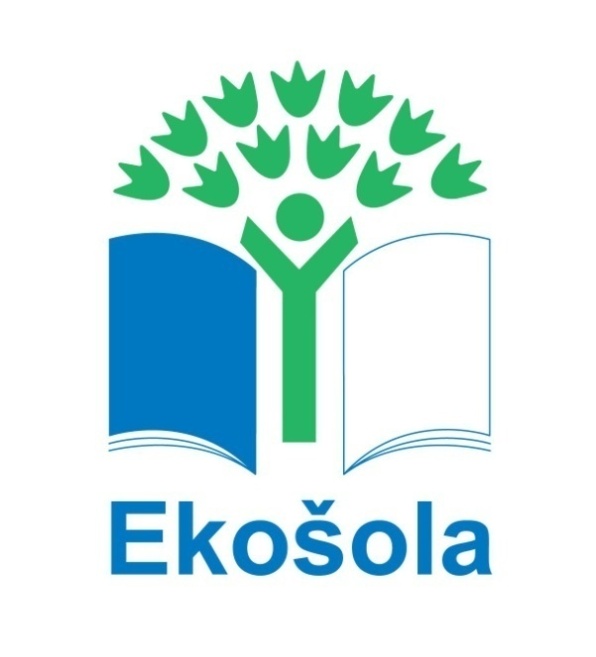
****

VODE POVEZUJEJO

Izhodišča in nasveti za delo v šolah

Gradivo za mentorje

Mengeš, 2015

1. Uvod

Voda je naravna dobrina, ki je pogoj za življenje na Zemlji. V naravi nenehno kroži. Z izhlapevanjem prehaja v ozračje in se s padavinami vrača na zemeljsko površje, kjer se del porabi za življenjske združbe, del odteče v reke in v podzemlje, del vode pa izhlapi.

Vodni ekosistemi so življenjski prostori, ki so v stiku z vodo. Mokrišča so ekosistemi, ki so v stiku z vodo in kopnim. Gre za ekosisteme z izredno veliko biotsko (vrstno, genetsko in ekosistemsko) pestrostjo, saj se v njih zaradi prepleta kopenskih in vodnih habitatov stalno ali občasno pojavlja veliko število rastlinskih in živalskih vrst. Z varovanjem omenjenih ekosistemov varujemo vire pitne vode, kmetijska zemljišča in rekreacijske površine, poleg tega pa opravljajo še veliko drugih posrednih in neposrednih koristi za človeka.

Sodoben način življenja povzroča naraščajoče pritiske na vodne ekosisteme. Na našem planetu je sladke vode le nekaj odstotkov, dostopne pa še precej manj. V zadnjih 100 letih se je poraba vode povečala za šestkrat. Že danes je mnogo dežel na svetu, kjer je pomanjkanje vode, še posebej čiste pitne, veliko. Naraščanje števila prebivalstva in pojavljanje klimatskih sprememb lahko ob dosedanjem načinu uporabe vode pripelje do velike svetovne krize z vodo. Poleg tega naraščajo količine nevarnih snovi v vodi in s tem vplivajo na poslabševanje njene kakovosti ter primernosti razpoložljivih vodnih virov za uporabo.

Brez vode ljudje ne bomo preživeli. Če želimo ohraniti sebe in vrste okrog nas, moramo spremeniti način življenja in ohraniti vodo zdravo, čisto in vredno življenja. Na vas je, dragi učitelji, profesorji in vzgojitelji, da prenesete droben delček znanja v mlade glave okrog vas in s tem omogočite planetu dostojno preživetje.

**2. Vaše ustvarjanje oz. raziskovanje**

Lahko raziskujete oz. ustvarjate tako, da sledite ciljem, ki so zapisani v naslednjem poglavju (Vsebina in način raziskovanja ali ustvarjanja). Raziskujte in analizirajte vodna telesa v vašem lokalnem okolju in jih dobro spoznajte. Ustvarjajte prikaze naravnega stanja oz. vaše dojemanje vodnih ekosistemov. Izdelajte produkt, ki ga boste lahko predstavili drugim. Spodbujajte skupinsko delo, saj le tako lahko ustvarimo izvirne predloge in poiščemo inovativne pristope za reševanje okoljske problematike.

3. Vsebina in način raziskovanja ali ustvarjanja

Določena sta dva cilja.

1. Poznavanje trenutnega stanja lokalnih vodnih ekosistemov.

2. Ustvarjanje neokrnjenih vodnih ekosistemov.

**Prvi cilj** je usmerjen raziskovalno, analitično. Odpravite se v naravo, si ogleje stanje vodnih ekosistemov v vašem lokalnem okolju, naberite vzorce za analizo in jih raziščite. Ko boste ugotovili, kakšno je stanje, se pogovorite, kako bi jih obdržali v tako dobrem stanju oziroma, kako bi slabo stanje izboljšali. Poskušajte ugotoviti grožnje, ki pretijo izbranemu ekosistemu. Lahko:

* ocenite stanje ekosistemov s pomočjo ključev (priloga)
* raziščete bližnje vodne ekosisteme
* naberete vzorce in izvajajte kemijske poskuse
* izdelate čistilno napravo ali filtre za vodo
* organizirate ali se udeležite čistilne akcije, s fotografijami pokažete stanje pred in po posegu, izdelate kaj iz nabranega materiala
* spoznate poklice povezane z varovanjem in uporabo voda

**Drugi cilj** je namenjen tistim, ki ne želite oz. ne morete raziskovati v naravi ali si tega iz različnih razlogov ne morete privoščiti. Vam priporočamo, da si izdelate svoje naravne/neokrnjene vodne ekosisteme oziroma takšne, kot si jih želite, da bi bili. Možnosti je več:

* naredite model ali maketo iz naravnih materialov (glina, zemlja, palice, kamenčki)
* narišite ali naredite kolaž (na plakat, risalni list)
* napišite in predstavite pesem, igrico, skeč
* izdelajte kviz (priloga)
* lahko kombinirate različne tehnike in pristope

V modelih oz. maketah ne uporabljajte pravih (živih ali mrtvih) živali ali rastlin, lahko pa jih naredite in vstavite v vaše modele.

Priloga 1 - Osnovne informacije o vodnih ekosistemih

Vodne ekosisteme sistemsko ureja Ramsarska konvencija, ki je v slovenski pravni red vključena že vse od notifikacije leta 1992. Na seznam ramsarskih lokalitet so iz Slovenije uvrščene Sečoveljske soline, Škocjanske jame in Cerkniško jezero, na uvrstitev je predlaganih še 8 lokacij.

Konvencija definira mokrišča kot območja močvirij, nizkih barij, šotišč ali vode, naravnega ali umetnega nastanka, stalna ali občasna, s tekočo ali stoječo vodo, ki je sladka, brakična ali slana, vključno z območji morske vode, katere globina med oseko ne preseže šest metrov. Zraven so všteta tudi obrežna območja ob rekah in morjih ter podzemni habitati. Več v Preglednici 1.

Mokrišča oz. vodni ekosistemi so nepogrešljivi pri kroženju vode v naravi, blaženju klime in vremenskih pojavov ter vplivu visokih voda na naravno in kulturno krajino. Predstavljajo vir pitne vode in hrane, omogočajo rekreacijo in kmetijstvo, ter imajo pomembno mesto v zgodovini človeštva. Delujejo tudi kot naravne čistilne naprave in predstavljajo pomemben vir surovin in zdravil. So območja z veliko biološko pestrostjo, saj so trajni ali občasni življenjski prostor velikemu številu redkih in ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. Ne pozabimo na estetsko in izobraževalno funkcijo mokrišč!

Mnogokrat se o vodnih ekosistemih v urbani krajini govori kot o ničvrednih zamočvirjenih površinah, od katerih nimamo neposrednih koristi. Na njih vršimo velike pritiske, kot na primer:

* izsuševanje za intenziviranje kmetijstva,
* gradnja novih industrijskih ali stanovanjskih območij,
* gradnja prometnic,
* kanalizacija vodotokov,
* onesnaževanje ipd.

V Sloveniji je v obdobju 1952 - 1990 izginilo 40 % mokrišč. Koliko vrst smo pri tem izgubili, še ne vemo oz. se pomembnosti podatka ne zavedamo. Kakšen vpliv pa smo s tem naredili na našo pitno vodo, se bomo zavedli šele, ko nam jo bo začelo primanjkovati.

Več o pomenu mokrišč najdete v naslednji literaturi:

<http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_4mokrisca.pdf>

<http://ramsar.si>

Sovinc, A. (ur.). Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča. Ljubljana: Nacionalni odbor RS za Ramsarsko konvencijo, 1999

**Preglednica 1: Seznam mokrišč (neuradni prevodi)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| morska in obalna mokrišča | območja s plitvim morjem | morske obale |
| morski travniki |  |
| koralni grebeni |  |
| skalne obale in morske čeri |  |
| kamnite in peščene obale |  |
| estuariji in delte | izlivi rek v morje |
| bibavični pas |  |
| slana močvirja |  |
| mangrove |  |
| lagune s slano in polslano vodo |  |
| sladkovodne lagune v obalnem pasu |  |
| obalni sistemi povezani s podzemno in/ali kraško vodo |  |
| celinska mokrišča | celinske delte |  |
| stalne reke, potoki, slapovi | izviri in izlivi rek, sotočja |
| občasne reke, potoki, tudi poplavna območja rek in potokov | rečne mrtvice, poplavni gozdovi, poplavne ravnice, sipine in otoki v rekah |
| stalna sladkovodna jezera |  |
| občasna sladkovodna jezera | kraška polja |
| stalna slana in polslana jezera |  |
| občasna slana in poslana jezera |  |
| stalna slana in polslana močvirja |  |
| občasna slana in polslana močvirja |  |
| stalna sladkovodna močvirja | trstičja, jelševja, mlake, kali |
| občasna sladkovodna močvirja |  |
| barja | visoka in nizka barja |
| izviri sladke vode |  |
| izviri geotermalne vode |  |
| kraški in drugi podzemni sistemi |  |
| antropogena mokrišča | bazeni za gojenje živali | ribogojnice |
| vodni zadrževalniki | ribniki, bajerji, napajališča |
| poplavljena kulturna krajina | riževa polja |
| občasno poplavljena kmetijska zemljišča | poplavni in mokrotni travniki |
| soline |  |
| rezervoarji, akumulacijska jezera |  |
| gramoznice, glinokopi, peskokopi, rudniški bazeni |  |
| sanitarna močvirja, usedalniki, deponije |  |
| kanali, izsuševalni jarki |  |
| podzemni sistemi |  |

Priloga 2 - Ključi za določevanje naravnega stanja ekosistema

Prvi ključ je pripravljen za ocenjevanje naravnega stanja potokov, drugi pa za ocenjevanje njihove čistosti. Posplošite in uporabite ju lahko tudi za druge vodne ekosisteme.

Testi so sestavljeni tako, da ne potrebujete dragih merilnih naprav, ampak je dovolj vaša iznajdljivost in čutila. Opazovanja ne izvajajte po nevihtah ali ob visokih vodah, saj rezultati ne bodo realni. Raziskovan vodotok naj bo dolg vsaj 100 metrov. Pri vsakem vprašanju izberite najboljši odgovor in zapišite pripadajoče število točk. Na koncu točke seštejte in poiščite, kam sodi vaš potok.

A) Ključ za ugotavljanje naravnega stanja potoka

1. Globina vode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Globina vode je spremenljiva in se zelo hitro menja. | 1 točka |  |
| Globina vode se spreminja, vendar je v določenih odsekih enaka. | 2 točki |
| Globina vode je po celotnem odseku enaka. | 4 točke |

2. Hitrost rečnega toka

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hitrost toka je spremenljiva in se zelo hitro menja. | 1 točka |  |
| Menjajo se odseki s hitrim in počasnim tokom. | 2 točki |
| Hitrost toka je po celotnem odseku enaka. | 4 točke |

3. Širina struge

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Širina struge je spremenljiva in se zelo hitro menja. | 1 točka |  |
| Širina struge je spremenljiva, vendar je v določenih odsekih enaka. | 2 točki |
| Širina struge je po celotnem odseku enaka. | 4 točke |

4. Spreminjanje smeri - najprej se odločite, ali opazujete potok v gorskem območju ali v nižini.

*Gorski potok*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Potok spreminja svojo smer, ne dela pa nenadnih zavojev. | 1 točka |  |
| Potok teče pretežno naravnost, zavoji so redki. | 2 točki |
| Potok je v kanalu in hitro teče naravnost. | 4 točke |

*Nižinski potok*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Potok rahlo vijuga in občasno dela ostre in hitre zavoje. | 1 točka |  |
| Potok spreminja svojo smer, ne dela pa nenadnih zavojev. | 2 točki |
| Potok teče pretežno naravnost, zavoji so redki. | 3 točke |
| Potok je v kanalu in hitro teče naravnost. | 4 točke |

5. Prodišča in otoki

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V potoku so prodišča in porasli otoki. | 1 točka |  |
| V potoku so prodišča, otoki so redki. | 2 točki |
| V potoku ni ne prodišč in ne otokov. | 4 točke |

6. Pregrade v potoku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Potok teče neovirano, v njem ni postavljenih objektov (pragovi, zajezitve). | 1 točka |  |
| V potoku so postavljeni objekti iz kamna ali lesa. | 2 točki |
| V potoku je veliko postavljenih objektov, višjih od 10 cm. | 3 točke |
| V potoku je veliko postavljenih objektov, višjih od 10 cm. Rečno dno je tlakovano ali betonirano. | 4 točke |

7. Pritoki

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pritoki se neovirano združijo s potokom, sotočja so naravna. | 1 točka |  |
| Sotočja so naravna, vendar že spremenjena. | 2 točki |
| Sotočja so ovirana. | 3 točke |
| Sotočja so pregrajena ali položena v cevi. Pretok vode je popolnoma prekinjen. | 4 točke |

8. Obrežje

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Strma in položna obrežja se izmenjujejo. Breg ni utrjen s kamenjem, betonom ali lesom. | 1 točka |  |
| Strma in položna obrežja se izmenjujejo. Breg je deloma utrjen z lesom. | 2 točki |
| Prevladujejo strmi bregovi, utrjeni z lesom ali kamnom. | 3 točke |
| Bregovi so v celoti strmi in utrjeni z betonom ali kamnom. | 4 točke |

9. Rastline na bregu, okolica potoka

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V širokem pasu ob potoku raste veliko število različnih grmov in dreves. Ob potoku se pojavljajo močvirja, trstičja in močvirni travniki. | 1 točka |  |
| Ob bregu potoka se nahaja ozek pas z grmovjem in drevesi, občasno močvirja, trstičja in močvirni travniki. | 2 točki |
| Le na redkih mestih ob potoku stojijo grmovja in drevesa. Poti občasno potekajo tik ob bregu potoka. Kmetijske površine se nahajajo v bližini potokov. | 3 točke |
| Ob potoku ni grmovja in dreves. Poti potekajo tik ob bregu potoka. Kmetijske površine segajo do potokov. | 4 točke |

10. Mrtev les

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V strugi ležijo podrta drevesa in grmovja. Na bregovih in na otokih leži veliko naplavljenega lesa. | 1 točka |  |
| V vodi je naplavljen les, ni pa podrtih dreves in grmovij. | 2 točki |
| V vodi ni mrtvega lesa. | 4 točke |

**Seštejte točke in poiščite svoj seštevek v spodnjih opisih.**

10 - 15 točk: Vaš potok je naraven.

Vaš potok teče še povsem naravno. Je zelo primeren življenjski prostor za veliko rastlin in živali. Potok je zelo raznolik, zato se je ob njem veselo igrati in ga raziskovati.

16 - 24 točk: Vaš potok je skoraj naraven.

Vaš potok so ljudje v preteklosti spreminjali, ampak je kljub temu ohranil veliko svoje naravnosti. Rastlinam in živalim ponuja dober življenjski prostor. Potok je še vedno pester, zato je igranje in raziskovanje ob njem možno.

25 - 33 točk: Vašemu potoku ne kaže dobro.

Vaš potok so ljudje močno spremenili. Za veliko rastlin in živali je življenje v njem oteženo ali celo nemogoče. Videz potoka je monoton. Igranje in raziskovanje potoka ni preveč zanimivo, saj ne obstaja prav veliko mest, kjer se pride do vode.

34 - 40 točk: Vaš potok je v zelo slabem stanju.

Voda je v zelo slabem stanju. Tok je močno spremenjen. Le redke rastline in živali uspevajo v njem. Tok je monoton, enoličen. Igranje in raziskovanje potoka ni mogoče ali je dolgočasno, saj do vode ni moč priti.

B) Ključ za ugotavljanje čistosti potoka

Naberite nekaj vzorcev vode iz potoka v steklenice, nabirajte na različnih mestih raziskovalnega odseka. Pred analizo, vzorce pretresite. Primerjajte vodo iz potoka s pitno vodo iz pipe.

1. Barva vode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Voda iz potoka je bistra in brezbarvna. | 1 točka |  |
| Voda iz potoka je rahlo motna, barva je rahlo rumena. | 2 točki |
| Voda iz potoka je zelo motna, barva je rahlo rumeno-zelena-rjava. | 3 točke |
| Voda iz potoka je popolnoma neprosojna, barva je sivo-črna. | 4 točke |

2. Vonj vode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Voda iz potoka diši sveže, ali nima vonja. | 1 točka |  |
| Voda iz potoka ima rahel vonj, ki je prijeten. | 2 točki |
| Voda iz potoka ima jasen vonj, ki je zatohel in neprijeten. | 3 točke |
| Voda iz potoka ima zelo močen vonj, ki je neprijeten in spominja na gnitje. Blato iz potoka lahko smrdi po pokvarjenih jajcih. | 4 točke |

3. Penjenje vode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Po pretresanju se pena ni pojavila. | 1 točka |  |
| Pena je izginila v 1 - 10 sekundah. | 2 točki |
| Pena je izginila v 10 sekundah do 5 minutah. | 3 točke |
| Pena je potrebovala več kot 5 minut, da je izginila. | 4 točke |

*Pregled kamnov v potoku*

4. Zgornja stran kamnov

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zgornja stran kamnov je svetla in čista. | 1 točka |  |
| Zgornja stran kamnov je svetlo zelena ali svetlo rjava, na nekaterih delih rastejo kratke zelene alge. | 2 točki |
| Zgornja stran kamnov je temno rjava. Kamni so spolzki. | 3 točke |
| Na zgornji strani kamnov najdete debelo, sivo oblogo. Kamni so gosto poseljeni z algami. | 4 točke |

5. Spodnja stran kamnov

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Spodnja stran vseh kamnov je svetla in čista. | 1 točka |  |
| Pri kamnih, ki ste jih pobrali iz delov potoka s stoječo vodo, je spodnja stran pobarvana sivo do črno. | 3 točke |
| Spodnja stran vseh kamnov iz potoka je sivo - črna. | 4 točke |

**Seštejte točke in poiščite svoj seštevek v spodnjih opisih.**

5 - 8 točk: Vaš potok je zelo čist.

Voda v vašem potoku je zelo čista in vsebuje veliko kisika. V njem lahko živijo živali, ki so zelo občutljive na onesnaženje. Tam, kjer je v vodi raztopljenih le malo hranil, rastline ne rastejo. Voda v potoku je skoraj tako čista kot pitna voda.

9 - 12 točk: Vaš potok je malo umazan.

Voda v vašem potoku je precej čista in vsebuje dovolj kisika, da so si v njem življenjski prostor poiskale številne živalske vrste. V vodi je raztopljenih dovolj hranilnih snovi, da so se v njem pojavile tudi rastline. Če pri kopanju v potoku pogoltnete požirek vode, za svoje zdravje ne rabite skrbeti.

13 - 16 točk: Vaš potok je močno umazan.

Voda v vašem potoku je močno umazana in pogosto vsebuje premalo kisika, da bi številne živali v njem preživele. V vodi je raztopljenih veliko organskih snovi, zato se alge močno razraščajo. Če pri kopanju v potoku popijete požirek vode, lahko zbolite.

17 - 20 točk: Vaš potok je zelo močno onesnažen.

Voda v vašem potoku je zelo močno onesnažena in ne vsebuje nobenega kisika več. V njem lahko preživijo le redke živali, ki so prilagojene na življenje v takih razmerah. V vodi je veliko preveč raztopljenih organskih snovi, kar se kaže v obilnem razraščanju alg. V takem potoku se ne smete kopati in vode pod nobenim pogojem piti.

C) Biološki test s saprobnim indeksom

Naberite vzorce vode, tako da boste vzeli vzorce iz čim več kotičkov ekosistema. Dvignite, premaknite ali razburkajte kamne, pesek, mivko, močvirnate predele, vodo med rastlinami, vodo v stiku z zemljo itd. Določite živali s pomočjo določevalnega ključa (Priloga 4Č), preštejte jih in vpišite v preglednico 2. Izračunajte po navodilih. Rezultat primerjajte s Preglednico 3. Kako obremenjen je vaš ekosistem?

**Preglednica 2: Izračun saprobnega indeksa**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Najdene živali** | **Število živali** | **Faktor** | **Zmnožek** |
| ličinke vrbnic |  | x 1,3 | = |
| sploščene in velike ličinke enodnevnic |  | x 1,5 | = |
| okrogle in majhne ličinke enodnevnic |  | x 2,0 | = |
| ličinke mladoletnic s hiškami |  | x 1,5 | = |
| ličinke mladoletnic brez hišk |  | x 1,8 | = |
| ličinke kačjih pastirjev |  | x 2,0 | = |
| postranice |  | x 2,0 | = |
| vodni oslički |  | x 2,7 | = |
| pijavke |  | x 2,5 | = |
| rdeče ličinke komarjev |  | x 3,3 | = |
| rdeči maloščetinci |  | x 3,5 | = |
| ličinke muh trepetavk |  | x 4,0 | = |
| **SKUPAJ =** |  | **SKUPAJ =** |  |

Vsoto stolpca *Zmnožek* delite z vsoto stolpca *Število živali* in dobite vrednost, ki jo uvrstite v preglednico 3. Odčitajte, kako obremenjen je raziskovan vodni ekosistem.

**Preglednica 3: Obremenjenost vodnega ekosistema**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,0 - 1,4 | 1,5 - 2,2 | 2,3 - 2,6 | 2,7 - 3,1 | 3,2 - 4,0 |
| neobremenjen | zmerno obremenjen | kritično obremenjen | močno obremenjen | prekomerno obremenjen |

Priloga 3 - Nasveti oz. navodila pri nabiranju vzorcev

A) Določanje hitrosti pretoka vode

To najlažje naredite tako, da v vodo vržete plavajoč predmet (npr. suh kos lesa). Opazujte, v katero smer ga odnaša in tako določite smer rečnega toka. Če želite izmeriti hitrost vodnega toka, si ob njegovi obali izmerite dolžino nekaj metrov, potem pa merite čas, ki ga kos lesa potrebuje, da preplava vaše območje. Je hitrost rečnega toka na vseh delih struge enaka?

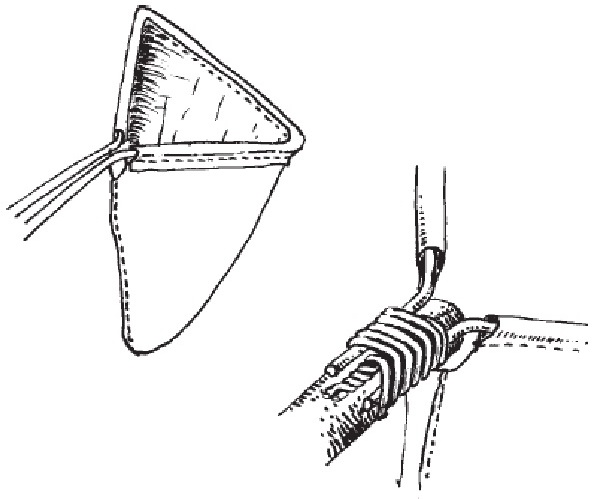
B) Določanje globine vode

Naredite svoj merilni inštrument. Vzemite dolgo palico in nanjo privežite vrv. Na vrvici naredite vozle na vsakih 20 cm, na koncu vrvice pa obesite kamen (za obtežitev). Inštrument držite za palico, v potok pa pomočite kamen in vrv. S pomočjo vozlov odčitajte globino potoka. Globino najlažje izmerite z mostu. Primerjajte globino na različnih delih struge.

C) Mreža za lovljenje majhnih živali

Potrebujete: ravno palico (npr.: staro palico od metle), močno nerjavečo žico, vrvico, fino tkano blago od zaves ali ženskih hlačnih nogavic (velikost lukenj naj bo približno 1mm), iglo, nit in škarje.

Iz blaga ali hlačne nogavice sešijte vrečo, upognite žico in ju s pomočjo vrvice privežite na palico. Poveznite rob vreče preko žice in ga tesno zašijte (glejte sliko).



Č) Lupa za opazovanje pod vodno gladino

Uporabite steklenico in jo držite na vodni gladini. Ali s spodnje strani velike pločevinke (npr.: od kompota) odstranite dno, na katerega namestite prozorno kuhinjsko folijo. Pritrditev folije mora biti vodotesna in zelo močna.

Priloga 4 - Popisi živalstva in rastlinstva v vodnih ekosistemih in njihovi okolici

Za spremljanje živalskih in rastlinskih vrst v vodnih ekosistemih boste dobili najboljše rezultate, če boste popis izvedli večkrat. Nekatere vrste se pojavijo zgodaj spomladi, druge šele kasneje, njihova odvisnost od vremenske situacije in sušnih razmer je zelo močna. Vseh vrst ne boste mogli določiti, poskušajte prepoznati vsaj bolj pogoste.

Ne trgajte in ne teptajte rastlin. Ob vodi lahko rastejo redke in ogrožene vrste in bi tako lahko ogrozili njihov obstoj. Poskusite jih določiti že na terenu, saj se pogosto dogaja, da ločevalni ključ od vas zahteva vpogled dodatne lastnosti, ki jo lahko opazite pri bolj razviti rastlini. Lahko jih fotografirate in se o določitvi vrste posvetujete s sodelavci ali vodjo projekta Ekoregata.

Ne odnašajte živali iz naravnega okolja brez razloga. Čim več jih poskušajte določiti na terenu, še posebno dvoživke ali ribe. Živali, ki jih boste opazovali z lupo ali mikroskopom, lahko odnesete in jih po analizi vrnite v naravo. Prav tako ne plašite gnezdečih ptic.

Tujerodne vrste so vrste (podvrste ipd.), ki so bile vnesene na območje izven svojega naravnega območja razširjenosti. Lahko so rastline in živali, ki ne motijo naravnih ekosistemov. Ko pa te vrste začnejo ogrožati habitate ali vrste, jih poimenujemo invazivne.

A) Določevalni ključi za rastline

Martinčič, A. in drugi. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2010

Jogan, N. Naše orhideje, ključ za določanje divjerastočih kukavičevk v Sloveniji. Ljubljana: samozaložba, 2000

Wraber, T. Sto znamenitih rastlin na Slovenskem. Ljubljana: Prešernova družba, 1990

Dankwart, S. Slikovni rastlinski ključ. Ljubljana: DZS, 2005

Aichele, D. in Golte-Bechtle, M. Kaj neki tu cveti?: Založba narava, 2004

Orton, R. in drugi. Spoznaj pogoste vodne rastline: zgibanka. Ljubljana: Rokus, 2003

Oldham, J. Spoznaj drevesa: ključ za določanje dreves. Ljubljana: Rokus, 2003

Schauer, T. Rastlinski vodnik: preprosto in zanesljivo določevanje rastlin po barvi cvetov. Ljubljana: Modrijan, 2008

zbirka Sprehodi v naravo

<http://www.zaplana.net/>

<http://kamniski-vrh.net/>

<http://www.gobe.si/>

<http://rc-lendava.si/knjiga_kazalo.html>

<http://dbiodbs.units.it/carso/chiavi_pub21?sc=312>

B) Določevanje invazivk

<http://www.tujerodne-vrste.info/>

C) Nasveti za opazovanje in ravnanje z živalmi

Za živali je naše raziskovanje stresno. Po nepotrebnem se jih ne dotikajmo in jih po raziskovanju pustimo v naravnem okolju. Naj vas opozorim na nekaj dejstev.

**Žuželke** so ''hladnokrvne živali''. V hladnem vremenu otrpnejo in lahko dajejo videz, da so poginile. Naj nas to ne zavede, da bi dozdevno umrli živali za lažjo raziskavo odtrgali krilo, tipalko ali kakšno drugo okončino. Po dvigu temperatur pogosto žuželke oživijo.

**Metulji** imajo zelo občutljiva krila. Če s kril odstranimo luske, žival ne more več dobro leteti in se izogibati plenilcem. Metuljev ne prijemajte z rokami, raje jih le opazujte, ko se usedejo.

**Ribe** živijo v vodi, zato jih boste težko določili. Za pomoč prosite lokalne ribiče. Zgovoren pa je že podatek, ali opazujete le odrasle osebke ali tudi mladice. Prisotnost mladic govori o okolju, v katerem se ribe dobro počutijo in uspešno razmnožujejo. Pred seboj zagotovo nimate uničenega habitata.

**Odrasle dvoživke** imajo zelo občutljivo kožo, saj skozi njo dihajo. Če boste želeli dvoživko ujeti, si pred tem zmočite roke (lahko z deževnico ali vodo iz luže). Po rokovanju z dvoživkami, si roke umijte, v vmesnem času pa se nikakor ne dotikajte oči. Opazovanje mresta je zelo priljubljena metoda za animiranje otrok nižjih starosti. Nikoli ne vzemite vsega mresta iz okolja, iz katerega ga jemljete. V naravi naj ostane vsaj 75 % tega kar vidite. Vedeti pa morate, da je smrtnost jajčec in paglavcev velika, zato pojav izkoristite za seznanitev otrok s tem naravnim dogodkom.

**Plazilci** naj vas ne odvrnejo od raziskovanja. Ob vodah živijo predvsem nestrupene kače (belouška, kobranka), ki se pred človekom umaknejo. Se jih pa lahko krepko prestrašite, če jih ne pričakujete. Rade se sončijo na prisojnih obalah mlak ali aktivno lovijo s plavanjem po vodi. Ne poškodujte jih!

**Ptice** so tudi zelo plašne in se bodo umaknile, ko vas bodo zaslišale. Zato v naravo prihajajte v manjših skupinah, opremljeni z daljnogledi. Če imate v bližini opazovalne točke (visoke lesene ograje z luknjami), jih uporabite. Pozor na gnezdeče ptice, ne ogrožajte njihovih gnezd ali mladičev. Ne umaknejo pa se gnezdeče ptice, ki lahko svoj teritorij napadalno in glasno branijo (npr. labodi).

Sket, B. in drugi. Živalstvo Slovenije. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2003

Kryštufek, B. (ur). Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. Ljubljana: DZS,1999

Hegwald Kawich, H. Ptiči, enostavno in zanesljivo določanje. Zbirka vodnik po naravi. Kranj: Založba narava, 2007

Dierschke, V. Kateri ptič je to?. Zbirka Vodnik po naravi. Kranj: Založba narava, 2008

Singer, D. Kateri ptič je to?. Kranj: Založba Narava, 2004

Müller, W. in Vrezec, A. Ptice Slovenije: mali priročnik. Ljubljana: Dopps, 1998

Gooders, J. Ptiči Slovenije in Evrope. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1998

Burton, R. Življenje s ptiči. Kranj: Založba narava, 2005

zbirka Sprehodi v naravo

<http://www.ptice.si>

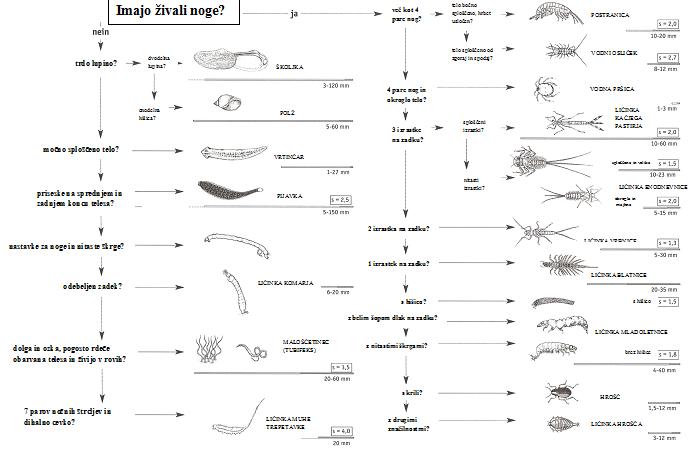
<http://www2.pms-lj.si/oddelki/oddelki.html> (kustodiat za vretenčarje *in* kustodiat za nevretenčarje)

<http://www.zavod-symbiosis.si/publikacije.html>

<http://www.keytonature.eu/wiki/Klju%C4%8D_za_dolo%C4%8Danje_vrtnih_ptic>

Č) Določevalni ključi za vodne nevretenčarje

Začnite v zgornjem levem vogalu z vprašanjem *Imajo živali noge* in sledite puščicam. Pri vsakem vprašanju upoštevajte, da če na vprašanje odgovorite da, sledite puščici desno, če pa odgovorite ne, sledite puščici navzdol. Upoštevajte tudi, da v ključu ni vseh živali, ampak le najbolj pogoste oz. najbolj značilne.



Priloga 5 – Primer kviza

1. Kaj so mokrišča?

|  |  |
| --- | --- |
| a | Ekosistemi. |
| b | Rastline. |
| c | Kamnolomi. |

2. Kaj ni mokrišče?

|  |  |
| --- | --- |
| a | Mlaka. |
| b | Jezersko dno. |
| c | Kamnolom. |

3. Površine mokrišč v svetu in Sloveniji se …

|  |  |
| --- | --- |
| a | … ne spreminjajo. |
| b | … zmanjšujejo. |
| c | … povečujejo. |

4. Pri raziskovalnem delu v naravi …

|  |  |
| --- | --- |
| a | … lahko preganjamo ptice. |
| b | … ne smemo ogrožati sebe. |
| c | … nas klopi ne bodo našli. |

5. Če bomo pri delu naleteli na velike probleme …

|  |  |
| --- | --- |
| a | … ne bomo več sodelovali z Ekošolo. |
| b | … bomo nehali raziskovati. |
| c | … bomo za nasvet vprašali vodjo projekta. |

6. Postranica je …

|  |  |
| --- | --- |
| a | … majhna žival, ki živi v sladkih vodah. |
| b | … majhna opomba. |
| c | … mit. |

7. Otroci, učenci in dijaki se bodo največ naučili …

|  |  |
| --- | --- |
| a | … če bodo pridobivali znanje le iz knjig. |
| b | … če bodo sami raziskovali in izdelovali modele. |
| c | … med kosilom. |