



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta pedagogická

Katedra pedagogiky a psychologie

Bakalářská práce

Environmentální pokusy v mateřské škole

Vypracovala: Romana Andělová

Vedoucí práce: Ing. Lenka Smržová

České Budějovice, 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Lence Smržové za odborné vedení, cenné rady a čas, který mi věnovala, a hlavně za bezmeznou trpělivost, kterou se mnou měla.

Děkuji celé mé rodině za shovívavost, se kterou ke mně přistupovala po dobu mého studia.

Abstrakt

Bakalářská práce „Environmentální pokusy v mateřské škole“ pojednává o otázkách pokusu v mateřské škole. Formou literární rešerše zpracovává informace o využití této metody v mateřské škole, o jejím použití z hlediska podmínek, metodického postupu, vhodnosti pro předškolní věk, materiálního vybavení a bezpečnosti. Součástí práce je seznam vybraných pokusů vhodných pro předškolní věk a pracovní listy vytvořené pro každý konkrétní pokus.

Klíčová slova: environmentální výchova, pokus, mateřská škola

Summary

A bachelor thesis Environmental experiments in kindergarten discusses the issues of experiment tried in kindergarten. It processes information about the use of this method in kindergarten, about its use in the point of terms view, the methodological procedure, suitability for preschool age, material equipment and security, all in the form of literary research. A part of the work is a list of selected experiments suitable for preschoolers and worksheets created for each specific test.

Keywords: environmental education, experiment, kindergarten

Obsah

ÚVOD.....	9
1. TEORETICKÁ ČÁST	11
1.1 Od ekologické k environmentální výchově	11
1.1.1 Environmentální výchova jako legislativní povinnost.....	13
1.1.2 Formy environmentální výchovy	14
1.1.3 Metody environmentální výchovy.....	15
1.1.4 Překážky realizace environmentální výchovy	16
1.2 Pokusy obecně.....	18
1.2.1 Pokus v podmínkách mateřské školy.....	19
1.2.2 Plánování pokusu.....	20
1.2.3 Materiální podmínky	22
1.2.4 Bezpečnostní opatření.....	23
2. METODIKA	25
3. PRAKTICKÁ ČÁST.....	26
3.1 Úvod praktické části	26
3.2 Pokusy s vodou	27
3.2.1 Led potřebuje prostor.....	27
3.2.2 Mizící voda	28
3.2.3 Kouzelná filtrace	30
3.2.4 Tání	32
3.3 Pokusy se vzduchem.....	33
3.3.1 Vzduch zátkou.....	33
3.3.2 Je sklenice prázdná?	34

3.3.3 Jak vzniká vítr?	35
3.4 Pokusy s papírem.....	36
3.4.1 Rozvíjení papírových poupat	36
3.5 Pokusy se solí.....	37
3.5.1 Sníh a sůl	37
3.5.2 Slaná mořská voda nadnáší	38
3.6 Pokusy s mýdlem	39
3.6.1 Pnutí hladiny – bacily	39
3.6.2 Mýdlo jako lodní pohon.....	41
3.7 Pokusy s barvami	42
3.7.1 Skryté barvy	42
3.8 Pokusy s octem	44
3.8.1 Gumové vejce	44
3.8.2 Šumící vejce	46
3.9 Pokusy s rostlinami.....	47
3.9.1 Sněženka	47
3.9.2 Bez světla nic neroste	48
3.10 Překvapivé objevy.....	49
3.10.1 Přitažlivá síla – magnety	49
3.10.2 Dvojité vidění	50
3.10.3 Neviditelný inkoust	51
3.10.4 Vodní lupa	52
3.10.5 Vlasy jako lepidlo	53
3.10.6 Stínohra.....	54
3.10.7 Loďka z plastelíny.....	55

ZÁVĚR	56
Seznam zkratek.....	57
Seznam příloh:.....	58
Seznam použitých zdrojů.....	60



„Kdo nevidí krásu přírody, nevidí nic.“

(Jan Amos Komenský)

ÚVOD

Člověk a příroda patří od pradávna k sobě. Lidé žili v souladu s přírodou. Příroda lidem nabízela prostředky pro jejich přežití a oni si od ní brali jen to nejnnutnější pro svoji potřebu. Dnešní moderní doba bere přírodu jako něco, co tu pro nás vždy bylo, je a bude. Ale opak je pravdou. Aby tu příroda zůstala i pro další generace, musíme pro to také něco udělat.

Dnešní doba je plná konzumního způsobu života, techniky, rozvíjejícího se průmyslu, nových a nových objevů. To vše má pro lidstvo velký význam, posunuje ho dopředu. Ale má to i druhou stránku. Velký negativní dopad na prostředí, které nás obklopuje, ve kterém žijeme. Aby ten dopad byl co nejmenší, je nutné vychovávat budoucí generace ke správnému a odpovědnému chování vůči přírodě a životnímu prostředí vůbec. A právě předškolní věk je to nejvhodnější období k tomu, abychom dali dětem základ tohoto chování. V období předškolního věku jsou děti nejcitlivější pro přijímání nových poznatků a zkušeností. Proto snahou nás, předškolních pedagogů, by měla být výchova člověka samostatného, schopného řešit problémy, ale zároveň vysoce zodpovědného za své chování nejenom vůči ostatním lidem, ale také k životnímu prostředí. Člověka, který umí od přírody brát, ale také jí vracet, postarat se o ni, chránit ji.

A právě tady se objevuje síla možností výchovné práce v mateřské škole. Setkávají se zde děti z rodin, kde kladný vztah k přírodě není na prvním místě, i děti z rodin, kde je příroda součástí jejich života. A právě proto je nutné zařazovat environmentální výchovu jako součást výchovně vzdělávacího obsahu předškolního vzdělávání. Mateřská škola by měla nabízet dětem podnětné, zajímavé, obsahově bohaté prostředí, v němž dítě bude mít možnost samostatně se zapojit do nabízených činností, projevit se způsobem přiměřeným svému věku a schopnostem.

A proč tedy environmentální činnosti?

„Protože je realizace environmentální výchovy stanovena školským zákonem.“

„Protože je to dobré pro dítě. Dítě totiž niterně a bytostně potřebuje kontakt s přírodou a jejími součástmi.“

„Protože se změnilly podmínky (více lidí žije na stejné velkém území), a proto se musí změnit chování lidí. Environmentální výchova je nástrojem, který má ke změně chování vychovávat“ (Jančaříková, 2010, s. 2).

Jedním ze způsobů, jak dětem umožnit na vlastní kůži poznávat přírodu a přírodní jevy, jsou praktické činnosti ve formě pokusů, které dětem umožní pochopit vztahy v přírodě a jejím koloběhu. Proto jsem si jako hlavní téma mé bakalářské práce vybrala uplatnění a využití metody pokusu v mateřské škole. Jako předškolní praktik jsem chtěla vytvořit zásobník pokusů, který by mohl být inspirací pro předškolní pedagogy a stal se tak základem pro jejich další pokusnickou činnost.

Teoretická část objasňuje základní pojmy z oblasti environmentální výchovy, formy a metody, které nám pomáhají děti seznamovat s touto rozsáhlou tematikou. Jsou zde obsaženy i informace z oblasti legislativy spojené s environmentální výchovou. Další část je věnována samotnému pokusu, podmínkám pro jeho provádění, pomůckám i bezpečnosti, která je pro experimentování nutná.

V praktické části jsou rozpracovány jednotlivé pokusy, které jsem záměrně rozdělila podle použitých materiálů a jevů. K pokusům jsem také vytvořila soubor pracovních listů, které jsou tematicky spojené s jednotlivými pokusy a zároveň sestaveny tak, aby rozvíjely dítě po různých stránkách. Jsou zde obsaženy jak omalovánky, tak pracovní listy rozvíjející u dítěte myšlení, zrakovou diferenciaci, grafomotoriku apod.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Od ekologické k environmentální výchově

Pro lepší pochopení, co vlastně environmentální výchova je, jaká je spojitost s ekologickou výchovou a jak vlastně tyto dva pojmy spolu souvisí, dotknu se okrajově historie vzniku této problematiky u nás.

V 60. letech minulého století se běžně setkáváme s výchovou k ochraně přírody, později k péči o životní prostředí. Prvními vlaštovkami v oblasti péče o přírodu a životní prostředí byl časopis ABC mladých techniků a přírodovědců a jeho výzva k vytvoření tzv. „Pionýrských hlídek na ochranu přírody“.

V 70. letech 20. století spatřuje světlo světa organizace TIS – Svaz pro ochranu přírody a krajiny a jeho proslulé heslo „Poznej a chraň“. Po ukončení jeho činnosti přichází Český svaz ochránců přírody (ČSOP) s různými programy na záchranu např. jilmů, perlorodek, mravenců, ježků apod. K jejich činnosti napomáhaly i časopisy a periodika, např. Nika, Veronica apod.

V 70. a 80. letech nebylo moc možností, jak by se děti a mladí lidé dostali k možnosti věnovat se ochraně přírody. Skautské oddíly nebyly společností příliš žádané, pro mimoškolní činnost tu byl výhradně Pionýr, SSM, byly tu ale i tolerované turistické oddíly. Opravdovým „tahákem“ pro mládež 70. – 80. let bylo hnutí Brontosaurus.

Člověk si velmi pomalu začal uvědomovat spojitost mezi škodami na životním prostředí a lidskou činností. Postupně stále více docházelo k upřednostňování uspokojování potřeb lidstva (stavby, kácení lesů, odpady z továren, znečišťování vod apod.) před péčí a ochranou životního prostředí. K ekologické výchově se mladí lidé dostávali prostřednictvím různých ekologických hnutí (např. Brontosaurus). Cílem bylo probudit v lidech zájem o přírodu a vše živé, vést je k pochopení vztahu člověka s přírodou, poskytovat jim možnost vlastního prožitku a zkušenosti, kontaktu s přírodou (Máchal, 2000).

Od konce 90. let 20. století se začíná mezi veřejností častěji objevovat termín environmentální výchova, který nahradil běžně rozšířený termín ekologická výchova.

Vychází z anglického termínu **environmental education**, kde environment znamená životní prostředí a education lze chápat v širším kontextu jako vzdělávání, výchova či osvěta lidí od nejmenších dětí až po dospělé. Proto se u nás můžeme setkat s pojmy environmentální výchova (EV) nebo environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO).

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, § 16, definuje environmentální výchovu takto: *„Výchova, osvěta a vzdělávání se provádějí tak, aby vedly k myšlení a jednání, které je v souladu s principem trvale udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.“*

Podle Leblové (2012, s. 15) environmentální výchova *„obhájí důsledky lidské činnosti, která působí devastaci a ohrožuje život na Zemi. Ukazuje možné způsoby potřebné k dosažení pozitivních změn v životním prostředí. 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 k přírodě a vlivem člověka na ni. Věnuje se budování správných hodnot, postojů a kompetencí k péči o přírodu; připravenosti k angažovanému jednání. Součástí těchto postojů by mělo být i to, aby se člověk uměl omezit, odříct si, vzdát se něčeho ve prospěch budoucnosti planety.“*

Je zde vidět shodná myšlenka, ať jde o posledních 40 let minulého století nebo současnost: myšlenka přírodu ochraňovat a zároveň se chovat tak, abychom jí příliš neubližovali a nezatěžovali ji neustálým znečišťováním, zvyšováním průmyslového odpadu a nevhodným přístupem. Čím více se blížíme současnosti, tím více vyvstává potřeba vytvořit v lidech povědomí o vzájemných souvislostech lidské činnosti a celosvětového klimatu. Nelze se zabývat pouze prostředím, které nás bezprostředně obklopuje. Je nutné dívat se na tuto problematiku globálně, protože naše nejbližší okolí je pouze maličkým dílkem ve skládance přírody celého světa, celé naší planety Země.

1.1.1 Environmentální výchova jako legislativní povinnost

Na první pohled by se mohlo zdát, že environmentální výchova ve školách je jakýsi módní výstřelek, pomocí kterého se školy chtějí od ostatních odlišit či zviditelnit. Ekologické vzdělávání, výchova a osvěta jsou v současné době pro školy povinné a legislativně podložené.

Environmentální výchova je zakotvena v těchto právních předpisech:

- ✓ Zákon **č.17/1992 Sb.**, o životním prostředí, konkrétně § 16, který definuje environmentální výchovu (viz. kapitola 1.1)
- ✓ Zákon **č.114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny, § 79
- ✓ Zákon **č.123/1998 Sb.**, o právu na informace o životním prostředí, zejména § 13
- ✓ zákon **č. 561/2004 Sb.**, o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů (školský zákon), za obecné cíle vzdělávání považuje mj. získání a uplatňování znalostí o životním prostředí a jeho ochraně vycházející ze zásad trvale udržitelného rozvoje (MŠMT, 2008).

Nejdůležitější je ovšem Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV) z roku 2004, ve kterém je environmentální výchova zakotvena do jedné z pěti vzdělávacích oblastí. Těmito oblastmi jsou:

- ✓ Dítě a jeho tělo
- ✓ Dítě a jeho psychika
- ✓ Dítě a ten druhý
- ✓ Dítě a společnost
- ✓ Dítě a svět – oblast environmentální.

Environmentální výchovu nelze považovat za samostatné téma, ale jedná se o téma průřezové, které prolíná všemi činnostmi vzdělávání. RVP PV uvádí základní charakteristiku vzdělávací oblasti takto:

„Záměrem vzdělávacího úsilí pedagoga v environmentální oblasti je založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí – počínaje nejbližším okolím a konče globálními problémy celosvětového dosahu – a vytvořit elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj dítěte (člověka) k životnímu prostředí (Smolíková, 2004, s. 29).

Pedagog tedy podporuje u dítěte zájem o okolní prostředí, podporuje úctu ke všemu živému, podporuje u dítěte osvojení si poznatků a dovedností potřebných pro péči o okolí, dovedností potřebných pro jeho život, učí ho chápat vztah lidské činnosti ke stavu okolního prostředí, také vytvoření povědomí o sounáležitosti se světem i planetou Zemí (Smolíková, 2004).

1.1.2 Formy environmentální výchovy

Mateřská škola zaměřená na environmentální výchovu si dokáže vhodné činnosti zakomponovat do svého školního vzdělávacího programu (ŠVP) i třídního vzdělávacího programu (TVP) sama díky ekologicky vzdělaným a zapáleným učitelkám, popř. spoluprací s organizacemi zabývajícími se přírodou (např. myslivecké spolky). Tam, kde se environmentální výchovou zabývají pouze okrajově, mají možnost využít spolupráce s některým centrem ekologické výchovy. V současné době jsou běžné ekologické programy prováděné lektory centra přímo v mateřské škole. Další možností jsou návštěvy v ekologických centrech a záchranných stanicích, které nabízejí programy přímo v prostorách center.

Při realizaci EVVO je doporučeno využívat takové formy a metody vzdělávání, které vedou k vlastním činnostem dětí, k jejich aktivizaci, které podporují jejich touhu po učení. Mezi doporučenými nástroji a prostředky pro realizaci EVVO na školách jsou i pobytové programy (školy v přírodě) spojené s učením přímo v terénu, v přírodě, různé vzdělávací programy muzeí, zoologických zahrad, využití přírodních učeben a školních zahrad, poznávání okolního prostředí spojené s výlety do přírody, různé školní ekologické projekty i projektové učení (MŠMT, 2008).

1.1.3 Metody environmentální výchovy

Předškolní vzdělávání má oproti vzdělávání jiných věkových skupin své zvláštnosti a specifické metody a formy práce. Mezi ně bezesporu patří metody prožitkového a kooperačního učení, učení hrou, které jsou založeny na praktických a konkrétních prožitcích dítěte. Děti jsou v předškolním věku přirozeně zvědavé, mají mnoho nápadů, proto je třeba jejich zájem podchytit a využít nenásilnou formou v jejich prospěch.

Pozorování (spontánní, záměrné) patří mezi základní metody environmentální výchovy v mateřské škole, při které hraje největší úlohu zrakové a sluchové vnímání. Umět dobře pozorovat je také základní dovedností mnoha profesí - učitele, vědce. Má nezastupitelnou roli v poznávání světa.

Experimenty dávají dětem jedinečnou možnost poznání na základě vlastní zkušenosti. Předškolní vzdělávání by mělo dětem nabízet praktické činnosti, při nichž dítě může věci vnímat všemi smysly. Takové činnosti, které budou dítě podněcovat k přemýšlení, aby k poznatkům došlo, byt' nenápadně vedeno, samo. Jedině tak mohou děti smysluplně poznávat svět a chápat vztahy v něm.

Vyprávění a čtení příběhů o přírodě (ekonarologie) má své jedinečné místo právě u dětí v předškolním věku. Děti jsou vděčnými posluchači a příběhy, které je zaujmou, vyžadují stále znovu a znovu a prosí o pokračování. Příběhy v environmentální výchově by měly přinést naději a touhu po proměně k lepšímu.

Práce s knihou - v české literatuře existuje mnoho půvabných dětských próz, ve kterých najdeme laskavé příběhy z české přírody, ale i příběhy vztahující se k místu bydliště dětí a jeho historii.

Exkurze - ve spolupráci s rodiči je možné přiblížit dětem život na farmě, práci řemeslníka - truhláře, kameníka, pekaře, keramika, zedníka a dalších profesí. Návštěvy dětem umožní poznávat celek, nikoli skutečnost rozdrobenou na fragmenty. Pokud mají možnost si činnost vyzkoušet, pochopí náročnou a obtížnou cestu k výsledku.

Beseda – pozváním zajímavých lidí dětem zprostředkujeme poznatky o tom, že každý člověk, který něco dělá se zaujetím a s láskou, může předat dětem navíc právě své nadšení a předmět svého zájmu.

Dramatická výchova - dnes již rozšířená metoda, pro kterou jsou učitelky mateřských škol připravovány již v době svého studia. Dítě má možnost se plně zapojit do výuky podle svých individuálních možností a předpokladů. Vhodně zvoleným tématem lze navodit situace, které v sobě obsahují problémy ve vztahu k životnímu prostředí, a pomocí dalších metod dramatické výchovy mohou děti hledat řešení.

Práce - hlavní metodou učení v předškolním věku je hra. Ale děti velmi touží napodobovat práci dospělých a rády mluví o tom, že pracují. Hra je vlastně základní dětská aktivita - podobně jako je u dospělého základní aktivitou práce. Ale zatímco hra má přinášet zábavu a poučení, práce spěje k určitému cíli - výsledku, má cíl a smysl. Neměli bychom se v environmentální výchově bát používat práce pro zlepšení našeho okolí. Např. na podzim úprava zahrady, záhonů, péče o květiny...

1.1.4 Překážky realizace environmentální výchovy

Kvalita provádění environmentální výchovy může mít mnoho rizik.

- ✓ Nebezpečné prostředí – v prostorách mateřské školy se snažíme omezit pěstování jedovatých rostlin (např. dieffenbachie), na zahradě jedovaté keře (např. tis).
- ✓ Nedostatek pobytu venku – těžko učit děti o přírodě pouze s obrázky ve třídě. Důležitá je názornost!!!!
- ✓ Úzkostlivá péče o děti – veškerý servis ze strany dospělých znamená pro dítě nesamostatnost, neschopnost se samostatně projevit.
- ✓ Oddělení od reality – nedělat věci „jako“, ale doopravdy.
- ✓ Nevhodný výběr knih, publikací a pořadů – vždy vědět, co budeme dětem číst, pouštět v televizi, na DVD.

- ✓ Nedostatečná připravenost učitelek – zvýšený požadavek na vzdělávání učitelek v oblasti environmentální výchovy.
- ✓ Nesprávná metodika – nedělat kontraproduktivní věci (např. chceme-li dětem umožnit ve třídě chovat nějakého živočicha, musíme také vědět, jak se o něj dobře starat).
- ✓ Přílišná aktivita – někdy méně znamená více. Přetížené dítě nemá čas na relaxaci, dostává se do útlumu, minimalizuje se jeho vlastní aktivita a tvořivost.
- ✓ Nedostatek responsibility – nedostatek ohleduplnosti, respektu – vždy vycházíme ze zájmu, potřeb dětí, aktuální situace ve třídě a na základě toho můžeme kdykoli změnit naše plány i obsah TVP.
- ✓ Nedostatečná ochota dalšího personálu školy – kuchařky: pestrost pokrmů, zařazování sezonních potravin, - uklízečky: třídění odpadu, používání ekologických čisticích prostředků apod.
- ✓ Nedostatečná spolupráce – mezi pedagogy, personálem, školy s rodiči, s centry ekologické výchovy.
- ✓ Velký počet dětí na jednoho pedagoga – současný trend navyšování počtů dětí ve třídách zároveň ubírá možnost individuální práce při environmentálních činnostech i při umožnění volného pohybu v přírodě.
- ✓ Tlak na výkon – velké množství řízených odpoledních aktivit u dětí předškolního věku vede k omezení spontaneity dětí při poznávání přírody.
- ✓ Nepochopení podstaty environmentální problematiky – vyzdvihování méně závažných problémů před problémy opravdu závažnými (Jančaříková, 2010) .

1.2 Pokusy obecně

Pokus (experiment) je metoda používaná v různých odvětvích. Jedná se o názornou metodu, jejímž principem je navození určitého děje za určitých přesně daných podmínek tak, aby ho bylo možné za stejných podmínek kdykoliv opakovat. Pokusem můžeme objevovat zcela nový jev, zákonitost, nebo jím můžeme ověřovat či vyvracet již objevená fakta – hypotézy. Pokusem prokazujeme existenci či neexistenci nějakého jevu nebo zjišťujeme zákonitosti a vyjadřujeme je v podobě zákonů.

1.2.1 Pokus v podmínkách mateřské školy

Výchovně vzdělávací práce v mateřské škole je velice specifická. Na pokusy v mateřské škole nelze nahlížet jako na vědecké pokusy prováděné odborníky v různých oborech. Děti zkoumají svět a jeho běžné zákonitosti a vztahy, které my dospělí už známe a které nás nechávají klidnými, od základu. Objevují již objevené. A vždy mají pocit, že objevily něco nového. Aby děti poznaly svět, potřebují si ho osahat, očichat, okoukat. Prostě se do toho světa ponořit a prožívat ho. Pouze slova nestačí.

Když se řekne pokus nebo experiment, zní to poměrně složitě, ale jednoduché pokusy lze provádět v mateřské škole kdykoliv. Stačí začít malými, drobnými pokusy a tím probudit u dětí zájem o poznávání a získávání nových poznatků. Mnohdy ani nevíme, že s dětmi pokus děláme.

1.2.2 Plánování pokusu

Pokus (experiment) je metoda stará jako lidstvo samo. Mnoho vynálezů, které nám pomáhají v našem životě, vzniklo na principu „pokus – omyl“. My bychom se měli tomuto principu spíše vyhnout a pokus raději dobře promyslet a naplánovat. Děti jsou dychtivé po poznatcích a případný nezdár způsobený špatnou přípravou či naplánováním by mohl děti mrzet, popřípadě i odradit od dalších pokusů.

RVP PV ukládá všem školám povinnost vytvořit a řídit se ŠVP a následně i TVP. Již při tvorbě TVP a jednotlivých integrovaných bloků je dobré myslet na možnost zařazení pokusů do práce s dětmi. V každém tematickém bloku se najde prostor pro experimentování.

Námět na pokus lze najít ve své praxi, v odborné literatuře zaměřené na praktické činnosti z oblasti fyziky, chemie či biologie, nezanedbatelné jsou poznatky získané na odborných seminářích v rámci dalšího vzdělávání pedagogů, vhodné jsou různé zdroje z internetu nebo zkušenosti kolegyň.

Jakmile má pedagog vybrané téma pokusu i konkrétní pokus, je nutné zjistit si co nejvíce teoretických informací o způsobu provedení, o potřebných pomůckách, o podmínkách pro provedení. Pedagog by měl mít samozřejmě základní povědomí o dané problematice, aby byl schopen dětem pokus přiměřeně jejich věku vysvětlit.

V mnoha publikacích jsou uvedeny podrobné návody na provedení pokusů, ale aby byl zajištěn úspěšný pokus, je nutné ho předem vyzkoušet v našich podmínkách a s našimi pomůckami. Je třeba nalézt správný poměr použitých látek, zajistit potřebné pomůcky, podmínky, upřesnit si čas nutný pro přípravu i vlastní pokus. Můžeme tak vyloučit nezdár, který by pramenil z neznalosti. Důležitou roli v tomto případě hraje i počet dětí ve skupině. Čím méně dětí, tím lepší organizace a kratší čas. Více dětí vyžaduje precizněji promyšlenou organizaci. I věkové složení dětí ve skupině hraje svou úlohu. Je třeba zvolit takový pokus, který budou schopny provést všechny děti bez rozdílu věku, nebo zvolit takovou organizaci, aby byly ve skupinkách děti přibližně stejné úrovně.

Při předběžném provedení pokusu je nezbytně nutné zamyslet se nad bezpečnostními opatřeními, která by bylo nutné zajistit. Jedná se zejména o pokusy s octem a solí.

Provedeme-li vybraný pokus, je vhodné zachovat návaznost s dalšími činnostmi v naší výchovně vzdělávací práci v rámci TVP, aby to, co děti zjistily, mohly dále prohloubit a zajistit tak trvalost nového poznatku a jeho další uplatnění.

1.2.3 Materiální podmínky

V knihách zaměřených na pokusy různého druhu jsou podrobně popsány pomůcky potřebné k provedení pokusů. Ne vždy jsou tyto pomůcky součástí vybavení školy. Není třeba zoufat, protože je mnoho věcí, které tyto uvedené pomůcky mohou nahradit. Například chemickou kádinku lze jednoduše nahradit skleničkou z kuchyně, zavařovací sklenicí, chemický filtrační papír nahradíme kávovým filtrem, skleněnou vanu zase skleněnou nebo jinou miskou apod. Ke své pokusnické činnosti budeme potřebovat i spoustu běžně dostupných věcí (papíry, nůžky, lepidla, lepenku, špejle, kelímky apod.). Je nutné mít vždy předem připravené pomůcky ve své blízkosti.

Do školky či školy lze pořídit soupravu „Tajemství přírody“ (souprava pro pokusy v MŠ a ZŠ). Je to přenosná plastová krabice o rozměrech 310 x 440 x 230 mm. V ní jsou přehledně uspořádány všechny potřebné pomůcky a chemikálie, ty jsou samozřejmě chráněny proti rozbití a poškození. Součástí soupravy je i příručka s jednoduchými motivačními a poznávacími přírodovědnými pokusy, vhodnými pro realizaci v MŠ i v nižších ročnících ZŠ. Soupravu nabízí firma LACH:NER.

Pokud bychom o takovou soupravu z nějakého důvodu neměli zájem, můžeme si podobnou pomůcku vytvořit sami dle skutečných potřeb a možností školy.

1.2.4 Bezpečnostní opatření

Pedagog musí po celou dobu pobytu dítěte v mateřské škole dbát na jeho bezpečnost. V případě experimentování v mateřské škole je požadavek na bezpečnost dětí ještě větší. Při provádění pokusů je nutné dodržovat základní bezpečnostní opatření:

- ✓ Na prvním místě je to zvládnutí pokusu po teoretické stránce. Vždy se musíme seznámit s pracovním postupem a sestavit si pracovní plán.
- ✓ Předem si určíme, na kterém místě pokus provedeme (třída, zahrada...). Je-li třeba, použijeme ochranných pracovních pomůcek (zástěra, starší oblečení, pracovní rukavice...).
- ✓ Na pracovním místě udržujeme patřičný pořádek, dodržujeme základní hygienická pravidla.
- ✓ Dětem vysvětlíme, co budeme dělat a za jakých podmínek. Tzn. co bude dělat pedagog a co budou moci dělat děti samy. Na co by se měly děti při pozorování zaměřit.
- ✓ Při provádění pokusu nesmí pedagog opustit místo realizace a nechat děti bez dozoru.
- ✓ Při používání chemických látek, např. octa, soli apod. dbát nejvyšší opatrnosti, aby se tyto látky nedostaly dětem do kontaktu s očima.
- ✓ Nikdy bychom neměli používat kyseliny, žíraviny a další životu nebezpečné látky.
- ✓ Při práci se skleněnými nádobami hrozí nebezpečí rozbití. V tomto případě je třeba sklo hned uklidit a zajistit, aby se děti nedostaly ke střeptům. Je-li to potřeba, pedagog zajistí pomoc jiné dospělé osoby buď pro úklid, nebo pro dozor nad dětmi.
- ✓ Zajištění bezpečnosti nad dětmi se lépe provádí v menších skupinkách. Proto si dobře promyslíme, zda pokus budeme dělat se všemi dětmi najednou a zajistíme si pomoc, nebo pokus provedeme s menšími skupinami (ideálně do 10 dětí). Záleží na obtížnosti provedení.

- ✓ Nikdy nenecháváme děti pracovat s nebezpečnými předměty a látkami nebo bez dozoru!!!
- ✓ Vždy je lepší nebezpečí předcházet, než řešit jeho následky. Proto je výhodnější volit takové pokusy a činnosti, při nichž je velmi nízké riziko úrazu.

2. METODIKA

Moje bakalářská práce se zabývá pokusy v mateřské škole. Proto se v praktické části budeme nejčastěji setkávat s metodou pokusu a také s pozorováním.

„Experiment – 1 Metoda systematického ověřování vědeckých hypotéz. V pedagogickém výzkumu jeden ze základních prostředků ke zjišťování chování (v přirozených nebo laboratorních podmínkách) subjektů vzdělávacích procesů při zavedení nějaké řízené změny (např. v obsahu či organizaci výuky). Jako jiné metody empirického výzkumu i experiment vyžaduje přesné konstruování a vyhodnocování, zvl. pokud jde o stanovení kauzální závislosti mezi jevy. Lit. Gavora, P.: Úvod do metod pedagogického výzkumu. Brno: Paido, 2000.; Pelikán, J.: Základy empirického výzkumu pedagogických jevů. Praha: Karolinum, 1998.

2 Ve školním vyučování pokus, v němž žáci, zprav. pod vedením učitele, provádějí pozorování určitého jevu, jeho průběh a výsledky zaznamenávají a hodnotí. V přírodovědných a technických předmětech jsou školním pokusům vyhrazeny laboratorní práce“ (Průcha, 2003, s. 63).

„Pozorování – sledování smyslově vnímatelných jevů, zejm. chování osob, průběhu dějů aj. Předmětem pozorování může být pozorovatel sám (→ introspekce), jiní lidé, objekty, jevy. Podle míry záměrnosti a formalizovanosti průběhu pozorování rozlišujeme pozorování standardizované, polostandardizované a nestandardizované (volné). Pozorování můžeme dále třídit na terénní a laboratorní, přímé a zprostředkované technickými zařízeními, zúčastněné (pozorovatel se stává členem skupiny, spoluvůrcem dění) a nezúčastněné, systematické a nystematické. V pedagogice je pozorování metodou pedagogické diagnostiky a empirického výzkumu. Lit. Gavora, P.: Úvod do metod pedagogického výzkumu. Brno: Paido, 2000 “(Průcha, 2003, s. 174).

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Úvod praktické části

Pokusy lze všeobecně rozdělit na pokusy chemické, fyzikální a biologické. Toto dělení je jistě systematické a přehledné. V tomto duchu se pokusům věnovala i Kateřina Gálová ve své bakalářské práci „Využití pokusů v mateřské škole“. Předškolní pedagogové by jistě ocenili dělení jednodušší, v jejich práci lépe využitelné. A to podle toho, jaká látka nebo přírodní jev jsou pro ten který pokus důležité. Držme se tedy jednoduššího dělení, a to na pokusy s vodou, se vzduchem, s papírem, se solí, s mýdlem, barvami, octem, rostlinami. Samostatnou kapitolou jsou pokusy s překvapivými objevy.

Výhodu tohoto dělení spatřuji v tom, že pokusy jsou lehce zařaditelné do běžné výchovně vzdělávací práce předškolního pedagoga právě pro snadnou dostupnost používaných materiálů a látek. Vycházela jsem při tom z vlastní pedagogické praxe.

Vzhledem k tomu, že je praktická část věnována environmentálním pokusům v mateřské škole, jsou zvoleny takové pokusy, které jsou pro předškolní věk vhodné jak z hlediska obsahu a formy, tak i náročnosti.

Součástí této práce je i soubor pracovních listů, které mají napomoci k následnému upevnění poznatků a zkušeností získaných při vlastní pokusnické činnosti.

3.2 Pokusy s vodou

3.2.1 Led potřebuje prostor

Pomůcky:

Voda, alobal (nemusí být), nálevka, malá lahev ze silného skla nebo plastu.

Postup:

Použijeme láhev s úzkým hrdlem. Pomocí nálevky naplníme láhev až po okraj vodou. Láhev volně zakryjeme alobalovou fólií (není nutné) a vodu necháme na mrazu nebo v mrazničce zmrznout. Doporučuji plastové láhve od nápojů s objemem 0,3 l.

Vysvětlení pokusu:

Jak voda mrzne, zvětšuje svůj objem a vylézá z hrdla ven (zvedá alobalové víčko). V průběhu přeměny vody v led při mrznutí se volná mřížka vodíkových vazeb, často pokroucených, přerušovaných či ohnutých, mění na pravidelnější krystalickou strukturu s molekulami uspořádanými do čtyřboké mřížky, která je udržuje dále od sebe než v případě kapalně formy. Led má tedy nižší hustotu díky větší vzdálenosti molekul, než je tomu v případě kapalného skupenství. Nižší hustota ledu zaručí, že led na vodě plave a má větší objem než v kapalném stavu.

Čas:

Podle počtu dětí lze naplnění nádob zvládnout během 15 minut. Dále záleží na síle mrazu venku, nebo zda umístíme lahev do mrazáku. Doporučuji v obou případech jeden den pokus připravit – láhve naplnit, druhý den výsledek vyhodnotit. Plastová lahev 0,3 l stačí zmrznout do druhého dne venku při teplotě -6°C .

Bezpečnost:

!!! Pozor!!! Skleněná láhev může i prasknout, proto je třeba použít opravdu silné sklo. I v tomto případě je lepší láhev vložit např. do plechové vysoké dózy, aby se případné střepy nedostaly do okolí. Sílu ledu lze prezentovat právě na prasklé skleněné láhvi.

3.2.2 Mizící voda

Pomůcky:

1. varianta: látkový kapesník 2 ks, mikrotenový sáček, voda.
2. varianta: talířek a miska nebo dvě misky, voda, malá sklenka, lihový fix, alobal nebo talířek na zakrytí.

Postup:

1. varianta: Kapesník namočíme do vody, lehce vyždímáme a vložíme do sáčku, sáček uzavřeme a uložíme někam na stranu. To samé uděláme s druhým kapesníkem, který po vyždímání umístíme na vzduch na slunce nebo na topení.

2. varianta: Fixem si na sklence vyznačíme čárku. Do sklenky nalijeme vodu po značku. Odměřenou vodu nalijeme na talířek nebo do misky. Sklenku znovu naplníme vodou po značku. Nalijeme do druhé misky a zakryjeme talířkem nebo alobalem, aby byla miska uzavřena a zamezilo se odpařování vody. Odkrytou misku i misku zakrytou dáme na sluníčko nebo na topení.

Vysvětlení pokusu:

Voda se odpařuje při jakékoli teplotě. Čím je teplota vyšší, tím je odpařování rychlejší. Z nezakryté misky nebo mokrého kapesníku se voda vypařuje, až nakonec úplně zmizí. Z nezakryté hladiny (mokrý látky) vystupuje neviditelná vodní pára, kterou pak odnáší vzduch. V zakryté nádobce (v sáčku) nemá pára kam odcházet. Voda se nemůže odpařovat, hladina vody neklesá (kapesník zůstává mokrá), neboť jí v tom brání miska (sáček). Pára zůstává ve skleničce nebo sražená na stěně misky (na stěnách sáčku).

Čas:

V létě stačí času i méně, pokud vystavíme misku s vodou (mokrý kapesník) silnému slunečnímu svitu. Větší množství vody můžeme pozorovat i několik dní. Pokud budeme pokus provádět v místnosti za pomoci topení, pro malé množství vody stačí pokus zrealizovat dopoledne a odpoledne zkontrolovat. Lépe je zhodnotit pokus druhý den. Větší množství vody přirozeně prodlužuje délku pokusu.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla. Pozor při manipulaci se sklem.



3.2.3 Kouzelná filtrace

Pomůcky:

Kbelík s vodou, filtrační kolečko nebo kávový filtr 2 ks, nálevka nebo dvě, živočišné uhlí Carbosorb (rozdrcené), potravinářské barvivo, tyčinka na míchání, nádoba na znečištěnou vodu, nádoba na vyčištěnou vodu.

Postup:

Filtrační kolečko složíme do nálevky (lehce nálevku navlhčíme, aby filtr v nálevce držel), nebo vložíme kávový filtr. V nádobce (skleničce) rozmícháme 50 ml vody a lžičku rozdrceného živočišného uhlí Carbosorb. Voda bude černá. Pak přelijeme roztok přes filtr. Projde pouze čistá voda, ostatní zůstane zachyceno ve filtru.

Do dalších 50 ml vody přidáme malé množství potravinářského barviva a zamícháme. Barevnou vodu přelijeme přes druhý filtr, protečená voda bude barevná. To samé uděláme znovu, ale barevnou vodu přelijeme přes filtr s Carbosorbem.

Vysvětlení pokusu:

Podstatou filtrace je, že filtr má otvory určitých velikostí. Přes tyto otvory proniknou z roztoku vody a příměsí pouze látky, jejichž částice mají menší velikost. Větší částice filtr zachytí. Tím se ze směsi jednotlivé látky oddělí. K nejdůležitějšímu využití filtrace patří získávání pitné vody přes pískové filtry.

V prvním případě filtr zachytil velké částičky živočišného uhlí, proto protečená voda byla čistá. Ve druhém případě barevná voda protékla beze změny – částice barviva byly menší než otvory ve filtru. Ve třetím případě na sebe živočišné uhlí navázalo částičky barviva, proto voda protečená přes filtr s uhlím byla zabarvená už jen minimálně. Pro upřesnění CARBOSORB (mezi lidmi je běžnější název „živočišné uhlí“) patří do skupiny léčivých přípravků obsahujících medicínské uhlí, které pohlcuje plyny a toxické látky ze zaživačích ústrojí. V našem případě na sebe navázal částičky barviva.

Čas:

25 minut.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní opatření.

Doplňující otázky: Kde všude se s filtrací setkáme doma nebo v přírodě?

Doma - sítko a těstoviny, bazén – písková filtrace, vysavač – nečistoty v pytlíku, kávovar.

V přírodě – kachní zobák, velrybí tlama – speciální zuby na přefiltrování mořských živočichů.



3.2.4 Tání

Pomůcky:

2 misky, sníh.

Postup:

Do misek dáme sníh. Pak jednu misku umístíme ven za okno, kde je teplota pod bodem mrazu nebo pro srovnání vždy výrazně nižší než v místnosti. Druhou umístíme na topení nebo poblíž tepelného zdroje.

Vysvětlení pokusu:

Bod mrazu je 0°C (za ideálních podmínek). Při teplotě vyšší než bod mrazu dochází k tání, tzn. voda ve skupenství pevném – sníh a led – se mění opět na skupenství kapalné – na vodu. Čím vyšší je teplota, tím rychlejší je tání.

Čas:

Časově náročnější. Příprava pouze několik minut, delší čas je třeba na proces tání. Závisí na výšce teploty pro tání. Na topení stačí 2-3 hodiny, mimo topení déle.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



3.3 Pokusy se vzduchem

3.3.1 Vzduch zátkou

Pomůcky:

Pevná, nejlépe skleněná nádoba s úzkým hrdlem, např. sklenička od přesnídávky, voda, kousek kancelářského papíru jako zátky, nůžky.

Postup:

Připravíme si papír na zátku – může být kulatý i ve tvaru čtverce, v každém případě o něco větší než hrdlo skleničky. Do skleněné nádoby nalijeme vodu až po samotný okraj, na hrdlo položíme papír, rukou přidržíme na hrdle a láhev otočíme dnem vzhůru. Jedna ruka drží dno sklenice a druhá přidržuje papír na hrdle. Chvilku počkáme a pak pomalu ruku z papíru sundáme. Sklenice je dnem vzhůru, papír drží, voda nevyteče.

Vysvětlení pokusu:

Voda ze sklenice nevyteče, protože na ni působí zdola nahoru (kolmo na rovinu papíru) tlaková síla okolního vzduchu. Tato síla je větší než gravitační síla působící shora dolů na vodu ve sklenici zcela naplněné kapalinou. Nádoba na vodu musí být pevná, aby se nedala prsty promáčknout.

Čas:

15 minut.

Bezpečnost:

Běžná bezpečnostní pravidla pro práci s nůžkami. Pokus je třeba provádět buď nad velkým lavorem, nebo nejlépe venku, kde se nemusíme bát vylití vody.



3.3.2 Je sklenice prázdná?

Pomůcky:

Malá sklenice, průsvitná nebo jakákoliv miska nebo lavor, voda.

Postup:

Lavor nebo misku naplníme do poloviny vodou. Vedle postavíme sklenici bez vody. Je menší nádoba prázdná? Vezmeme menší skleničku a dnem vzhůru se jí pokusíme ponořit do větší nádoby. V jednom okamžiku to už dál nepůjde. Je tedy prázdná? Ne. Je v ní vzduch, který vodu dovnitř nepustí. Vzduch nedovolí skleničce úplně se ponořit.

Vysvětlení pokusu:

Vzduch sice nevidíme, ale můžeme svými smysly vnímat jeho tlak v přírodě při větru, při jízdě na kole nebo v jiném dopravním prostředku. Během koupání a potápění nemůžeme bez dýchání vzduchu pod vodou přežít. Proto potápěči používají k dýchání pod vodou dýchací přístroje. Vzduch má svůj objem, proto nepustil do sklenice vodu.

Čas:

20 minut, dle zájmu dětí se může i prodloužit.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



3.3.3 Jak vzniká vítr?

Pomůcky:

Špejle, mikrotenový sáček (kousek jemné folie), popř. lepenka.

Postup:

Na špejli připevníme proužek mikrotenového sáčku jako fáborek. Postavíme se buď k otevřenému oknu, nebo mezi dveře z místnosti na chodbu (je nutný proudící vzduch). Okno nebo dveře otevřeme a fáborek umístíme do horní části, po chvíli do spodní části. V každé části se fáborek chová jinak. V horní části se naklání fáborek ven, v dolní části dovnitř. Fáborky můžeme na dveřní zárubeň také přilepit a pozorovat je při každém otevření dveří.

Vysvětlení pokusu:

Vzduch má svou hustotu. Liší se ovšem hustota vzduchu studeného a teplého. Pokus je lépe provádět, když jsou teploty v místnosti a venku (na chodbě) dosti rozdílné. Teplý vzduch má menší hustotu, proto z místnosti uniká horem. Studený vzduch má větší hustotu a drží se dole. To je princip větrání místností. Čím je větší rozdíl teplot, tím rychleji se místnost vyvětrá. Pohyb vzduchu je větší. V létě, kdy jsou teploty v místnosti i venku stejné, větrání trvá delší dobu.

Čas:

15 minut.

Bezpečnost.

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní opatření.



3.4 Pokusy s papírem

3.4.1 Rozvíjení papírových poupat

Pomůcky:

Kancelářský papír, nůžky, nádoba (lavůrek, miska) na vodu, voda, tužka na stočení lístků.

Postup:

Z papíru vystříhneme tvar květu (viz. příloha č. 8). Lístky natočíme na tužku. Pak zatočený květ položíme na vodu a pozorujeme, jak se květ pomalu otevírá.

Vysvětlení pokusu:

Vlivem děje nazývaného vztlínavost stoupá voda do vláken papíru i do malých prostor mezi nimi a zaplní je. Ohnuté lístky vystřiženého květu se tak narovnávají. Při náročnějším vysvětlení můžeme uvést, že vztlínavost kapaliny je pohyb kapaliny vzhůru proti směru gravitační síly, způsobený tzv. kapilárními silami. Se vztlínavostí se můžeme setkat např. u vlhkých domů. V nich se voda vlivem vztlínavosti může dostat ve zdvu i do vyšších pater. Vztlínavost vody např. umožňuje dopravovat vodu z kořenů rostlin do celé rostliny, i do nejvyšších korun stromů. Také v tzv. funkčním prádle se využívá vztlínavosti v „mikrokapilárách“ textilních vláken.

Čas:

15 – 20 minut.

Bezpečnost:

Běžná bezpečnostní opatření pro práci s nůžkami.



3.5 Pokusy se solí

3.5.1 Sníh a sůl

Pomůcky:

Tác, sníh, sůl, lopatka.

Postup:

Na tác si připravíme sníh, který rovnoměrně rozprostřeme. Vytvoříme v polovině tácu čáru, popř. položíme klacík. Jednu polovinu tácu posolíme kuchyňskou nebo posypovou solí, druhou necháme bez posypu, abychom měli s čím srovnávat.

Vysvětlení pokusu:

Pro účinnost rozmrazovacích látek, v našem případě je to NaCl neboli kuchyňská sůl, je směrodatný tzv. eutektický bod, což je teplota, do které má látka rozmrazovací účinek. Kuchyňská sůl účinkuje do teploty zhruba $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, maximálně $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, při teplotách pod $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ již bývá zcela neúčinná. V momentě, kdy přijde do styku sníh nebo led (pevné skupenství vody) s kuchyňskou solí, dojde ke změně fyzikálních vlastností sněhu a ledu. Dojde ke snížení bodu tání. Bod tání ledu za běžných podmínek je 0°C . Při použití soli se bod tání sníží a led nebo sníh taje, i když je venku teplota pod bodem mrazu.

Čas:

Po 45 minutách je viditelný rozdíl mezi polovinami tácu.

Bezpečnost:

Pozor pouze na sůl, aby se nedostala dětem do očí.



3.5.2 Slaná mořská voda nadnáší

Pomůcky:

Nádoba na vodu - stačí sklenice na zavařování 0,7 l, čerstvé syrové vejce, kuchyňská sůl, polévková lžice.

Postup:

Do sklenice dáme vodu. Vložíme syrové vejce. Potopí se. Postupně přidáváme sůl a mícháme, aby se sůl ve vodě rozpustila. Pozorujeme, co se bude dít.

Vysvětlení pokusu:

Na vejce ve vodě (stejně tak i na koupajícího se člověka) působí vždy vztlaková síla, která závisí též na hustotě kapaliny, a zároveň síla gravitační působící v opačném směru. Jestliže ve vodě rozpustíme sůl, tak se hustota vody zvětší. Čím větší je hustota, tím větší je i vztlaková síla, která působí na vejce ponořené do slaného roztoku. Tato síla je zároveň větší než síla gravitační, která přitahuje vejce směrem dolů. Vztlaková síla je větší, proto vejce vyplave na povrch.

Čas:

15 minut.

Bezpečnost:

Pozor na zanesení slaného roztoku do oka.



3.6 Pokusy s mýdlem

3.6.1 Pnutí hladiny – bacily

Pomůcky:

Nádoba na vodu (větší miska, lavůrek, kbelík), čisté špejle, tekuté mýdlo nebo prostředek na nádobí (Jar, Pur, ...).

Postup:

Do nádoby s vodou si nalámeme špejle na malé kousky (musí být čisté). Množství špejlí by mělo téměř pokrýt vodní hladinu. Pak si na špičku prstu nebo na konec tužky (nějaké silnější tyčky) nanese mýdlo nebo prostředek na mytí nádobí. Pak se dotkneme lehce vodní hladiny. Z tohoto místa se budou špejle pohybovat směrem od prstu (tyčky, tužky).

!!!POZOR!!! Funguje to pouze na první dotyk! Při opakování pokusu musí být miska na vodu beze stop mýdla nebo prostředku na mytí. Špejle musí být také čisté, nejlépe nové, nepoužité.

Vysvětlení pokusu:

Na hladině vody je povrchové napětí. Působením mýdla či prostředku na mytí nádobí se povrchové napětí vody zmenšuje. Na základě změny napětí se úlomky špejlí začnou pohybovat. Na plovoucí úlomky špejle působí současně dvě síly: ve svislém směru síla gravitační (přitahuje špejle směrem dolů) a zároveň vztlaková síla (působí na špejle odspodu a tlačí je směrem nahoru). Protože úlomky špejle plavou na hladině, jsou tyto dvě síly v daném případě stejně velké, ale opačného směru. Na hladině vody působí na úlomky špejle síly ve vodorovném směru. Zmenší-li se povrchové napětí kapaliny, např. v místě dotyku prstu s mýdlem, úlomky špejle se pohybují na opačnou stranu od tohoto místa. Mycími a pracími prostředky docílujeme snížení povrchového napětí vody. Tím dochází k lepšímu „smáčení“ částecek nečistot a nádobí a prádlo se jich tak lépe zbavuje. V takovém roztoku jsou síly mezi molekulami menší než síly mezi molekulami čisté vody.

Čas:

15 – 30 minut dle velikosti skupinky dětí.

Bezpečnost:

Možnost přenesení mýdla z prstu do oka.

☀ Na tomto pokusu lze dětem deklarovat, jak je to s bacily na špinavých rukách. Bacily se snaží od mýdla dostat co nejdále, proto po umytí na rukách bacily nebudou, odnese je voda i s mýdlem.



3.6.2 Mýdlo jako lodní pohon

Pomůcky:

Nádoba na vodu (větší miska, lavůrek, kbelík), kancelářský papír, nůžky, tekuté mýdlo.

Postup:

Do nádoby s vodou opatrně položíme vystřiženou lodičku zadní částí blíže k okraji. Pak si na špičku prstu nanese tekuté mýdlo. Namočeným prstem se lehce dotkneme vodní hladiny v místě zadní části lodičky. Loďka se po dotyku pohybuje směrem pryč od prstu s mýdlem.

Vysvětlení pokusu:

Na povrchu vody je povrchové napětí. Mýdlo zmenší povrchové napětí vody za loďkou, a tak zmenší i síly, které působí na zadní část loďky. Díky tomu budou síly působící na předek loďky při jejím špičatém tvaru větší a uvedou loďku do pohybu směrem vpřed.

Čas:

20 – 30 minut.

Bezpečnost:

Běžná bezpečnostní pravidla při práci s nůžkami.



3.7 Pokusy s barvami

3.7.1 Skryté barvy

Pomůcky:

Fixy - nejlépe hnědá a modrá, savý papír (kávový filtr), nádoba s vodou (sklenice pro jedno dítě, pekáček pro více dětí), kolíčky nebo kancelářské sponky, provázek nebo špejle, nůžky.

Postup:

Savý papír - nejlépe kávové filtry - rozstříháme na proužky. Ve spodní části proužku nakreslíme hnědým fixem nebo pro srovnání i modrým fixem puntík. Pokud budou použity obě barvy, měly by být od sebe dostatečně daleko. Proužky připevníme na špejli nebo na provázek a zavěsíme je nad vodní hladinu. Pak je opatrně spustíme na hladinu tak, aby konečky proužků byly ponořené ve vodě, ale aby voda nedosahovala až k puntíkům. Proužky papíru do sebe nasávají vodu, voda dojde vztlínáním až k barevným skvrnám. Hnědá barva stoupá s vodou směrem vzhůru a rozkládá se do několika různých barev. Modrá zůstává nezměněna.

Vysvětlení pokusu:

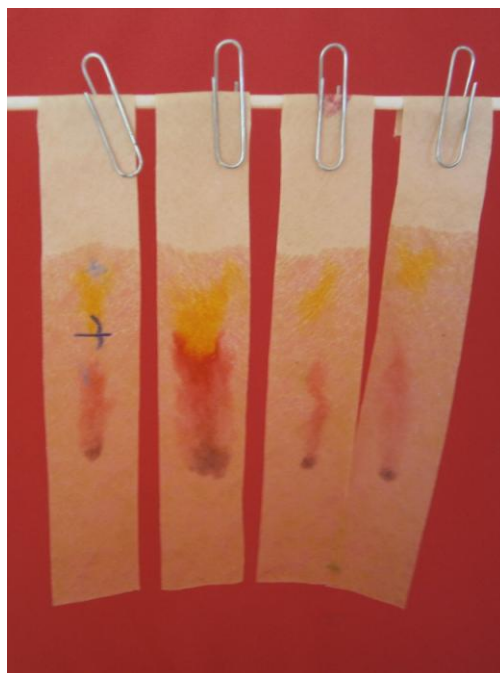
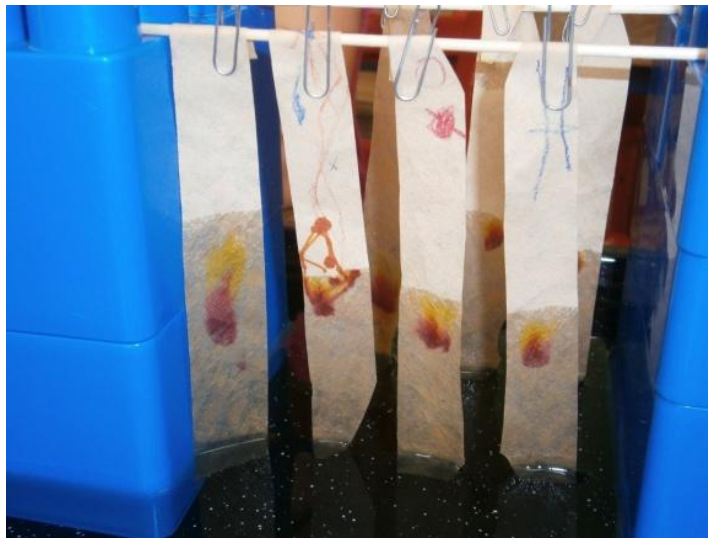
Voda stoupá vzhůru proti působení zemské přitažlivosti pomocí vztlínání. Kapilárami, které jsou v papíru, stoupá voda vzhůru a rozpouští nanesené barvy na barvy, ze kterých jsou smíchané. Výroba barev spočívá ve smíchání základních barev v různých poměrech. Zjistíme, že modrá (i červená) barva neobsahuje žádné skryté barvy. Zelená je složená z modré a žluté, kdežto černou a hnědou tvoří více barev.

Čas:

20 minut pro přípravu proužků, skvrn a připevnění na špejli či provázek. 15- 25 minut stačí na vztlínání vody ke skvrnám. Záleží na tom, jak vysoko od hladiny skvrny jsou.

Bezpečnost:

Běžná bezpečnostní pravidla pro práci s nůžkami.



3.8 Pokusy s octem

3.8.1 Gumové vejce

Pomůcky:

Syrové vejce 2 ks, sklenice od okurek, ocet.

Postup:

Vejce osaháme, zjistíme jeho vlastnosti - tvrdé, ale křehké. Jedno vložíme do sklenice a zalijeme octem, aby bylo celé ponořeno.

Na povrchu se začnou dělat bublinky, které vejce vynesou k hladině. Špejlí lze bublinky odstranit. Po skončení pokusu srovnáme velikost vejce z octa s druhým vejcem, sáhneme si na „gumídka“.

Vysvětlení pokusu:

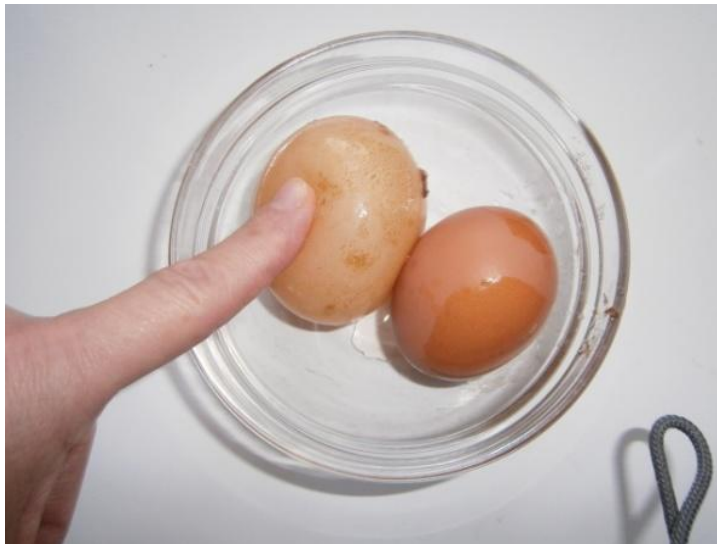
Povrch skořápky je tvořen uhličitánem vápenatým. V kontaktu s kyselinou octovou dochází k chemické reakci, při které vzniká také plynný oxid uhličitý. Na povrchu vejce se utvoří bublinky, které (než uniknou) vejce částečně nadnášejí. Dlouhodobým působením octa se vápenatá skořápka na vejci postupně rozpustí, až obsah vejce zůstane obalen pouze vnitřní blankou - je gumové.

Čas:

Vlastní příprava pokusu – cca 5 – 10 minut. Dokončení pokusu za 48 hodin.

Bezpečnost:

Ocet je kyselina octová, hrozí nebezpečí zasažení očí. Po ohmatání vejce je nutné, aby si děti umyly ruce.



3.8.2 Šumící vejce

Pomůcky:

Nádoba na vodu - stačí sklenice na zavařování 0,7 l, čerstvé syrové vejce, 8% ocet kvasný, tyčka na míchání.

Postup:

Nejprve se podíváme na povrch vejce, děti si na něj mohou sáhnout. Sklenici naplníme do poloviny vodou, vložíme vejce a pozorujeme, že se nic neděje. Přilijeme do zbytku sklenice ocet a roztok zamícháme. Pozorujeme, co se s vejcem děje teď. Na povrchu se začínají objevovat bublinky, které vejce částečně nadnášejí, pohybují s ním. Sluchově lze zachytit zvuk šumění.

Vysvětlení pokusu:

Na povrchu vejce dochází k chemické reakci mezi kyselinou octovou a uhličitánem vápenatým ve skořápce vejce, přičemž vzniká také plynný oxid uhličitý. Vznikající bublinky tohoto plynu na povrchu vejce (než uniknou) částečně vejce nadnášejí a zároveň, protože nevznikají na celém povrchu rovnoměrně, způsobují i jeho částečný pohyb.

Čas:

20 minut.

Bezpečnost:

Pozor na nebezpečí zanesení octa do očí. Po manipulaci s vejcem je třeba, aby si děti umyly ruce.



3.9 Pokusy s rostlinami

3.9.1 Sněženska

Pomůcky:

2 skleničky, potravinářské barvivo (výrazná barva – červená, modrá...), voda.

Postup:

Utržené sněženky dáme do skleničky s čistou vodou a druhou část sněženek do skleničky s vodou a potravinářským barvivem. Je to důležité pro výsledné srovnání.

Vysvětlení pokusu:

Živiny v rostlině jsou vedeny kapilárním systémem. Kapiláry jsou droboučké „žilky“, které jsou rozvedeny po celé rostlině. Obarvená voda se prostřednictvím kapilár dostane až do konečků okvětních lístků, takže se viditelně ukáže, kudy a kam vedou jednotlivé kapiláry.

Čas:

!!!! Sněženky musí být čerstvě utržené a hned ponořené do skleničky s barevnou vodou!!!! Pokud bychom otáleli s vložení do obarvené vody, řez na stonku rostlin zasychá, kapiláry ve stonku se uzavírají a pokus by se nemusel povést.

Už po 2 hodinách je znát mírné zbarvení v místě napojení květu na stonek. Zabarví se žilky ve vnitřní části sněženky a lehce se zabarví vrchní kvítky.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní opatření. Pouze pozor na obarvení textilií.



3.9.2 Bez světla nic neroste

Pomůcky:

Krabice s víkem (od bot), 2 přepážky do krabice (z kartonu), nůžky, plastový obdélník nebo alobal na dno krabice (proti promáčení dna), semínka řeřichy - !čerstvá!, džbánek s vodou nebo rozprašovač, papírové ubrousky nebo vatou.

Postup:

Do krabice od bot vystříháme do menšího boku otvor. Na dno krabice položíme plastovou kartičku nebo alobal (proti promáčení), papírové ubrousky asi ve 3 vrstvách (nebo vatou). Vložením přepážek rozdělíme krabici na 3 stejné díly. Ubrousky (vatu) navlhčíme dostatečně vodou. Ve víku vystříháme otvor ve velikosti 1/3 víka tak, aby korespondoval s 1 oddílem v krabici (úplně na kraji nad celým dílem). Do každého oddílu v krabici nasypeme semínka řeřichy – rovnoměrně, aby oddíly byly zaplněny stejně. Krabici přikryjeme víkem tak, aby nad krajním oddílem byl otvor ve víku, prostřední díl a díl s bočním otvorem byly shora zakryty.

Vysvětlení pokusu:

Světlo je základním vnějším faktorem, který je nutný pro fotosyntézu rostlin. Má vliv na utváření nadzemní části rostliny. Při nedostatku světla dochází k etiolizaci – nápadnému prodloužení stonků, k potlačení růstu listů a ztrátě zeleného zbarvení (např. klíčky brambor uskladněných ve tmavé místnosti). Semenáčky, ke kterým mohlo světlo (oddíl s otvorem ve víku), vyrostly normálně. Semenáčky v prostředním oddílu, ke kterým nemohlo světlo, začaly sice růst, ale jsou slabé a brzy zahynou. Semenáčky z oddílu s bočním otvorem vyrostly, ale táhnou se k jedné straně, aby zachytily světlo.

Čas: týden



3.10 Překvapivé objevy

3.10.1 Přitažlivá síla – magnety

Pomůcky:

Magnety pro přichycení obrázků na magnetickou tabuli nebo části magnetické stavebnice.

Postup:

Dáme dětem magnetky do ruky a vysvětlíme jim úkol, aby se pohybovaly po třídě a zkoušely, na kterém předmětu jim stavebnice bude držet, ke kterému předmětu se magnet přitáhne. Ten předmět bude kovový.

Vysvětlení pokusu:

Magnet je objekt, který ve svém okolí vytváří magnetické pole. Může mít formu permanentního magnetu nebo elektromagnetu. V praxi MŠ se budeme setkávat s permanentním magnetem, který nepotřebuje k vytváření magnetického pole vnější vlivy. Permanentní magnet je sám schopen k sobě přitáhnout předměty z některých kovů, např. ze železa. Tyto kovy se nazývají feromagnety a jsou schopné reagovat na přitažlivou sílu magnetu, tzn. jsou schopné se k němu přitáhnout a bez jakékoliv pomoci se u něj udržet. Mezi magnetem a předmětem ze železa je magnetické přitažlivé pole.

Čas:

Časově nenáročné, záleží na délce řízené činnosti, jak tuto činnost učitelka s dětmi dále rozvine.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



3.10.2 Dvojité vidění

Pomůcky:

Zavařovací sklenice (kádinka), voda, brčka (slámky, špejle, lžice), knoflík nebo mince nebo jiné předměty, které neplavou.

Postup:

Na dno skleničky položíme knoflík nebo jiný předmět (minci), který po zalití vodou zůstane u dna. Prohlédneme si to. Pomalu nalijeme vodu tak, aby pozorovaný předmět zůstal na prostředku. Podíváme se do skleničky z boku. Vidíme knoflíky nebo předměty dva. Ten druhý vypadá, jakoby se nad tím prvním vznášel. Knoflík vyndáme a do sklenice s vodou vložíme slámky, špejle nebo lžici. Při pohledu z boku se zdá, že se lámou v místě, kde se ponořují do vody.

Vysvětlení pokusu:

Tzv. lom světla nastává tehdy, když se světelný paprsek na rovinném rozhraní dvou opticky různých prostředí (např. vzduch, voda) láme. Světelný paprsek postupuje od tužky do oka - tedy po jeho lomu. Oko člověka je však navyklé hledat osvětlený předmět ve směru přicházejících paprsků, tedy v přímém prodloužení lomeného paprsku. A tím vzniká optická iluze „nalomení“ ponořeného předmětu. Proto se nám při pohledu do jezírka zdá, že dno je blíže, než ve skutečnosti je.

Čas:

Dle velikosti skupiny cca 20 minut.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



3.10.3 Neviditelný inkoust

Pomůcky:

Bílý papír, štětec, citron, kelímek na vodu, 2 skleničky nebo misky, jodovou tinkturu.

Postup:

Do misky vymačkáme šťávu z citronu. Štětcem namočeným v citronové šťávě napíšeme na papír tajný vzkaz a necháme ho uschnout. Je lépe namalovat vzkaz v podobě jednoduchého tvaru – písmeno, kolečko, sluníčko...apod. Do druhé misky nalijeme trochu vody a dospělý nám do vody přidá jodovou tinkturu. Poměr vody a tinktury je třeba předem vyzkoušet! Příliš zředěná tinktura neudělá to správné kouzlo! Po zaschnutí citronové šťávy popsané místo přetřeme štětcem namočeným ve zředěné jodové tinktuře. Obrázek je třeba moc nemáčet, pouze štětcem přetřít. Neviditelné písmo (obrázek) se zobrazí na tmavém fialovém podkladě.

POZOR!!! Použijte citron, ne citronku. Ta nefunguje!!!

Vysvětlení pokusu:

Papír obsahuje škrob. Ten vlivem jodu zfialoví. Citrónová šťáva svým složením změnu neumožní, proto písmena nebo obrázek zůstanou bílá.

Čas:

Podle složitosti obrázku a velikosti skupiny do 30 minut. Na topení obrázky uschnou během několika minut.

Bezpečnost:

Pozor na zasažení očí citronem a obarvení textilu jodovou tinkturou.



3.10.4 Vodní lupa

Pomůcky:

Nádobka s vodou, pevný kelímek od jogurtu, celofánová potravinářská fólie, gumička na připevnění fólie, drobné předměty na pozorování (knoflík, mušlička, kovová sponka...apod.).

Postup:

Předměty položíme do kelímku a rovnoměrně je rozložíme. Kelímek překryjeme fólií. Lehce ji protlačíme dovnitř, aby vznikl důlek, a gumičkou zajistíme. Prohlédneme. Do důlku opatrně nalijeme vodu a pozorujeme, co přes vodu v důlku vidíme.

Vysvětlení pokusu:

Nerovnosti na uchyceném celofánu zkreslují předměty uložené v kelímku na dně při okraji. Povrch vody je nahoře rovný, ale dole je zakřivený. Zakřivenost povrchu dělá z vody čočku. Knoflík vypadá mnohem větší, než ve skutečnosti je. Pro srovnání můžeme použít skutečnou lupu. Zakřivená strana skla na lupě a také voda v důlku láme procházející paprsek světla. Tento lom zvětšuje pozorované předměty.

Čas:

15 -20 minut, podle velikosti skupiny (podle množství kelímků, které bude nutno překrýt celofánem).

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní opatření.



3.10.5 Vlasy jako lepidlo

Pomůcky:

Plastový hřeben, lze použít i nafouknutý balonek nebo plastovou fólii na papír (euro obal).

Postup:

Hřeben (balonek, fólii) třeme o vlasy, potom opatrně a pomalu oddalujeme od hlavy. Přitom pozorujeme, co se s vlasy děje. Vlasy se „táhnou“ za předmětem, jako by byly přilepené. Při pohybu lze sluchem zachytit elektrické praskání. Děti mohou zkoušet, zda se ke hřebenu (balonku, fólii) poté, co ho několikrát otřou o vlasy, přilepí i jiné věci - drobné papírky, kousky vlny apod.

Vysvětlení pokusu:

Elektrickým nábojem můžeme tělesa nabít (zelektřizovat) různým způsobem. Například třením plastů. Třeme-li tedy plastový hřeben o vlasy, zelektřizujeme ho. Podstata spočívá v tom, že elektrony se přesouvají: tam, kde jich je nadbytek, má těleso záporný náboj. Druhé těleso je ztrácí, a tak má náboj kladný. Jsou-li tělesa nabitá stejným elektrickým nábojem, odpuzují se. Tělesa nabitá opačným elektrickým nábojem se naopak přitahují. Elektrická síla může působit i na nenabitá tělesa. V tomto případě je vždy přitažlivá - v našem případě na vlasy spolužáka.

Čas:

15 minut.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



3.10.6 Stínohra

Pomůcky:

Baterka, špejle, nůžky, předem připravené tvary na papíru (omalovánky), pastelky, lepicí páska.

Postup:

Dáme dětem omalovánky, děti si jednoduché obrázky vybarví, vystříhnou a za pomoci lepenky připevní na špejli. Ve třídě uděláme přítmí a s baterkou v ruce zkoušíme, co se stane, posvítíme-li na obrázek na špejli. Sledujeme tvar stínu při otáčení obrázku na špejli, velikost stínu při přibližování a oddalování zdroje světla od obrázku, jeho ostrost, barvu stínu. Při vycházce lze využít i přirozený svit slunce a děti s jejich fantazií.

Vysvětlení pokusu:

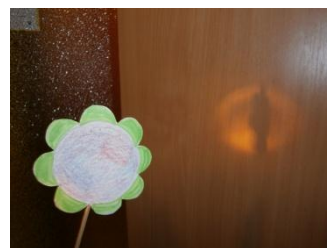
Světelný paprsek, v našem případě světlo z baterky (v případě hezkého slunečného počasí i světlo slunce), nemůže projít obrázkem. Proto za obrázkem není světlo, ale stín. I když je obrázek barevný, stín je vždy tmavý, bezbarvý. Je-li obrázek blízko místa, kde se vytvoří stín, je stín malý, ostrý. Při oddálení obrázku se stín zvětšuje a rozostřuje.

Čas:

30 minut a více.

Bezpečnost:

Běžná bezpečnostní pravidla pro práci s nůžkami.



3.10.7 Lodka z plastelíny

Pomůcky:

Nádoba s vodou (miska, kbelík), kus plastelíny.

Postup:

Vezmeme plastelínu, uděláme z ní kouli a zkusíme, zda bude plavat. Plastelína ve tvaru koule se potopí. Vybídneme děti, aby zkusily něco vymyslet, aby plastelína plavala. Děti zkouší, co s tím. Plastelína bude plavat v momentě, kdy bude mít širší základnu pro položení na vodu - tvar misky nebo lodičky.

Vysvětlení pokusu:

Plastelína má větší hustotu, než je hustota vody. Proto se z ní vytvořená hrudka potopila. Úpravou hrudky jsme zvětšili její objem tak, aby vzniklo duté místo vyplněné vzduchem. Vzduch má přibližně tisíckrát menší hustotu než voda. Plovoucí těleso je tedy tvořeno plastelínou a vzduchem, který je uvnitř. Ponořená část tělesa má dostatečný objem na to, aby ve vodě vznikla vztlaková síla působící zdola nahoru, která „vyváží“ gravitační sílu Země působící na lodičku shora dolů, a lodička tak zůstala plavat na hladině. Při vhodné úpravě mohou tedy ve vodě plavat i tělesa tvořená látkou o větší hustotě, než je hustota vody. Příkladem jsou ocelové lodě a pontony plovoucí na vodě nebo balony vznášející se ve vzduchu.

Čas:

V základu stačí 15 -20 minut. Záleží na nápaditosti dětí a chuti si s vodou a plastelínou hrát. Pokus se může také protáhnout, pokud děti bude bavit.

Bezpečnost:

Nejsou nutná zvláštní bezpečnostní pravidla.



ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce „Environmentální pokusy v mateřské škole“ bylo zpracovat informace o metodě pokusu a jejím využití v praxi mateřské školy, o bezpečnosti, a také vytvořit soubor využitelných pokusů včetně pracovních listů.

Při zpracování tohoto tématu jsem měla možnost získat hlubší informace o environmentální výchově. Za velký přínos považuji získání přehledu o knihách s tematikou pokusů pro děti. Přesto si myslím, že literatury pro pokusy v mateřské škole není mnoho. Často jsem musela využít své vlastní fantazie a praktických zkušeností, abych mohla pokusy realizovat. V literatuře uváděné pomůcky bylo třeba někdy nahradit jinými, běžně dostupnými.

Malé děti jsou velice zvědavé a zde se prakticky ukázalo, že jsou vděčné za jakoukoliv netradiční činnost, při které mohou uplatnit svou zručnost, znalosti i myšlení. S velkým zájmem a nadšením se zapojovaly do praktických činností a netrpělivě čekaly, jaký bude výsledek pokusu. Nejkrásnější odměnou pro mne byly okamžiky, kdy děti běžely s novým objevem za rodiči a vyprávěly, co se ve školce dělo, nebo když nám rodiče vyprávěli o tom, jak děti doma vyžadovaly opakování pokusu, aby mohly ukázat, na co ve školce přišly.

Při praktickém provádění pokusů se mi mnohokrát potvrdilo, že připraveným štěstí přeje. Že je nezbytné nepodceňovat přípravu pokusu ani bezpečnostní opatření.

Vzhledem k tomu, že jsou v této práci zachyceny pokusy vyzkoušené s malými dětmi, potěšilo by mne, kdyby se tento soubor (zásobník) pokusů stal inspirací a přínosem pro pokusnickou činnost ostatních předškolních pedagogů.

Seznam zkratek

ČSOP – Český svaz ochránců přírody

EV - environmentální výchova

EVVO – environmentální vzdělávání, výchova a osvěta

MŠ – mateřská škola

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

NaCl – chlorid sodný, kuchyňská sůl

RVP PV – Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

SSM – Socialistický svaz mládeže

ŠVP – školní vzdělávací program

TVP – třídní vzdělávací program

ZŠ – základní škola

Seznam příloh:

- Příloha č.1 - Pracovní list k pokusu 3.2.1 – Led potřebuje prostor
- Příloha č.2 - Pracovní list k pokusu 3.2.2 – Mizící voda
- Příloha č.3 - Pracovní list k pokusu 3.2.3 – Kouzelná filtrace
- Příloha č.4 - Pracovní list k pokusu 3.2.4 – Tání
- Příloha č.5 - Pracovní list k pokusu 3.3.1 – Vzduch zátkou
- Příloha č.6 - Pracovní list k pokusu 3.3.2 – Je sklenice prázdná?
- Příloha č.7- Pracovní list k pokusu 3.3.3 – Jak vzniká vítr?
- Příloha č.8 - Pracovní list k pokusu 3.4.1 – Rozvíjení papírových pupat
- Příloha č.9 - Pracovní list k pokusu 3.5.1 – Sníh a sůl
- Příloha č.10 - Pracovní list k pokusu 3.5.2 – Slaná mořská voda nadnáší
- Příloha č.11 - Pracovní list k pokusu 3.6.1 – Pnutí hladiny - bacily
- Příloha č.12 - Pracovní list k pokusu 3.6.2 – Mýdlo jako lodní pohon
- Příloha č.13 - Pracovní list k pokusu 3.7.1 – Skryté barvy
- Příloha č.14 - Pracovní list k pokusu 3.8.1 – Gumové vejce
- Příloha č.15 - Pracovní list k pokusu 3.8.2 – Šumící vejce
- Příloha č.16 - Pracovní list k pokusu 3.9.1 – Barevná sněženka
- Příloha č.17 - Pracovní list k pokusu 3.9.2 – Bez světla nic neroste
- Příloha č.18 - Pracovní list k pokusu 3.10.1 – Magnety
- Příloha č.19 - Pracovní list k pokusu 3.10.2 – Dvojité vidění
- Příloha č.20 - Pracovní list k pokusu 3.10.3 – Neviditelný inkoust
- Příloha č.21 - Pracovní list k pokusu 3.10.4 – Vodní lupa
- Příloha č.22 - Pracovní list k pokusu 3.10.5 – Vlasy jako lepidlo
- Příloha č.23 - Pracovní list k pokusu 3.10.6 – Stíny

Příloha č.24- Pracovní list k pokusu 3.10.7 – Loďka z plastelíny

Seznam použitých zdrojů

ANDREWS, Georgina a Kate KNIGHTON. *100 pokusů pro šikovné děti*. Praha : Svojtka, 2006. 96 s. ISBN 80-7352-418-X.

ARDLEY, Neil. *Moje kniha pokusů - Barva*. Bratislava: Champagne Avantgarde, 1992. 29 s. ISBN 80-715-0057-7.

ARDLEY, Neil. *Moje kniha pokusů - Světlo*. Bratislava: Champagne Avantgarde, 1992. 29 s. ISBN 80-715-032-1.

ARDLEY, Neil. *Moje kniha pokusů - Voda*. Bratislava: Champagne Avantgarde, 1992. 29 s. ISBN 80-715-0059-3.

BENEŠ, Pavel a Jitka MACHÁČKOVÁ. *200 chemických pokusů*. Praha: Mladá fronta, 1977. 221s.

BOSCH, Gerald. *1000 napínavých experimentů*. Plzeň: Nava, 2001. 195 s. ISBN 80-7211-105-1.

ČESKO. Zákon č.17 ze dne 5. 12. 1991 o životním prostředí. In: *Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky*. 1992, částka 4, s. 84 – 89. Dostupný z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=1992&typeLaw=zakon&what=Rok&stranka=13>

GÁLOVÁ, Kateřina. *Využití pokusu u předškolních dětí v environmentální výchově*. České Budějovice, 2010. Bakalářská práce. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, Katedra pedagogiky. Vedoucí práce Lenka Smržová.

GLOVER, David. *Z čeho to je?: Začínáme s pokusy*. Praha: Knižní klub, 2003. 126 s. ISBN 801-242-0998-5.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: RAABE, 2010. 148 s. ISBN 978-80-86307-95-4.

LEBLOVÁ, Eliška. *Environmentální výchova v mateřské škole*. Praha: Portál, 2012. 176 s. ISBN 978-80-262-0094-9.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. *Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty*. Praha: MŠMT, 2008.

Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/metodicky-pokyn-msmt-k-zajisteni-environmentalniho>

PÉREZ, Mélanie. *Naše planeta. Abeceda ekologie: Zábavné pokusy pro zvědavé děti*. Čestlice: Rebo Productions, 2010. ISBN 978-80-255-0450-5.

MÁCHAL, Aleš. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou*. Brno: Rezekvítek, 2000. 205 s. Č. ISBN 80-902954-0-1.

PÉREZ. *Naše planeta. Abeceda ekologie: Zábavné pokusy pro zvědavé děti*. Čestlice: Rebo Productions, 2010. ISBN 978-80-255-0450-5.

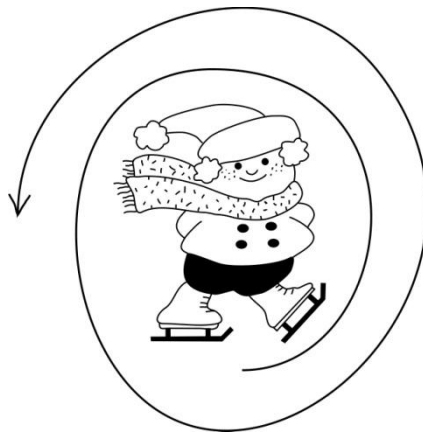
SENČANSKI. *Malý vědec 1*. Brno: Computer Press, 2006. 62 s. Dětská naučná edice. ISBN 80-251-0997-6.

SMOLÍKOVÁ, Kateřina. ,et. al. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: VÚP, 2004. ISBN 80-87000-00-5.

Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/predskolni-vzdelavani/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-predskolni-vzdelavani>

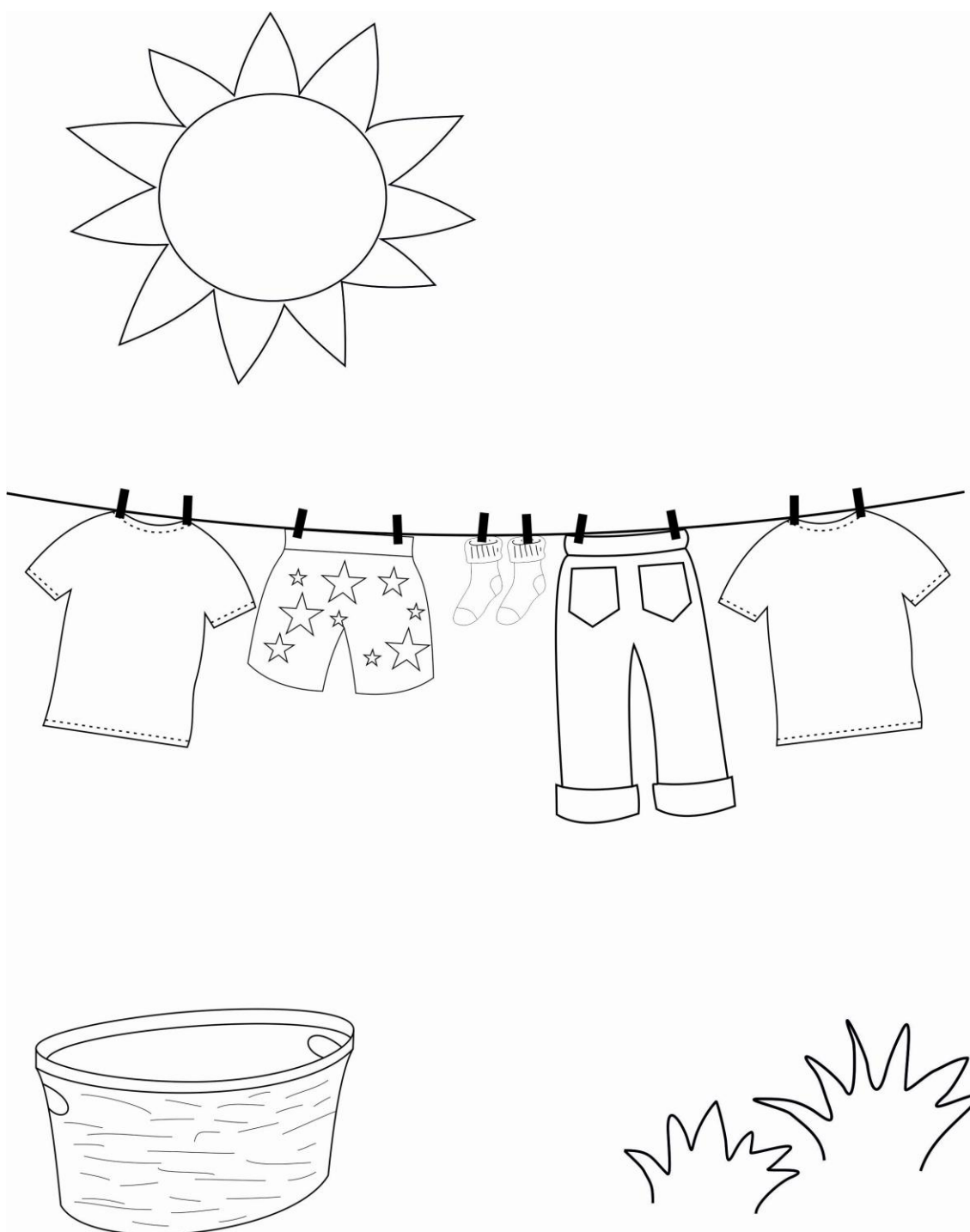
Téměř tisíc pokusů vesele i vážně. [Košice] : Perfekt, [2006?]. 262 s. ISBN 80-8046-335-2.

Příloha č.1 - Pracovní list k pokusu 3.2.1 – Led potřebuje prostor



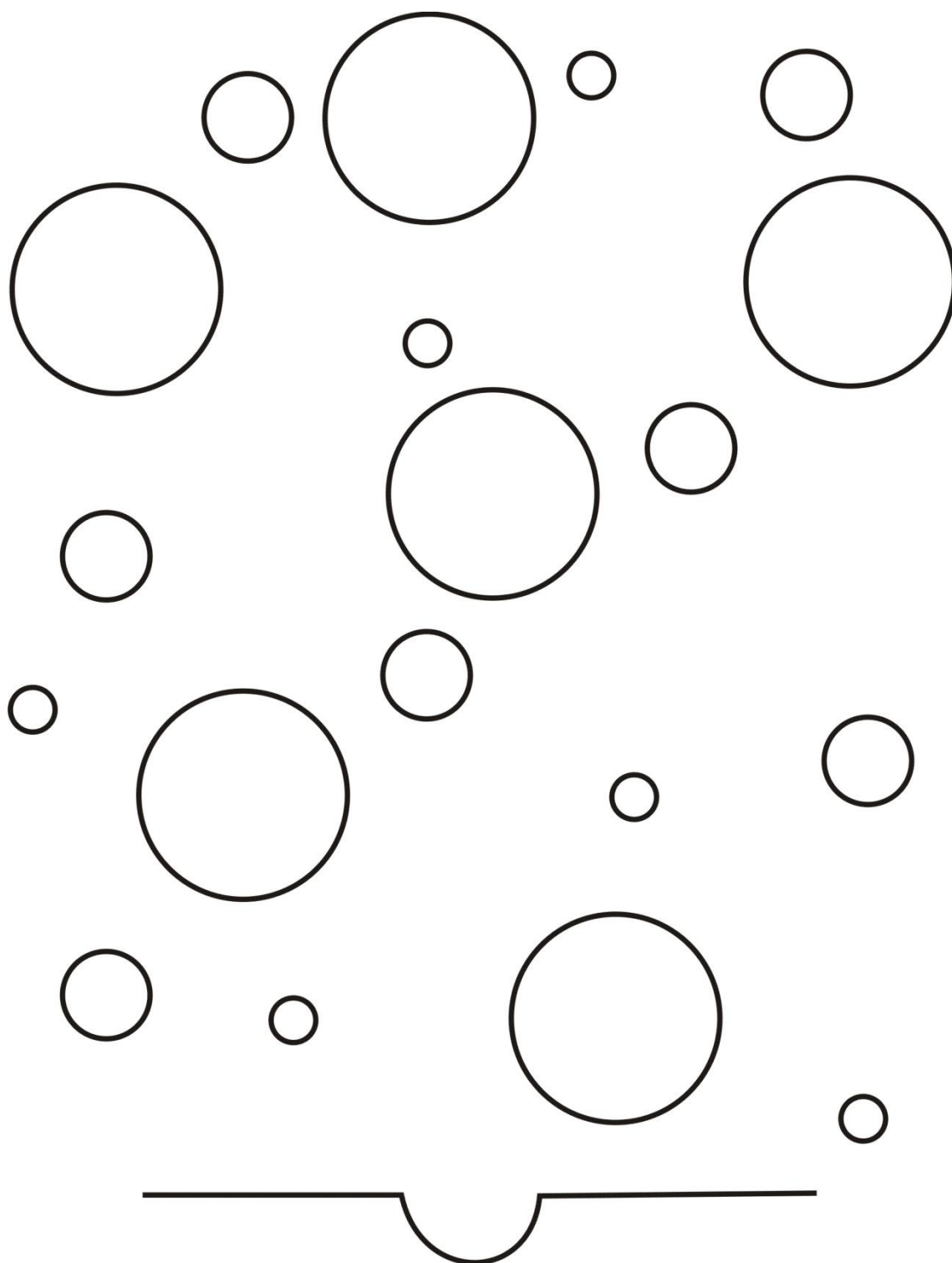
Pokračuj ve směru šipky a nakresli bruslařovu stopu.

Příloha č.2 - Pracovní list k pokusu 3.2.2 – Mizící voda



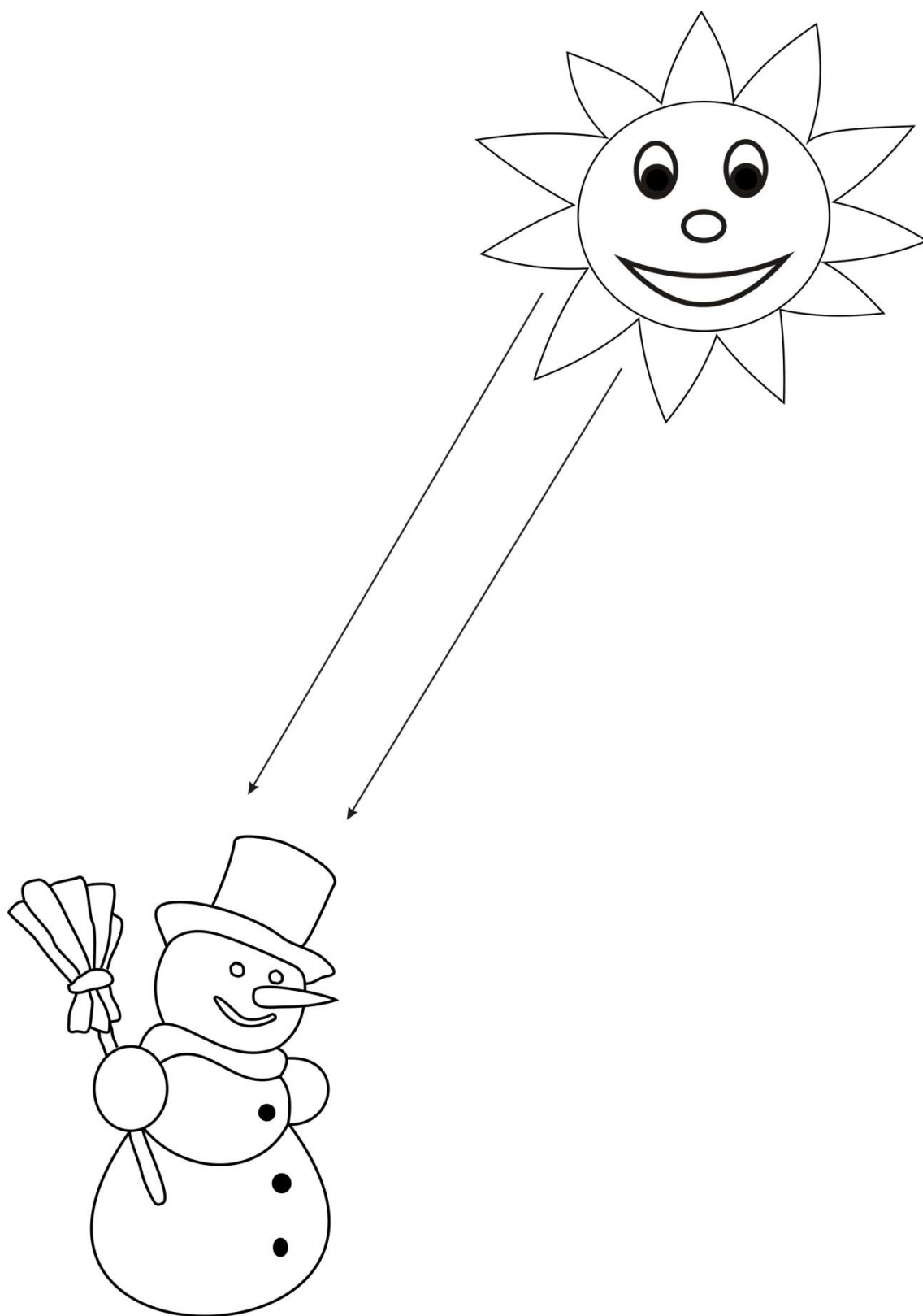
Obrázek si vybarvi a zkus pojmenovat, co se na šňůře suší.

Příloha č.3 - Pracovní list k pokusu 3.2.3 – Kouzelná filtrace



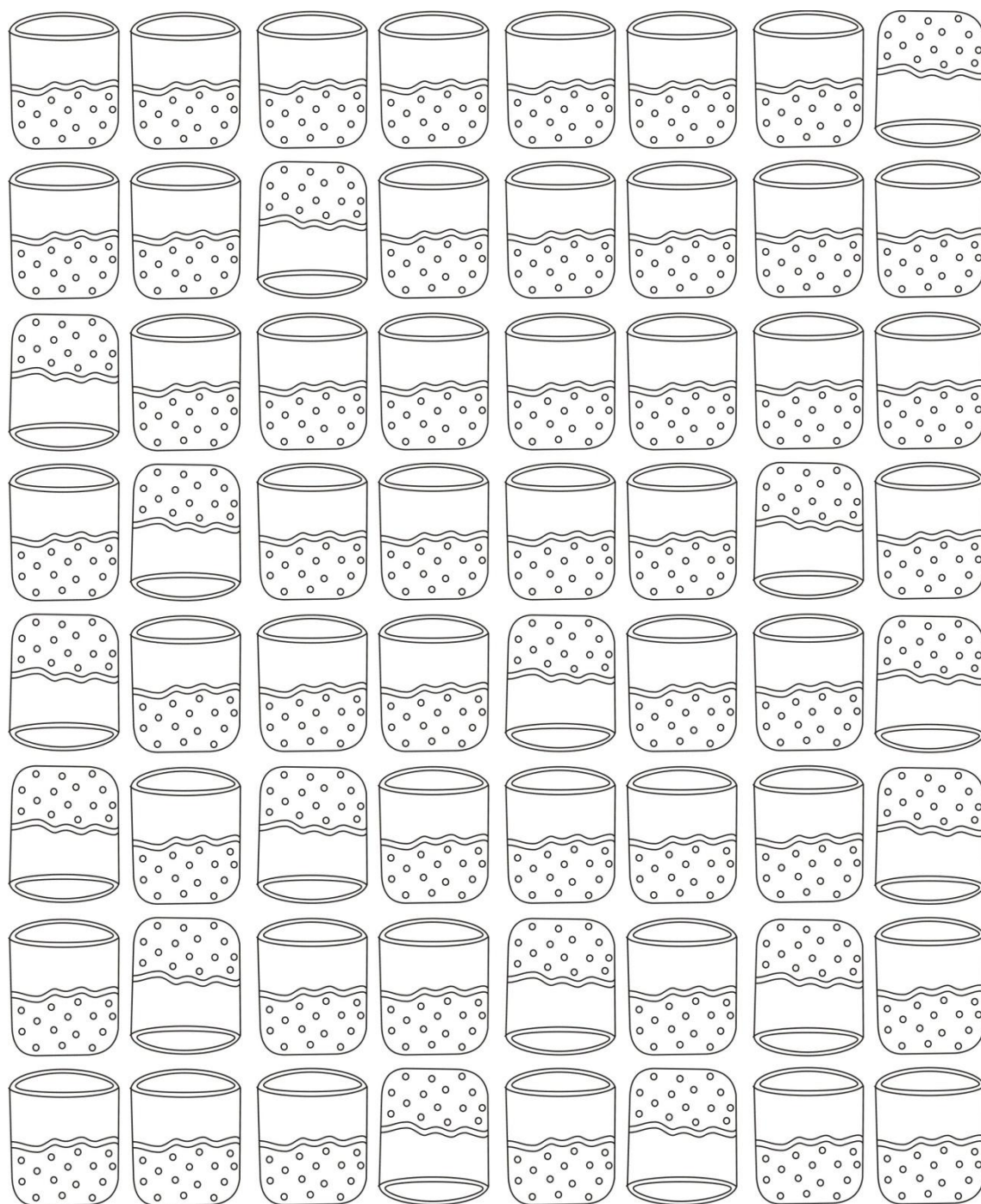
Vybarvi kuličky, které projdou otvorem v sítku. Ty, které se nevejdou, škrtni.

Příloha č.4 - Pracovní list k pokusu 3.2.4 – Tání



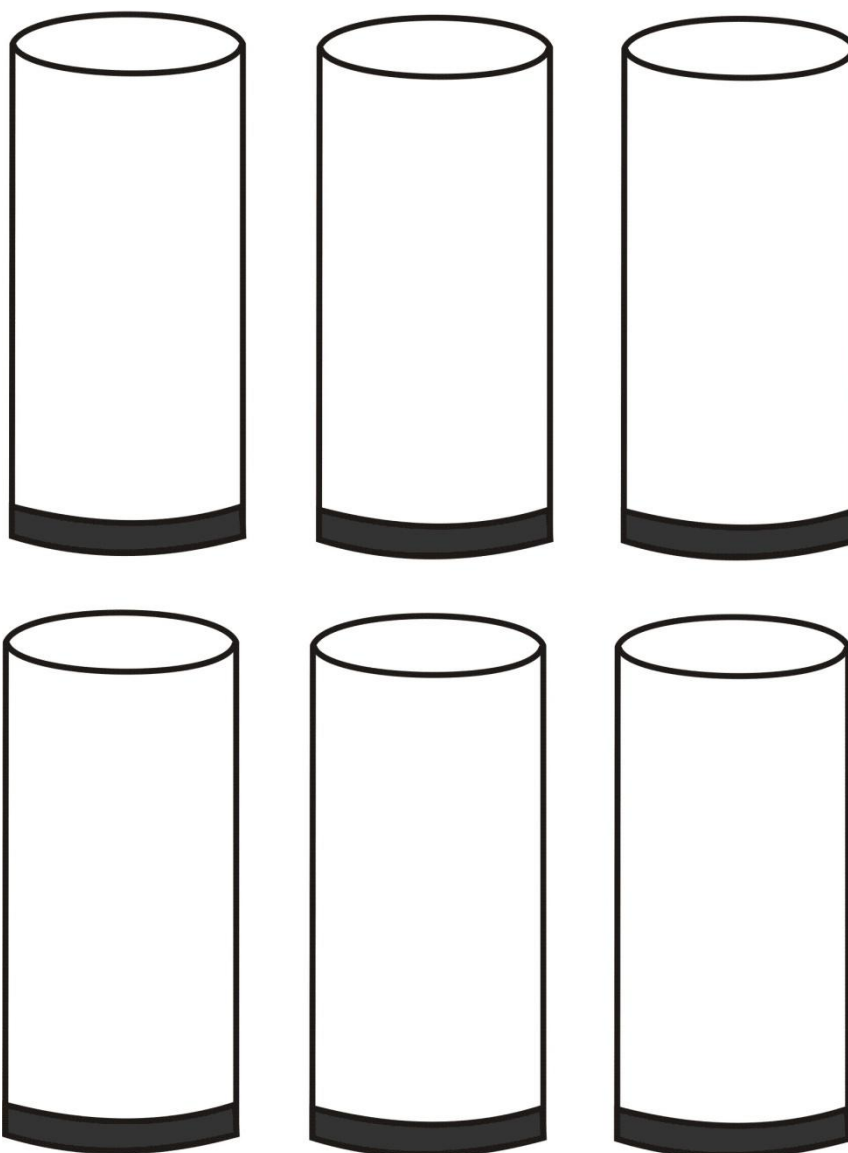
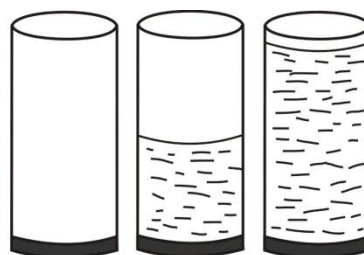
Nakresli paprsky směřující od sluníčka ke sněhulákovi.

Příloha č.5 - Pracovní list k pokusu 3.3.1 – Vzduch zátkou



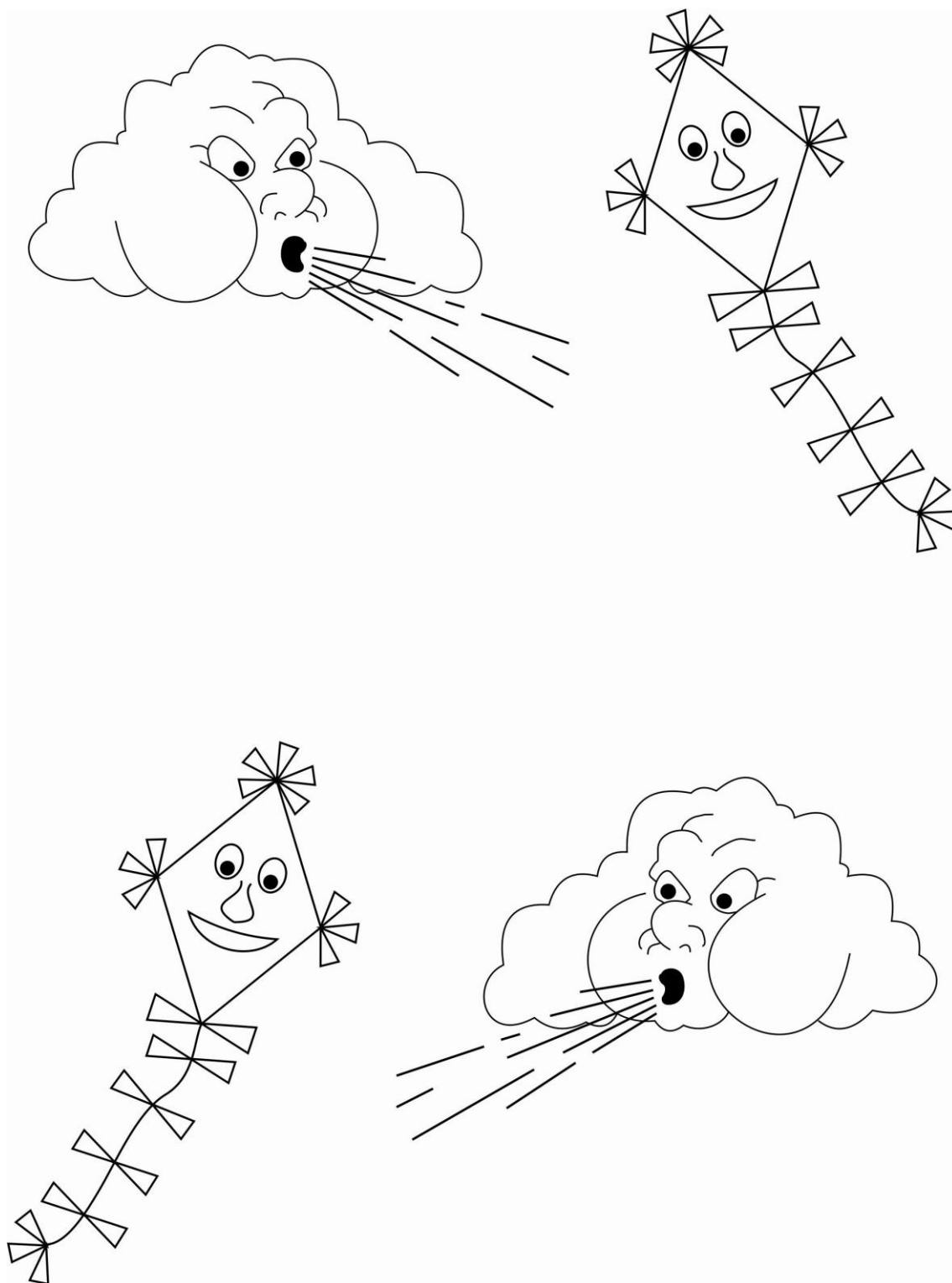
Najdi skleničky otočené dnem vzhůru a zakroužkuj je.

Příloha č.6 - Pracovní list k pokusu 3.3.2 – Je sklenice prázdná?



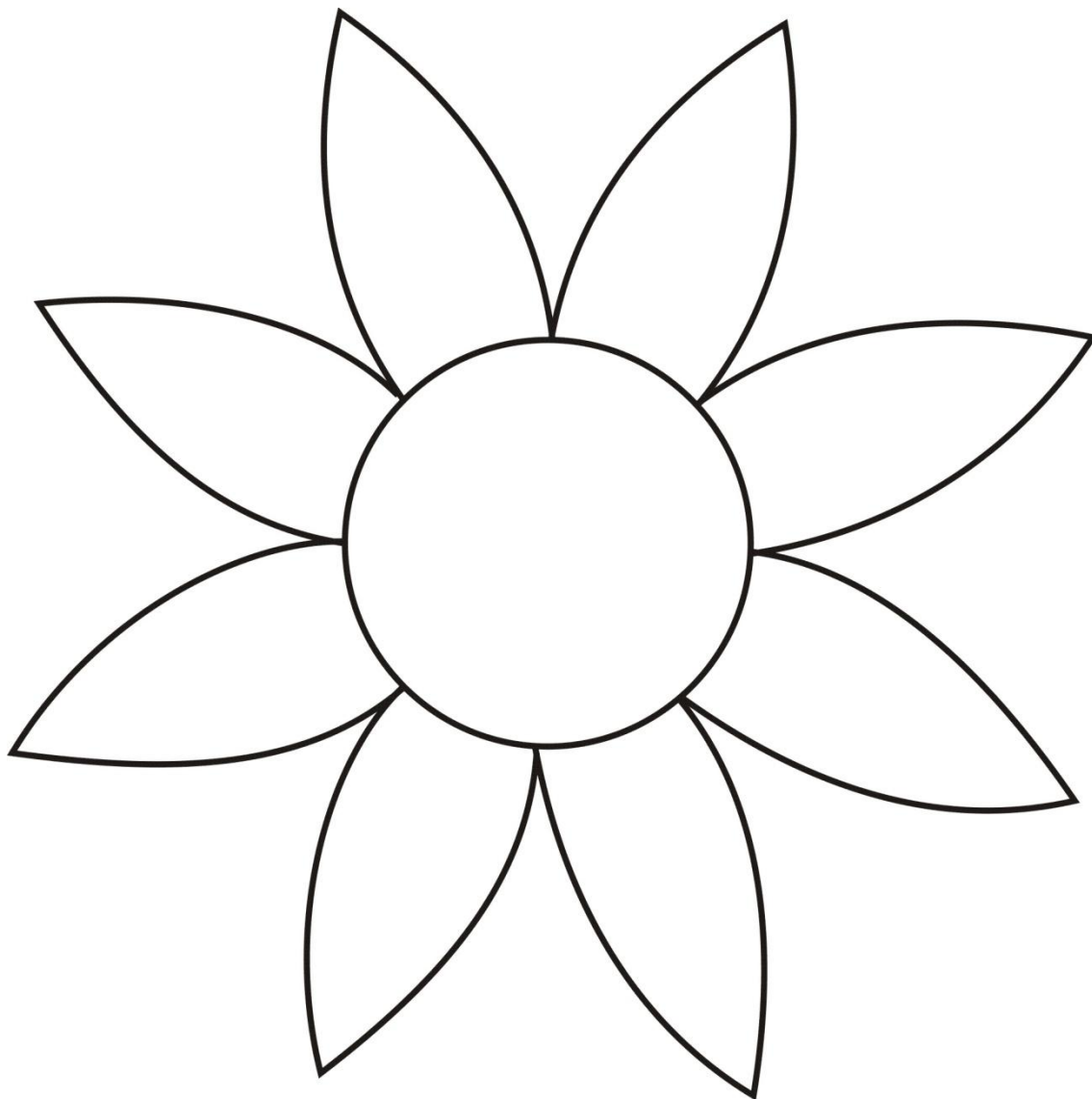
Pracuj podle pokynů: Vybarvi sklenici tak, aby byla plná, poloprázdná, prázdná a zase naopak – prázdná, poloprázdná či poloplná a plná.

Příloha č.7- Pracovní list k pokusu 3.3.3 – Jak vzniká vítr?



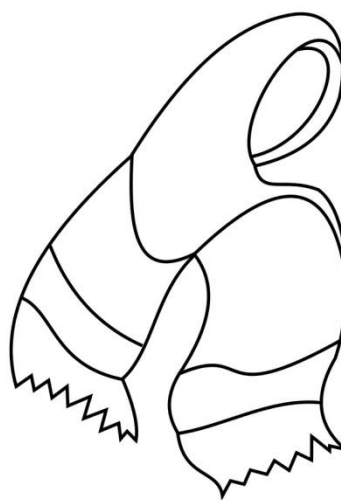
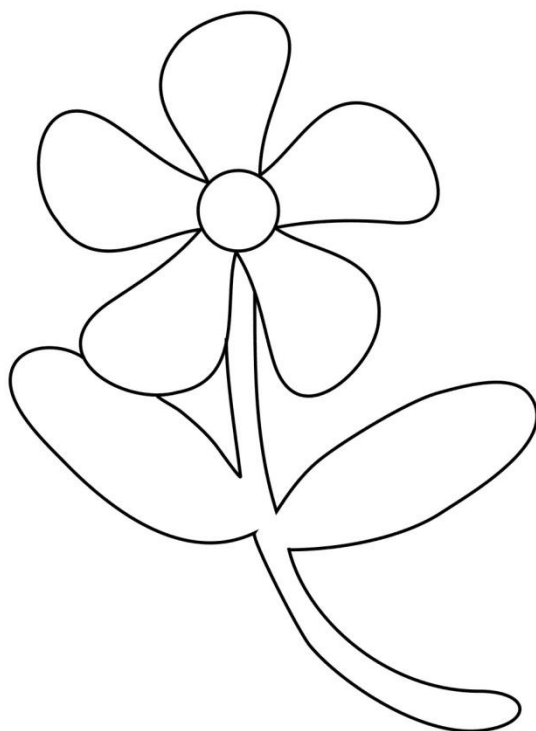
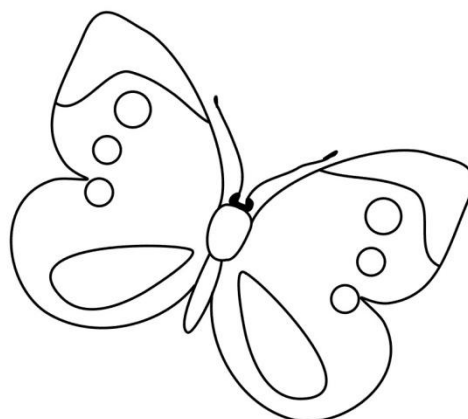
Urči, odkud a kam fouká vítr. Obrázek si vybarvi.

Příloha č.8 - Pracovní list k pokusu 3.4.1 – Rozvíjení papírových pupat



Poupě si vybarvi, vystřihní a pomocí tužky nebo pastelky natočí okvětní lístky směrem ke středu. Stočené poupě pak položí do misky s vodou a pozorují, co se bude dít.

Příloha č.9 - Pracovní list k pokusu 3.5.1 – Sníh a sůl



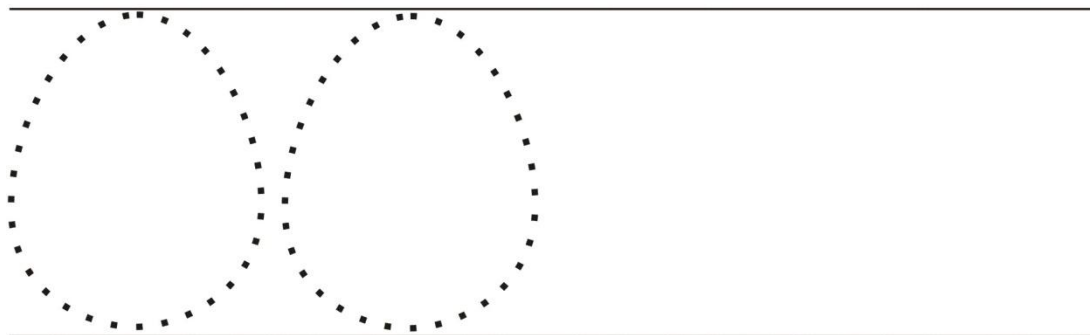
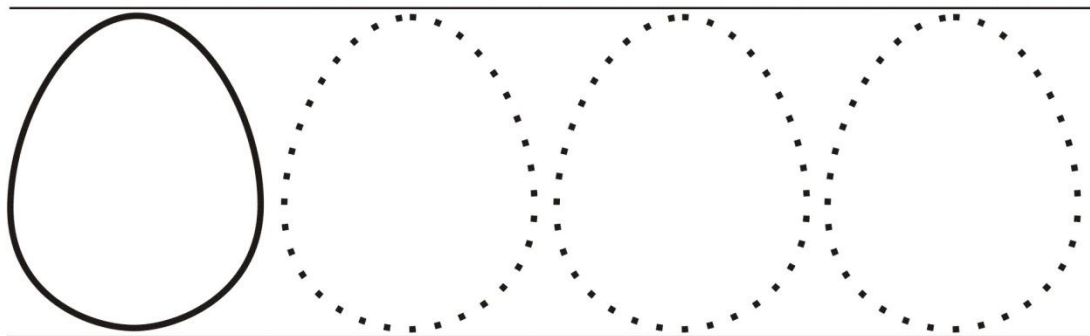
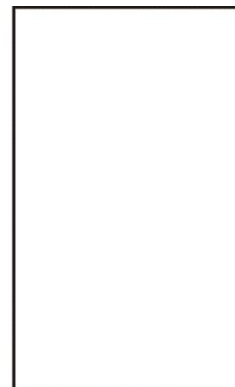
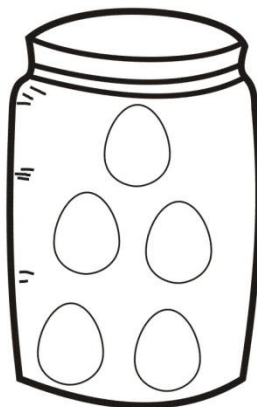
Najdi obrázky, které patří k zimě a vybarvi je.

Příloha č.10 - Pracovní list k pokusu 3.5.2 – Slaná mořská voda nadnáší

Spočítejte, kolik je ve sklenici vajíček.

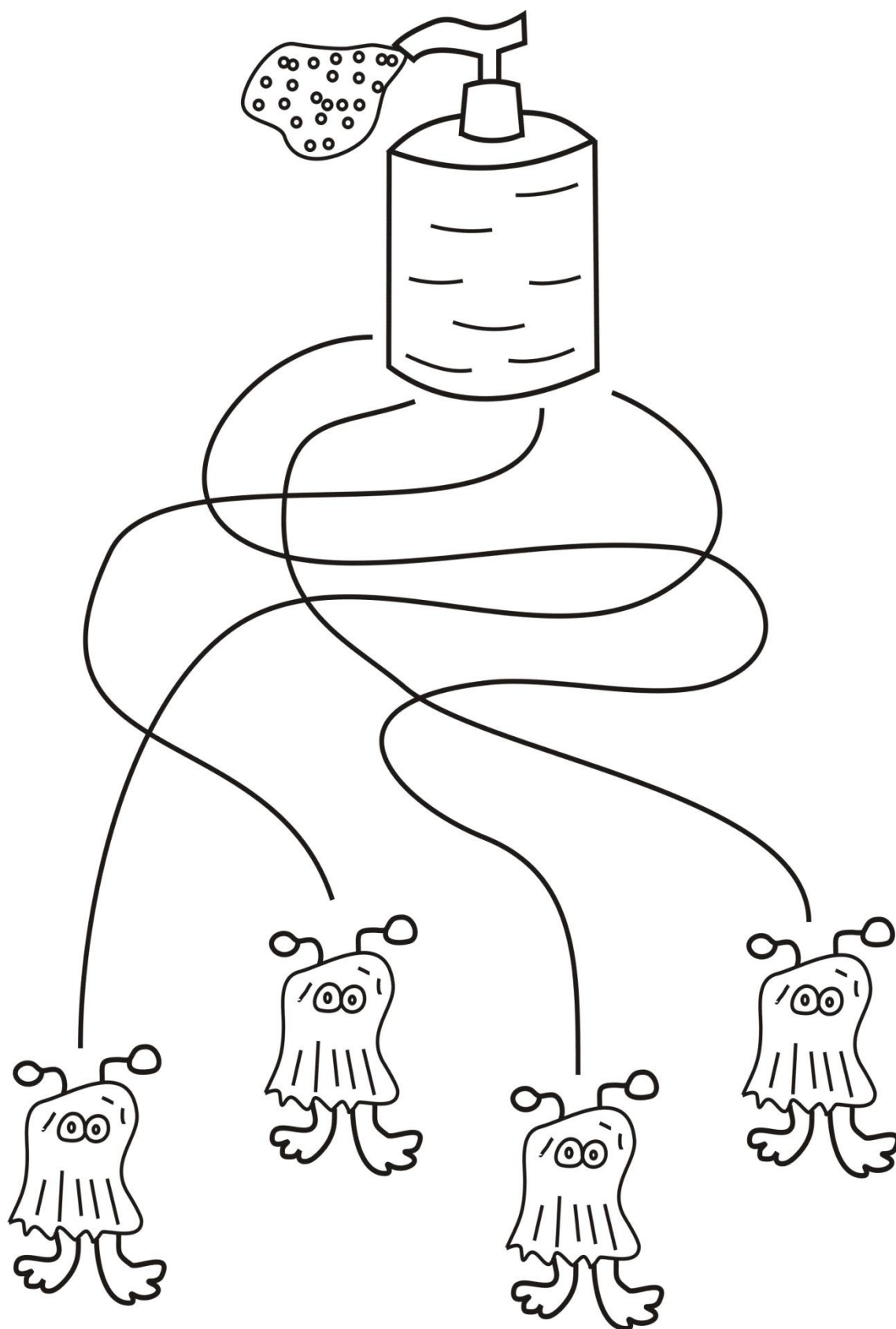
Do rámečku udělejte tolik puntíků,

kolik je vajíček.



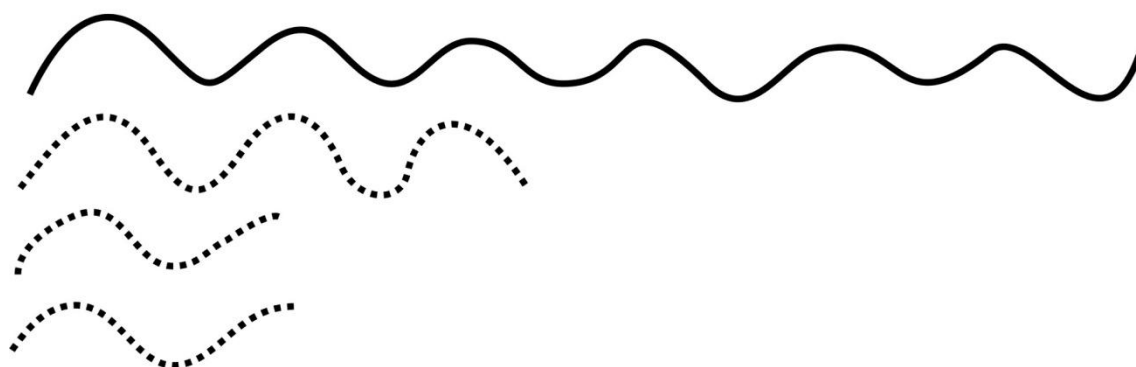
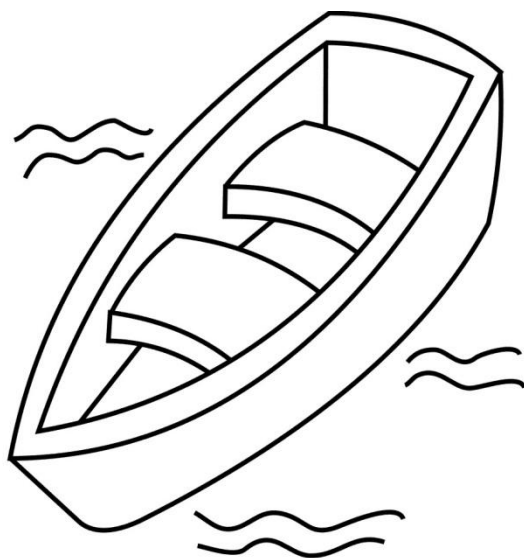
Zkuste nakreslit vajíčka. V prvním řádku je obtáhněte, v dalším už to zkuste sami.

Příloha č.11 - Pracovní list k pokusu 3.6.1 – Pnutí hladiny - bacily



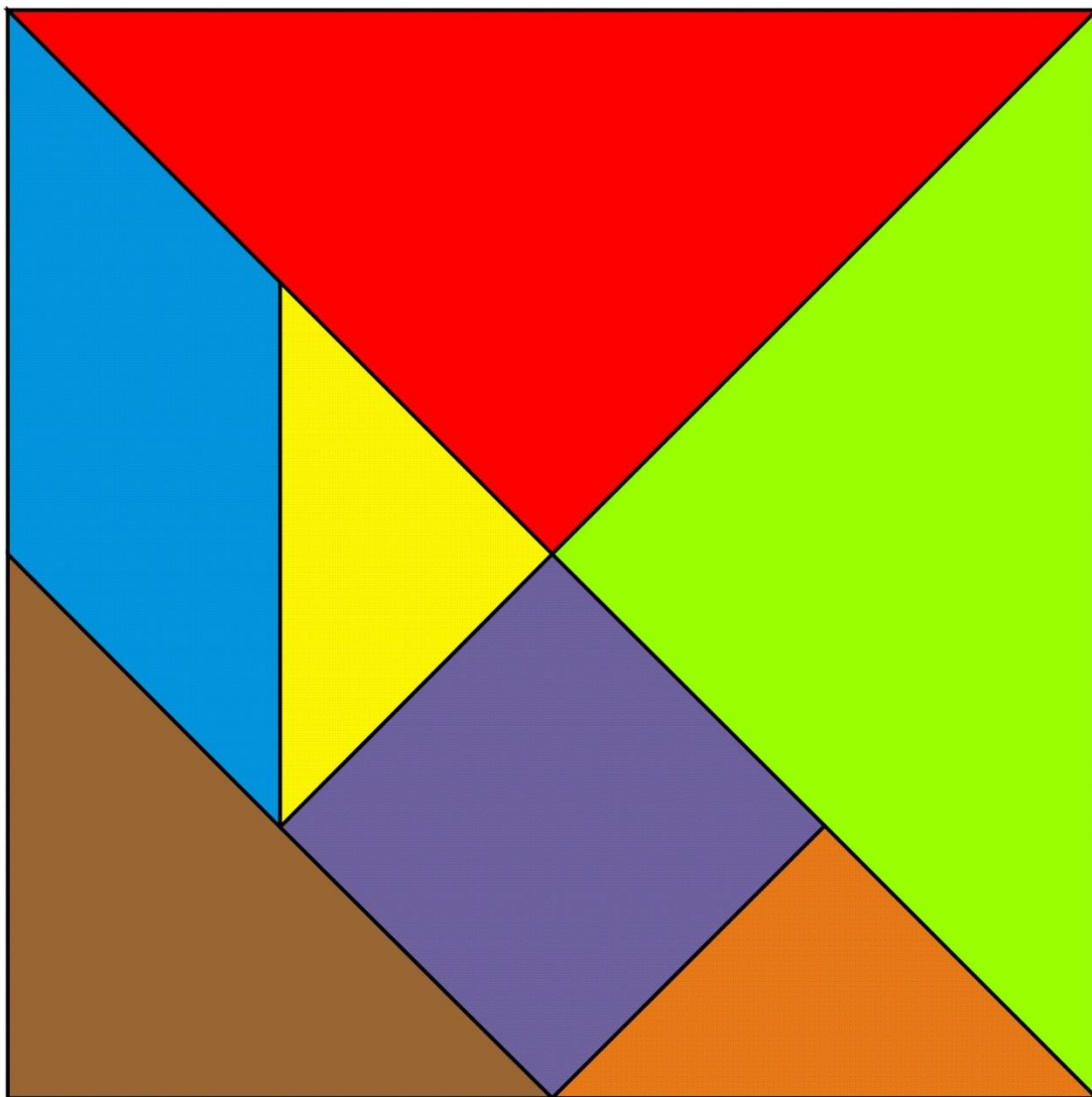
Najdi správnou cestičku, po které bacily utíkaly před mýdlem.

Příloha č.12 - Pracovní list k pokusu 3.6.2 – Mýdlo jako lodní pohon



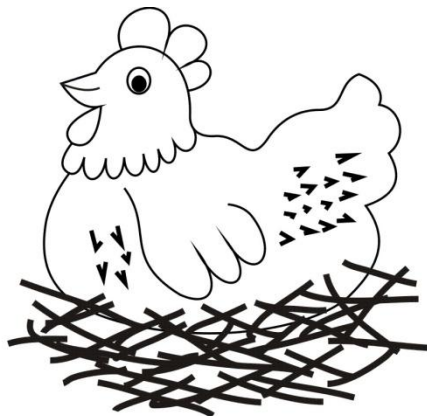
Dokresli lodičce vlnky.

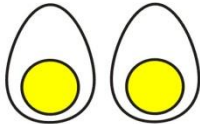
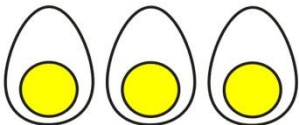
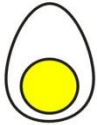
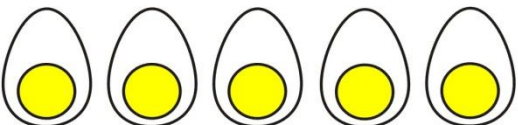
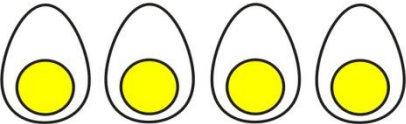
Příloha č.13 - Pracovní list k pokusu 3.7.1 – Skryté barvy



Rozstříhej si čtverec podle čar a pokus se složit stejný tvar, nebo vyzkoušej podle své fantazie, co se ti povede složit z jednotlivých dílků.

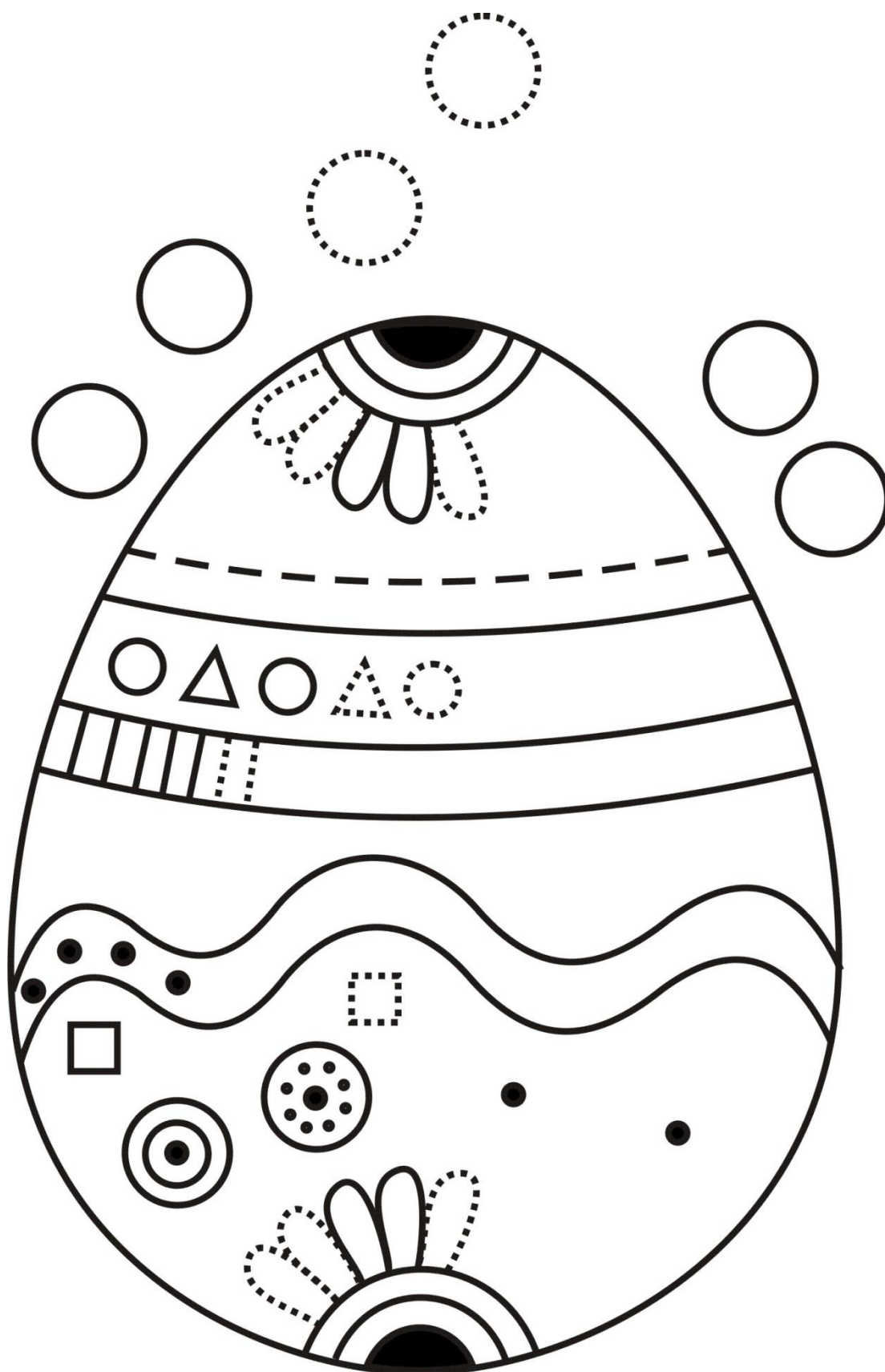
Příloha č.14 - Pracovní list k pokusu 3.8.1 – Gumové vejce



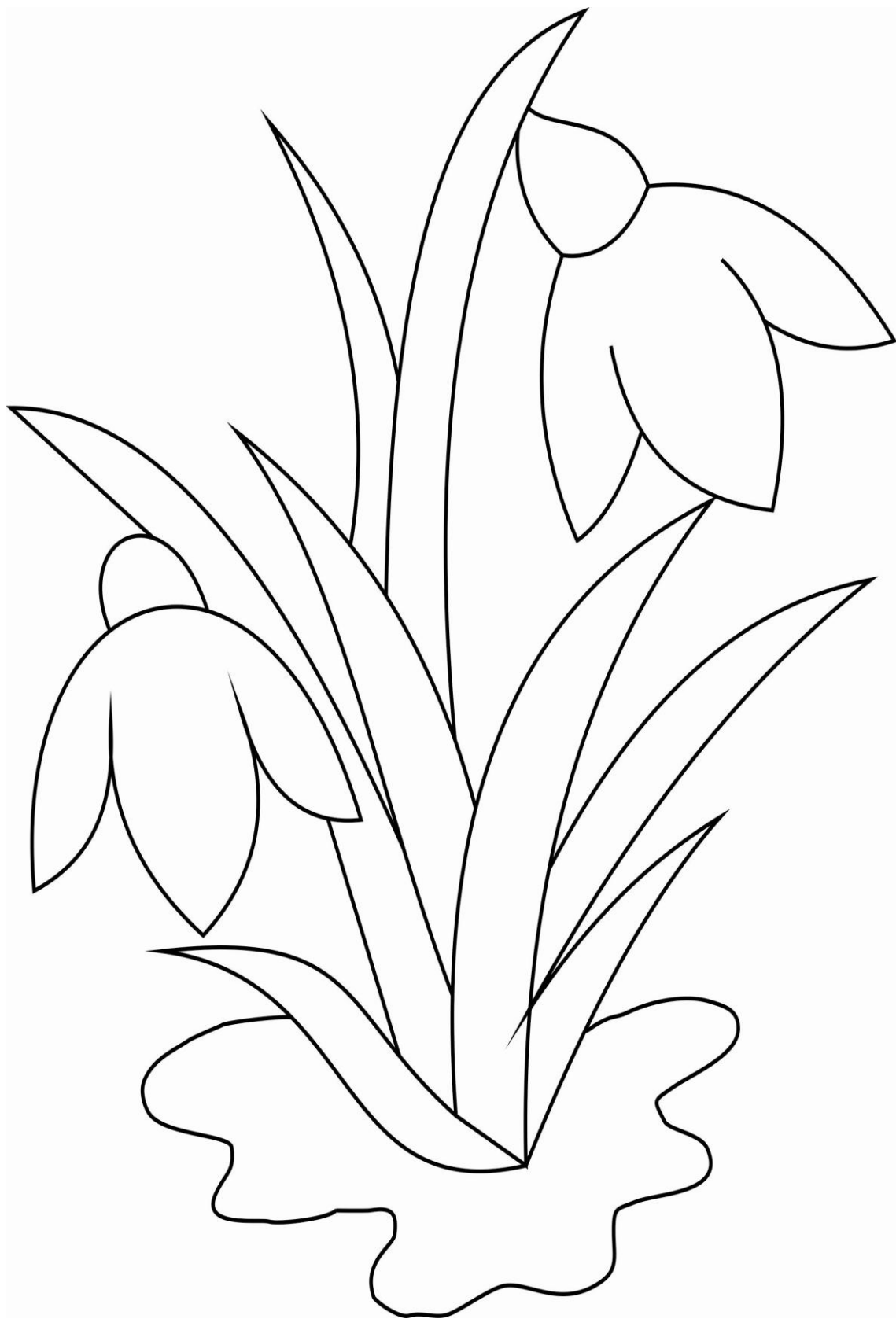
Spočítej vajíčka a do okénka nakresli stejný počet čárek nebo puntíků.

Příloha č.15 - Pracovní list k pokusu 3.8.2 – Šumící vejce



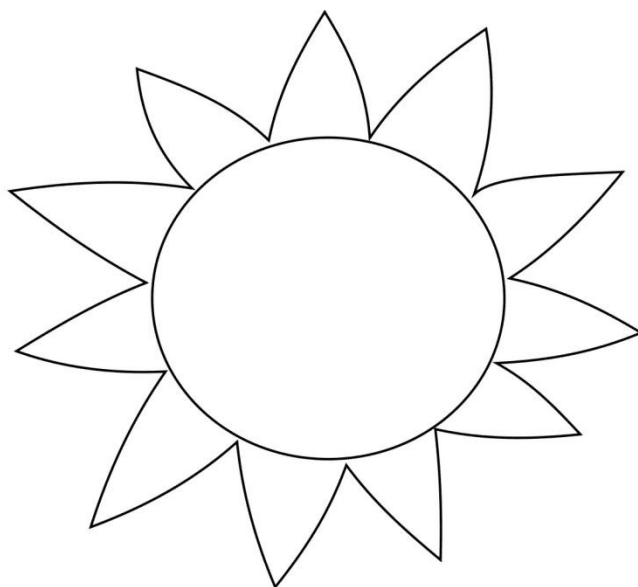
Vajíčku dokresli bublinky, chybějící ozdoby a vybarvi si ho.

Příloha č.16 - Pracovní list k pokusu 3.9.1 – Barevná sněženka



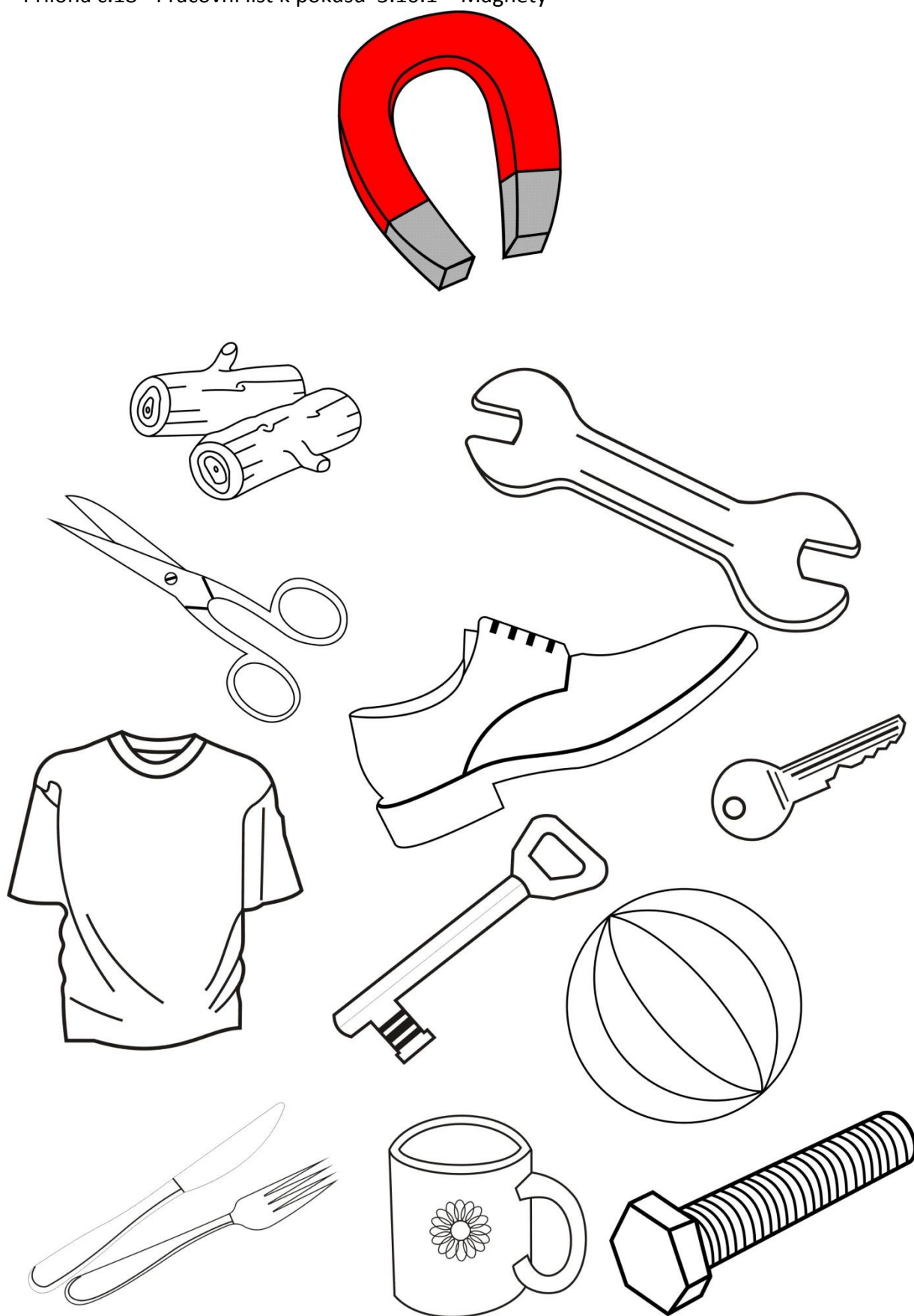
Vybarvi si sněženku.

Příloha č.17 - Pracovní list k pokusu 3.9.2 – Bez světla nic neroste



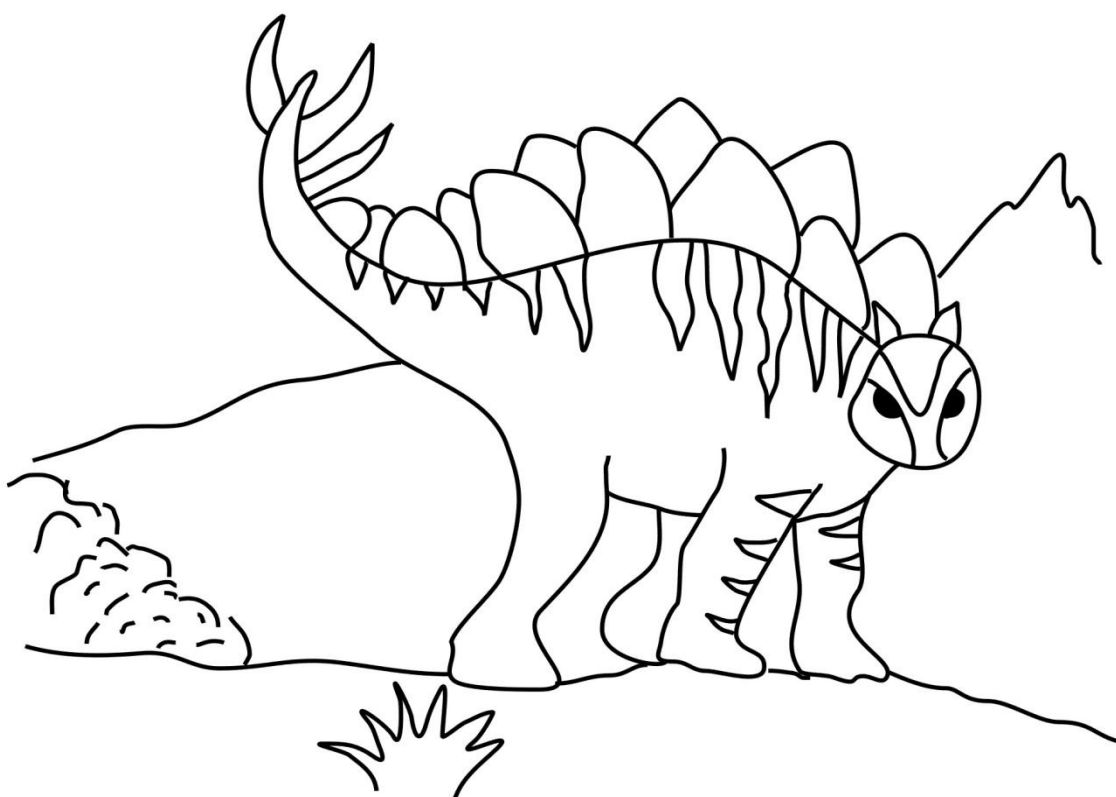
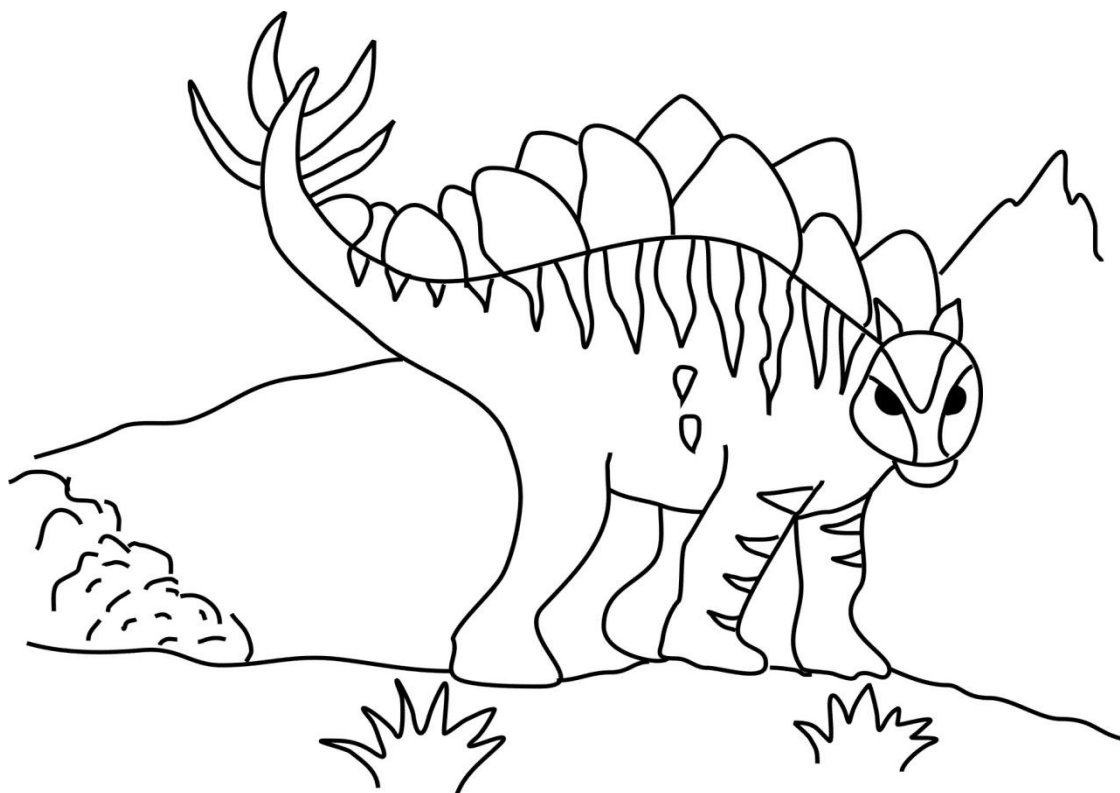
Domaluj rostlinkám květy, které jdou za sluníčkem.

Příloha č.18 - Pracovní list k pokusu 3.10.1 – Magnety



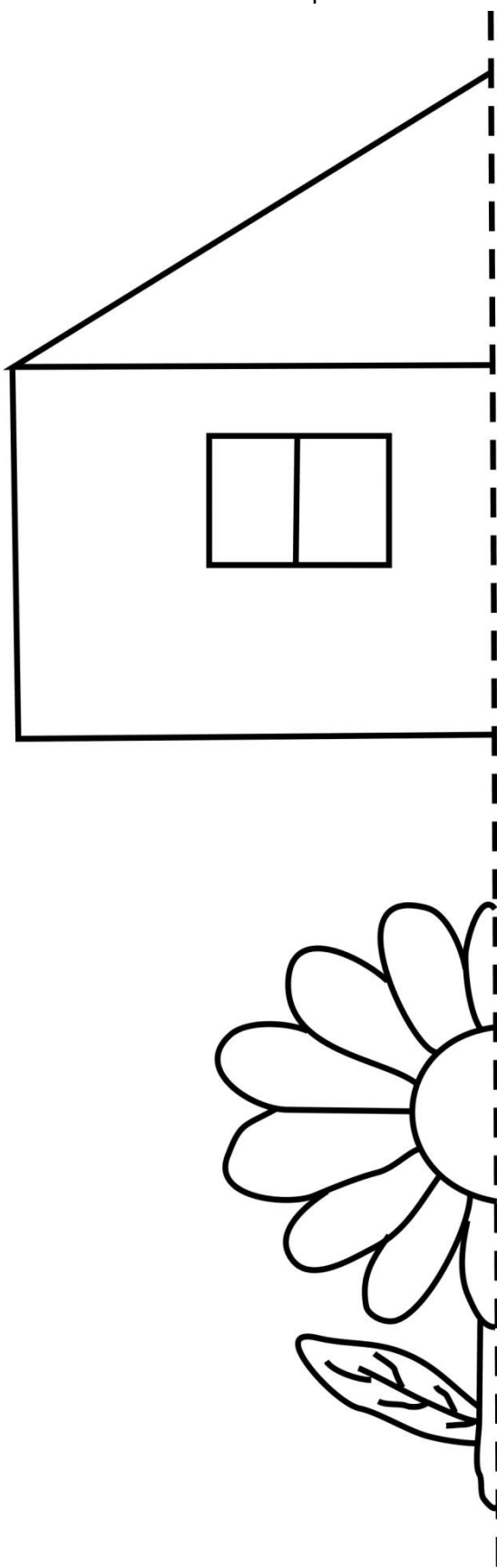
Spoj čarou magnet a předměty vyrobené z kovu, které se k němu přitáhnou.

Příloha č.19 - Pracovní list k pokusu 3.10.2 – Dvojité vidění



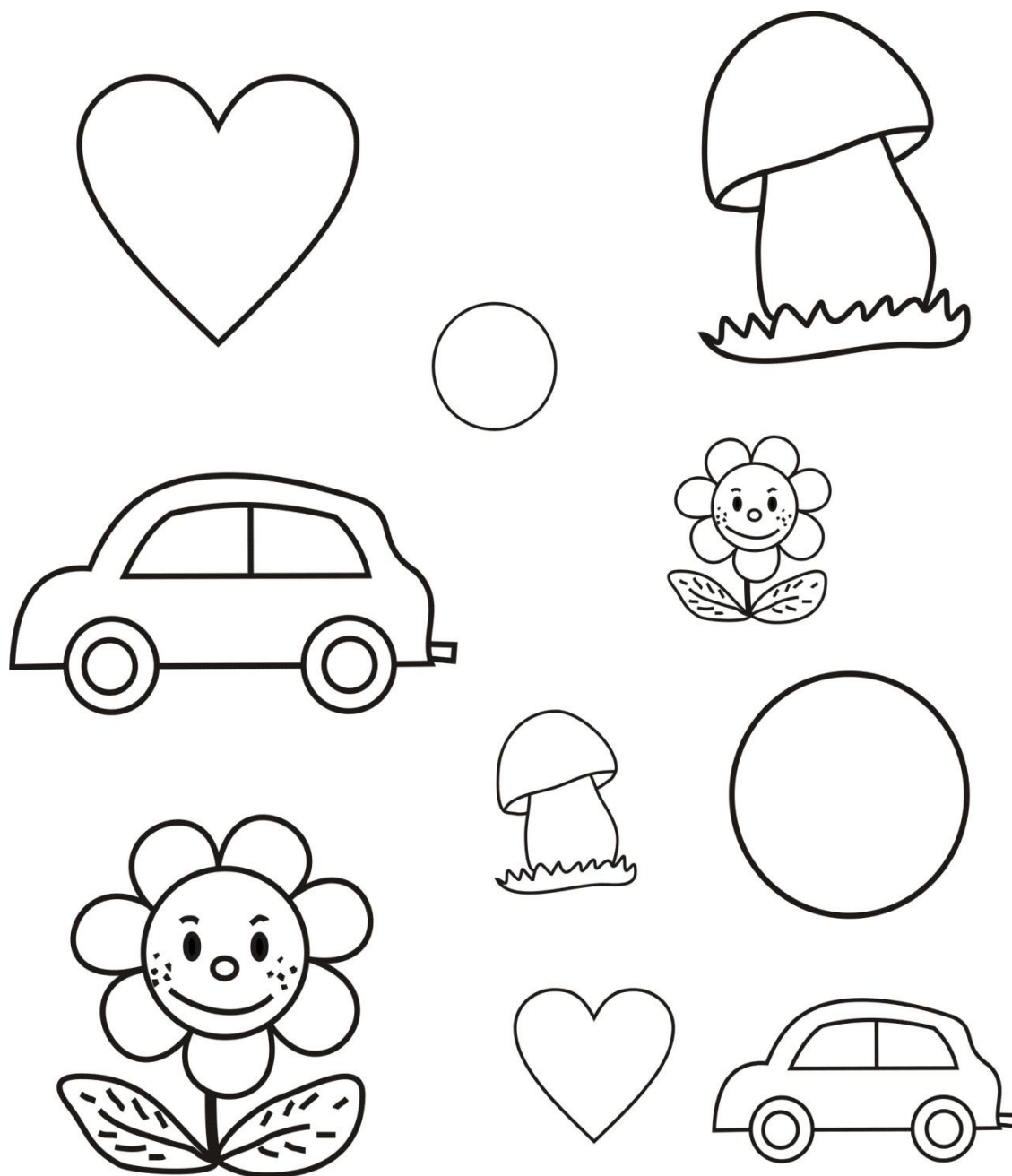
Obrázky se zdají být stejné. Zkus najít 5 rozdílů. Označ je a obrázky si vybarvi.

Příloha č.20 - Pracovní list k pokusu 3.10.3 – Neviditelný inkoust



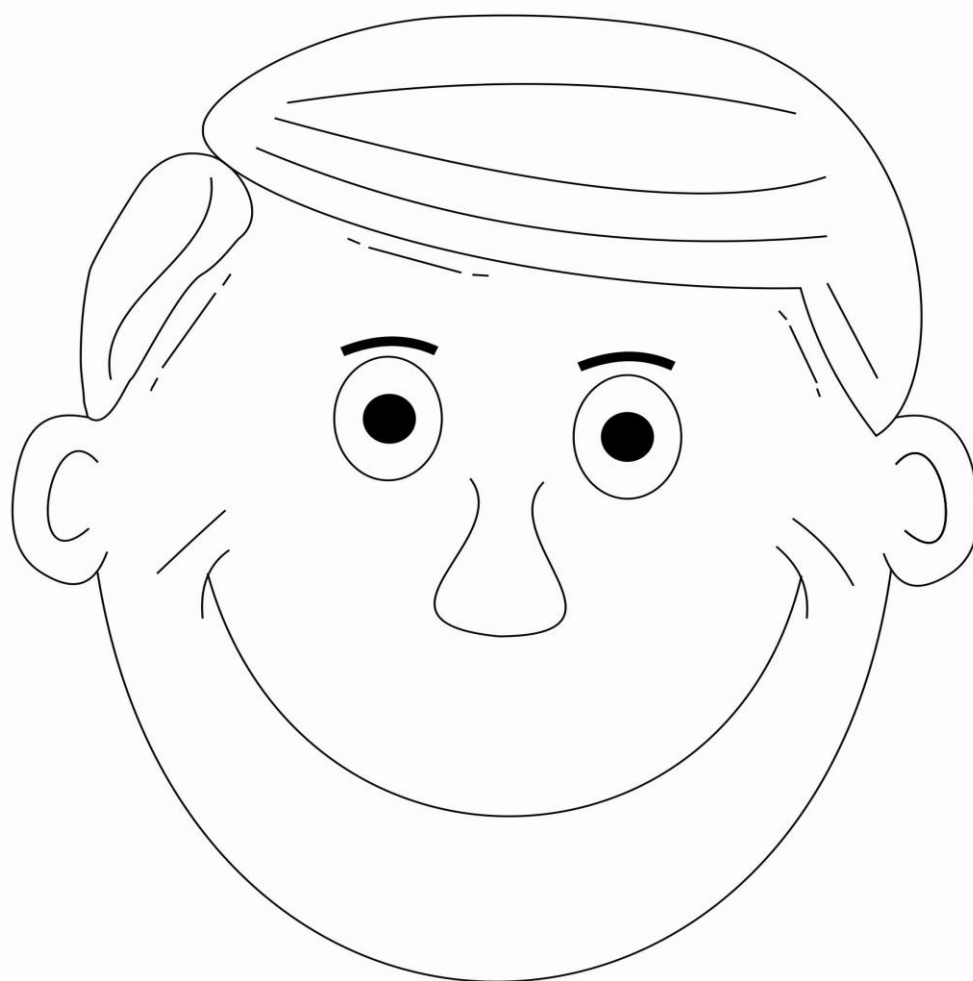
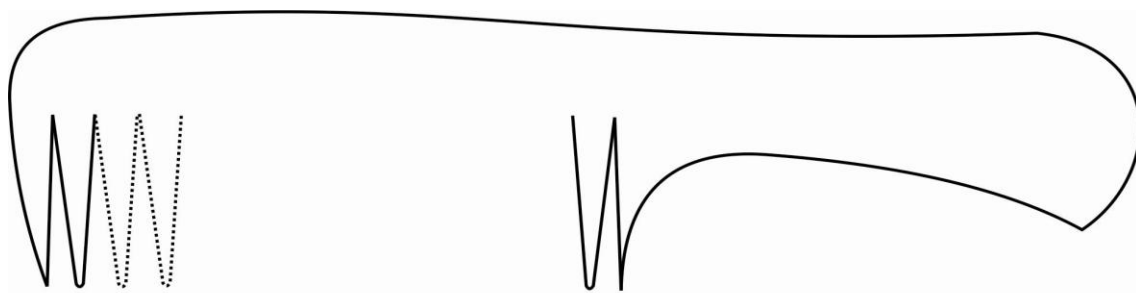
Zkus dokreslit druhou půlku obrázků a vybarvi si je.

Příloha č.21 - Pracovní list k pokusu 3.10.4 – Vodní lupa



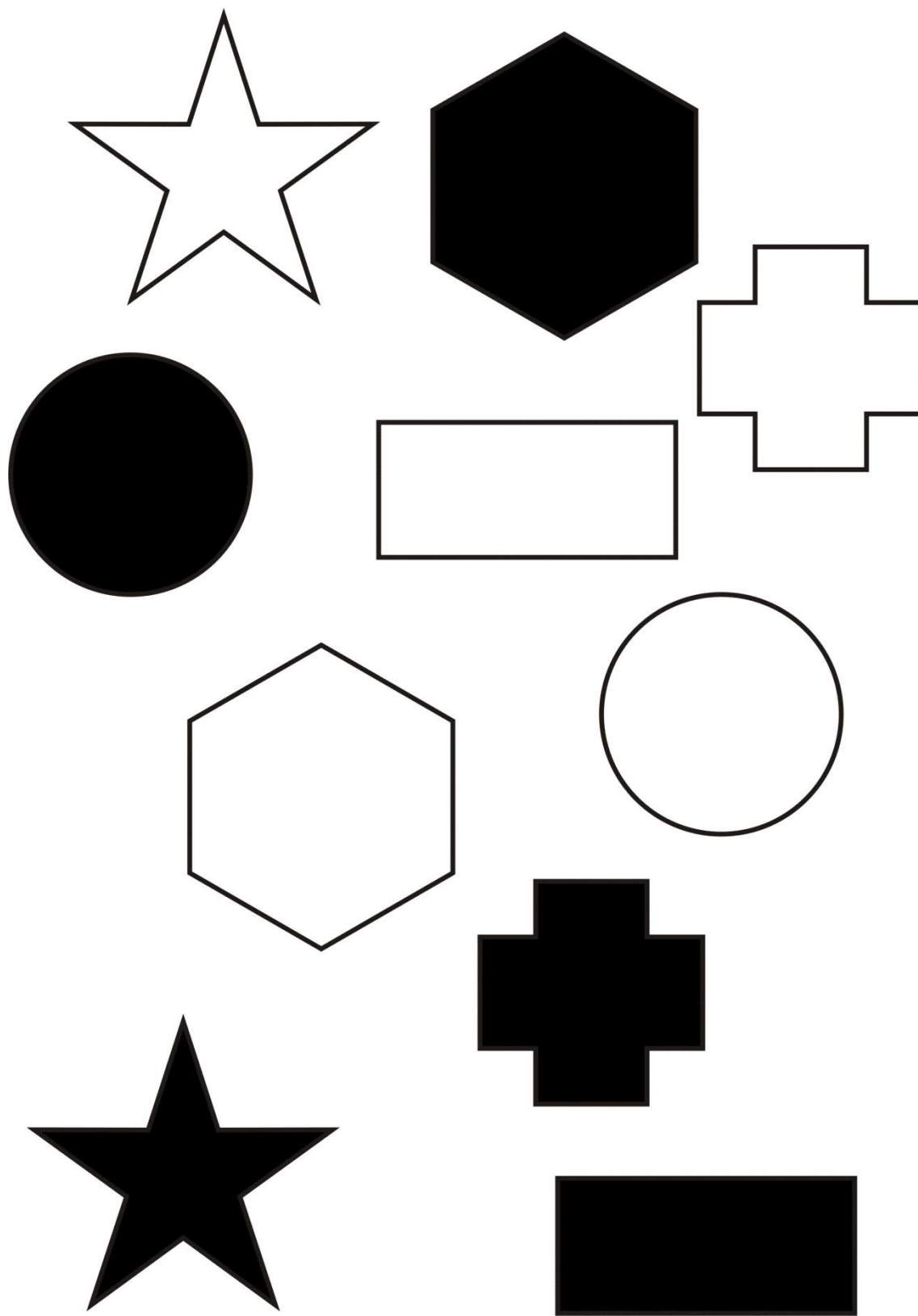
Najdi a spoj čarou dva obrázky – ten, který jsme dali pod lupu a ten, který nám lupa zvětšila. Říkej si k tomu, který je MALÝ a který je VELKÝ nebo ZVĚTŠENÝ.

Příloha č.22 - Pracovní list k pokusu 3.10.5 – Vlasy jako lepidlo



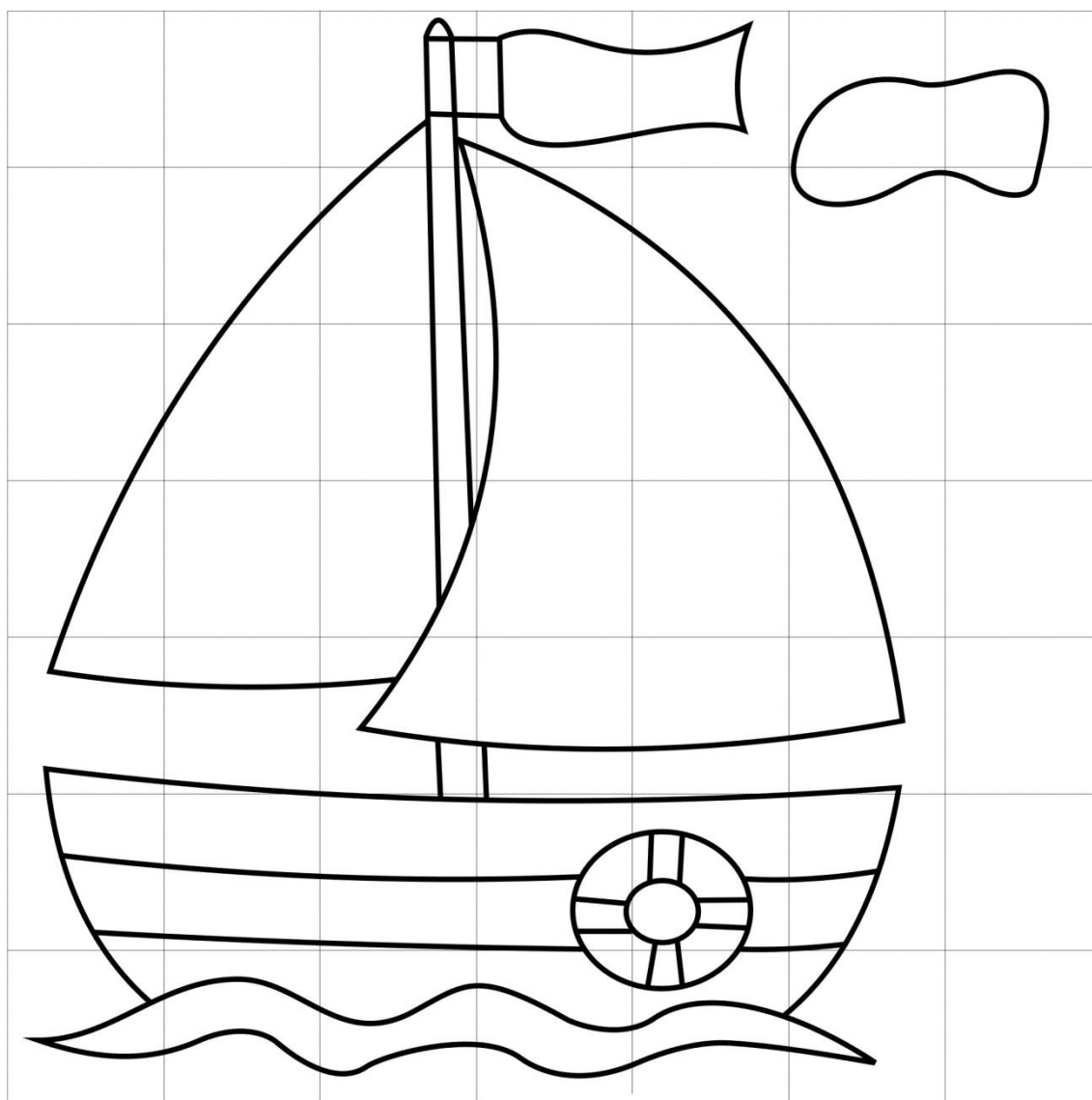
Hřebenu dokresli zuby. Klukovi nakresli, jak mu stojí vlasy na hlavě.

Příloha č.23 - Pracovní list k pokusu 3.10.6 – Stíny



Spoj čarou obrázek a jeho stín.

Příloha č.24- Pracovní list k pokusu 3.10.7 – Loďka z plastelíny



Obrázek si vybarvi, rozstříhej po čárkách a pokus se jej složit.