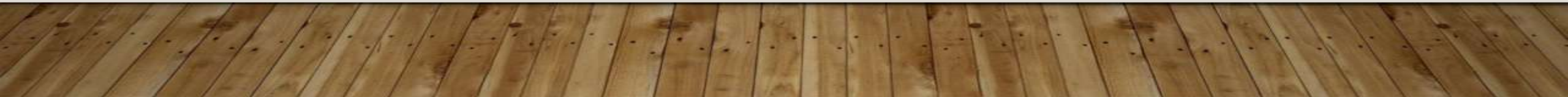


# ISTRAŽIVANJE VODE U LOKVI LUČICE

---



- *Naziv projekta* – **Život u lokvi**

---

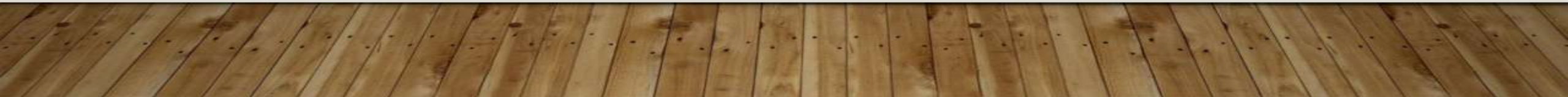
- *Sudionici projekta* – učenici od 5. do 8. razreda (heterogena skupina)
- *Voditelj projekta* – Simona Širković Martinić, prof. kemije, biologije i prirode
- *Vrijeme trajanja projekta* – 35 sati godišnje (1 sat tjedno)
- *Nastavna područja ostvarenja* - Priroda/Biologija/Kemija
  - Korelacija s predmetima Geografija, Povijest, Hrvatski jezik, Likovna kultura, Matematika, Informatika

# PROJEKTNI CILJEVI

---

- razviti učeničke ključne kompetencije
- povezati nastavne sadržaje većine odgojnoobrazovnih područja
- produbiti nastavne sadržaje u svakom nastavnom području i steći veći stupanj znanja (primijeniti naučenog u novim situacijama)
- upoznati specifične aspekte zavičajne kulturne baštine
- uočiti osnovna prirodno-geografska obilježja otoka

- zamijetiti i razumjeti povezanost prirodnih uvjeta s kulturom življenja u zavičaju
  - upoznati lokve u okolini
- 
- razlikovati povijesne lokve od onih mlađega postanka
  - upoznati mikrosvijet u lokvi
  - povezati život u lokvi s onim oko lokve
  - osvijestiti širi gospodarski značaj lokvi (važnost za život i privređivanje ljudi na otoku)
  - osvijestiti vlastitu ulogu u održanju ekosustava



# OČEKIVANI REZULTATI RADA

---

- razvijena svijest kod učenika o povezanosti škole sa životom i važnost svih nastavnih područja za cjelovitu spoznaju
- razvijena svijest o potrebi poznavanja vlastita okoliša i ekosustava
- motiviranost učenika za učenje
- trajnost učeničkih znanja
- uključenost učenika u zajednicu

## **Materijalni rezultati rada:**

- plakat – „Ekosustav lokve”
- javno prezentiranje rada – powerpoint prezentacija
- knjiga – „Lokva na Lučicama” (zatečeno stanje i stanje nakon čišćenja)

# NAJVAŽNIJE AKTIVNOSTI

---

- *Terenska nastava* – prikupljanje podataka u neposrednoj stvarnosti, promatranje okoline lokve (uočavanje ostataka ljudske djelatnosti, ekološki utjecaj čovjeka...), fotografiranje, planiranje aktivnosti za čišćenje lokve, proučavanje prirodnih preduvjeta za nastanak lokve na tom području, istraživanje sastava tla, sastava stijena, oblika obale, uzorkovanje vode (život u kapljici vode), promatranje biljnog svijeta (fotografiranje, uočavanje staništa i izgleda biljke, zapisivanje podataka), promatranje životinjskog svijeta (fotografiranje, uočavanje staništa i izgleda životinje, zapisivanje podataka) – prije i poslije čišćenja



- *Terenska nastava* - čišćenje lokve zajedno s dragovoljcima iz zajednice
- *Terenska nastava* – nakon čišćenja - fotografiranje, uzorkovanje vode

---

- *Rad u učionici* - rasprava o utjecaju čovjeka na prirodu, razvijanje strategije čišćenja lokve (o čemu trebamo voditi računa, kako to izvesti, koga uključiti...), kemijska analiza vode u laboratoriju, mikroskopiranje, bilježenje podataka, proučavanje literature, rasprava o dobivenim podacima, zaključivanje
- Određivanje biljnih i životinjskih vrsta u lokvi, značenje tih vrsta za čistoću/zagađenost vode u lokvi
- *Izrada plakata* – „Ekosustav lokvi”

# MJERLJIVI REZULTATI RADA

---

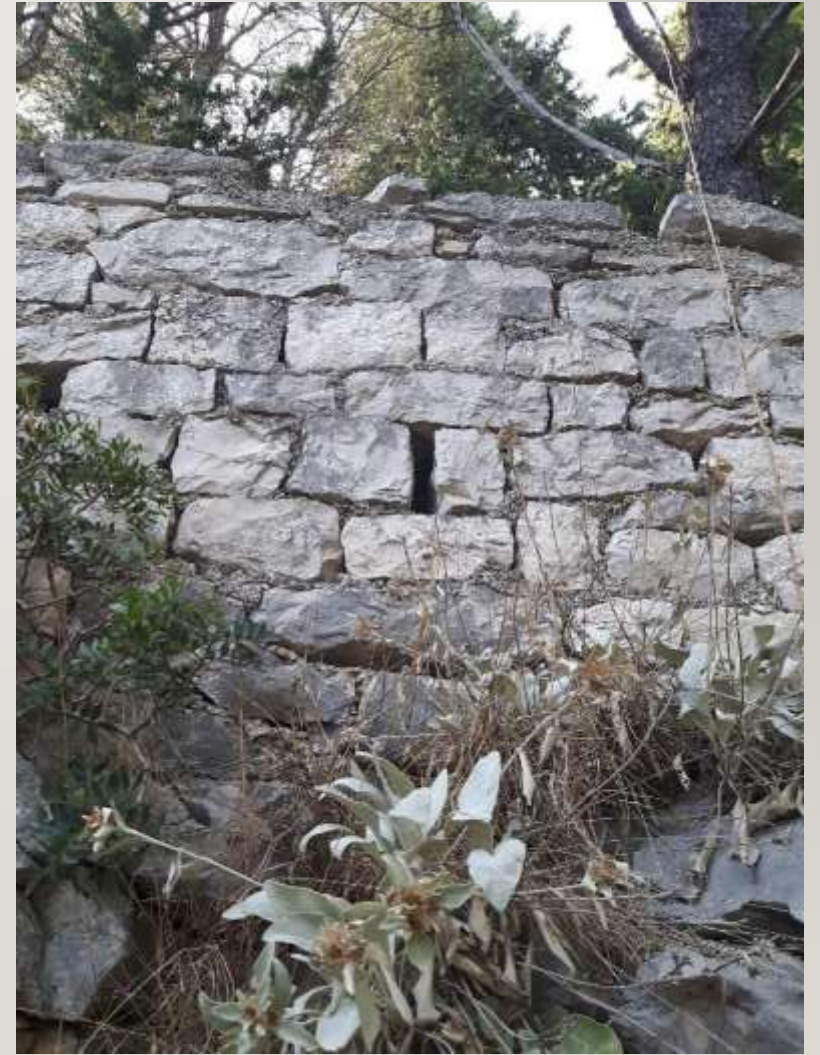
Od zatečenog stanja do čišćenja lokve





Zatečeno stanje









Dogovori oko čišćenja i istraživanja lokve



# ZATEČENO STANJE

---

- Lokva je skoro zatrpana.
- Oblasla je biljem koje je karakteristično za primorsku vazdazelenu šumu: alepski bor, murva, tamaris, gluhač, mirta, pitosporum, maslačak, tršlja i crkvina.
- Od močvarnog bilja tu je samo rogoz koji je i zatrpaio lokvu.

# PRETPOSTAVKA

---

- Lokva se nije zaleđivala tijekom zime zbog svog položaja i male količine vode što je pogodovalo širenju rogoza.
- Gornji dio stabljike rogoza nije propadao pa je to omogućilo podzemnoj stabljici - **PODANKU** da se razmnoži, što je opet omogućilo još bolji rast rogoza.
- Rogoz je svojim širenjem zagušio lokvu još više i onemogućio daljnji razvoj močvarnog bilja.

- 
- Ostale močvarne biljke i životinje su pomalo ugibale što je potaklo procese razgradnje koji troši kisik, a to je opet razlog još većeg pomora.
  - Stvara se sve veća količina mulja, a time i manjak vode.
  - Dolazi do pretvaranja močvare u močvarno tlo, a ono se pretvara u šumsku vegetaciju – proces SUKCESIJE.

# BILJKE PRIMORSKE VAZDAZELENE ŠUME

---

- Lokva se nalazi u području mediteranske klime (sušna i vruća ljeta te blage i kišovite zime).
- Bilje koje tu obitava je prilagođeno ljetu kao ograničavajućem faktoru rasta.



- 
- Listovi tih biljaka su malih površina, kožasti ili prekriveni dlačicama ili voskom.
  - Gornja strana lista je tamnija, a donja svjetlija.
  - Listovi imaju mali broj puči na naličju.
  - Bilje obiluje eteričnim uljima, smolom ili pak biljnim sokovima koji služe kao zaštita od isušivanja.
  - Korijenje je čupavo i plitko.





Pitospor



Mirta



Bjelušina





**Gluhač**



**Senecio**



**Maslaček**





Tršlja



Crkvina



Murva





Rogoz



Rogoz



# ISTRAŽIVANJE U RAZREDU

---

- Nakon mikroskopiranja uočili smo da u vodi nema nikakvih živih mikroorganizama.

## PRETPOSTAVKA

- Voda je kemijski dovoljno zagađena i to onemogućava razvoj mikroorganizama.

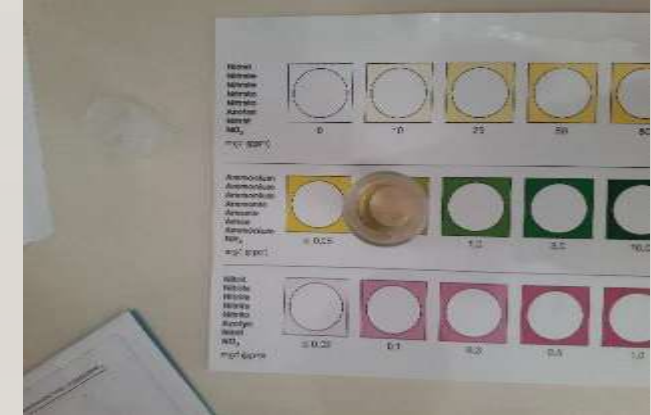
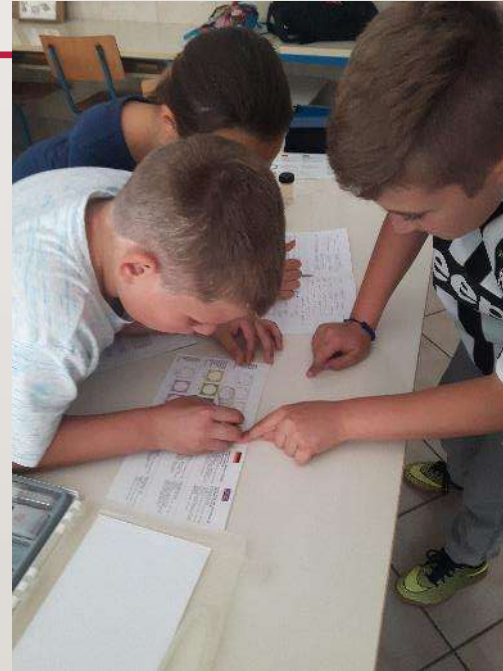


# KEMIJSKA ANALIZA

- Kemijskom analizom smo ustvrdili da je pH vrijednost vode 8.5 – lužnato te da je količina nitrita iznad dozvoljene granice.
- Voda je tvrda – ima dosta minerala kalcija i magnezija.

## PRETPOSTAVKA

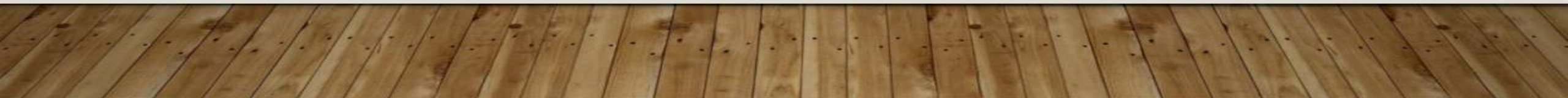
- Količina nitrata ukazuje na postojanje organskog raspada te na fekalno zagađenje.
- Nitriti nastaju zbog razgradnje velike količine biljaka, mulja i uginulih životinja, a fekalne vode dolaze zbog ispiranja ljudskog izmeta i izmeta životinja koji se nalaze u okolini lokve, a ispiru ih kiše ravno u lokvu.
- Tvrdoća vode proizlazi iz činjenice da je lokva nastala u kamenu koji je po sastavu kalcijev karbonat, a podložan je otapanju – blago kisela kišnica.







Boćata voda ili ne?



- 
- Kemijsku analizu smo vršili tri puta.
  - Prvi put uzorak nije bio dobar i rezultati analize nisu bili odgovarajući.
  - Drugi put smo uzeli odgovarajući uzorak, a treće uzorkovanje je izvršeno nakon perioda kiša.

**Kemijska analiza vode iz lokve Lučice (2.) –  
uzorkovanje obavljeno 2.10.2017. – zatečeno stanje**

<b>Nitrati – NO<sup>3-</sup></b>	10 mg/l (ppm)
<b>Amonijak – NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	≤ 0.05 mg/l (ppm)
<b>Nitrit – NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b>	0.5 mg/l (ppm)
<b>Fosfati – PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b>	nemoguće odrediti (kemikalije ne vrijede)
<b>pH vrijednost</b>	8.5
<b>Tvrdoća vode – Ca<sup>2+</sup> /Mg<sup>2+</sup></b>	Nemoguće odrediti (kemikalije ne vrijede)  Odokativno – tvrda voda

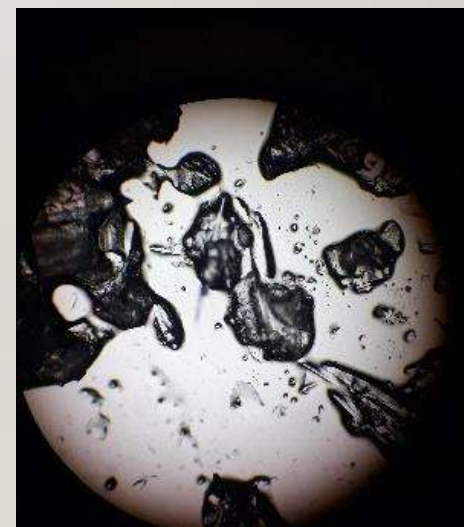
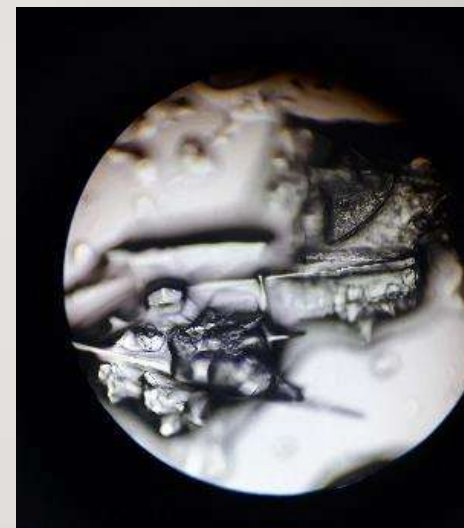
**Kemijska analiza vode iz lokve Lučice (3.) – uzorkovanje  
obavljeno 19.3.2018.**

<b>Nitrati – NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	10 mg/l (ppm)
<b>Amonijak – NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	≤ 0.05 mg/l (ppm)
<b>Nitrit – NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b>	0.1 mg/l (ppm)
<b>Fosfati – PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b>	0 mg/l (ppm)
<b>pH vrijednost</b>	7.5
<b>Tvrdoća vode – Ca<sup>2+</sup> /Mg<sup>2+</sup></b>	Nemoguće odrediti (kemikalije ne vrijede)

# BOĆATA ILI NE?

---


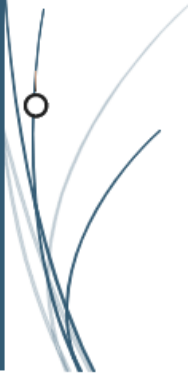
- Voda u lokvi ima natrijevog klorida, no u maloj količini.
- Natrijev klorid je dospio u vodu prskanjem mora jer je lokva smještena u blizini mora.
- Mikroskopirali smo kristale soli iz mora i vode te zaključili da su iste građe, a to nam je dokaz da ima soli, no ne u dovoljnoj količini da bude boćata.





# SKRIPTA – LOKVA LUČICE

---

	
Lokva Lučica	
	
OŠ PLOŠĆA, TRIG HRVATSKOG SKUPA 11	
Lokva Lučica   OŠ Plošća	
<b>Sadržaj</b>	
uvod.....	2
zatečeno stanje .....	4
Biljke primorske vazdazelene šume .....	5
Kemijska analiza vode .....	12
Mikrosvijet lokve Lučica .....	15
Izrada modela lokve .....	16
čišćenje lokve .....	17