

Jaká je spotřeba vody

CÍLE:

Žák se učí formulovat výzkumnou otázku a plánovat vědecký pokus (rozdíl ve spotřebě vody při různých činnostech).



1. STUPEŇ



2 NA SEBE
NAVAZUJÍCÍ
VYUČOVACÍ
HODINY

Žák experimentálně ověří výzkumnou otázku, kterou sám zformuloval.

Žák vyhodnotí výsledky pokusu, případně vyhledá další informace a porovná je se svým zjištěním.

Žák informuje o výsledcích pokusu.

Co budou žáci dělat:

Celá aktivita trvá 2 vyučovací hodiny, které by na sebe měly přímo navazovat. Je však možné je realizovat i odděleně. Dopředu žákům řekněte, ať si každý přinese na příští hodinu zubní kartáček a pastu. Dále budete potřebovat alespoň 2 kelímky jasného objemu (nejlépe 0,5 l), kyblíky nebo jiné větší nádoby a savé houbičky. To vše v počtu odpovídajícím množství skupin po 4 žácích. Dále budete potřebovat dřezy nebo umyvadla (nejlépe 1 umyvadlo pro každou skupinu). Pokud nemáte k dispozici školní kuchyňku nebo laboratoř, můžete využít umyvadla na WC.

1. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
1.	Úvod	10 min.	Sada obrázků (Příloha 1), barevné papíry
2.	Stanovení hypotézy	15 min.	Pracovní list (Příloha 2)
3.	Naplánování pokusu a příprava na provedení pokusu	20 min.	Pracovní list (Příloha 2)

Úvod

Vytiskněte sady obrázků (Příloha 1) v počtu žáků na různě barevné papíry tak, aby žáci mohli utvořit skupiny po 4 dle stejné barvy karty (tedy např. čtyři žáci se žlutými kartami tvoří jednu skupinu). Rozdejte každému žákovi jednu sadu obrázků a zeptejte se jich, jaké způsoby šetření vodou jsou na nich zobrazeny.

Důkaz o učení:

Žáci stanoví hypotézu, naplánují a provedou pokus. Výsledky pokusu pak vyhodnotí a sdílí ve skupinách ve třídě.

Stanovení hypotézy

Zaměřte se na výroky, které jsou na kartách napsány. Diskutujte s žáky, kdo z dvojice má pravdu vzhledem k úspoře vody. Sdělte žákům, že tyto výroky jsou vždy dva způsoby použití vody při určitých činnostech a ve chvíli, kdy jste se bavili o tom, kdo z dvojice na kartě má pravdu vzhledem k úspoře vody, jste vlastně začínali tvořit „hypotézy“, tedy domněnky. S hypotézami často pracují vědci, když chtějí zjistit, zda je nějaký výrok pravdivý či nikoli. Řekněte žákům, že nyní mají možnost se stát na chvíli vědci a ověřit jednu takovou hypotézu.

- Víte, kdo z dvojice skutečně šetří vodou?**
- Jak zjistíme, kdo skutečně šetří vodou?**
- Jak to dělají vědci, když chtějí nějakou domněnku ověřit?**

Zásadním krokem každého výzkumu je stanovení hypotézy, tedy domněnky, kterou chceme experimentem ověřit. Vysvětlete žákům, že hypotéza je vlastně myšlenka, u které chceme ověřit, je-li pravdivá či nikoli. Můžeme zkousit napsat na tabuli dvě možnosti ohledně spotřeby vody při čištění zubů – pod tekoucí vodou a s využitím kelímků. Úkolem žáků je, aby formulovali hypotézu, který způsob čištění zubů je úspornější a proč, do pracovních listů. Je důležité, aby si svou domněnku opravdu každý zformuloval. Jako návod můžete žákům nadepsat na tabuli ukázkovou hypotézu a využít obrázky z Evokace.

Ukázková hypotéza:

Myslím si, že se ušetří více vody, když umýváme nádobí v zašpuntovaném dřezu než pod tekoucí vodou.

Může se stát, že budou žáci jmenovat další způsoby čištění zubů - kdyby si například čistili zuby pod kohoutkem proudící vody, ale vodu v průběhu čištění zavírali - i toto můžete s žáky ověřit.

Příklady možných hypotéz žáků:

Myslím si, že méně vody se spotřebuje, když budu kohoutek zavírat, protože voda zbytečně nepoteče v době, kdy ji nepotřebuji.

Mnohem více vody se spotřebuje, když nechám kohoutek celou dobu volně téct, protože si čistím zuby asi dvě minuty a z toho vodu potřebuji jen při vyplachování pusy na konci čištění.

Pokud bude stanovení hypotézy pro žáky obtížné, můžete s nimi zmíněné způsoby čištění zubů prodiskutovat a společně s žáky vytvořit jednotnou hypotézu pro celou třídu.

Naplánování pokusu

Každý žák si najde další 3 spolužáky tak, aby měli ve skupině stejně barevné karty z Úvodu. Zeptejte se žáků, co všechno asi musí udělat, aby se dozvěděli, zda byla jejich myšlenka správná. Nechte žáky volně jmenovat různé možnosti. Poté žáky odkažte na pracovní list. Jejich úkolem je seřadit postup experimentu chronologicky do připravených bublin, od počátku všech činností, i těch, které probíhaly před samotným pokusem a to tak, že nejprve přířadí jednotlivým krokům čísla od 1 do 8. Nechte jim na seřazení cca 5 minut. Poté zkontrolujte správné řešení a vyzvěte žáky, aby si bubliny do schématu přepsali a označili kroky, které již udělali.

Řešení:

- a) formulujeme, co si myslíme
- b) domluvíme se, kdo s kým bude pracovat
- c) naplánujeme pokus
- d) **připravíme si pomůcky** – tento krok následuje nyní
- e) provedeme pokus
- f) vše si pečlivě zapíšeme
- g) uděláme společný závěr
- h) ostatním ve třídě řekneme, co jsme zjistili

2. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
1.	Provedení pokusu	20 min.	Pracovní list (Příloha 2), kartáček na zuby, pasta, kelímky, savá houba, kyblík - pro každou skupinu, špunt
2.	Zpracování dat, závěr	10 min.	Pracovní list (Příloha 2)
3.	Prezentace výsledků	15 min.	Pracovní list (Příloha 2), fix, flip tabulka spotřeby vody (Příloha 3)

Provedení pokusu

Žáci nyní pracují ve skupinách, které utvořili minulou hodinu dle pokynů v pracovním listě (Příloha 2). Každý žák má svou roli. Dva žáci si postupně (ne ve stejnou dobu) čistí zuby, jeden pod tekoucí vodou a jeden s kelímkem vody. Třetí odměruje vodu a čtvrtý zaznamenává údaje. Vyzvěte žáky, aby si tyto role ve skupině rozdělili (pokud se nemohou dlouho rozhodnout, rozpočítejte je a každé roli přidělte číslo od 1 do 4).

Řešení

ČIŠTĚNÍ ZUBŮ POD TEKOUCÍ VODOU		ČIŠTĚNÍ ZUBŮ S KELÍMKEM		
Počet nádob	Objem nádoby (l)	Celkový objem vody (l)	Objem nádoby (l)	Celkový objem vody (l)
12	0,5	6	0,5	0,5

Zpracování dat, závěr

Vyzvěte žáky, aby nyní udělali závěr z pokusu, který provedli. Jejich úkolem bude doplnit dvě nejdůležitější čísla do připravené tabulky „Co jsme se dozvěděli“ v pracovním listě (Příloha 2). Tedy objem vody při čištění pod tekoucí vodou a při čištění s kelímkem vody. Nyní je důležité, aby se znova podívali (každý sám) na hypotézu, kterou napsali v úvodu hodiny, a konfrontovali ji s těmito čísly. Byla jejich hypotéza správná nebo ji pokusem vyvrátili?

Řešení

Např. objem vody při čištění pod tekoucí vodou byl 6 l, zatímco při čištění s kelímkem vody jen 0,5 l. Moje hypotéza platí, protože jsem si myslел, že se více vody spotřebuje při čištění pod tekoucí vodou.

Prezentace výsledků

Každá skupina nyní zapíše dvě nejdůležitější čísla na tabuli/do Tabulky spotřeby vody (Příloha 3). Diskutujte rozdílnost čísel při mytí pod tekoucí vodou (ovlivnit množství může doba, po kterou si zuby čistí, proud tekoucí vody nebo i tlak vody v kohoutku).

Čištění pod tekoucí vodou – **6** litrů Čištění s kelímkem – **0,5** litru

Úspornější způsob čištění zubů je s vodou v kelímku, protože při mytí pod tekoucí vodou se spotřebuje 6 litrů vody, zatímco s vodou v kelímku jen 0,5 litrů vody.

Tip!

Pokud nemáte dostatek času, může jedna polovina skupin provádět pokus s tekoucí vodou a druhá polovina s kelímkem. Poté si skupiny svá měření porovnají a až poté vyhodnotí.

Koupání



Celý den lítám někde venku a pak jsem hrozně špinavý. Tak mi mamka napustí večer vanu plnou vody, abych se celý umyl.

Koupání



Já se nikdy nekoupu. Raději se večer krátce osprchuju a je to.

Mytí nádobí



Někdy myju nádobí, pustím si vodu proudem, ani nešpuntuju dřez. Zdržuje mě to.

Mytí nádobí



Maminka myje vodu v dřezu se špuntem, ale nevím, jestli je to dobré. Já nádobí nemyju, ale pomáhám ho mamince utřít.

Splachování WC



Na záchodě máme dva čudlíky, ale úplně nevím, na co jsou. Vždycky mačkám ten velký.

Splachování WC



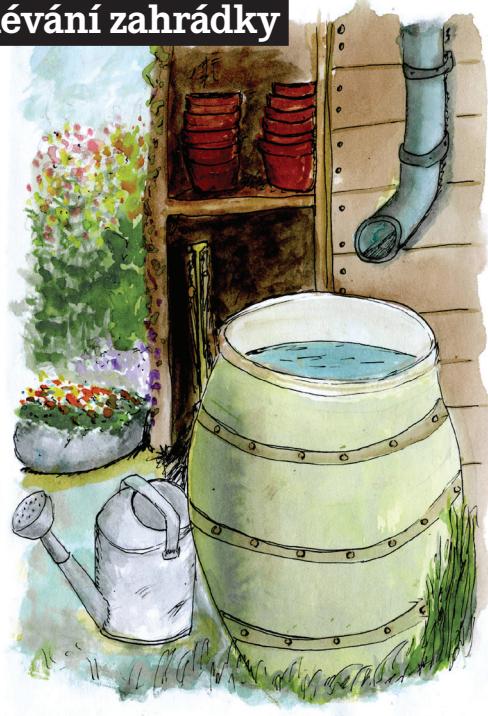
Když potřebuju spláchnout jen málo, tak mačkám ten menší čudlík, a když potřebuji hodně, tak zmáčknutím ten velký.

Zalévání zahrádky



Táta vždycky natáhne hadici a zalije celou zahradu. Proleje hodně i celý trávník, aby byl pěkně zelený.

Zalévání zahrádky



U nás doma chytáme dešťovou vodu do barelů a pak ji používáme na zalití zahrad.

Mytí vlasů



Když si myju vlasy, tak si je nejprve namočím, pak zavřu kohoutek, pak namydlím a zase ho zapnu, až když potřebuju smýt šampón.

Mytí vlasů



Já nechávám téct vodu po celou dobu mytí, je to pohodlnější.

1. Formulujeme domněnku

Moje maminka si čistí zuby pod tekoucí vodou. Tatínek vždycky hartusí, že vyteče moc vody, ale máma říká, že ji přece pouští jen malým proudem, tak to není zas tak velký rozdíl. Rád bych zjistil, jak to vlastně je? Kolik vody se vytočí, když kohoutek nezavřu? A je to víc než kelímek, který si táta vždycky natočí (500 ml)?

Při kterém způsobu čištění zubů se vytočí méně vody? Napiš svou domněnku.

Myslím si, že méně vody se spotřebuje při čištění zubů

protože

Myslím si, že více vody se spotřebuje při čištění zubů

protože

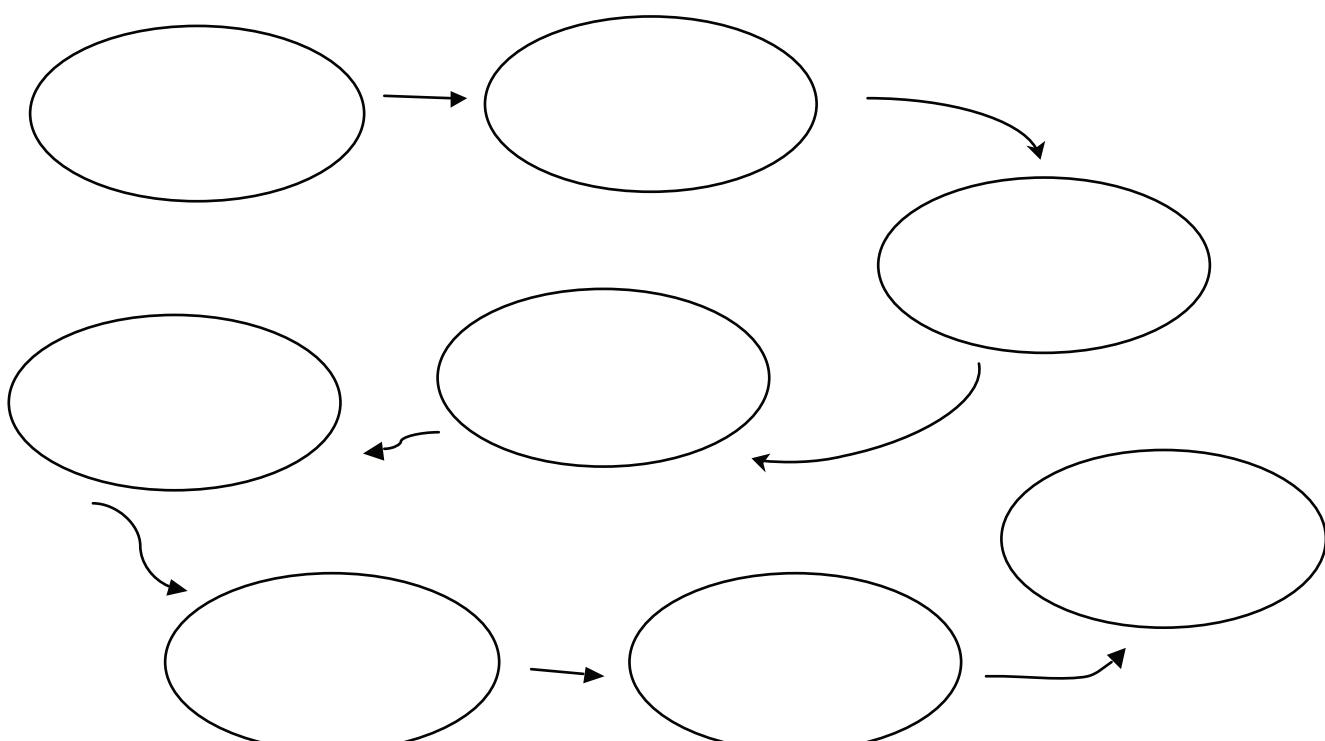
Svou domněnku ověř!

2. Co potřebuju udělat aneb musíme to naplánovat

Jak bys mohl svou domněnku ověřit? Seřaď, co je potřeba udělat, a napiš svůj postup do bublin.

- domluvíme se, kdo s kým bude pracovat
- ostatním ve třídě řekneme, co jsme zjistili
- formulujeme, co si myslíme
- uděláme společný závěr

- provedeme pokus
- vše si pečlivě zapíšeme
- připravíme si pomůcky
- naplánujeme pokus



3. Jak to budeme dělat

1. žák

Čištění zubů pod tekoucí vodou

POMŮCKY: kartáček na zuby, pasta, 2 plastové kelímky (250 ml nebo 500 ml)

POSTUP:

- Zašpuntuj umyvadlo.
- Připrav si dva kelímky, jeden s trohou vody a jeden prázdný (do něj vyplivneš vodu s pastou na závěr čištění).
- Dej pastu na kartáček.
- Zapni vodu, navlhči kartáček a čisti si zuby tak jako obvykle (nech vodu téci).
- Na konci čištění si vypláchni vodou ústa a vodu vyplivni do připraveného kelímku.
- Po vypláchnutí úst zavři kohoutek.
- Odhadni množství vody v kelímku.

3. žák

POMŮCKY: kelímek, kyblík, savá houba

- Připrav si alespoň 2 kelímky o stejném objemu.
- Chyť tekoucí vodu do kelímků a přelévej ji do kyblíku.
- Po zavření kohoutku na konci čištění vyber vodu z umyvadla savou houbou a přelij ji též do kelímků.



Kolik kelímků jsi naplnil/a při čištění pod tekoucí vodou?
Kolik vody jsi spotřeboval/a?

Kolik vody jsi spotřeboval/a při mytí s kelímkem?

2. žák

Čištění zubů s kelímkem

POMŮCKY: kartáček na zuby, pasta, plastový kelímek (500 ml)

POSTUP:

- Natoč si vodu do kelímku tak, aby byl plný a kohoutek zavři.
- Navlhči kartáček a dej na něj pastu.
- Čisti si zuby tak jako obvykle.
- Na konci čištění si vypláchni vodou z kelímku ústa.
- Ve zbytku vody vymyj kartáček.

4. žák

POMŮCKY: pracovní list, tužka

- Zapisuj kelímky naplněné vodou (žák 1).
- Zapiš počet kelímků, které jste naplnili savou houbou.
- Spočítej kelímky a zapiš je.

Čištění zubů pod tekoucí vodou			Čištění zubů s kelímkem	
Počet nádob	Objem nádoby (l)	Objem vody (l)	Objem nádoby (l)	Objem vody (l)

4. Co jsme se dozvěděli?

Doplň tabulkou a vyvod závěr, který způsob mytí je šetrnější ke spotřebě vody.

Spotřeba vody

	Čištění pod tekoucí vodou	Čištění s kelímkem
Objem vody (l)		

Byla tvá domněnka správná? Vrať se k hypotéze na začátku a zaškrtni ANO/NE.



ANO



NE

5. Prezentuji výsledky

Formuluj závěr a doplň čísla do společné tabulky na tabuli.

Úspornější způsob čištění zubů je

protože se spotřebuje při mytí pod tekoucí vodou

litrů vody,

zatímco s vodou v kelímku

litrů vody.

