

# Znečistenie povrchových stojatých vôd



[envi.stromzivota.sk](http://envi.stromzivota.sk)



ENVI-MOBILE: Integration of mobile learning into environmental education fostering local communities' development

2014-1-SK01-KA200-000481  
ERAZMUS+ Programme

Projekt je kofinancovaný Európskou Úniou,  
z programu Erasmus+.

SK

**Ciel' aktivity:** Navodiť tému hodiny, pripomenúť si význam vody pre život a živočíchy, ktoré priamo žijú vo vode.

## **KROK 1.**

Stručný popis aktivity:

Na úvod žiaci samostatne píšú počas 2 min. čo najviac živočíchov, ktoré žijú vo vode. Učiteľ zatiaľ nakreslí T-graf (alebo tabuľku s 2 stĺpcami) na tabuľu bez ďalších pokynov. Príklad T-grafu:

STĽPEC 1 (bez označenia)	STĽPEC 2 (bez označenia)

Po 2 min. zistíme, kto napísal najviac živočíchov. Následne žiaci po jednom menujú vždy jedného živočícha (aby sa vystriedali), ktorého si zaznačili a ktorý ešte nie je na tabuli. Učiteľ bez ďalších inštrukcií rozdeľuje živočíchy do dvoch stĺpcov v T-grafe – vľavo tie, ktoré žijú v stojatých vodách, vpravo v tečúcich.

Inštrukcie (čo chcete povedať žiakom):

Medzi faktory, ktoré potrebuje pre život každý organizmus, patrí voda. Počas 2 minút napíšte na papier čo najviac živočíchov, ktoré žijú vo vode. Pracujte každý sám za seba.

(po 2 min.) Koľko živočíchov ste stihli napísať? Kto si zaznačil najviac živočíchov? A ktoré živočíchy ste si zaznačili? Hovorte vždy jedného živočícha, ale iného, aký už bol menovaný.

## **KROK 2.**

Stručný popis aktivity:

Vyzveme žiakov, aby našli rozdiel medzi živočíchmi vľavo a vpravo. Po tom, ako na to prídu, ich vyzveme, aby porozmýšľali, ktoré z nich by sme mohli nájsť v blízkom okolí.

Inštrukcie (čo chcete povedať žiakom):

Pozrite sa na živočíchy zapísané na tabuli. Čo majú spoločné tie, ktoré sú zapísané vľavo a čo tie vpravo?

(neskôr) Pozrime sa bližšie na tie, ktoré žijú v stojatých vodách. Na tie sa dnes budeme zameriavať. Ktoré z nich ste už videli, alebo viete, že žijú v neďalekom jazere/rybníku/mokradi?

**Pomôcky** (všetko, čo budete na hodine potrebovať): Pero a papier, tabuľa, krieda.

**Čas** (max. 40 min.): 7 minút

**Poznámky:** Pozor – nezapíšte názov stĺpca v KROKU 1 na tabuľu (teda stojaté/tečúce vody), žiaci by mali na to prísť sami v ďalšom KROKU.

## EVOKÁCIA

**Ciel aktivity:** Zistiť prítomnosť živočíchov v sennom náleve - čistom aj znečistenom. Prísť na to, že v znečistenom prostredí majú problémy prežiť aj prvoky.

## KROK 1.

### Stručný popis aktivity:

Pred realizáciou hodiny (cca 3 - 5 týždňov vopred) si pripravíme senný nálev (postup v poznámke nižšie). Rozdelíme žiakov do 5 skupín, každá skupina dostane školský mikroskop a pripraví si pomôcky na pozorovanie (podložné sklíčka, krycie sklíčka, nastaví svetlé zorné pole mikroskopu). Dôležité je mať školský mikroskop čo najbližšie k dennému svetlu (odporúča sa pri školských mikroskopoch).

Pripravíme kadičky na pokus - do kadičiek č. 1, 2 aj 3 nalejeme 1-1,5dcl senného nálevu. V kadičke č. 1 necháme čistý senný nálev, do kadičky č. 2 pridáme roztok so saponátom, do kadičky č. 3 roztok s olejom. Učiteľ nechá žiakov napipetovať na podložné sklíčko pre každú skupinu žiakov roztok č.1, potom č. 2, č. 3. POZOR! Neupozorníte žiakov, čo je v roztoku pred pokusom! Len ich upozorníte, že si majú vzorky označiť číselne, aby ich rozoznali. Podložné sklíčko si žiaci opatrne prikryjú krycím sklíčkom. Žiaci pozorujú rozdiely medzi preparátmi, zmeny v správaní sa prvokov atď.

Pozorovaním by mali prísť na to, že v mŕtvej vode (vzorky 2 a 3) sa prvoky nenachádzajú, príp. len minimálne (podľa toho, ako dlho ste nechali znečistenie pôsobiť a ako veľmi bola vzorka znečistená).

Kým žiaci pracujú, učiteľ nakreslí na tabuľu nasledovnú tabuľku na zapisovanie zistení:

Vzorka č. 1	Vzorka č. 2	Vzorka č. 3
Popis:	Popis:	Popis:
Rozdiel oproti iným vzorkám:	Rozdiel oproti iným vzorkám:	Rozdiel oproti iným vzorkám:

### Inštrukcie (čo chcete povedať žiakom):

Rozdelte sa na skupiny. Každá skupina dostane mikroskop, ktorý si nastaví na pozorovanie a ďalšie pomôcky. Každá skupina si príde ku mne pre 3 vzorky na pozorovanie. Poriadne si vzorky č. 1 – 3 označte, aby ste sa nepomýlili. Vašou úlohou bude pozorovať tieto vzorky, prísť na to, čo majú spoločné a naopak, v čom vidíte rozdiel. Do zošita skúste opísať, čo obsahuje každá vzorka, príp. zakresliť.

## KROK 1.

### Stručný popis aktivity:

Žiaci hovoria o tom, čo pozorovali. Učiteľ zapisuje ich zistenia na tabuľu do tabuľky. Žiaci by mali prísť na to, že vo vzorke 1 sú prvoky a v ďalších nie, príp. nie v takom množstve. Keď na to prídu, vyzveme ich, aby porozmýšľali, čo môže byť dôvodom, ak vedia, že základ každého roztoku je senný nálev. Až po tom, keď prídu na to, že vzorky 2 a 3 sú znečistené, im povieme, čo obsahujú. Nezabudnite zdôrazniť fakt, že stojaté vody majú tú nevýhodu oproti tečúcim vodám, že v nich dochádza k výmene vody oveľa pomalšie a teda i proces samočistenia je spomalený – v prípade potreby skúste žiakov na zistenia naviesť správne zvolenými otázkami.

## UVEDOMENIE

### Inštrukcie (čo chcete povedať žiakom):

- Čo ste zistili pozorovaním? Aký je rozdiel medzi vzorkami? Majú niečo spoločné?
- Čo je príčinou toho, že vo vzorkách 2 a 3 ste nenašli prvky, príp. ich je menej?
- Čo by ste povedali na to, ak vám poviem, že v jednej zo vzoriek je saponát, v druhej stolový olej a v tretej čistý senný nálev? Ktorá vzorka je ktorá?
- Čo z toho vyplýva?
- Aký je rozdiel medzi stojatou a tečúcou vodou v súvislosti so znečistením?

**Pomôcky** (všetko, čo budete na hodine potrebovať): Senný nálev zhotovený podľa nižšie uvedeného návodu v troch vzorkách (čistý, so saponátom, s olejom), 3 kadičky označené číslami 1 – 3 na naliatie nálevu, mikroskop pre každú skupinu, 3x podložné a 3x krycie sklíčka pre každú skupinu, tabuľa, kriedy, pero a papier pre žiaka na zaznamenávanie pozorovaní.

**Čas** (max. 40 min.): 25 minút

**Poznámky:** Pred realizáciou hodiny si pripravíme senný nálev (cca 2-5 týždňov vopred). **POSTUP:** Do skleneného pohára, ktorý sa dá uzatvárať, dáme na dno trochu zeme, pridáme seno a zalejeme po vrch s vodou zo stojatého vodného zdroja - mláka, rybník, močiar atď. Zakryjeme viečkom a necháme na slnečnom mieste pôsobiť. Z cyst sa vyvinú rôzne druhy prvokov. Po 3-5 týždňoch je možné pozorovanie. Cca 3 dni pred pozorovaním v škole si senný nálev rozdelíme na 3 časti – jednu časť necháme ako pôvodný roztok, do druhej pridáme čistiaci prostriedok (napr. Savo) a do tretej stolový olej. Nezapodnajte fľaše označiť číslami a vy sami si zapíšte, čo ktoré číslo znamená (žiaci by nemali totiž pred pokusom poznať obsah vzoriek).

Kým žiaci pracujú na pozorovaní, učiteľ zapíše na tabuľu/flipchart nedokončené vety z Reflexie – podľa možnosti tak, aby žiaci vety nevideli, napr. na opačnú stranu tabule.

**Ciel' aktivity:** Zistenie, že všetky živočíchy potrebujú čistú vodu pre život.

### **KROK 1.**

#### Stručný popis aktivity:

Žiaci každý sám za seba dokončia vety. Potom nasleduje diskusia o tom, čo zistili pokusom. Kto chce, prečíta, čo si zapísal na papier.

#### Inštrukcie (čo chcete povedať žiakom):

Doplňte nasledovné vety:

Pokusom sme zistili, že ...

Čistá stojatá voda pre prvky znamená ...

Naopak znečistená stojatá voda pre prvky znamená ...

Pre ostatné živočíchy čistá stojatá voda znamená ...

Naopak znečistená stojatá voda pre ostatné živočíchy znamená ...

Ak stojatá voda v mojom okolí bude znečistená, pre mňa to znamená ...

Stojatá voda v mojom okolí je podľa mňa ...

**Pomôcky** (všetko, čo budete na hodine potrebovať): Pero a papier, tabuľa a kriedy/flipchart a fixky, príp. vety predpísané na papieri pre každého žiaka (príp. im vety môžeme prečítať, aby ich doplnili).

**Čas** (max. 40 min.): 8 minút

## REFLEXIA