



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



NÁZEV OPERAČNÍHO PROGRAMU: Výzkum, vývoj a vzdělávání

PRIORITNÍ OSA: 3 – Rovný přístup ke kvalitnímu předškolnímu, primárnímu a sekundárnímu vzdělávání

NÁZEV PROJEKTU: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel

REGISTRAČNÍ ČÍSLO PROJEKTU: CZ.02.3.68/0.0./0.0/16_011/0000669

REALIZACE PROJEKTU: 1. 1. 2017 – 31. 12. 2019

Tento projekt je spolufinancován EU.

Společenství: Společenství chemie 1

Název badatelského dne: Voda (dílo 3)

Autor: Doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D., RNDr. Eva Trnová, Ph.D.

Cílová skupina žáků: 0 (intaktní žáci)

přiroda

přiroda

přiroda

přiroda

přiroda

ÚVODNÍ ČÁST – Motivační otázky

V rámci motivačního videa (Ne)obyčejná voda jsme viděli a slyšeli informace o vodě. Pokud jste dávali pozor, odpovězte na tyto otázky (některé odpovědi na videu nebyly, pokuste se je odhadnout).

1. Má větší hustotu voda nebo olej?
.....
2. Při které teplotě má voda největší hustotu a kde se tento jev v přírodě „využívá“?
.....
3. Proč uschne vyprané prádlo v mrazu?
.....
4. Která voda má větší hustotu – destilovaná nebo slaná?
.....
5. Jaký je rozdíl mezi destilovanou, vodovodní vodou a neslazenou neperlivou minerálkou?
.....
.....
.....
6. Má oloupaný banán větší hustotu než voda? Co se stane s banánem, když ho pokrájíme na kousky a opět dáme do vody? Proč?
.....
.....
.....
7. Je možné pít destilovanou vodu?
.....
.....
8. Při vaření se můžete popálit jak vřící vodou, tak unikající párou z ní. Které popáleniny jsou nebezpečnější?
.....
.....

Abyste se přesvědčili, jestli byly vaše odpovědi správné, pověřte si některé odpovědi následujícími pokusy (s výjimkou otázky č. 7, kterou si ověříte demonstračním pokusem, a otázky č. 8, tu si zodpovíte společně s učitelem jen teoreticky ☺).

Poznámka: Vybrané pokusy jsou uvedeny v závěru.

Po ukončení pokusů diskutujte společně o odpovědích na výše uvedené otázky.

1. Otázka: Má větší hustotu voda nebo olej?

Pokus - Lávová lampa 1

Pokus - Lávová lampa 2

2. Otázka: Při které teplotě má voda největší hustotu?

Pokus – Vodotrysk

Pokus – Difuze mezi dvěma roztoky

3. Otázka: Proč uschne vyprané prádlo v mrazu?

Pokus – Sublimace

4. Otázka: Která voda má větší hustotu – destilovaná nebo osolená?

Pokus – Vajíčko v osolené vodě

5. Otázka: Jaký je rozdíl mezi destilovanou, vodovodní vodou a neslazenou neperlivou minerálkou?

Pokus – Odpařování různých druhů vod

6. Otázka: Má oloupaný banán větší hustotu než voda? Co se stane s banánem, když ho pokrájíme na kousky a opět dáme do vody?

Pokus – Banán ve vodě

7. Otázka: Je možné pít destilovanou vodu?

Demonstrační pokus – Vajíčko v destilované vodě

PRÁCE S TEXTEM – Není voda jako voda

Přečtěte si pozorně text, informace budete potřebovat v dalších úkolech a otázkách.

„Už zase neteče voda,“ stěžovala si maminka a začala rozdávat úkoly. „Honzíku, ty nanosíš vodu z nádrže s dešťovkou do konví a připravíš je na splachování záchodu,“ dostal úkol nejstarší syn. „Šetři s ní, nepršelo, tak jí tam není moc,“ radila maminka, „jinak budeme muset brát vodu z bazénu, ale ta je slaná a nemůžeme ji použít na zalévání. A to máme štěstí, že nám dešťovka nezmrzla, v bazénu sice zamrzne až při větších mrazech než dešťovka, ale kromě splachování ji moc nevyužijeme.“ „A mami“, zeptal se Pavlík, „můžeme brát na splachování vodu z rybníka, i když po ní leze nějaký hmyz?“ Teoreticky ano, řekla maminka, „ale to by asi nebylo moc vhodné.“ „Tatínku, ty dones vodu ze studně na mytí nádobí. Naplň všechny větší hrnce, ať mám zásobu,“ zaměstnala maminka dalšího člena rodiny. „Já dojedu koupit balenou vodu na pití a vaření a Pavlík mi pomůže. Musíme se zásobit. Je sucho, tak voda asi nepoteče delší dobu,“ posteskla si maminka. „Mami, ale proč musíme kupovat balenou vodu, když máme studnu? To zbytečně utrácíme,“ snažil se vyhnout cestě do obchodu Pavlík. „Pavlíku, bohužel voda ve studni není vhodná pro pití, protože obsahuje takové množství dusičnanů, které už je pro naše tělo nebezpečné. Ale buď rád, že ji máme, jinak bychom museli kupovat balenou vodu i na mytí nádobí,“ uklidňovala ho maminka. „A taky bychom v tvrdé vodě nemohli ani prát“, s povzdechem řekla maminka. „Teď lituju, že jsem nestihl udělat rozvod dešťové vody po domě, mohli jsme mít mnohem méně práce s nošením vody. Ale alespoň jsem dokončil nádrž na dešťovku, bez ní by to bylo mnohem horší,“ přidal se k diskuzi tatínek. „Tak to máš, pravdu, že je to škoda,“ trochu rozmrzele uzavřela debatu maminka, „ušetřili bychom si nejenom práci, ale i peníze za prací prášky, protože máme tvrdou vodu. Lépe by se mi pralo v dešťovce“.

Možná máte také potíže s nedostatkem vody a museli jste řešit podobné problémy. Při plnění následujících úkolů najdete odpovědi na celou řadu otázek souvisejících s vodou a dokážete

odpovědět i ty otázky, které se v textu objevily nebo vás při jeho čtení napadly.

OTÁZKY A EXPERIMENTY

Úkol 1: Určete, která voda je měkká a která tvrdá

Na základě výsledků demonstračního pokusu vyvoďte, jak se liší měkká voda a tvrdá voda.

Demonstrační pokus 1: Odpařování různých typů vod

Pomůcky: podložní sklíčko, kleště, kahan

Chemikálie: různé typy vod

Postup:

- Na podložní sklíčko postupně nakapejte několik kapek zkoumaných vod (viz tabulka).
- Chytněte sklíčko opatrně do kleští a projíždějte nad plamenem kahanu.
- Jakmile vidíte, že voda vře, přestaňte zahřívat.
- Po vychladnutí pozorujte sklíčko proti světlu - pozorujte, vznik odparku.
- Zaznamenejte výsledek pokusu do tabulky.

Diskuse s žáky:

Jak se liší jednotlivá sklíčka a proč. Podle toho určete, zda zkoumaná voda je tvrdá nebo měkká.

Tabulka: Výsledky odpařování

Voda	Odparek	Měkká/tvrdá voda	Určení tvrdosti vody pomocí papírku
Silně minerální voda Název.....			
Klasická minerální voda (neslazená) Název.....			
Kojenecká voda			
Destilovaná voda			
Voda z vodovodu			

Ověřte, zda výsledky určení tvrdosti vody pomocí odparku odpovídají zjištění tvrdosti pomocí papírků na určování tvrdosti vody.

Pokud ne, zkuste najít příčinu rozdílu.

Otázka: Charakterizujte měkkou a tvrdou vodu na základě výsledků demonstračního pokusu.

Odpověď:

Tvrdá voda je voda, která obsahuje

Měkká voda je voda, která obsahuje

Otázka: Která ze zkoumaných vod byly nejměkčí a která nejtvrdší?.

Odpověď:

Úkol 2: Navrhněte vhodné použití různých vod

Pomozte vybrat mamince a Pavlíkovi z nabídky vodu, která je vhodná na pití a která na vaření. Svá tvrzení zdůvodněte např. studiem etiket se složením vod. Případně můžete hledat informace i v jiných zdrojích (např. učebnice, internet apod.).

Tabulka: **Vhodné použití různých vod**

Voda	Složení	Vhodné použití (pití, vaření, čištění zubů, praní, do žehličky, v lékařství...)
Silně minerální voda Název.....		
Klasická minerální voda Název.....		
Kojenecká voda		
Destilovaná voda		
Fyziologický roztok		

Otázka: *Jakou vodu byste tedy doporučili koupit na vaření a jakou vodu na pití a proč?*

Odpověď:

Úkol 3: Zjistěte, co je to „vodní kámen“, a navrhnete jeho odstranění

Otázka: Už tedy víte, proč se ve varné konvici při vaření tvrdé vody usazuje sraženina - někdy nazývaná „vodní kámen“? Co je z chemického hlediska tato sraženina? Pomocí literatury nebo internetu zkuste určit, jaké sloučeniny způsobují tvrdost vody.

Odpověď:

Odpověď si můžete ověřit pomocí následujícího pokusu.

Pokus: Odstranění „vodního kamene“

Pomůcky: 2 zkumavky, stojan na zkumavky

Chemikálie: „vodní kámen“, zředěná HCl

Postup:

- Vložte do zkumavky kousky sloučenin, které mají stejné složení jako „vodní kámen“.
- Zalijte „vodní kámen“ zředěnou kyselinou chlorovodíkovou tak, aby byl celý ponořen.
- Zaznamenejte, co se děje ve zkumavce.

Pozorování:

Závěry:

Úkol 4: Jak odstranit „vodní kámen“ v domácnosti

Pokus: Rozpouštění vápence pomocí kyseliny octové

Pomůcky: Petriho miska, kapátko

Chemikálie: vápenec (vaječná skořápka, sraženina z varné konvice), ocet

Postup:

- Na Petriho misku dejte kousek vápence (vaječná skořápka, sraženina z varné konvice).
- Opatrně přikápněte trochu octu.
- Pozorujte šumění – uvolňování CO₂ a zároveň rozpouštění vápence

Otázka: *Jak bychom měli pečovat o pračku, aby se v ní neusazovaly sraženiny?*

Odpověď:

Úkol 5: Ověřte vliv saponátu na povrchové napětí vody

Maminka v úvodním textu zmínila, že se lépe pere v měkké vodě. Problémy s praním prádla však nesouvisí pouze s tím, jaký typ vody a prášku používáte, ale také s vlastností vody, které se říká **povrchové napětí**. Víte, proč si myjeme ruce mýdlem a proč při mytí nádobí používáme jar? Zkuste najít odpověď pomocí následujícího pokusu.

Pokus: **Změna povrchového napětí vody**

Pomůcky: Petriho misky (3 ks), tyčinka s vatou na konci

Chemikálie: voda, saponát, majoránka

Postup:

- Do dvou Petriho misek nalijte vodu.
- Do jedné nasypete majoránku, do druhé potravinářské barvivo.
- Třetí Petriho misku můžete použít z předchozího pokusu.
- Vezměte tyčinku s vatou na konci, namočte vatu do saponátu nebo jiného saponátu a pak se tímto „saponátovým“ koncem dotkněte hladiny vody vedle padesátníku.
- Obdobně ponořte tyčinku se saponátem do dalších dvou Petriho misek. Porušili jste povrchové napětí kapaliny – co se stalo?

Pozorování:

Závěry:

Otázka: Jak se změnilo povrchové napětí po přidání jaru? Snížilo se nebo zvýšilo?

Odpověď:

Úkol 6: Zdůvodněte, proč se solí silnice

Možná vás napadlo, proč se silnice solí, když to může škodit rostlinám rostoucím kolem nich. O čem mluvila maminka v souvislosti se slanou vodou v bazénu? V následujícím pokusu najdete vysvětlení.

Pokus: **Mrazící směs**

Pomůcky: 2 kádinky, 2 lžičky, teploměr

Chemikálie: voda, drcený led, chlorid sodný (NaCl)

Postup:

- Nalijte do kádinky vodu a změřte její teplotu.
- Nasypete do druhé kádinky rozdrcený led a změřte jeho teplotu.
- Připravte směs chloridu sodného a ledu v poměru 1:3.
- Míchejte tuto směs a pozorujte změny skupenství ledu a soli.
- Změřte teplotu této směsi.
- Srovnajte teplotu vody a směsi ledu a NaCl.
- Porovnejte, jak se změnilo skupenství ledu a soli po určité době.

Pozorování:

Závěry:

Otázka: Už tedy víte, proč se solí zledovatělé chodníky a silnice? Ověřili jste, že slaná voda zamrzá při nižších teplotách než dešťová voda?

Odpověď:

Úkol 7: Ověřte, jak proniká voda s rozpuštěnými živinami do rostlin

Pronikání vody s živinami z kořenů do dalších částí rostliny souvisí i s tzv. kapilárním jevem. Přesvědčte se, jak se voda dokáže kapilárami („jemnými trubičkami“) pohybovat.

Pokus: Vzlínání roztoků v rostlinách

Pomůcky: 2 kádinky, papírový ručník

Chemikálie: voda

Postup:

- Připravte si 2 menší kádinky.
- Do jedné nalijte asi do jedné třetiny vodu, druhou nechte prázdnou.
- Kádinky dejte těsně vedle sebe.
- Smotejte kousek papírového ručníku do ruličky a smáčkněte ji.
- Jeden konec ručníku dejte do vody v kádince a druhý konec dejte do prázdné kádinky (viz obrázek).
- Pozorujte, co se děje.

Pozorování:

Závěry:



DISKUSE

Diskutujte s ostatními skupinami o vašich výsledcích.

DOPORUČENÉ EXPERIMENTY – Motivační otázky

1. Otázka: Má větší hustotu voda nebo olej?

Pokus - Lávová lampa 1

Pomůcky: skleněná číše nebo PET láhev (0,3 l), potravinářské barvivo

Chemikálie: voda, ocet, olej, jedlá soda (hydrogenuhličitan sodný)

Postup:

- Do kádinky (PET láhve) dejte 2 malé lžičky jedlé sody.
- Doplněte olejem tak, aby dosahoval 3 cm pod okraj.
- Do malé nádoby (kádinky) nelijte cca 100 ml octu a přisypejte potravinářskou barvu. Promíchejte.
- Vlijte do kádinky (PET láhve) a pozorujte. Pokud pracujete s PET láhví, zazátkujte a promíchejte.
- Pozorujte.

Pokus - Lávová lampa 2

Pomůcky: kádinka objemu cca 250 ml

Chemikálie: voda, olej, technický líh

Postup:

- Do kádinky nalijte vodu cca 6 cm pod okraj.
- Přilijte cca 50 ml oleje a pozorujte, kde se olej navrství.

- Potom opatrně přilévejte technický líh a pozorujte, co se děje s olejem. Jaký tvar zaujal? Kde se rozprostřel?

2. Otázka: Při které teplotě má voda největší hustotu?

Pokus – Vodotrysk

Pomůcky: velká zavařovací sklenice (5 l), malá zavařovací sklenice (0,3 l), potravinářské barvivo, rychlovarná konvice (vaříč nebo jiný zdroj k přípravě teplé vody).

Chemikálie: voda

Postup:

- Do velké sklenice nalijte vodu.
- Do malé sklenice dejte horkou vodu obarvenou potravinářskou barvou.
- Malou sklenici opatřete „držákem“ tak, aby se dala bezpečně ponořit do velké sklenice.
- Ponořte malou sklenici do velké a pozorujeme, co se děje.

Pokus – **Difuze mezi dvěma roztoky**

Pomůcky: 2 stejné sklenice s rovným hrdlem, pohlednice (prošlá kartička)

Chemikálie: potravinářská barva, teplá a studená voda

Postup:

- Do jedné sklenice dáme studenou vodu.
- Do druhé sklenice horkou vodu obarvenou potravinářskou barvou. Na tuto sklenici položíme pohlednici (prošlou kartičku) a **opatrně** (za pomoci učitele) převrátíme sklenici s horkou vodou a kartičkou na první sklenici tak, aby byly hrdly přesně na sobě.
- Opatrně kartičku vytáhneme tak, aby se hrdla sklenic nepohla (**předem je nutno nacvičit!!!**)
- Po chvíli difunduje studená voda do vody teplé – obě vody se stejně zbarví.

3. Otázka: Proč uschne vyprané prádlo v mrazu?

Pokus: Sublimace

Pomůcky: mrazák, termoska.

Chemikálie: voda, bavlněný kapesník

Postup:

- Namočte bavlněný kapesník ve vodě.
- Vymačkejte ho a dejte zmrznout do mrazáku (nejlépe připravit dopředu přes noc).
- Vytáhněte a pozorujte, co se děje, popř. vložte do termosky a ukažte žákům před třídou.
- Zmrzlá voda z kapesníku sublimuje

4. Otázka: Která voda má větší hustotu – destilovaná nebo osolená?

Pokus: Vajíčko v osolené vodě

Pomůcky: zavařovací sklenice, vajíčko, polévková lžice

Chemikálie: voda, kuchyňská sůl

Postup:

- Do zavařovací sklenice nalijte vodu (3/4 objemu).
- Vhodte do ní připravené vajíčko, to klesne na dno.
- Pomocí polévkové lžice přidávejte postupně kuchyňskou sůl, dokud vajíčko nezačne plavat a nevyplave na hladinu.

5. Otázka: Jaký je rozdíl mezi destilovanou, vodovodní vodou a neslazenou neperlivou minerálkou?

Pokus: Odpařování různých druhů vod

Pomůcky: podložní sklíčka, kahan, chemické kleště, kapátka

Chemikálie: destilovaná voda, vodovodní voda, minerální voda

Postup:

- Na podložní sklíčka postupně nakapejte několik kapek vody destilované, vodovodní a minerální.
- Chytněte sklíčka opatrně do kleští a přejděte s nimi nad plamenem kahanu.
- Po vychladnutí pozorujte sklíčka proti světlu.
- Co vidíte?

6. Otázka: Má oloupaný banán větší hustotu než voda? Co se stane s banánem, když ho pokrájíme na kousky a opět dáme do vody?

Pokus: Banán ve vodě

Pomůcky: vanička, nůž, banán

Chemikálie: voda

Postup:

- Vložte oloupaný banán do misky s vodou. Co pozorujete? Co se z toho dá usuzovat o vzájemné hustotě voda – banán?
- Banán vyjměte z vody, nakrejte na kousky a postupně všechny kousky znovu do vody ponořte.
- Co pozorujete? Co se z toho dá vyvodit?

7. Otázka: Je možné pít destilovanou vodu?

Demonstrační pokus – Vajíčko v destilované vodě

Pomůcky: 3 zavařovací sklenice (kádinky), 3 vajíčka bez skořápky

Chemikálie: ocet, nasycený roztok NaCl, destilovaná voda, fyziologický roztok (0.9% roztok NaCl)

Postup:

- Naplňte do 2/3 zavařovací sklenici 3 různými roztoky: nasyceným roztokem NaCl, destilovanou vodou a fyziologickým roztokem.
- Do každé sklenice vložte jedno vejce, které je zbavené skořápky a bude představovat buňku.
- Nechte vejce ve sklenicích, průběžně pozorujte, ale závěrečné pozorování proveďte až na konci badatelského dne.

Příprava vajec: Nejméně 2 dny před pokusem. Vejce vložte na přibližně 24 hodin do octa. Nechte v něm tak dlouho, dokud se skořápka nerozpustí.

DALŠÍ DOPORUČENÉ EXPERIMENTY

Pokus: Orientační rozlišení tvrdosti vody

Pomůcky: skleničky od přesnídávky, mýdlo

Chemikálie: Vincentka a jiné vzorky minerálních vod (viz tabulka)

Postup:

- Do zavařovací skleničky od přesnídávky nalijte zhruba do poloviny Vincentku a přidejte několik kapek roztoku mýdla.
- Zavařovací sklenice uzavřete a třepete s ní asi 2 minuty.
- Pozorujte, zda se v roztocích vytvoří pěna či sraženina.
- Zopakujte se všemi vzorky vod, které máte připraveny.
 - Nejvíce pěny se vytváří na měkké vodě, která neobsahuje žádné soli, způsobující tvrdost vody. Na tvrdé vodě se pěna netvoří a mýdlo vyvločkuje – vzniká sraženina, díky ní je pak barva prádla nevýrazná („zašedlá“).

Tabulka:

Voda	Míra pění / míra vzniku sraženiny (málo- středně- hodně)	Měkká/tvrdá voda	Stupeň tvrdosti (viz úkol níže)
Vincentka			
Dobrá voda			
Destilovaná voda			
(Dešťová voda)			
(Voda ze studny)			
(Voda z vodovodu) apod.			

Pokus: Proč se usazuje ve varné konvici časem sraženina?

Jedná se o dlouhodobý pokus, který lze připravit předem.

Pomůcky: 2 kádinky

Chemikálie: měkká a tvrdá voda

Postup:

- V kádinkách povařte měkkou (dešťovou) a tvrdou (minerální) vodu.
- Porovnejte vznik usazenin.
- Učitel kápne na vzniklou sraženinu roztok kyseliny chlorovodíkové.
- Pozorujeme šumění vzniklého oxidu uhličitého. Zároveň vznikají chloridy hořčnatých a vápenatých iontů obsažených v tvrdé vodě.

Pokus: Osmóza

Pomůcky: 3 krystalizační misky, 3 brambory

Chemikálie: voda, pevný NaCl, nasycený roztok NaCl

Postup:

- Připravte si 3 kousky bramboru s dolíkem (otvorem) (viz postup níže).
- Do první brambory dejte do vydlabaného dolíku sůl a položte do misky a nalijte **vodu** tak, aby byla několik milimetrů pod okrajem brambory.
- Do druhé brambory dejte do vydlabaného dolíku sůl, položte do misky a nalijte **nasycený roztok NaCl** tak, aby byla několik milimetrů pod okrajem brambory.
- Třetí bramboru s dolíkem vložte do misky a nalijte do misky nasycený roztok NaCl tak, aby byla několik milimetrů pod okrajem brambory.
- Pozorujte, co se stane se solí v první a druhé bramboře a jak vypadají okraje jednotlivých brambor.

Příprava bramboru:

– rozkrojte brambor na polovinu, seřízněte dno, aby stál, a vydlabejte do něj dolík tak, aby se tam dala nasypat sůl.

Pozorování:

Závěry:

Otázka: Víte, proč nemůžeme zalévat slanou vodou rostliny?

Odpověď:

Demonstrační pokus učitele – koloběh vody

Je-li dostatek času, může učitel předvést demonstrační pokus a diskutovat s dětmi o dešťové vodě.

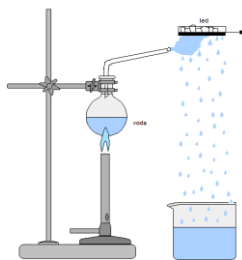
Diskuse s žáky, jak se liší dešťová voda vzniklá při pokusu od té v přírodě. Čím může být znečištěná – padá na střechu – znečistí se – jak ji vyčistit... jak se do ní mohou dostat oxidy síry a dusíku...k čemu se může užívat dešťová voda v domácnosti – viz program „Dešťovka“. Může zde být pokus s filtrací – může být dělán jako společný nebo jej lze zařadit do úkolů skupině střed a sraženiny.

Pomůcky: laboratorní stojany 2 ks, keramická síťka, kahan, baňka s kulatým dnem (200 cm³), zátky s otvorem a odvodnou trubicí, velká krystalizační miska, křížová svorka, žíhací kruh pro podporu Petriho misky s ledem, voda.

Chemikálie: voda

Postup:

- Připravíme si aparaturu a do kulaté baňky nalijeme asi do její 1/3 objemu vodu.
- Vložíme do ústí baňky zátku s ohnutou trubicí a na žíhací kruh položíme misku s ledem, (viz obrázek).
- Začneme zahřívat kahanem.
- Po chvíli začne voda v baňce vřít a dochází k odpařování vody.
- Pára je odváděna trubicí pod dno Petriho misky s ledem, kde kondenzuje.
- Kapky pak padají ve variantě 1 zpět do kádinky a ve variantě 2 do připraveného „rybníka“ tj. velké krystalizační misky.



Soutěž

Na zahájení badatelského dne doporučujeme soutěž, ve které se žáci seznámí s pojmy, které budou v badatelském dni potřebovat a které souvisí s vodou. Podle možnosti využití PC techniky bude připravena soutěž pyramida, která vyžaduje dataprojektor, nebo soutěž, při které si volí žáci odpovědi podle hodnoty, která odpovídá náročnosti. Tato hra se dá realizovat pouze s použitím papíru. Níže je uvedená ukázka, jaké otázky by se mohly ve hře objevit.

Otázky za 1000	Otázky za 3000	Otázky za 5000
-----------------------	-----------------------	-----------------------

Jaký je vzorec vody?	Kde v ČR jsou minerální prameny?	Co je to osmóza?
Jaká skupenství vody znáš?	Které vody je na Zemi více – sladké nebo slané?	Jak proniká voda do buňky?
Má větší hustotu led nebo voda?	Proč se voda v bazénech chloruje?	Proč se vodoměrka udrží na hladině?
Jakou vodou si musíme čistit zuby?	Proč se ve varné konvici usazuje kámen?	Při které teplotě má voda největší hustotu?