

## Téma č. 1 VODA ve všech podobách

### RVP pro PV:

Vzdělávací oblast: **Dítě a svět**

Očekávaný výstup dle RVP PV:

- osvojit si elementární poznatky o okolním prostředí, které jsou dítěti blízké, pro ně smysluplné a přínosné, zajímavé a jemu pochopitelné a využitelné pro další učení a životní praxi

### Typ pokusu:

„žakovské“, tj. vhodné pro děti MŠ a I. st. ZŠ

### Časová náročnost:

Celková časová náročnost všech níže uvedených pokusů by neměla přesáhnout 60 min.

### Věkové omezení:

Děti **3-5 let** nutná asistence rodičů – společné přírodovědné odpoledne.

Děti **6-7 let** (mimo aktivit se žlutočerveným vykřičníkem) mohou po vysvětlení postupu učitelem provádět samostatně.



### Motivace k tématu:

Jako základní motivace cca jeden den před prací na jednotlivých úkolech si děti vyrobí brýle z papíru – aby se mohli stát výzkumníky, a zároveň si budou všímat, kde všude se během dne setkávají s vodou a pokusí se zjistit, jestli je pro ně tato kapalina důležitá.

Mohou se pokusit odpovídat na otázky:

Kde všude je voda?

Kdo všechno vodu potřebuje?

Kolik a na co potřebují vodu já?

### Cíle pokusů:

Děti získají základní informace o vodě a díky experimentům rozvíjí přírodovědnou gramotnost.

### Úkol 1:

Pomocí pokusů si osvojte informace týkající se skupenství vody.

### Úkol 2:

Pomocí pokusů ověřte vybrané vlastnosti vody.

### Úkol 3:

Pomocí pokusů zjistěte a odvoďte použití a využití vody.



### ÚKOL 1:

POMOCÍ POKUSŮ SI OSVOJTE INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE SKUPENSTVÍ VODY.

### Pokus č. 1: Skupenství vody

**Pomůcky:** cca 50 ml vody na misce (plastová bílá nebo bezbarvá čirá), kostka ledu na misce (miska stejná jako u vody, počet kostek podle počtu skupinek), zrcátko nebo možnost dostat se k oknu

**Postup:**

1. Vezmi si misku s vodou, pořádně si vodu v misce prohlédni, pokus se misku naklonit, namoč si prst.
2. Vezmi si misku s ledem, led si opět prohlédni, má tvar, sáhni na led, je teplý? studený? co se s ním v misce děje.
3. Vezmi si zrcátko a dýchni na něj, co se na zrcátku objeví? Prstem na zrcátko něco namaluj, nakloň zrcátko a pořádně se na ně podívej.

**Obrázky:****Otázky pro výzkumníka:**

Liší se voda v první misce, led ve druhé misce a pára na zrcátku?  
Jsou to tři různé látky?  
Co se děje s ledem v misce?  
Popiš svými slovy, co se stalo na zrcátku.

**Věda v pozadí:**

Voda se na Zemi vyskytuje ve třech různých skupenstvích – kapalném, pevném a plynném. Díky změnám teplot (teploty tuhnutí, teploty tání a teploty varu) může kapalná voda měnit svoje skupenství. Při teplotě tuhnutí 0 °C se kapalná voda mění na led. Při teplotě varu 100 °C se kapalná voda mění na páru, tj. na vodu v plynném skupenství.

**Výstupy:**

Děti rozlišují tři skupenství vody.  
Děti popíší rozdílne vlastnosti jednotlivých skupenství vody.

**Metodické poznámky:**

Děti je vhodné rozdělit do skupinek po třech až čtyřech. Pokud se bude jednat o odpolední aktivitu pro rodiče s dětmi, bude si každou aktivitu zkoušet dítě se svým rodičem. Plynné skupenství vody – páru je možné dětem ukázat např. při vaření vody v hrnci. Zde musí být přítomen učitel a musí být dodržena bezpečnost práce pro děti. Hrnc s horkou vodou je třeba okamžitě po pozorování dětí z dostatečné vzdálenosti odnést a vylít do výlevky v kuchyňce vedle třídy.

**Pokus č. 2: Skupenské přeměny – Koloběh vody v přírodě**

Doporučuji ukázat dětem video např. [https://www.youtube.com/watch?v=Zm\\_lqw4ui2M](https://www.youtube.com/watch?v=Zm_lqw4ui2M) nebo <http://videoportal.ovak.cz/hledej-pramen-vody/kamaradka-voda.html>

[https://www.youtube.com/watch?v=Zm\\_lqw4ui2M](https://www.youtube.com/watch?v=Zm_lqw4ui2M)

**Pomůcky:** průhledné sáčky se zipovým zapínáním vel. 15 x 24 cm, lihové fixy (ideálně více barev), voda, kelímeček, modré potravinářské barvivo, špejle, izolepa, pevný průhledný vertikální podklad (ideálně okno)

**Postup:**

1. Ještě na prázdný sáček si děti za pomoci paní učitelky namalují obrázek krajiny s horami, na jejichž vrcholcích je sníh a led, mraky, krajina s řekou, stromy a rostlinami a také nějaké velké jezero nebo moře, viz obrázek níže.

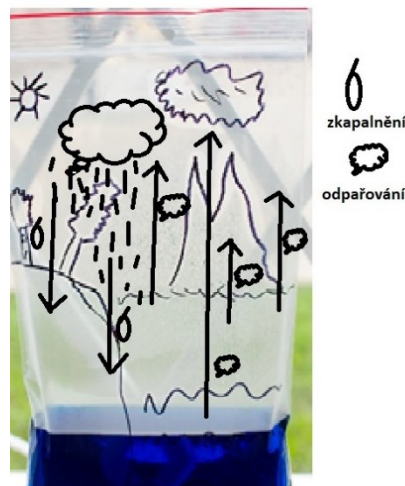
2. Do obrázku přidejte „popisky“ pomocí šipek a symbolů pro páru, kapalnou vodu a led. Nad horami, pevninou a mořem bude šipka nahoru a symbol pro páru značící odpařování vody. Od mraků nakreslíte šipky dolů s obrázkem pro kapalnou vodu značící zkapalnění.
3. Naplňte kelímek vodou, přidejte na špičku špejle barviva a vše špejlí rozmíchejte.
4. Do sáčku nalijte tolik vody, aby dosahovala úrovně nakresleného moře. Sáček pečlivě uzavřete.
5. Pomocí izolepy přilepte sáček k oknu, do kterého alespoň někdy během dne svítí slunce.
6. Pravidelně pozorujte – na začátku, po obědě, po spaní, když odchází děti domů a zase potom druhý den ráno.

### Obrázky:



Obrázek 1 Předloha kresby koloběhu vody

Autor: ©Markéta Stachoňová



Obrázek 2 Sáček s obrázkem a symboly na okně

Autor: ©Markéta Stachoňová, Irena Plucková

### Otázky pro výzkumníka:

V jaké podobě se shromažďuje pára na obloze, když dochází k odpařování vody z rybníků, řek, rostlin a zemského povrchu? Co se děje s odpařenou vodou, když se na obloze (v atmosféře) ochladí?

### Věda v pozadí:

Uzavíratelný igelitový sáček může posloužit jako uzavřený prostor k simulaci částečného koloběhu vody v přírodě. Působením slunečního záření dojde k postupnému odpařování vody. Vzhledem k tomu, že pytlíček funguje jako uzavřená soustava, vodní pára neuniká, ale opětovně se srazí na stěnách igelitového sáčku. Při jejím větším množství pak stéká zpět dolů. Během pokusu dochází tedy k vypařování a následné kondenzaci vody.

### Výstupy:

Děti mohou díky experimentu pozorovat změny skupenství vody.

Děti díky názornému příkladu vnímají koloběh vody v přírodě.

### Metodické poznámky:

Děti je vhodné rozdělit do skupinek po třech až čtyřech. Pokud se bude jednat o odpolední aktivitu pro rodiče s dětmi, bude si každou aktivitu zkusit dítě se svým rodičem.

Menším dětem je vhodné poskytnout vzor pro nakreslení koloběhu vody v přírodě. Pokus má dlouhodobý charakter, je vhodné pozorovat dění v sáčku např. i druhý den po založení pokusu.

## Pokus č. 3: Skupenské přeměny – Koloběh vody v přírodě

**Pomůcky:** pískací konvice, el. vařič, lab. stojan, miska skleněná 2x (Petriho miska velká), led, voda, křížová svorka, varný kruh

**Postup:**

1. Na laboratorní stojan upevněte do horní části křížovou svorku a do ní připevněte varný kruh.
2. Na kruh položte skleněnou misku a na ni nasypete dostatek ledu (simulace chladné atmosféry s mraky).
3. Na stůl pod misku s ledem umístěte druhou skleněnou misku, která bude symbolizovat všechny oceány, moře atd. světa. ☺
4. Elektrický vaříč umístěte kousek od stojanu a postavte na něj pískací konev s vodou. Nezapomeňte odklopit pískací zvonek.
5. Začněte zahřívat a nasměřujte výlevku konvice směrem pod misku s ledem, aby se páry mohly ochlazovat na vnější části dna misky.
6. Pozorujte a popište dětem, jak funguje koloběh vody v přírodě.

**Obrázky:****Otázky pro výzkumníka:**

Co jsou v našem pokusu mraky a chladná atmosféra?

Jak se nazývá děj, při kterém zahříváním vody v konvici vzniká pára?

Prší nám sladká nebo slaná voda, když se odpařuje i z moří a oceánů, kde skutečně „slaná“ je?

**Věda v pozadí:**

Když se podíváme na tento pokus, můžeme jej aplikovat na děje, které se váží ke koloběhu vody v přírodě. Vaříč je sluncem, které zahřívá veškerou vodu ze zemského povrchu (voda v konvici). Voda z konvice se odpařuje a pára (plynné skupenství vody) se zachytává na chladném dně misky s ledem, tj. naší studené a chladné atmosféře s mraky. Na dně misky dochází k opětovnému zkapalnění vody a ta prší v podobě kapalné vody z mraků opět do našich moří, oceánů, rybníků, zkrátka na celý zemský povrch.

**Výstupy:**

Děti mohou díky experimentu pozorovat změny skupenství vody.

Děti díky názornému příkladu vnímají koloběh vody v přírodě.

**Metodické poznámky:**

Pozor na bezpečnost tohoto pokusu. Děti je třeba stále hlídat, aby nedošlo ke kolizi aparatury nebo popálení dětí o vaříč. Důrazně doporučujeme pokus realizovat jako demonstrační – divadlo s vodou pro děti.

**ÚKOL 2:**

**POMOCÍ POKUSŮ OVĚŘTE VYBRANÉ VLASTNOSTI VODY.**

**Pokus č. 4: Povrchové napětí vody**

**Pomůcky:** plastová miska, kancelářská sponka, pinzeta, Jar v malé lahvičce od kapek do nosu, voda

**Postup:**

1. Do plastové misky nalijte asi do její poloviny vodu.
2. Na hladinu vody v misce se pokuste opatrně pomocí šikovných prstů nebo pinzety vložit kancelářskou sponku.
3. Pozorujte chování sponky na hladině.
4. Nyní vezměte Jar v lahvičce s kapátkem a opatrně jej kápněte vedle sponky.

5. Pozorujte, co se stalo se sponkou.

6. Aplikujte toto zkoumání na děj v přírodě, kdy si neukázněný majitel auta přijede umýt svého „miláčka“ k rybníku. Co se děje například s vodoměrkou na hladině?

### Obrázky:

### Otázky pro výzkumníka:

Vezmi si kousek látky, polož ji na talíř a opatrně na ni nalij lžičku vody. Co se stane?

Vezmi si kousek látky, která má tzv. vodoodpudivou úpravu, polož ji na talíř a nalij na ni také lžičku vody. Co se stane?

Jak vypadá lžička vody na látce se speciální úpravou?

Co drží kapku vody pohromadě a v kulovitěm tvaru?

### Věda v pozadí:

Kancelářská sponka leží (plove) na hladině, neboť jednou z vlastností vody je její povrchové napětí, které sponku takto udrží. Dá se říci, že na hladině vody je tenoučká blanka, která unese sponku v našem pokusu nebo vodoměrku na hladině rybníka. Tuto „blanku“ je možné narušit pomocí různých chemicky vyrobených saponátů (detergentů). Při použití saponátu hladina vody ztrácí svoje povrchové napětí, a sponka klesá ke dnu. Stejně je tomu i s vodoměrkou na rybníce. Saponáty ničí život nad i pod vodní hladinou.

### Výstupy:

Děti pozorují zajímavou vlastnost vody – povrchové napětí.

Děti vnímají skutečnost, že textil má různé vlastnosti.

Děti posilují vztah k přírodě a ochraně životního prostředí.

### Metodické poznámky:

Děti je vhodné rozdělit do skupinek po třech až čtyřech. Pokud se bude jednat o odpolední aktivitu pro rodiče s dětmi, bude si každou aktivitu zkoušet dítě se svým rodičem.



## Pokus č. 5: Rozlišení slané a sladké („kohoutkové“) vody

**Pomůcky:** 3 ks velkých zavařovacích sklenic nebo průhledných kelímků na limo (500-700 ml), přibližně dvě stejně velká vejce, voda, kuchyňská sůl, lžíce, trychtýř, kávový filtr

### Postup:

1. Do větší zavařovací sklenice (kádinky) nalijte asi 350 ml vody a přidejte asi 5 plných polévkových lžic kuchyňské soli a pořádně vše promíchejte.
2. Připravený roztok nechte ustát a tekutou část slijte do druhé ze sklenic, tak aby se oddělila nerozpuštěná sůl.
3. Do třetí ze sklenic nalijte do stejné výšky čistou vodu z kohoutku.
4. Pomocí lžíce do sklenic opatrně vložte vejce.
5. Pozorujte, co se s oběma vejci ve sklenicích děje.
6. Určete, ve které kádince je roztok kuchyňské soli ve vodě, a ve které je pouze voda.
7. Rozhodněte, který z roztoků je hustější (má větší hustotu).

## Obrázky:



## Otázky pro výzkumníka:

Kde se můžeme potkat se slanou vodou?

Která voda bude více nadnášet ta v rybníce nebo ta v moři a proč?

## Věda v pozadí:

Nasycený roztok kuchyňské soli má větší hustotu než voda, právě díky rozpuštěné soli. Tato hustota je rovněž důvodem vznášení vejce v kádince s nasyceným roztokem a ponořením vejce ke dnu kádinky s čistou vodou.

## Výstupy:

Děti vnímají rozdílné vlastnosti slané a sladké vody.

Děti rozliší pojmy „hustý a řídký“ roztok.

## Metodické poznámky:

Děti je vhodné rozdělit do skupinek po třech až čtyřech. Pokud se bude jednat o odpolední aktivitu pro rodiče s dětmi, bude si každou aktivitu zkoušet dítě se svým rodičem. Plynné skupenství vody – páru je možné dětem ukázat např. při vaření vody v hrnci. Zde musí být přítomen učitel a musí být dodržena bezpečnost práce pro děti. Hrnc s horkou vodou je třeba okamžitě po pozorování dětí z dostatečné vzdálenosti odnést a vylít do výlevky v kuchyňce vedle třídy.



## ÚKOL 3:

POMOCÍ POKUSŮ ZJISTĚTE A ODVOĎTE POUŽITÍ A VYUŽITÍ VODY.

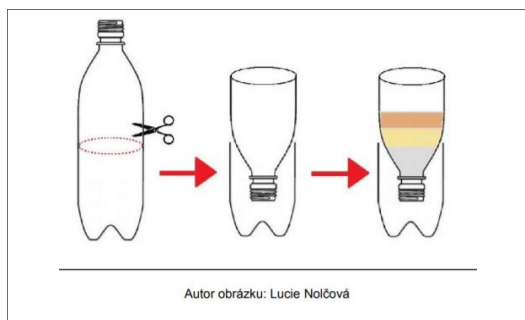
### Pokus č. 6: Čištění vody

**Pomůcky:** malá PET lahev (0,5-0,7l), nůžky, čajová svíčka, vata, práškové živočišné uhlí, kávová lžička, písek, hlína, kamínky, mech, vzorek znečištěné (troška hlíny, nastrouhaná křída + voda z kohoutku) a špetičkou potravinářského barviva obarvené vody

## Postup:

1. Vezměte si malou PET lahev a velmi opatrně odstříhnete její dno.
2. Zapalte si čajovou svíčku a velmi opatrně otavte ostříhnuté okraje.
3. Zašroubujte víčko a opatrně do hrdla lahve nacípte smotek vaty.
4. Na vatu přisypte pomocí násypky práškové živočišné uhlí (1 kávová lžička).
5. Následně vrstvěte písek, hlínu, kamínky a mech.
6. Odšroubujte víčko.
7. Připravený filtr postavte do sklenice nebo využijte odříznutou část PET lahve.
8. Filtrujte znečištěný vzorek vody a pozorujte jeho barvu a čistotu.

## Obrázky:



## Otázky pro výzkumníka:

Kde nachází podobné čištění vody své využití?

Když prší a do vody v potoce se dostane hlína z pole, listy ze stromů, zůstane ta voda trvale znečištěná? Vysvětlete.

## Věda v pozadí:

Filtrace je jedna ze základních metod oddělování většinou pevných složek ze směsí. Využívá se jí v úpravách pitné vody, v čistírnách odpadních vod nebo v přírodě při tzv. samočištění vody. V domácnosti se využívá např. při překapávání kávy, cezení polévky či čaje atd.

## Výstupy:

Děti rozumí principu oddělování pevné složky ze směsi.

Děti uvádějí příklady využití filtrace nejen v domácnosti.

## Metodické poznámky:

Při stříhání PET lahve je třeba odšroubovat víčko, jde to lépe. Pozor na zranění dětí nůžkami. Je vhodné jim pomoci. Velice dobré je rovněž otavení obou částí PET lahve nad svíčkou. Okraje se ohnou a zaoblí.



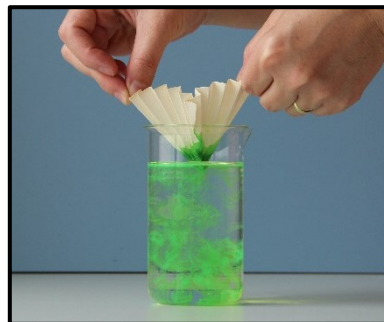
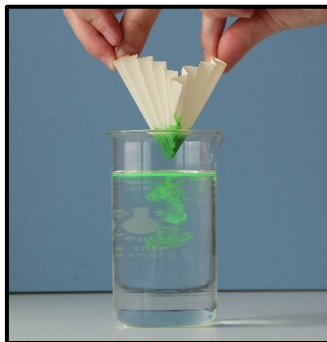
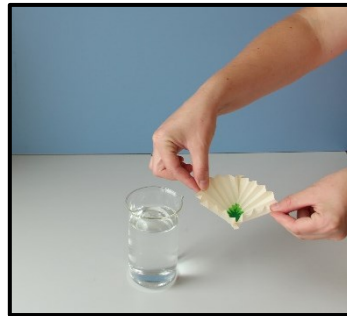
## Pokus č. 7: Barvení vody – dešťové mraky

**Pomůcky:** kádinka nebo zavařovací sklenice, filtrační papír, barvy (inkoustové), voda

## Postup:

1. Kádinku naplníme vodou.
2. Filtrační papír složíme tak, aby vytvořil tvar nálevky.
3. Na upravený filtrační papír nanese malé množství barvy.
4. Filtrační papír opakovaně namáčíme do vody.
5. Pozorujeme vznikající „mraky“.

## Obrázky:



Zdroj fotografií: Monika Bortlíková©

### Otázky pro výzkumníka:

Jakým způsobem by se dalo urychlit promíchání částic barviva s vodou?

Řekni, co se děje, když rozpouštíme cukr v čaji a jak se stane to, že se osladí veškerý čaj v hrnečku?

### Věda v pozadí:

Vše kolem nás je tvořena malinkými částmi, které se neustále pohybují. Některé jsou barevné, některé bezbarvé. V průběhu tohoto pokusu můžeme pozorovat, jak se barevné částičky barvy pohybují mezi bezbarvými částmi vody a postupně se promíchají tak, že je do sebe nepoznáme.

### Výstupy:

Děti pozorují vzájemné promísení částic dvou látek.

### Metodické poznámky:

Práce s kádinkou či zavařovacími sklenicemi vyžaduje opatrnou manipulaci, při jejich rozbití dítě přivolá učitele a dále se řídí jeho pokyny. Dbáme na to, aby dítě nepilo vodu s barvou.

## Pokus č. 8: Voda jako „doručovatel“ živin v rostlinách

**Pomůcky:** potravinářské barvivo, skleničku s vodou, květinu dle ročního období, nůžky

### Postup:

1. Do skleničky nalijte inkoust nebo lépe libovolné potravinářské barvivo.
2. Sněženku (světlý tulipán, karafiát, růži, bleduli) vložte do sklenice s barvivem či inkoustem.



3. Nechejte nasávat obarvenou vodu rostlinou (min. 1 hodinu).
4. Stonek, listy i květ se začnou po určité době zbarvovat. Zbarvenou květinu omyjte čistou vodou.
5. Rozstříhnete jednotlivé části květiny (květ, stonek, list) a pozorujte, kam až se barvivo či inkoust dostali.

#### Obrázky:



#### Otázky pro výzkumníka:

1. Co se může stát, pokud se do hlíny dostane znečištěná nebo jedovatá voda?
2. Čím jsou v rostlině rozváděny živiny, můžeme to v pokusu vidět?

#### Věda v pozadí:

Rostlina přijímá barvivo z vody stejným způsobem jako běžně na zahradě vodu a v ní rozpuštěné živiny. Díky barvivu je možné příjem živin rostlinou zřetelně pozorovat a žáci vidí, jak se barvivo (živiny) dostává do všech částí rostliny.

#### Výstupy:

Děti pozorují, jak v rostlinném těle prochází živiny a voda.

#### Metodické poznámky:

Mnohem lépe vychází pokus s využitím potravinářského barviva. Inkoust je pro květiny jedem a brzy dochází k jejich uhynutí.



### Pokus č. 9: Led jako lepidlo

**Pomůcky:** umytá plechovka bez víčka (ideálně malá od hrášku nebo nějaké paštiky), led, polévková lžice, kuchyňský digitální teploměr, kuchyňská sůl, kávová lžička, kartonový čtverec o velikosti 10x10 cm, kapátko na vodu (kávová lžička)

#### Postup:

1. Do plechovky nasypete asi 5 lžic nadrceného ledu.
2. Ideálně pomocí digitálního teploměru změřte aktuální teplotu drceného ledu. Měření provádějte třikrát za sebou, v intervalech po 1 minutě.
3. Poté nasypete k ledu v plechovce asi 2 vrchovaté lžičky kuchyňské soli a lehce promíchejte.
4. Připravte si čtverec tvrdé lepenky z krabice, kápněte na něj vodu.
5. Na takto připravenou podložku s kapkou vody položte plechovku se směsí ledu a soli.
6. Směs v plechovce opět promíchejte a změřte její teplotu třikrát za sebou.
7. Na závěr experimentu se pokuste zvednout plechovku i s papírovou podložkou.

## Obrázky:



## Otázky pro výzkumníka:

Vyjmenujte skupenství vody. U kapalného skupenství vody uveďte teplotu varu a teplotu tuhnutí.

Jaké jsou důsledky nadměrného používání soli při zimní údržbě silnic a chodníků?

Víte, co je technický sníh, kde se využívá a jak se vyrábí?

## Věda v pozadí:

**Jednoduše:** Teplota tání ledu (teplota tuhnutí vody) je 0 °C. Po přisypání soli k ledu se již nejedná pouze o čistou látku – led, ale o směs dvou látek ledu a soli, tím se mění i vlastnosti této směsi, již je i teplota tuhnutí. Ta u této směsi dosahuje různých hodnot od -5 do – 17 °C, podle množství přidané soli. Uvedený pokus nalézá množství praktických aplikací – solení silnic v zimě, „Prababiččina“ zmrzlina, chladicí směs atd.

**Přesněji:** Pokud dochází k rozpouštění látek, dochází k uvolňování nebo naopak pohlcování tepla. Směs (roztok) rozpuštěné látky a rozpouštědla (soli a ledu) má jinou energii než součet energií samotného rozpouštědla (led – voda) a rozpuštěné látky (soli). Led samotný má teplotu tuhnutí 0 °C. Směs ledu a soli má teplotu tuhnutí nižší. Jakmile se totiž led začne rozpouštět, vzniká kapalná voda a v té se začíná rozpouštět i sůl. Rychlým táním ledu a zároveň rozpouštěním soli dochází k absorpci tepla. Vzniklá chladicí směs má tuto spotřebu tepla poměrně velkou (jednak se teplo spotřebuje na tání ledu a zároveň další na rozpouštění soli) a díky tomu se celá směs velmi ochlazuje. Snížení teploty záleží na druhu soli (dá se použít např. chlorid sodný, chlorid vápenatý atd.) a také na poměru dané soli a ledu.

## Výstupy:

Děti si díky propojení poznatků z fyziky a chemie (přírodovědy) uvědomí provázanost přírodních jevů.

Děti porozumí snížení teploty tuhnutí směsi např. při solení silnice v zimě.

## Metodické poznámky:

Je vhodné mít dobře obroušenou plechovku, aby nehrozilo zranění dětí. Rovněž je vhodné využít podložku tak, aby se neznečistil povrch stolu či lavice.



## Pokus č. 10: Suchý, ale namočený papírový kapesník

**Pomůcky:** větší nádoba s vodou (zavařovací sklenice, miska, kbelík), menší kelímek nebo sklenička 1-2 dcl, papírový ubrousek nebo kuchyňská utěrka

## Postup:

1. Vezměte do rukou malou skleničku, do které umístíte zmačkaný ubrousek.
2. Po otočení skleničky vzhůru nohama nesmí ubrousek vypadnout!
3. Skleničku s ubrouskem uchopte do ruky a ponořte do vody ve velké nádobě dnem vzhůru – **skleničku vkládejte do velké nádoby kolmo!!!**
4. Skleničku vytáhněte z vody a vyndejte z ní ubrousek.
5. Pozorujte, co se stalo s ubrouskem.

**Obrázky:****Otázky pro výzkumníka:**

Když nafoukneme balonek, kam poletí nahoru nebo spadne na zem?

**Věda v pozadí:**

Ve skleničce je vzduch. Jestliže ji ponoříme do vody dnem vzhůru, vzduch zůstává, protože nemá kam unikat. Vzduch má totiž menší hustotu než voda, proto zůstává pořád nad ní. I ubrousek ve skleničce tak zůstává pod vodní hladinou suchý právě díky vrstvě vzduchu mezi ním a vodou.

**Výstupy:**

Děti si díky propojení poznatků z fyziky a chemie (přírodovědy) uvědomí provázanost přírodních jevů.  
Děti porozumí snížení teploty tuhnutí směsi např. při solení silnice v zimě.

**Metodické poznámky:**

Je nutné, aby ubrousek ve skleničce držel u jejího dna a mezi ním a horním okrajem skleničky byla vrstva vzduchu.



### Pokus č. 11: Pohlcený ledem

**Pomůcky:** skleněná lahev (cca 0,5 l), 2 ks nerezových polévkových lžic, cca 20 cm slabého ohybatelného drátu (měděný nebo pozinkovaný), kostky ledu, lepicí páska

**Postup:**

1. Vezměte si drát a každý z jeho konců rovnoměrně omotejte na lžici. Vše připevněte ještě pomocí lepicí pásky.
2. Na stůl postavte skleněnou lahev a na její hrdlo položte kostku ledu.
3. Na kostku ledu rovnoměrně umístěte drát se lžicemi. Udělejte to tak, jako kdyby měl drát kostku ledu rozříznout.
4. Chvilí vyčkejte a pozorujte, jak drát mizí v ledu a voda nad ním opět zamrzá.

**Obrázky:****Otázky pro výzkumníka:**

Co se děje s ledem přímo pod drátem?

Pokuste se určit, co způsobuje tání ledu, čemu je to podobné? (Děj kdy silničáři v zimě nějak upravují silnice a chodníky.)

**Věda v pozadí:**

Tlak předmětu – drát s uvázanými lžicemi – na led způsobuje snižování teploty tání ledu. Led se mění v kapalnou vodu v místě, kde drát tlačí na led. Postupně, jak se drát zanořuje do ledu, voda nad ním opět mrzne.

**Výstupy:**

Děti si díky propojení poznatků z fyziky a chemie (přírodovědy) uvědomí provázanost přírodních jevů.  
Děti porozumí snížení teploty tání ledu v místě, kde je cizí předmět (drát).

**Metodické poznámky:**

Je vhodné mít těžší lžice, aby snadněji drát vnikl do ledu. Rovněž je vhodné využít podložku tak, aby se neznečistil povrch stolu či lavice. Pozor na skleněnou lahev a její rozbití.

**Pokus č. 12: Vroucí voda v papírové krabice nebo papírovém kelímku**

**Pomůcky:** papírový kelímek nebo papír A4 do tiskárny na poskládání krabičky (návod v metod. poznámkách), voda, laboratorní trojnožka, kahan nebo plynový campingový vaříč

**Postup:**

1. Vezměte si kelímek nebo krabičku a asi do třetiny jej naplňte vodou.
2. Kelímek lehce na šikmo a krabičku rovně postavte na laboratorní trojnožku
3. Zapalte kahan a výhřevným (nesvítivým) plamenem zahřívejte vodu.
4. Pozorujte, zda se dá voda v papírovém kelímku či krabičce uvařit.

**Obrázky:****Otázky pro výzkumníka:**

Hoří papír?

Hoří voda?

A co když tyto dvě látky spojíme, co se stane?

**Věda v pozadí:**

Když umístíte papír a z něj vyrobenou krabičku či papírový kelímek nad kahan – shoří. Jestliže do něj nalijeme vodu, bude voda odebírat teplo, jímž je zahříván papírový kelímek či krabička a tak jej bude ochlazovat – kelímek nevzplane. Teplota vznícení papíru je kolem 200-250 °C, a tak lze přivést vodu v kelímku k varu, aniž by ten vzplanul a shořel.

**Výstupy:**

Děti si díky propojení poznatků z fyziky a chemie (přírodovědy) uvědomí provázanost přírodních jevů. Porozumí, co je to teplota varu a vzplanutí.

**Metodické poznámky:**

Odkaz na video pro skládání krabičky: <https://www.wikihow.cz/Jak-slo%C5%BEit-krabi%C4%8Dku-z-pap%C3%ADru>

