou zapojovány velké svalové skupiny. (Opatřilová, 2003) Někteří autoři nahlíží na pohyb lidského těla (tedy motoriku) nejen z fyzikální stránky. „*Pohyb je člověkem řízen a je tedy spojen i s psychickými procesy, mezi jinými i s prožitkem.*“ (Křištofič, 2006, s. 8) Podobný názor sdílí i Szabová (1999), která uvádí tři složky, které se podílejí na pohybu člověka: konstituční stavba činitele (tedy stavba těla), motorika a psychické činitele. Jak uvádí Hatch (2010), hrubá i jemná motorika spolu nedílně souvisí – jakmile jsou děti schopné ovládat větší svaly, mohou začít rozvíjet kontrolu nad těmi menšími.

Motorický vývoj dítěte v tomto věkovém období obecně zažívá pokrok zejména ve zpřesňování a zdokonalování pohybů (ať už z oblasti jemné či hrubé motoriky), zvyšování vytrvalosti a celkově v rozšíření škály motorických schopností a dovedností.

Všechny tyto motorické činnosti jsou nedílně spojené i s rozvojem řeči, psychiky dítěte a jeho sebevědomí.

### **1.2.1 Motorika dítěte ve věku 2–3 let**

Dvouleté dítě si osvojuje tzv. komplexní účelové pohybové vzory, díky nimž se začínají vytrácet bezúčelné pohyby. Dítě mezi 2. a 3. rokem života je schopné nejen chodit, ale i běhat, skákat, chodit do schodů či jezdit na tříkolce. Z pohledu jemné motoriky pak zvládá manipulaci s menšími předměty, má pinzetový úchop. Koordinace a spolupráce obou rukou funguje ve schématu tzv. koordinovaného trojúhelníku. Vizuomotorika také prochází vývojem, díky kterému je dítě schopné postavit např. věž z kostek. (Thorová, 2015)

Dvouleté dítě je z pohledu kresby, tedy důležité části rozvoje jemné motoriky, ve fázi čarání, kdy výtvar pojmenovává zpravidla po jeho dokončení, případně svůj záměr v průběhu tvorby mění. Toto stadium lze označit také jako fázi nezdařilého a náhodného realismu. (Davido, 2008)

### **1.2.2 Motorika dítěte ve věku 3–6 (7) let**

V předškolním věku se v oblasti hrubé motoriky rozvíjí hlavně pohybová obratnost a koordinace u dětí. Do těchto oblastí lze zařadit např. bezproblémové zvládnutí chůze (i pozpátku) a běhu, lezení po žebříku, seskočení z nízké lavičky, stání delší dobu na jedné noze, zvládnutí některé sportovní aktivity, lezení po žebříku, přeskokování překážek. (Skorunková, 2013; Langmeier, Krejčířová, 1998; Allen, Marotz, 2002). V oblasti jemné motoriky by dítě mělo postupně zvládat stříhat, házet míčem, používat tužku, štětec a jíst příborem. (Thorová, 2015)

V oblasti jemné motoriky dochází zejména k výraznému rozvoji kresby. Tříleté dítě zvládá napodobit čáru v různých směrech (horizontální, vertikální i kruhovou). Dítě čtyřleté zvládne nakreslit i křížek, v pěti letech by pak mělo být schopno napodobit čtverec a v šesti letech trojúhelník. (Langmeier, Krejčířová, 1998)

Dítě od znázornění postavy ve formě hlavonožce přechází postupně až k postavě se všemi podstatnými detaily. Právě kresba lidské postavy je důležitým znakem a ukazatelem i při diagnostice dítěte, posuzování jeho mentálních schopností a připravenosti na vstup na základní školu. (Davido, 2008)

Pomyslným vrcholem by pak měla být skutečná připravenost dítěte na školu, kdy je dítě schopné obstát např. v Jiráskově orientačním testu školní zralosti, ve kterém

zvládne nejen kresbu lidské postavy se všemi detaily, ale i napodobení psacího písma a obkreslení deseti bodů. Pro trénink na školní docházku je dobré podporovat grafomotorické činnosti u dětí, např. formou pracovních listů, které jsem mimo jiné vytvořila a použila také v praktické části této práce.

Jak již bylo uvedeno, v předškolním věku se bezpochyby zdokonaluje veškerá motorická aktivita dítěte. Ať už se jedná o jednotlivé drobné pohyby, které jsou o mnoho přesnější a účelnější, nebo o schopnost vykonávat celé skupiny pohybů v rámci lokomoce.

## 2 Experimenty v mateřské škole

V rámci současné, moderní pedagogiky je čím dál častější a oblíbenější zařazovat do výchovy a vzdělávání praktikovaného v mateřských školách různorodé, někdy až netradiční formy výuky. Jedním z důvodů této progresse může být zavedení kurikulárních dokumentů, jako je např. Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV). Průcha (2013) srovnává několik definic a teorií kurikula, z nichž nejpříhodnější vzhledem k RVP PV se zdá být teorie filozofická, která pojednává o tom, k jakým ideálům má vzdělávání vychovávaného jedince směřovat, resp. co by mělo být obsahem rámce zkušeností, které by měl člověk ve škole získat.

RVP PV svým zaměřením tím pádem podporuje (nebo by alespoň měl) pedagogické pracovníky k větší kreativitě při výběru a zařazování činností do programu běžného dne v MŠ, a tím dochází k naplňování výchovně-vzdělávacích cílů a k pozitivnímu rozvoji dětí. To ostatně potvrzuje i názor, že *„úkolem pedagoga je připravit pro každé dítě podnětné prostředí, probouzet jeho zájem, chuť naslouchat, pozorovat, zkoumat, experimentovat.“* (Oprailová, 2016, s. 124)

Jak bylo výše zmíněno, s tímto faktem jsou spojené různorodé výukové metody. Již Komenský upozorňoval na důležitost názornosti ve vyučování, která je skutečně velmi důležitá a v praxi (i této diplomové práce) nespočetněkrát potvrzená. Na druhou stranu se lze ztotožnit i s tvrzením, že by měla být dávana při vyučování přednost konstruktivním přístupům, není pravdou, že by člověk mohl porozumět pouze tomu, co sám vytvoří nebo objeví. Základem vzdělávání by tedy mělo být hledání odpovědí na správně položené, pro žáka srozumitelné a aktuální otázky. (Hejný, Kuřina, 2009)

Právě z výše uvedených důvodů byly zařazeny jako hlavní metody pro praktickou část práce metody názorně demonstrační a dovednostně praktické, kam je řazen právě i pokus, experiment. (Zormanová, 2012)

### 2.1 Využití experimentu v mateřské škole

Důležitým faktem, který je třeba si uvědomit, je, že paměť dítěte má přibližně do pěti let věku spíše bezděčný charakter zapamatování. Posléze se začíná uplatňovat i záměrná paměť, ale má spíše mechanický charakter a je konkrétní. Dítě si tedy lépe zapamatuje určitou událost než jen její slovní popis. (Šulová in Mertin, Gillernová, 2010) Právě z tohoto důvodu je v mateřských školách uplatňováno prožitkové vyučování, jehož součástí je i experiment. V rámci praktikování pokusů v mateřských školách při realizaci

praktické části této diplomové práce jsem také několikrát ověřila, že si děti opravdu mnohem lépe zapamatovaly to, co prožily než to, co jen pozorovaly a byly pasivními diváky.

Velmi důležitou součástí snahy o provádění experimentů v mateřské škole je také připravenost třídy a pedagoga na tuto činnost. Není možné začít s experimentováním ve třídě, která ještě nemá dobře zažitá pravidla, případně pedagoga nerespektuje. K dosažení úspěšného provádění pokusů v MŠ a kvalitní práce třídy či samostatných skupin, je třeba využívat metod posloupnosti a začít nejprve jednoduchými pokusy (např. formou vytváření jednoduchých výrobků při pracovních a výtvarných činnostech) a postupně se dostat i k pokusům, které jsou náročnější na koordinaci, soustředění a poslušnost dětí (např. z důvodu bezpečnosti). Stejně tak je více než vhodné respektovat věkovou skupinu dětí, s nimiž pokusy provádíme.

Využití experimentů v mateřské škole je poměrně široké. Do jisté míry lze totiž říci, že určitým druhem experimentu je pro děti v podstatě všechno, co dělají poprvé nebo co neznají a mají dojít k výsledku. Děti také primárně baví věci zkoušet a zapojovat se do různorodých činností. I kvůli tomu, že nejsou schopné soustředit se v rámci pasivního pozorování příliš dlouho, je lepší je do prováděných činností zapojovat.

V podstatě ideálním přístupem pro provádění a zařazování experimentů do činností v mateřské škole je komplexně zaměřené vzdělávání, které využívá cíleného tematického plánování, rozřazuje vzdělávání na tematické celky a využívá projektového plánování. Právě díky tomu, že se v rámci projektu děti zabývají určitým tématem delší dobu, dochází k lepšímu poznání a zapamatování poznanych skutečností a k rozvíjení dalších dovedností a schopností, což je velmi žádoucí. (Koťátková, 2008)

V rámci experimentování jsou tedy bezesporu rozvíjeny schopnosti a dovednosti dítěte, a to jak ve složce rozumové, tak motorické. Díky tomu je pozitivně ovlivňována řeč, paměť, chápání souvislostí, jemná motorika, hrubá motorika i psychomotorika dítěte. V neposlední řadě je budován pozitivní pohled a zájem o budoucí výuku předmětů, jako jsou fyzika a chemie, v následných stupních školní docházky a možnost praktického využití výsledků experimentů v běžném životě.

Všechny tyto pozitivní dopady mohou mít experimenty prováděné v mateřské škole, ale pouze za předpokladu, že jim pedagog sám dobře rozumí. Správné didaktické provedení a vysvětlení klade nemalé požadavky na osobnost a vědomosti pedagoga. Výuka fyziky a chemie pro učitele mateřských škol je v České republice také zařazována do vzdělávacích plánů tohoto vysokoškolského oboru, např. ve Švédsku byly zařazeny



tyto části vědy do vzdělávání učitelů předškolního vzdělávání až v roce 2011. (Fridberg, Jonsson, Redfors, Thulin, 2019)

V praktické části proto budou podrobně rozebrány experimenty vhodné pro rozvoj motoriky u dětí, včetně všech podrobností týkajících se realizace, vysvětlení principů pokusu a závěrečné reflexe z praktického provádění experimentů s dětmi, což by jistě některým pedagogům mohlo posloužit jako dobré vodítko pro oživení vzdělávacího procesu i jejich pedagogického působení na děti.

## **2.2 Typy experimentů vhodných pro mateřské školy**

Experimenty vhodné pro mateřskou školu by měly být zejména bezpečné, přiměřené věku a rozumovým schopnostem dětí, jejich motorické úrovni, zájmům, tématům výchovně-vzdělávacího procesu a měly by být samozřejmě v souladu s RVP PV. Dále by měly korespondovat s materiálním vybavením mateřské školy a odpovídat jejím finančním možnostem. Tyto experimenty by měly být zařazovány do denního programu dětí nenásilnou formou, vždy s předem rozmyšleným cílem ze strany pedagoga a vždy by mělo být pedagogem ověřeno, zda byl cíl splněn – zda tedy například děti pochopily princip pokusu, zda si ho pamatují, zda chápou, proč se určitý jev choval daným způsobem apod.

Jak již bylo zmíněno výše, experimenty by měly být bezpečné pro děti předškolního věku. Zde by měl být jasně určen pojem „bezpečný“ – tedy v souladu s vytvořeným systémem bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a nutnosti jeho dodržování nejen dětmi, ale i pracovníky, kteří se na experimentu podílejí. Tímto způsobem lze úspěšně předcházet poraněním a dalším negativním dopadům na zdraví dětí i pracovníků MŠ.

V rámci BOZP by bylo vhodné dbát na bezpečnost surovin – jejich netoxicitu při požití, příp. nutnost poučení dětí, že suroviny neochutnáváme. Dále hygienická pravidla, jako je mytí rukou. Důležitým aspektem je i likvidace odpadu (v případě, že se nejedná o běžně dostupné suroviny), o kterém by měl být v případě použití informován a poučen nepedagogický personál školy.

V rámci praktické části diplomové práce je u každého pokusu uvedeno, pro jakou věkovou skupinu je pokus určen, motivace vhodná pro daný pokus, tematický celek, do kterého je vhodný pokus zařadit, konkrétně vyjmenované klíčové kompetence, které pokus rozvíjí, pomůcky potřebné k provedení pokusu, postup, bezpečnost práce (na co si dát při provádění pozor) a na závěr je vždy uvedena reflexe pokusu. Ta je založená na mé

konkrétní zkušenosti s konkrétní skupinou dětí, se kterou byl pokus prováděn pro účely této diplomové práce.

Na tomto místě bych ráda uvedla, že lze vybraný pokus (pokusy) provádět i v rámci jiných činností s jinak starými dětmi – a také je možné změnit podmínky, ve kterých jsou pokusy prováděny. Změny lze v praxi provádět v závislosti na individuálním posouzení pedagoga, který rozhodne o vhodnosti zařazení pokusu do řízených činností v MŠ, a také v závislosti na konkrétní skupině dětí, se kterou budeme pracovat. Uvedené postupy experimentů jsou popsány na základě mé konkrétní zkušenosti při práci s dětmi – pro další pedagogy v mateřských školách jsou tedy spíše vodítkem, inspirací a možným návodem, nikoli dogmatem, které je nutné striktně dodržovat.

Doporučuji však samozřejmě dodržovat uvedenou bezpečnost práce a postup pokusu, abychom předešli nezdaru a poškození zdraví či majetku, a zároveň nedoporučuji pokusy začít zařazovat ihned na začátku školního roku, tedy v adaptační fázi po nástupu dětí do MŠ.

### 3 Náměty na experimenty a činnosti vhodné pro děti předškolního věku

Pro tuto diplomovou práci byla zvolena volná kombinace hned několika metod, které se prolínají do sebe a vzájemně na sebe navazují. Vzhledem k cíli práce, který je charakterizován jako **soubor reflektovaných experimentů**, nebylo možné stanovit jen jednu z metod a tu striktně dodržet. Aby bylo možné získat a shromáždit kvalitní reflexi z každého provedeného experimentu, bylo třeba použít metodu nestrukturovaného pozorování a interview. V následujících odstavcích bude velmi stručně představena každá ze zmíněných výzkumných metod.

Pro úplnost je ještě třeba zmínit, že pojem „experiment“ v pojetí této diplomové práce není použitý ve významu pedagogické výzkumné metody, ale jako vědecký pokus, který má za úkol ověřit nebo vyvrátit zkoumané jevy a kvantitativně je vyjádřit pomocí výsledků. (Velký slovník naučný, 1999) „*Experiment vědecký slouží k poznání přírodních zákonů. ... Fysika a chemie jsou převahou vědy experimentální.*“ (Ottův slovník naučný nové doby – dodatky, 1932, s. 489)

Nestrukturované pozorování lze charakterizovat jako sledování činností lidí, kdy pozorovatel vstupuje do této činnosti bez předem nachystaného systému a snaží se přistupovat k pozorované realitě pružně a nerutinně. Důležité je pouze určit, koho a co budeme pozorovat (tedy které konkrétní události, osoby a jevy). Konkrétním typem nestrukturovaného pozorování, který byl použit, je tzv. participační pozorování, v němž se pozorovatel přímo angažuje v činnostech pozorovaných osob a z časového hlediska je dlouhodobější. Záznam takového pozorování probíhá formou zápisků, které jsou nezbytným a hlavním zdrojem dat. Pozorovatel v zápiscích neuvádí pouze informace o zkoumaných osobách, ale i o sobě, jelikož se sám na aktivitách spolupodílel. (Gavora, 1996)

Metoda interview (někdy uváděna jako metoda rozhovoru) je založena na interpersonálním kontaktu, což je při vytváření reflexí velmi důležité. Základem rozhovoru jsou otázky a odpovědi – v tomto případě se jednalo o nestrukturované interview, které umožňuje úplnou volnost odpovědí. Nejčastějším typem otázek, které byly kladeny, byly tedy otevřené otázky. (Gavora, 1996) Vzhledem ke snaze získat informace vždy v kontextu celé skupiny dětí, se kterou bylo pracováno, bylo interview realizováno skupinově v prostředí třídy či místa, kde experiment probíhal, nikoliv odděleně s každým žákem zvlášť.

## 3.1 Praktické provedení experimentů

Tato diplomová práce se zabývá experimenty rozvíjejícími motorické dovednosti dětí v mateřské škole. Je zřejmé, že pomocí následujících experimentů nelze izolovaně rozvíjet pouze motorické dovednosti. S nimi souvisí také rozumové a komunikační schopnosti, které jsou pomocí pokusů tedy také neodmyslitelně rozvíjeny.

V průřezu praktické realizace všech experimentů byla rozvíjena jak hrubá motorika, tak jemná – konkrétně pak v rámci jemné motoriky je v pokusech zařazen rozvoj logomotoriky, grafomotoriky, oromotoriky a vizuomotoriky. (Dvořák, J., 1998)

Celkem jsem s dětmi v mateřských školách realizovala 38 experimentů, které jsem pro větší přehlednost diplomové práce rozdělila do tří skupin. V první skupině jsou pokusy, které mohou dělat děti samy, nebo pod dohledem učitelky. Těchto pokusů a činností je celkem 17. Druhou skupinou jsou „výrobky“, kterých je 11 a třetí skupinou jsou experimenty tzv. „doplňkové, efektní“, kterých je celkem 10.

### 3.1.1 Charakteristika tříd

Pracovala jsem s velmi různorodými skupinami dětí, a to hned z několika pohledů. Některé pokusy probíhaly ve věkově homogenních, některé ve věkově heterogenních třídách, přičemž ve třídách věkově homogenních se jednalo o děti v posledním předškolním ročníku (tj. o děti 5–7leté), ve věkově heterogenně uspořádaných třídách byl věkový rozptyl dětí mezi 2–7 lety. Pracovala jsem s dětmi jak individuálně, tak ve skupinách a při některých pokusech jsem pracovala s celou třídou současně. Poměr chlapců a dívek ve všech třídách mateřských škol a dětské skupině, ve kterých jsem pracovala, byl přibližně stejný. Mezi dětmi, se kterými jsem pracovala, nebylo žádné dítě se specifickými potřebami. Některé děti trpěly vadami řeči, a to zpravidla dyslalií. Celkem 5 dětí mělo odklad školní docházky.

Hlavním důvodem takovéto „nesourodosti“ vzdělávacích podmínek bylo, že jsem chtěla ve vzorku mít co nejširší průřez dětskou populací. Pokusy, které jsem měla v plánu daný den s konkrétní třídou realizovat, jsem vybírala pečlivě po domluvě s učitelkami, abych pokud možno nenarušila třídní vzdělávací program a jejich plány, ale naopak je spíše doplnila a ozvláštnila. Pokusy jsem realizovala celkem ve třech mateřských školách a jedné dětské skupině.

Činnostmi a pokusy se vždy účastnily všechny děti, které byly daný den ve třídě přítomny. Pokud to bylo možné (a děti na to byly od jejich učitelek navyklé), nechala jsem je, aby se do skupin zařadily samy, jindy jsem skupiny víceméně určovala

já (s přihlédnutím na jejich přání). Výhodou (anebo možná nevýhodou) bylo, že jsem mateřské školy a dětskou skupinu nenavštěvovala dlouhodobě, ale jednalo se spíše o několik jednorázových návštěv (vždy maximálně dva dny po sobě jdoucí) v průběhu roku, takže si na mě děti nezvykly a byly všeobecně více nadšené a ukázněné a těšily se, protože jsem pro ně byla „ta paní, co s námi dělá pokusy“, ne jejich učitelka, kterou ve školce mají každý den.

### **3.1.2 Zařazení experimentů a činností do výuky**

Jak již bylo výše zmíněno, do této diplomové práce jsem úmyslně zařadila i tzv. pokusy „doplňkové, efektní“, které jsou principiálně navrženy spíše jako malé „kouzlo“. U tohoto typu experimentů jsou děti v danou chvíli spíše pasivními diváky, i když to tak nemusí být zcela – záleží na formě realizace, která je v těchto případech vhodná spíše individuálnější, pokud by do experimentů chtěl učitel či rodič zařadit aktivně i dítě. Tyto pokusy jsou zde však zařazeny proto, že může jít o další žádoucí doplnění výuky, které může výrazně podpořit RVP PV a být v určitých obdobích školního roku vítaným zpestřením, nebo například sloužit jako efektní vystoupení na třídní besídku. Případně (zejména u jednoho z pokusů) jde o nezbytnou ukázkou, či jakousi „prerekvizitu“, aby děti byly schopné pochopit a realizovat správně pokus následující.

Pokusy jsem zařazovala do dopoledních částí výuky, a to jak do ranních činností, tak do dopoledních řízených činností, případně jsem časově a realizačně náročnější pokusy rozdělila v logických návaznostech do průběhu celého dopoledne a prokládala jsem je pohybovými činnostmi a volnou hrou dětí, aby nedocházelo ke ztrátě pozornosti. Většina pokusů byla realizována v prostoru třídy nebo herny, ve třech případech jsem praktickou realizaci pokusu nechala až na pobyt venku.

Každý z níže uvedených pokusů jsem rozebrala z hlediska času, který budeme přibližně na realizaci potřebovat (což je bohužel opravdu pouze orientační údaj, jelikož je každá skupina dětí jiná), dále z hledisek zařazení do výuky a motivace, rozvíjených oblastí a kompetencí dle RVP PV, potřebných pomůcek, postupu, vysvětlení zkoumaných jevů, možných rizik, bezpečnosti práce a na závěr každého experimentu je podrobná reflexe, kde je uvedena celá realizace pokusu přímo z mé praxe v mateřských školách a dětské skupině.

Na začátku každého pokusu (resp. bezprostředně před začátkem jeho realizace) jsem děti i učitelky seznamovala co nejsrozumitelněji s bezpečností práce a důsledně jsem požadovala, aby byla tato poučení dodržována. V některých případech bylo poněkud složitější udržet děti např. dál od stolečku, ale na druhou stranu některá bezpečnostní

opatření děti znaly i z běžných dnů ve škole (např. aby nechodily s nůžkami po třídě apod.). Děti byly seznámeny na začátku činností vždy s tím, jaký pokus budeme dělat, jaká jsou rizika a co mají dělat, aby jim předešly. Pomocí návodných otázek jsem dále zjišťovala, zda děti mé pokyny pochopily, nebo ne. V případě, že jsem zjistila nejasnosti ve stanovených pravidlech, dovysvětlila jsem jim je.

V případě, že jsem byla ve škole přítomná dva dny po sobě, nebyl problém s ověřováním, zda si děti z pokusů něco zapamatovaly (a případně co), protože jsem mohla s dětmi komunikovat ve skupinkách při odpoledních činnostech, mohly jsme si povídat při procházce venku a celkově bylo více času zjišťovat, co se jim na pokusech líbilo, nelíbilo a co si pamatují. V ostatních případech to bylo o něco složitější, protože jsem musela žádat učitelky, aby toto ověření udělaly za mě, a to se většinou bohužel nesešlo s valným úspěchem. Pokud to bylo možné, děti např. kreslily, který z pokusů je zaujal nejvíce nebo co se jim konkrétně líbilo.

Na konci každého pokusu jsme si ale s dětmi vždy sedli do kroužku a chvíli si povídali o tom, co jsme zažili, co se komu líbilo nebo nelíbilo, proč pokus proběhl tak, jak proběhl (vysvětlení reakcí), a co si z něho pamatují. Z počátku to byl trochu problém, protože děti nebyly zvyklé na tento způsob reflektování činností a byly poměrně zamlklé. Po dvou až třech návštěvách už ale věděly, co je čeká, a měla jsem pocit, že se na závěrečné hodnocení i těší. Pro tyto chvíle jsem volila většinou formu sezení v kruhu na koberci v herně a použití plyšového medvídka, kdy pouze ten, kdo ho měl v ruce, mohl mluvit, abych předešla nekontrolovatelnému překřikování se. Tento způsob se mi v praxi osvědčil nejvíce.

### **3.2 Reflektované experimenty**

Na základě výše uvedených informací byly prováděné experimenty rozděleny na tři kategorie podle způsobu jejich provádění. První kategorií jsou experimenty, které mohou děti provádět spolu s učitelkou, popř. samy pod dohledem učitelky individuálně, nebo v menších skupinkách dětí. Druhou kategorií jsou „výrobky“, které mohou děti vytvářet pro experimentování samy. Poslední kategorií jsou pokusy doplňkové, efektní – tedy ty, které předvádí učitelka a děti jsou víceméně pasivními posluchači a diváky. Je to z toho důvodu, že tyto experimenty jsou buď náročnější na provedení, nebo by mohly být pro děti nebezpečné.

V rámci praktické realizace experimentů v mateřských školách jsem bohužel narazila na několik problémů. Prvním problémem bylo, že ne ve všech mateřských školách, ve kterých jsem pokusy prováděla, jsem dostala souhlas s fotografováním dětí

(dle GDPR). Druhým problémem, na který jsem narazila, byla obtížnost (někdy až nemožnost) vyfotografování některých pokusů v procesu realizace (ne vždy bylo možné mít s sebou pomocníka, který by zdokumentoval experiment, když jsem se musela plně soustředit na práci s dětmi). Proto jsem se posléze rozhodla některé pokusy pro ilustraci a vhodnou demonstraci zdokumentovat v domácím prostředí, kde pokusy v detailu lépe „vynikly“.

Každý z následujících experimentů byl popsán z hlediska časové náročnosti, motivace, zařazení do výuky a vzdělávacích oblastí dle RVP PV, které jsou díky danému experimentu rozvíjeny. Dále byly popsány klíčové kompetence a vzdělávací cíle, pomůcky potřebné k realizaci pokusu, postup, vysvětlení experimentu, možná rizika, bezpečnost práce. Na závěr každého z uvedených pokusů je uvedena reflexe. Tyto podrobné reflexe byly zaměřeny na popis práce s konkrétní skupinou dětí, jejich reakce na prováděný pokus, způsob praktického provedení, včetně různých úskalí, která vyplynula často až v praxi s dětmi, a v neposlední řadě zde byl popsán i způsob rozvoje motoriky u dětí.

Pokusy samotné nebo přidružené motivační činnosti, byly zaměřené zejména na rozvoj jemné motoriky, a to na oblast grafomotoriky, logomotoriky, oromotoriky nebo vizuomotoriky. Vzhledem k tomu, že se v předškolním věku z hlediska hrubé motoriky spíše zdokonalují dříve osvojené pohybové činnosti, byly sice u některých pokusů zařazeny i činnosti na rozvoj hrubé motoriky, stěžejní však byly, jak již bylo uvedeno, činnosti pro rozvoj motoriky jemné. (Kouba, 1995)

### **3.2.1. Jak nechat vyrůst medvídko**

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** pohádka Gumídci, tematický celek Zdravá strava či Zdravý životní styl

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání všech smyslů, osvojení si poznatků o těle a jeho zdraví, vytváření zdravých životních návyků a postojů jako základů zdravého životního stylu, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě rozvíjí smysly – hmat, chuť, čich i zrak, chápe pojmy „větší“ a „menší“, vyzkouší, co se děje v těle po sněžení gumových medvídků

**Pomůcky:** gumoví medvídko, miska s vodou

**Postup:** Do misky s vodou dáme dva gumové medvídky, mimo misku položíme další. Do druhého dne můžeme pozorovat, jak moc se gumoví medvídci ve vodě zvětšili oproti těm, co byli v suchu.

**Vysvětlení:** želatina obsažená v gumových medvídcích váže vodu a bobtná

**Rizika:** nejsou

**Bezpečnost práce:** pokus je bezpečný

**Reflexe:** Tento pokus byl velmi snadný a relativně rychlý na realizaci (nicméně čekání na výsledek do druhého dne mohlo být pro některé děti poněkud zdlouhavé) a vhodný i pro děti mezi 2 a 3 roky. Tento pokus jsem měla nachystaný tak, že každé dítě, které šlo domů, dostalo 3 gumové medvídky – jednoho měly dát do misky s vodou, druhého vedle misky (na své místo u stolečků) a třetího si mohly vzít na cestu do pusy. Řekla jsem jim pouze, že je to příprava na pokus, který budeme dělat druhý den, aby se měly na co do školky těšit. Druhý den děti chodily hned po příchodu do školky medvídky zkontrolovat a nestačily se divit. Dovolila jsem dětem, aby si medvídky přenesly na okno a daly si k nim značky, aby si je poznaly. V rámci řízených činností jsem pak s dětmi dělala smyslové hry, při kterých jsem medvídků využila – s dětmi jsme zkoušeli, který z medvídků je sladší, jak se změnila jejich textura, vůně a tvar. Vysvětlila jsem jim, že do sebe medvídci natáhli vodu, ve které leželi, a že se totéž děje i ve chvíli, kdy medvídky snědí, a proto by se to s jejich konzumací nemělo přehánět. Dětem se tento pokus líbil, zvláště pak možnost ochutnávat medvídky. Bylo znát jejich překvapení, jak mohou medvídci nabobtnat a že se totéž děje i v jejich těle.



Obr. 1 – Porovnání medvídků



Obr. 2 – Medvídek nabobtnal



### 3.2.2 Duha

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** básnička „Návod na malování duhy“:

*„Běda, běda, běda,*

*když je duha bledá.*

*Vybarvi ji teda!*

*Dá se to, či nedá?“* (Hevier, 2014, s. 20)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace ruky a oka, osvojení si některých dovedností, které předcházejí psaní, podpora a rozvoj zájmu o učení, rozvoj a kultivace mravního a estetického vnímání, rozvoj kooperativních dovedností

**Cíl:** dítě dokáže vyjmenovat barvy duhy, nakreslit duhu a seskládat ji z drobných bonbonů – rozvíjí jemnou motoriku ruky, trénuje správný úchop tužky při míchání špejlí

**Pomůcky:** mléko, talíř, barevné lentilky (ideálně Skittles, protože mají snadno rozpustnou barvu), špejle

**Postup:** Do talíře naskládáme lentilky podle barev duhy, zalijeme mlékem a pozorujeme, jak se jejich barva rozpouští do mléka.

**Vysvětlení:** Barvivo na povrchu lentilek se rozpouští a vytváří na hladině mléka „stopy“.

**Rizika:** vdechnutí bonbonu, poranění se špejlí; na bonbonech se nerozpustí barva

**Bezpečnost práce:** Místo porcelánového talíře je možné použít plastovou misku nebo talíř světlé barvy, děti je třeba poučit o možnosti vdechnutí bonbonu (pokud by je chtěly ochutnat) a dbát na to, aby je příp. ochutnaly v klidu; poranění (např. oka) špejlí – nutno dodržovat klid při práci.

**Reflexe:** Tento experiment byl kupodivu velmi náročný na udržení disciplíny u dětí. Hlavním problémem bylo pravděpodobně to, že jsem zvolila nevhodně velké skupiny dětí pro práci. Pracovala jsem se skupinou 10 dětí, vhodnější by bylo děti rozdělit do skupin po max. 5 dětech. Během ranních a pak i řízených činností jsme s dětmi probrali téma duhy – jak vzniká, jaké jsou v ní barvy, jaký má tvar, naučili jsme se básničku (viz část „motivace“), kreslili pastelkami na papír tvar duhy (grafomotorika) a naučili jsme se s dětmi také pořadí barev duhy. Pak jsem vyzvala děti, aby se rozdělily do dvou skupin – s jednou skupinou jsem pracovala já, druhá skupina byla zatím s paní učitelkou. Děti podle mých instrukcí s chutí naskládaly bonbony do talíře, daly si záležet, aby měly barvy seřazené správně za sebou, a po zalití mlékem chvíli pozorovaly, jak se barva rozpouští. Jakmile ale dostaly špejli, aby mohly rozpuštěné barvy z bonbonů jemně rozpohybovat

a tvořit z nich obrazce, začaly místo toho všechny najednou divoce míchat a během chvilky udělaly z „duhy v mléce“ jednobarevnou tekutinu. Ovšem toto divoké míchání a „honění“ odbarvených bonbonů po dně talíře děti extrémně bavilo, současně jsem dbala na to, aby děti držely špejli špetkovým úchopem, takže nemohu pokus považovat za tak úplně nezdařilý.



Obr. 3 – Děti sestavují duhu z lentilek



Obr. 4 – Děti míchají špejlemi

### 3.2.3 Tekutý, nebo ne?

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** kdykoliv během dne, kdykoliv v průběhu školního roku; lze zařadit k tématům o skupenstvích

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj koordinace, rozvoj a užívání smyslů, vytváření prosociálních postojů, zejména tolerance, respektu a přizpůsobivosti

**Cíl:** dítě rozvíjí hmat a jemnou motoriku, vyzkouší princip newtonovské kapaliny při použití síly, trénuje rychlost ruky

**Pomůcky:** větší mísa, voda, kukuřičný škrob (na 250 g škrobu potřebujeme cca 2 del vody, čím více je materiálu, tím lépe)

**Postup:** V míse smícháme škrob a vodu, důkladně promícháme a pak je možné si dle libosti hrát.

**Vysvětlení:** Smícháním menšího množství vody s větším množstvím škrobu dojde k vytvoření tzv. neneutronovské kapaliny, která má specifické vlastnosti – čím větší silou na ni působíme, tím je pevnější a opačně – pokud ji necháme volně mezi prsty, rozteče se jako kapalina.

**Rizika:** vdechnutí zaschlého škrobu, potřísnění oděvu, vylití směsi

**Bezpečnost práce:** chráníme si oči, necákáme s kapalinou

**Reflexe:** Tento pokus je poměrně známý, ale neustále úžasně oblíbený jak mezi dětmi, tak mezi dospělými. Děti si s touto „kapalinou“ byly schopné hrát opravdu dlouho a špinavé byly až po lokty. Výhodou je, že škrob není problém vyprat a vyčistit, takže bylo možné si nechat hrát děti relativně dle libosti. Kupodivu nebyl problém ani se „zlobením“ ve smyslu, že by někdo s kapalinou cákal na druhé apod. Jediným problémem bylo, že jsem musela dobře zorganizovat děti tak, aby přistupovaly k míse postupně v průběhu dne, a ne všechny najednou. Dětem jsem nejprve ukázala, jak s touto kapalinou pracovat a co všechno „umí“, abych je inspirovala a namotivovala, seznámila jsem je také s pravidly bezpečnosti práce. Některé děti se ale zpočátku trochu štítily a zdráhaly se do kapaliny sáhnout, postupně se však osmělily všechny děti a bylo těžké je od nádoby s touto kapalinou naopak odlákat. Nejvíce děti bavilo do kapaliny bouchat a plácát, některé děti zkoušely i rychlejší hnětení, jiné si nechávaly kapalinu jen pomalu protékat mezi prsty. Vzhledem k vysokému zájmu o tuto činnost pokus považuji za zdařilý. Paní učitelka mě dokonce požádala, jestli by si mohli ve třídě nechat tuto směs, aby ji ještě mohli využívat i v dalších dnech, což bylo samozřejmě z mé strany vítáno. Současně bych doporučila, aby vedle této nádoby s neneutronovskou kapalinou byla ještě mísa s čistou vodou a ručník (nebo alespoň papírové ubrousky), aby si děti mohly umýt a utřít ruce ihned po jejich vytažení z této směsi. Chůze přes prostor třídy se špinavýma rukama do umývárny je nebezpečná (hlavně z důvodu nakapání vody na zem a následné možnosti uklouznutí) a zbytečně se zašpiní podlaha i děti.



*Obr. 5 - Tuhá konzistence při působení síly*



*Obr. 6 - Bez působení síly se neneutronovská kapalina roztéká*

### 3.2.4 Popelka

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** pohádka o Popelce

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj pohybových schopností a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, rozvoj tvořivosti, posilování přirozených poznávacích citů, pochopení, že změny způsobené lidskou činností mohou prostředí chránit a zlepšovat, ale také poškozovat a ničit

**Cíl:** dítě vyzkouší jemnou manipulaci s předměty, dokáže spolupracovat ve dvojici, prakticky ověří vznik statické elektřiny

**Pomůcky:** sůl, pepř, balonek, vlněná šála, talíř

**Postup:** Do talíře nasypeme trochu pepře a soli a zlehka promícháme. Jak od sebe pepř a sůl zase oddělíme? Nafoukneme a zavážeme balonek, třeme o něho chvíli vlněnou šálu a pak balonek přiblížíme k talíři se solí a pepřem. Pepř se nachytá na balonek a na talíři zůstane pouze sůl.

**Vysvětlení:** Třením vlny o balonek vznikne na balonku statická elektřina, která na sebe váže pepř. Sůl není elektrostaticky nabíjena, proto zůstane ležet bez hnutí.

**Rizika:** vdechnutí pepře, požití většího množství soli/pepře, prasknutí balonku

**Bezpečnost práce:** v okolí balonku nemanipulujeme s ostrými předměty, zásobní sůl a pepř máme uloženy tak, aby se k nim děti nemohly dostat

**Reflexe:** Pokus jsem prováděla ve skupině 10 dětí. Nejprve jsem dětem připomněla, zda si pamatují, jak potrestala zlá macecha Popelku, aby nemohla jít na ples. Po tom, co mi děti správně odpověděly, že musela přebírat hrách, řekla jsem jim, že si zkusíme (ne za trest) něco podobného, ale že budeme moderní a využijeme našich vědomostí. Smíchali jsme sůl a pepř a ptala jsem se dětí, zda mají nějaké návrhy, jak by bylo možné je zase oddělit. Padaly návrhy jako přesátí soli jemným sítem nebo použití větráku na odfoukání pepře. Ukázala jsem dětem nafouknutý balonek a řekla jim, že to zkusíme pomocí něho. Děti se nejprve divily, ale posléze jsem se jich zeptala, kdo v zimě zažil, že mu stály vlasy, když si oblékali svetr. Většina se přihlásila. Vysvětlila jsem jim, že to, co se stane s jejich vlasy, zkusíme s balonkem a pepřem. Dala jsem jednomu dítěti balonek a jinému vlněný svetr a nainstruovala jsem je, ať opatrně, aby balonek nepraskl, ale intenzivně přetřou balonek svetrem a přiblíží jej nad talíř. Upozornila jsem děti, že se balonek nesmí talířku ani směsi dotknout. Pepř se nalepil na balonek a děti zůstaly v úžasu. Poté si to mohly vyzkoušet postupně všechny děti ve skupince. Na závěr jsem dětem vysvětlila, že jsme tréním vytvořili statickou elektřinu, díky které se k balonku „přilepily“ zrnka pepře.



Obr. 7 - Děti nabalují na balonek pepř



Obr. 8 - Pozorně sledují, jestli to funguje

### 3.2.5 Plave vejce?

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** skupinová práce v centrech aktivit, téma „Voda“

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace pohybu, koordinace ruky a oka, posilování přirozených poznávacích citů, osvojení si elementárních poznatků o znakových systémech a jejich funkci, rozvoj kooperativních dovedností

**Cíl:** dítě dokáže pracovat ve skupině, vyzkouší si zapisovat množství použité soli, prakticky ověří, zda může předmět vyplavat díky hustotě vody na hladinu, dokáže ohodnotit činnosti a dát najevo svůj názor, zvládne rozmíchat pevnou látku ve vodě

**Pomůcky:** sklenice, voda, sůl, vejce, polévková lžice, eventuálně jakákoliv plastová hračka namísto vejce

**Postup:** Do sklenice s vodou ponoříme vejce. Postupně přidáváme po lžících sůl, kterou ve vodě rozmícháváme tak dlouho, dokud nám vejce (ev. plastová hračka) nevyplave na povrch.

**Vysvětlení:** Přisypáváním soli do vody se zvyšuje její hustota. Po čase je hustota vody vyšší než hustota vejce, a proto vejce vyplave nahoru.

**Rizika:** požití většího množství soli, rozbití vejce či sklenice

**Bezpečnost práce:** poučíme děti o opatrnosti při manipulaci s vejci a sklenicí

**Reflexe:** Pokus jsem prováděla s dětmi ve věku 5 let. V rámci dopoledních činností byl tento pokus zařazený v jednom z center aktivit. Děti byly rozdělené na skupiny po pěti, měly na stolečku nachystané všechny pomůcky a měly za úkol vmícháváním soli do sklenice vody zjistit, zda může vyplavat vejce nahoru na hladinu. Abych předešla nekontrolovatelnému sypání soli, dala jsem skupince za úkol, aby vždy po nasypání jedné lžice soli do sklenice, udělaly čárku na jejich skupinový papír, že pak porovnáme počet použitých lžic soli všech skupin, zda se shodnou. Jednotlivé skupiny k tomuto úkolu přistupovaly velmi svědomitě a poctivě zapisovaly počty lžic soli. V některých skupinách byl trochu problém s rozdělením rolí ve skupinách, ale po mém zásahu bylo vše v pořádku. Po prostřídání všech skupinek jsme dokončili činnosti v centrech aktivit a společně je zhodnotili. Skupiny se na počtu lžic přibližně shodly, z čehož měly velikou radost. Současně jsem jim vysvětlila princip tohoto experimentu. Nakonec jsem rozdala dětem plastová víčka, aby ohodnotily jednotlivé činnosti v centrech aktivit tím, že před jejich „zástupce“ víčko položí a řeknou, co se jim na této činnosti líbilo. Experiment s vajíčkem a solí vyhrál, tudíž ho považuji za povedený.



Obr. 9 – Vejce se ve vodě potopí



Obr. 10 – Po přidání soli vejce vyplave

### 3.2.6 Vodoměrka

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** skupinová práce; píseň Vodoměrka (Svěrák, Uhlíř), práce s encyklopedií hmyzu

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace ruky a oka, ovládání pohybového aparátu, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, posilování přirozených poznávacích citů, podpora a rozvoj zájmu o učení

**Cíl:** dítě dokáže opatrně položit předměty na hladinu vody a vyzkouší různé způsoby, jak je tam pokládat, aby plavaly, ověří, že se vodoměrka může po hladině pohybovat, všímá si povrchového napětí vody

**Pomůcky:** miska, voda, jehla, kousek voskového papíru, kancelářská sponka

**Postup:** Do misky nalijeme vodu. Na její povrch opatrně klademe (vodorovně) jehlu, kousek voskového papíru (možno z něj udělat lodičku), příp. další předměty, které zůstanou na hladině vody.

**Vysvětlení:** Voda na svém povrchu vytváří díky vazbám mezi molekulami vody tenkou vrstvu (tzv. povrchové napětí vody), díky které se tyto lehké předměty nepotopí.

**Rizika:** ztráta nebo poranění se předměty

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti o opatrnosti při manipulaci s předměty, nebo zařadíme takové, aby k poranění nemohlo dojít.

**Reflexe:** Po krátké motivační části, kdy jsem si s dětmi povídala, jestli si myslí, že někdo umí chodit po vodě, po seznámení s vodoměrkou a puštění krátké písničky, jsme si řekli, že vyzkoušíme vodoměřčí „know-how“. Každé dítě dostalo misku a uprostřed každého stolečku byla další miska, ale tentokrát s různými věcmi – jehlami, kousky voskového papíru, kancelářskými sponkami, kousky trávy/listů, a kousky igelitu. Cílem bylo položit na hladinu vody věci tak, aby jich co nejvíc zůstalo na hladině. Děti si postupně došly napustit do misek vodu. Díky předchozímu seznámení s vodoměrkou a tím, proč se nepotopí, děti věděly, že mají pokládat věci na hladinu „na plocho“ a opatrně, a proto se dětem podařilo dát většinu předmětů na hladinu tak, aby plavaly (výjimkou byly kovové předměty – jehly a kancelářské sponky). Těm, kterým se nedařilo, jsem pomohla. Nečekaným problémem však nebyl pokus jako takový, ale následný úklid. Děti měly vylovit předměty z misek a dát je zpátky tam, kde je vzaly a opatrně odnést misku s vodou a vylít ji v umývárkách. Přes veškerou snahu pravděpodobně v odpadech mateřské školy bohužel skončila nejedna „vodoměrka“.



Obr. 11 – Mísa s čistou vodou



Obr. 12 – Vodoměrky



### 3.2.7 Mávající rukavice

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** dechové cvičení (nafukování balonku či rukavice), skupinová práce v centru aktivit

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj dýchání, koordinace pohybu, koordinace ruky a oka, rozvoj přirozených poznávacích citů, rozvoj kooperativních dovedností, rozvoj komunikativních dovedností

**Cíl:** dítě dokáže pracovat ve skupině a rozdělit si úkoly, zvládne nalít konkrétní množství tekutiny do nádoby, nasypat do rukavice pevnou složku (sodu) a připevnit rukavici na hrdlo nádoby

**Pomůcky:** sklenice nebo lahev s širším hrdlem, jedlá soda, ocet, gumová chirurgická rukavice

**Postup:** Do lahve nalijeme trochu octa a do rukavice nasypeme trochu jedlé sody. Pak opatrně na lahev lem rukavice nasadíme a po úplném nasazení můžeme sodu do octa vysypat. Díky vzniklé reakci se rukavice sama nafoukne a „zamává“.

**Vysvětlení:** Reakcí octa s jedlou sodou vznikne oxid uhličitý, který stoupá vzhůru a nafoukne rukavici.

**Rizika:** příliš mnoho, nebo příliš málo octa/sody – rukavice se buď nemusí vůbec nafouknout, nebo může naopak přemírou vzniklého plynu „odletět“; požití octa, roztržení rukavice

**Bezpečnost práce:** poučíme děti, že nemají ochutnávat žádnou z ingrediencí

**Reflexe:** Experiment byl zařazen při dopoledních činnostech a byl určen pro skupinovou práci. Nejprve dostalo každé z dětí gumovou rukavici a zkoušeli jsme ji ústy nafouknout. Poté jsem děti rozdělila do skupinek po čtyřech. Na stolečcích měla každá skupina připravené pomůcky. Vysvětlila jsem jim, že lze rukavice nafouknout i jinak než ústy, seznámila je s pracovním postupem a nechala děti ve skupině, aby si rozdělily, kdo co bude dělat. S tím byl bohužel trochu problém, ale podařilo se nám ho zvládnout pomocí rozpočítadla. Na sklenici měly děti nakreslenou fixem rysku, aby věděly, kolik octa nalít, aby se pokus podařil, a stejně tak měly odměrku na sodu. Po počátečním problému s rozdělením práce ve skupině, děti začaly s realizací pokusu. Jedno z dětí lilo ocet do sklenice, druhé drželo třetímu rozevřenou rukavici, aby se jim do ní podařilo nasypat sodu a čtvrté dítě připevňovalo rukavici na sklenici. Nakonec společně děti mohly obsah

rukavice do sklenice vysypat a pozorně sledovat, zda se jim pokus podařil. Když se rukavice nafoukla, všechny skupiny měly radost a vzájemně soutěžily, či rukavice zůstane nafouknutá nejdéle. Při závěrečném hodnocení jsem dětem zjednodušeně vysvětlila princip pokusu. V odpolední části dne pak děti kreslily, co si z pokusu pamatují.



Obr. 13 - Rukavice naplněná jedlou sodou před vysypáním



Obr. 14 - Nafouknutá rukavice

### 3.2.8 Láva

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** environmentální výuka, krátký dokument o sopkách

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, rozvoj a užívání smyslů, podpora a rozvoj zájmu o učení, vytváření základů pro práci s informacemi, vytváření elementárního povědomí o širším přírodním prostředí a jeho rozmanitosti

**Cíl:** dítě rozvíjí jemnou motoriku ruky a představivost, zvládne vymodelovat tvar sopky na základě shlédnutého dokumentu, dokáže pojmenovat části sopky

**Pomůcky:** papír, vodové barvy, nůžky, talíř, lžička, zavařovací sklenička, jar, voda, ocet, potravinářské barvivo (žluté, nebo červené), jedlá soda

**Postup:** Z papíru vytvoříme komolý kužel (odstříhneme špičku) tak, aby byl stejně velký, jako malá zavařovací sklenička. Papírový kužel můžeme nabarvit vodovými barvami tak,

aby vypadal jako sopka (sopku také lze vymodelovat z modelíny či vytvořit i z jiných materiálů, např. z hlíny či jiných přírodnin). Ve druhé skleničce smícháme trochu potravinářského barviva s vodou a po rozmíchání přidáme ještě lžičku jaru a jedlé sody a znovu promícháme. Prázdnou zavařovací skleničku vložíme do vytvořeného kužele, nalijeme do ní (přibližně do poloviny) namíchanou směs a poté přidáme asi lžičku octa. Z kužele se začne valit pěna připomínající lávu.

**Vysvětlení:** Při reakci octa (kyselé prostředí) s jedlou sodou (zásadité prostředí) vzniká oxid uhličitý, který se uvolňuje ve formě bublin.

**Rizika:** požití připravené směsi, v případě tvorby sopky z papíru – poranění se nůžkami

**Bezpečnost práce:** Při vytváření sopky z papíru sedíme na místech a nešermujeme nůžkami, připravené ingredience neochutnáváme.

**Reflexe:** S dětmi jsme se dívali na krátký dokument o sopkách a dále jsme si chvíli povídali o tom, jak vzniká láva a jestli tady u nás, v České republice, máme nějakou sopku. Poté jsme v rámci výtvarných činností vytvářeli sopku z modelíny, včetně sopouchu. Po pohybové chvilce jsme se vrátili k činnosti. Děti měly na stolečcích nachystanou misku s octem a lžičky. Každé dítě si před sebe vzalo svou sopku a já jim (spolu s paní učitelkou, aby to bylo rychlejší) do sopouchu nalila trochu již nachystané směsi jaru, sody, vody a potravinářského barviva. Dětem bylo řečeno, že je v sopce nachystaná láva a když přidají do lávy lžičku nachystaného octa, uvidí, co se bude dít. Děti s chutí nalily ocet do sopouchu a radostně vyskaly, že láva začala pění a vytékat ven. Pokus jsme ještě jednou zopakovali (kdo chtěl). Jelikož se činnost trochu protáhla a paní učitelka apelovala, že již musíme jít s dětmi ven, hodnocení jsem nechala až na odpolední činnosti. Tam jsem se dětí ptala, co si o sopkách pamatují, jak se jmenuje část sopky, kterou vytéká láva a poté měly nakreslit svoji sopku i s lávou. Slovo sopouch pro děti bylo těžké, buď ho komolily, nebo přejmenovaly na „komín“, nebo „tunel“. Nicméně si myslím, že je téma i s pokusem zaujaly, jelikož jsem si všimla, že v rámci volné hry si několik dětí hrálo na sopku.



Obr. 15 - Směs připravená v "sopce"



Obr. 16 - Po přidání octa "láva" vyteče

### 3.2.9 Tančící rozinky

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** tanečky z pohybové chvílky na lidové písni, říkadlo doplněné prstovou hrou:

*„Rozinky jsou slad'oučké,  
jako lžička medu,  
přestože jsou droboučké,  
moc ráda je zobu.“* (vlastní tvorba)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** uvědomění si vlastního těla, koordinace pohybů, koordinace ruky a oka, ovládnutí pohybového aparátu, osvojení si poznatků o pohybových činnostech a jejich kvalitě, rozvoj a kultivace estetického vnímání, citění a prožívání

**Cíl:** dítě rozvíjí jemnou motoriku a rytmické citění, dítě dokáže pracovat ve skupině, vyzkouší provádění činností podle slovních instrukcí

**Pomůcky:** sklenice, rozinky, jedlá soda, ocet, lžice; variantou je i použití perlivé vody namísto octa a sody

**Postup:** Do sklenice nalijeme trochu octa (asi 100 ml), vhodíme několik rozinek a nakonec přisypeme polévkovou lžící jedlé sody. Pozorujeme, jak se rozinky pohybují nahoru a dolů v kapalině a jakoby „tančí“.

**Vysvětlení:** Reakcí octa s jedlou sodou dojde ke vzniku oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), který ve formě bublinek obalí rozinku a vynese ji na povrch kapaliny. Zde bublinka CO<sub>2</sub> praskne a rozinka padá ke dnu.

**Rizika:** spolknutí či vdechnutí rozinky, přetečení nádoby, požití směsi

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, že jednotlivé ingredience neochutnáváme; pod sklenici dáme talíř nebo jinou nádobu, která v případě přetečení sklenice zachytí kapalinu; ocet nalijeme do dostatečně velké sklenice.

**Reflexe:** Pokus jsme prováděli formou skupinové práce při dopoledních řízených činnostech. Každá skupina měla na stolečku nachystané pomůcky. Poté jsem jim vysvětlila princip pokusu a mohli jsme začít. Na sklenicích měly děti nakreslenou rysku, po kterou mají nalít do sklenice ocet, počet rozinek si mohly zvolit (např. každý „tu svou“, aby mohly závodit, či rozinka bude tančit nejvíc) a nakonec jeden ze skupiny mohl nasypat lžičku sody, aby tenhle „taneční závod“ odstartoval. Pak už děti jen zvesela pozorovaly, co se s rozinkami děje. Po skončení pokusu jsem dětem vysvětlila, že ty bublinky v octě, které viděly, jsou stejné, jako vidí, když se pijí sycené nápoje, a že nadnáší rozinky jako malé balonky. Později toho dne si děti během pohybové chvílky zkusily taky takové malé „taneční závody“, jako viděly u rozinek. Znovu jsem se ptala dětí, proč se rozinky pohybovaly a jak, děti mi to názorně předváděly a za zvuku lidových písní tančily stejně jako rozinky.



Obr. 17 – Rozinky se začínají pohybovat



Obr. 18 – Rozinky „tančí“

### 3.2.10 Proč se v zimě solí chodníky?

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** zimní období, první sníh a námraza, na vycházce, či pokud potkáme sypače; skupinová i individuální práce

**Vzdělávací oblast dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, rozvoj paměti a pozornosti, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě prakticky ověří, že díky soli led taje rychleji, pochopí důvod, proč se v zimě solí chodníky, dokáže pracovat ve dvojici

**Pomůcky:** 3 kostky ledu, cukr, sůl, talířek

**Postup:** Položíme vedle sebe na talířek 3 kostky ledu. Jednu z nich necháme jen tak, druhou pocukrujeme a třetí posolíme. Pozorujeme, co se s kostkami ledu děje.

**Vysvětlení:** Posolená kostka ledu taje mnohem rychleji, protože se snížila její teplota tání. To je důvod, proč se v zimě solí chodníky.

**Rizika:** rozsypaní pomůcek (cukru, soli), rozbití talířku (v případě, že použijeme skleněný), roztátí ledových kostek před zahájením pokusu

**Bezpečnost práce:** při provádění pokusu sedíme na místech

**Reflexe:** Tento pokus jsem s dětmi prováděla v zimním období, když trochu přimrzlo a na kalužích se udělal led. Na procházce jsem s dětmi rozebírala, jak se led klouže, a že to komplikuje silniční dopravu. Dětem jsem dala za úkol, aby cestou domů pozorovaly, jestli neuvidí sypač. Druhý den jsem při řízených činnostech s dětmi zapředla rozhovor, jestli si včera všimly po cestě domů sypačů, jestli třeba před domem (u dětí bydlících v bytových domech) někdo nesypal chodník, zda ví, čím se v zimě sype chodník a proč (s typicky dětskou odpovědí: „No aby se to neklouzalo.“), jestli můžeme na silnici a chodníky sypat i něco jiného – třeba cukr (zde jsem se od dětí dozvěděla, že na silnici můžeme sypat prakticky cokoli, tak jsem je usměrnila, že by tudy pak nemohla projíždět auta), apod. Dětem jsem řekla, že si teď zahrajeme na sypače a že se podíváme, proč se na silnici a chodníky v zimě sype zrovna sůl (a ne něco jiného). Měla jsem nachystané ve formičkách na led ledové kostky, děti si vzaly do dvojic talířek, sedly si na místa a já je obešla s ledovými kostkami. Vzaly si tři kostky a daly si je dle instrukcí na talířek před sebe. Dále měly na stolku nachystanou sůl a cukr. Řekla jsem jim, že jedno z dětí pocukruje jednu z kostek a druhé dítě posolí druhou kostku. Třetí necháme jen tak. Děti to udělaly a pozorovaly, co se s kostkami ledu děje. Průběžně jsem se děti ptala, co vidí

a svorně hlásily, že posolená kostka ledu taje mnohem rychleji než ostatní kostky. V průběhu pokusu jsem dětem vysvětlila, že díky soli taje led rychleji, a proto se používá, aby to na silnicích tolik neklouzalo. Nemohu říct, že by děti byly z tohoto pokusu vyloženě nadšené, ale viděla jsem, že jsou rády, že porozuměly tomuto jevu. Jedno z dětí za mnou posléze přišlo, že bychom mohli posypat chodníky před školkou, aby se rodiče, až pro ně přijdou do školky, nesklouzli.



Obr. 19 – Kostky ledu posypané cukrem a solí



Obr. 20 – Posolená kostka ledu se rozpouští nejrychleji

### 3.2.11 Plave plastelína?

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** dopravní prostředky (jak fungují lodě), cestování

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k řešení problémů, kompetence k učení

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace ruky a oka, rozvoj tvořivosti

**Cíl:** dítě dokáže vymodelovat potřebný tvar z modelíny, vyzkouší, zda může plastelína plavat na hladině, pochopí, proč se na hladině udrží loď

**Pomůcky:** plastelína, hluboký talíř nebo miska, voda

**Postup:** Nalijeme vodu do misky. Uděláme kuličku z plastelíny a položíme ji do misky. Lze pozorovat, že plastelína klesne ke dnu. Poté z plastelíny vytvoříme „mističku“, popř. duté těleso a položíme je na hladinu – bude plavat.

**Vysvětlení:** Plastelína je hmota s vyšší hustotou, než má voda. Z toho důvodu se kulička z plastelíny nejprve potopí. Pokud vytváříme plastelínu do tvaru misky, nebo se nám podaří vytvořit těleso naplněné vzduchem, plastelína bude plavat díky tomu, že se nejenže

zvětší objem tělesa, ale součástí tělesa se stane i vzduch, který má menší hustotu než voda a umožní tělesu plavat. Příkladem tohoto jevu jsou např. lodě.

**Rizika:** požití plastelíny, nepodaří se vytvarovat tvar, který bude plavat, rozlití misky s vodou

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, že se plastelína nejí; děti sedí u stolečků; při převrnutí misky s vodou okamžitě vytřeme vodu, aby nedošlo k uklouznutí a následnému poranění dítěte.

**Reflexe:** Ve školce jsme se zabývali tématem cestování a dopravních prostředků, z nichž jsme se zastavili u lodí. Ptala jsem se dětí, jestli vědí, proč lodě plavou, když jsou veliké a těžké, a jestli plave všechno kovové, co dáme do vody. Děti nevěděly, nebo neuměly vysvětlit, proč lodě plavou, ale správně určily, že ne všechno se udrží na hladině. Názorně jsem jim předvedla na misce s vodou a kovovou kuličkou, že některé věci z kovu opravdu neplavou. Pak jsem se dětí zeptala, jestli si myslí, že plave plastelína. Názory byly různé – ano i ne. Hodnocení jsem nechala na později a řekla dětem, že si to vyzkoušíme. Udělala jsem z modelíny kuličku a pustila ji do misky s vodou. Ta se samozřejmě potopila až na dno. Dál jsem se zeptala, jestli si myslí, že existuje způsob, jak to udělat, aby plastelína plavala – děti správně určily, že z ní můžeme udělat lodičku. Proto jsem řekla, že si to tedy zkusíme. Děti si ke mně došly pro kousky modelíny, vzaly si modelovací podložky a začaly modelovat. Na stolečky jsem jim dala talíře s vodou, aby mohly zkusit, zda plastelína plave. Dětem se bohužel dlouho nedařilo vymodelovat takový tvar, aby plastelína plavala, téměř všem dětem jsem nakonec musela pomoci, což samozřejmě zabralo hodně času a děti pak ztrácely pozornost. Nicméně práce s plastelínou jako taková je bavila, stejně jako máchání se ve vodě, která byla po dokončení práce snad všude.



Obr. 21 – Zkoušíme, zda plastelína plave



Obr. 22 – Skutečně plave



### 3.2.12 Není všechno, jak se zdá

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** řízené činnosti, říkadlo:

*„Není všechno, jak se zdá,*

*co se čemu podobá.*

*Kilo mouky, kilo peří,*

*at' se koukne, kdo mi věří!“* (vlastní tvorba)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace pohybu, ovládnutí pohybového aparátu, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě pochopí, že hmotnost tělesa není závislá na jeho velikosti (objemu), dokáže se rozhodnout a vyjádřit svůj názor (např. pomocí plastových víček), vyzkouší, že je hmotnost jednotlivých pomůcek stejná

**Pomůcky:** pytlík těstovin, polštář, kov (např. různé šrouby, vruty, apod.), jablka, vejce, cukr, PET lahve, toaletní papír (vždy na hmotnost stejné množství), váha, plastová víčka dvou barev (podle počtu dětí ve třídě)

**Postup:** Před děti nachystáme několik „hromádek“ různých věcí o stejné hmotnosti. Rozdáme dětem plastová víčka, každému po jednom z obou barev. Zeptáme se, zda všechny děti poznaly, co před nimi leží za věci. Pokud ano, děti mají za úkol označit, která z daných hromádek je nejtěžší tak, že před ni položí víčko jedné barvy. Posléze se postup opakuje, jen tentokrát označují nejlehčí kupičku a položí před ni víčko druhé barvy. Na konci pomocí váhy dětem ukážeme, že všechny hromádky mají stejnou hmotnost. Děti si mohou jednotlivé hromádky na konci i obtěžkat.

**Vysvětlení:** Objem nesouvisí s hmotností těles – tedy i pěrový polštář může vážit stejně, jako závaží.

**Rizika:** upadnutí či uklouznutí

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, aby po herně neběhaly a žádnou z věcí nestrkaly do úst.

**Reflexe:** Tento pokus jsem s dětmi prováděla v herně, v rámci řízených činností. Před děti jsem nachystala 8 kupiček věcí se stejnou hmotností – půlkilový sáček s těstovinami, půlkilový polštář, půl kila kovu (šrouby, vruty, apod.), půl kila cukru, jablek, vajec, toaletního papíru a prázdných PET lahví. Každé dítě ode mě dostalo dvě plastová víčka, každé z nich mělo jinou barvu. S dětmi jsme si určili, co před nimi leží za předměty, abych měla jistotu, že všechno bezpečně poznaly a pokud někdo nevěděl, věci jsem jim

představila. Poté měly děti za úkol označit, která z daných hromádek je nejtěžší. Postupně procházely kolem předmětů a před danou hromádku položili víčko jedné (konkrétně červené) barvy. Poté se postup opakoval, jen měly děti za úkol označit, která z kupiček je podle nich nejlehčí, a položit před ni víčko druhé (modré) barvy. Děti si nejčastěji myslely, že největší hmotnost má polštář a pak hned lahve. Na konci jsem dětem pomocí váhy ukázala, že všechny hromádky mají stejnou hmotnost, i když to tak na první pohled nemusí vypadat. Děti si pak mohly jednotlivé hromádky i obtěžkat, pokud chtěly. Musela jsem pouze dávat pozor, aby nerozdělávaly obaly jednotlivých „pomůcek“. Během dne za mnou pak děti různě chodily a ptaly se, jestli váží víc slon než auto a další podobné dotazy. Na některé dotazy pro mě bylo poměrně těžké odpovědět, nicméně si myslím, že se dětem pokus líbil a rozhodně o něm ještě dlouho přemýšlely.



Obr. 23 – Půl kila kovu



Obr. 24 – Každá z vyobrazených věcí váží půl kila

### 3.2.13 Kouzlo s magnety

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** řízené činnosti, společná výroba nástěnky do třídy (magnetické tabule)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní kompetence

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, rozvoj tvořivosti, posilování přirozených poznávacích citů, podpora a rozvoj zájmu o učení, rozvoj kooperativních dovedností

**Cíl:** dítě prakticky ověří, že magnety se přitahují i přes různé předměty, dokáže manipulovat s magnety (oddělovat je od sebe, vkládat mezi ně další předměty, apod.)

**Pomůcky:** alespoň 2 magnety (lépe celou sadu)

**Postup:** Ukážeme dětem, že se k sobě magnety přitahují. Poté se zeptáme, zda se k sobě budou přitahovat i tehdy, pokud mezi ně něco vložíme, např. papír, sešit nebo třeba minci či přes desku stolu. Toto zkusíme nejprve s jedním magnetem z každé strany, posléze můžeme přidat na sebe několik magnetů a zjišťovat, zda se jejich přitažlivá síla zvětšila (tj. jestli se budou přitahovat i přes silnější předměty).

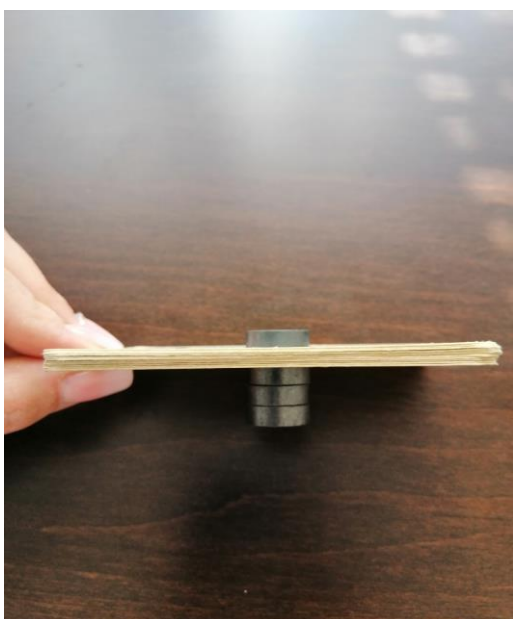
**Vysvětlení:** Magnetismus působí i přes pevné předměty. Spojením několika magnetů vznikne nový magnet se dvěma póly, jehož přitažlivá síla se sčítá.

**Rizika:** spolknutí nebo ztráta magnetu

**Bezpečnost práce:** Použijeme dostatečně velké magnety, s magnety nechodíme po třídě, děti poučíme, že magnety nesmí strkat do úst.

**Reflexe:** Tento pokus jsem zařadila do řízených činností ve třídě předškoláků hned na začátku týdne, jelikož jsem na něj měla v plánu navazovat v dalších dnech v rámci pokusů a činností. Děti magnety dobře znají – mají je doma na lednicích, ve třídě je jich plno apod., proto jsem s nimi děti nemusela dlouze seznamovat. Nejprve jsme s dětmi vytvářely třídní nástěnku, kde jsme pomocí magnetů přidávaly jejich obrázky a výtvary, na což se pak skvěle navazovalo pokusem. Zeptala jsem se dětí, jak to s těmi magnety je. Pomocí návodných otázek jsem je dovedla k tomu, že magnety k sobě přitahují kovové předměty. A co když dáme magnet na něco, co není kovové? Ihned jsme to vyzkoušeli – na stoleček, třídnici, plyšovou hračku... Magnet spadnul. Poté jsem se dětí zeptala, jestli vědí, proč magnety drží na nástěnce, kterou jsme před chvílí dělali, když je mezi nimi a tou tabulí ještě jejich obrázek, který přece není kovový. Děti nevěděly. Tak jsem jim vysvětlila, že některé magnety jsou dostatečně silné na to, aby jejich přitažlivá síla prošla nějakým předmětem a přitáhla si kov, nebo druhý magnet i tak. Hned jsme to šli vyzkoušet. Děti si ke mně postupně došly pro magnety (každý si vzal 2) a měly za úkol zkusit, jestli budou magnety držet i přes tričko, dále přes stoleček, papíry, co měly děti na stole, přes ruku kamaráda... Děti to vesele zkoušely a zjišťovaly, že pokud není předmět mezi magnety příliš široký, magnety drží. Rozhodla jsem se tedy, že jim ukážu ještě druhý stupeň, a řekla jsem jim, aby vždycky v rámci kamarádů u stolečku spojily všechny magnety k sobě, jeden oddělily a pak jedno z dětí dalo na desku stolečku jeden oddělený

magnet a zbylé magnety daly pod něj, na druhou stranu desky a zkusily jimi pohybovat. Některým skupinkám se to podařilo, nicméně jsem musela hlídat, aby děti položily na stůl magnet správnou stranou, aby nedocházelo k vzájemnému odpuzování magnetů. Nakonec to všechny skupiny zvládly a v kouzlení s magnety se všechny děti u stolečku prostřídaly. Na závěr jsem děti požádala, aby magnetky zase spojily a vrátily mi je. Odpoledne jsme ještě upravovali nástěnku a děti, které mi pomáhaly, měly hned tendence spojovat magnety a zkoušet, co dovedou.



*Obr. 25 – Magnety se přitahují i přes vrstvu hracích karet*



*Obr. 26 – Magnetismus funguje i přes sklo*

### 3.2.14 Magnetická Popelka

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** centrum aktivit při ranních činnostech, zařazení druhý den po provedení pokusu č. 3.2.13, doplněno o pracovní list (vlastní tvorba, viz příloha č.1)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace ruky a oka, rozvoj koordinace a rozsahu pohybu, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě zvládne na pracovním listu vyhledat a označit předměty, které magnet přitáhne, dítě dokáže magnetem najít kovové předměty

**Pomůcky:** magnet, miska/talířek, různé malé předměty (magnetické i nemagnetické, např. kovová kancelářská sponka, zavírací špendlík, mince, stuha, čajový sáček, plastová hračka, pružina z propisky, kousek květiny, knoflík apod.), pracovní list

**Postup:** Do malé misky nebo na talířek rozhodíme předměty a magnetem z nich vybíráme ty, které jsou kovové.

**Vysvětlení:** Magnet k sobě díky magnetismu přitahuje věci, ve kterých je ve větší míře obsaženo železo.

**Rizika:** spolknutí či ztráta některého z předmětů

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, že při činnosti mají sedět u stolečku a předměty nestrkat do úst.

**Reflexe:** Jak již bylo výše zmíněno, tento pokus jsem zařazovala v ranních činnostech uspořádaných v centrech aktivit den poté, co jsem s dětmi realizovala pokus č. 3.2.13. Jako vždy jsem dětem na úvod vysvětlila, co v centrech aktivit najdou a děti si pak mohly vybrat, které z činností chtějí vyzkoušet. Centrum s „Magnetickou Popelkou“ si postupně vyzkoušely všechny děti, z čehož jsem měla velkou radost. Na stolečku byly nachystané tři shodné misky s drobnými kovovými i nekovovými předměty, magnety, košík s pastelkami a pracovní listy. Děti měly vytřídit předměty z misky jako Popelka, co přebírala hrách. Měly k tomu použít magnet, kterým vyhledají věci, které jsou pro magnet přitažlivé (tedy obsahují kov), posléze je vyhledat na pracovním listu a zakroužkovat je, případně vybarvit (vybarvování jsme přesunula k jinému stolečku, aby děti uvolnily místo pro další, které si chtěly Magnetickou Popelku vyzkoušet). Samozřejmostí byl po dokončení práce úklid pracovního místa, odstranění kovových předmětů z magnetu a jejich navrácení do misky. Na základě prohlédnutí pracovních listů jsem zjistila, že byly děti v tomto pokusu velmi úspěšné a dle jejich soustředěnosti při práci jsem pochopila, že je tento pokus opravdu bavil.



Obr. 27 – Předměty rozložené na talíři



Obr. 28 – Kovové předměty se přichytily na magnet

### 3.2.15 Kouzlo s nafouknutým balonkem

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** dechová cvičení, řízené dopolední činnosti, říkanka Balon:

*„Vzduchoplavci vzhůru letí,*

*dole mává zástup dětí.*

*Balon stoupá do mraků,*

*svět je plný zázraků.“ (Žáček, 2015, str. 45)*

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj koordinace a rozsahu pohybu, dýchání, koordinace ruky a oka, posilování přirozených poznávacích citů, rozvoj zájmu o učení

**Cíl:** dítě zvládne plynulý výdech ústy, dokáže nafouknout balonek a poté jej propíchnout špejlí tak, aby nepraskl

**Pomůcky:** nafukovací balonky, špejle s ostrou špičkou

**Postup:** Nafoukneme balonek, zavážeme ho a snažíme se ho propíchnout špejlí tak, aby nám neprasknul.

**Vysvětlení:** Pokud propíchneme balonek v místech, kde není tolik napnutý (tj. u hrdla a u špičky), guma utěsňuje díru po špejli a balonek nepraskne. Je lepší začít na hrdle a pokračovat do špičky.

**Rizika:** poranění se špičatou špejlí, prasknutí balonku, neúspěšné provedení pokusu

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, že se se špejlí nechodí po místnosti, nešermuje se s ní, jsme opatrní, abychom s ní někoho, nebo sebe nepíchli a neporanili.

**Reflexe:** Tento pokus se bohužel nezdařil a pravděpodobně by byl vhodnější až pro děti základní školy, nebo pro domácí pokusy. V podstatě jsem od začátku realizace pokusu narážela na jeden problém za druhým. S dětmi jsme nejprve zkoušeli nafouknout balonek v rámci dechových cvičení, což se žádnému dítěti nepovedlo, takže jsem musela postupně všem pomocí pumpičky balonek nafouknout do požadované velikosti a zavázat jej, což bylo samozřejmě časově náročné a děti to nebavilo. Děti s již nafouknutým balonkem jej různě ztrácely po třídě, chodily si pro něj a bylo těžké je usměrnit. Vzhledem k tomu, že byl pokus zařazen do mé diplomové práce, chtěla jsem jej za každou cenu dokončit, ačkoliv za normálních okolností bych dále nepokračovala, nebo bych skončila u dechových cvičení, jelikož mi bylo jasné, že problémy se začnou spíše kupit. Nicméně jsem pokračovala dále. Když se zdárně podařilo všechny balonky nafouknout, zavázat a děti znovu usadit na židličky ke stolečkům, řekla jsem dětem, že jim ukážu kouzlo. Nejprve jsem jeden z balonků propíchla v napnuté části (tak, aby prasknul), což mezi dětmi vyvolalo nejprve úlek a pak smích. Pak jsem vzala druhý balonek a propíchla jej v nenapnutých částech tak, aby neprasknul, což v dětech zase vyvolalo úlek. Dětem jsem vysvětlila, že pokud se balonek propíchne opatrně špejlí v těch tmavých, nenapnutých částech balonku, guma stihne díрку ucpat a balonek nepraskne. A že to vyzkoušíme. Děti postupně začaly balonek propichovat špejlemi, ale bohužel mnoha dětem balonek i tak prasknul, z čehož byly trochu rozladěné. Měla jsem několik balonků navíc, tak jsem je ještě nafoukla a dětem, kterým balonek prasknul, jsem jej dala, aby to zkusily znovu. Některým se to podařilo, jiným ne. Hodnocení pokusu dětmi bohužel zaniklo ve všeobecném halasu nesoustředěnosti, který postupně ve třídě vznikl. Jak jsem psala výše – myslím si, že v menší skupině dětí nebo při individuální práci s dítětem (třeba v domácím prostředí) by pokus dopadl lépe.



Obr. 29 – Balonek propíchneme v nenapnuté části    Obr. 30 – Balonek nepraskl

### 3.2.16 Proč si čistíme zuby

**Časová náročnost:** 25 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** řízené činnosti, zdravý životní styl, osobní hygiena, prstová hra (vlastní tvorba) na Hrubínovu báseň Zuby:

*„Nanyňka se chlubí,*

*že má čtyři zuby.*

*Jeden zoubek na masíčko,*

*druhý na kus tvarůžku,*

*třetí zoubek na jablíčko,*

*čtvrtý zoubek na hrušku.*

*Zuby jako krupky*

*rozkoušou i slupky.*

*Frantíku, teď ty se chlub!*

*Prosím, já mám jeden zub.*

*Jeden zub mám na jablíčko,*

*jeden zub mám na hrušku*

*a jeden zub na masíčko,*

*jeden na kus tvarůžku.*



*Ten můj zoubek, chrupy chrup,  
není zoubek, ale zub!*“ (Hrubín, 2010)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní kompetence

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, osvojení si poznatků o těle a jeho zdraví, vytváření zdravých životních návyků a postojů jako základů zdravého životního stylu, vytváření základu pro práci s informacemi

**Cíl:** dítě pochopí důvod, proč si čistíme zuby, dokáže jemně vyčistit skořápku vejce, prakticky ověří, že barevná tekutina (Coca-Cola) může obarvit skořápku (potažmo zuby)

**Pomůcky:** Coca-Cola, sklenice, odmaštěné bílé vejce (vařené), zubní kartáček nebo nastříhaná houbička na nádobí, pasta na zuby

**Postup:** Do sklenice nalijeme Coca-Colu a ponoříme do ní vajíčko tak, aby bylo ponořené cca z poloviny. Takto necháme vajíčko do odpoledne, příp. druhého dne. Poté vajíčko vyjmeme ze sklenice a osušíme. Pozorujeme, že došlo k obarvení bílé skořápky. Pomocí kartáčku/houbičky a pasty na zuby zkusíme obarvenou skořápku vyčistit a demonstrujeme tak důvod, proč si čistit zuby.

**Vysvětlení:** Látky a barviva obsažené v Coca-Cole „obarví“ skořápku vejce. Pomocí kartáčku a pasty toto barvivo z vejce alespoň částečně sejmeme.

**Rizika:** rozbití vejce, vylití Coca-Coly

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, aby byly na vajíčko opatrné.

**Reflexe:** Tento pokus jsem prováděla s dětmi ve věkově heterogenní třídě a rozdělila jsem ho dětem na dva dny. Zařadila jsem jej vždy do dopoledních řízených činností. První den jsme začali tématem osobní hygieny a nácvikem básně s prstovou hrou, která se dětem moc líbila. Dále jsme pokračovali povídáním o tom, proč je třeba si čistit zuby, jaké k tomu potřebujeme pomůcky, jak vzniká zubní kaz apod. Nakonec jsem dětem řekla, že provedeme pokus, který budeme muset nechat působit přes noc, aby se nám povedl. Děti se rozdělily do dvojic. Každá dvojice si vzala nachystanou misku, dostala ode mě vařené vajíčko s bílou skořápkou, kterou jsem již doma zlehka odmastila v jarové vodě, a pak si chodily s hrníčky pro Coca-Colu, abych jim vždy trochu nalila. Každá dvojice si položila do misky to „své“ vajíčko, dali jsme je i se jmenovkami na okno a čekali do druhého dne. Druhý den jsme s dětmi začali zopakováním básničky s prstovou hrou a poté si měla každá dvojice donést „své“ vajíčko v misce s Colou ke stolečku. Na stole měly děti nachystanou houbičku na nádobí, kterou jsem nastříhala na menší kousky (mohly bychom

použít pro lepší demonstraci kartáček na zuby, ale z hygienických i praktických důvodů jsem raději volila houbičky), zubní pastu a pár ubrousků. Měly za úkol vajíčko opatrně vyjmout a osušit papírovým ubrouskem a pozorně si vejce prohlédnout. Co se stalo se skořápkou? Děti byly nadšené a překvapené zároveň, ihned začaly hlásit, že je skořápka obarvená. Řekla jsem jim, že mají pravdu a je to způsobeno tím, že bylo vajíčko přes noc ponořené v barevném nápoji. Od něho chytlo barvu a teď je špinavé, stejně jako by bylo, kdybychom si večer neumyli zoubky. A že si vyzkoušíme, jestli zvládneme vajíčko vyčistit. Nainstruovala jsem děti, aby si na houbičku daly trochu zubní pasty a opatrně se pokusily vajíčko hrubou stranou houbičky vyčistit. Dětem se to podařilo a měly velikou radost. Ve dvojicích si porovnávali, kdo vyčistil skořápku lépe. Věřím, že na základě této zkušenosti si děti budou čistit zuby mnohem raději, resp. lépe pochopí, proč si musí zuby čistit a nebudou to brát jen jako „činnost pro činnost“, ale jako věc, která má skutečný a prokazatelný smysl.



Obr. 31 – Vejce po vytažení z Coca-Coly



Obr. 32 – Obarvení lze vyčistit zubní pastou

### 3.2.17 Přenášení lentilek

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** centra aktivit v rámci řízených činností, závody v přenášení lentilek, možno zařadit kdykoliv v průběhu roku

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, rozvoj dýchání, koordinace ruky a oka, rozvoj sebeovládání, rozvoj kooperativních dovedností

**Cíl:** dítě dokáže ústy vytvořit podtlak, vyzkouší obratnost při snaze přenést lentilku brčkem, je schopné pracovat ve skupině

**Pomůcky:** rovná brčka, nůžky, lentilky, misky nebo talířky

**Postup:** Brčka rozstříháme přibližně na polovinu nebo třetinu jejich délky (cca na 5–10 cm, stříháme do roviny), na jeden talířek či misku dáme několik lentilek. Ústy vysajeme vzduch z brčka těsně nad lentilkou, čímž jí „přilepíme“ na brčko a snažíme se lentilku donést na druhý talířek nebo misku. Pokud se nám to podaří, lentilku můžeme sníst.

**Vysvětlení:** Vysátím vzduchu z brčka vytvoříme podtlak, lentilka se „přilepí“ k brčku a můžeme ji přenášet z místa na místo.

**Rizika:** nevytvoření dostatečného podtlaku, vdechnutí bonbonu

**Bezpečnost práce:** poranění se nůžkami, při konzumaci lentilky nechodit a neběhat

**Reflexe:** Tento pokus byl příjemným zpestřením a poměrně rychlou, zábavnou činností pro děti. Během dopoledních řízených činností jsme uspořádali závody v přenášení lentilek bez použití rukou. Dětem jsem rozdala zakrácená brčka, na stolečky jsem rozdělila s několika dětmi vždy po dvou talířích, nasypala jsem do jednoho z nich po 5 lentilkách a děti dostaly za úkol přenést lentilky z jednoho talíře na druhý. Děti byly rozdělené do 5 skupin po 5 dětech. Skupina, která úkol splnila, mohla sníst své lentilky. Nakonec se podařilo lentilky přenést všem skupinám, i když některým to trvalo o něco déle. Ty skupiny, které byly hotové dříve, mohly zkusit přenášení lentilek znovu, pokud chtěly, a pokud ne, mohly si jít hrát do prostoru herny. Všechny skupiny se úkolu ujaly dobře a snažily se i opakovaně, což mě potěšilo. Dětem se tyto závody očividně také líbily, jen po nich byly trochu rozjívěné. Vzhledem k tomu, že nás čekal dále pobyt venku, to nevadilo.



*Obr. 33 - Díky podtlaku lze zvednout lentilku z podložky*



*Obr. 34 - Přichycené lentilky můžeme přenášet*

## 3.3 Výrobky

### 3.3.1 Telefon

**Časová náročnost:** 10–30 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** hra na tichou poštu, pracovní a výtvarné činnosti

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence komunikativní, kompetence k řešení problémů, kompetence činnostní a občanské

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání smyslů, rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, rozvoj komunikativních dovedností, rozvoj, zpřesňování a kultivace smyslového vnímání, rozvoj interaktivních a komunikativních dovedností verbálních, rozvoj kooperativních dovedností

**Cíl:** dítě dokáže prostrčit provázek otvorem v kelímku, prakticky ověří, že zvuk se šíří i v pevných tělesech, rozvíjí kreativitu, jemnou motoriku a smysly (sluch, zrak)

**Pomůcky:** 2 kelímky (od jogurtu, nebo zakysané smetany), provázek, nůžky nebo vrut, akrylové barvy, voda, štetce, miska

**Postup:** Pomocí nůžek (nebo nahřátého vrutu) uděláme do dna kelímků malé otvory (z bezpečnostních důvodů připraví učitelka). Jimi provlékneme provázek a zavážeme ho na koncích na uzlíky tak, aby držel. Každý z dvojice uchopí jeden kelímek a pak se rozestoupí tak, aby byl provázek mezi kelímky napnutý a nikde se neopíral, nebyl skřípnutý apod. Do jednoho z kelímků se hovoří, druhý se přiloží k uchu. Je možné takto komunikovat na dálku.

**Vysvětlení:** Zvuk se šíří i v pevných tělesech.

**Rizika:** poranění se nůžkami/hřebíkem, vytržení provázku

**Bezpečnost práce:** Děti sedí na židlích na svých místech u stolečku, pokud si někdo neví rady, nebo mu to nejde, požádá o pomoc učitelku.

**Reflexe:** Tento pokus jsme s dětmi rozložili opět do dvou fází. Začátek dopoledních činností jsme zahájili hrou na tichou poštu, kdy jsme na konci samozřejmě dospěli k úplně jiné větě, než byla poslána na začátku. Pokračovali jsme pak v rámci výtvarných činností výrobou telefonu. Dětem jsem na začátku při seznamování s tím, co budeme vyrábět, řekla, že samy viděly, že předávání informací nemusí vždycky dobře fungovat. Proto si zkusíme vyrobit telefon. Vysvětlila jsem jim, že tenhle telefon funguje ve dvojicích, proto bych si přála, aby se děti do dvojic rozdělily samy a sedly si ke stolečkům vedle sebe. Každé z dětí dostalo vymytý kelímek od jogurtu s již vyvrtnou dírkou ve dně a mohlo si kelímek ozdobit akrylovými barvami. Na stolcích měly děti nachystané také

nastříhané provázky, které měly za úkol prostrčit dírkou ve dně, pokud se jim to podaří. Jelikož jsem pracovala ve skupině věkově heterogenní, nebyla jsem přesvědčená, že by všechny děti samy zvládly ve dvojicích provléknout provázek do dna kelímku, nicméně jsem jim nechala čas, aby to alespoň zkusily. Některým dětem se tento úkol zdařil, jiným ne, nicméně jsem musela provázky alespoň na koncích dětem zavázat já, jelikož jim to příliš nešlo. Ty děti, kterým se to povedlo, popř. jakmile jsem jim telefony připravila do konečného tvaru, se mohly pustit do zdobení telefonu, v čemž jsem jim nechala volnou ruku – zda se budou chtít domluvit ve dvojici a udělat výzdobu telefonu tak, aby ladily, nebo každý podle svého. Samotné zdobení bylo také poměrně dlouhé a časově náročné, tak jsme výrobky nechali schnout na parapetu a zatím se věnovali jiným činnostem (konkrétně pobytu venku, obědu apod.), aby si děti odpočinuly. Druhý den jsem jim vysvětlila, jak takový speciální telefon funguje a že ho hned vyzkoušíme. Drobný problém nastal v tom, že ne všechny dvojice z předešlého dne byly kompletní, jelikož některé děti nedorazily do školky. To jsem hravě vyřešila přeskupením dětí z neúplných dvojic a jejich doplněním. Děti začaly zkoušet, zda v případě, že jedno z nich promluví do telefonu a druhé bude poslouchat na druhé straně, vzájemně se uslyší a byly nadšené, že to funguje. Některým dvojicím jsem musela častěji připomínat, že provázek mezi telefony musí být natažený, ale vesměs tato komunikace mezi dětmi fungovala. Líbilo se mi, že některé děti měly tendenci i dále v průběhu dne s kamarády (a nejen s nimi, dokonce i se mnou nebo s paní učitelkou) mluvit pomocí vyrobených telefonů.



Obr. 35 – Telefon připravený k použití



Obr. 36 – Provázek připevníme uzlem

### 3.3.2 Slaná jinovatka

**Časová náročnost:** 24–72 hod.

**Motivace, zařazení do výuky:** blíží se Vánoce a výroba „ojíněné“ výzdoby na okna nebo na nástěnku třídy; možno využít i pohádku Sůl nad zlato

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** zdokonalování koordinace a rozsahu pohybu, rozvoj a užívání smyslů, posilování přirozených poznávacích citů, rozvoj a kultivace estetického vnímání, cítění a prožívání

**Cíl:** dítě zvládne míchat vodu v nádobě a přisypávat sůl, dokáže přivázat provázek na špejli, dokáže soustředěně pozorovat vzniklé krystaly

**Pomůcky:** rychlovarná konvice, nit, sůl, voda, zavařovací sklenice, špejle, nůžky

**Postup:** Uvaříme vodu, nalejeme ji ještě horkou do zavařovací sklenice a pak zde rozmícháváme sůl, dokud se nám rozpouští (vytvoříme nasycený roztok). Vezmeme špejli, na ni přivážeme kousek provázku nebo nitě. Do vzniklého nasyceného roztoku ponoříme provázek/nit tak, že špejli dáme na hrdlo nádoby napříč. Poté už jen čekáme (min. 24 hodin, ideálně až 72 hodin), až se na provázku/niti vytvoří krystaly soli.

**Vysvětlení:** Díky procesu krystalizace dochází k oddělování pevné látky od tekutiny. Proto po odpaření vody zůstane pouze pevná látka (v našem případě sůl) a vytvoří se její krystaly.

**Rizika:** požití většího množství soli, příliš rychlé odpařování vody, které zapříčiní vznik malých krystalů, nezvládnutí vytvoření nasyceného roztoku, popálení se horkou vodou

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti a dohlédneme na to, aby sůl nejedly a neochutnávaly, dbáme na opatrnost při manipulaci s horkou vodou, nůžkami i špejlemi.

**Reflexe:** Vzhledem k tomu, že realizace pokusu vycházela na období, kdy se blížily Vánoce, rozhodla jsem se, že tento poměrně známý pokus transformuji na výrobu zimní výzdoby do třídy a obohatím tak stereotyp běžného „zimního tvoření“ s dětmi. Motivace byla jasná – blížily se Vánoce, venku mrzlo a ráno bylo možné vidět na trávě, stromech, autech i zábradlí, jak jsou ojíněná. S dětmi jsme si vyprávěli, jak jinovatka vzniká, některé děti dokonce věděly, že jde o zmrzlou „vodu“, čímž jsme se dostali k tomu, že jinovatka v teple zmizí, protože se krystalky ledu teplem rozpustí. Dětem se jinovatka líbila. Dále jsem dětem řekla, že bych s nimi ráda vytvořila výzdobu třídy, která bude vypadat hodně podobně, jako jinovatka, ale bude vznikat jinak – ze soli. Nerozpustí se v teple, jen bude stejně křehká a budeme si muset chvíli počkat, než si ji „vypěstujeme“. Děti se na mě trochu nechápavě dívaly. Proto jsem jim řekla, že si to rovnou vyzkoušíme. Každé z dětí

mělo svou zavařovací sklenici (měly za úkol si ji donést z domova), do které jsem jim postupně lila horkou vodu. Na stolečcích měly nachystanou misku se solí, ve které byly lžice, dále špejle, bavlnky a nůžky. Vysvětlila jsem dětem, co mají dělat a poučila jsem je o bezpečnosti práce s nůžkami a špejlemi. Vysvětlila jsem jim, že teď budeme rozpouštět sůl ve vodě tak, aby se nám pak zpátky nachytila na provázek, ale ve větších krystalech, které pak budou vypadat jako jinovatka. Zadala jsem jim, že mají vždycky nasypat lžici soli do vody a míchat špejlí, dokud se nerozpustí, pak přidat další atd., dokud se bude sůl rozpouštět. Děti nabíraly sůl lžicemi opatrně, stejně tak opatrně se snažily lžicemi střeťovat do sklenic s vodou. Samozřejmě i tak byla sůl poměrně hodně rozsypaná po stolečcích, ale to nevadilo. Zatímco děti míchaly roztoky, chodila jsem mezi nimi a přivazovala jsem jim na špejle bavlnky, popř. jsem děti vyrušila z míchání a požádala je, aby mi pomohly s přivázáním bavlnky na špejli, a pak děti pokračovaly v práci. Jelikož vytvoření nasyceného roztoku není úplně rychlá činnost, s pomocí jedné paní učitelky jsme přivazování špejlí hravě zvládly. Když měly děti pocit, že už mají roztok hotový a rozmíchaný, vždy mě zavolaly a já jim ho šla zkontrolovat (vždy jsem při kontrole přisypala trochu soli a zamíchala roztokem – pokud jsem viděla, že se sůl již dál nerozpouští, měly hotovo, pokud ne, měly za úkol ještě přidat sůl a dál míchat). Kdo měl roztok hotový, řekla jsem, že může ponořit provázek do vody a opatrně odnést sklenici na okno a dát si před ni svou značku. Některé děti se ptaly, jak dlouho bude sůl růst, tak jsem jim řekla, že sklenice budeme chodit průběžně kontrolovat a uvidíme. A skutečně, druhý den měla většina dětí na provázku již první malé krystaly. Nakonec jsme nechali sůl krystalizovat 4 dny. Děti chodily poctivě kontrolovat růst krystalků. Pak jsme bavlnky na špejli opatrně vyjmuli z vody, nechali je vyschnout a pomocí tavné pistole jsem je pak lepila na tmavý papír a vyvěsila na nástěnku. Další den jsem děti nechala, aby se zblízka podívaly na bavlnku, kterou jsem nechávala krystalizovat doma já a zkusily určit, jaký tvar mají krystalky. Některé děti poznaly čtverce, z čehož jsem měla velkou radost a s tímto poznatkem jsem dále pracovala v průběhu týdne při výtvarných činnostech, kdy jsme zkoušeli kreslit vzniklé krystalky soli.



Obr. 37 – Krystalizace soli po 72 hodinách



Obr. 38 – Sůl krystalizuje v krychlové soustavě

### 3.3.3 Kam jde teplo

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** podzimní nebo zimní období, kdy se topí, grafomotorika při ranních činnostech – pracovní list (příloha č. 2); výtvarné/pracovní činnosti, říkanka:

*„Když je zima, zatopíme,  
u kamen se uložíme,  
teplý vzduch nám stoupá vzhůru,  
nespálíme celou fůru!“ (vlastní tvorba)*

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace pohybu, koordinace ruky a oka, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě dokáže vystříhnout, vybarvit a pojmenovat spirálu (dle předlohy), prakticky ověří, zda teplý vzduch skutečně stoupá, dítě rozvíjí jemnou motoriku ruky

**Pomůcky:** čtvercový papír cca 15×15 cm, tužka, nůžky, provázek, zdroj tepla (ústřední topení)

**Postup:** Ze čtvercového papíru vystříhneme spirálu, do které uděláme malý otvor a navlékneme do něho provázek. Druhý konec provázku držíme a umístíme nad zdroj tepla. Po chvilce se začne spirála otáčet.



**Vysvětlení:** teplý vzduch je lehčí než studený vzduch, proto stoupá vzhůru a jeho stoupání můžeme pozorovat právě pohybem spirály

**Rizika:** poranění se nůžkami

**Bezpečnost práce:** dbáme opatrnosti při manipulaci s nůžkami, sedíme u stříhání na místech u pracovního stolu

**Reflexe:** Tento pokus jsem zařadila do řízených činností v předvánočním období, kdy se ve školce topilo a vyrobené spirálky jsme mohli zavěsit nad topení a současně je využít i jako výzdobu třídy. Nejprve jsem v rámci ranních činností nachystala dětem úkol z grafomotoriky, kdy měly za úkol různými pastelkami několikrát obtáhnout vytištěnou spirálu na papíře (chtěla jsem, aby se s daným tvarem seznámily dříve, než ho budou později vystříhovat z papíru). Později, při řízených činnostech, jsem děti naučila krátkou říkanku a rozebrala jsem s nimi, co jednotlivé verše znamenají, abych si byla jistá, že děti rozumí všem pojmům (např. fůra), rozšířily si slovní zásobu a současně abych je navedla na část „*teplý vzduch stoupá vzhůru*“, na kterou jsem chtěla dále navazovat s experimentem. Po vysvětlení všech pojmů jsme s dětmi básničku ještě zopakovali a poté jsem se dětí zeptala, jestli si myslí, že je pravda to, co se říká v říkance – že teplý vzduch stoupá vzhůru. Děti byly zpočátku takové nejisté, pravděpodobně o smyslu tak zcela nepřemýšlely, a když jsem se jich zeptala, jestli je vidět teplý vzduch, tak mi říkaly, že ne. Byla jsem ráda, že se mi děti podařilo trochu znejistět, protože jsem měla tím pádem skvěle připravenou půdu pro pokus. Řekla jsem dětem, že půjdeme vyrobit pomůcku, se kterou uvidíme, jak teplý vzduch proudí a jestli skutečně stoupá, nebo ne. Dětem jsem rozdala papíry, na kterých byla natištěná spirála, vždy jedno z dětí u stolečku došlo pro košík s nůžkami a jiné dítě pro pastelky. Děti měly nejprve za úkol vybarvit a ozdobit si spirálku podle svého a poté ji dle návodných čar vystříhnout. Nakonec jsem jim dala provázky a pomohla jim udělat malou díрку ve středu spirály a připevnit provázek. Nad topením jsem měla již z předchozího odpoledne nachystaný provázek, na který jsem dětem jejich výrobky připevňovala. Dětem jsem řekla, že mají pozorovat, co se bude dít. Po chvíli se začaly první spirály pohybovat – dětem jsem vysvětlila, že se hýbou díky teplému vzduchu, který z topení skutečně stoupá a tím pádem rozhýbává spirálky nad topením (což jsem jim demonstrovala i tak, že jsem jednu ze spirálek chvíli držela ve spodní části topení nad zemí). Děti pak chodily kontrolovat spirálky, jestli se točí, a tím současně kontrolovaly, jestli se ve školce topí, což mi přišlo úsměvné.



Obr. 39 – Vystřižená spirála



Obr. 40 – Zavěšená spirála

### 3.3.4 Vítr, větrík, větrníček

**Časová náročnost:** 30 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** píseň Větre, větríčku, dechové cvičení, téma cestování nebo environmentální výchova – větrné mlýny (např. v Nizozemí, ale i v ČR), výzdoba školní zahrady

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj pohybových schopností a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, dýchání, koordinace ruky a oka, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, posilování přirozených poznávacích citů, pochopení, že změny způsobené lidskou činností mohou prostředí chránit a zlepšovat, ale také poškozovat a ničit

**Cíl:** dítě rozvíjí jemnou motoriku ruky, zvládá plynule vydechovat proud vzduchu, zdokonaluje techniku stříhání, je schopné složit cípy papíru dle slovních instrukcí, pochopí, že díky pohybu vzduchu dochází k otáčení větrníčku

**Pomůcky:** čtvercový papír, nůžky, špendlík, dřívko, pastelky

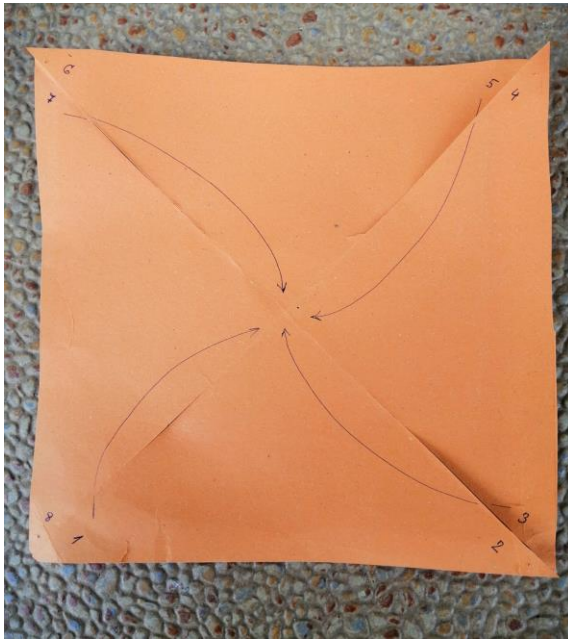
**Postup:** Papír nastříhneme, rohy připevníme špendlíkem a ten zapíchneme do dřívka. Vyrobenej větrník využijeme dál pro demonstraci pohybu vzduchu.

**Vysvětlení:** Ohnuté části větrníku kladou vzduchu odpor, a tak s ním poryvy otáčejí.

**Rizika:** poranění se nůžkami nebo špendlíkem

**Bezpečnost práce:** Upozorníme děti na to, že se při práci s ostrými předměty a nůžkami sedí na místě u stolečku.

**Reflexe:** Výrobu a následné použití a využití větrníčku pro demonstraci pohybu vzduchu jsem zařadila v průběhu celého dopoledne s dětmi a pokusila jsem se jeho využití maximalizovat. Začali jsme hned při ranních činnostech, kdy měly děti za úkol si vybrat z barevných papírů (předem zastřížených do tvaru čtverce) a ozdobit si je dle libosti voskovkami. Na stolečku bylo uprostřed ve skleničce několik mnou vyrobených větrníčků, aby děti věděly, co je čeká, a uměly si konečný výrobek lépe představit. V rámci řízených činností dopoledne jsme s dětmi větrníčky nastříhaly a připevnily pomocí špendlíků na nanuková dřívka. Většinu dětí jsem špendlík upevnila sama. Na hotové větrníčky jsme poté zkoušeli dechové cvičení, při kterém jsme měnili sílu výdechového proudu a pozorovali, jak to ovlivní rychlost otáčení větrníčku. Dětem jsem názorně ukázala na několika fotografiích a jednom krátkém videu na webových stránkách YouTube (Vrána, 2015), že podobné „větrníky“ – tedy větrné mlýny a elektrárny, najdeme různě po světě, ale i tady u nás, v České republice. Posléze jsem dětem vysvětlila, k čemu se používají nyní a používaly v dřívějších dobách a jak fungují. Na pobyt venku jsme si vzali větrníčky s sebou a zapíchnali jsme je do země na zahradě školky a vytvořili tak iluzi „pole větrných elektráren“, jako jsme viděli na obrázcích. Děti mohly dál pozorovat, jak se jejich větrníčky otáčejí ve větru, který venku mírně pofukoval. Vzhledem k tomu, že byly děti velmi zaujaté jak při výrobě, tak při dechových hrách i pozorování větrníčků při pobytu venku, považuji tento pokus za zdařilý. Mnohostrannost využití tohoto výrobku je, dle mého názoru, opravdu skvělá.



Obr. 41 – Jak poskládat větrníček



Obr. 42 – Větrníček v zahradě

### 3.3.5 Obří bublifuk

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** pobyt venku, básnička „Bublina“:

*„Bublina je lesklý míč,*

*poskočí –*

*a kde je?*

*Pryč!*

*Je to koule plná světla,*

*nebreč, že ti hned utekla,*

*voní mýdlem,*

*ptá se: Kudy?*

*Přece vzduchem, válet sudy!*

*K slunci letí jako pták.“* (Zimová, 2016, s. 26)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence činnostní a občanské

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, dýchání, koordinace ruky a oka, rozvoj a užívání smyslů

**Cíl:** dítě rozvíjí kapacitu plic, je schopné souvislého výdechového proudu

**Pomůcky:** PET lahev (0,5–1,5 l), nůžky/odlamovací nůž, jar, tekuté mýdlo, voda, miska, obvazy (nebo stará silonová punčocha), tavná pistole/gumička

**Postup:** Z PET lahve odstříhneme/odřízneme opatrně dno. Přes vzniklou hranu přetáhneme obvaz či punčochu a připevníme ji ke krajům pomocí tavné pistole, nebo gumičky. V misce smícháme jar s vodou a mýdlem (cca 1 lžička jaru a 1 lžička mýdla na 0,5 l vody) a pak už jen namáčíme dno lahve do misky a hrdlem lahve opatrně foukáme bublinkové hady.

**Vysvětlení:** Ve tkanině se zachytne větší množství jarové vody a díky její struktuře (úpletu) se při foukání tvoří velké množství drobnějších bublin, které drží při sobě.

**Rizika:** pořezání se při odřezávání dna lahve, málo koncentrovaný roztok jaru a vody, požití jarové vody

**Bezpečnost práce:** opatrná práce s ostrými předměty, odříznutí lahve nechat na učitelce, nepít jarovou vodu

**Reflexe:** Tento pokus byl zaměřený primárně na jemnou motoriku mluvidel, jako forma dechového cvičení a ozvláštnění pobytu venku na školní zahradě. Všechny potřebné propriety jsem měla nachystané už z domova, jelikož výroba bublifuku z lahve by nebyla pro takto malé děti v prostředí MŠ vhodná ani bezpečná. Připravený pokus (dechové cvičení) zvládnou i malé děti, proto jsem toho využila a pokus prováděla s třídou mladších dětí (2–4 roky). Každé z dětí dostalo přichystanou lahev (o původním objemu 0,5 l, seříznuté byly přibližně na polovinu), na výchozí stanoviště jsem dala 3 misky s jarovou vodou a vysvětlila jsem a názorně předvedla dětem, jak s tímto „bublifukem“ zacházet. Dětem se to moc líbilo a foukaly dlouhé bublinové hady, jak jen jim síly stačily. Koho to již přestalo bavit, mohl mi bublifuk vrátit a jít si hrát dle libosti na školní zahradě. Osvědčilo se mi, že jsem pro menší děti vybrala menší lahve, jelikož by nebyly schopné větší lahev „udýchat“. Některé děti vzniklé „hady“ zkoumaly, jiné děti měly tendenci je co nejdříve zničit a foukat nové. Každopádně zábava na školní zahradě byla díky tomuto pokusu veliká.



Obr. 43 – Nachystaná lahev a mýdlový roztok



Obr. 44 – Had z bublin

### 3.3.6 Houpačka

**Časová náročnost:** 15 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** centra aktivit v rámci řízených činností, říkanka s prstovou hrou:

*„Vyprávěla Kačka kočce,*

*jak se houpe na houpačce.*

*Těžší dolů, lehčí výš,*

*pojd' to zkusit, když už víš!“ (vlastní tvorba)*

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace ruky a oka, rozvoj a užívání smyslů, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, rozvoj tvořivosti, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě je schopné modelovat z plastelíny, rozvíjí jemnou motoriku ruky a koordinaci oka a ruky, dokáže najít těžiště

**Pomůcky:** modelína, 3 špejle

**Postup:** Špejle zakrátíme do různých (libovolných, ne však příliš krátkých) délek a označíme jejich střed. Z modelíny vymodelujeme různě velké kuličky a napícháme je

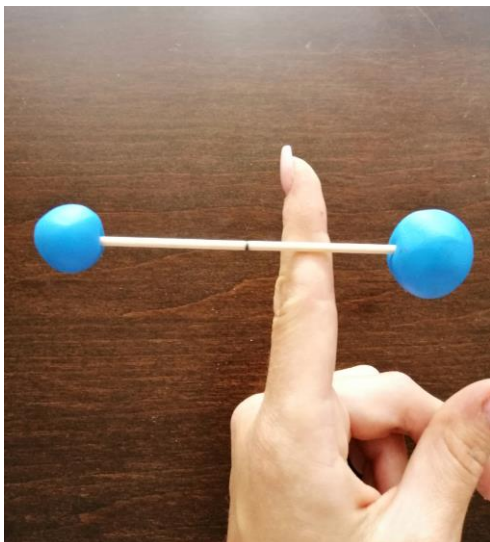
na konce špejli. Poté špejle umístíme na různé předměty a jejich hrany tak, aby byly v rovnováze a nepřepadly na jednu, či druhou stranu.

**Vysvětlení:** Každý předmět má své těžiště, které lze najít. Umístěním předmětu v prostoru těžiště na jakoukoli hranu či špičku dosáhneme rovnovážného stavu.

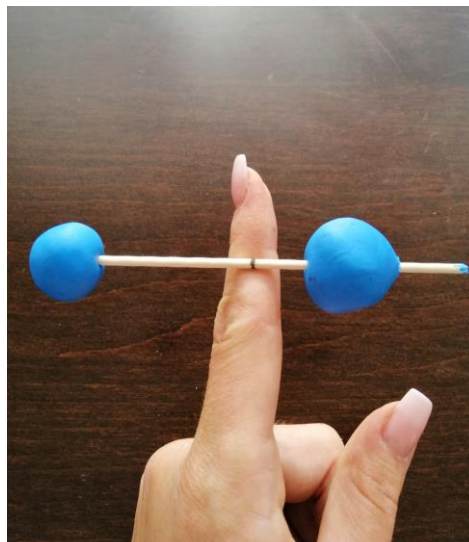
**Rizika:** požití plastelíny, zapíchnutí třísky ze špejle

**Bezpečnost práce:** Poučíme děti, že modelínu nedáváme do úst, špejle buď zakrátí učitelka, nebo poučíme děti o zacházení s ostrými předměty.

**Reflexe:** Od tohoto pokusu jsem si poměrně hodně slibovala, ale bohužel výsledek nebyl tak úplně podle představ. Nejprve jsem děti naučila básničku (viz výše), kterou jsme posléze doplnili prstovou hrou, aby byla pro děti zapamatovatelnější, a současně jsme již v tuto chvíli procvičovali jemnou motoriku. Po nácviku básničky jsem se dětí zeptala, jestli se někdy houपालy na houpačce nebo viděly někoho, jak se houpat. Návodnými otázkami jsem s dětmi pokračovala dál tak, abychom se dostali k podstatě problému – co se stane, když se někdo těžší chce houpat s někým, kdo je lehčí? Mohou se houpat spolu? Je možnost, že bude „ten těžší“ převážen „tím lehčím“? Některé děti začaly vymýšlet „sci-fi“ možnosti, proto jsem je zavedla ke stolečku, kde jsem měla nachystanou modelínu, špejle a prismatoid (klín) z dřevěné stavebnice. Na jednu stranu špejle jsem dala větší kuličku, na druhou stranu menší a ptala jsem se dětí, která strana je těžší. Děti správně určily, že ta strana s větší kuličkou je těžší. Zkusila jsem dát špejli na střed na hranu klínu a samozřejmě se převážila. Dále jsem ukázala dětem, že když položím špejli na hranu blíž k té těžší kuličce, že se kuličky vyváží. A že si to teď půjdou zkusit děti samy. Dostaly všechny pomůcky, vzaly si modelovací podložky a jaly se válet kuličky z modelíny a napichovat je na špejle. Když měly hotovo, začali jsme zkoušet na různých předmětech, co jsem měla nachystané na zvláštním stolečku, jestli na ně můžeme položit špejle a vyvážit je. Bohužel, dětem se vyvažování nedařilo dobře a já neměla dostatek jednoduchých předmětů, na kterých by to mohly zkoušet, a tak docházelo k tomu, že rychlejší děti zkoušely vyvažování, ale ty pomalejší neměly kde jej zkoušet. Nechtěla jsem dětem dát tak úplně rozchod po třídě, aby to zkoušely na libovolných věcech, protože by byla modelína pravděpodobně úplně všude.



Obr. 45 – Těžiště není uprostřed



Obr. 46 – Při posunutí závaží se těžiště posune

### 3.3.7 Stříkačka

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** pobyt venku, téma „Hasiči“, návštěva v hasičské zbrojnici, hra „Co hoří“, pracovní grafomotorický list (viz příloha č. 3)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence činnosti a občanské

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání smyslů, osvojení si věku praktických dovedností, vytváření elementárního povědomí o širším přírodním a technickém prostředí

**Cíl:** dítě dokáže poznat hořlavé materiály, prakticky ověří princip hydrostatického tlaku

**Pomůcky:** prázdná PET lahev, vrut, voda

**Postup:** Do PET lahve uděláme vrutem dvě stejně velké díry – jednu přibližně v horní třetině (blíže hrdlu), druhou ve spodní třetině lahve. Díry na chvíli ucpeme (stačí prsty) a lahev naplníme po okraj vodou. Po uvolnění začne dírami voda vytékat – horní dírou poteče voda pomaleji a „nedostříkne“ příliš daleko. Dírou ve spodní části lahve poteče voda rychleji a dostříkne dál.

**Vysvětlení:** Tlak vody v horní části je menší, než v části dolní, voda z lahve tedy vytéká různou rychlostí.

**Rizika:** poranění při práci s vrutem

**Bezpečnost práce:** Díry v lahvi dělá učitelka.



**Reflexe:** Téma „Hasiči“ jsme se třídou započali již předchozí den, kdy jsme společně navštívili hasičskou zbrojnici, kde si děti pod dohledem mohly projít hasičská auta, což se jim strašně moc líbilo. Hned druhý den, při ranních činnostech, děti dostaly pracovní list zaměřený na grafomotoriku – zde měly za úkol pastelkami nebo tužkou nakreslit, jak teče voda (odkud kam), když hasič hasí požár, příp. si obrázek vybarvit. Během dopoledne jsme si pak s dětmi povídali o hasičích a jejich povolání, o tom, co viděly den předtím na návštěvě zbrojnice a také o tom, jaké materiály hoří, na což jsem navázala variantou hry „Všechno lítá, co peří má“ – děti seděly na koberci a jakmile jsem řekla nebo ukázala věc, která je hořlavá (výběr jsem zúžila na nejklassičtější hořlavé materiály, jako jsou dřevo, textil, papír a jejich obměny), děti měly vyskočit na nohy. Na pobyt venku jsem si pak připravila experiment, který byl zaměřený na to, jak je možné, že hasiči hadicí s vodou dostříknou třeba i na střechu domu. Prázdňou, provrtanou PET lahev jsem napustila vodou tak, aby voda nevytékala. Jakmile byla lahev plná, děti se postavily do kroužku kolem mě a společně jsme odstartovali, kdy pustím provrtané díry. Na „tři“ jsem je pustila a voda začala vytékat. Nabádala jsem děti, aby se dobře dívaly, kde voda teče rychleji a rovnou jsem jim u toho vysvětlovala, proč tomu tak je, když to správně, po pozorném sledování, určily. Kdo chtěl, mohl si pokus také vyzkoušet, ale extrémní zájem o vyzkoušení si tohoto pokusu, nebyl. Nejsem si jistá, zda si z pokusu jako takového děti odnesly ten největší zážitek, ale z celého tématu o hasičích obecně děti nadšené byly.



Obr. 47 – Voda vytéká pod různým tlakem



Obr. 48 – Čím vyšší sloupec vody je nad otvorem, tím je tlak vody větší

### 3.3.8 Barevný lektvar

**Časová náročnost:** 15 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** období čarodějnic, říkanka:

*„Baba Jaga lektvar vaří,*

*žabí nožka už se smaží.*

*V ropuchu se proměníš,*

*jestli tenhle lektvar sníš!“* (vlastní tvorba)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace ruky a oka, posilování přirozených poznávacích citů, vytváření pozitivního vztahu k učení

**Cíl:** dítě vyzkouší, zda se kapaliny s různou hmotností po smíchání spojí, či nikoliv, prakticky ověří, že mají kapaliny různou hmotnost, určí, která z použitých kapalin má největší hmotnost

**Pomůcky:** vyšší skleněná nádoba, sirup, potravinářské barvivo, olej, voda

**Postup:** Do vyšší sklenice nalijeme studenou vodu (přibližně do poloviny) a obarvíme ji trochou potravinářského barviva. Do sklenice postupně přidáme trochu oleje (asi 4 polévkové lžíce) a nakonec pomalu nalijeme stejné množství sirupu. Pozorujeme, co se bude dít.

**Vysvětlení:** Každá z kapalin (voda, olej, sirup) má jinou hustotu, proto se rozdělí do vrstev. Sirup má největší hustotu, proto bude u dna a olej naopak nejmenší, proto bude na hladině.

**Rizika:** rozlítí kapalin, rozbití skleněné nádoby, pořezání se střepy

**Bezpečnost práce:** kolem stolku s pomůckami chodit v klidu, neběhat

**Reflexe:** Pokus byl zařazen v období tradičního pálení čarodějnic, v průběhu dopoledních řízených činností. Bohužel kvůli časovým možnostem, které jsem ten den od paní učitelky měla, nebylo možné pokus provést v menších skupinkách nebo individuálně a s rozsáhlejší motivační částí, jak bylo původně naplánováno, takže nakonec v tomto pokusu děti figurovaly spíše jako diváci, než přímí aktéři, což byla škoda. Díky tomu jim někdy pozornost mírně unikala jinam. Zpočátku jsme si chvilku povídali o čarodějnicích a čím se vyznačují, takže správně padla i informace, že míchají lektvary, na což jsem ihned navázala říkankou (viz motivace). Aby děti neměly tendenci chystaný „lektvar“ ochutnávat, bylo jim řečeno, že to je lektvar na přeměnu v ropuchu a že to pít tím pádem nebudeme – což se říká i v básničce. Dětem se tento pokus celkově líbil, dobře

na něj reagovaly a aktivně se zapojovaly do diskuze o hmotnosti použitých kapalin, což mne velmi potěšilo, když jsem jim princip pokusu vysvětlovala. Nicméně jak jsem již uvedla výše, bylo by vhodnější pokus realizovat v menších skupinách nebo individuálně a mít na něj víc času.



Obr. 49 - Pozorujeme, jak se kapaliny rozdělily



Obr. 50 - Zkoušíme, zda se po zamíchání kapaliny zase rozdělí

### 3.3.9 Píďalka

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** výtvarné činnosti, dechová cvičení, řízené činnosti, tematický celek „Příroda“ apod.

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence činnostní a občanské

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** uvědomění si vlastního těla, rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace pohybu, dýchání, koordinace ruky a oka, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, rozvoj úcty k životu ve všech jeho formách

**Cíl:** dítě zvládne vybarvit, poskládat a vystříhnout „píďalku“, rozvíjí jemnou motoriku ruky, zvětšuje kapacitu plic, trénuje plynulý výdech do brčka

**Pomůcky:** barevné papíry, fixy nebo pastelky, nůžky, brčko

**Postup:** Z barevného, nebo i bílého papíru vystříhneme pruh široký asi 3 cm a přibližně 15 cm dlouhý, který je možné dle libosti ozdobit. Složíme jej nejprve napůl, jeho jednu polovinu opět napůl a znovu napůl. Totéž s druhou částí, až vznikne čtverec, který také

složíme napůl (podle vzniklé „vodící čáry“ mezi oběma složenými polovinami). Takto složený obdélník po kratší straně sestříhneme dokulata a poté rozložíme. Vzniklou píd'alku položíme na stůl tak, aby byla ohnutou částí směrem nahoru, nad podložku. Pak už jen stačí domalovat na jednu stranu obličej píd'alky a závody mohou začít. Brčkem foukáme na zadní stranu píd'alky, aby se pohybovala svým specifickým způsobem.

**Vysvětlení:** Díky vydechovanému vzduchu, který je usměrněn brčkem, dochází k posunování papírové „píd'alky“ a podpoře pohybu podle tvaru, do kterého jsme papír složili.

**Rizika:** poranění sebe nebo někoho jiného nůžkami, chybné složení nebo vystřížení „píd'alky“

**Bezpečnost práce:** s nůžkami děti sedí na místech a dbají bezpečnosti svojí, i svých spolužáků; použití nůžek se zakulacenými špičkami a s ergonomickou rukojetí

**Reflexe:** Tento experiment je zaměřený zejména na dechové schopnosti dětí a pak samozřejmě také na jejich jemnou motoriku při stříhání, skládání a výrobě píd'alky. Pokus se dětem velmi líbil. Jeho realizaci jsem rozložila do více částí v průběhu dne, aby pro děti nebyl dlouhý a neztrácel pozornost. V rámci ranních činností měly děti na jednom ze stanovišť několik encyklopedií, kde si mohly prohlédnout obrázky skutečných píd'alek, a na jiném stanovišti pak měly nastříhané pruhy papíru, které si měly dle libosti vybarvit, ozdobit a z rubu označit (podepsat), aby si je posléze poznaly. Během dopoledne jsme společně píd'alky poskládali, ostříhli jim rohy a pustili se do závodů. Nechala jsem děti, aby se rozdělily do tří skupin – do tohoto procesu jsem musela mírně zasáhnout, protože by skupiny jinak nebyly na počet vyrovnané. Každé z dětí dostalo brčko a nejprve jsme s dětmi udělaly „zahřívací kolo“, kdy si každé z dětí mohlo vyzkoušet se svou píd'alkou správnou techniku foukání a pohyb píd'alky po stolečku. Když si to všechny děti vyzkoušely, mohly jsme přejít k samotným závodům píd'alek. První tři děti se postavily na „start“ ke stolečku, položily píd'alky na stůl a po odstartování začaly foukat. To z dětí, které bylo s píd'alkou v cíli první, se pak „utkalo“ v závodě s ostatními výherci dalších kol. Ostatní děti vždy závodícím kamarádům fandily. Bylo hezké sledovat, jak se děti vzájemně podporují a zároveň se opravdu snaží, aby v soutěži uspěly. Celý závod probíhal poměrně svižně, z čehož jsem měla radost, protože nedocházelo u ostatních dětí

k tomu, že by se nudily. Po skončení závodu si mohl výherce vybrat jednu z laskomin a poté jsme si všichni zatleskali.



Obr. 51 – Píďalka se posunuje díky foukání do brčka



Obr. 52 – Píďalka v druhé fázi pohybu

### 3.3.10 Kvetoucí jezero

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** environmentální výchova, návštěva vodní plochy s rozkvetlými vodními rostlinami (lekníny, blatouchy – pokud máme někde v dojezdové vzdálenosti od MŠ), encyklopedie rostlin, píseň „Rozvíjej se, poupátko“ (z filmu Pyšná princezna, složil Dalibor C. Vačkář)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj schopností a zdokonalování dovedností z oblasti jemné motoriky, osvojení si věku přiměřených praktických dovedností, rozvoj a kultivace estetického vnímání, cítění a prožívání, seznamování s místem a prostředím, ve kterém dítě žije a vytváření pozitivního vztahu k němu

**Cíl:** dítě zvládne obkreslit, vykreslit a vystříhnout obrazec (kytičku) z papíru, rozvíjí jemnou motoriku, dokáže položit složenou kytíčku na vodní hladinu tak, aby se nepotopila

**Pomůcky:** barevné papíry (zbytky), nůžky, nádoba na vodu (mísa, škopek), voda

**Postup:** Z barevných papírů vystříhneme květy tak, aby od sebe byly oddělené jednotlivé okvětní lístky, ty přeložíme směrem do středu a vytvoříme tak poupě. Do mísy nalijeme vodu a pokládáme na hladinu velmi opatrně vytvořená poupátka tak, aby se nepotopila a pozorujeme, co se bude dít. Kytičky se nám budou postupně rozvíjet.

**Vysvětlení:** Díky povrchovému napětí vody se kytičky z papíru udrží na hladině. Díky nasákavosti papíru vodou dojde postupně k „rozvítí“ poupěte.

**Rizika:** poranění se nůžkami, rozlití vody

**Bezpečnost práce:** S nůžkami pracujeme v sedě na místě u stolečku.

**Reflexe:** Tento experiment byl úplně jednoduchý, něžný, vhodný i pro menší děti a moc se líbil nejen jim, ale i učitelkám. Po krátké motivaci v podobě společného naučení se a zpěvu písně Rozvíjej se, poupátka si děti posedaly na svá místa ke stolečkům, dostaly barevné i bílé papíry, několik šablon kytiček, pastelky a nůžky. Ukázala jsem jim, co budou dělat a mohly začít tvořit. Cílem bylo, aby obkreslily podle šablony jednoduchou kytičku, kterou posléze vystříhnou a pokud budou chtít, tak i nějak vybarví (v případě bílých papírů). Když byly kytičky nachystané, společně jsme je složili. Na zemi opodál jsem měla nachystané dvě velké mísy s vodou, kam jsme pak s dětmi společně přešli. Děti postupně pokládaly do mísy své kytičky a pozorovaly, co se s kytičkami bude dít. Když viděly, že se „poupátka“ začínají rozvíjet, moc se jim to líbilo a společně jsme komentovali, co vidíme. Zanedlouho jsme měli ve třídě dvě pestrobarevná „kvetoucí“ jezera. Na opravdovou vodní plochu jsme se šli s dětmi v rámci pobytu venku podívat (např. rybník Roudnička v Hradci Králové).



Obr. 53 – Květy pokládáme na vodu složené jako poupata



Obr. 54 – Vykvetlé jezero

### 3.3.11 Vrtulníček

**Časová náročnost:** 20 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** tematický celek „Doprava“, nebo „Dopravní prostředky“, nebo součást environmentální výchovy v období podzimu – padání semen z javoru, možno provádět v prostoru herny, i venku

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj pohybových schopností a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, seznamování s místem a prostředím, ve kterém dítě žije a vytváření pozitivního vztahu k němu

**Cíl:** dítě dokáže vybarvit, vystříhnout a složit z papíru „vrtulníček“, zvládne vyhodit vrtulníček do výšky (nad hlavu), vyzkouší, zda vrtulka zpomaluje pád, ověří podobnost javorového semene s vyrobeným vrtulníčkem a porovná jejich pohyb při pádu

**Pomůcky:** nůžky, kancelářská sponka, šablona z papíru (viz příloha č. 4)

**Postup:** Vykreslíme a vystříhneme dle šablony vrtulníček, složíme ho dle návodných čar a na spodní část dáme kancelářskou sponku. Z různé výšky necháváme takto vzniklý „vrtulníček“ padat k zemi.

**Vysvětlení:** „Křídlo“ funguje jako vrtule, která díky vztlakové síle zpomaluje pád a vrtulníček tak letí delší dobu a vykonává rotační pohyb

**Rizika:** poranění se nůžkami, chybné složení vrtulníčku

**Bezpečnost práce:** S nůžkami pracujeme u stolečku, nechodíme s nimi po třídě.

**Reflexe:** Tento pokus jsem zkoušela v dětské skupině v menším počtu dětí (celkem 8 dětí). Nejprve jsme si chvíli povídali s dětmi o „nosech“ ze semen javoru, které jsem do třídy donesla – některé děti je znaly, jiné ne. Vysvětlila jsem dětem, že díky křídélku se dostane semeno od stromu dál a může tím pádem lépe klíčit. Pak jsem se děti ptala, jestli si vybaví ještě něco, co by mohlo fungovat podobným způsobem. Děti nevěděly (což jsem tušila, protože to byla těžká otázka), tak jsem jim prozradila, že podobně funguje i vrtulník a že si něco podobného zkusíme vyrobit. V rámci výtvarných činností jsme s dětmi vybarvili a vystříhli vrtulníčky, sesponkovali a vrhli se na pouštění vrtulníčků z výšky. Nejprve jsem dětem řekla, ať to vyzkouší ve třídě a pak že to zkusíme venku, až půjdeme do parku na procházku. Z výšky, kterou mají malé děti, se vrtulníčky moc daleko nedostávaly, proto jsem děti motivovala tím, že jsem jim ukázala, jak se krásně mohou točit, když je pustíme z větší výšky, a že je mohou vyhodit i nad hlavu. To se jim líbilo více a byly nadšené, že se jim vrtulníčky před dopadem na zem také krásně točily. Při pobytu venku poměrně foukalo, což bylo dobré a nahrávalo to tomu, co jsem

dětem říkala ohledně semen javoru, což jsem jim i venku připomněla. V parku dokonce jeden javor byl, a tak jsme společně porovnávali tvar a způsob pohybu javorových „nosů“ a našich vyrobených „vrtulníků“.



Obr. 55 - Vrtulniček



Obr. 56 - Vrtulniček v pohybu

## 3.4 Pokusy doplňkové, efektní

### 3.4.1 Zapalování ruky

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** vynikající aktivita na závěr řízených činností např. v období Mikuláše, nebo na čarodějnice

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, sociální a personální kompetence, činnostní a občanské kompetence

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání smyslů, osvojení si poznatků důležitých k podpoře zdraví a bezpečí, posilování přirozených poznávacích citů, podpora a rozvoj zájmu o učení, vytváření elementárního povědomí o širším přírodním a technickém prostředí

**Cíl:** dítě je schopné dodržovat bezpečnostní pravidla (zejména bezpečný odstup), dokáže pozorovat probíhající experiment, zvládne se po dobu provádění pokusu soustředit, při motivační části aktivně komunikuje

**Pomůcky:** voda, jar, plyn do zapalovače, miska, špejle, svíčka, zápalky



**Postup:** Do misky dáme vysoce koncentrovaný roztok jarové vody, který hodně napěníme, poté do stejné misky vsříkneme plyn do zapalovače. Namočíme ruku v čisté vodě, na ni nabereme menší množství bublinek a bubliny zapálíme pomocí hořící špejle. Ruka nám „vzplane“, ale nepopálíme se.

**Vysvětlení:** Lehký plyn ze zapalovače (butan) při zapálení stoupá, ruka je chlazená jarovou vodou, proto se nespálíme, byť dojde k hoření.

**Rizika:** popálení

**Bezpečnost práce:** ruka před zapálením bublin musí být namočená v čisté vodě, stažené vlasy, nutnost napnuté dlaně, použití menšího množství bublin

**Reflexe:** Tento experiment jsem s dětmi zkoušela v době Mikuláše. V rámci řízených činností jsme se s dětmi sešly na koberci, kde jsme si povídaly o čertech – jak vypadají, kde bydlí, co s sebou nosí apod. Děti dobře reagovaly, předávaly si figurku čertíka, nepřekřikovaly se, snažily se vždy něco vymyslet a povědět. Poté jsem jim předvedla výše uvedený experiment, ze kterého byly děti nadšené a chtěly ho několikrát zopakovat. Po ukončení pokusu se několik dětí ptalo, zda by šla někde koupit ta „hořící směs“, ale to jsem jim vyvrátila se slovy, že je to kouzelná čertovská substance, kterou máme pouze v pekle. Následovala krátká reflexe, kdy měly děti popsat, co se jim líbilo. V naprosté většině byl nejčastěji zmiňován právě předvedený experiment. Tento pokus je velmi efektní a dětem se líbí, ovšem je třeba, aby experiment prováděla učitelka a děti jsou v tomto ohledu pouze pasivními pozorovateli. I tak ale byly děti velmi zaujaté. Doporučuji si pokus co nejvíce předem připravit, aby se zamezilo ztrátě pozornosti ze strany dětí.



Obr. 57 – Povídání o čertech



Obr. 58 – Zapalování ruky

### 3.3.2 Přeskakující plamínky

**Časová náročnost:** 5 minut

**Motivace, zařazení do výuky:** Tento experiment je vhodné zařadit do řízených dopoledních činností; dbáme na zpětnou vazbu od dětí po skončení experimentu (pomocí kresby, společném povídání si v kroužku apod.), na jejich slovní popis toho, co vidí (viděly).

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní kompetence, činnostní a občanské kompetence

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání smyslů, rozvoj pozornosti, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě je schopné pozorovat prováděný experiment a pochopit ho; u starších dětí při individuální formě výuky – dítě prakticky ověří, že hoří voskové výpary, ne pouze knot, dokáže opatrně přiblížit hořící špejli ke knotu a zapálit svíčku

**Pomůcky:** 2 čajové svíčky, sirky, špejle

**Postup:** Zapálíme svíčku, od ní zapálíme špejli a po chvíli svíčku sfoukneme. Přiložením zapálené špejle ke kouři ze svíčky se knot znovu rozhoří.

**Vysvětlení:** Hoření svíčky zajišťuje rozehřátý vosk, nikoli knot sám o sobě – kouř je po sfouknutí svíčky plný voskových výparů, proto stačí do výparů přiložit hořící špejli a svíčka se znovu rozhoří, aniž by bylo třeba dotknout se knotu.

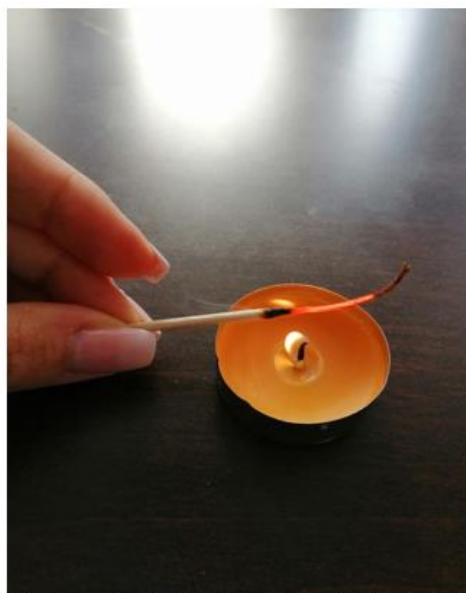
**Rizika:** možnost vzniku popálenin

**Bezpečnost práce:** vysvětlení možných rizik dětem, použití dlouhé špejle, individuální práce učitele s dítětem, stažené vlasy (zejména u dívek)

**Reflexe:** Tento experiment byl pro některé děti pravděpodobně poměrně těžko uchopitelný. Usuzuji z toho, že byt' byl pokus dětem opakovaně a co nejjednodušeji vysvětlen a několikrát ukázán, některé děti nedokázaly principiálně pochopit, co se při pokusu „děje“ a prostě jej považovaly za kouzlo. Jednalo se spíše o věkově mladší děti v rámci věkově heterogenní třídy, předškolním dětem byl pokus jasnější. Pokud bych měla porovnat tento pokus s jinými experimenty prováděnými v rámci této skupiny, rozhodně nepatřil k těm nejoblíbenějším, ani k nejvýraznějším – děti jej v rámci závěrečné slovní reflexe nijak nepřipomínaly. Po konkrétním dotazu na tento pokus děti reagovaly jen minimálně. Při provádění pokusu ale děti spolupracovaly a byly klidné a soustředěné.



Obr. 59 – Plamínky přeskočily



Obr. 60 – Po sfouknutí svíčky stačí přiložit hořící špejli jen do výparů

### 3.4.3 Faraonova kobra

**Časová náročnost:** 15 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** pobyt venku; můžeme motivovat děti básničkou „Had leze z díry“ nebo v návaznosti na vypravování o Egyptě, faraonech a historii, jiných kulturách; možno zařadit i na začátku školního roku – zeptat se dětí, zda některé z nich nebylo na dovolené s rodiči v Egyptě, zda viděli pyramidy apod.

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a společnost, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence činnostní a občanské  
**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání všech smyslů, posilování přirozených poznávacích citů, podpora a rozvoj zájmu o učení, vytváření povědomí o existenci ostatních kultur a národností, vytváření elementárního povědomí o širším kulturním prostředí a jeho rozmanitosti

**Cíl:** dítě rozvíjí smysly a představivost, získá povědomí o kultuře a historii Egypta, pozorováním prakticky ověří, že hořením směsi dochází k nadouvání a „růstu“, zjistí hmotnost, texturu, barvu a vůni vzniklého „hada“; u starších dětí při individuální formě výuky – dítě zvládne nadrtit cukr v hmoždíři, smíchat směs cukru a sody

**Pomůcky:** tuhý podpalovač PEPO, cukr krystal, jedlá soda, nehořlavá podložka (cihla, kovový tác, dlaždice...)

**Postup:** Pokus provádíme venku. Na nehořlavý povrch nakrájíme nadrobno asi 1/8 balení tuhého podpalovače PEPO a uděláme z něj hromádku, do které uprostřed vytvoříme malý důlek. Poté nadrtíme cukr krystal (cukr moučku nepoužívat, pokus by se nevydařil) a v poměru 9:1 smícháme s jedlou sodou. Do vytvořeného důlku nasypeme asi 2 kávové lžičky této směsi. Poté PEPO zapálíme, necháme celou směs vyhořet a sledujeme růst „kobry“.

**Vysvětlení:** Hořením cukru vzniká uhlík a zahříváním jedlé sody vzniká oxid uhličitý, který nadouvá uhlík a způsobuje jeho růst, připomínající hada.

**Rizika:** popálení, nepřízeň počasí, špatné smíchání ingrediencí v poměrech, delší časová náročnost experimentu na přípravu, požití tuhého podpalovače

**Bezpečnost práce:** dodržujeme přesně pracovní postup experimentu (zejména dodržíme nehořlavost povrchu), směs zapalujeme dlouhou špejlí, dodržujeme bezpečný odstup (cca 1 metr)

**Reflexe:** Z tohoto pokusu byly děti nadšené. Nejen že jsem jim ozvláštnila pobyt na školní zahradě, ale děti rozhodně nečekaly, že z nevzhledné hromádky doslova „vyleze had“. Všechny potřebné ingredience jsem měla nachystané s sebou venku, čímž se příprava výrazně zkrátila. Některé děti v bezprostřední blízkosti se chtěly dívat již při přípravě na pokus (smíchávání jednotlivých složek a sypání na dlažbu), ostatní přišly (zprvu trochu neochotně) až na zavolání před samotným začátkem experimentu. Pokusu předcházelo „cestování“ do exotických zemí a zajímavé povídání o historii Egypta, doprovázené fotografiemi, prohlížením encyklopedie a shlédnutí krátkého, legračního animovaného filmu na webové stránce YouTube (Kheops Pyramides, 2014). Po zapálení se děti divily a nadšeně a překvapeně reagovaly. Po vyhoření směsi se mohly „hada“ dotknout – bylo vidět, že se zprvu trošku obávají, ale pak už panovalo všeobecné nadšení.



Obr. 61 – Připravená směs před zapálením



Obr. 62 – Kobra

### 3.4.4 Nesmíchatelná voda

**Časová náročnost:** 15 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** environmentální výchova, povídání o vodě, mořích a oceánech, shlédnutí krátkého videa na YouTube (Dr Current Affairs, 2017) o rozhraní Tichého a Atlantského oceánu (na pokusu si poté demonstrujeme, že na základě jejich rozdílné teploty – a tím pádem i hustoty – se voda nesmísí)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, posilování přirozených poznávacích citů, rozvoj pozornosti, vytváření pozitivního vztahu k intelektuálním činnostem a k učení

**Cíl:** dítě pochopí, že díky různé teplotě se voda v oceánech nesmísí

**Pomůcky:** teplá voda, studená voda, potravinářské barvivo, dvě menší sklenice, plastový štítek, talíř

**Postup:** Jednu ze sklenic naplníme teplou vodou a obarvíme ji. Druhou sklenici naplníme studenou vodou a obarvíme ji jinou barvou. Na talíř postavíme sklenici se studenou vodou. Na hrdlo sklenice s vodou teplou dáme plastový štítek a obrátíme ji dnem vzhůru (tak, aby nám voda nevytekla). Poté položíme takto otočenou sklenici i se štítkem na hrdlo sklenice se studenou vodou a rychle, ale velmi opatrně, štítek odstraníme. Pozorujeme, že se voda nesmíchala. Je možné pokus po tomto zjištění opakovat, ale tentokrát sklenice vyměníme a dnem vzhůru bude ta se studenou vodou. Po odstranění štítku budeme pozorovat promísení obou kapalin.

**Vysvětlení:** Teplá voda má menší hustotu než studená voda.

**Rizika:** nedostatečný rozdíl v teplotě vody a tím pádem chybné provedení pokusu, rozlití vody po třídě

**Bezpečnost práce:** rozbití sklenic, opaření se horkou vodou

**Reflexe:** Tento pokus byl pro děti něco jako kouzlo, i když jsem jim pokus ukazovala a vysvětlila bezprostředně po shlédnutí videa o Tichém a Atlantském oceánu. Děti byly srozuměné s tím, že si vyzkoušíme to, co se děje mezi těmito oceány, pouze s menším množstvím vody. Realizace pokusu byla bezproblémová a relativně rychlá, děti se dívaly a dávaly pozor, nicméně nadšení neproběhlo v takové míře, v jaké jsem očekávala. Při závěrečném slovním zhodnocení řízených činností tento den (které probíhalo v sedě na koberci v kroužku), se děti zmiňovaly o různých teplotách vody v oceánech a že má voda v oceánech jinou barvu, ale o pokusu jako takovém nepadla řeč. Na druhou stranu

byl výchovně-vzdělávací cíl řízených činností splněn, jelikož si děti odnesly správné informace o oceánech a jejich různých teplotách (hustotách), na základě kterých se jejich voda nesmísí.



Obr. 63 – Teplá voda (obarvená na žluto) je od studené vody oddělena folií



Obr. 64 – Po odstranění folie se voda nesmísí

### 3.4.5 Lihová raketa

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** tematický celek zaměřený na vesmír a planety, shlédnutí videa o startu raket do vesmíru na YouTube (Naša Fabryka, 2018), hra „Houstone, máme problém!“ – děti ve skupinách společně řeší nějaký „vesmírný“ problém; povídání si o tom, jak žijí astronauti, jak se cítí v raketě a ve vesmíru; báseň:

*„Startujeme co by dup,*

*letíme, už ani muk.*

*Vesmírem fičíme,*

*galaxie mjíme.*

*Pozor! Nikdo at' nelení.*

*Je tu první (druhé, třetí atd.) přistání.“* (Metodický portál RVP)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a svět

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání všech smyslů, osvojení si poznatků a dovedností důležitých k podpoře bezpečí, rozvoj pozornosti, rozvoj fantazie, posilování přirozených poznávacích citů, vytváření elementárního povědomí o širším přírodním a technickém prostředí, o jejich rozmanitosti, vývoji a neustálých proměnách

**Cíl:** dítě rozvíjí představivost, vyzkouší třesení lahví s lihem

**Pomůcky:** technický líh, zápalky, PET lahev (objem 1,5 l), vrut, víčko na lahev

**Postup:** Do víčka PET lahve uděláme pomocí rozpáleného vrutu nebo pomocí vrtáku díрку o průměru cca 0,5 cm. Do PET lahve nalijeme trochu technického lihu, zašroubujeme ji víčkem (nutno prstem zacpat vyvrtanou díрку, popř. použít jiné, náhradní víčko) a zprudka klepeme přibližně 10 vteřin. Pak z PET lahve vylijeme zbytek technického lihu, zašroubujeme ji a položíme na zem tak, aby byla víčkem blíž k přihlížejícím. Zapálíme sirku (nebo si zapálíme pro větší bezpečnost dlouhou špejli) a plamen přiložíme k dírce ve víčku. Plyny v lahvi se vznítí a dojde k odmrštění lahve.

**Vysvětlení:** Během klepání vznikají lihové páry, které se pomocí plamenu vznítí a tlakovou silou odmrští lahev.

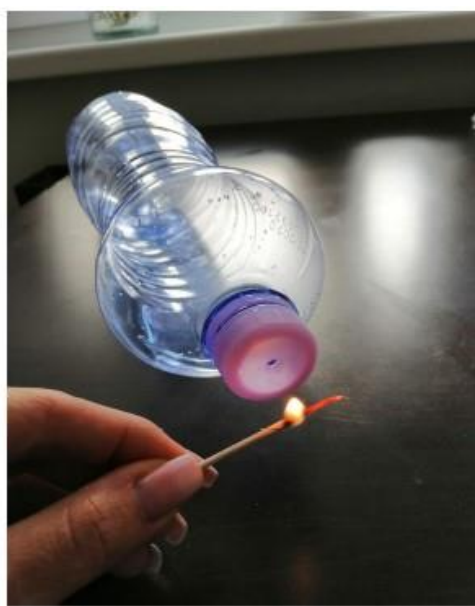
**Rizika:** požití technického lihu, poranění vrutem, popálení

**Bezpečnost práce:** Technický líh udržujeme mimo dosah a dohled dětí, otvor do víčka PET lahve si připravíme před prezentací experimentu, děti (přihlížející) necháme udělat prostor okolo místa, kde provádíme experiment, a to zejména v prostoru, kam předpokládáme, že lahev po zapálení par poletí

**Reflexe:** Provedení tohoto experimentu jsem ponechala na pobyt venku, abychom při realizaci nebyli limitováni prostorem. Nechala jsem děti, aby mi s pokusem pomohly, a to konkrétně s třepáním lahve. Naneštěstí se mi pokus nepodařil napoprvé, ani napodruhé správně uskutečnit – problémem bylo pravděpodobně příliš malé množství lihu v lahvi (a tím pádem malé množství a koncentrace lihových par), nebo příliš pomalá manipulace (zejména když mi děti předávaly lahev), která způsobila únik par z lahve. Tato skutečnost některé děti drobně „otrávila“, ostatní však byly trpělivější. Napotřetí se mi pokus vydařil, což okamžitě přilákalo veškerou pozornost dětí, a to i těch, které chtěly po prvních nezdařených snahách odejít. Pokus jsem pro velký úspěch musela několikrát zopakovat (tentokrát již s větší úspěšností). Vysvětlit fungování této lihové rakety dětem bylo poněkud obtížnější, avšak vzhledem k tomu, že jsem mohla navázat na dopolední řízenou činnost, kde děti mj. shlédly krátké video o startu raket do vesmíru, popsala jsem jim velmi zjednodušeně fungování zážehu par paliva při startu rakety a jejich paralelu při tomto pokusu.



Obr. 65 - Pomůcky k pokusu



Obr. 66 - Zapálením lihových par dojde k odmrštění lahve

### 3.4.6 Proč hoří svíčka

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** řízené činnosti na téma „Živly“, básně

*„Rozhoří se plamínek,*

*za chvíli je ohýnek.*

*Chcem-li ho pak uhasit,*

*musíme ho udusit.“ (vlastní tvorba)*

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a užívání smyslů, posilování přirozených poznávacích citů, podpora a rozvoj zájmu o učení

**Cíl:** dítě pochopí, že k hoření je třeba přístup vzduchu; pro starší děti při individuální formě výuky – dítě prakticky ověří (přiklopením sklenice na svíčku), že svíčka bez přístupu vzduchu uhasne

**Pomůcky:** svíčka, zápalky, zavařovací sklenice

**Postup:** Zapálíme svíčku, po rozhoření ji přiklopíme sklenicí a ona po chvílce zhasne.

**Vysvětlení:** Při hoření se spotřebovává kyslík. Po vypotřebování kyslíku obsaženém v uzavřeném prostoru (sklenici) plamen zhasne.

**Rizika:** popálení, rozbití sklenice – pořezání střepey



**Bezpečnost práce:** upozornění dětí na opatrnost při manipulaci se sklenicemi a s ohněm, použití dlouhé špejle, stažené vlasy, přiléhavější oblečení

**Reflexe:** Tento experiment byl jakýmsi krátkým, ale nezbytným „předvojem“ pro pokus č. 3.4.7, o čemž se budu blíže zmiňovat právě až v jeho reflexi. Lze ho samozřejmě využít i samostatně, ale vždy bych ho doporučila provádět dříve než výše zmiňovaný pokus č. 3.4.7, a to z důvodu jeho následně lepšího pochopení. Nyní bych blíže popsala provedení tohoto pokusu. Před skupinu 10 dětí z věkově homogenní třídy předškoláků jsem na stoleček položila svíčku, kterou jsem zapálila. Děti měly chvíli možnost svíčku a plamen pozorovat, přičemž jsem se jich ptala, proč si myslí, že svíčka hoří a co takový plamínek potřebuje k životu. Logikou dětem vlastní jsem se „dozvěděla“, že plamen hoří proto, že jsem ho zapálila. Protože děti na základě očekávání nebyly schopné určit, že k hoření je třeba vzduch, zeptala jsem se jich, co si myslí, že se stane, když svíčku přikryji sklenicí. Zde se skupinka dětí rozdělila na několik názorových táborů, přičemž část z nich tvrdila, že bude hořet dál (např. říkaly, že plamen bude v bezpečí před sfouknutím) a část, že zhasne. Ti, co tvrdili, že zhasne, nedovedli vysvětlit proč. Sklenici jsem tedy položila dnem vzhůru tak, aby překrývala svíčku a zamezila jsem přístupu vzduchu, načež po chvíli svíčka zhasla. Následovalo vysvětlení, že k hoření je třeba vzduch a že ve sklenici ho je jen omezené množství, které plamen vyčerpá a pak zhasne. K ověření, že děti pochopily princip hoření, následoval hned pokus č. 3.4.7, v jehož reflexi budu zmiňovat, zda děti pokus pochopily, či nikoli.



*Obr. 67 – Hoření spotřebovává vzduch*



*Obr. 68 – Když je vzduch spotřebován, oheň uhasne*

### 3.4.7 Kde svíčka zhasne nejdříve?

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** po pokusu č. 3.4.6, nebo v rámci probírání tématu „Živly“, píseň „Červená se line záře“, návštěva Hasičského záchranného sboru v rámci dne otevřených dveří (či na základě předchozí domluvy)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence činnostní a občanské

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace ruky a oka, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě dokáže určit, ve které ze sklenic zhasne svíčka nejdříve, je schopné přiklopit svíčku sklenicí, rozvíjí logické myšlení

**Pomůcky:** 3 ks různě velkých zavařovacích sklenic, 3 čajové svíčky, sirky

**Postup:** Zapálíme všechny 3 čajové svíčky, které po jejich rozhoření přiklopíme zavařovacími sklenicemi a pozorujeme, pod kterou sklenicí zhasne svíčka nejdříve.

**Vysvětlení:** Hořením je spotřebováván kyslík – v malém prostoru je spotřebován dříve než ve větším prostoru, kde je kyslíku větší množství.

**Rizika:** popálení ohněm či žhavým voskem, rozbití skla, pořezání střepy

**Bezpečnost práce:** stažené vlasy (zejména dívky), menší počet dětí, klid ve třídě, nehořlavá podložka, připravená nádoba s vodou pro případ nutnosti hašení, bezpečný odstup od stolu, kde bude pokus prováděn (alespoň 0,5 m)

**Reflexe:** Jak již bylo zmíněno výše, tomuto experimentu předcházela pokus č. 3.4.6, aby děti pochopily princip hoření svíčky, resp. fakt, že při hoření dochází ke spotřebování vzduchu (kyslíku). Tento postup mi přišel při realizaci důležitý kvůli návaznosti znalostí a lepší orientaci při tomto pokusu. A je fakt, že se mi tento postup osvědčil. Při tomto pokusu byly děti schopné správně určit, kde (ve které sklenici) se spotřebuje kyslík nejrychleji. Pokus je vhodné provádět jednou, maximálně dvakrát, aby děti zajímal a bavil. Děti byly nejprve požádány, aby mi ukázaly, ve které sklenici zhasne svíčka nejdříve, a pak jsem určila 3 děti, aby současně sklenice přiklopily na svíčky. Poté jsme společně pozorovaly, kde svíčka zhasne nejdříve a zda děti tedy výsledek určily správně. Nutno podotknout, že měly děti velikou radost, že se nespletly a došly ke správnému závěru, což jsem samozřejmě také ocenila. Následně přicházely dotazy, zda by se vypotřeboval vzduch i ve třídě školky, kdyby zde hořelo, přičemž se strhla hezká spontánní debata o bezpečnosti, hasičích a co dělat, kdyby někde v naší blízkosti začalo

hořet. Zejména díky spontánnosti reakcí a nadšení dětí nad tématem tento pokus (i s pokusem č. 3.4.6) považují za velmi zdařilý.



Obr. 69 – Děti pozorují, kde svíčka zhasne nejdříve



Obr. 70 – Přiklopení svíček sklenicí

### 3.4.8 Kde je víc vody?

**Časová náročnost:** 15 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** environmentální výchova, tematický celek „Voda“; pracovní list (viz příloha č. 5); říkadlo:

*„Letí z nebe kapky vody,  
dopadají na rybník,  
než řekneš: ‚Švec!‘, už je plný,  
vylije se na chodník.“* (vlastní tvorba)

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** rozvoj a zdokonalování dovedností v oblasti jemné motoriky, koordinace a rozsahu pohybu, koordinace ruky a oka, osvojení si některých poznatků, které předcházejí čtení a psaní, rozvoj a kultivace smyslového vnímání, rozvoj pozornosti, posilování přirozených poznávacích citů

**Cíl:** dítě rozvíjí logické myšlení, dítě prakticky ověří, že je v nádobách stejné množství vody, dítě vyzkouší přelévání vody z nádoby do nádoby

**Pomůcky:** sklenice a misky různého tvaru a objemu, odměrka, voda

**Postup:** Odměříme do dvou různých nádob stejné množství vody. Necháme děti určit, kde je podle nich více vody a poté přelejeme vodu z nádob do dvou stejných sklenic a necháme děti, aby se přesvědčily, že je zde stejné množství vody.

**Vysvětlení:** Voda má neustále stejný objem, i když v různě velkých a tvarovaných sklenicích může působit, že je vody více nebo méně.

**Rizika:** rozbití nádob, vylití vody, uklouznutí na mokré podlaze

**Bezpečnost práce:** poučení dětí o pravidlech manipulace s nádobami, zdůraznění nutnosti pomalého pohybu v okolí místa, kde se pokus bude provádět

**Reflexe:** Řízené činnosti jsem s dětmi zahájila krátkou říkankou (viz výše), a poté jsem dětem zadala vypracování grafomotorických listů (viz příloha č. 5). Mezitím jsem si nachystala 3 stanoviště, na kterých byly vždy 2 různé nádoby, do kterých jsem odměřila vodu. Na dvou stanovištích bylo v nádobách stejné množství vody (na jednom z nich byly i shodné nádoby, na druhém nikoli), na třetím stanovišti bylo v jedné z nádob vody více. Když měly všechny děti pracovní listy hotové, mohla jsem je vzít ke stanovištím s nádobami s vodou. Vždy u každého stanoviště jsem se dětí zeptala, ve které z nádob je víc vody, přičemž svůj názor měly sdělit přihlášením se. Děti se, dle mého očekávání, trefily správným odhadem pouze v případě stejného množství vody ve stejných nádobách. Pak jsem u jednoho ze stanovišť vzala dvě stejné odměrky, do kterých jsem přelávala vodu z jedné a z druhé nádoby tak, aby děti viděly, zda je v nádobách stejně vody, nebo více/méně. Přelití jsem musela i zopakovat, aby byly děti schopné pokus pojmout a pochopit. Pokus jsem prováděla s dětmi ve věku 5 let. Poté mohly děti u kteréhokoliv stanoviště ověřit, kde je více/méně vody. Dle mého názoru by bylo určitě lepší rozdělit děti pro tuto práci na menší skupinky, a to nejen z důvodu lepší přehlednosti a výhledu na nádoby s vodou, ale i pro větší klid při této činnosti. Ačkoliv byly děti při provádění pokusu relativně hodné a pozorné, shledávám jeho realizaci ze své strany za ne příliš vhodně provedenou, protože jsem přesvědčená, že by se z tohoto pokusu dalo pro děti vytěžit mnohem více.



Obr. 71 - Stejné množství vody v různých nádobách

### 3.4.9 Jak vyndat ponořenou minci bez namočení ruky

**Časová náročnost:** 10 min.

**Motivace, zařazení do výuky:** kouzlení, tematická básnička:

*„Kouzelník je velký pán,*

*zakouzlí, a je ten tam!*

*Čáry, máry, zkřížit prsty,*

*šup! A už má mince v hrsti.*

*Voda je pryč, svíčka zhasne,*

*už je vám to, děti, jasné?“ (vlastní tvorba)*

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace ruky a oka, osvojení si poznatků k podpoře zdraví a bezpečí, rozvoj komunikativních dovedností, rozvoj tvořivosti, posilování přirozených poznávacích citů, vytváření pozitivního vztahu k učení

**Cíl:** dítě rozvíjí kreativitu a fantazii, vyzkouší, zda skutečně spotřebováním vzduchu ve sklenici dojde k podtlaku a nasátí kapaliny

**Pomůcky:** mince, skleněný talíř, svíčka, zápalky, zavařovací sklenice, voda, potravinářské barvivo

**Postup:** Na talíř nalijeme trochu vody smíchané s potravinářským barvivem a do vody položíme minci tak, aby byla úplně pod vodou. Zeptáme se dětí, jak by postupovaly, kdyby chtěly vytáhnout minci, aniž by si namočily ruce. Po vyčerpání jejich nápadů dáme

do talíře svíčku a zapálíme ji. Na svíčku položíme zavařovací sklenici dnem vzhůru tak, aby byla mince mimo hrdlo sklenice. Podtlakem se nasaje do sklenice voda a mince je na suchu.

**Vysvětlení:** Spotřebováním kyslíku hořením v uzavřeném prostoru (sklenici) dojde k přirozené snaze o vyrovnání tlaků mezi dvěma prostředími. Protože tomu ale v hrdle sklenice překáží voda, dojde nejprve k podtlaku a nasátí vody do sklenice.

**Rizika:** popálení se o svíčku, rozbití sklenice a pořezání se o střepy, vylití vody na zem a uklouznutí

**Bezpečnost práce:** menší počet dětí ve třídě, poučíme děti o nutnosti opatrnosti při práci se sklem a ohněm

**Reflexe:** Tento pokus jsem zařadila jako jeden z bodů „zážitkového dne pro děti“, který jsem uspořádala v jedné z mateřských škol, a děti z něho byly naprosto unešené. Nejprve jsem dětem řekla básničku (viz výše) a děti zkoušely hádat, jaké „kouzlo“ kouzelník z básničky mohl předvádět. Padaly různé návrhy, nicméně žádný se s realitou nepotkal. Prozradila jsem tedy dětem, že půjde o kouzlo, jak vyndat potopenou minci bez toho, aby si namočily ruku, přičemž jsem před děti na stoleček položila talíř, kde bylo pro pokus vše nachystané (viz obr. 72). Za velmi pozitivní považuji, že byly děti kreativní a schopné samy od sebe vymýšlet různé funkční způsoby, jak vytáhnout minci bez toho, aby se dotkly vody (např. přelití vody jinam, použití hrabiček, lopaty, špejle atd.). Všechny funkční nápady jsem dětem pochválila a řekla jsem jim, že jim ukážu ještě jeden, trochu kouzelnický, který slyšely před chvílí v básničce. Zapálila jsem svíčku a nechala děti dívat se, co se bude dít. Ve chvíli, kdy ve sklenici vznikl podtlak, nasál vodu a odhalil minci, děti byly nadšené. Na můj dotaz, zda si chce někdo vyzkoušet dát skleničku na svíčku, se přihlásily všechny děti ze skupiny, se kterou jsem pracovala, takže si postupně každé z dětí pokus vyzkoušelo. Bylo pro mě překvapením, že byť jsem pracovala se skupinou 10 dětí (takže pokus děti viděly celkem 11×), udržely celou dobu pozornost a pokaždé se jim strašně moc líbilo, že se pokus povedl. V průběhu toho, co děti střídavě pokládaly sklenici na svíčku, jsem jim vysvětlila, jak tohle „kouzlo funguje“, což poslouchaly též se zaujetím. Jediné, na co bych apelovala při realizaci, je opatrnost při „vypouštění“ vody ze sklenice – vpuštěním vzduchu do sklenice často docházelo k velkému zabublání vzduchu ve sklenici, což vedlo k tomu, že mi voda natekla do čajové

svíčky, která pak nešla opětovně zapálit, takže jsem měla zbytečně velikou spotřebu svíček.



Obr. 72 – Pozorujeme, jak se plní sklenice



Obr. 73 – Jedno z dětí přikládá svíčku

### 3.4.10 Ani kapku vedle

**Časová náročnost:** 15 minut

**Motivace, zařazení do výuky:** svátek čarodějnic, kdykoli v rámci environmentální výchovy, dopolední řízené činnosti, projektový den

**Vzdělávací oblasti dle RVP PV:** dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika

**Rozvíjené klíčové kompetence:** kompetence k učení, kompetence komunikativní

**Vzdělávací cíle dle RVP PV:** koordinace ruky a oka, rozvoj a užívání všech smyslů, osvojení si poznatků k podpoře bezpečí, rozvoj řečových schopností a jazykových dovedností receptivních i produktivních, podpora a rozvoj zájmu o učení

**Cíl:** dítě pochopí, že plyny lze přelévát a že často nejsou vidět, dítě dokáže respektovat pravidla, vyzkouší přelévání plynu ze sklenice do sklenice

**Pomůcky:** 2× skleněná kádinka (či jiná skleněná vyšší nádoba, např. zavařovací sklenice), plyn do zapalovače

**Postup:** Do jedné kádinky vstříkneme plyn do zapalovače a necháme dítě, aby opatrně přelilo plyn (který není vidět) z jedné kádinky do druhé – po položení obou kádinek zpět na stůl tu druhou zapálíme – plyn shoří.

**Vysvětlení:** Plyn do zapalovače se drží na dně nádoby, a i když není vidět, lze ho přelít.

**Rizika:** popáleniny, vylití plynu do prostoru třídy

**Bezpečnost práce:** nenechat dítě „rozlít“ plyn, nechat dítě poodstoupit od kádinek a stolku před zapálením, používat dlouhou špejli pro zapálení, stažené vlasy, ne příliš volné oblečení, svíčku pro zapálení špejle mít umístěnou daleko od kádinek!

**Reflexe:** Tento pokus jsem zařadila do dopoledních řízených činností, kdy jsme s paní učitelkou děti rozdělily do dvou skupin – jedna polovina pracovala s ní, a druhá se mnou. Poté se obě skupiny prostřídaly. Dětem se tento interaktivní pokus moc líbil. Nejprve jsem děti seznámila s bezpečností práce, která spočívala hlavně v tom, že musí vždy, když řeknu, poodstoupit o 3 kroky od stolečku. Upozornila jsem děti, které mi budou pomáhat, aby byly moc opatrné. Položila jsem před děti na stoleček dvě prázdné zavařovací sklenice a zeptala jsem se dětí, co v nich je. Odpověď, kterou jsem očekávala, jsem také dostala – nic v nich není. Pak jsem do jedné stříkla trochu plynu do zapalovače a zeptala jsem se znovu na totéž – tentokrát se některé děti zarazily, jiné se zdržely komentáře, jiné řekly, že pořád nic, a jiné, že jsem tam něco stříkla. Chtěla jsem je ještě malinko napnout, tak jsem jim řekla, že přece sklenice dál vypadá, že je prázdná... A jestli by některé z dětí tedy mohlo zkusit přelít to „nic“, co tam je. Vybrala jsem jedno z dětí, které se hlásilo, to přelilo plyn velice opatrně (jako by přelávalo vodu – to bylo úžasné), a pak jsem řekla, že zkusíme, jestli je tam tedy „nic“, nebo „něco“. Dětem jsem řekla, ať poodstoupí a plyn jsem ve sklenici zapálila. Trochu se polekaly, protože nečekaly intenzitu hoření (a pravděpodobně ani to, že obsah sklenice bude hořet), ale pak byly nadšené a o to výrazněji dodržovaly předem určená bezpečnostní pravidla. Každé z přítomných dětí si poté chtělo samozřejmě vyzkoušet přelítí plynu, byly u toho ale i nadále velmi opatrné. Nejzáživnější byla samozřejmě část, kdy jsem plyn zapalovala. Tento pokus jsem prováděla se skupinou 11 dětí, ale myslím si, že by bylo vhodnější pracovat s menší skupinou – než se všech 11 dětí prostřídalo v přelévání plynu, ostatní děti, které plyn již přelévaly, začaly trochu ztrácet pozornost. Po dokončení pokusu jsem dětem vysvětlila, že ve sklenici byl původně vzduch a pak jsem tam stříkla jiný plyn, který byl hořlavý, protože jsem jim chtěla ukázat, že se dají i „neviditelné plyny“ přemísťovat a nemusí být vždycky bezpečné. Po dokončení pokusu i s druhou skupinou jsem ještě znovu na koberci se všemi dětmi krátce zrekapitulovala, co si z dnešního pokusu odnesly – většina si pamatovala, že se přeléval neviditelný plyn a že se dal zapálit, což pro mě bylo dostačující reflexí.





*Obr. 74 – Děti přelévají plyn*



*Obr. 75 – Zapalují plyn*

# Shrnutí

Praktická část diplomové práce byla zaměřena na podrobný popis, realizaci a posléze reflektování experimentů a činností v mateřských školách zaměřených na rozvoj motoriky u dětí. Reflektované experimenty a činnosti byly vybrány záměrně z pokusů, které jsou obecně považované za známé a využívané častěji na základních školách v rámci přírodovědných předmětů nebo v zájmových kroužcích. Díky tomu, že jsem pro účely této diplomové práce upravila používané pomůcky, formu vysvětlení zkoumaných fyzikálních a chemických jevů tak, aby byly pochopitelné i pro děti v předškolním věku, a navrhla vhodnou motivaci, bylo možné tyto experimenty úspěšně realizovat i s dětmi v mateřských školách.

V průběhu praktické realizace pokusů bylo zjištěno, že některé z experimentů jsou pro práci v MŠ vynikající a jejich přínos pro rozvoj motorických dovedností u dětí je nezpochybnitelný. Mezi tyto pokusy bych zařadila např. experiment s názvem Magnetická Popelka, Proč si čistíme zuby, Vítr, větřík, větrníček nebo Obří bublifuk. Současně byly díky podrobným reflexím vyselektovány i pokusy, jejichž realizace je pro mateřskou školu i přes veškerou snahu příliš náročná či nevhodná, popř. jejich přínos pro děti nebyl dle očekávání. Mezi tyto pokusy bych zařadila např. Kouzlo s nafouknutým balonkem.

Vzhledem k tomu, že byla praktická realizace experimentů v mateřských školách a dětské skupině prováděna v průběhu celého školního roku, bylo možné sledovat pokroky dětí z hlediska motorických schopností a dovedností po delší dobu. Pozitivní vliv, kterého jsem si všimla, byl potvrzen i při rozhovorech s učitelkami ve třídách, ve kterých jsem s dětmi pravidelně pracovala. Současně učitelky uváděly, že díky inspiraci k takovýmto činnostem samy začaly s dětmi různé pokusy zkoušet samy a tím zřejmě výrazně zvýšily kýžený „efekt“.

# Závěr

Diplomová práce se zabývá využitím experimentu jako prostředku pro rozvoj motorických dovedností u dětí v předškolním věku. V teoretické části diplomové práce byl na základě odborné literatury stručně shrnut vývoj dítěte a jeho charakteristiky z hlediska motorického vývoje v předškolním věku. Dále byla popsána charakteristika experimentu, možnosti jeho využití v mateřské škole a byly zmíněny také typy experimentů vhodné pro použití v MŠ.

Praktická část diplomové práce byla zaměřena na vytvoření souboru reflektovaných experimentů vhodných pro rozvoj motorických dovedností dětí předškolního věku. Byl podrobně popsán způsob praktického provedení pokusů v prostředí několika mateřských škol a dětských skupin na území Hradce Králové, přičemž u každého z experimentů byly uvedeny současně i všechny teoretické informace k provedení pokusů a vzdělávací oblasti, klíčové kompetence a výchovně-vzdělávací cíle s ohledem na Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání.

Na základě reflexí všech pokusů a jejich praktického vyzkoušení s dětmi jsem dospěla k závěru, že má pro děti skutečný a pozitivní význam zařadit tento druh činností a pokusů již v předškolním věku. Experimenty a jejich praktické provádění dětmi jednoznačně vedlo k rozvoji jejich motorických dovedností, a současně díky různorodosti a širokým možnostem využití i k větší aktivitě, samostatnosti a kreativitě. Pro děti v mateřské škole bylo zavedení experimentů také vítanou změnou, na kterou se vždy těšily. Současně se dá říci, že byly do jisté míry příjemnou změnou i pro učitelky ve školce.

Jelikož jsem se při návštěvách mateřských škol za účelem provádění pokusů s dětmi setkávala i s jejich učitelkami, ráda bych uvedla i několik postřehů z pedagogického pohledu, který s prováděním pokusů v mateřských školách bezprostředně souvisí. Často jsem od učitelek slýchala, že vítaly možnost inspirovat se v mnou prováděných pokusech i do svých pozdějších pedagogických činností, což mne samozřejmě těšilo. Dále mi několik učitelek říkalo, že se dosud ostýchaly zařazovat experimenty do výuky ve své třídě, a to hned z několika důvodů. Některé bych zde proto ráda závěrem uvedla, protože jsem přesvědčená, že jsou velmi důležité.

Prvním a nejčastějším důvodem byl zpravidla strach, že učitelky nebudou schopné dětem správně vysvětlit princip pokusu (tedy „jak to funguje a proč to tak je“) nebo že nebudou schopné dětem správně odpovědět na jejich doplňující otázky. Druhým byl pocit, že experimenty jsou často náročné na vybavení a pomůcky, tudíž i drahé. Třetím důvodem bylo, že učitelky často nenapadlo zařadit daný experiment a propojit ho

s probíraným tématem. Při pozdějších osobních rozhovorech s učitelkami, v jejichž třídách jsem experimenty prováděla, mi bylo řečeno, že jsou velmi rády za inspiraci a bezesporu i za pomoc a ozvláštnění jejich běžně probíhajících dnů ve třídě. Často jsem se dokonce setkávala s tím, že si učitelky zapisovaly v průběhu toho, co jsem pokus s dětmi realizovala, konkrétní postupy, aby mohly s dalšími dětmi, které dostanou na starosti, pokusy zkusit samy. To mě dovedlo k domluvě, že až práci dokončím, pošlu jim ji k dispozici se všemi experimenty a reflexemi, aby ji mohly libovolně využívat ve své pedagogické praxi. Ostatně výše uvedené potvrzuje i článek, který sice primárně není o předškolním vzdělávání, ale skvěle vystihuje celkovou situaci v České republice: *„Realizaci mála nebo vůbec žádných pokusů ve výuce chemie zdůvodňují učitelé nedostatkem času při obsahové náročnosti výuky, malou dostupností pomůcek a chemikálií, finančními náklady na jejich pořizování, ale také nedostatečnou metodickou podporou.“* (Beneš, Rusek, Kudrna, 2015, s. 159) I z tohoto důvodu byly do této diplomové práce vybírány pokusy a činnosti sice známé, ale nenáročné na materiálové vybavení a byly velmi podrobně metodicky zpracovány.

Ačkoliv ne všechny experimenty proběhly při realizaci se stoprocentním úspěchem, jsem přesvědčená, že i toto jsou důležité a směrodatné informace, které je dobré v této práci ukázat a zjištěná data využít. Ať už s myšlenkou, co by se dalo příště udělat lépe, např. v rámci motivace, nebo s možností poupravit pokus, aby byl pro děti pochopitelnější či zajímavější, nebo s možnostmi změnit formu výuky, případně daný pokus v předškolním věku (nebo v mateřské škole) vůbec nezařazovat.

Jak již bylo zmíněno, diplomová práce se zabývala experimenty rozvíjejícími motorické dovednosti dětí v mateřské škole. Je zřejmé, že pomocí vyzkoušených, v praxi realizovaných a ověřených experimentů jsem u dětí nerozvíjela pouze motorické dovednosti, ale také rozumové a komunikační schopnosti, což považuji za povedené. Jako bonus jsem zařadila i pokusy „efektní“, které jsou pro děti něco jako malé kouzlo, a i když jsou u tohoto typu experimentů v danou chvíli spíše pasivními diváky, může jít o další milé zpestření výuky. Každý z výše uvedených pokusů jsem rozebrala tak, aby byl co nejsrozumitelnější a do praxe co nejsnáze zařaditelný – snažila jsem se vytvořit takovou formu, aby byla vhodná jako jednoduchý a stručný návod zejména pro učitelky mateřských škol. Z odborného hlediska jsem se snažila zaměřit hlavně na správné vysvětlení principu pokusů, na možná rizika a bezpečnost práce při jejich realizaci, což by nemělo být v běžně dostupných publikacích, týkajících se pokusů, rozhodně opomíjené téma. Praktickým přínosem by měly být podrobně popsane reflexe, ve kterých jsem popisovala nejen průběh pokusu jako takového, ale i motivační činnosti vedoucí

k realizaci experimentu a samozřejmě i závěrečné hodnocení pokusu dětmi a jejich reakce na vzniklé situace. Jako ozvláštnění jsem k pokusům dodala i fotografie či obrazový materiál přímo z realizace. Jsem přesvědčená, že cíl práce byl tedy splněn.

Mým přáním by bylo, aby studenti např. doktorských programů v budoucnu vytvořili jeden mnohem větší a celkově mnohem složitější, dlouhodobě monitorovaný experiment, do kterého by bylo možné zapojit více škol v průřezu všech stupňů vzdělávání, tedy nejen mateřských škol. Cílem by bylo zjištění, zda by se při pravidelném zařazování podobných experimentů do činností dětí již v mateřských školách posléze zjistilo, že by byl u těchto dětí větší zájem o fyzikální, chemické či matematické obory, jaké by byly jejich školní výsledky v těchto oblastech a zda by byl u nich nějak výrazně patrný větší rozvoj logického myšlení. Přála bych si inspirovat tímto námětem práce případné studenty dalšího vzdělávání nebo autory odborných publikací. Cest pro bližší zmapování této oblasti je určitě otevřeno mnohem více a doufám, že budou využity.

# Seznam použitých zdrojů

ALLEN, K. Eileen a Lynn R. MAROTZ. Přehled vývoje dítěte od prenatálního období do 8 let. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-614-4.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Brno: Computer Press, 2010. Moderní metodika pro rodiče a učitele. ISBN 978-80-251-2569-4.

BENEŠ, Pavel, Martin RUSEK a Tomáš KUDRNA. Tradice a současný stav pomůckového zabezpečení edukačního chemického experimentu v České republice. *Chemické listy*. 2015, (109), 159-162.

DAVIDO, Roseline. *Kresba jako nástroj poznání dítěte*. Vyd. 2. Přeložil Alena LHOTOVÁ, přeložil Hana PROUSKOVÁ. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-415-1.

DR CURRENT AFFAIRS. *Very rare view. Atlantic and Pacific Ocean meet at the point of mid Ocean*. By Dr current Affairs [online]. YouTube, 2017. [cit. 28.06.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=IJFAp9L1RQ4>.

DVOŘÁK, J. *Logopedický slovník. Terminologický a výkladový*. Žďár nad Sázavou: Logopaedia clinica, 1998, 19 s. ISBN neuvedeno.

FRIDBERG, Marie, Agneta JONSSON, Andreas REDFORS a Susanne THULIN. Teaching chemistry and physics in preschool. *International Journal of Science Education* [online]. 2019, 41(17), 2542-2556 [cit. 2020-06-28]. DOI: 10.1080/09500693.2019.1689585. ISSN 0950-0693. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2019.1689585>

GAVORA, Peter. *Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Přeložil Vladimír JŮVA. Brno: Paido, 1996. ISBN 80-85931-15-x.

HATCH, Cheryl. *Preschool Gross Motor Skills. Preschool Lesson Plans, Preschool Themes & More for Preschool Teachers!* [online]. Copyright © Copyright 2010 [cit. 28.06.2020]. Dostupné z: <https://www.preschool-plan-it.com/preschool-gross-motor-skills.html>

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-7367-397-0.

HEVIER, Daniel. *Hovorniček: pro děti, které chtějí hezky mluvit*. Ilustroval Oľga BAJUSOVÁ. Praha: Slovart, c2014. ISBN 978-80-7391-939-9.

HRUBÍN, František. *Říkejte si se mnou*. Ilustroval Jiří TRNKA. Praha: Studio trnka, 2010. Jiří Trnka. ISBN 978-80-87209-54-7.

KHEOPS, Pyramides. *The Egyptian Pyramids – Funny Animated Short Film (Full HD)* [online]. YouTube, 2014. [cit. 28.06.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=j6PbonHsqW0>.

KOŤÁTKOVÁ, Soňa. *Dítě a mateřská škola*. Praha: Grada, 2008. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1568-1.

KOUBA, Václav. *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1995. ISBN 80-7040-137-0.

KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada, 2006. Děti a sport. ISBN 8024716364.

LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006, 368 s. Psyché (Grada). ISBN 80-247-1284-9.

LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. Praha: Grada, 1998. Psyché (Grada). ISBN 80-7169-195-x.

LECHTA, Viktor. *Terapie narušené komunikační schopnosti*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-961-5.

*Maminko, poletíme do vesmíru!*. Metodický portál RVP - Modul Články [online]. [cit. 28.06.2020]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/P/14145/MAMINKO-POLETIME-DO-VESMIRU.html/>

MERTIN, Václav a Ilona GILLERNOVÁ, ed. *Psychologie pro učitelky mateřské školy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-627-8.

NAŠA FABRYKA. *Start vesmírné rakety* [online]. YouTube, 2018. [cit. 28.06.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=TQeX5hG0w4U>.

OPATRÍLOVÁ, Dagmar. *Pedagogická intervence v raném a předškolním věku u jedinců s dětskou mozkovou obrnou*. Brno: Masarykova univerzita, 2003. ISBN 80-210-3242-1.

OPRAVILOVÁ, Eva. *Předškolní pedagogika*. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5107-8.

*Ottův slovník naučný nové doby: dodatky k velikému Ottovu slovníku naučnému*. Praha: J. Otto, 1932.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 6, aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-807-3676-476.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0456-5.

SKORUNKOVÁ, Radka. *Základy vývojové psychologie*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2013, 159 s. ISBN 978-80-7435-253-9.

SMOLÍKOVÁ, Kateřina. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2004.



SZABOVÁ, Magdaléna. Cvičení pro rozvoj psychomotoriky. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-276-9.

THOROVÁ, Kateřina. *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0714-6.

*Velký slovník naučný: encyklopedie Diderot*. Praha: Diderot, 1999. ISBN 80-902723-1-2.  
ZÍMOVÁ, Alena. *Básničky pro radost*. 2. vydání. Ilustroval Ladislava PECHOVÁ. Praha: Fragment, 2016. ISBN 978-80-253-2774-6.

VRÁNA, Ivan. *Větrné mlýny* [online]. YouTube, 2015. [cit. 28.06.2020]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=4wFibAWhiH0>.

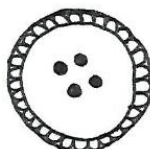
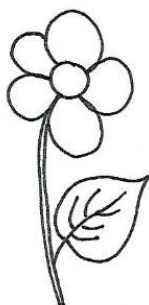
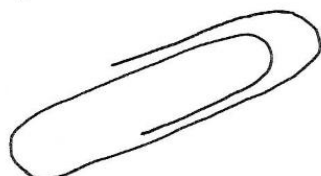
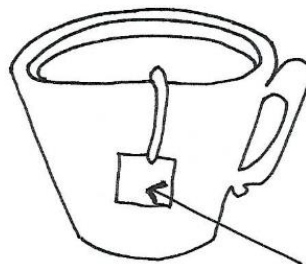
ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

ŽÁČEK, Jiří. *Odemyky zamyky*. Ilustroval VHRSTI. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-896-2.

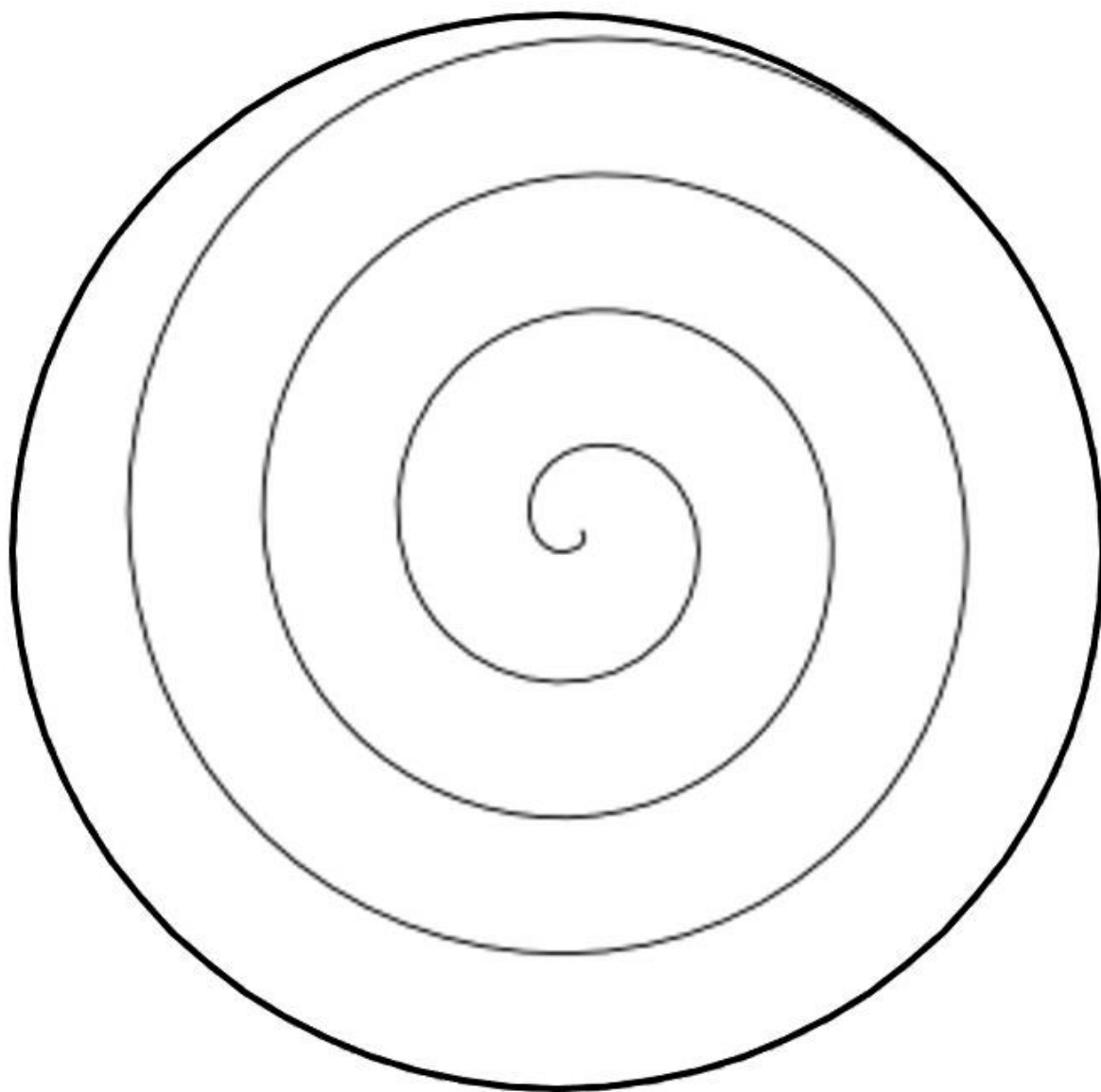
# Přílohy

## Příloha č. 1: Pracovní list k pokusu Magnetická Popelka

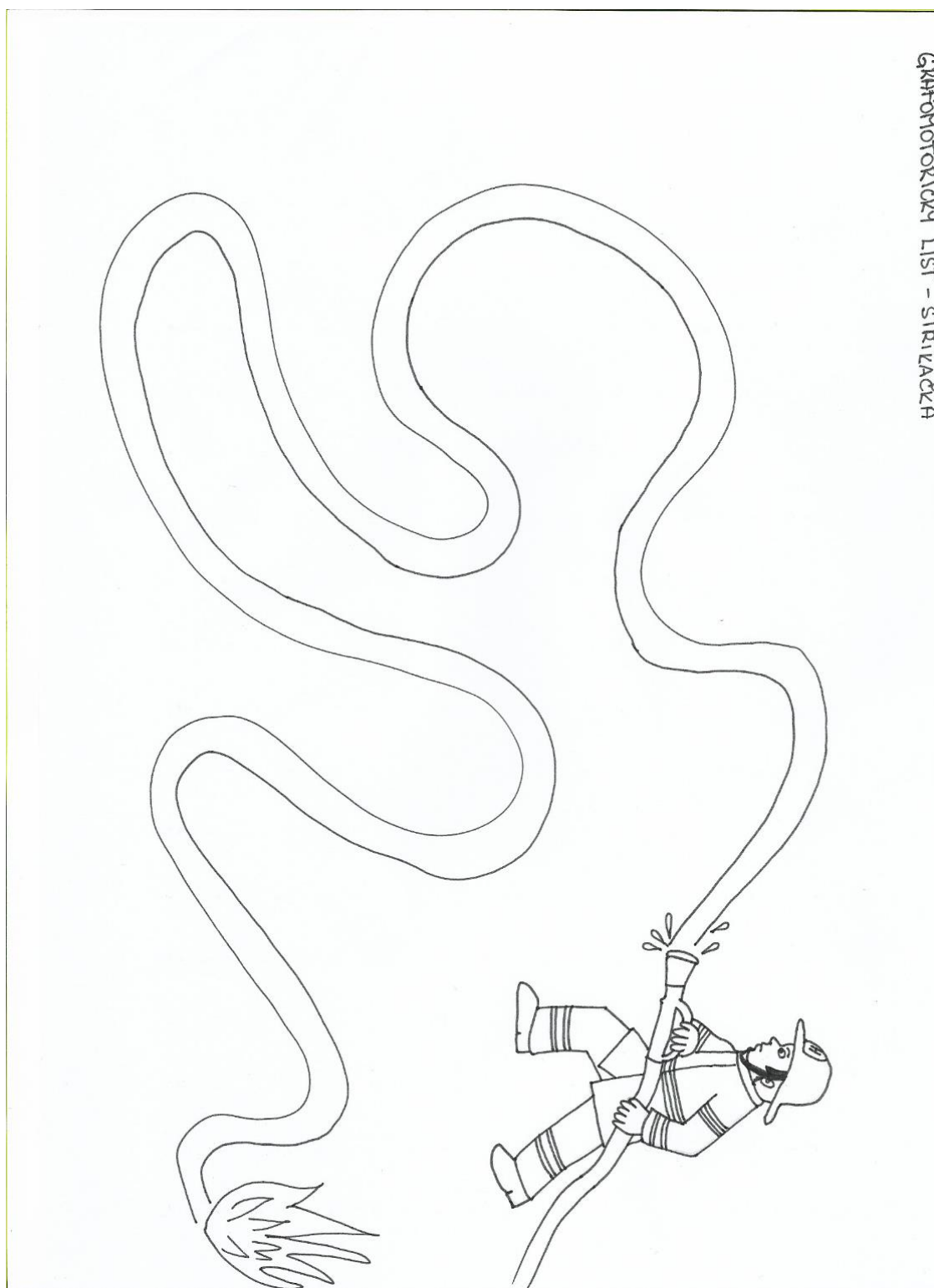
PRACOVNÍ LIST - MAGNETICKÁ POPELKA



**Příloha č. 2: Pracovní list k pokusu Kam jde teplo  
(grafomotorický list a zároveň šablona pro vystřížení spirály)**



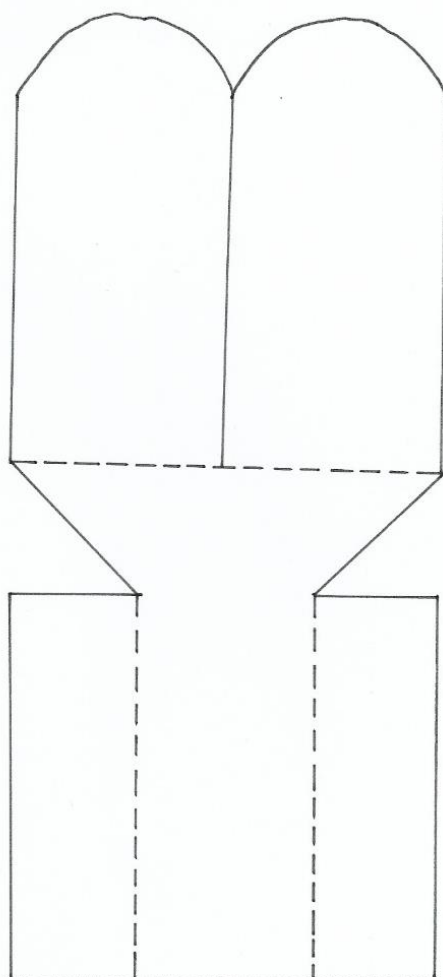
### Příloha č. 3: Grafomotorický list k pokusu Stríkačka



GRAFOMOTORICKÝ LIST - STRÍKAČKA

## Příloha č. 4: Šablona k pokusu Vrtulníček

VRTULNÍČEK



## Příloha č. 5: Grafomotorický list k pokusu Kde je víc vody

