

Bádáme v kroužku ekologie

Cílem tohoto programu je nabídnout učitelům základních škol několik zajímavých aktivit na téma ekologie.

Jednotlivé aktivity se dají snadno přizpůsobit různému věku či počtu žáků.

Mohou být zařazeny jak do klasických hodin přírodopisu, tak do hodin v laboratoři.

Autor:

Bc. Lucie Nolčová

Obsah:

Cesta vody v krajině

K plnohodnotnému využití této studijní opory je nutný přístup k on-line zdrojům a materiálům.

Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, reg .č. CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

1 Základní informace o projektu

Název

Cesta vody v krajině

Anotace programu/zaměření/hlavní cíl

Cílem je nabídnout učitelům přírodopisu několik aktivit zaměřených na problematiku ekologie, konkrétně významu vody v krajině.

Tento program nabízí několik jednoduchých, praktických a dostupných pokusů, díky kterým žáci snadněji pochopí koloběh vody v přírodě a uvědomí si, jak důležitou funkci má voda v krajině.

Cílová skupina

Žáci základních škol. Přesnější specifikace jsou uvedeny u jednotlivých aktivit.

Organizační podmínky

Aktivity se dají realizovat jak během klasické vyučovací hodiny, tak během laboratorních prací. Vyučující má na výběr aktivity krátkodobé (na jednu vyučovací hodinu) i dlouhodobé.

Podle dostupnosti pomůcek a materiálů nebo podle počtu žáků ve třídě si vyučující může zvolit, zda bude práce probíhat ve skupinách, jednotlivě nebo jestli vyučující provede pokus frontálně.

Přesnější doporučení ohledně organizace jsou uvedeny u jednotlivých aktivit.

Časová náročnost

Většinou 45 min. Přesnější specifikace jsou uvedeny u jednotlivých aktivit.

Vazba na RVP

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Přírodopis, neživá příroda, základy ekologie

Mezipředmětové vazby

Biologie, ekologie, zeměpis, fyzika

2 Motivační rámec projektu

Text:

Voda je velice důležitou součástí přírody. Bez vody si nikdo z nás svůj život neumí představit, a tak ji mnohokrát bereme jako samozřejmost. Společně se podíváme třeba na to, jak se voda dostane zpřírody až do našich sklenic, ukážeme si, jak vznikají mraky, kde se bere déšť, a sami si vyzkoušíte některé pokusy, které vám pomohou pochopit, jak je důležitá voda v krajině.

3 Poznámky k využití přístrojů

Text:

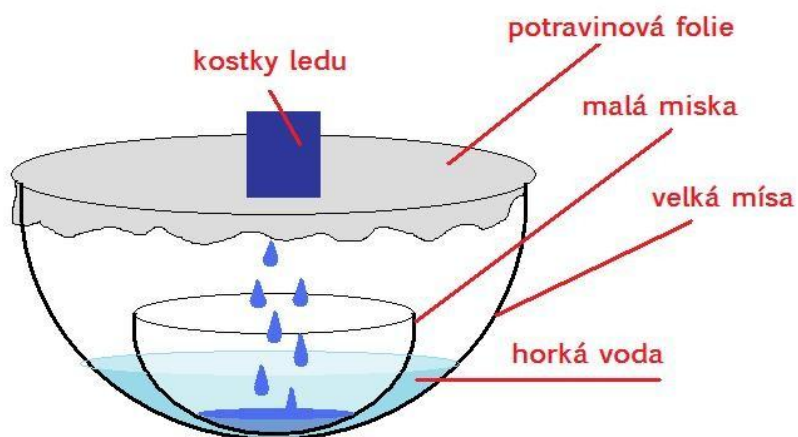
Aktivity byly vybírány tak, aby veškerý materiál a použitá technika byly lehce dostupné a finančně nenáročné. Předpokládá se standardní vybavení školní třídy a laboratoře.

4 Projektový deník

Pracovní listy: Pracovní listy jsou přílohou této tiskové opory, také je možné je stáhnout v on-line kurzu.

5 Cirkulace vody v atmosféře

| | | |
|---|--|---|
| Téma | Cirkulace vody v atmosféře | |
| Tematický celek | Koloběh vody v přírodě | |
| Motivační rámec | Zamysleli jste se již někdy nad tím, jak vzniká déšť nebo kde se berou mraky? | |
| Počet žáků | Neomezeno. | |
| Věk žáků | Vhodné pro 1. i 2. stupeň ZŠ. | |
| Pomůcky | Velká a malá skleněná mísa, potravinová fólie, rychlovarná konvice, kostky ledu, popř. lihový fix, sůl. | |
| Stručný popis aktivity s využitím přístroje | Žáci se pomocí jednoduchého modelu seznámí se základními procesy v atmosféře. | |
| Vhodné místo | Běžná učebna, laboratoř. | |
| Cíle aktivity | Žáci si uvědomí základní procesy probíhající v atmosféře, žáci dokáží vysvětlit princip srážek. | |
| Rozvíjené kompetence | | |
| Mezipředmětové vztahy | Fyzika, zeměpis, biologie. | |
| Časový plán | Fáze činnosti | Metody a formy, motivace |
| 5 min | Příprava modelu, popis jednotlivých částí modelu | Žáci (popř. učitel) připraví podle návodu model a společně diskutují o tom, jakou skutečnou složku přírody jednotlivé části modelu představují. |
| 10 min | Provedení pokusu | Žáci diskutují o tom, co se při pokusu děje, a snaží se přirovnat pochody k meteorologickým jevům, které znají. |
| 20 min | Závěr | Vysvětlení průběhu cirkulace vody v atmosféře, zaznamenání nových poznatků do pracovních listů. |
| Poznámky | V závislosti na věku a schopnostech žáků můžeme vysvětlit a používat odborné názvy, jako např. evaporace a kondenzace. | |



Autor obrázku: Lucie Noličová

Jak postupovat:

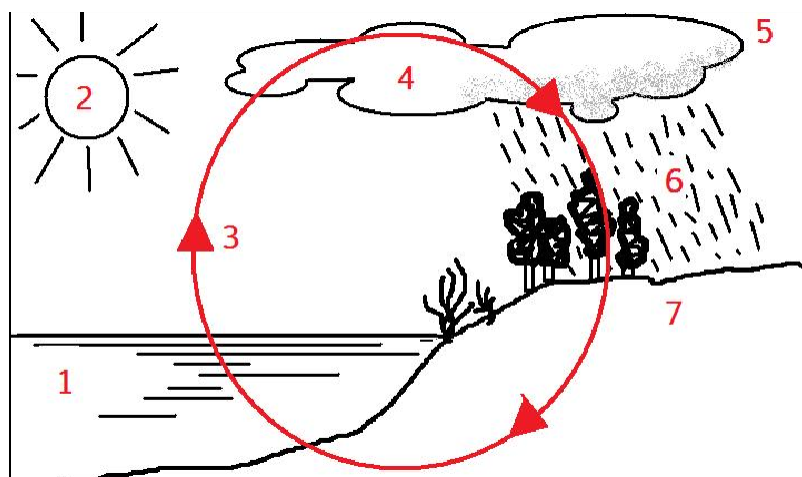
- 1) Do velké misky nalejeme horkou vodu, která bude představovat odpařující se vodu ze světového oceánu. Pro lepší ilustraci můžeme vodu osolit (na pokus to nemá vliv) a misku pomocí lihového fixu označit jako OCEÁN.
- 2) Do středu „oceánu“ umístíme menší misku, která bude představovat souš. Opět můžeme misku lihovým fixem označit.
- 3) Velkou misku překryjeme pomocí potravinové fólie, která bude představovat atmosféru.
- 4) Na potravinovou fólii položíme kostky ledu tak, aby ležely nad menší miskou. Kostky ledu simulují chladné prostředí v atmosféře.

Průběh pokusu:

Poté, co pokus připravíme, trvá několik minut, než se vysráží dostatek vody do menší misky. Během této doby necháme žáky popisovat, co vidí, a podporujeme diskusi o tom, jaké meteorologické jevy pokus znázorňuje.

Závěr:

Závěrem pomocí názorného obrázku jednoduše vysvětlíme studentům koloběh vody a jednotlivé kroky připodobňujeme k pochodům probíhajícím v pokusu. Žáci si jednotlivé kroky kreslí a zapisují do pracovních listů.



Autor obrázku: Lucie Noličová

Např. největší zásobárnou vody je světový oceán (1), ze kterého se působením slunce (2) odpařuje voda do atmosféry (3). My jsme si během pokusu oceán znázornili jako teplou slanou vodu. V atmosféře můžeme odpařenou vodu pozorovat například ve formě mraků (4), v pokusu pozorujeme zapaření potravinové fólie. Ve vyšších polohách atmosféry je chladno (5), to jsme si na modelu znázornili pomocí ledových kostek. Odpařená voda se vlivem nižší teploty opět sráží a padá na zem ve formě deště (6). V našem modelu jsme pozorovali odkapávání kapek vody do menší misky, tedy na „souš“ (7).

Videokázka: (viz. on-line kurz)

6 Zadržování vody v krajině

| | | |
|---|---|---|
| Téma | Zadržování vody v krajině | |
| Tematický celek | Koloběh vody v přírodě | |
| Motivační rámec | Voda je pro všechny rostliny i živočichy velmi důležitá a je potřeba, aby v krajině zůstala dostatečně dlouho na to, aby mohla být využita. Rostliny potřebují vodu každý den a voda, která spadne při dešti, by rostlinám nestačila, pokud by nebyly v přírodě mechanismy, které vodu v krajině udrží i v případě, že nebude několik dní pršet. Pojďme se společně podívat na to, který přírodní materiál dokáže v krajině zadržet nejvíce vody. | |
| Počet žáků | Žáci pracují ve skupinách (cca po 3-4). | |
| Věk žáků | Žáci 1. i 2. stupně ZŠ. | |
| Pomůcky | Hlína, písek, štěrk, jehličí, mech a další dostupné přírodní materiály, plastové nádoby, kuchyňské váhy, plátno (popř. silonky), voda, gumičky. | |
| Stručný popis aktivity s využitím přístroje | Žáci pomocí kuchyňské váhy zjistí, který materiál zadržuje v krajině nejvíce vody. | |
| Vhodné místo | Běžná učebna, laboratoř | |
| Cíle aktivity | Žáci budou schopni popsat funkci vody v krajině a způsob jejího zadržování. | |
| Předchozí znalosti | Aktivita 1 - cirkulace vody v atmosféře | |
| Časový plán | Fáze činnosti | Metody a formy, motivace |
| Před začátkem experimentu | Sběr různých přírodních materiálů, které jsou dostupné (viz pomůcky), materiály je třeba dát důkladně proschnout např. rozložené na tácu na topení | Materiál je možné nasbírat během vycházky se třídou nebo zadat jako domácí úkol, aby žáci materiál donesli. |
| 10 min | Seznámení žáků s postupem experimentu | Učitel uvede hodinu, vysvětlí pracovní postup a rozdělí žáky do skupin. |
| 20 min | Provedení pokusu | Spolupráce žáků ve skupinách, koordinace práce vyučujícím |
| 10 min | Vyhodnocení výsledků | Žáci vyplní tabulku v pracovním listu a diskutují o výsledku pokusu. |
| 5 min | Úklid | |

Uvedení žáku do problému:

Při pokusu s cirkulací vody v atmosféře jsme se dozvěděli, jak vzniká déšť. Dnes si ukážeme, kde se voda v krajině ukrývá a kde všude ji můžeme najít.

Motivační otázky do diskuse:

Žáci se formou diskuse pokusí odpovědět na následující otázky, vyučující koordinuje diskusi: Je voda v přírodě důležitá? Proč je důležitá?

Kdo/co potřebuje vodu a k čemu ji využívá? Odkud se voda do krajiny dostává?

Jakým způsobem ji rostliny nebo živočichové získávají? Kde se tedy voda v přírodě vyskytuje?

Který materiál podle tebe dokáže zadržet největší množství vody?

→ Nyní si půjdeme na vlastní kůži vyzkoušet, který přírodní materiál dokáže v krajině zadržet nejvíce vody.

Jak postupovat:

- 1)** Od každého přírodního materiálu, který máme k dispozici (a který je předem důkladně vysušený), odvážíme **stejně množství** a vložíme do plastové nádoby (množství materiálu určí vyučující podle toho, jaké množství materiálu je k dispozici - každá skupina musí mít každý druh materiálu!).
 - 2)** Nádobku s materiálem naplníme vodou a převážeme plátnem (popř. silonkou) a zabezpečíme gumičkou.
 - 3)** Vodu necháme v každé nádobce cca minutu a poté přes plátno (popř. silonku) opatrně vyléváme.
 - 4)** Nádobky s materiálem, který je nyní nasáklý vodou, po jednom vážíme a hmotnost každé z nádobky zapisujeme do pracovních listů.
 - 5)** Hmotnost původního suchého materiálu odečteme od nové hodnoty nasáklého materiálu a zjistíme tak, jakou hmotnost vody v sobě daný materiál zadržel. Zapišeme do tabulky a určíme pořadí, který z materiálů zadržel nejvíce a který zadržel nejméně vody.
- Případně 6)** Pokud je to z časových důvodů možné, můžeme v pokusu pokračovat tak, že necháme nádobky s vlhkým materiálem určitou dobu (např. 3 hodiny) proschnout, opět převážíme a můžeme tak zjistit, ze kterého materiálu se odpařilo nejméně vody a který materiál je takschopen zadržet vodu po nejdelší dobu.

Závěr:

Zadržování vody v krajině je velmi důležité pro neustálý přísun vody rostlinám i živočichům. Pokud v krajině převažuje materiál s malou schopností zadržovat vodu, odrazí se tato skutečnost i na složení rostlin v krajině (např. oblasti písčinych pouští, štěrkových pouští, deštné lesy apod). Pro celkové množství vody v krajině je důležité jak množství srážek, tak i schopnost krajiny vodu zadržet.

7 Čištění vody pomocí přírodních materiálů

| | | |
|---|--|---|
| Téma | Čištění vody pomocí přírodních materiálů | |
| Tematický celek | Koloběh vody v přírodě | |
| Motivační rámec | Voda, která naprší na zemský povrch, se může změnit ze špinavého bahna až naminerální vodu v našich sklenicích. Jak je to ale možné? Celé tajemství je ukryto v různých materiálech, kterými voda pod zemí protéká a které ji postupně čistí nebo obohacují o minerální látky. I my si můžeme vyzkoušet, jak těžké je ze špinavé vody vyrobit vodu průzračně čistou. | |
| Počet žáků | Neomezeno. | |
| Věk žáků | Žáci 3. - 5. ročníku ZŠ | |
| Pomůcky | Hlína, PET lahev, nůžky/nůž, písek, štěrk, obvazová vata/buničina, nádoba na špinavou vodu (může to být i další PET lahev), průhledné lahvičky (např. kádinky) , mech, tráva, živočišné uhlí a další materiály dostupné přírodní materiály podle možností (zásadní materiály jsou zvýrazněny tučně). | |
| Stručný popis aktivity s využitím přístroje | Žáci si formou soutěže vyzkouší vyrobit vlastní vodní filtr z přírodních materiálů. | |
| Vhodné místo | Běžná učebna, laboratoř, venkovní prostředí | |
| Cíle aktivity | Žáci pochopí vznik pramene a uvědomí si rozdíl mezi vodou pitnou a znečištěnou. | |
| Předchozí znalosti | Navazuje na aktivitu Cirkulace vody v atmosféře. | |
| Mezipředmětové vztahy | Biologie, zeměpis | |
| Časový plán | Fáze činnosti | Metody a formy, motivace |
| 10 min | Úvod do hodiny, vysvětlení procesu vzniku pramene, a přirozeného přečištění dešťové vody | |
| 5 min | Příprava vlastního filtračního zařízení | Každý může pracovat sám, nebo ve dvojicích. |
| 20 min | Vyzkoušení 2 až 3 druhů filtrů, zapsání výsledků | |
| 5 min | Vyhodnocení výsledků | |
| 5 min | Úklid | |
| Poznámky | <p>Předem žáky upozornit, že vodu použitou při pokusech, třebaže přečištěnou, v žádném případě nepijeme.</p> <p>Materiál, jako je štěrk nebo písek, je dobré předem promýt, aby neobsahoval příliš nečistot.</p> <p>Promyslíme, kam budou žáci vyklízet použitý materiál. Je vhodné ho shromáždit a odnést např. na kompost.</p> | |

Jak postupovat:

- 1) Do větší nádoby nalijeme vodu z kohoutku a dostatečným množstvím hlíny ji zašpiníme. Důkladně zamícháme.
- 2) Pomocí nůžek nebo nože opatrně přepůlíme PET lahev a do víčka uděláme několik děr.

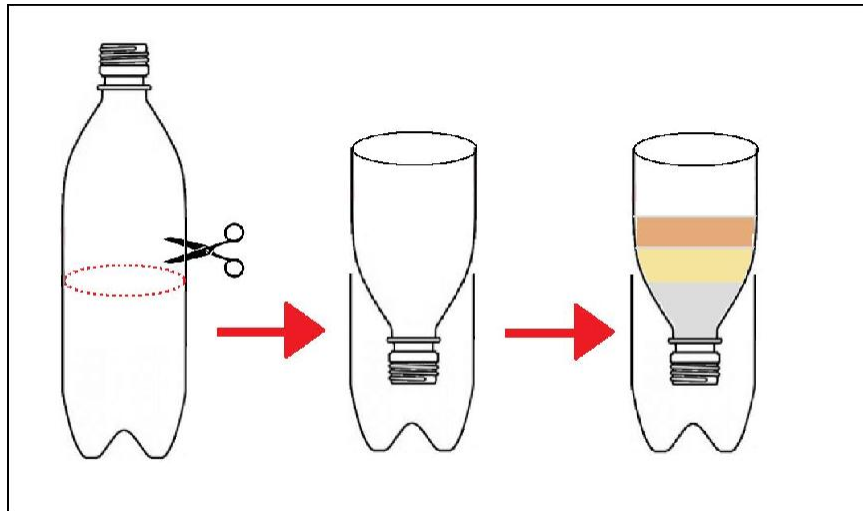
Horní polovinu PET lahve vložíme víčkem dolů do spodní části a vznikne tak jednoduché filtrační zařízení.

- 3) Do improvizované nálevky vrstvíme materiál tak, aby špinavá voda, která celým aparátem proteče, byla ve výsledku co nejčistší.

Do pracovního listu zapisujeme jednotlivé vrstvy materiálu tak, jak jdou po sobě.

- 4) Pokud jsme spokojeni s množstvím a složením vrstev v nálevce, zkusíme nalévat špinavou vodu shora do našeho filtru a pozorujeme, jak moc čistá voda vytéká do spodní části zařízení.
- 5) Odebereme horní část filtračního zařízení a použitý materiál vysypeme na předem určené místo.
- 6) Přefiltrovanou vodu ze spodní části filtračního zařízení nalijeme do průhledné nádoby a celý pokus můžeme zopakovat s použitím jiných vrstev materiálů.
- 7) Porovnáme všechny lahvičky s přefiltrovanou vodou a určíme, která kombinace materiálů byla nejúčinnější.

(Účinná kombinace je například: vata, písek, štěrky, mech.)



Autor obrázku: Lucie Nolčová

Přefiltrovanou vodu (i znečištěnou) nemusí žáci nutně vylévat do odpadu, ale mohou ji využít k zalití rostlin ve třídě.

Filtrace vody v přírodních podmínkách a vznik minerálních pramenů:

Dešťová voda nebo voda z tajícího sněhu se vsakuje do půdy a stává se z ní tak tzv. podzemní voda. Podzemní voda může procházet různými vrstvami (písky, štěrky, pukliny ve skalnatém podloží...) nebo se do některých druhů hornin vsakuje (pískovec, vápenec, slepenec...). Někdy tato podzemní voda vyvěrá na povrch jako pramen. Spodní vodu mohou někteří z nás pozorovat i doma nebo nachatě, pokud mají vlastní studnu, ze které čerpají vodu. Pramenitá voda nebo voda studniční bývá většinou pitná, a to právě díky svému podzemnímu putování, během kterého se stále důkladněji a důkladněji čistí, podobným způsobem, jako jsme si to vyzkoušeli při pokusu. Čištění vody v přírodě je ale daleko důkladnější. Může trvat mnoho let, než se z dešťové vody stane pramen a během této doby se nejenom řádně pročistí, ale mohou se v ní rozpustit i různé minerální látky. Potom vzniká tzv. minerální voda, kterou jistě všichni známe z obchodů. Pitná voda může být vyráběna i uměle v speciálních zařízeních.

Otázky k tématu:

Jaký je rozdíl mezi pitnou a znečištěnou vodou?

Znáš nějaké zařízení ve svém okolí, které upravuje kvalitu vody nebo vyrábí přímo vodu pitnou?

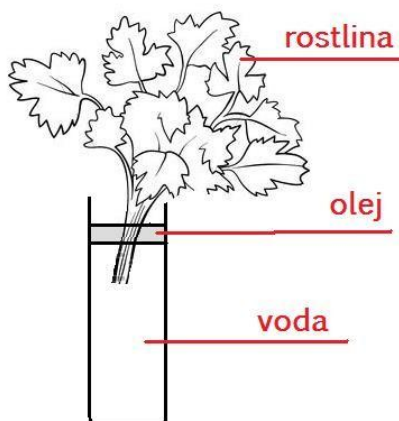
Přemýšlej nad tím, jak může lidská činnost ohrozit kvalitu přírodní pitné vody. Pokud nemůžeš na nic přijít, zkus vyhledat nějaké informace na internetu.

Je bezpečné pít přírodní vodu, pokud nemáš doloženo, že je nezávadná? Co by mohla taková voda obsahovat a jak by ti mohla uškodit?

Jakým způsobem se dá jednoduše zbavit bakterií, které by mohla pramenitá voda obsahovat? Jaké znáš minerální vody?

8 Důkaz transpirace 1

| | | |
|---|--|--------------------------|
| Téma | Důkaz transpirace | |
| Tematický celek | Koloběh vody v přírodě | |
| Motivační rámec | Každý z nás ví, že rostliny svými kořeny nasávají vodu z půdy. Víte ale, kolik jí dokáže nasát za den, za dva dny nebo za týden? | |
| Počet žáků | Neomezeno | |
| Věk žáků | Neomezeno | |
| Pomůcky | Pokojová rostlina v dobrém stavu, odměrný válec (vhodný objem je 100 ml), rostlinný olej | |
| Stručný popis activity s využitím přístroje | Jednoduchý pokus pro názornou demonstraci objemu vody využitého rostlinou v určitých podmínkách za určitou dobu. | |
| Vhodné místo | Běžná učebna, laboratoř | |
| Cíle aktivity | Žáci pochopí souvislost mezi množstvím vody, které rostlina využije v určitém časovém intervalu a teplotou. | |
| Časový plán | Fáze činnosti | Metody a formy, motivace |
| 10 min | Založení experimentu | |
| x hod | Průběh experimentu | |
| 10 min | Vyhodnocení experimentu | |



Autor obrázku: Lucie Nolčová

Jak postupovat:

- 1) Z vhodné pokojové rostliny (potos, begonie, voněnka a pod.) odebereme několik listů, případně její část.
- 2) Do odměrného válce nalejeme vodu a malé množství rostlinného oleje (jakýkoliv stolní olej) tak, aby olej vytvořil na hladině vody vrstvu, která zabrání odpaření vody. Vložíme rostlinu.
- 3) Zaznamenáme objem vody ve válci a dáme rostlinu na teplé a slunné místo.
- 4) Za předem zvolenou časovou jednotku (např. další hodinu přírodopisu, za týden a pod.) opět zaznamenáme objem vody ve válci.
- 5) Rostlinu nyní přemístíme na chladné místo a za stejnou dobu opět zkontrolujeme objem vody, ve válci.
- 6) Obě zaznamenané hodnoty porovnáme.

Množství vody, které ve válci ubylo, odpovídá množství vody využitého rostlinou. Porovnejte objem vody využitý rostlinou v teple a v chladu. Jaké další faktory mohou mít vliv na množství vody, kterou rostlina využije?

Vyzkoušejte pokus i s jinou rostlinou a výsledky porovnejte. Vyzkoušejte pokus s různým počtem listů a výsledky porovnejte.

9 Důkaz transpirace 2

| | | |
|---|--|--------------------------|
| Téma | Důkaz transpirace 2 | |
| Tematický celek | Koloběh vody v přírodě | |
| Motivační rámec | Každý z nás ví, že rostliny svými kořeny nasávají vodu z půdy. Víte ale, kudy přebytečnou vodu rostlina vyloučí? | |
| Počet žáků | Neomezeno | |
| Věk žáků | Neomezeno | |
| Pomůcky | Pokožová rostlina, mikrotenový sáček, provázek | |
| Stručný popis aktivity s využitím přístroje | Jednoduchý pokus k demonstraci transpirace | |
| Vhodné místo | Běžná učebna, laboratoř | |
| Cíle aktivity | Žáci budou schopni vysvětlit funkci transpirace. | |
| Časový plán | Fáze činnosti s přístrojem | Metody a formy, motivace |
| 10 min | Zahájení experimentu | |
| x hod | Průběh experimentu | |
| 10 min | Vyhodnocení experimentu | |

Jak postupovat:

- 1) Vyberte vhodnou pokojovou rostlinu ve třídě a uvažte kolem ní nebo kolem její části mikrotenový sáček.
- 2) Rostlinu ponechte na světlém a teplém místě po nějakou dobu (např. do druhého dne, další hodiny přírodopisu...).
- 3) Na mikrotenovém sáčku můžete pozorovat krůpěje vody, které dokazují vylučování vody nadzemní částí rostliny.



Autor fotografie: Lucie Nolčová

10 Pitná voda - odstranění chlóru

| | | |
|---|--|--------------------------|
| Téma | Odstranění chloru z pitné vody | |
| Tematický celek | | |
| Motivační rámec | Jistě máte zkušenosti s tím, že někdy voda z kohoutku zapáchá po chlóru. Pojděme si vyzkoušet, jestli se dá chlór z vody odstranit a zlepšit tak kvalitu vody. | |
| Počet žáků | Neomezeno | |
| Věk žáků | Neomezeno | |
| Pomůcky | Voda z vodovodu (pokud není chlorovaná, můžeme pro demonstraci přidat dopotřebného objemu malé množství chlorového přípravku na bazény popř. pár kapek sava), testr na chlór - kapičkový, s barevnou CI stupnicí (seženete v prodejních bazénové chemie), plastové nádoby - cca 200 ml (průhledné), kostky ledu, citron, jablko, cibule, rychlovarná konvice, varná konvice, internet. | |
| Stručný popis aktivity s využitím přístroje | Žáci si vyzkouší efektivitu různých obecně doporučovaných postupů k odstranění chlóru z pitné vody. | |
| Vhodné místo | Běžná učebna, laboratoř | |
| Cíle aktivity | Žáci budou schopni vysvětlit postupy úpravy pitné vody a důvody přidávání chemikálií (chlóru). Žáci si uvědomí dopady chemických látek na lidský organismus. | |
| Mezipředmětové vztahy | Biologie, chemie | |
| Časový plán | Fáze činnosti s přístrojem | Metody a formy, motivace |
| 30 min | Vyhledávání informací na internetu | |
| 10 min | Příprava pokusu | |
| 30 min | Průběh pokusu | |
| Poznámky | Žáci mohou pracovat jednotlivě, ve skupinách nebo může vyučující pokus předvést frontálně. | |

Jak postupovat:

1) V první fázi dostanou žáci za úkol vyhledat pomocí internetu odpovědi na tyto otázky: Jakými způsoby se upravuje pitná voda?

Jaký způsob konzervace ti připadá nejlepší a proč? Jaký dopad může mít chlór na lidské zdraví?

Je vhodné konzumovat vodu z vodovodu nebo je prokazatelně zdravější pít vodu balenou? Jaký způsob konzervace je v dnešní době nejvíce využíván a proč?

Najdi na internetu nějaké rady a návody, jak se dá z pitné vody odstranit chlorový zápach (alespoň 5 způsobů).

2) V druhé fázi si žáci vyzkouší efektivnost způsobů odstranění chlóru z pitné vody, které našli na internetu. Předem dáme chlorovanou vodu z vodovodu převařit do rychlovarné konvice (aby stihla vychladnout do doby pokusu) a do větší nádoby dáme potřebné množství vody odstát.

Připravíme si 8 nádobek. Do 1. nádoby nalijeme vodu z vodovodu (popř. ochlorovanou vodu, viz pomůcky) a nakapeme chlór tester podle návodu - pozorujeme zbarvení a zaznamenáme si na papír výsledek.

Do 2. nádoby nakrájíme kousky citrónu, do 3. kousky jablka, do 4. kousky cibule, zalijeme vodou, nakapeme tester a opět pozorujeme zbarvení vody a výsledek zaznamenáme.

Do 5. nádoby dáme kostky ledu, zalijeme vodou, přidáme tester, pozorujeme zbarvení vody a výsledek zaznamenáme.

Do 6. nádoby nalejeme převařenou vodu z rychlovarné konvice (zchladlou!) a opakujeme pozorování.

Do 7. nádoby vložíme na minutu ruku (prsty) a poté opakujeme pozorování. Do 8. nádoby nalijeme odstátou vodu a

opakujeme pozorování.

(Případně je vhodné vyzkoušet i další způsoby, které žáci vyhledali na internetu.)

| ČÍSLO NÁDOBKY | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| BARVA VODY (PODLE VZORNÍKU) | | | | | | | | |

3) Pokuste se vytvořit pořadí efektivity jednotlivých pokusů.

Závěr

Voda z vodovodu je za běžných okolností vhodná k běžné konzumaci, jelikož její úprava se řídí přísnými limity. Pokud ale někomu přesto vadí např. chlorový zápach, může se pomocí demonstrovaných pokusů tohoto problému zbavit. Je ale důležité vědět, že přidáním např. citrónu do vody se chlór vstřebává právě do citrónu a není tak vhodné ho konzumovat. Stejně tak se dá vysvětlit vymizení chlóru z nádoby, kam jsme na chvíli ponořili ruku - chlór se vstřebal do kůže. Pokuste se zjistit, jaká kvalita pitné vody je ve vašem městě a jakými postupy se upravuje.

Pracovní list

Téma: Cirkulace vody v atmosféře

Než začneme se samotným pokusem, na kterém si ukážeme, jak voda proudí celou přírodou, zkus odpovědět na tyto otázky:

Kde na planetě najdeme největší množství vody?

Jaké podoby (skupenství) může mít voda?

_____, pára, _____

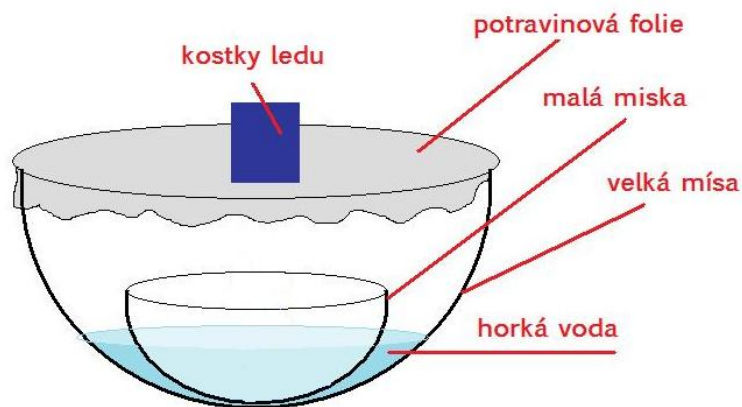
Co způsobuje změnu z jednoho skupenství na jiné?

Pomůcky: velká a malá skleněná mísa, potravinová fólie, rychlovarná konvice, kostky ledu, případně lihový fix, sůl

Postup:

- 1) Do velké misky nalijeme horkou vodu (můžeme ji osolit, aby nám více připomínala oceán).
- 2) Do středu „oceánu“ opatrně umístíme menší misku.
- 3) Velkou mísu překryjeme pomocí potravinové fólie.
- 4) Na potravinovou fólii položíme kostky ledu tak, aby ležely nad menší miskou.

Výsledný model by měl vypadat takto:

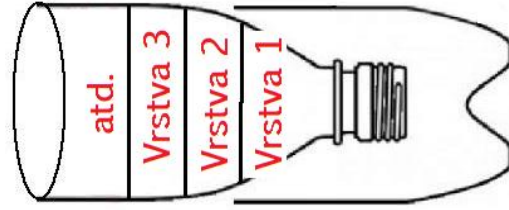


Pozoruj, co se v míse děje, a zkus nakreslit obrázek toho, jak voda cirkuluje v přírodě:

Nápověda: Vodu na zemském povrchu najdeme například v _____, v rybníku, _____. Tato voda se ohřívá díky _____ a tak se tekuté skupenství vody mění v _____, která stoupá do atmosféry. Tam ji můžeme pozorovat jako nadýchané _____, které vítr lehce zanese na nějaké vzdálené místo. Vysoko v atmosféře je teplota _____ a pára se opět změní na tekutou vodu. Ta potom padá z nebe jako _____. Po dešti se voda vsákne do země nebo odteče korytem _____ až do slaného _____.

Pracovní list

Téma: Čištění vody pomocí přírodních materiálů



| | 1. vrstva | 2. vrstva | 3. vrstva | 4. vrstva | 5. vrstva | Pořadí podle čistoty vody |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| Filtrace č. 1 | | | | | | |
| Filtrace č. 2 | | | | | | |
| Filtrace č. 3 | | | | | | |