

## Ohranjanje ekosistemov celinskih voda: praktična delavnica z didaktičnimi priporočili

doc.dr. Gregor Torkar

Univerza v Ljubljani Pedagoška fakulteta &  
Univerza v Novi Gorici Fakulteta za znanosti o okolju

### Ciljna vprašanja:

- *Kaj je cilj varstva okolja (voda)?*
- *Zakaj je pomembno okoljsko izobraževanje?*
- *Kako od površinskega do poglobljenega znanja in razumevanja ekologije celinskih ekosistemov?*
- *Kako spodbujati ohranjanje ekosistemov celinskih voda?*

### Kaj je naloga učitelja?

Učitelj pomaga učencu dosegati okoljske kompetence: **znanje in razumevanje, spretnosti in stališča.**

## Okoljske kompetence (prirejeno po Palmer & Neal 1994)

### • Znanje in razumevanje (teme):

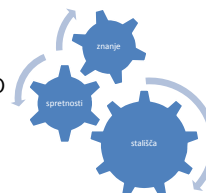
- Klima (atmosfera) Climate (atmosfera)
- Prst, kamnine in minerali (geosfera)
- Voda
- Energija in kroženje snovi
- Rastline, živali, ekosistemi (biosfera)
- Ljudje in njihove skupnosti (sociofera)
- Urbanizacija, industrija in odpadki

### • Spretnosti:

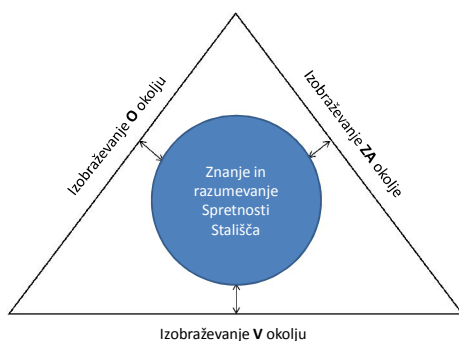
- Štetje in pismenost
- Reševanje problemov
- Komunikacija in družbene veščine
- IKT spretnosti

### • Stališča (odnosi):

- Skrb za okolje in naravo
- Spoštovanje racionalne argumentacije in dokazov
- Toleranca in sposobnost odprtega mišljenja



## Okoljske kompetence (prirejeno po Palmer & Neal 1994)



## Psihološki temelji OI

### • Kognitivni razvoj

- Izkušnje ljudi o ekološki povezanosti z lokalnim okoljem
- Pomen ekološke pismenosti
- Izkušnje z naravnim (neokrnjenim) okoljem kot pogoj za ustrezno presojo razmer (sprememb) v okolju

### • Čustveni in moralni razvoj

- Neposredne izkušnje z naravo pomembne za razvoj posameznikove čustvene in motivacijske povezanosti, ekološke občutljivosti
- Navezanost na živali kot pot do skrbi in zavzemanja za višje ravni organizacije ( habitat, vrsta, združba, ekosistem)
- Občutek, da lahko sam vplivam prispeva k razvoju okoljskega aktivizma ("ne opozarjamo na prostorsko oddaljene okoljske tragedije (npr. izsekavanje tropskega deževnega gozda) pred 4. razredom)

## CEPA model OI

### • Okoljsko komuniciranje (Environmental Communication)

- Enosmerno sporočanje informacij v družbi z namenom spodbujati okolju prijazno in trajnostno znanje, stališča in obnašanje (Pinerio, 2008).

### • Okoljsko izobraževanje (Environmental Education)

- Procesi dvosmerne komunikacije, učenja in poučevanja, katerih cilj je ljudi učiti, kako reševati in preprečevati okoljske probleme (Monroe et al. 2000).

### • Okoljska participacija (Participation Actions)

- Strategije za spodbujanje in dvig kompetenc posameznika za sprejemanje okoljsko pomembnih odločitev (Monroe et al. 2000).

### Biolška...

**...znanja, razumevanje** – npr. delovanje fotosinteze, zgradba celice, vloge in funkcije gozda, preobrazba žabe

**...spretnosti (sposobnosti, veščine)** - npr. razvrščanje, opazovanje, eksperimentiranje

**...stališča** – npr. odnos do živali, rastlin, GSO.

Pri pouku bioloških vsebin sledimo **temeljnim biološkim konceptom oz. pojmom**. Kaj so biološki koncepti:

- splošne trditve, ki razlagajo zgradbo in delovanje živega sveta.

## Temeljni biološki koncepti

1. **Evolucija z naravnim izborom:** vzorci in rezultati sprememb v živih organizmih skozi čas.
2. **Interakcije in povezanost** na vseh ravneh organizacije življenja (ekologija).
3. **Razmnoževanje in dedovanje** v živih sistemih.
4. **Rast, razvoj in diferenciacija** živih organizmov.
5. **Metabolizem:** izmenjava snovi in energije.
6. **Homeostaza:** ohranjanje dinamičnega ravnovesja v organizmu.

(BSCS, 2006, s. 30-39).

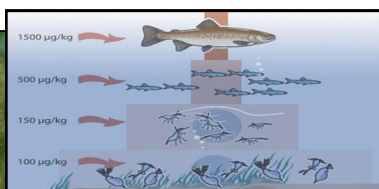
## 1. Evolucija

- Vsaka vrsta organizmov je edinstveno **adaptirana** v okolju. Adaptacija je pogojena z dedno informacijo, ki je zapisana v DNA molekulah. Okolje organizma pa se s časom spreminja zaradi biotskih in abiotskih dejavnikov.
- **Populacije organizmov se zato skozi čas spreminjajo z naravnim izborom. Š prilagajanjem si poveča svoje možnosti za preživetje v spreminjajočem se okolju.**
- Dedni zapis populacij organizmov ene vrste se spreminja iz generacije v generacijo. Ta proces imenujemo **evolucija**. To razlaga biotsko pestrost na Zemlji.
- **Primer: oblike kljunov pri pticah**



## 2. Interakcije in povezanost

- **Organizmi so v interakciji s svojim živim in neživim okoljem.** Organizem mora iz okolja pridobiti potrebne vire za življenje, ki sestojijo iz biotskih in abiotskih faktorjev.
- Odnose med organizmi in njihovim okoljem preučuje **ekologija**.
- **Primer: koncentracija metilirane živega srebra po trofičnih nivojih v reki.**



## 3. Razmnoževanje in dedovanje

- **Razmnoževanje** organizmov je **biološki proces nastajanja potomcev**.
- Biologija razlikuje med **nespolnim ali vegetativnim razmnoževanjem** (celice za potomca prispeva en organizem – en starš) in **spolnim razmnoževanjem** (celice za potomca prispevata dva organizma – dva starša).
- Pri nespolnem razmnoževanju ima potomec enake lastnosti kot starš. Pri spolnem razmnoževanju se potomci razlikujejo od obeh staršev – nosijo kombinacijo dednega zapisa (DNA) obeh staršev.
- **Primer: spolno (sklednica, zelena rega) in nespolno razmnoževanje (vrtinčar)**





## 4. Rast, razvoj in diferenciacija

- Organizmi **rastejo, se razvijajo in diferencirajo**.
- Z rastjo se v organizmu povečuje število celic.
- Celice se delijo tako, da se iz ene **materinske celice** razvijeta dve **hčerinski celici**, ki sta enaki materinski celici. Novonastale hčerinske celice sprva rastejo, nato se lahko spet delijo ali pa začnejo spreminjati obliko in opravljajo različne naloge v telesu (diferenciacija).
- **Primer: preobrazba pri krastači**



## 5. Metabolizem

- **Organizem je v interakciji z okoljem izmenjuje snovi in energijo.**
- Kemične procese pri katerih organizem razgradi ali zgradi snovi imenujemo **metabolizem ali prejnova**.
- Glavni vir energije za življenje na Zemlji je energija Sonca. Rastline in nekatere bakterije izdelujejo svojo hrano v procesih fotosinteze. Drugi organizmi dobimo energijo in snovi od drugih organizmov.
- **Organizmi se odzivajo na dražljaje iz okolja.** Odzivanje na dražljaje (signale) iz okolja.
- **Primer: polž mlakar (potrošnik), vodna zlatica (primarni producent), vrbnica (potrošnik, detritovor), bakterija in gliva (potrošnik, saprofag)**

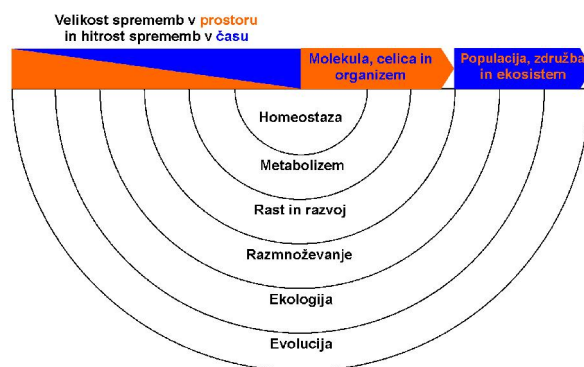


## 6. Homeostaza

- **Organizmi aktivno prizadevajo uravnati optimalno notranje okolje – homeostazo.**
- Homeostaza organizmu omogoča, da v spreminjajočem se zunanjem ali notranjem okolju ohranja želeno notranje stanje – optimalno temperaturo, koncentracijo soli, količino vode, pH in drugih fizioloških dejavnikov.
- **Primer: Vnos vode in ionov pri postrvi**



## Temeljni biološki koncepti



## Dejavnost: Zeleni bingo o vodi



## Dejavnost: Anketa o porabi vode

## Dejavnost: Virtualna voda



2400 litrov



15500 litrov



2700 litrov



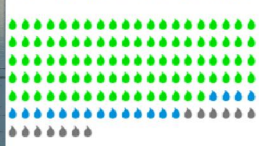
1200 litrov

### Za kateri izdelek na sliki porabimo največ vode?

Virtualna voda je volumen sladke vode, ki se jo uporabi za proizvodnjo izdelkov ali opravljanje storitev; merjena na kraju proizvodnje oz. opravljanja storitve.

## Dejavnost: Virtualna voda

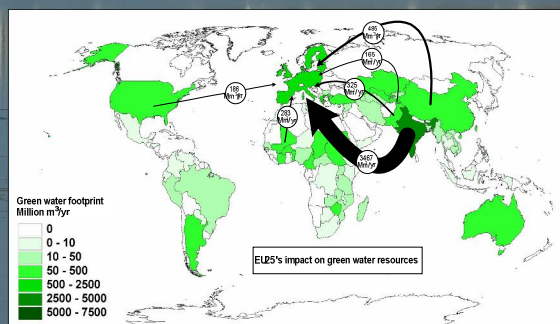
76% green, 14% blue, 10% grey



[http://izobrazevanje.lutra.si/flash/Kaplisce\\_znanosti.swf](http://izobrazevanje.lutra.si/flash/Kaplisce_znanosti.swf)

Pica margerita: voda izhlapi iz polja v obdobju rasti žita, paradižnika (zelena voda), voda za namakanje (modra voda), odpadne vode zaradi uporabe gnojil, pesticidov, industrijske obdelave (siva voda).

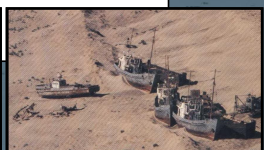
## Dejavnost: Virtualna voda



## Dejavnost: Virtualna voda



*Danes lahko* naštejemo kar nekaj primerov degradacije celotnih vodnih ekosistemov, naj gre za njihovo onesnaženje ali celo njihovo popolno izginotje. Aralsko jezero se je spremenilo v preslane vodne mlake zaradi slabo načrtovanega gojenja bombaža na tem območju v času Sovjetske zveze.



## Dejavnost: Na ribolovu

### Potek dejavnosti (1/2)

1. Vsak učenec naj ulovi svojo ribo.
2. Razdelimo jih v skupine glede na vrsto ulova (npr. postrvi skupaj, krapi skupaj...)
3. Vsak član skupine prejme gradivo o svoji vrsti ribe ter nalogo v skupini (npr. bralec, zapisovalec, poročevalec...).



## Dejavnost: Na ribolovu

### Potek dejavnosti (2/2)

4. Nato vsaka skupina odgovori na naslednji vprašanji (imate 6 minut časa):
  - *Katere človekove dejavnosti ogrožajo obstoj ribje vrste v vodotokih?*
  - *Kako izboljšati ohranjenost celinskih voda?*
5. Vsaka skupina (njen poročevalec) predstavi svoje ugotovitve (točka 4). Sledi splošna razprava in analiza odgovorov.

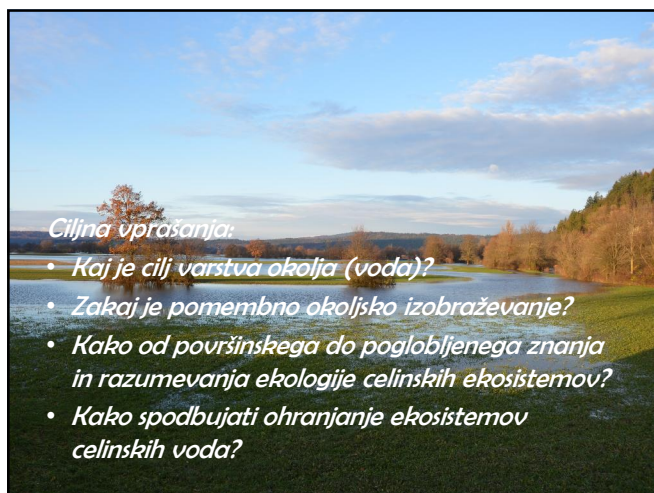


## Dejavnost: Na ribolovu

### Potek dejavnosti (2/2)

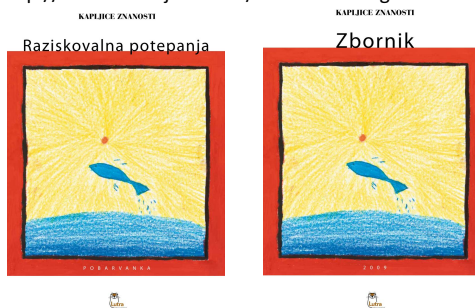
4. Nato vsaka skupina odgovori na naslednji vprašanji (imate 6 minut časa):
  - *Katere človekove dejavnosti ogrožajo obstoj ribje vrste v vodotokih?*
  - *Kako izboljšati ohranjenost celinskih voda?*
5. Vsaka skupina (njen poročevalec) predstavi svoje ugotovitve (točka 4). Sledi splošna razprava in analiza odgovorov.





## Spletna stran: Kapljice znanosti

- <http://izobrazevanje.lutra.si/izobrazevalna-gradiva.html>



**gregor.torkar@guest.arnes.si**

**NAPOVEDNIK DOGODKOV:**

**SUSTAIN**

First European Conference  
Bled, Slovenia, 24 & 25 September 2014