

3.5 Voda jako prvek

Účastníků	25 - 30
Fyzická náročnost	III, I = klidová, V = zátěž na hranici možností
Psychická náročnost	III, I = bez nutnosti přemýšlet, V = nutnost intenzivního přemýšlení většiny doby
Autor	Daniela Marková
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	1 h (60 minut)
Čas na přípravu	30 minut
Prostředí	v místnosti se stoly pro 5 - 6 skupin
Rozdělení	skupiny po 4 - 5 žácích

Cíle

- účastník popíše složení vody, dokáže si představit a popsat molekulu vody,
- účastník vyjmenuje základní fyzikální vlastnosti vody,
- účastník tyto vlastnosti vody otestuje na jednoduchých experimentech.

Sdělení

Aby bylo možné s vodou efektivně hospodařit, měli bychom poznat její složení a základní vlastnosti.

Metody

Provádění pokusů, diskuze v malých skupinách.

[Metody a formy](#)

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - aktivní komunikací s lektorem i mezi členy skupinek při realizaci experimentů.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- manipulací s jednoduchým laboratorním náčiním,
- realizací jednoduchých experimentů.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - komunikací ve skupině, vytvářením rolí,
 - vzájemným rozhodováním o postupu při experimentu.
- Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:
 - návrhy vlastního řešení a postupů při realizaci experimentů.

Forma a popis realizace

Série jednoduchých experimentů, které účastníky seznámí se složením se základními vlastnostmi vody. Fyzicky nenáročná aktivita.

Obsah

- proběhne úvodní diskuze lektora a účastníků o vodě, o jejím vzniku a vlastnostech,
- účastníci se seznámí s molekulou vody - každá skupina dostane do ruky polystyrenovou molekulu,
- účastníci se seznámí s různými skupenstvími látek, které budou připraveny v miskách na stole lektora (kámen, voda, vzduch); proběhne diskuze,
- lektor provádí demonstraci, při které vaří vodu v ešusu a páru ihned kondenzuje na plastové destičce,
- lektor ukazuje účastníkům rozdíl mezi hustotou vody a oleje - na váhách váží stejně velké kelímky,
- lektor ukazuje účastníkům rozdíl mezi hustotou vody a oleje - přiloží na sebe 2 úzké sklenice s vodou a olejem - olej se přesune dolů,
- účastníci si z 6 různých kapalin míchají vlastní koktejl do odměrného válce,
- účastníci si vyrábí lávovou lampu,
- účastníci provádí pokus na povrchové napětí - zkouší na vodní hladinu umístit kancelářskou svorku,
- účastníci provádí pokus na povrchové napětí - hladinu vody posypou pepřem a následně kápnou jar,
- lektori ukážou demonstraci na tlak vody - mění hladiny akvárií s obarvenou vodou, které jsou propojené průhlednou hadičkou.

Metodika uvedení

Příprava

Aktivita se odehrává v učebně. Připravíme stůl a židle pro každou skupinu (dle počtu žáků). Dle seznamu materiálu (viz materiál) u jednotlivých pokusů připravíme materiál a pomůcky pro každou skupinu. Materiál po každém pokusu průběžně sklízíme. Při skupinové práci jsou rozvíjeny KK Sociální a občanské schopnosti a to konkrétně komunikací ve skupině, vytvářením rolí - někdo přebírá vedení skupiny a někdo je naopak upozaděný. Žáci se vzájemně rozhodují o postupu při experimentu. Při vzájemné komunikaci se rovněž rozvíjí KK komunikace v mateřském jazyce.

Realizace

Jeden realizátor uvádí aktivitu, další pomáhá s chystáním pomůcek na jednotlivé pokusy. Aktivní komunikací s realizátorem se u žáků rozvíjí KK komunikace v mateřském jazyce.

Seznam pokusů:

1. molekula vody
2. skupenství vody
3. teplota vody
4. hustota
5. povrchové napětí
6. tlak vody

Vlastní průběh jednotlivých pokusů

1. Úvodní slovo realizátora, molekula vody

Vaším úkolem bude celý týden hospodařit s vodou v naší obci Vodoběhy. Voda je v našem životě opravdu velmi důležitá. Možná víc, než si uvědomujeme. No jo, ale co to ta voda vlastně je? Přemýšleli jste někdy, z čeho se skládá, jaké má vlastnosti? Na to se dneska podíváme! Abychom mohli vodu efektivně využívat, musíme ji pořádně znát!

Všechny věci na Zemi jsou složeny z malých částic – molekul. Molekula je nejmenší částice hmoty. Její ještě menší částice jsou atomy. Atomy jsou spojeny chemickými vazbami. Dva atomy vodíku a jeden atom kyslíku tvoří dohromady molekulu vody. Voda však nebyla ve Vesmíru odjakživa. Vodík - jedna složka vody - zde byl téměř od počátku Vesmíru. Voda ale mohla vzniknout až poté, když první hvězdy vytvořily z vodíku kyslík - druhou složku vody. Kyslík patří k hojným prvkům ve Vesmíru a není proto divu, že molekuly vody patřím v něm k nejhojnějším. Malá kapička rosy má velikost 1 milimetr a hmotnost tisícinu gramu. A je v ní vměstnáno třicet trilionů molekul. Ukážeme si na polystyrenové molekule vody, na tabuli nakreslíme molekulu a napíšeme vzorec H_2O . A co myslíte, může Země vyschnout? Úplně vyschnout nemůže, ale může se stát pro nás nepoužitelná – led, v horninách. Také se voda může rozdělit na vodík + kyslík a následně se dostat do prvků, které jsou pro nás nepoužitelné – jaderná reakce.

2. Skupenství

Už jsme říkali, že voda se na Zemi nemusí nacházet jenom ve formě vody, ale třeba ve formě ledu. A tak to není jenom u vody, že se nachází v různých formách, tvarech. Pojdte za mnou ke stolu...

Postup:

- žáci přijdou ke stolu uvádějícího. Na miskách máme připravené 3 skupenství všech látek - pevné (kameny), kapalné (vodu) a plynné (balonek se vzduchem)
- tři misky s různými skupenstvími látek - povídání o tom, co je jaké skupenství, jak se jmenuje a příklady, jaké jiné látky ještě mají toto skupenství
- mnemotechnické pomůcky - pevný jako skála, kapka kape, plyn plyne - navést je, aby skupenství pojmenovaly samy

- hříčka s balónkem - "co je v poslední misce? Nic??? Tak já tam něco napustím" - vypustit do misky vzduch z balónku

Slyšeli jste už někdy slovo „skupenství“? Pojďme si to společně vysvětlit. Existuje několik skupenství a všechno kolem nás má nějaké skupenství. Je to tedy buď pevné (tvrdé)...jako skála, kapalné, teče to, kape to... nebo plynné, když to plyne jako vzduch. Co ještě může být kapalné, pevné, plynné - podněcovat je k vymýšlení nápadů.

Znáte nějakou látku ve všech třech skupenstvích? No jasně, vodu...! Zkusíme si ta skupenství vyjmenovat. Jednotlivá skupenství napíšeme na tabuli do trojúhelníku.

- PEVNÉ SKUPENSTVÍ - LED
- KAPALNÉ SKUPENSTVÍ - VODA
- PLYNNÉ SKUPENSTVÍ - VODNÍ PÁRA

Skupenství velmi souvisí s teplotou vody! Schválně, co musíme udělat s ledem, aby se z něj stala voda? No jasně, zahřát - pojďme to každý zkusit! Každý dostane do ruky kostku ledu a zkouší zahřívat. Tak teď se nám podařila první změna skupenství. Víme jaká? Ano, tání. Z pevné látky se stala kapalina. Co bychom museli udělat, aby byl z vody zase led? Dát třeba do lednice, aby ztuhl. Opačný proces se tedy nazývá tuhnutí. Oba procesy doplníme na tabuli a dopíšeme teplotu.

3. Teplota vody

Postup:

- zahřejeme vodu v ešusu na plynovém hořáku
- nad páru umístíme skleněnou (plastovou) podložku - voda nám kondenzuje (malé kapičky)
- procesy (vypařování, kondenzace) doplníme do trojúhelníku na tabuli a zopakujeme

Vysvětlení:

Kdy se z vody stává pára? Bod varu vypařování (var) - 100 °C. Když se pak pára zase zchladí, říkáme, že voda kondenzuje - kondenzace (kapalnění). Vypařování - kapalina se mění na plyn pouze na povrchu, na hladině. Var - kapalina mění na plyn v celém svém objemu

4. Hustota

- pokus voda a olej - kelímky
- pokus voda a olej - sklenice
- hustota různých látek - koktejl
- využití různé hustoty - lávová lampa

a) pokus voda a olej - kelímky Co znamená, když je něco „hustý“? Vysvětlíme 2 významy slova hustota - je to „cool“, má to velkou hustotu. Druhý význam si vysvětlíme na experimentech.

- v malých panáčkách připraveno stejné množství vody a oleje
- Co myslíte, co má větší hustotu - voda nebo olej? Zkusíme to zvážit.

Vysvětlení: látka, která je ve stejném objemu těžší, má větší hustotu.

b) pokus voda a olej – sklenice, postup:

- ve dvou sklenicích od oliv – voda a olej
- na sklenici s vodou přiložíme folii – sklenici otočíme a postavíme na sklenici s olejem
- vyndáme folii
- obě kapaliny se vymění

Vysvětlení: opět jsme dokázali, že voda je těžší – má větší hustotu.

c) hustota různých látek – koktejl, postup:

- každá skupinka zkusí tipovat, co je v kelímcích – napíše na tabulku
- realizátor projde všechny kelímky a vysvětlí, co obsahují
- žáci nalévají jednotlivé kelímky do odměrného válce podle toho, jakou si myslí, že mají hustotu
- všechny válce odneseme na stůl k realizátorovi a porovnáme hustoty

Vysvětlení: látky s větší hustotou jsou těžší – drží se níže ve válci

d) využití různé hustoty - lávová lampa, postup:

- olej nalijeme do sklenice s vodou
- do směsi hodíme $\frac{1}{4}$ šumivé tablety
- pozorujeme reakci

Vysvětlení: šumivá tableta - základem je směs kyseliny citronové a hydrogenuhličitanu sodného, známého spíše jako jedlá soda. Tato směs při rozpuštění ve vodě chemickou reakcí uvolňuje oxid uhličitý, díky kterému je tekutina perlivá.

5. Povrchové napětí

Nyní se podíváme, jak funguje vodní hladina.

Postup:

- kancelářskou svorku zkusíme opatrně umístit na vodní hladinu
- vysvětlíme
- hladinu popepříme pomocí pepřenky
- doprostřed tácku kápneme trochu jaru pomocí vatové tyčinky
- ledujeme, co se děje, vysvětlíme

Vysvětlení: Povrchové napětí je jev, kdy povrch kapaliny (kde je kapalina v kontaktu s plynem-hladina) působí jako tenká elastická fólie. Tohoto jevu využívají i například určité druhy organismů (vodoměrky, bruslačky). Kdybychom ze světa odstranili povrchové napětí, na hladině by neplavalo vůbec nic. To by se pak z vodoměrek a bruslaček staly spíše potápěčky (kancl sponka – i přesto, že má větší hustotu než voda, může plavat na hladině).

Vodní hladina se chová jako elastická fólie - proto se pepř rovnoměrně rozptýlí. Jar se snaží rozprostřít po hladině a tím pepř vytlačuje na okraj. (odborněji: Jar má nižší povrchové napětí než voda, proto se snižuje povrchové napětí mezi částčkami pepře a vody a pepř „sráží“ do hloučků.)

6. Tlak vody

Postup:

- první akvárium umístíme výrazně výš, než druhé akvárium - vodu obarvíme žlutě
- spodní akvárium umístíme níže, obarvíme modře
- akvária propojíme trubičkou
- nasajeme trochu vody do trubičky a poté necháme přetékat vodu z vrchního do spodního akvária
- měníme výšku akvárií a pozorujeme obarvenou vodu

Vysvětlení: Voda teče dolů díky hydrostatickému tlaku. Tíha (tlak) vody donutí vodu téct dolů. Tento proces ale musíme nastartovat. Když vodu vcucneme, tíha vody v trubičce se převáží a pak voda funguje jako řetěz. Pokud je hladina akvária výš, voda stále teče dolů. (hladiny akvárií můžeme různě prohazovat) Tohoto jevu využíváme, když potřebujeme dopravit vodu do domácnosti. Vodojem máme na kopci, hladina je vždycky výš, než hladina našeho kohoutku - voda má dostatečný tlak. Ale k tomu se v průběhu ŠVP ještě dostaneme.

Při realizaci jednotlivých experimentů a manipulací s jednoduchým laboratorním náčiním se u žáků rozvíjí KK Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií. Žáci rovněž mohou navrhnout vlastní řešení a postupy, při čemž je rozvíjena KK Smysl pro iniciativu a podnikavost.

Uzavření

- během diskuze s účastníky zopakujeme složení vody, na tabuli nakreslíme molekulu vody
- během diskuze s účastníky zopakujeme, jaké fyzikální vlastnosti vody jsme probrali
- sdělení na závěr: *Nyní jsme se co nejvíce seznámili s vlastnostmi vody, snad nám to pomůže při našem problému s nedostatkem vody ve vesnici Vodoběhy.*

Poznámky

Metodický důvod aktivity

- tato aktivita je zaměřená na poznání základních vlastností vody a jejího složení
- jelikož se celý program ŠVP týká vody a hospodaření s ní, proto je důležité, aby se s těmito informacemi žáci v úvodu seznámili
- aktivita je založená na jednoduchých experimentech, žáci si díky vlastnímu testování informace o vodě lépe zapamatují
- experimenty jsou osvědčené, žáky baví - celá tato aktivita je tedy velmi nenásilně vtáhne do tématu
- díky jednoduchosti použitého materiálu žáci mohou experimenty dále zkoušet doma nebo v prostředí školy, vylepšovat, zkoušet další varianty

Variantní podoby aktivity

- pokud je hezké počasí a máme k dispozici vhodné místo (bez větru, se stoly) je ideální uvést

aktivitu venku

Alternativy aktivity

- pokud je nutno aktivitu zkrátit, je možné pokusy ukázat pouze demonstračně (realizátor)

Uvedení jednotlivých částí programu

molekula vody

- molekulu vody můžeme vyrobit z polystyrenových kuliček
- do každé skupinky jedna molekula - žáci si ji „osahají“ pro lepší zapamatování

skupenství vody

- na úvod mít připravené konkrétní předměty v různých skupenstvích (kameny, různé kapaliny, plyny v balóncích...)
- nechat žáky vyjmenovat co nejvíce příkladů
- na konci vše převést na vodu

teplota vody

- vodu v ešusu mít již předeřátou, ať dojde dříve k bodu varu
- vysvětlit rozdíl mezi vypařováním a varem

hustota

- pokus „voda a olej“ - používat vysoké sklenice od oliv
- pokus „koktejl“ - vybírat kapaliny s různou barvou, nechat žáky experimentovat
- pokus „lávová lampa“ - mít připraveno dostatek šumivých tablet, pokus opakovat

povrchové napětí

- na pokus se svorkou mít dostatečný sloupec vody, aby šla svorka dobře umístit
- lépe fungují plastové kancelářské svorky

tlak vody

- je dobré použít hodně rozdílné barvy - dobře funguje žlutá a modrá
- vodu v akváriu obarvit velmi sytě - použít dostatek potravinářského barviva

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
molekula vody z polystyrenu	1	
tvořítko na led	1	
3 plastové misky se skupenstvími látek (kameny, balonek nafouknutý vzduchem, voda)	1	k pokusu „skupenství“
vaříč, ešus, skleněná podložka	1	k pokusu „teplota vody“
malé plastové kelímky, digitální váhy, 2 sklenice od oliv (nebo jiné vysoké sklenice), slunečnicový olej, barvivo, folie	1	k pokusu „hustota vody“
6 očíslovaných kelímků do každé skupiny i pro realizátora s kapalinami (jar, motorový olej, slunečnicový olej, lampový olej, sirup, nemrznoucí směs), odměrné válce do každé skupiny, mazací tabulka, fix	do každé skupiny	k pokusu „hustota vody“
plastový tácek s vodou, pepřem, jar v kelímku + vatová tyčinka, kancelářské svorky	do každé skupiny	k pokusu „povrchové napětí“
2 malá plastová akvária, potravinářské barvivo, průhledná hadička	1	

Přílohy

Aktivita nemá přílohy.

From:

<https://mscb.vida.cz/> - **MSCB**

Permanent link:

<https://mscb.vida.cz/skolam/svp2/aktivita/5/3>

Last update: **2020/11/25 17:43**

