



ŠTO ZNAČI  
ZAKISELJAVANJE  
OCEANA?

Biologija | Materinski jezik | Kemija



MED  
EDUC



Erasmus+



KLIMATSKE PROMJENE

## PEDAGOŠKI SADRŽAJ (KLJUČNI POJMOVI):

- Kiselost i značenje pH
- Emisije CO<sub>2</sub>
- Utjecaji zakiseljavanja oceana
- Životni uvjeti morskih vrsta
- Modifikacije hranidbenog lanca

## POTREBNO PREDZNAJJE:

Osnovno znanje o klimatskim promjenama i pH vrijednostima (O1)

## ISHODI UČENJA/KOMPETENCIJE:

### UČENICI ĆE MOĆI:

- Slijediti znanstveni protokol (hipoteza, eksperiment, promatranje)
- Povezati izvedene pokuse sa zakiseljavanjem oceana
- Razumjeti kako emisije CO<sub>2</sub> utječu na ocean i njegove morske vrste



ŠTO ZNAČI  
ZAKISELJAVANJE  
OCEANA?



MED  
EDUC





Erasmus+


### PROVEDBA

Osigurati zaštitne pregače za učenike.

### PROVEDBA

 #1: Učitelj predstavlja temu i pita učenike što je to «zakiseljavanje oceana» i koje su posljedice na morski okoliš.


 #2: Učitelj učenicima objašnjava značenje kiselosti (posljedica prisutnosti H<sup>+</sup> iona) i pH (kemijsko mjerenje koje se koristi za procjenu koncentracije vodika). Učitelj precizira vrijednosti kiselih i bazičnih otopina te pH mora (8,2). Svrha ovog koraka je osigurati da učenici imaju nužne osnove za razumijevanje ostatka aktivnosti .


 #3: Učitelj pita učenike znaju li zašto se pH oceana smanjuje. Nakon rasprave, objašnjava im glavni uzrok zakiseljavanja oceana: CO<sub>2</sub> se ispušta u atmosferu, što postaje osobito važno nakon industrijske revolucije (1850). Ocean apsorbira oko 25-30% CO<sub>2</sub> iz atmosfere.

 #4: Učenici se dijele na dvije skupine.


 #5: Prvi pokus, čija je svrha istaknuti apsorpciju CO<sub>2</sub> u vodi, učenici provode slijedeći upute:


*"Stavite bistru vodu vapnenicu u posudu, a zatim pomoću slamke pušite u vodu."*

 #6: Učitelj objašnjava promatrani fenomen: pojavljuje se bijeli talog (CaCO<sub>3</sub>) ukazujući na postojanje CO<sub>2</sub>.


 #7: Drugi pokus ima za cilj objasniti smanjivanje pH, odnosno zakiseljavanje zbog CO<sub>2</sub>:


*"Stavite vodu u posudu, a zatim uronite pH sondu u nju. Zabilježite vrijednost prikazanu na pH metru. Stavite slamku u posudu i pušite kako biste unijeli CO<sub>2</sub> u vodu. Promatrajte vrijednost prikazanu na pH metru tijekom cijelog izdisaja."*









 #8: Učitelj potiče raspravu o opaženom, s ciljem dolaska do zaključka: što je veća koncentracija CO<sub>2</sub>, to više opada pH vrijednost, što ukazuje na povećanje kiselosti vode zbog CO<sub>2</sub>.

 #9: Cilj trećeg pokusa je pokazati utjecaj zakiseljavanja na koralje i školjkaše:  
“Uzmite posudu, stavite malo vode i nekoliko kapi klorovodične kiseline (ili octa). Zatim u posudu stavite školjku (dagnji, kamenica, puževa itd.). Pričekajte 10 minuta da biste vidjeli prve rezultate”.

 #10: Učenici pokušavaju objasniti opaženi fenomen: kiselina napada školjke.

 #11: Učitelj postavlja učenicima pitanja:  
1 - Što za vas znači zakiseljavanje oceana?  
2 - Mislite li da to ima pozitivne ili negativne učinke?  
3 - Koji su to učinci?

 #12: Rasprava o posljedicama zakiseljavanja oceana na morske vrste. Na primjer, rakovi imaju poteškoće sa stvaranjem oklopa, što utječe na hranidbeni lanac; zakiseljavanje izravno utječe i na koralje.

- Vrsta aktivnosti  Eksperiment
- Ciljana skupina  Od 14 godina
- Mjesto izvođenja  Učionica, školski laboratorij
- Potrebni materijali  *Eksperimentalna aktivnost 1: spremnik, voda vapnenica, slamke*  
*Eksperimentalna aktivnost 2: spremnik, voda, pH metar, slamke*  
*Eksperimentalna aktivnost 3: spremnik, oklop puža ili školjke, klorovodična kiselina (ili ocat), voda*
- Trajanje aktivnosti  Provedba: 2-3 hours
- Autor  CPIE Bastia U Marinu  
Nije potrebno odobrenje
- Poveznice  Acidification information:  
<https://fr.oceancampus.eu/cours/Ajw/acidification-des-oceans>; <http://lemonsea.org/>  
Experimental activities :  
<https://sites.google.com/site/acidificationdesoceans/les-experiences>
- Bilješke autora  -



Departament de Sostenibilitat i Medi Ambient  
Consell de Mallorca



MedORO

