

Chemické pokusy zaměřené na vodu pro děti předškolního věku

Bakalářská práce

Studijní program: B7507 – Specializace v pedagogice
Studijní obor: 7531R001 – Učitelství pro mateřské školy
Autor práce: **Lenka Blomerová**
Vedoucí práce: PhDr. Bořivoj Jodas, Ph.D.



Technická univerzita v Liberci
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka Blomerová**
Osobní číslo: **P16000439**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**
Název tématu: **Chemické pokusy zaměřené na vodu pro děti předškolního věku**
Zadávající katedra: **Katedra pedagogiky a psychologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Zásady:

Provést rešerši odborné literatury.
Vybrat vhodné pokusy.
Vybrané pokusy ověřit.
Vypracovat metodické listy k jednotlivým pokusům.
Pokusy ověřit na dvou mateřských školách a reflektovat jejich případná rizika.

Cíl:

1. Navrhnout zásobník pokusů zaměřených na vodu. Pokusy budou modifikované pro cílovou skupinu dětí předškolního věku a dále doplněné o mezi-výchovné aktivity.
2. Ověřit část pokusů ve dvou mateřských školách a na základě praktického ověření reflektovat možná rizika u dané cílové skupiny.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Bárta, Milan. 2018. Malý chemik. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-1230-8.

Opravilová, Eva. 2016. Předškolní pedagogika. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5107-8.

Opravilová, Eva a Gebhartová, Vladimíra. 2011. Rok v mateřské škole. 2.vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7327-703-9.

Rybecká, Ivana. 2016. Svět kolem nás: Dobrodružná výprava za poznáním: věda. Praha: Universum. ISBN 978-80-242-5349-7.

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

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Bořivoj Jodas, Ph.D.**
Katedra chemie

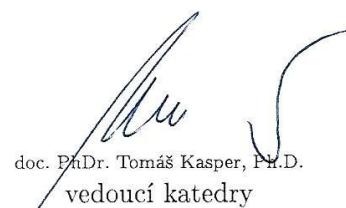
Datum zadání bakalářské práce: **11. dubna 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24. května 2019**



prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.



doc. PhDr. Tomáš Kasper, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 30. června 2018

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že texty tištěné verze práce a elektronické verze práce vložené do IS STAG se shodují.

11. 4. 2019

Lenka Blomerová

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce PhDr. Bořivoji Jodasovi Ph.D., za jeho cenné rady a připomínky a odborné vedení této práce.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá chemickými pokusy zaměřenými na vodu pro děti předškolního věku. Obsahuje zásobník pokusů ve formě metodických listů, které jsou modifikovány pro cílovou skupinu dětí předškolního věku. Dále jsou doplněné o další činnosti a aktivity, které zasahují do ostatních výchov v MŠ. Možná rizika u dané cílové skupiny vycházejí z ověření části pokusů v mateřských školách a všech pokusů ověřených v domácím prostředí.

Klíčová slova:

předškolní děti, pokus, chemie, přírodní vědy, voda, environmentální výchova

Annotation

This work deals with chemical experiments focused on water for preschool children. It contains a scale of experiments in the form of methodical sheets which are modified for preschool children as a target group. Furthermore, they are add on to other proceeding and activities which reflect to other education in kindergartens. Possible risks for the given target group are based on the verification of part of the experiments in kindergartens and all the experiments were verified at home.

Key words:

preschool children, experiment, chemistry, natural science, water, environmental education

Obsah

Úvod.....	9
1 Rámcový vzdělávací program	11
2 Environmentální výchova	12
2.1 Ekologická výchova.....	13
2.2 Formy environmentální výchovy.....	14
3 Vývojová psychologie a pokus	15
3.1 Vývoj poznávacích procesů	15
3.2 Vývoj zrakového vnímání.....	16
3.3 Rozvoj jemné motoriky	17
4 Pokus.....	18
4.1 Chemický pokus	18
4.2 Pokus v mateřské škole.....	18
4.3 Bezpečnost u pokusů	19
5 Úvod k praktické části	20
5.1 Rozkvetlá papírová květina	21
5.2 Co udrží vzduch	22
5.3 Vodní kasička	23
5.4 Přelévání vody pomocí provázku	24
5.5 Čerpání vody – pekingské zelí.....	25
5.6 Hořící svíčka pod vodou	26
5.7 Domácí vodopád	27
5.8 Klíčení hrachu.....	28
5.9 Kam roste kořen?	30
5.10 Balónek se schoval.....	31
5.11 Led je větší.....	32
5.12 Cukrové sluníčko	33
5.13 Mléčná duha.....	34
5.14 Jak dostat křídou z vody?.....	35
5.15 Co je hnědá barva zač?	36

5.16	Plave se nám lépe v moři?	37
5.17	Vytvoř si barevný krystal.....	38
5.18	Tekutý nebo tvrdý písek?.....	39
5.19	Tančící barevné bubliny.....	40
5.20	Ohnutá voda.....	41
5.21	Záhadné zeli.....	42
6	Realizace metodických listů	43
7	Postřehy z praxe.....	44
8	Závěr	46
9	Literatura.....	47
10	Seznam příloh	49

Úvod

Ve své bakalářské práci se zabývám tématem chemických pokusů pro děti předškolního věku. Chemie je přírodní vědou, která je v mateřských školách zahrnuta v environmentální výchově v oblasti dítě a svět.

V současné moderní době je environmentální výchova jedno z nejvíce diskutovaných témat. Lidé si více začínají všimnout a zajímat se o životní prostředí a svět kolem nás. Proto je snaha tuto výchovu více zařazovat do všech stupňů vzdělávání a je nejdůležitější začít od těch nejmladších, tedy dětí předškolních.

V mateřských školách se tato výchova sice zařazuje do třídního vzdělávacího plánu, ale většinou v takové podobě, že MŠ využívá spolupráce s jinými institucemi jako je např.: ekologické centrum, které nabízí různé výukové programy. To znamená, že dítě přijde do kontaktu s ekologickou výchovou zhruba jednou až dvakrát za školní rok. Jak je již známo, dětem je za potřebí neustále opakovat, proto jednou či dvakrát za rok zařadit tuto výchovu nestačí. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla napsat bakalářskou práci, která využívá pro environmentální výchovu jednu z nejobtavnějších metod – pokus.

Praktická část práce obsahuje sborník pokusů ve formě metodických listů pro pedagogy. Vytvořila jsem soubor jednoduchých a zajímavých pokusů s využitím domácích pomůcek, či běžně dostupných materiálů, a tím zprostředkovala pedagogům inspiraci, jak více a jednoduše zařazovat environmentální výchovu do vzdělávání v MŠ. Všechny tyto pokusy byly předem vyzkoušeny a některé z nich ověřeny v praxi a následně zhodnoceny. V MŠ se veškeré výchovy a oblasti vzájemně propojují a prolínají do sebe, proto každý metodický list obsahuje navazující činnosti, které souvisí s daným pokusem. Je ovšem důležité děti citlivě a přiměřeně věku seznámit s jevy, vysvětlovat jim jejich zákonitosti tak, aby je byly schopny pochopit.

Dalším cílem vytvoření tohoto souboru pokusů je přimět děti, aby si již od útlého věku více všímaly věcí, reakcí a jevů kolem sebe. Výuková metoda pokusem rozvíjí pozorovací schopnosti, jemnou motoriku a podporuje tvořivé myšlení. Děti samy objevují přírodní zákonitosti a seznamují se s podstatou dějů v přírodě. Lépe pochopí jednoduché vztahy a pravidla v přírodě, ať už mezi přírodou živou a neživou či jednotlivými organismy, což umožní dítěti dále rozvíjet svůj vztah k přírodě a ke všemu živému i neživému, co nás obklopuje.

Všechny pokusy z tohoto sborníku jsou zaměřeny na vodu. Voda je všudypřítomná látka nezbytná pro život. Tvoří 71 % povrchu Země, lidské tělo v dospělosti je tvořeno v průměru 60 % vody a i některé z potravin obsahují velké množství vody. Čistota vody, kterou pijeme, ovlivňuje naše zdraví, proto je znečišťování vody jakoukoliv lidskou činností nežádoucí a pro lidský organismus nebezpečné. Z tohoto důvodu jsem tuto práci zaměřila právě na vodu, která společně se vzduchem tvoří základní podmínky pro život.

K práci jsou přiloženy fotografie z činností, které byly realizovány v období února 2019 až dubna 2019. Všechny fotografie byly pořízeny v Rokytnici nad Jizerou a jsou obsaženy v příloze.

1 Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (dále jen RVP PV) je důležitý dokument, který je platný a závazný pro všechny mateřské školy. Z RVP PV vyplývá školní vzdělávací program (dále jen ŠVP), který si musí každá mateřská škola vytvořit sama.

„Rámcové vzdělávací programy vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě. Vzdělávací obsah je v RVP PV uspořádán do pěti vzdělávacích oblastí: biologické, psychologické, interpersonální, sociálně-kulturní a environmentální.“ (RVP PV, 2018, s. 5) Toto členění je bráno pouze jako pomocné a je důležité tyto oblasti vzájemně prolínat. Proto bakalářská práce obsahuje další vzdělávací aktivity, aby tento cíl byl naplněn.

Bakalářská práce se zaměřuje na oblast environmentální, která je taktéž zakotvena v RVP PV v podobě vzdělávací oblasti nazvané Dítě a svět. Hlavní vzdělávacím záměrem této oblasti v RVP PV je *„založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí – počínaje nejbližším okolí a konče globálními problémy celosvětového dosahu – a vytvořit elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj dítěte (člověka) k životnímu prostředí.“* (RVP PV, 2018, s. 27)

V současné době je environmentální výchova zakotvena ve všech kurikulárních dokumentech a je tak součástí vzdělávacího procesu na všech úrovních tj. od Bílé knihy přes ŠVP po jednotlivé třídy a jejich třídní vzdělávací programy.

2 Environmentální výchova

Podle Jana Činčery je environmentální výchova vnímána jako nadřazená pojmu ekologická výchova, kladoucí důraz na poznání přírody a jejích základních procesů. (Činčera, 2007)

E. Leblová uvádí definici environmentální výchovy, která komplexně shrnuje její význam a potřebu. „*Environmentalistika zkoumá působení člověka na ekosystémy. Její náplní je ochrana životního prostředí, prevence znečišťování životního prostředí a náprava a prevence škod vzniklých působením lidí. Zahrnuje i hospodaření s energiemi, využívání přírodních zdrojů a péči o zdraví lidí. Zasahuje přitom do dalších vědních oborů, například do biologie, ekologie, chemie, fyziky, etiky, ... Vychovává k odpovědnému vztahu k přírodě a pochopení její nenahraditelné ceny pro život všech. Má za úkol budovat v lidech pozitivní vztah k přírodě, schopnost estetických prožitků v souvislosti s přírodou, zabývá se poznáváním vztahů v přírodě a vlivem člověka na ni. Věnuje se budování správných hodnot, postojů a kompetencí k péči o přírodu; připravenosti k angažovanému jednání.*“ (Lebová, 2012, s. 15–16)

Environmentální výchova je relativně novým pojmem hlavně proto, že se dříve na ochranu životního prostředí tolik nehledělo. Jan Činčera píše: „*Neučíme se pro minulost ani současnost, ale pro budoucnost.*“ (Činčera, 2007, s. 7). Z minulosti a přítomnosti se můžeme poučit a vést společnost k činnostem, které nám zajistí lepší budoucnost. Podle tehdejší ideologie měla příroda a její zdroje sloužit zejména člověku. Následně se začaly projevovat důsledky lidské činnosti, které vedou k devastaci Země. Od konce devadesátých let minulého století zavedlo ministerstvo životního prostředí pojem environmentální výchova. Popisuje možnosti jak chránit životní prostředí a budovat vztah k přírodě. Snaží se o to, aby společnost pochopila její důležitost pro naši existenci.

V dnešní době environmentální výchova nezasahuje jen do vzdělávacího systému ve školství, je zaměřena a určena pro všechny, bez ohledu na věk a prostředí. To znamená, že tato výchova probíhá od primárního vzdělávání až po vzdělávání dospělých či seniorů. Tento pojem je taktéž uplatněn ve Státním programu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO).

Kateřina Jančaříková uvádí schéma očekávaných výstupů environmentální výchovy. „*Prvním stupněm je, že jedinec má vztah k přírodě a projevuje citlivost. Druhým stupněm*

je, že dokáže rozpoznat narušení vztahů v přírodě. Třetím stupněm je projev odhodlání žít v souladu s udržitelným životem a snaha pomáhat přírodě. Čtvrtým stupněm je život v souladu s pravidly udržitelného života. Takový jedinec přírodu chrání přiměřeně svým možnostem. Cílem environmentální výchovy je předat žákům informace (znalosti), které povedou k vytváření proekologických postojů, tyto postoje by měly vést ke kompetencím k jednání, které budou v souladu s environmentální výchovou.“ (Jančaříková, 2010)

2.1 Ekologická výchova

„Ekologie je v první řadě vědní obor zkoumající vzájemné vztahy mezi organismy a jejich prostředím. Je tedy vědou o souvislostech panujících v přírodním dění.“ (Máchal, 2007, s. 12) To tedy znamená, že ekologie je přírodovědný obor, avšak pojem ekologická výchova přírodovědný rámec přesahuje. Přívlastek „ekologická“ nese větší rozsah např.: ekologické hnutí, ekologická stavba nebo ekologická zodpovědnost.

Více se definicí ekologické výchovy zabývá I. Dejmál. „Chápání pojmu „ekologická výchova“ se dá rozdělit na dvě základní tendence. Pokud kladem důraz na slovo „výchova“, pak se ekologickou výchovou rozumí působení ke změně myšlení, hodnotové orientace a chování jednotlivců i skupin společnosti vedoucí k odpovědnému vztahu k přírodě a šetrnému nakládání s přírodními zdroji. Je-li kladen důraz na slovo „ekologická“, je ekologickou výchovou rozuměna teoretická nebo i praktická výuka biologických disciplín a šíření znalostí z této oblasti přírodních věd.“ (Dejmál, 1994)

Hlavním cílem ekologické výchovy je vychovávat k jednání, které je zodpovědné a citlivé k životnímu prostředí. Znalosti o přírodě a další získané vědomosti nám pomáhají vést děti tímto směrem, avšak je více důležité tyto znalosti využívat a znát jejich vzájemné souvislosti a funkce. Nesmíme ani opomenout, že mezi vlivy na životní prostředí patří i sociální prostředí a vztahy.

Ekologickou výchovu zařazujeme do výuky a uplatňujeme ji v oblasti vědomostní (souvislosti), zkušenostní, prožitkové a v oblasti sociálních vztahů (komunikace, týmová práce), kam patří i výchova prožitkem a činem.

Ekologická i environmentální výchova jsou spolu úzce spjaté, a proto jsou tyto pojmy často brány za rovnocenné.

2.2 Formy environmentální výchovy

V environmentální výchově i mimo ni existuje několik výchovně-vzdělávacích metod. Tyto metody se různě prolínají a je vhodné, aby pedagog využíval tuto širokou nabídku. V předškolním vzdělávání se nejvíce uplatňují metody názorné a praktické činnosti. Pro environmentální výchovu jsou pak nejvhodnější a žádoucí metody hra, pozorování a pokus.

Předškolní věk je považován za věk hry, neboť **hra** tvoří základní činnost dítěte v tomto období. Je využívána jako hlavní metoda vzdělávání. Prostřednictvím hry dítě poznává svět. Hra je základní prostředek rozvoje osobnosti dítěte, pomáhá mu vcítit se do role někoho jiného, rozvíjí své dovednosti a tvoří se základy socializace.

Pozorování je předpokladem a přirozeným způsobem poznání světa. Dítě prožije radost z objeveného, a tak si pozorovaný jev či objekt snáze zapamatuje. Učí děti soustředěnosti a trpělivosti a rozvíjí především zrak.

Objektem pozorování mohou být jak předměty, tak i jevy – děje v přírodě, postupy práce a **pokusy**. Tato poslední metoda je v environmentální výchově nejvíce efektivní. Děti zkoumají a objevují vztahy a vzájemné souvislosti mezi ději. Nutí děti přemýšlet a rozvíjet myšlenkové operace, které jsou podporovány názornou ukázkou a vlastní aktivitou.

3 Vývojová psychologie a pokus

„Vývojová psychologie je zaměřena na zkoumání souvislostí a pravidel vývojových proměn v jednotlivých oblastech lidské psychiky i celé osobnosti a na porozumění jejich mechanismů.“ (Vágnerová, 2005, s. 11)

Psychický vývoj zahrnuje tři oblasti: biosociální, kognitivní a psychosociální vývoj. Všechny tyto oblasti se rozvíjí ve vzájemném působení. Při výukové metodě pokusem se nejvíce zaměřujeme a rozvíjíme kognitivní vývoj. *„Zahrnuje všechny psychické procesy, které se nějak spolupodílejí na lidském poznávání. Jsou to kompetence, které člověk využívá při příjmu a zpracování informací, při myšlení, rozhodování a učení, jež ovlivňují i z toho vyplývající úroveň adaptace. Vývojová psychologie se zaměřuje především na proměnu způsobu zpracování informací a způsobu uvažování.“ (Vágnerová, 2005, s. 11–12)*

Pokus rozvíjí u dětí pozorovací schopnosti, které jsou ovlivněny vývojem zrakového vnímání a které souvisí s vývojem poznávacích procesů. Dále podporuje tvořivé myšlení u dětí a při samotné realizaci pokusu rozvíjí jemnou motoriku.

3.1 Vývoj poznávacích procesů

V **kojeneckém věku** probíhá rozvoj poznávacích procesů na základě interakce zrání a učení ve vzájemném vztahu s psychomotorickými faktory. Psychomotorický vývoj závisí na zralosti centrální nervové soustavy, s čímž souvisí i rozvoj senzomotorických schopností a dovedností. Proto je toto počáteční období vývoje poznávacích schopností označováno za fázi senzomotorické inteligence. Využívá se zde hlavně vnímání a motorika. Dítě poznává to, co vnímá a s čím může manipulovat, využívá konkrétního kontaktu s reálným světem. To znamená, že rozvoj senzomotorické inteligence závisí na množství a dostupnosti podnětů.

V **batolecím věku** chce dítě pronikat do světa kolem sebe. Už nezáleží jen na rozvoji pohybových schopností, které jsou pro dítě omezené vzdáleností a dostupností. Okolní svět je pro dítě brán jako soubor zrakových vjemů, to znamená, že hlavní význam má vizuální stránka. Dítě potřebuje poznat prostředí, ve kterém žije, a orientovat se v něm.

„Ke konci batolecího věku začíná být jistota fixována na znalost pravidel fungování okolního světa. Je založena na postupném uvědomování řádu proměnlivosti okolního světa.“ (Vágnerová, 2005, s. 123)

Poznávání v **předškolním věku** je zaměřeno na nejbližší svět a pravidla, které v něm platí. K jejich poznání dítěti pomáhá jeho představivost, fantazie a intuitivní uvažování, podle kterého zpracovává informace, ale stále nerespektuje zákony logiky. *„Často se nedokáže odpoutat od subjektivního vnímání a vyvodit správný závěr na základě myšlenkové operace.“ (Thorová, 2015, s. 390)*

3.2 Vývoj zrakového vnímání

Zrakové vnímání je pro rozvoj poznávacích procesů nejdůležitější. Je zdrojem mnoha informací a umožní dítěti orientaci i ve vzdálenějším prostoru, než na který dosáhne a který si může ohmatat. Pro rozvoj zraku je důležité, aby dítě mělo dostatek podnětů k pozorování. Za senzitivní období zrakové percepce označujeme první tři roky života, nejvíce se však zrak vyvíjí první měsíce života.

Od dvou týdnů života dítě zachytí i nepohybující se předměty a vysoce kontrastní barvy. Nejostřeji vidí novorozenci na vzdálenost 22–25 cm. Ve 2–3 měsících dítě vnímá kontrasty jako dospělý člověk. V 6 měsících je dítě schopno vnímat oběma očima a mozek spojuje vjemy v jeden prostorový obraz. V 8 měsících vidí dítě ostře. Na počátku předškolního období dítě rozezná tvary a základní barvy, rozvíjí se zraková paměť, analýza a syntéza. Do 5 roku děti stále zaměňují pravolevý směr. Od 5 let vnímají i jemné odstíny barev a vyspívá schopnost vnímání směru na ploše, které umožňuje rozeznávat nejprve vertikální polohu, poté i horizontální.

Pro školní práci je důležitý rozvoj zaostření na blízké předměty. V průběhu vývoje se mění schopnost ovládat akomodaci oční čočky, ovlivňující vidět ostře různě vzdálené předměty. Předškolní děti mají stále tendenci zaostřovat na dálku. Proto je důležité zařazovat pozorovací činnosti již dětem předškolním, aby si osvojily schopnost ovládat akomodaci oka a byly lépe připraveny na přechod do školy.

3.3 Rozvoj jemné motoriky

Motorické dovednosti slouží i k poznávání, dítě se manipulací s předměty seznamuje s prostředím. První takovéto pozorování je spjato s ústy, jimiž dítě poznává okolní předměty, tzv. stádium orální. Motorické projevy novorozence jsou reflexivní např.: když dítěti vložíme do ruky předmět, sevře jej. Tento reflex je nazván jako palmární a mizí kolem 3. – 4. měsíce. Novorozenci mají většinou obě ruce sevřeny v pěst. Ve 2 měsících se dostává do popředí poznávací funkce ruky. Dítě zkoumá nejbližší okolí hmatem, ve kterém rozpoznává některé objekty a snaží se o jejich uchopení.

V kojeneckém věku dochází k velkému vývojovému skoku v oblasti jemné motoriky. Po vymizení úchopového reflexu se ruka otevírá k volnému úchopu. V 5. měsíci je dominantní pohybová funkce ruky a ztrácí hlavní funkci v poznávání, nastává poznávání zrakové.

V 6 měsících se pomalu přesouvá palec do opozice, a pro tento věk je typický dlaňový úchop. Dítě dokáže koordinovat pohyby obou rukou a rozvíjí se i koordinace očí a rukou. V 7–8 měsících uchopuje předměty hrabavým úchopem, kdy používá jen prsty a palec nezapojuje. V 8–10 měsících začíná zapojovat palec, který se dostává do opozice. Předměty uchopuje tzv. nůžkovým úchopem. Přitlačí předmět palcem k ukazováčku.

V průběhu mezi 9–12 měsícem dítě dokáže záměrně předmět upustit. Objevuje se pinzetový úchop, dítě bere malé předměty mezi palec a ukazováček. „*K tomu potřebuje nejenom ovládat a koordinovat pohyb prstů, ale musí dosáhnout i vyzrálější schopnosti akomodace oční čočky, aby malý předmět vůbec dobře vidělo.*“ (Vágnerová, 2005, s. 81)

4 Pokus

Pokus neboli experiment je proces jednání a pozorování, který má ověřit nebo vyvrátit hypotézu či poznatek. Je to plánovaná činnost, každý pokus by měl být znovu opakovatelný, a tím i ověřitelný. Provádí se v uměle vytvořených a kontrolovatelných podmínkách. Od pozorování se pokus liší tím, že při pokusu badatel může ovlivnit podmínky, při pozorování nikoliv.

4.1 Chemický pokus

„Chemický pokus je cílevědomé zjišťování vlastností a chování látek při dodržování přesného postupu a zásad bezpečnosti.“ (Mach, Plucková, Šibor, 2017, s. 10) Pokusem zjišťujeme chování látek za určitých podmínek, jejich hořlavost a výbušnost, reakci látek na sebe vzájemně a látky vzniklé při určité reakci.

Chemie je přírodní věda, která zkoumá vlastnosti, složení a přeměny látek. Jako hlavní metody pro získávání poznatků se využívá pozorování, měření a pokus. Základem chemie je studium chemických dějů, za které označujeme přeměny výchozích látek na jiné. Chemické děje probíhají i v přírodě např.: růst rostlin.

Chemie má pro lidstvo velký význam. Pro běžný každodenní život člověk potřebuje vodu, vzduch, potravu, oblečení, léky a další. Znečištěná voda se musí čistit za pomoci chemických látek, protože na Zemi není dostatek pitné vody. Chemické látky se přidávají i do potravin nejen z důvodu prodloužení trvanlivosti, ale i kvůli dodávající barevnosti či zvýrazňující chuti potravin. Chemie také slouží ke zjištění škodlivých a nebezpečných látek v životním prostředí a navrhuje jejich šetrné odstranění.

4.2 Pokus v mateřské škole

V mateřské škole se využívá několik metod učení, které se vzájemně prolínají. Jednou z metod je i pokus. Pro děti je tato metoda zábavná, zajímavá a poučná. Dítě snáze porozumí novým poznatkům, souvislostem a při realizaci získá nové zkušenosti.

Experiment, prováděný ve škole, lze chápat jako plánovanou a cílevědomou senzomotorickou činnost. Školní pokusy neobjevují nové vědecké hypotézy, ale mají za úkol dětem objasnit, pochopit a získat vědomosti o zákonitostech v přírodě.

Předškolní děti mají zájem o okolní svět a snaží se ho lépe pochopit. Charakteristická pro tento věk je otázka „proč?“ Ovšem pouze verbální sdělení v tomto procesu vzdělávání není dostačující. Proto nemusí dospělý na tuto otázku hned odpovídat, ale dá dítěti podněty, podle kterých si na otázku odpoví samo. Jedním z takových podnětů může být právě pokus, při němž se dítě aktivně zapojí do činnosti, a snáze tak pochopí zákonitosti okolního světa. Také u dítěte rozvíjíme samostatnost a schopnost myšlení.

4.3 Bezpečnost u pokusů

Tak jako dbáme na bezpečnost dětí při jakékoliv aktivitě, při realizaci pokusů v praxi musí být pedagog obzvlášť obezřetný. Sice v MŠ nepoužíváme žádné nebezpečné chemikálie a pokusy jsou bezpečné, ale při manipulaci s ostrými předměty či horkou vodou musí být pedagog opatrný a činnosti s takovými nebezpečnými předměty by měl vykonávat pouze on.

Před realizací si společně s dětmi stanovíme a zopakujeme pravidla, které budeme dodržovat, a i během činnosti stále upozorňujeme na bezpečnost a správné chování.

Další z možností, jak lépe zajistit bezpečnost prostředí, je pokusy předem vyzkoušet, a tím reflektovat a eliminovat možná rizika. Dopředu vše důkladně promyslet, vytvořit si plán, zaznamenat postup a vše si připravit pro hladký průběh činnosti a zhodnocení výsledků.

5 Úvod k praktické části

Metodické listy jsou jednotně uspořádány do tabulek pro lepší orientaci a přehlednost. Obsahují: název pokusu, doporučený počet a věk dětí, tematické zaměření dané problematiky a orientační časovou dotaci. Dále obsahují: inspirativní motivaci, důležitý cíl, kterého chceme dosáhnout, přehled pomůcek, organizaci, předpokládané prostředí, v němž se pokus bude provádět. Nechybí ani popis formy a metody prezentace. Důležitý je srozumitelně popsán průběh činnosti, její možná rizika a rady, jak pokus vylepšit. V neposlední řadě nechybí závěr, kde je vše shrnuto a vysvětleno, a nakonec doplněno o další činnosti pro děti.

Doporučený počet dětí je počet dětí v jedné skupině. Uvedený věk je pouze orientační a je na uvážení každého pedagoga, záleží na jeho cílové skupině dětí a jejich schopnostech a dovednostech. Motivace je pouze inspirací, je na pedagogovi, zda ji využije v celém rozsahu, nebo se pouze inspiruje k jiné aktivitě.

Cíle jsou zvoleny velmi obecně a přiměřeně dětem předškolního věku. Postup a vysvětlení jsou popsány velmi podrobně, jednoduše a srozumitelně, aby je pochopil opravdu každý, a pedagog tak danou problematiku ovládal a dětem předal zajímavé nové informace.

Pokusy jsou propojeny s dalšími činnostmi v mateřské škole, jako jsou: výtvarná a hudební výchova, pohybové činnosti, hry, apod. Některé z nich jsou využity k lepšímu vysvětlení a pochopení problematiky. Často se v navazujících činnostech nachází další jednoduché pokusy, které na problematiku navazují, a lépe ji pomohou dítěti pochopit.

Pokusy jsou vybrány tak, aby šly provádět v mateřských školách s běžně dostupnými materiály. Jsou tedy nenáročné na přípravu a realizování.

Název:	5.1 Rozkvetlá papírová květina		
Počet dětí: 1 – 28	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: kapiláry	Časová dotace: 30 minut
Motivace:	Téma: Jaro – rozkvetlé stromy a rostliny. Veďte motivační rozhovor na téma život rostlin, čerpání vody a živin.		
Cíl:	Osvojit poznatky o významu vody pro život.		
Pomůcky:	papír (kancelářský), pastelky, nůžky, široká nádoba s vodou		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výklad, experiment, hra		
Popis:	1. S dětmi nakreslete květinu, podle předlohy, aby se poté daly lístky květu ohnout ke středu. (viz. pracovní list č. 1)		
	2. Vybarvěte si květinu a vystříhnete si ji.		
	3. Okvětní lístky ohněte ke středu květiny.		
	4. Zabalenou květinu položte na vodní hladinu a pozorujte.		
	Co se stane	Květ se začne rozvírat.	
	Proč?	Papír je vyroben ze dřeva, které obsahuje rostlinná vlákna s tenkými trubičkami tzv. kapiláry. Voda začne prosakovat do kapilár, papír se nasákne a stejně jako u květin se květ začne rozvírat.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • V ohybu musí být tupý ohyb. (nepřejíždět prstem) 		
Závěr:	S dětmi pozorujte, co se děje. Veďte rozhovor na téma, co vidí a vysvětlíte jim, proč se tak děje. Zeptejte se dětí na pocity z činnosti.		
Navazující činnosti: Propojení s ostatními výchovami:	<ul style="list-style-type: none"> • Pro lepší představu, jak rostliny sají vodu, můžete využít další pokus s listem pekingského zelí a obarvenou vodou potravinářským barvivem. • Pokus: jak dopadne kytička, kterou nebudete zalévat. • Ušchlé rozkvetlé kytičky můžete pověsit či nalepit na zelený papír a vystavit. • Narativní pantomima, hra v roli: Klíčení semínka a růst květiny. Dětem vyprávíte, jak semínko pomalu pučí, roste stonek, lístečky, květina rozkvétá, až je v plném rozkvětu. Reflexe: Jaké to bylo v roli květiny? Kdy ses cítil nejlépe a proč? 		

Název:	5.2 Co udrží vzduch		
Počet dětí: 1 – 28	Věk dětí: 5 – 6 let	Tematické zaměření: atmosférický tlak	Časová dotace: 5 minut
Motivace:	<p>Přetlačovaná na žíněnce. 2 děti se na žíněnce přetlačují. Předem děti upozorněte na pravidla. Drží se pouze za předloktí a vkleče. Pozor na agresivitu.</p> <p>Vzduch na nás působí neustále ze všech stran a říkáme mu atmosférický tlak. Neboli že vzduch, který nás obklopuje, na nás určitou silou tlačí. V každé nadmořské výšce na nás tlak působí jinou silou.</p>		
Cíl:	Získat povědomí o atmosférickém tlaku a jeho působení.		
Pomůcky:	sklenice, papír (kancelářský), voda, popřípadě větší nádoba		
Organizace:	stolečková část třídy, velká nádoba pro podložení školní zahrada		
Forma a metoda prezentace:	frontální výklad, experiment, hra		
Popis:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sklenici naplňte vodou až po okraj. 2. Přiložte na hladinu vody papír a mírně přitlačte. 3. Otočte sklenici vody dnem vzhůru. Je nutné podržet papír do obrácení sklenice. 		
	Co se stane	„Papír“ drží vodu ve sklenici.	
	Proč?	Na papír působí atmosférický tlak, ten působí ze všech stran. Voda nevyteče, protože atmosférický tlak zespodu je větší než hydrostatický tlak uvnitř sklenice.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Pokus se nemusí podařit na poprvé. Hrozí vylití vody při malém přitlačení papíru ke sklenici, proto nádoba pro podložení. 		
Závěr:	<p>Využijte motivační hru na žíněnce k vysvětlení pokusu.</p> <p>V tomto pokusu je slabší voda a silnější papír. Tlak vzduchu je závislý na nadmořské výšce a s nadmořskou výškou klesá. Tlak vzduchu na nás působí neustále a my si ho neuvědomujeme.</p>		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Hudební výchova: Svěrák, Uhlíř – Hlavně, že jsme na vzduchu 		

Název:	5.3 Vodní kasička		
Počet dětí: 1 – 28	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: povrchové napětí	Časová dotace: 10 minut
Motivace:	Veďte motivační rozhovor na téma: „život na vodě a kolem ní“, zaměřený na vodní hmyz (např.: vodoměrka, bruslařka).		
Cíl:	Získat povědomí o povrchovém napětí vody.		
Pomůcky:	sklenice s rovným okrajem, voda, mince		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální výklad, experiment, hra		
Popis:	1. Naplňte sklenici vodou až po okraj. 2. Do vody postupně vkládejte jednu minci za druhou. 3. Pozorujte. 4. Mince vkládejte do té doby, než voda přeteče přes okraj.		
	Co se stane	Hladina se zvedá a vytvoří se oblouk.	
	Proč?	Molekuly vody jsou vzájemně přitahovány, čímž vytváří na své hladině blánu, která vytváří povrchové napětí.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Je třeba podložit větší miskou. 		
Závěr:	To, že voda nepřeteče, způsobuje povrchové napětí.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pokus: položte na vodní hladinu kancelářskou sponku, špendlík, apod. <ul style="list-style-type: none"> ○ Vedle plovoucího předmětu kápněte kapku jaru. Sníží se povrchové napětí a předmět se potopí. • Pepř na vodní hladině. Pepř nasypete na vodní hladinu a kápněte jar. Pozorujte. 		

Název:	5.4 Přelévání vody pomocí provázku		
Počet dětí: 1 – 12	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: adheze, koheze	Časová dotace: 10 minut
Motivace:	Pohybová hra: děti se volně pohybují po prostoru a učitel pískne, ukáže na prstech a řekne číslo (od 2 do 8 – podle počtu dětí ve skupině). Děti mají za úkol vytvořit skupinky o daném počtu.		
Cíl:	Přiblížit dětem téma o přilnavosti a soudržnosti molekul vody.		
Pomůcky:	2 kelímky, vodu, provázek smáčitelný vodou		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výklad, experiment		
Popis:	1. Namočte provázek do vody. 2. Jeden konec provázku přilepte na vnitřní okraj jednoho kelímku, druhý konec na vnitřní okraj druhého kelímku. 3. Do jednoho kelímku nalijte vodu, kelímek zvedněte do výšky tak, aby byl provázek napnutý ve svislé poloze. 4. Z kelímku s vodou opatrně lijte vodu po provázku.		
	Co se stane	Voda teče po provázku do druhého kelímku.	
	Proč?	Voda se drží provázku díky silám působících mezi molekulami vody a provázku (adheze) a mezi molekulami vody navzájem (koheze).	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> Počítejte s tím, že nějaká kapka vedle kápne. Při malém úhlu mezi provázkem a podložkou začne voda stékat na podložku, nikoliv do kelímku. Vodu můžete obarvit potravinářským barvivem, aby byla lépe vidět. 		
Závěr:	Jako vysvětlení použijte hru „Na molekuly“. Tak jako děti tvořily skupinky a držely se, tak podobně jsou k sobě přitahovány molekuly vody. Další příklad: z okapu vede řetěz přímo do sudu a voda stéká po řetězu dolu.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Stavba z bonbónů. Děti rozdělte do několika skupinek. Dejte jim určitý počet bonbónů Marshmallow a špejle, které nalámejte či nařežte na menší délky. Každá skupinka má za úkol z těchto dvou materiálů něco postavit. Snažte se o spolupráci v menších skupinkách (soudržnost) a spojování bonbónů (tak, jako molekuly se přitahují k sobě). 		

Název:	5.5 Čerpání vody – pekingské zelí		
Počet dětí: 1 – 28	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: kapiláry	Časová dotace: Příprava: 10 minut Celkový čas: 1-2 dny
Motivace:	Zaveďte s dětmi motivační rozhovor na téma:“ čím a jak se živí rostliny“. Je vhodné doplnit rozhovor o hydroponickém pěstování rostlin a jejich ukázkou.		
Cíl:	Mít povědomí o tom, co jsou to kapiláry, jak fungují a k čemu slouží.		
Pomůcky:	listy pekingského zelí, misky, vodu, potravinářská barviva		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výklad, experiment		
Popis:	1. V miskách s vodou rozmíchejte potravinářská barviva. 2. Z trsu čínské zelí odtrhněte jednotlivé listy a spodní zaschlou část odřízněte. 3. Spodní část čínské zelí ponořte do obarvené vody.		
	Co se stane	Po několika dnech se listy čínské zelí zbarví podle barvy potravinářského barviva.	
	Proč?	Vodivá pletiva ve stoncích a listech fungují i po jejich utržení. Listy obsahují kapiláry, které nasávají obarvenou vodu a dostávají ji výše do rostliny.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Volit sytější barvy (červená, modrá, fialová) 		
Závěr:	Na obarveném zelí dětem ukažte, jak a kudy se voda do listu dostává. Kapiláry jsou nejvíce zbarvené, vytvoří na listu tzv. „mapu“.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Výtvarná výchova: malování rozkvetlé louky. Technika: zapouštění barev do vlhkého podkladu. Děti navlhčí papír a pomocí dřubání štětce nanášejí barvu. Barva se rozpívá. Do uschlého podkladu tuší nakreslíme květiny. 		

Název:	5.6 Hořící svíčka pod vodou		
Počet dětí: 1 – 8	Věk dětí: 5 – 6 let	Tematické zaměření: zvětšování a zmenšování objemu vzduchu	Časová dotace: 10 minut
Motivace:	<p>Ved'te motivační rozhovor na téma „hoření“. Připomeňte 3 podmínky hoření (hořlavý materiál, dostatek kyslíku, zápalná teplota). Je vhodné doplnit o špalek, špejle, uhlí. Který z těchto předmětů půjde zapálit zápalkou.</p> <p>Dále rozved'te rozhovor na téma hasiči: Děti čím hasiči hasí oheň? Je možné, aby svíčka hořela pod vodou? Jaké mají hasiči volající číslo?</p>		
Cíl:	Mít představu o tom, že objem vzduchu se zvětšuje a zmenšuje.		
Pomůcky:	větší nádoba s vodou, sklenice, svíčka, zápalky		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výklad, experiment		
Popis:	<ol style="list-style-type: none"> Do větší nádoby nalijte vodu a na hladinu položte hořící svíčku. Je vhodné ji položit na kolečko polystyrenu. Otočenou sklenicí svíčku přiklopte a sklenici zatlačte pod hladinu. 		
	Co se stane	Svíčka stále hoří a je na dně nádoby, po shoření kyslíku se hladina uvnitř sklenice zvedne.	
	Proč?	Dojde k ohřívání vzduchu uvnitř sklenice, čímž se změní jeho hustota. Po spotřebě kyslíku dojde k zhasnutí svíčky a postupnému ochlazení ohřátého vzduchu ve sklenici. Tím se změní hustota vzduchu a dojde k vyrovnání tlaků uvnitř a vně sklenice, a to se projeví zvýšením hladiny ve sklenici.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> Dáváme pozor při manipulaci se svíčkou. Svíčku můžeme nejprve položit na polystyren, abychom měli jistotu, že se nepotopí. 		
Závěr:	<p>Za to, že je svíčka zatlačena na dno nádoby a stále hoří, může stlačený vzduch ve sklenici, který zabrání vniknutí vody dovnitř sklenice. Čím zatlačíte sklenici hlouběji, tím bude hladina vody ve sklenici výše, jelikož je uvnitř sklenice více stlačován vzduch, neboli že je větší přetlak.</p> <p>Svíčka bude hořet do té doby, než spotřebuje kyslík. Po vyhasnutí se vzduch uvnitř sklenice ochladí a hustota vzduchu se zmenší, vznikne podtlak a hladina vody ve sklenici stoupne.</p>		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Soutěž: Kdo je silnější? Potřebujete injekční stříkačky – ucpěte otvor prstem a stlačte, kdo více stlačí vzduch? (Menším dětem otvor drží pedagog) 		

Název:	5.7 Domácí vodopád		
Počet dětí: 1 – 5	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: hydrostatický tlak	Časová dotace: 15 minut
Motivace:	Zaveďte motivační rozhovor na téma: „vodopády“. Co to je? Viděl už někdo nějaký, a chtěl by si ho připravit i tady ve školce.		
Cíl:	Získat povědomí o hydrostatickém tlaku a jeho působení.		
Pomůcky:	plastová lahev, hřebík, nádoba, voda		
Organizace:	umývárna/ zahrada		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výklad, experiment		
Popis:	1. Pomocí hřebíku udělejte do lahve 4 otvory nad sebou v různých výškách. 2. Nalijte do láhve vodu a nechejte ji vytékat.		
	Co se stane	Proudy vody jsou z jednotlivých otvorů různě silné.	
	Proč?	U nejnižšího otvoru je hydrostatický tlak (tlak vody) nejvyšší, proto je proud vody největší. Naopak u nejvyššího otvoru je tlak nejnižší, a tím i nejmenší proud vody.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Doporučíme si otvory do lahve připravit předem. • Dávejte pozor, aby voda netekla mimo nádobu. • Rada: před nalitím vody zalepte otvory plastelínou. <ul style="list-style-type: none"> ○ Plastelínu můžete odstraňovat z otvorů postupně nebo všechny najednou. 		
Závěr:	Čím je úroveň otvoru níže pod hladinou, tím je větší hydrostatický tlak, a proto z něho voda vytéká větším proudem. Voda v lahvi ubývá, hloubka otvoru pod hladinou se snižuje a tím se snižuje i tlak vody.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pokus: domácí fontána <ul style="list-style-type: none"> ○ Igelitový sáček naplňte vodou, uzavřete jej a následně propíchněte špendlíkem. Voda vytéká kolmo k povrchu sáčku. 		

Název:	5.8 Klíčení hrachu		
Počet dětí: 12 – 28	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: důležitost vody pro růst rostlin	Časová dotace: Příprava: 15 minut Celkový čas: 14 dní Přibližně jednou za 3 dny: 30 minut
Motivace:	Téma: Příprava na jaro – rozkvétající květiny, setí semínek. Zaveďte s dětmi motivační rozhovor na téma pěstování plodin na zahrádce a důležitost vody pro jejich růst.		
Cíl:	Uvědomit si, jak je voda důležitá pro růst rostlin a zjistit, jaké další faktory ovlivňují růst. Světlo, teplo, živiny.		
Pomůcky:	4 misky, vata, hrách, voda, destilovaná voda, pastelky		
Organizace:	stolečková část třídy/ zahrada		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová i individualizovaná výklad, experiment		
Popis:	<p>Přípravná část:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Do všech misek dejte vatu (buničinu). Na vatu naskládejte semínka hrachu. 2. Příslušné misky označte obrázky (viz. pracovní list č. 5). Jednu sluncem a vodou, druhou vodou a škrtnutým sluncem, třetí se sluncem a přeškrtnutou vodou, poslední necháme bez označení. 3. Vatu ve 3 miskách namočte a hrách nechte bobtnat. <p>Postup:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Děti rozdělte do 3 skupin. Každá má jednu misku s bobtnajícími semínky. 2. 1. skupina má misku s označením vody i slunce. To znamená, že hrách každý den skrání, a miska je umístěna na světlém a slunném místě. 2. skupina má misku s vodou a přeškrtnutým sluncem. Semínka skrání každý den, ale misku má na temném místě např.: ve skříni, tmavé místnosti či v uzavřené krabici. 3. skupina má misku na slunci, ale zalévá semínka jen do vyklíčení, poté nechá bez vody. 4. misku si vezme paní učitelka a zalije ji destilovanou vodou (vysvětlí, co je to destilovaná voda). 		
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Dejte do jedné misky více semínek hrachu, může se stát, že některé nevyklíčí. • U misky, která má být v temném prostředí zkontrolujte, zda sluneční světlo k rostlince neprosvítá. Pokud ano, rostlinka se táhne za světlem a roste rychleji než ostatní. Má světlejší barvu a stonek je užší. 		

Závěr:	Sledujte a pozorujte až do zjištěné změny. Každé dítě, podle příslušné skupinky, dostane pracovní list se stejným obrázkovým označením (viz. pracovní listy č. 2,3 4). Každou změnu děti zaznamenávají kresbou. Nad každou změnou ved'te rozpravu a porovnávejte jednotlivé misky. Cílem je zjistit, že rostliny potřebují živiny, vodu i světlo. Porovnejte barvu rostlinky. Kresebný záznam pomáhá si tyto faktory uvědomit a zpětně reflektovat.
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pokus: fazole ve sklenici s papírovou utěrkou. Kam roste kořen? • Poté, co nám hrách vyrostе, můžeme ho přesadit na zahrádku, nebo do květináče se zeminou.

Název:	5.9 Kam roste kořen?		
Počet dětí: 1 – 8	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: zemská přitažlivost	Časová dotace: Příprava: 10 minut Celkový čas: 14 dní – 3 týdny
Motivace:	S dětmi na procházce pozorujeme, jak rostou rostliny, stromy či keře. Pozorujeme, jestli je rozdíl ve směru růstu na rovině a v kopci.		
Cíl:	Zjistit, že rostlina roste vždy stejným směrem.		
Pomůcky:	uzavíratelná sklenice, papírová utěrka, voda, fazole		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová experiment, hra		
Popis:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Do sklenice naskládejte papírovou utěrku. 2. Zalijte papírovou utěrku vodou. 3. Fazoli vmáčkněte mezi papír a stěnu sklenice. 4. Po namočení utěrky se její objem ve sklenici zmenší, proto přidejte ještě další papírovou utěrku pro vyplnění celé sklenice. 5. Sklenici postavte na slunné a světlé místo a každý den skrápějte vodou. 6. Čekejte, dokud fazole nevyklíčí a nechejte ji trochu povyrůst. 7. Poté zhruba každé 3 dny (podle rychlosti růstu) otočte sklenici po směru hodinových ručiček o 90°. 		
	Co se stane	Kořen roste vždy směrem dolů, výhonek roste vždy směrem nahoru.	
	Proč?	Na kořen působí zemská přitažlivost a vždy roste směrem dolů k povrchu země, výhonek naopak vzhůru.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Fazole musí být stále na stejném místě mezi sklenicí a papírovou utěrkou. Dbáme na to, aby se nám neposunula při otáčení. 		
Závěr:	Všechny rostliny rostou stejným směrem, „poznají“ směr gravitace.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pracovní list č. 6 – Projdi bludištěm a tím dokresli rostlině stonek. 		

Název:	5.10 Balónek se schoval		
Počet dětí: 1 – 28	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: zmenšování a zvětšování objemu vzduchu	Časová dotace: 5 minut
Motivace:	Zaveďte motivační rozhovor na téma: „změna objemu“. Znají děti něco, co mění objem se změnou teploty. Např.: voda, sníh, balónek, ...		
Cíl:	Mít představu o tom, že vzduch mění svůj objem.		
Pomůcky:	skleněná lahev, horká voda, vyšší nádoba na vodu, studená voda nafukovací balónek		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální výkladový, experiment		
Popis:	1. Zhruba do ½ lahve nalijte horkou vodu. 2. Přes hrdlo lahve přetáhněte balónek. 3. Do vyšší nádoby nalijte studenou vodu. 4. Lahev ponořte do studené vody.		
	Co se stane	Balónek je vtažen do lahve.	
	Proč?	Uvnitř lahve je vzduch ohřátý, a tím zvětšil svůj objem. Balónek se částečně nafoukne. Poté, co lahev ponoříte do studené vody, se vzduch uvnitř ochladí a jeho objem se sníží. Při vyrovnání tlaku je balónek vtažen dovnitř lahve.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Čím bude nádoba vyšší, tím se urychlí ochlazení vzduchu v lahvi a balónek se rychleji vtáhne dovnitř. 		
Závěr:	Horká voda uvnitř lahve ohřeje vzduch. Když vzduch uvnitř lahve ochladíte, zmenší svůj objem. Jelikož otvor je uzavřený balónkem, zmenšený objem vzduchu balónek vtáhne dovnitř láhve.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Zkuste, co se stane, když nalijete do lahve hodně nebo málo horké vody. Kdy se pokus podaří. • Další pokus: zmačkanou pet-lahev ponořte do horké vody. Vzduch se uvnitř zahřeje, zvětší svůj objem a narovná pet-lahev. 		

Název:	5.11 Led je větší		
Počet dětí: 1 – 12	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: objem ledu	Časová dotace: Příprava: 5 minuty Celkový čas: 1 den
Motivace:	Vezměte sklenici vody a led. Hod'te led do sklenice a děti vidí, že led plave. Jak je to možné?		
Cíl:	Zjistit, že led zvyšuje svůj objem, tím má menší hustotu a proto plave.		
Pomůcky:	plastová lahev, voda, fix, mrazák		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální výkladový, experiment		
Popis:	1. Na lahev udělejte fixem rysku, několik centimetrů pod hrdlem.		
	2. Naplňte lahev vodou po rysku.		
	3. Neuzavřenou lahev dejte nastojato do mrazáku.		
	Co se stane	Voda v lahvi zmrzla a objem ledu přesahuje rysku.	
	Proč?	Voda při tuhnutí svůj objem zvětšuje.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> Nepoužívejte lahev skleněnou, mohla by v mrazáku prasknout. 		
Závěr:	Při zmrznutí vody (při přeměně na led) vytvoří částice vody krystalickou mřížku, kde částice vody mají mezi sebou větší vzdálenost. Tím zabírají větší prostor (objem) a zmenší svoji hustotu. To způsobí, že led plave na vodní hladině.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Pokus: Proč solíme led? Vezměte 2 kostky ledu. Jednu posypte solí, druhou nechejte tát volně. Která roztaje rychleji? 		

Název:	5.12 Cukrové sluníčko		
Počet dětí: 1 – 8	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: difuze - rozpustnost cukru ve vodě	Časová dotace: 5 minut
Motivace:	Zaveďte motivační rozhovor na téma: „cukr“. Jaké má vlastnosti, že je sladký a sladí se s ním třeba čaj. Nasypali jste do čaje cukr a on vám zmizel?		
Cíl:	Uvědomit si, jak se cukr rozpouští ve vodě.		
Pomůcky:	kostka cukru, inkoust, talíř, voda		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výkladový, experiment		
Popis:	1. Na dno talíře nalijte studenou vodu. 2. Na kostku cukru kápněte cca 2 kapky inkoustu, který se do cukru vsákne. 3. Kostku postavte doprostřed talíře s vodou pokapanou stranou dolů.		
	Co se stane	Vzniká paprskovitý obrazec.	
	Proč?	Cukr se postupně rozpouští ve vodě. Inkoust je unášen s rozpouštějícím se cukrem. Rozptyluje se od středu misky, kde je ho nejvíce (nejvyšší koncentrace), do míst s nižší koncentrací (okraj talíře).	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Talíř použijte mělký, nejlépe bílý, aby byl inkoust dobře vidět. 		
Závěr:	<p>Proces se nazývá difúze. Je to samovolné rozptylování látek v kapalině, které probíhá do té doby, než je rozptýlená v celém objemu, to znamená, že je všude stejná koncentrace.</p> <p>Cukr se ve vodě rozpouští a unáší s sebou inkoust do krajů talíře, aby byla všude stejná koncentrace.</p>		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pokus: rozptýlení čaje v hrnku. Do hrnku nalijte horkou vodu a vložte sáček nejlépe ovocného čaje, aby byla barva dobře vidět. Nemíchejte. Sledujte, jak se čaj rozptyluje v hrnku. • Pracovní list č. 7: dodělej sluníčko paprsky, tak jako se inkoust pohyboval od cukru. Od středu ke kraji. • Hudební výchova: Hřej sluníčko, hřej. (viz. pracovní list č. 8) 		

Název:	5.13 Mléčná duha		
Počet dětí: 1 – 5	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: mísění tekutin	Časová dotace: 5 minut
Motivace:	Zaveďte motivační rozhovor na téma „mycí prostředky a jejich využití“. Proč si myjete ruce mýdlem, a maminka myje nádobí mycím prostředkem? Důvod je ten, aby se mastnota jak z rukou, tak z nádobí odstranila.		
Cíl:	Mít povědomí o tom, že tuky se ve vodě nerozpouští.		
Pomůcky:	talíř, polotučné mléko, tekutá potravinářská barviva, popřípadě ty v prášku rozpustit ve vodě, kapátko/brčko, mycí prostředek (jar)		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výkladový, experiment		
Popis:	1. Na dno talíře nalijte mléko. 2. Do mléka pomocí kapátka nakapejte potravinářská barviva. 3. Doprostřed kápněte trochu mycího prostředku.		
	Co se stane	Barvy se začnou rozptylovat a mísit.	
	Proč?	Mléko obsahuje tuk a vodu, což jsou dvě kapaliny, které se nemísí. Mycí prostředek molekuly tuku obalí a sníží se povrchové napětí mléka, což způsobí pohyb kapének tuku. Barvami se tento pohyb zviditelní.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Barvivo kapejte opatrně, aby zůstalo na hladině. 		
Závěr:	Mycí prostředek způsobí pohyb molekul tuku na hladině.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Zkuste, jak pokus probíhá v nízkotučném či plnotučném mléce. Zda je pohyb částic rychlejší (nízkotučné mléko) či pomalejší (plnotučné mléko). • Pokus: mísění kapalin. <ul style="list-style-type: none"> ○ Do dvou sklenic nalijte vodu. Do jedné přilijte olej, do druhé ocet a zamíchejte. Olej se ve vodě nerozpustil, ocet ve vodě ano. 		

Název:	5.14 Jak dostat křídu z vody?		
Počet dětí: 1 – 5	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: filtrace	Časová dotace: 10 minut
Motivace:	Před očima dětí nastrouhejte do vody křídu a ořežte pastelku. Otázka: myslíte si děti, že ta voda půjde vyčistit? Udělat z ní zase čistou vodu?		
Cíl:	Mít představu o tom, co je to filtrace, k čemu se využívá, k čemu je prospěšná a proč chránit vodu.		
Pomůcky:	filtrační papír, nálevka (hrdlo lahve), voda, barevná křída, odřezky z pastelky, sklenice		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výkladový, experiment		
Popis:	1. Do vody nastrouhejte barevnou křídu a vysypte odřezky z pastelky. 2. Z filtračního papíru si vystříhnete čtverec. Přehněte ho na půl a poté ještě jednou tak, aby vznikl zase čtverec. Strany bez ohybu stříhnete do půlkruhu. 3. Papír vložte do nálevky, tu připevněte či držte nad prázdnou sklenicí. 4. Do nálevky nalijte znečištěnou vodu.		
	Co se stane	Do nádoby vytéká voda z nálevky čistá.	
	Proč?	Filtrační papír zachytí všechny větší pevné částice. Malé částice vody papírem protečou.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Pozor na protržení filtračního papíru. 		
Závěr:	Filtrace je metoda sloužící k oddělení pevné látky od kapalné a je založena na rozdílné velikosti částic. Kapalina filtrem proteče, protože má malé částice, zatímco velké částice filtr zachytí.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Celý tento proces můžete provést i se znečištěnou vodou z potoka. <ul style="list-style-type: none"> ○ S dětmi při procházce naberte znečištěnou vodu z potoka a pokuste se ji přefiltrovat. • Filtrovat můžete i přes vatu, silonovou punčochu nebo papírový kapesník. Také lze sestavit vícevrstvý filtr v tomto pořadí: kamínky, živočišné (aktivní) uhlí, hrubý písek, jemný písek, vata, filtrační papír. Vrstvěte od jemného po hrubý materiál. Na internetu je řada návodů. • Pokus: obarvená voda potravinářským barvivem po filtraci barvu nezmění, možné ji filtrovat přes aktivní uhlí a porovnat. <ul style="list-style-type: none"> ○ Barva je buď částečně, nebo zcela zachycena. • Ved'te rozhovor o důležitosti čistoty vody. 		

Název:	5.15 Co je hnědá barva zač?		
Počet dětí: 1 – 5	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: chromatografie	Časová dotace: 15 minut
Motivace:	Výtvarná výchova: experimenty s barvami – míchání barev. Smíchejte barvy – červenou a žlutou, modrou a žlutou, teď zkuste smíchat všechny tyto barvy. Která barva vám vznikla?		
Cíl:	Mít povědomí o využití chromatografie. Zjistit, z jakých barev je složena hnědá a jak ji namíchat.		
Pomůcky:	talíř, sklenice, voda, barevné fixy (červená, modrá, zelená, hnědá), bílá křída		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výkladový, experiment		
Popis:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na křidu po obvodu nakreslete čáru tužkou ve výšce 1 cm. 2. Nad čáru udělejte na každou stěnu tečky fixem jiné barvy. 3. Do sklenice na dno nalijte asi 0,5 cm vody. 4. Do sklenice s vodou postavte křidu, přiklopte talířkem. 5. Pozorujte. 		
	Co se stane	Voda vzlíná nahoru a unáší s sebou barvy, které se začnou rozpíjet. Hnědá barva zmizí.	
	Proč?	Hnědá barva je tvořena několika jinými barvami. Křída lehce absorbuje vodu pomocí kapilár. S vodou vzlíná také hnědá barva (směs barviv). Jelikož má každá příměs různou velikost částic, vzlíná každá z nich do jiné výšky. To samé se děje u zelené barvy, která je tvořena dvěma barvami. Ostatní barvy jsou tvořeny jedním barvivem, proto barvu nezmění.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Pozor na lihové fixy. Půjdou takto rozdělit v roztoku lihu a vody v poměru 1:1. 		
Závěr:	Této metodě se říká chromatografie. Je to oddělování jednotlivých složek směsi. V našem případě je směsí hnědá barva.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pohybová hra: Po třídě jsou rozmístěny kartičky s barvami. Děti volně pobíhají po prostoru. Ve chvíli, kdy paní učitelka zvolá slovo „chemie,“ každé dítě běží ke kartičce s barvou podle toho, jakou má barvu trika. Učitelka při hře říká i jiná slova. Během hry kartičky přemísťujeme. 		

Název:	5.16 Plave se nám lépe v moři?		
Počet dětí: 1 – 12	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: hustota vody	Časová dotace: 5 minut
Motivace:	Motivační rozhovor na téma: „plavání v moři“. Byl jste někdo u moře? Plavali jste v něm? Já se v něm naučila plavat.		
Cíl:	Mít povědomí o hustotě vody, a proč nás voda v moři nadnáší.		
Pomůcky:	2 sklenice, vejce, voda, sůl, lžice		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výkladový, experiment		
Popis:	1. Do dvou sklenic nalijte vodu. 2. Do obou vložte vejce (mělo by se ponořit). 3. Jedno vejce ze sklenice vyjměte a nasypete do ní lžici soli a zamíchejte. 4. Opět vložte vejce.		
	Co se stane	Vejce plave na hladině.	
	Proč?	Slaná voda má větší hustotu tím i větší vztlakovou sílu, která je větší než ta gravitační, a vejce vyplave nahoru.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Pokud vejce neplave, máte ve sklenici málo soli. • Pouze čerstvá vejce se ve sladké vodě ponoří. Vejce může plavat i ve sladké vodě, pak se ale jedná o vejce zkažené, které má v sobě uvolněný plyn, a proto je nadnášeno. 		
Závěr:	Rozpuštěná sůl ve vodě zvýší její hustotu a tím i vztlakovou sílu, která působí na vejce. To je poté vztlakovou silou vyneseno na hladinu.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pracovní list č. 9 – Směr tlaku působící na vejce. Děti mají lepší představu o působení tlaku a jeho směru. 		

Název:	5.17 Vytvoř si barevný krystal		
Počet dětí: 1 – 12	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: vypařování vody, krystalizace	Časová dotace: Příprava: 15 minut Celkový čas: Den – 2 dny
Motivace:	Dětem přineste na ukázkou různé krystaly. Např.: ametyst, citrín, růženín, záhněda... Jejich úkolem je přiřadit název ke krystalu. Barva dětem napoví. Co takhle vytvořit si svůj krystal? A každý si může vybrat svoji barvu a poté mu vymyslet jméno.		
Cíl:	Mít povědomí o vypařování vody.		
Pomůcky:	sklenice, menší průhledná mistička, sůl, voda, lžice, potravinářské barvivo		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výkladový, experiment		
Popis:	1. Do sklenice nalijte vodu a obarvěte ji potravinářským barvivem. 2. Nasypte do vody co nejvíce soli a míchejte, přisypávejte sůl do té doby, dokud se ve vodě ještě rozpouští. 3. Roztok přelijte do menší, mělké misky. 4. Misku postavte na parapet okna na slunné místo.		
	Co se stane	Vzniknou obarvené krychličky soli (krystaly).	
	Proč?	Voda se začne odpařovat a zanechá po sobě jen sůl, která zkrystalizuje a vytvoří krystaly.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Rozpuštění soli ve vodě trvá dlouho. Je třeba dlouho míchat. • Přelití roztoku do mělké misky urychlí vypařování vody, tak jako postavení misky na topení. 		
Závěr:	Krystalizace aneb vyloučení pevné látky z roztoku. V tomto případě se pevná látka (sůl) dostala z roztoku (vody) vypařováním. Při krystalizaci dochází k pravidelnému uspořádání částic a vznikají krystaly, kde jsou částice pravidelně uspořádány v krystalové mřížce.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Vzniklé krystaly pozorujte pomocí lupy. • Každý vymyslí jméno svého krystalu podle barvy, kterou si zvolil. • Pokus: nalijte do mističky vodu z magnézie, vodovodu či destilovanou vodu. Po odpaření zjistíte, že v minerálních vodách jsou rozpuštěné látky a destilovaná voda rozpuštěné látky neobsahuje. • Výtvarná výchova: Akvarel + hrubozrnná sůl. Akvarel nanášejte na čtvrtku pomocí štetce a více vody než obvykle. Dokud je práce mokrá, nasypete na ni sůl. Nechejte uschnout. Sůl vpije barvu do sebe a vzniknou zajímavé obrazce. Zde se učitelce meze nekladou, jak práci poté využije a dál s dětmi zpracuje. Např.: při práci s modrou a jejími odstíny vznikne zamrzlé okno a můžete k němu dodělat vločky, které jsou mimo jiné také krystaly. 		

Název:	5.18 Tekutý nebo tvrdý písek?		
Počet dětí: 1 – 10	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: vlastnosti kapaliny	Časová dotace: 20 minut
Motivace:	Téma: Voda Veďte motivační diskuzi o vodě. Jaké vlastnosti má, že je to kapalina, že teče, ale také co se stane, když do hladiny plácnete rukou nebo zda z ní můžete v ruce vytvarovat kuličku.		
Cíl:	Mít povědomí o tom, jaké má voda vlastnosti a v čem se liší Neneutonská kapalina.		
Pomůcky:	kukuřičný škrob, voda, miska		
Organizace:	stolečková část třídy/ zahrada		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výkladový, experiment		
Popis:	1. Do misky nasype 2 díly kukuřičného škrobu. 2. Poté přidejte 1 díl vody. 3. Vše smíchejte.		
	Co se stane	Vzniklá hmota se chová jako pevná i kapalná látka. Rychlým hnětením vytvoříte kuličku, když přestanete, kulička se rozpustí v ruce.	
	Proč?	Částice jsou obklopeny kapalinou, tudíž se pohybují snadno. Při rychlé manipulaci se směsí voda odteče od částic a ty působí dojmem pevné látky.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Lepší je aktivitu dělat venku, kvůli nepořádku. 		
Závěr:	Jedná se o Neneutonskou kapalinu, která mění viskozitu v závislosti na rychlosti deformace. Čím rychleji působí vnější síla, tím více tekutý písek klade odpor a působí dojmem pevné látky. Např.: při úderu.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Každý si může do směsi přidat kapku potravinářského barviva, aby byla zábava barevnější a veselejší. • Povídejte o tom, v čem je tato kapalina jiná, než ostatní. 		

Název:	5.19 Tančící barevné bubliny		
Počet dětí: 1 – 8	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: hustota kapalin	Časová dotace: 10 minut
Motivace:	Zaveďte motivační rozhovor na téma „lávová lampa“. Už jste ji někde viděli? Přineste ji do třídy. Každý si může vyrobit vlastní takovou lampu.		
Cíl:	Mít představu o mísení a nemísení kapalin.		
Pomůcky:	sklenice, voda, potravinářská barviva, olej, šumivá tableta		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, individualizovaná výkladový, experiment		
Popis:	1. Do tří čtvrtě sklenice nalijte vodu. 2. Do vody kápněte potravinářské barvivo. 3. Přilijte olej. 4. Vhodte do sklenice šumivou tabletu.		
	Co se stane	Bubliny stoupají a klesají přes olejovou vrstvu.	
	Proč?	Šumivé tablety ve vodě uvolňují plynný oxid uhličitý, který stoupá i s obarvenou vodou nahoru i skrz olejovou vrstvu. Na hladině bublina praskne a voda zase klesá zpět dolů přes olejovou vrstvu.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Hezké je pokus provést ve tmě a sklenici zezadu nasvítit. V tu chvíli z toho máte opravdovou lávovou lampičku. 		
Závěr:	Olej a voda mají jinou hustotu. Olej je lehčí, a proto plave na hladině. Plyn je lehčí a stoupá vzhůru i s trochou vody. Jakmile plyn projde i přes olejovou vrstvu nahoru, na vzduchu praskne a voda klesne zpět dolů, protože je těžší.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Výtvarná výchova: barevné bubliny. Do kelímků s vodou přidejte jar a přimíchejte temperové barvy. Dítě fouká do kelímku a vznikají bubliny, které musí být nad okrajem kelímku. Poté k bublinám z výšky přiloží papír a vznikne otisk. Experimentujte s různými barevnými kombinacemi. • Pohybová hra: „Bublina“ Tiše děti, novina, přiletěla bublina. (chytíme se a vytvoříme kruh, přiblížíme se všichni k sobě a šeptáme) Bublina se nafukuje, letí, letí, poletuje, (bublinu „nafukujeme“ tak, že se od sebe vzdalujeme, na „letí“ se kruh otáčí do kola) přiletěla na náš dům, udělala prásk a bum. (pustíme se, tleskneme a sedneme si) 		

Název:	5.20 Ohnutá voda		
Počet dětí: 1 – 4	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: polární kapalina	Časová dotace: Příprava předem: 10 minut Realizace: 10 minut
Motivace:	Otázka: dá se změnit proud vody? Jak ho změníte? Např.: změna koryta řeky, překážka v korytu, ...		
Cíl:	Mít povědomí o polaritě vody.		
Pomůcky:	pet-lahve, vodu, hřebík, či jiný ostrý předmět na udělení otvoru, desky z tvrdé plastové fólie		
Organizace:	Školní zahrada s bazénkem či vaničkou na vodu.		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výkladový, experiment		
Popis:	Příprava: 1. Do víčka od pet-lahve udělejte otvor. Do lahve nalijte vodu a zavíčkujte víčkem s otvorem.		
	Realizace: 2. Desky srolujte do ruličky a třete nimi třeba o tepláky, svetr nebo mikinu. 3. Lahve otočte víčkem dolů a mírným stlačením regulujte proud vody. 4. Přiblížte desky k tekoucímu proudu vody.		
	Co se stane	Pramínek vody se přiblíží (ohne) k deskám.	
	Proč?	Třením deskami o tkaninu se desky nabily statickou elektřinou. Voda je polární kapalina, takže nabitě desky ji přitahují k sobě jako magnet.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Deskami třete rychle, aby se dostatečně nabily. • Desky musí být z tvrdé plastové fólie (euroobal není vhodný), popřípadě jiný plastový proužek nebo nafouklý balónek. • Nejúčinnější je tření o svetr či kožešinu. • Bazének či vaničku na vodu použijte, kvůli zbytečnému plýtvání vody. Vodu do lahve naberte z vaničky a z lahve ji lijte zpět. Vodu poté můžete využít k zalití květin na zahradě. 		
Závěr:	Voda je polární kapalina, která je tvořena z částic, které mají kladný a záporný pól. Nabitě desky statickou elektřinou vodu přitahují.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Pohybová hra: závody ve družstvech. Běh slalomu mezi položenými deskami na zemi. <ul style="list-style-type: none"> ○ Děti běží po jednom slalom, jako proud vody mezi deskami. Vyhrává družstvo, které oběhne slalom nejrychleji. 		

Název:	5.21 Záhadné zelí		
Počet dětí: 1 – 6	Věk dětí: 4 – 6 let	Tematické zaměření: kyseliny/zásady, pH	Časová dotace: Příprava předem: 30 minut Realizace: 15 minut
Motivace:	Máte rádi zelí? Červené zelí se dá využít nejen k jídlu, ale i k velmi zajímavému pokusu, kde zjistíte spoustu zajímavých věcí. Třeba i to, jak se v chemii říká opaku ke kyselému.		
Cíl:	Mít povědomí o kyselosti a zásaditosti sloučenin.		
Pomůcky:	červené zelí, nůž, prkénko, horká voda, rychlovarná konvice, průhledné plastové kelímky, vařečka, lžičky, prášek do pečiva, mýdlo s vodou, jedlou sodu smíchanou s trochou vody, ocet, citrón, voda		
Organizace:	stolečková část třídy		
Forma a metoda prezentace:	frontální, skupinová výkladový, experiment		
Popis:	Příprava: 1. Červené zelí rozkrájejte na menší kousky a zalijte horkou vodou, případně povařte. Čekejte, než se ze zelí uvolní co nejvíce barviva.		
	Realizace: 2. Po vychladnutí vzniklý extrakt scedte a nalijte do plastových kelímků. 3. Do každého z kelímku přidejte malé množství testovacích látek. Prášek do pečiva, mýdlo s vodou, jedlou sodu smíchanou s trochou vody, ocet, citrón, vodu.		
	Co se stane	Extrakt po přidání přísady změnil barvu.	
	Proč?	Červené zelí obsahuje chemickou látku, která mění barvu podle kyselosti a zásaditosti prostředí. Kyseliny změní barvu do červena, zásady do modra.	
Možná rizika, rady:	<ul style="list-style-type: none"> • Dbejte na opatrnost při manipulaci s horkou vodou. • Při louhování zelí míchejte pro získání více uvolněného barviva. • Vhodné je připravit výluh předem učitelkou. • Po přidání přísad je vhodné dolít kelímky vodou pro lepší kontrast barev. 		
Závěr:	Červená barviva obsažená v zelí mění barvu podle pH . Čím má látka nižší pH, tím je kyselejší a extrakt obarví do červena. V chemii je ke kyselému opakem zásaditý, kde má látka pH větší než 7. Při smíchání extraktu s vodou se barva nezmění, to proto, že je voda neutrální a na stupnici pH se nachází uprostřed s pH 7.		
Navazující činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Získané barvy srovnajte podle odstínů barev. • Zkoušení chuťových buněk. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se zavřenýma očima děti poznávají po chuti, zda je jídlo kyselé, sladké či hořké. Např.: citrón, hořká čokoláda, kyselé rybičky, ananas, gumový bonbón. Pozor na alergie! 		

6 Realizace metodických listů

Většinu pokusů jsem realizovala v mateřských školách podle výše uvedených metodických listů. Na základě mé zkušenosti jsem je upravila a doplnila o možná rizika a postřehy pro zlepšení organizace.

Důležitá byla při realizaci pokusů jejich příprava a organizace, aby se vše zdařilo. Pokud by se něco zanedbalo, mohlo by to vést až k ohrožení bezpečnosti dětí, například při manipulaci s vařící vodou a podobně. Proto bylo důležité seznámit děti se zásadami bezpečnosti. Každý pokus jsem předem ověřila mimo mateřskou školu, abych zjistila možná rizika, a poté jsem pokusy předvedla v praxi v mateřské škole.

Také jsem zjistila, že je lepší pracovat s menšími skupinkami, aby všechny děti na průběh dějů viděly a aktivně se mohly zúčastnit. Při velkém počtu dětí byla organizace a realizace obtížná, některé děti pokusy špatně viděly, a tím i klesala bezpečnost při jejich provádění.

Děti přistupovaly k pokusům s velkým zájmem a nadšením, rády se aktivně účastnily a často se samy zajímaly, proč se to tak stalo. S jevy se často setkávaly poprvé a vysvětlení poslouchaly se zájmem. Bylo velmi důležité nechat děti, aby samy zkoumaly a popisovaly změnu, zkusily přemýšlet nad jevem a návodnými otázkami došly k nějakému závěru tak, aby samy děti byly hlavními účastníky dění. Předem jsem děti seznámila se všemi pomůckami, které jsme využili s cílem, ke kterému jsme měli dojít, a co jsme měli zjistit. Postup jsem dětem názorně ukázala, a poté ho děti realizovaly samy nebo s pomocí.

Bylo zřejmé, že prožitkové učení, v tomto případě pokusem, je metoda velice účinná. Co si dítě vyzkouší a prožije, to se mu více vryje do paměti a lépe pochopí jevy, které vidí na vlastní oči.

7 Postřehy z praxe

Jak jsem již výše uvedla, realizovala jsem některé z pokusů na praxi v mateřské škole. Jednou ze školek byla mateřské škola Horní v Rokytnici nad Jizerou a druhou mateřskou školou byla Beruška v Liberci-Ruprechticích.

V první zmiňované školce mi bylo povoleno realizovat pokusy ve dvou dopoledních blocích, a tam jsem předvedla více pokusů najednou. Pouze pokus „Rozkvetlá papírová květina“ jsem realizovala samotný s menší skupinou dětí a pokus „Klíčení hrachu“ v projektovém zpracování s celou třídou rozdělenou následně do menších skupinek.

Pokusy v dopoledních hodinách jsem mohla realizovat pouze demonstračně s velkou skupinou dětí ve věkové kategorii od 2 do 6 let. Ačkoliv je pokus jedna z nejlepších metod, jak dětem přiblížit environmentální výchovu, tyto podmínky pro realizaci byly nevyhovující. Pro děti v kategorii dvou a tří let jsou tyto pokusy nevhodné a tyto děti narušují celý průběh realizace. Ve velké skupině se pokusy realizují velmi obtížně, protože děti přes sebe neviděly a při aktivitě, kdy si mohly něco samy vyzkoušet, to chtěly všechny děti hned najednou, a tím aktivita pokusu trvala dlouho. Tím i ztrácely pozornost a nevydržely v klidu pozorovat. Také forma názorně-demonstrační je pro děti menším přínosem, než kdyby si pokusy vyzkoušely a realizovaly je samy.

Realizované pokusy v dopoledních projektech:

- Co udrží vzduch
- Vodní kasička
- Přelévání vody pomocí provázku
- Hořící svíčka pod vodou
- Balónek se schoval
- Mléčná duha
- Jak dostat křídou z vody?
- Co je hnědá barva zač?
- Plave se nám lépe v moři?

Pokus s názvem „Rozkvetlá papírová květina“ bylo možné provést samostatně s menší skupinou. Pokus byl velmi zdařilý. Děti pracovaly samy podle instrukcí, aktivita je bavila, měly o ni zájem a stále byly napjaté, co vznikne. Když jsme pokus dokončily,

byly děti nadšené a samy se ptaly, jak a proč se daný jev stal. Tak se ukázalo, že tento způsob prezentace pokusu, je ten správný a efektivní.

Pokusy ve druhé zmiňované mateřské škole byly realizovány v rámci tématu „Čarodějnice čaruje“, jehož cílem bylo pozorovat a zkoumat jevy. Pokusy byly prováděny s velkou skupinou dětí ve věku 5–6 let. Což se prokázalo jako nevyhovující, starší děti sice už více chápaly jevy a byly pozornější, ale ve velkém počtu přes sebe neviděly a nemohly pozorovat dané změny.

Každý pokus jsem názorně předvedla. Děti jsem se předem zeptala, jestli uhodnou, co se stane. Po provedení se děti snažily samy přijít na to, proč se tak stalo, a poté jsem jim objasnila příčinu. Když bylo vše vysvětleno, pokus si děti zkoušely samy, což děti velice bavilo a měly o aktivity zájem.

Realizované pokusy v MŠ v Ruprechticích:

- Hořící svíčka pod vodou
- Čerpání vody – pekingské zelí
- Rozkvetlá papírová květina
- Co udrží vzduch

Z této praxe jsem jako největší poznatek získala ten, že jsou pokusy lepší realizovat s dětmi staršími tedy předškolními.

8 Závěr

V bakalářské práci navrhuji několik metodických listů, které vycházejí z přírodovědných oborů se zaměřením na vodu. Stěžejní témata práce jsou chemické pokusy, s občasným použitím i jiných přírodovědných oborů jako jsou fyzika a biologie. Protože všechny vědy spolu souvisí, lépe nám tak pomohou pochopit všechny vlastnosti a chování vody.

Domnívám se, že by pokusy uvedené v metodických listech mohly sloužit jako pomůcka pro pedagogy MŠ, aby je případně mohli více zařazovat pokusy do environmentální výchovy dětí a zábavnou formou jim přiblížit jednotlivé zákonitosti přírody, a tím u nich budovat k přírodě vztah.

V rámci bezpečnosti jsem každý pokus předem ověřila doma, abych zjistila případná rizika a mohla je tím eliminovat při praktickém provedení v MŠ. Po domácí realizaci pokusů jsem mohla těžit ze zkušeností, a poté je v MŠ prezentovat formou hádanek pro děti (co si myslí, že se stane?).

Při realizaci pokusů v MŠ jsem zjistila, že většinu pokusů je vhodné provádět v menších skupinách dětí. Aby mohly děti lépe pozorovat, jaký děj pokusem probíhá, je nutné proces vidět zblízka, což je ve velké skupině prakticky nemožné. Při velkém počtu dětí byla organizace a realizace velmi náročná, všechny děti neměly stejnou možnost pokus pozorovat a při vzájemném přetlačování pro zlepšení výhledu mezi dětmi byl ohrožen výsledek, klesala pozornost a v neposlední řadě i jejich bezpečnost při provádění pokusu.

Je vhodné pokusy realizovat s dětmi předškolního věku, nikoliv s dětmi mladšími (2 – 4 roky). Mladší děti při pokusech neudrží pozornost, neustále vyrušují a nejsou zralé vnímat a pochopit dané jevy, které se před nimi odehrávají. Naopak u dětí předškolního věku můžeme rozvíjet pozorovací schopnosti, tvořivé myšlení a při zapojení se do realizace pokusu dále rozvíjíme i jemnou motoriku.

Závěrem patří poděkování mateřským školám, které mi umožnily v rámci mé měsíční pedagogické praxe realizaci metodických listů, při které jsem získala mnoho poznatků a výsledků. Bez těchto dat bych mohla jen stěží uvedené výsledky popsat v této práci.

9 Literatura

ARDLEY, N., 1992. *Moje kniha pokusů – voda*. Přeložil Antonín ŘEŽÁBEK. Bratislava: Champagne Avantgarde. ISBN 80-7150-059-3.

BÁRTA, M., 2018. *Malý chemik*. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-1230-8.

BENEŠ, P., PUMPR, V., BANÝR, J., 2003. *Základy praktické chemie 1: pro 8. ročník základní školy*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-879-7.

BLAŽEK, J., FABINI, J., 2005. *Chemie: pro studijní obory soš a sou nechemického zaměření*. 5.vyd. Praha: SPN. ISBN 80-7235-104-4.

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

DEJMAL, I.: O ekologické výchově. Sisyfos 9/94.

D'AMICO, J., DRUMMOND, K., E., 1995. *The Science chef*, Wiley and Sons. 978-0-471-31045-7.

HALKOVOVÁ, L., 2011. *Životní prostředí pro život*. Praha: Ministerstvo životního prostředí. ISBN 978-80-7212-561-6.

HEDERER, J., 1994. *Životní prostředí a výchova: výchova dětí od 3 do 8 let*. Praha: portál. ISBN 80-85282-88-7

JANČAŘÍKOVÁ, K., 2010 *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe. ISBN 978-80-86307-95-4.

LEBLOVÁ, E., 2012. *Environmentální výchova v mateřské škole*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0094-9.

MACH, J., PLUCKOVÁ, I., ŠIBOR, J., 2017. *Chemie: úvod do obecné a anorganické chemie*. 6. aktualiz. Vyd. Brno: Nová škola s.r.o. ISBN 978-80-7289-922-7.

MÁCHAL, A., 2007. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou*. 2. vyd. Brno: Rezekvítek. ISBN 80-902954-0-1.

MŠMT, 2018. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělání* [online]. [vid. 2018-03-22]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/45304/>.

- OPRAVILOVÁ, E., 2016. *Předškolní pedagogika*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5107-8.
- OPRAVILOVÁ, E., GEBHARTOVÁ, V., 2011. *Rok v mateřské škole*. 2.vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7327-703-9.
- RAKUŠAN, Z., VOTRUBCOVÁ, Š., HAVLÍČEK, J., 2012. *Sborník pokusů a aktivit*. Liberec: Labyrint Bohemia O.P.S., Science Center IQPARK.
- ROBINSON, T., 2001. *The Everything Kids' Science Experiments Book*. Holbrook, MA, United States: Adams Media Corporation. ISBN 1-58062-557-6.
- RYBECKÁ, I., 2016. *Svět kolem nás: Dobrodružná výprava za poznáním: věda*. Praha: Universum. ISBN 978-80-242-5349-7.
- ŘEŠÁTKOVÁ, K., ŠEBEŠOVÁ, P., 2011. *Ekoprovoz ve školkách*. Praha: Ministerstvo životního prostředí. ISBN 978-80-7212-557-9.
- SENČANSKI, T., 2018. *Malý vědec*. 2.vyd. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-1288-9.
- SENČANSKI, T., 2006. *Malý vědec 2*. Brno:Edika. ISBN 978-80-251-0998-4.
- THOROVÁ, K., 2015. *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0714-6
- THOROVSKÁ, A., 2014. *Environmentální výchova*. [online]. ISBN 978-80-7290-674-1 [vid. 2018-03-19]. Dostupné z: http://www.vzdelavanidvpp.eu/download/opory/final/33_thorovska.pdf.
- VÁGNEROVÁ, M., 2008. *Vývojová psychologie I.: Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-0956-0.
- VANCLEAVES'S, J., 1996. *201 awesome, magical, bizarre and incredible experiments*. Wiley ISBN 978-0-471-31011-2.
- VANCLEAVES'S, J., 1996. *202 Oozing, Bubbling, Dripping, and Bouncing Experiments*. Wiley ISBN 978-0-471-14025-2.
- VOŠAHLÍKOVÁ, T., KOZLOVÁ, D., 2012. *Ekoškolky a lesní mateřské školy*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí. ISBN 978-80-7212-537-1.

10 Seznam příloh

Pracovní list 1: 5.1 Rozkvetlá papírová květina – šablona květiny.

Obrázek 1: 5.1 Rozkvetlá papírová květina – rozevírající se květiny na vodní hladině.

Obrázek 2: 5.1 Rozkvetlá papírová květina – rozevřené květiny na vodní hladině.

Obrázek 3: 5.2 Co udrží vzduch – postup práce. 1. obr. přiložení papíru, 2. obr. otočení sklenice dnem vzhůru, 3. obr. odstranění ruky.

Obrázek 4: 5.3 Vodní kasička – sklenice plná vody až po okraj.

Obrázek 5: 5.3 Vodní kasička – sklenice plná vody s mincemi.

Obrázek 6: 5.4 Přelévání vody pomocí provázku – přichycený provázek na sklenicích, jedna sklenice naplněná vodou.

Obrázek 7: 5.4 Přelévání vody pomocí provázku – voda stéká po provázku do druhé sklenice.

Obrázek 8: 5.5 Čerpání vody – pekingské zelí. Den první a druhý.

Obrázek 9: 5.5 Čerpání vody – pekingské zelí. Navazující činnost, VV – rozkvetlá louka, zapouštění barev do vlhkého podkladu.

Obrázek 10: 5.6 Hořící svíčka pod vodou – postup práce. 1. obr. hořící svíčka pluje na hladině. 2. obr. svíčka hoří na dně nádoby. 3. obr. hladina se zvedla po shoření kyslíku.

Obrázek 11: 5.7 Domácí vodopád – voda vytékající z otvorů.

Pracovní list 2: 5.8 Klíčení hrachu – slunce a voda.

Pracovní list 3: 5.8 Klíčení hrachu – slunce, bez vody.

Pracovní list 4: 5.8 Klíčení hrachu – voda, bez slunce.

Pracovní list 5: 5.8 Klíčení hrachu – obrázky pro označení misek.

Obrázek 12: 5.8 Klíčení hrachu – semínka hrachu na vatě v miskách 1. den.

Obrázek 13: 5.8 Klíčení hrachu – hrách po 12 dnech po zasetí.

Obrázek 14: 5.8 Klíčení hrachu – práce dětí z mateřské školy v Rokytnici nad Jizerou.

Pracovní list 6: 5.9 Kam roste kořen? Bludiště.

Obrázek 15: 5.9 Kam roste kořen? Fáze klíčení fazole. 1., 7. a 10. den.

Obrázek 16: 5.10 Balónek se schoval – postup práce. Horká voda v lahvi, ochlazení, vtažení balónku dovnitř lahve.

Obrázek 17: 5.11 Led je větší – lahve před zamrznutím a po zamrznutí.

Obrázek 18: 5.12 Cukrové sluníčko – inkoust na cukru, položení cukru do vody, rozpouštění cukru.

Pracovní list 7: 2.12 Cukrové sluníčko – dokresli sluníčku paprsky.

Pracovní list 8: 5.12 Cukrové sluníčko – text písničky: Hřej, sluníčko, hřej.

Obrázek 19: 5.13 Mléčná duha – nakapání barviva do mléka.

Obrázek 20: 5.13 Mléčná duha – kápnutí mycího prostředku do mléka.

Obrázek 21: 5.14 Jak dostat křidu z vody? 1. obr. znečištěná voda v nálevce, 2. obr. přefiltrovaná voda, 3. obr. vyčištěná voda ve skleničce.

Obrázek 22: 5.15 Co je hnědá barva zač? 1. fáze přípravy, pokreslení křidy fixem. 2. vložení křidy do sklenice s vodou.

Obrázek 23: 5.15 Co je hnědá barva zač? Rozpité barvy zleva: zelená, modrá, červená, hnědá barva.

Pracovní list 9: 5.16 Plave se nám lépe v moři? Dokresli čáry podle šipek.

Obrázek 24: 5.16 Plave se nám lépe v moři? Obr. 1 – obě sklenice bez soli. Obr. 2 – sklenice se solí a plavajícím vejcem.

Obrázek 25: Vytvoř si barevný krystal – výroba nasyceného roztoku, přelití roztoku do mělké misky, zkoumání krystalů pomocí lupy.

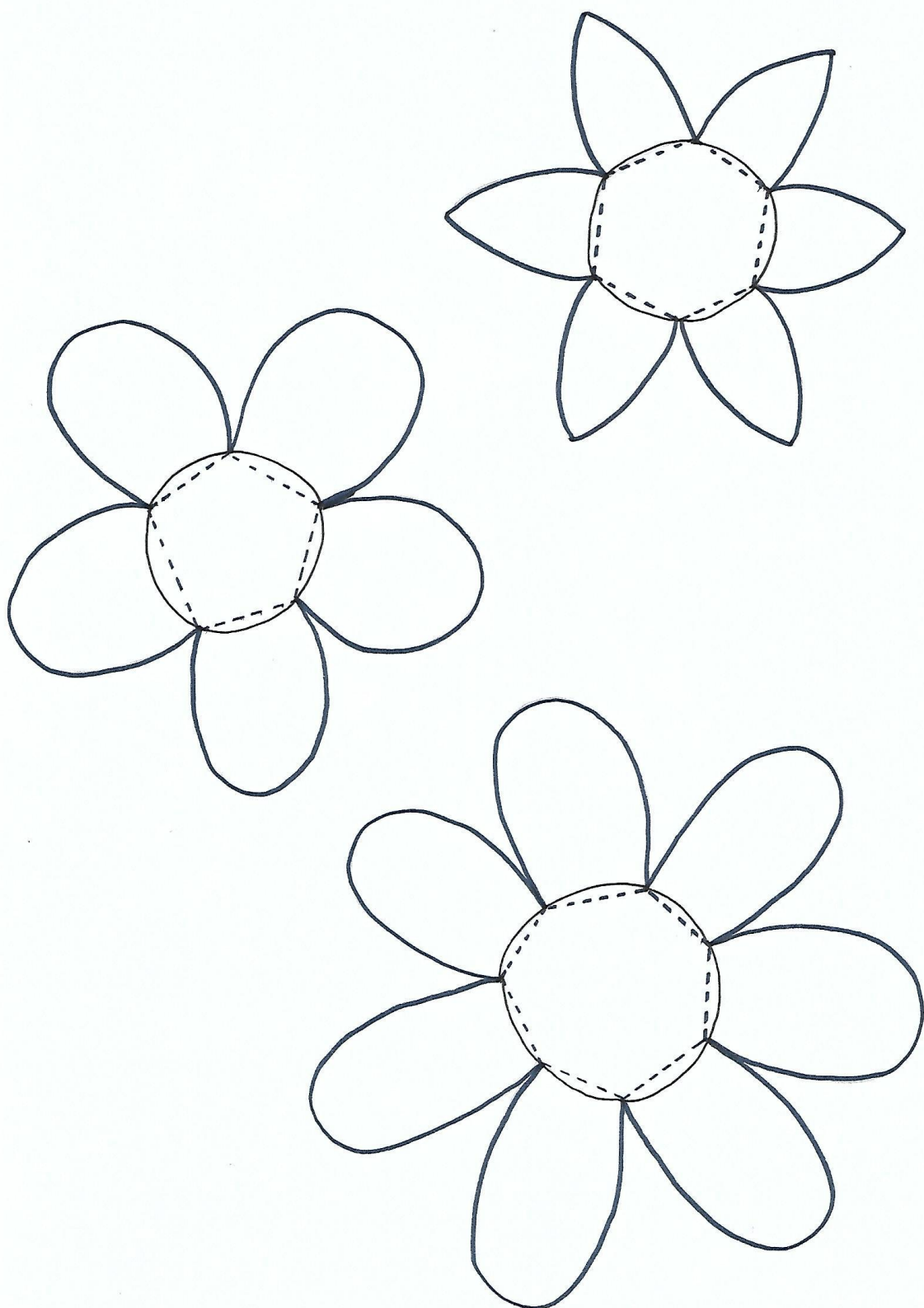
Obrázek 26: 5.18 Tekutý nebo tvrdý písek? Obr. 1 příprava hmoty, obr. 2 hmota jako tvrdá látka, obr. 3 jako kapalina.

Obrázek 27: 5.19 Tančící barevné bubliny. Obr. 1 voda s olejem, obr. 2 a 3 šumivá tableta je ve vodě a stoupající bubliny.

Obrázek 28: 5.20 Ohnutá voda – proud vody uhnutý nabitými deskami statickou elektřinou.

Obrázek 29: 5.21 Záhadné zelí – extrakt v kelímcích.

Obrázek 30: 5.21 Záhadné zelí – extrakt po přidání testovacích látek. Zleva: ocet, citrón, voda, jedlá soda, kypřící prášek, mýdlo a jejich příslušné zbarvení extraktu.



Pracovní list 1: 5.1 Rozkvetlá papírová květina – šablona květiny.



Obrázek 1: 5.1 Rozkvetlá papírová květina – rozevírající se květiny na vodní hladině.



Obrázek 2: 5.1 Rozkvetlá papírová květina – rozevřené květiny na vodní hladině.



Obrázek 3: 5.2 Co udrží vzduch – postup práce. 1. obr. přiložení papíru, 2. obr. otočení sklenice dnem vzhůru, 3. obr. odstranění ruky.



Obrázek 4: 5.3 Vodní kasička – sklenice plná vody až po okraj.



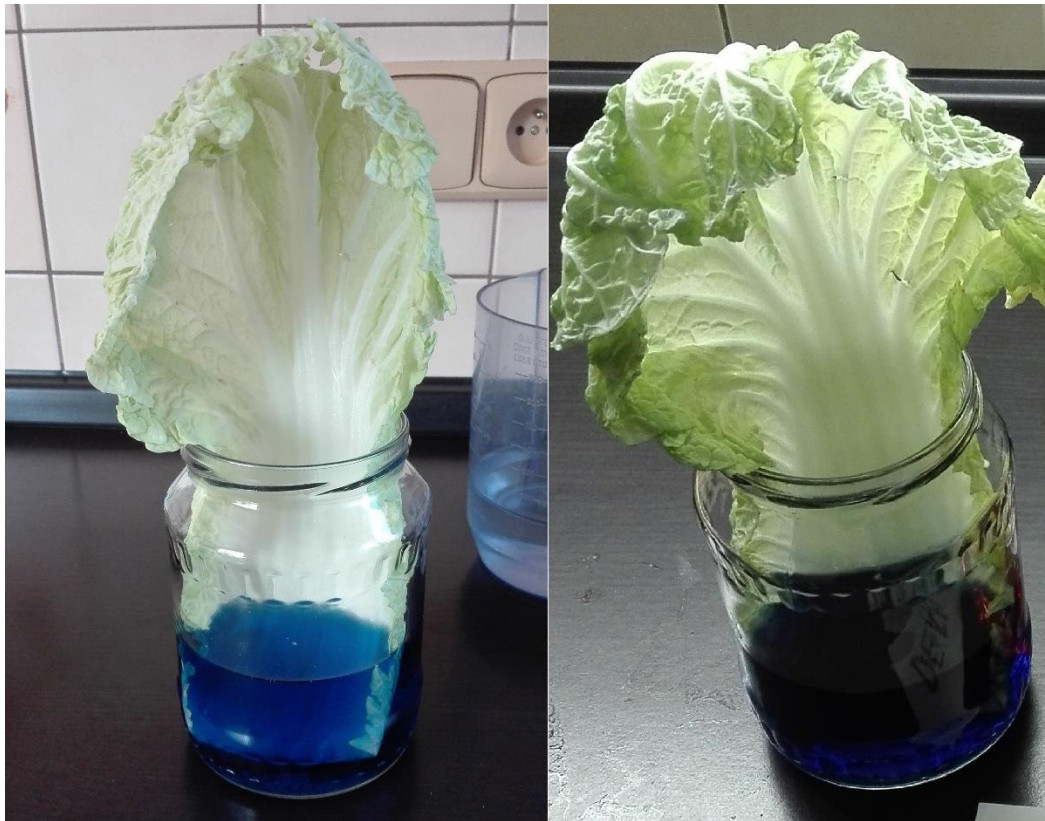
Obrázek 5: 5.3 Vodní kasička – sklenice plná vody s mincemi.



Obrázek 6: 5.4 Přelévání vody pomocí provázku – přichycený provázek na sklenicích, jedna sklenice naplněná vodou.



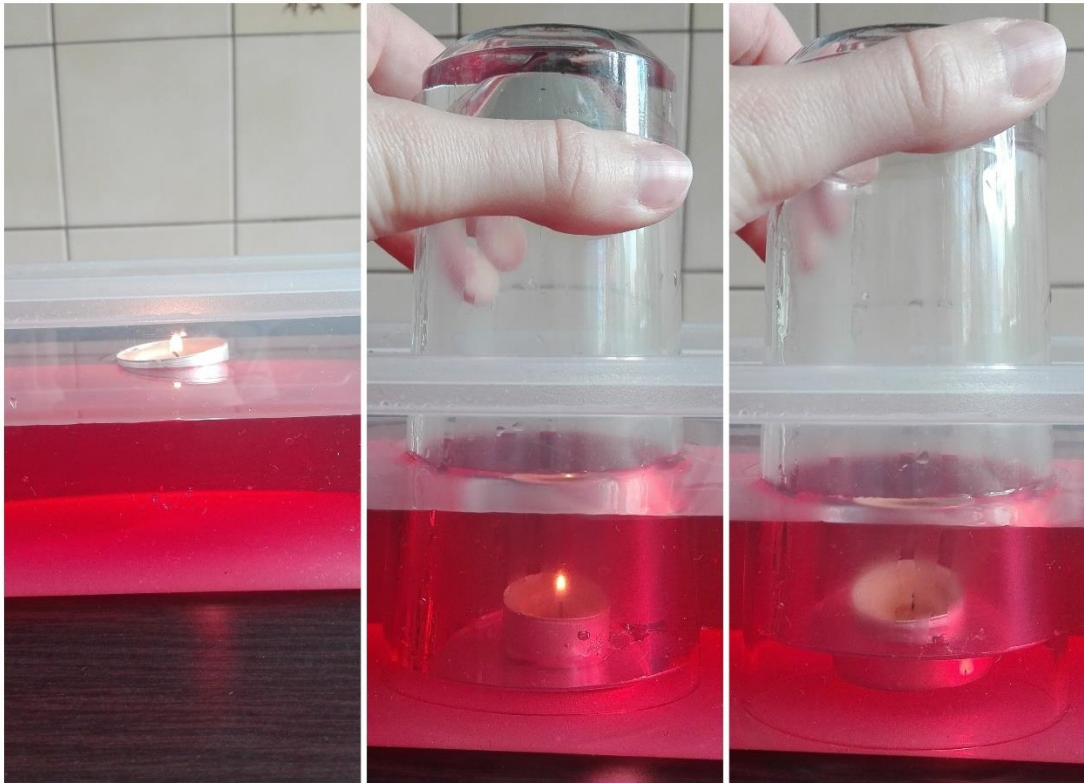
Obrázek 7: 5.4 Přelévání vody pomocí provázku – voda stéká po provázku do druhé sklenice.



Obrázek 8: 5.5 Čerpání vody – pekingské zelí. Den první a druhý.



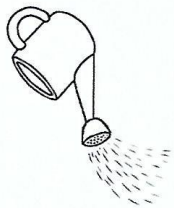
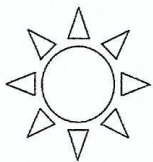
Obrázek 9: 5.5 Čerpání vody – pekingské zelí. Navazující činnost, VV – rozkvetlá louka, zapouštění barev do vlhkého podkladu.

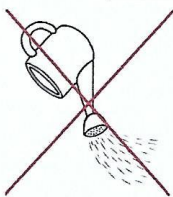
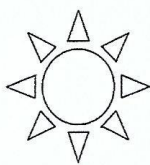


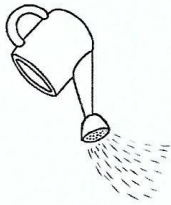
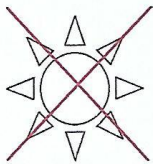
Obrázek 10: 5.6 Hořící svíčka pod vodou – postup práce. 1. obr. hořící svíčka pluje na hladině. 2. obr. svíčka hoří na dně nádoby. 3. obr. hladina se zvedla po shoření kyslíku.

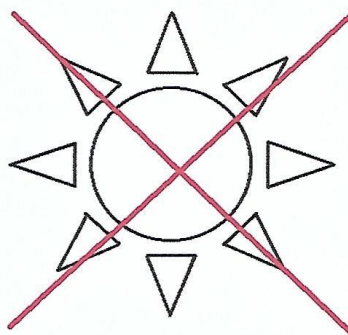
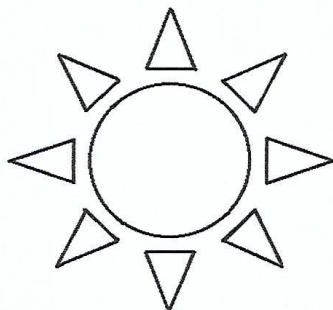
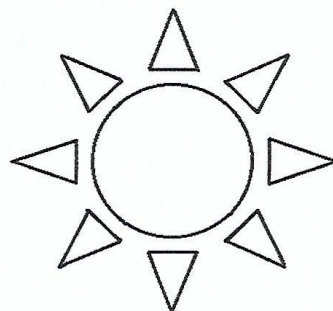


Obrázek 11: 5.7 Domácí vodopád – voda vytékající z otvorů.









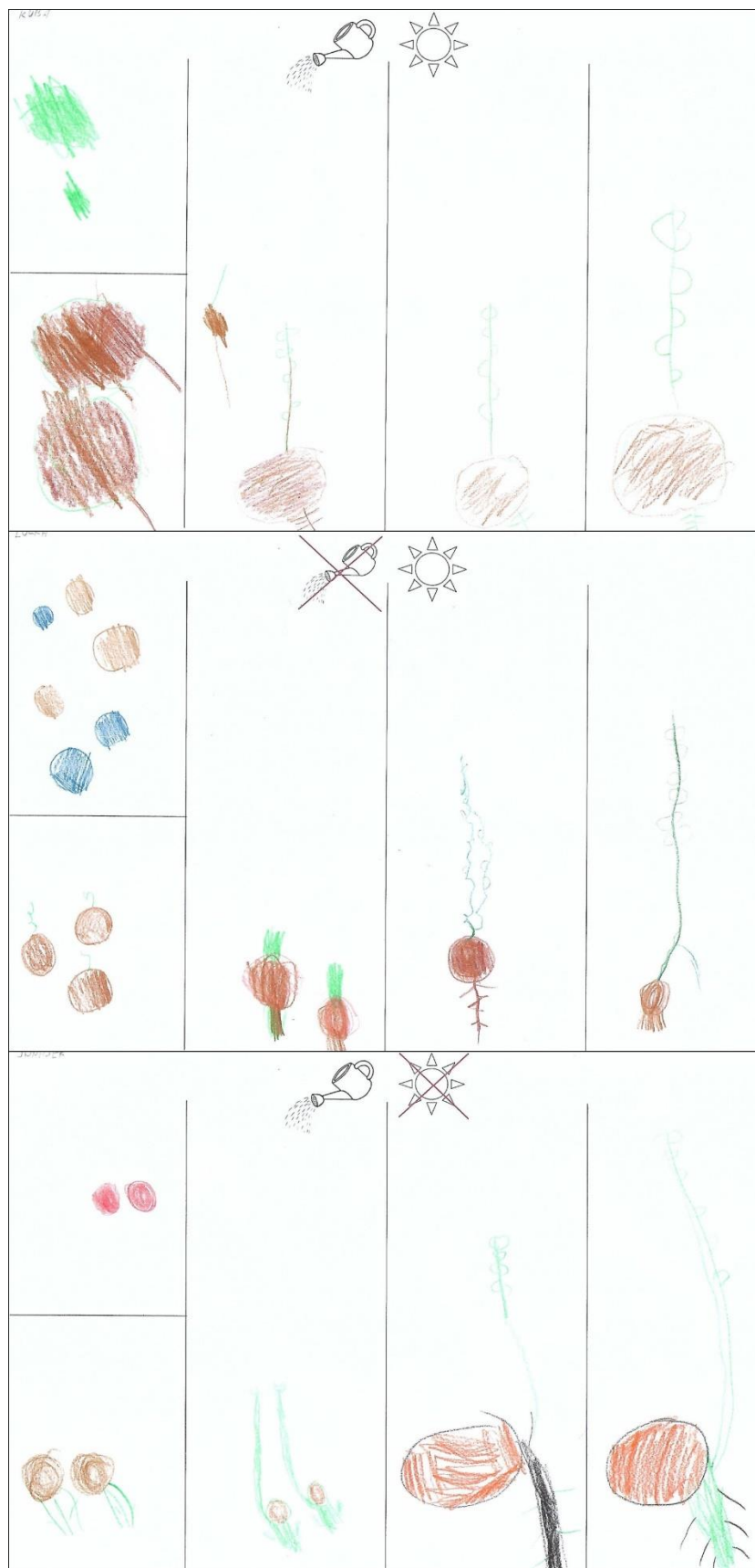
Pracovní list 5: 5.8 Klíčení hrachu – obrázky pro označení misek.



Obrázek 12: 5.8 Klíčení hrachu – semínka hrachu na vatě v miskách 1. den.

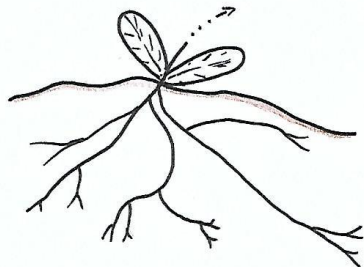
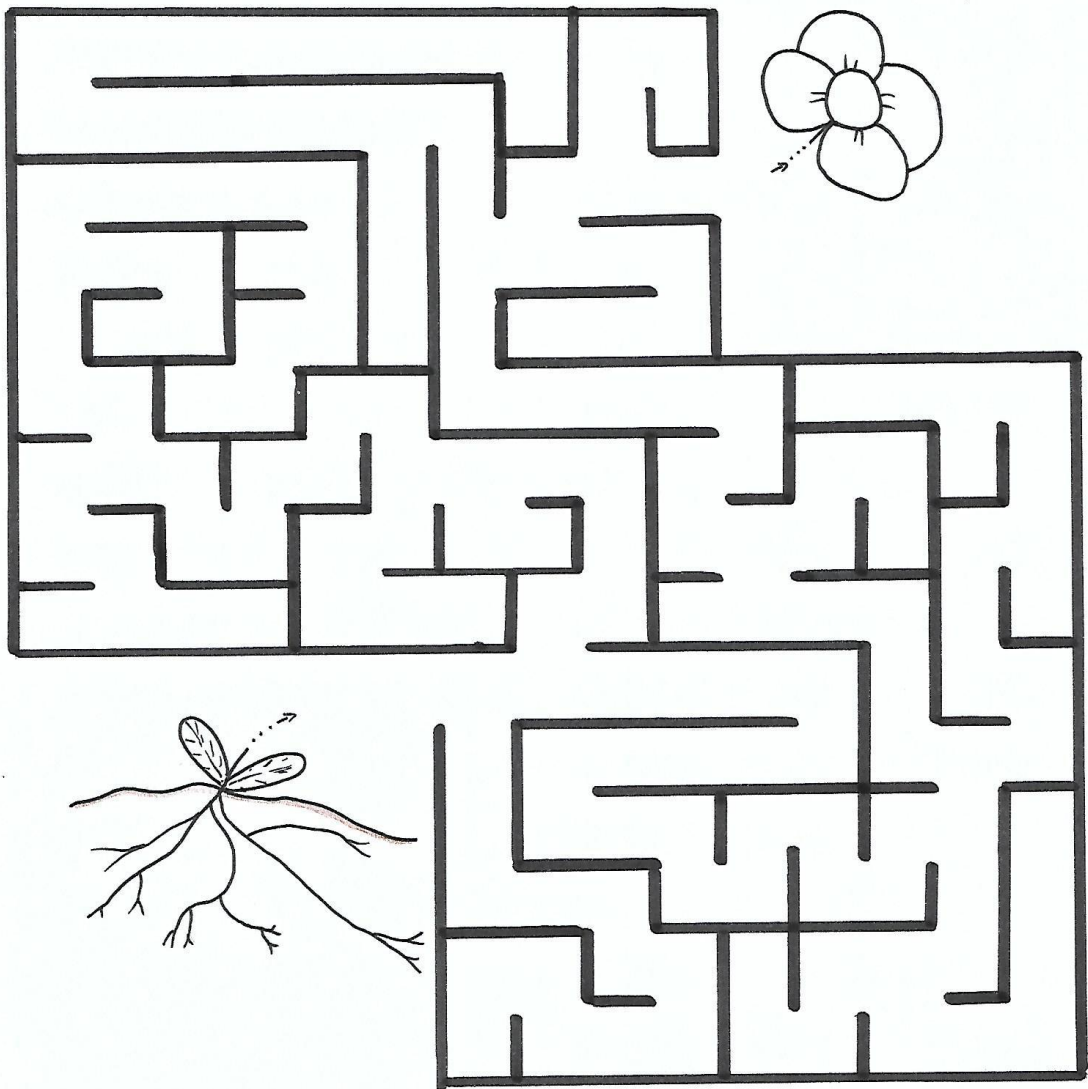
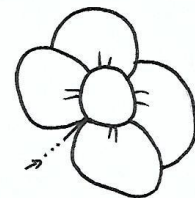
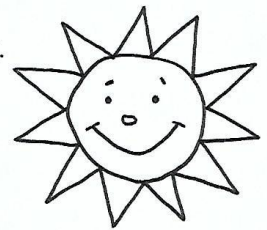


Obrázek 13: 5.8 Klíčení hrachu – hrách po 12 dnech po zasetí.



Obrázek 14: 5.8 Klíčení hrachu – práce dětí z mateřské školy v Rokytnici nad Jizerou.

POMOZ KOŘÍNKU NAJÍT SPRÁVNOU CESTU KE KYTIČCE A TÍM DOKRESLI STONEK.





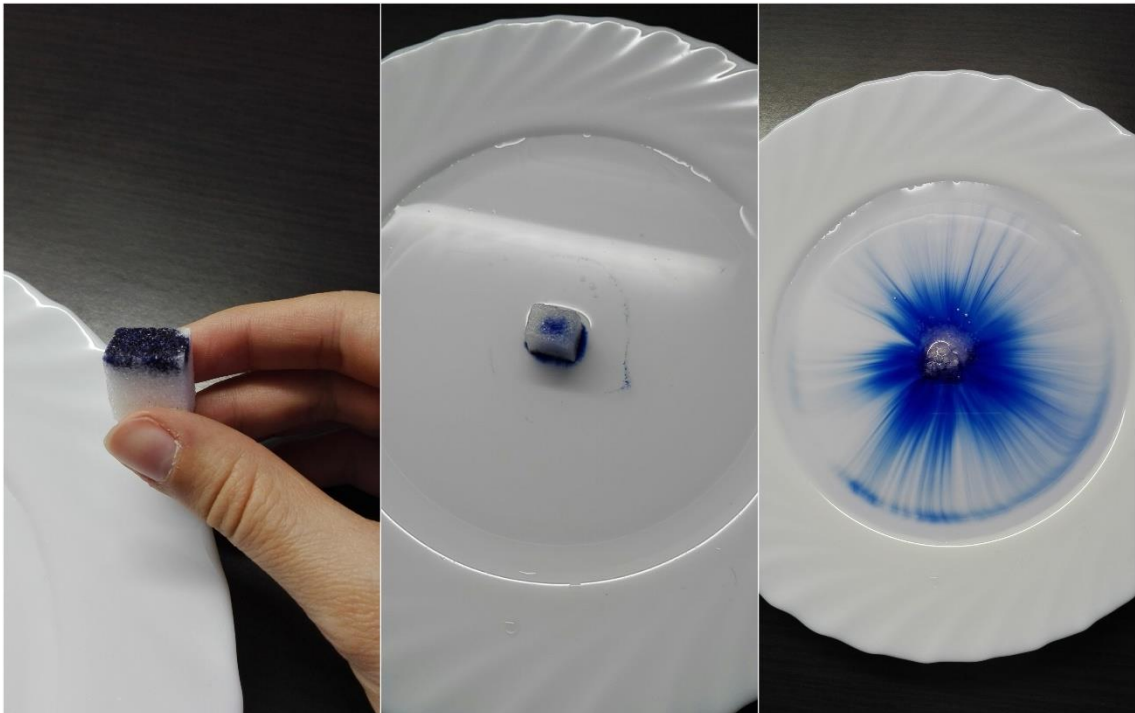
Obrázek 15: 5.9 Kam roste kořen? Fáze klíčení fazole. 1., 7. a 10. den.



Obrázek 16: 5.10 Balónek se schoval – postup práce. Horká voda v lahvi, ochlazení, vtažení balónku dovnitř lahve.

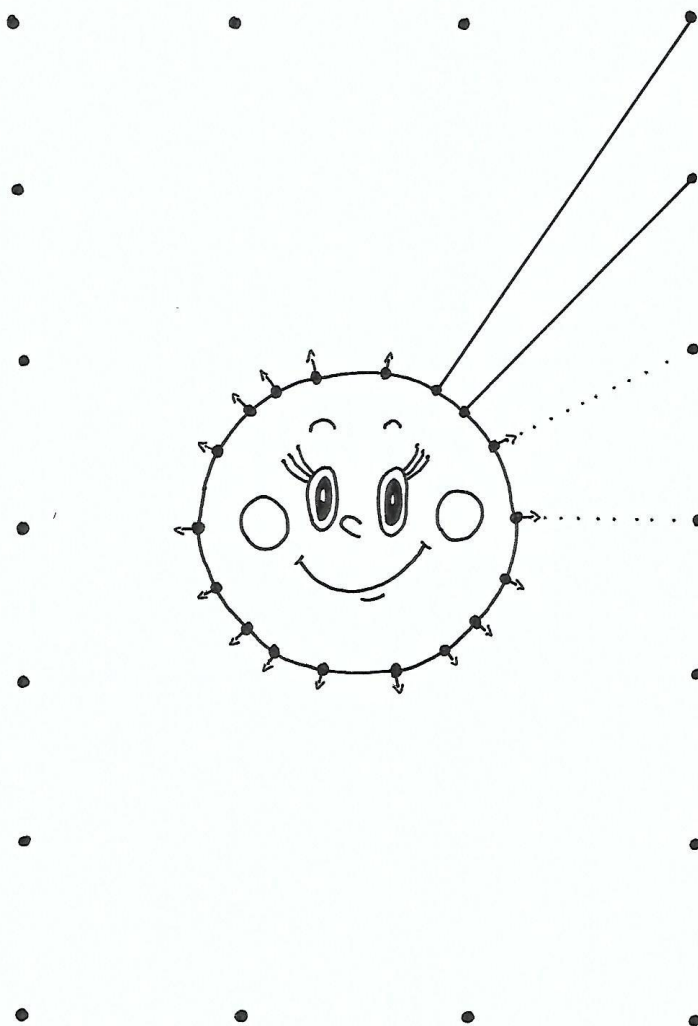


Obrázek 17: 5.11 Led je větší – lahve před zamrznutím a po zamrznutí.



Obrázek 18: 5.12 Cukrové sluníčko – inkoust na cukru, položení cukru do vody, rozpouštění cukru.

DOKRESLI SLUNÍČKU PAPRSKY.



Pracovní list 7: 2.12 Cukrové sluníčko – dokresli sluníčku paprsky.

Hřej, sluníčko hřej

D A D G D A

Hřej, slu - něč - ko, hřej, ho - ry, do - ly krej.

5 D A D

Po - vy - skoč si vý - še, na tej na - ší

8 A D A D

sře - še, ko - lo u - dě - lej!

Pracovní list 8: 5.12 Cukrové sluníčko – text písničky: Hřej, sluníčko, hřej.



Obrázek 19: 5.13 Mléčná duha – nakapání barviva do mléka.



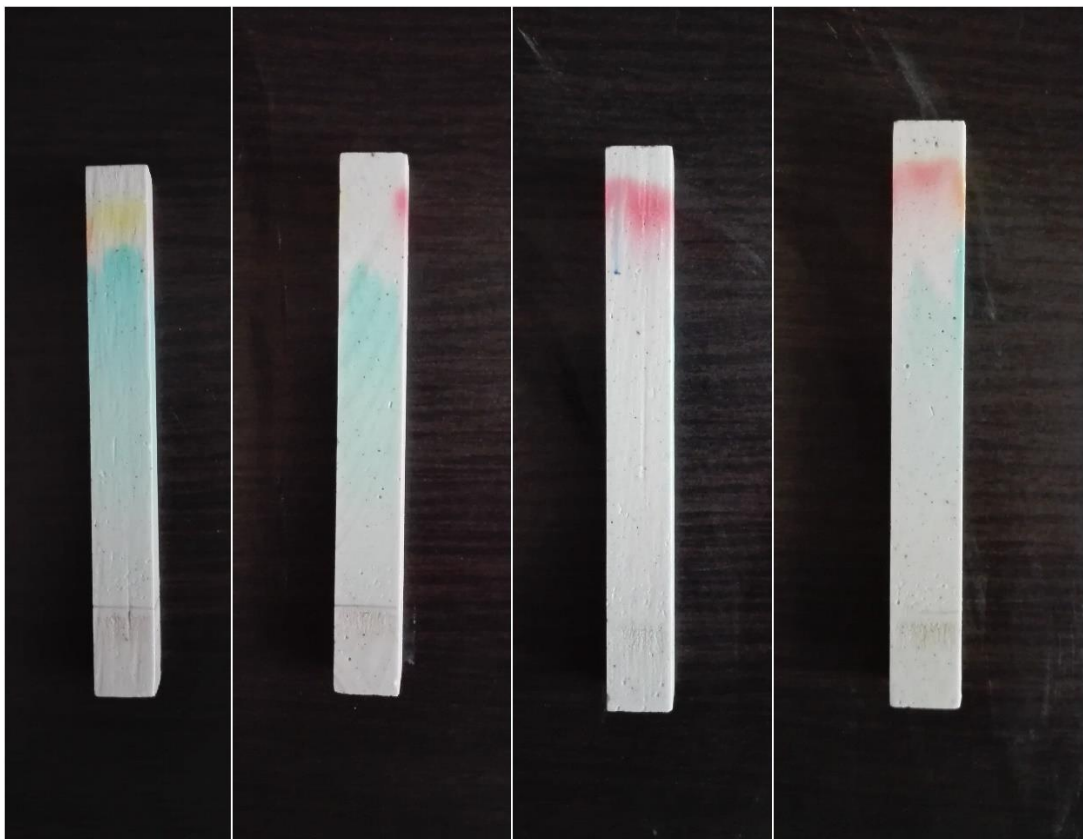
Obrázek 20: 5.13 Mléčná duha – kápnutí mycího prostředku do mléka.



Obrázek 21: 5.14 Jak dostat křidu z vody? 1. obr. znečištěná voda v nálevce, 2. obr. přefiltrovaná voda, 3. obr. vyčištěná voda ve skleničce.

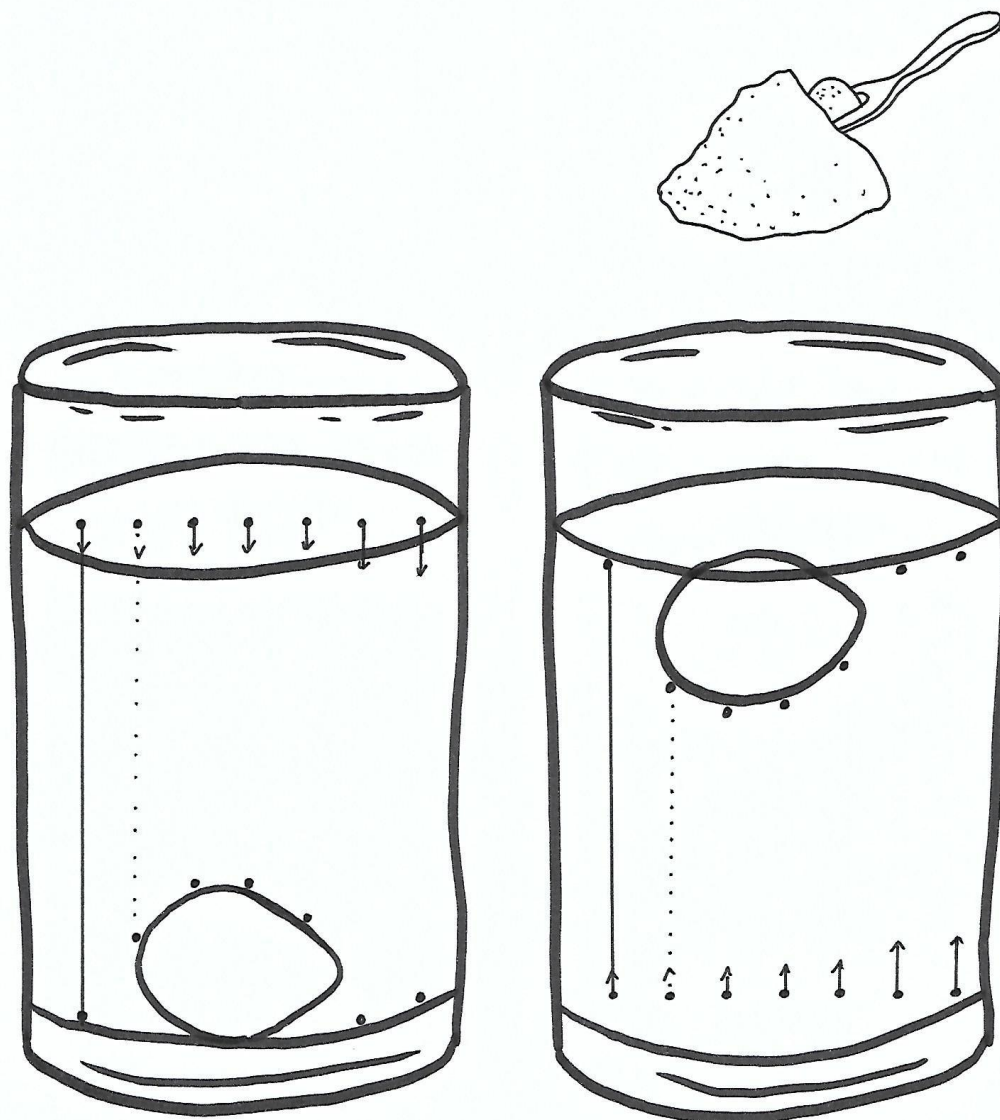


Obrázek 22: 5.15 Co je hnědá barva zač? 1. fáze přípravy, pokreslení křídý fixem. 2. vložení křídý do sklenice s vodou.

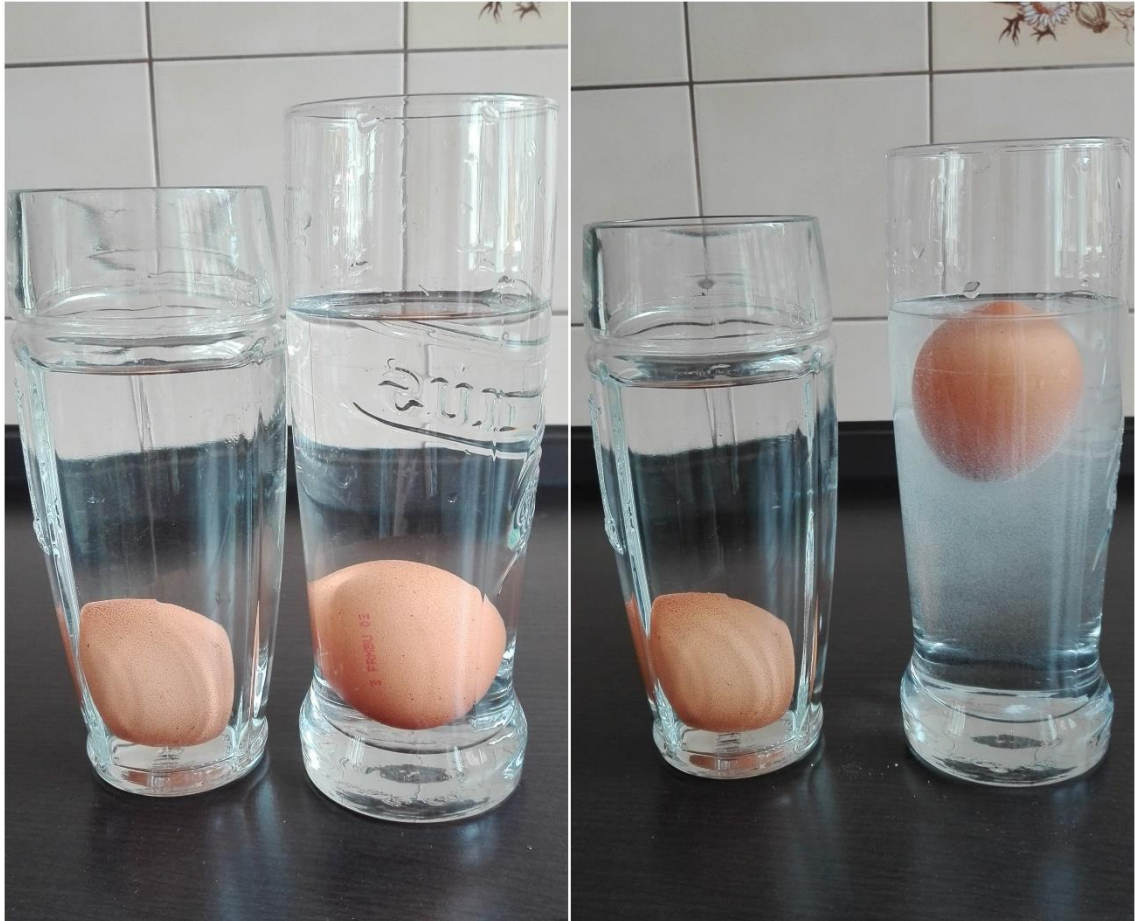


Obrázek 23: 5.15 Co je hnědá barva zač? Rozpité barvy zleva: zelená, modrá, červená, hnědá barva.

DOKRESLI ČÁRY PODLE ŠIPEK, KTERÉ ZNÁZORŇUJÍ SMĚR TLAKU PŮSOBÍCÍ NA VEJCE.



Pracovní list 9: 5.16 Plave se nám lépe v moři? Dokresli čáry podle šipek.



Obrázek 24: 5.16 Plave se nám lépe v moři? Obr. 1 – obě sklenice bez soli.
Obr. 2 – sklenice se solí a plavajícím vejcem.



Obrázek 25: Vytvoř si barevný krystal – výroba nasyceného roztoku, přelití roztoku do mělké misky, zkoumání krystalů pomocí lupy.



Obrázek 26: 5.18 Tekutý nebo tvrdý písek? Obr. 1 příprava hmoty, obr. 2 hmota jako tvrdá látka, obr. 3 jako kapalina.



Obrázek 27: 5.19 Tančící barevné bubliny. Obr. 1 voda s olejem, obr. 2 a 3 šumivá tableta je ve vodě a stoupající bubliny.



Obrázek 28: 5.20 Ohnutá voda – proud vody uhnutý nabitými deskami statickou elektřinou.



Obrázek 29: 5.21 Záhadné zelí – extrakt v kelímcích.



Obrázek 30: 5.21 Záhadné zelí – extrakt po přidání testovacích látek. Zleva: ocet, citrón, voda, jedlá soda, kypřicí prášek, mýdlo a jejich příslušné zbarvení extraktu.