

EDUKACIJA DJECE PREDŠKOLSKE I
ŠKOLSKE DOBI U HRVATSKOJ O POTREBI
OČUVANJA I ZAŠTITE JADRANSKOGA MORA









Ivana Bilić



Đina Radovanović



Petra Mušić



Ana Granić



Sara Kalogjera



Mate Bilić



Vito Andrijić-Klose



Frano Barišić



Znanje. Kvaliteta. Inovacija.

VEĆ 20 GODINA ZAJEDNO S VAMA PONOSNO GRADIMO JGL!

Recepti svih lijekova nekad su bili izraženi u kapima. Danas mislimo da je JGL-ov recept uspjeha - kap znanja, kvalitete i inovativnosti uz dodatak dvije kapi morske vode te veličanstvene riznice života. Naša široka paleta proizvoda spoj je najboljeg iz prirode s modernim farmaceutskim tehnologijama, rezultat je pomnih ispitivanja, iskrene brige i nastojanja da u potpunosti razumijemo potrebe partnera i kupaca.

Dve godine, kada slavimo 20. obljetnicu tvrtke, pokušat ćemo više nego ikad učiniti da osjetite našu zahvalnost za dosadašnju suradnju i želju da vas čuvamo **KAO KAP VODE NA DLANU!**



jgl 
Kao kap vode na dlanu

www.jgl.hr | JGL d.d. | Pulac bb | 51000 Rijeka | Hrvatska / Croatia

MERALYS

AQUA
MARIS

DRAMINA

Lactogyn

HOLYPLANT

VITALLA

Adrience™

SADRŽAJ

1. Uvod

02

2. Rad u učionici (ili kabinetu biologije)

04

usvajanje znanja o potrebi očuvanja i zaštite Jadranskoga mora

2. 1. Jadransko more

2. 2. Česti organizmi u Jadranskome moru

2. 3. Istraživanje Jadrana kroz fotoobjektiv znanstvenika (opis fotografija)

2. 4. Biljne i životinjske vrste u Jadranu i njihovi međusobni odnosi
u prirodnome staništu (opis filma)

2. 4. 1. Morske livade

2. 4. 2. Pješčana dna

2. 4. 3. Morske litice

2. 4. 4. Morske špilje

3. Rad na terenu

24

3. 1. Odlazak na plažu te prikupljanje, prebrojavanje i određivanje
pronađenih organizama u obliku motivirajućega natjecanja

3. 2. Promatranje ronilaca prilikom priprema za uron



1. UVOD



Poštovani odgajatelji, učitelji i profesori,

pred vama je knjiga koja vam nudi pomoć pri edukaciji učenika o potrebi očuvanja i zaštite Jadranskoga mora. Knjiga je nastala kao plod višegodišnjega rada s djecom u vrtićima i osnovnim školama na hrvatskim otocima i obali, i to u obliku ekoloških radionica pod nazivom „More je živo – edukacija djece u Hrvatskoj o potrebi očuvanja i zaštite Jadrana“. Radionica uključuje učionički/kabinetski i terenski dio nastave.

Narodna izreka kaže *“Ono što ne poznaješ, ne možeš ni zavaljeti”*, a kada nešto ne poznaješ i ne voliš, tada to niti znaš niti želiš zaštititi i očuvati. A to upravo i jest gorući problem kada govorimo o zaštiti i očuvanju podmorskih staništa Jadranskoga mora. Stanovnici Hrvatske gotovo da i nemaju razvijenu svijest o tome da je Hrvatska pomorska zemlja. Pojam “Jadransko more” svodi se uglavnom na asocijacije o velikoj ljetnoj kadi za kupanje ili, u još gorem scenariju, o odlagalištu svih vrsta otpada.

Ovu tvrdnju možemo provjeriti s nekoliko pitanja čiji bi odgovori trebali biti dio opće kulture stanovnika Hrvatske. Npr. Jeste li znali da jadransko podmorje čini oko 50% teritorija Republike Hrvatske? Po čemu je Jadran poseban, treba li ga zaštititi i kako? Znete li koje su najčešće jadranske biljke i životinje? Znete li koja su četiri glavna staništa u Jadranu?

Autori ove knjige već 13 godina rade s djecom predškolske, osnovnoškolske i srednjoškolske dobi te ih na dvodnevним tečajevima upoznaju s vrijednostima podmorskih staništa Jadrana. Smisao programa, odnosno predškolskih i školskih radionica, jest poučiti djecu da je more živo.

Do ovoga točnog, a naizgled bizarnoga zaključka djeca dolaze tek nakon zajedničkoga rada koji obuhvaća predavanje uz projekciju fotografija i filma, sudjelovanje u opremanju ronilaca za zaron i prikupljanje morskih organizama na plaži.

Tijekom radionice djeca nauče, primjerice, da morski ježinac i zvjezdača ugibaju nakon što ih izvade iz mora i ostave na suhome mjestu, da su riblja mlađ djeca koju ne smijemo uništiti prije nego što narastu i razmnože se. Ove pomalo šokantne spoznaje djeci uvelike pomažu da lakše spoznaju more i život u njemu. Radionice su do sada održane u Dubrovniku, Zagrebu, Rijeci i Kostreni te na Lastovu, Braču, Visu i Korčuli, a 2004. godine svoj smo način educiranja djece uspješno prezentirali na međunarodnome kongresu “Mladi i Mediteran” održanome u Nici u Francuskoj, gdje smo od kolega iz drugih mediteranskih zemalja također dobili i mnogo novih ideja o načinima edukacije o moru.

Kako izgledaju morske livade, što se događa na potopljenim liticama i u morskim špiljama? Ima li u Jadranu vulkanskih otoka i kakav je život u njihovu podmorju? Na takva i brojna slična pitanja odgovore ćete pronaći u ovoj knjizi, te na filmu i fotografijama.

Autori smatraju kako niti jedan skupo plaćeni projekt sanacije već ugroženih ili sasvim uništenih staništa ne može nadmašiti vrijednost neposrednoga rada s djecom koja kasnije svoja znanja prenose roditeljima, obitelji i drugoj djeci. Upravo će roditelji i obitelj najpažljivije slušati poruke koje im prenose vlastita djeca. A osim toga, znanja usvojena u djetinjstvu duboko se urezuju u svijest i mogu pozitivno utjecati na odluke vezane uz budućnost Jadranskoga mora i njegovu zaštitu, a koje će današnja djeca donositi kada odrastu.

Dvodnevni rad s grupom od najviše tridesetak učenika uključuje sljedeće sadržaje:

1. upoznavanje s najčešćim biljnim i životinjskim vrstama Jadrana;
2. prezentaciju fotografija predstavnika najvažnijih skupina biljaka i životinja u Jadranu, kao i njihovih staništa;
3. projekciju edukativnoga filma o biljnim i životinjskim vrstama u Jadranu te o njihovim međusobnim odnosima u prirodnom staništu;
4. odlazak na plažu te prikupljanje, prebrojavanje i određivanje pronađenih organizama u obliku motivirajućega natjecanja;
5. promatranje ronilaca prilikom priprema za uron.

Tijekom rada s djecom i njihovim odgajateljima, učiteljima i profesorima polučili smo više nego pozitivne rezultate i reakcije. Stoga nam je želja da se i vi sami uključite u ovaj projekt te vam ovom knjigom i popratnim DVD-om s radošću poklanjamo naše znanje i iskustvo u radu s djecom, objašnjavajući vam pri tome svaki korak učioničkoga i terenskoga dijela radionice.

Vi ste, poštovani odgajatelji, učitelji i profesori, odabrali vrlo odgovorno zanimanje – prenošenje svoga znanja na djecu, buduće ljude. Upoznajte djecu s važnošću očuvanja Jadranskoga mora i njegovoga živog svijeta te im usadite ljubav prema moru. Neka vam ova knjiga posluži kao vodič kojim ćete, vođeni iskustvom autora i popratnim materijalima, na djeci atraktivan način, provesti svoju zadaću.

Edukativni DVD sadrži kratak film o najvažnijim podmorskim staništima i njihovim stanovnicima u Jadranu, Power Point prezentaciju s fotografijama iz jadranskoga podmorja te kompjutorsku igricu (Memory) s fotografijama jadranskih životinja. Naša je najveća želja da što više djece prođe ovu radionicu i započne aktivno sudjelovati u očuvanju i zaštiti Jadranskoga mora.

Očekivani rezultati?

Nakon radionice djeci ostaje za cijeli život jedna nova i neobično važna spoznaja: More je živo!

Zagreb, srpanj 2011. godine

dr. sc. Maja Novosel
predsjednica Društva



2. RAD U UČIONICI

Usvajanje znanja o potrebi očuvanja i zaštite Jadranskoga mora



2. 1. JADRANSKO MORE

Tekst koji slijedi namijenjen je vama, voditeljima u vrtićima, nastavnicima, učiteljima i profesorima, a napisan je tako da vam pomogne da na zanimljiv način djecu upoznate s morem. Napisan je načinom koji se na temelju višegodišnjega iskustva u radu s djecom pokazao najprimjerenijim, načinom kojim djeca najbrže nauče i zapamte izloženo.

Jadransko je more malo, prekrasno more – zaljev Mediterana. Dugačko je oko 800 km, a široko oko 200 km. Najpliće je u sjevernome dijelu gdje je prosječna dubina 50 m, a najdublje u južnome dijelu, do 1230 m. Nekim je čudom Jadransko more ostalo doista očuvano i čisto. Zadaća vas, mladih generacija, jest da ga takvim sačuvate. Zadaća nas, vaših prijatelja i učitelja, jest da vas naučimo kako i zašto.

Pa krenimo!

U Jadranskome moru ne žive samo ribe već i mnogobrojne **ALGE, BILJKE i ŽIVOTINJE**. U Jadranu živi mnogo vrsta algi – neke su zelene, druge pak crvene, a ima i smeđih!

A koje to biljke žive u Jadranu?

To su **MORSKE CVJETNICE** – prave kopnene biljke koje su jednom davno «odlučile» da više neće živjeti na kopnu, nego pod morem!

Zato one i danas ispod mora cvatu, stvaraju plodove i u jesen im otpada lišće!

Baš kao i svaki cvijetak na kopnu. Sve cvjetnice imaju korijen, stabljiku, lišće, cvatove (ili cvijet) i plodove – za razliku od algi koje ništa od toga nemaju, a njihovo tijelo zove se **STELJKA**. Za razliku od velikog broja vrsta algi u Jadranu živi samo pet međusobno dosta sličnih vrsta cvjetnica, ali su one neobično važne u moru.

A koje životinje, osim dakako riba, žive u Jadranu?

Što mislite, je li na primjer **SPUŽVA** biljka ili životinja? **A KORALJI?**

E pa i jedni i drugi su životinje! Dakle, u moru žive ribe, spužve, koralji... Ali tu su i lignje, hobotnice, dupini, ježinci, zvjezdače, kitovi, kornjače, meduze, školjkaši i puževi, vlasulje, raci... kao i mnoge, mnoge druge manje poznate, ali vrlo važne životinje.

- Zamolite djecu da nabroje životinje iz Jadrana koje poznaju.

Morske životinje žive na različitim mjestima u moru. Neke hodaju po dnu (kao na primjer raci i puževi), druge, vjerovali ili ne, također žive na dnu, ali ne mogu hodati, nego nepomično stoje na jednome mjestu i hrane se onim što nošeno morskim strujama prođe pokraj njih (kao na primjer odrasli koralji i spužve), treće pak plivaju kroz morsku vodu (kao na primjer ribe i dupini), a četvrte lebde kroz morsku vodu – one ne mogu plivati, nego idu onamo kamo ih odnesu morske struje i otpušu vjetrovi (kao na primjer meduze).

- Upitajte djecu: «*Što mislite, možete li vi disati ispod mora?*»

Odgovor je „da“ jedino ako imate na leđima ronilačku bocu sa zrakom. Inače, na žalost, mi ljudi ne možemo disati ispod mora, samo na zraku. Isto tako, morske životinje ne mogu disati na zraku, nego samo ispod mora! Zbog toga je strašno vaditi iz mora meduze, školjkaše, puževe, ježince, morske zvjezdače i bilo koju drugu životinju samo iz zabave te ih ostavljati na plaži izložene suncu. Jer, što im se onda dogodi? Tako je, sve one ugibaju jer na kopnu ne mogu disati. A strašno je mučiti životinje, zar ne?

Međutim, zamislite sada na trenutak da svaki od vas ima na leđima veliku bocu punu zraka i da se možete prošetati po dnu Jadrana. Što biste tamo zatekli? Prošetali biste se kroz četiri glavna jadranska **STANIŠTA**.

To su: **MORSKE LIVADE** (dječji vrtići ispod mora), zatim biste šetali po **PIJESKU** (morskim pustinjama koje to uopće nisu), hodali biste i pokraj **MORSKIH LITICA** (visokih i strmih stijena, kao i pored velikih i malih komada stijena i kamenja), a često biste prolazili i pokraj tajanstvenih **MORSKIH ŠPIJLA** (gdje žive samo životinje, i to u vječnome mraku).





2. 2. ČESTI ORGANIZMI U JADRANSKOME MORU

Prije samoga početka učioničkoga dijela radionice prošetajte plažom bez učenika te sakupite što više različitih organizama koje je more izbacilo na obalu. Svakako bi bilo dobro sakupiti listove morske cvjetnice („trave“, voge ili posidonije) te nekoliko primjeraka algi (zelene – morska salata, smeđe i slično). Od životinjskih organizama dolaze u obzir pužići, komadići spužava, školjkaši, raci, ježinci itd.

Ako u vašoj školi ili negdje u blizini postoji zbirka jadranskih organizama (konobe, privatne zbirke, ronilački klubovi, srednje škole, muzeji), zamolite na posudbu nekoliko ljepših primjeraka spužava, ježinaca (osobito onih iregularnih čije su ljušture ovalne, a ne okrugle), većih primjeraka rakova, koralja itd. Možda uspijete pronaći i komadiće tzv. vapnenih algi, koje izgledaju poput kamena, a u stvari su alge!

U svakome slučaju, cilj je ovoga učioničkog dijela radionice pokazati djeci što više različitih organizama koje će ona moći na miru u svome razredu dodirivati te kasnije nakon završetka radionice i nacrtati.

Prije početka radionice razvrstajte sakupljene organizme u nekoliko kadica i na više stolova oko kojih će se djeca moći okupiti. Razvrstajte ih po skupinama: u jednu kadicu stavite alge i morsku cvjetnicu (travu, posidoniju), u drugu školjkaše i puževe, u treću spužve itd. Neka djeca u potpunosti aktivno sudjeluju i sve uzmu u ruke. Pitajte ih ponovno je li spužva biljka (ne!), po čemu razlikujemo puževe od školjkaša (puževi uvijek imaju samo jednu ljušturu – kućicu, a školjkaši dvije ljušture – školjke. Po tome možemo, na primjer, zaključiti da su priljepak i petrovo uho puževi, a periska školjkaš).



2. 3. ISTRAŽIVANJE JADRANA KROZ FOTOOBJEKTIV ZNANSTVENIKA (OPIS FOTOGRAFIJA)

Sljedeći tekst napisan je tako da vam pomogne da na zanimljiv način djecu upoznate s morem. Napisan je načinom koji se na temelju višegodišnjega iskustva u radu s djecom pokazao najprimjerenijim, načinom kojim djeca najbrže nauče i zapamte izloženo.

FOTOGRAFIJE (Power Point prezentacija) koje ćete sada vidjeti snimili su ronioci – morski biolozi i geolozi pomoću podvodnoga fotoaparata. Na većini su fotografija **ALGE, BILJKE** i **ŽIVOTINJE** koje sve žive u Jadranskome moru. Pa pogledajmo svi zajedno kakve bismo organizme sreli kada bismo mogli prošetali po morskome dnu.





Jadransko more prepuno je prekrasnih otoka (ukupno ih ima 1246). Na slici je udaljeni **OTOK JABUKA**, jedan od rijetkih vulkanskih otoka u Jadranu. Evo jedne zanimljivosti: zbog željezne rudače koja se nalazi u stijena-
ma otoka Jabuke, kompas u njegovoj blizini «poludi» pa je stoga nemoguće točno se orijentirati. Osim Jabuke vulkanskoga porijekla još je i otok Brusnik te mali dio otoka Visa kod mjesta Komiža.

Pa zaronimo onda u podmorje i pogledajmo što sve živi u našem moru...

Evo kako izgleda ronilac – **MORSKI BIOLOG**. Baš poput svakoga ronioca morski biolog ima masku, peraje, ronilačko odijelo i veliku bocu na leđima ispunjenu zrakom. Da – zrakom, baš poput ovoga koji je sada u našoj učionici, a **NE** kisikom kako ljudi znaju krivo govoriti! Ono što morski biolog još mora imati posebna je torba ili mreža u kojoj čuva uzete uzorke morskih organizama, a koje stavlja u posebne bočice ili vrećice. Nadalje, morski biolog tijekom ronjenja mora imati pločicu za pisanje na koju bilježi dubinu, temperaturu, vrste algi, biljaka i životinja te druge važne podatke. Čime se to može pisati ispod mora? Vjerovali ili ne, običnom drvenom olovkom po plastičnoj pločici! Nakon ronjenja, podaci se prepisu u bilježnicu, a pločica se opere i ponovno je spremna za upotrebu.

Šetnjom po dnu Jadrana susrećemo četiri glavna tipa staništa. Jedno su od njih **ČVRSTA, KAMENITA DNA**. Neka su manje strma, a neka su okomite litice prepune koralja, spužava i jastoga – šarene baš poput ove litice na slici!





U Jadranu su često stanište i **POTOPLJENE ŠPILJE** i **JAME**. Strašne su i mračne sve dok ih ne osvijetlite podvodnom baterijom, a onda ispred sebe ugledate prekrasno šarenilo životinja – koralja, spužava, mnogočetinaša i mahovnjaka.

Što mislite, ima li u špiljama algi i biljaka? Naravno da ne, u špiljama (osim na samome ulazu) vječni je mrak, a u takvim uvjetima mogu preživjeti samo životinje.

Krenimo dalje u šetnju po dnu. Treće su stanište na koje nailazimo tzv. **POMIČNA DNA**, odnosno **PJEŠČANA**, **MULJEVITA** ili **ŠLJUNKOVITA DNA**. Pješčana dna uvijek nam izgledaju nekako pusta i prazna, poput ovoga na slici, zar ne?

Međutim, to uopće nije tako. Prepuna su riba, školjkaša, ježinaca, mnogočetinaša, trpova, zmijača i zvjezdača – samo što je većina ovih životinja ukopana u pijesak i stoga nevidljiva.

I sada smo došli do četvrtoga i najvrjednijega tipa staništa u Jadranu – do **MORSKE LIVADE**. Morske su livade u stvari dječji vrtići ispod mora jer se tu skrivaju i odrastaju brojne vrste riba i rakova. Stoga ih je vrlo važno čuvati i ne uništavati sidrenjem, kočarenjem, kaveznim uzgojem ribe, tovljenjem tuna, vađenjem pijeska itd.

Kakva su ovo «brda» na plaži? Vjerovali ili ne, to je suho lišće velikih i gustih morskih livada koje se nalaze ispred plaže Saharun na Dugome otoku. Kako je posidonija (purić ili voga) morska cvjetnica, ona cvate, ima plodove i odbacuje lišće koje zatim valovi izbace na obalu.





U moru vlada bespoštedna bitka za bilo kakvu čvrstu podlogu. Životinje rastu jedne preko drugih, a preko njih alge, i obratno. Svaki list posidonije pun je drugih organizama, svako sidro, vrša i dno broda vrlo će brzo biti nastanjeno morskim organizmima. Tako i ovdje, na bijelome rožnatom koralju rastu brojne zelene i crvene alge te neobične životinje obrubnjaci koje izgledaju poput gustih bijelih «grmiča» algi.



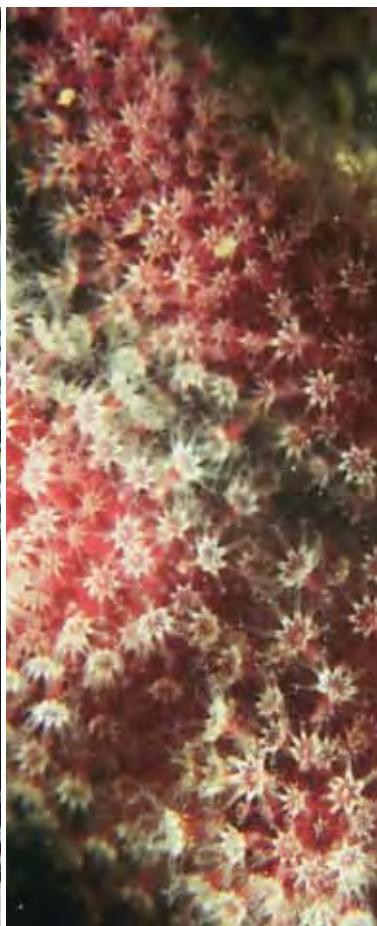
SPUŽVE su zanimljive životinje. Spužva se hrani sićušnim organizmima koji žive u morskoj vodi.



U Jadranskom moru živi oko 300 vrsta spužava. Različitih su boja i oblika, pa tako ovdje vidite dvije vrste, jednu žutu i drugu ljubičastu koje rastu jedna preko druge.



ROŽNATI KORALJ - žuta gorgonija na čvrstome, kamenitom dnu može stvarati gusta naselja. Na ovoj fotografiji uočavamo kako preko dvije žute gorgonije raste meki crveni **KORALJ**.



Vratimo se na trenutak na prethodnu sliku rožnatih koralja. Ova fotografija prikazuje istu životinju, samo fotografiranu iz vrlo velike blizine. Svaki bijeli «cvjetić» koji vidite predstavlja jednu zasebnu **JEDINKU**, tzv. **POLIP**.

Gorgonije, naime, žive kao **KOLONIJA** ili **ZADRUGA** - a to znači da više jedinki živi zajedno. Svaka jedinka kroz maleni otvor pruža svoje **LOVKE** i njima lovi hranu - sitne planktonske organizme. U sredini između lovki nalaze se usta te ulovljenu hranu životinja lovka stavlja u usta, a neprobavljene ostatke izbacuje kroz isti otvor. Kada netko dotakne koloniju, sve se jedinke brzo uvuku u svoje kućice.

Ima i sasvim mekih koralja, poput ovoga zvanog **KOŽASTI KORALJ**. I ovdje vidite mnoštvo bijelih polipa koji zajedno žive u koloniji..

Preko bijele gorgonije - rožnatoga koralja raste **MEKI CRVENI KORALJ** te još neke alge.

VLASULJA je bliski srodnik koralja. U sredini «šume» lovki nalazi se usni otvor ove životinje, a lovka vlasulja lovi račiće i ribice koje svojim otrovom paralizira.



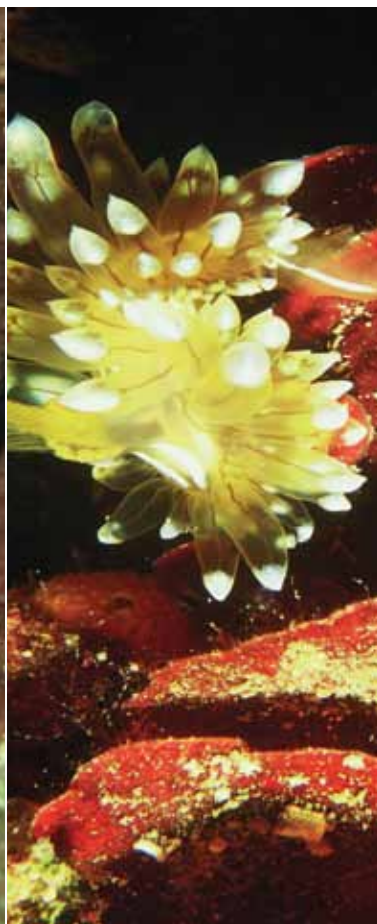
Osim koralja te vlasulja i **MEDUZA** spada u skupinu životinja koje se zovu **ŽARNJACI**. Svi žarnjaci imaju tzv. **ŽARNE STANICE** koje im služe za obranu, ali i za lov plijena. Većina meduza ne pliva dobro pa ih morske struje i vjetrovi raznose po moru.

Ovu životinju u narodu zovu «morski crv» iako je njeno pravo ime **MNOGOČETINAŠ**. Bijele četine (bijele «dlake» na bokovima) ove vrste mogu jako iziritirati kožu, stoga ih nemojte dirati!

Ne izgledaju svi mnogočetinaši poput crva. Postoje vrste koje grade vapnene cjevčice i u njima žive, a van ispruže lovke kojima love sitne planktonske organizme. Na najmanji znak opasnosti lovke brzo uvuku u cijev. Toj vrsti više bi odgovarao naziv «morski cvijet» negoli «morski crv», zar ne?

Fotografija još jedne vrste prekrasnoga jadranskog mnogočetinaša.





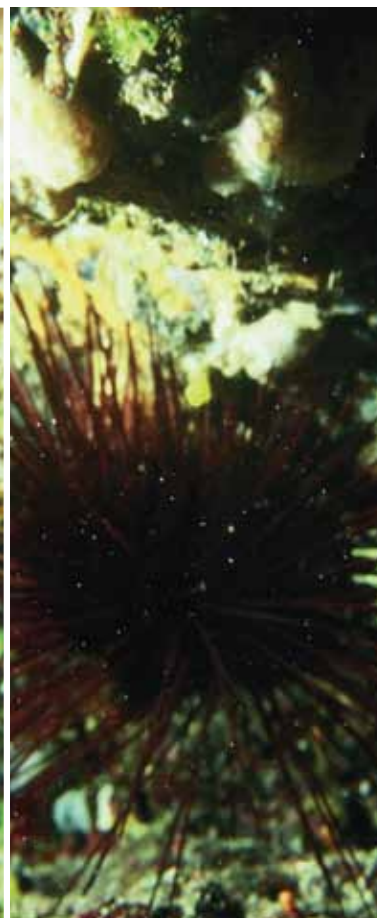
Kako na kopnu, tako i u moru postoje puževi koji nemaju kućicu i jedni su od najljepših ukrasa našega mora. Zovemo ih **PUŽEVI GOLAČI**.

Veliki zelenožuti goli puž hoda po listu morske cvjetnice i stanovnik je morskih livada.

Još malo golih puževa (kada su toliko lijepi) - ovi su u obliku bijelih jaja sa smeđim točkama. Žive samo na ovoj vrsti smeđe spužve te se njome i hrane.

Ma, pogledajte samo ovu vrstu gologa puža!



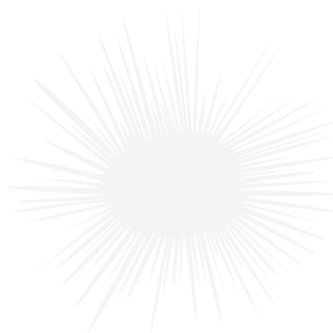


Pred vama je najveća vrsta školjkaša u Jadranu – **PLEMENITA PERISKA**. Zakonom je zaštićena te ju je zabranjeno izlovljavati i prodavati. Evo jedne zanimljivosti: u periski uvijek živi i njezin rak čuvar koji školjkaša upozorava na opasnost te periska tada čvrsto zatvara svoje ljušture. Takav način zajedničkoga života dvaju organizama nazivamo **SIMBIOZA**.

CRNI JEŽINAC (na slici) i hridinski ježinac najpoznatiji su predstavnici ježinaca u Jadranu. Oni su biljojedi koji danju spavaju, a noću brste alge sa stijena.

HRIDINSKI JEŽINAC.

Na našu sreću, ježinci s ovako dugim i tankim bodljama žive samo dublje u Jadranu pa se ne može dogoditi da stanemo na njih.

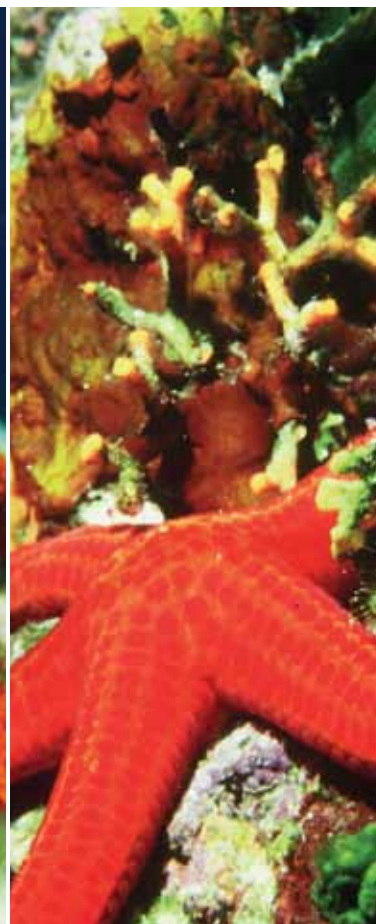




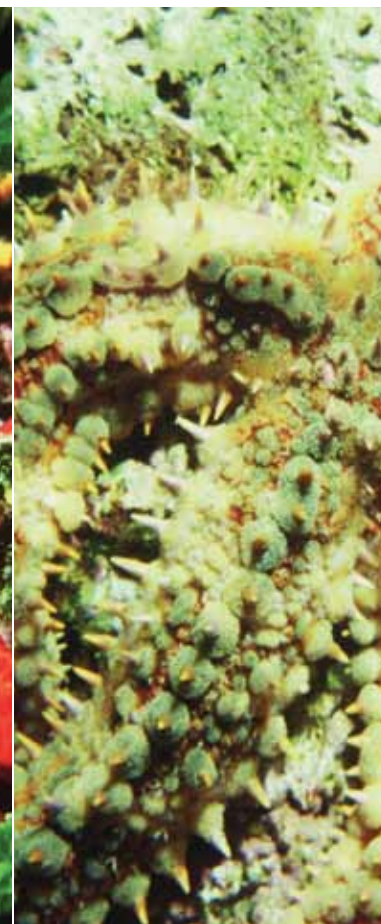
I još jedan ježinac - s rijetkim i tupim bodljama, niste ga još vidjeli, zar ne?



A sada - **ZVJEZDAČE**.
Česta je vrsta tzv. crvena zvjezdača.



TVRDA ZVJEZDAČA.



KVRGAVA ZVJEZDAČA - ubraja se među najproždrljivije životinje Jadrana. Sjećate li se čime se i na koji način zvjezdače hrane (vidi poglavlje Pješčana dna)?





CRVENA ZVJEZDAČA česta je u svim tipovima staništa Jadrana, ovdje je na litici među spužvama i mahovnjacima.



PLOČASTA ZVJEZDAČA – krakovi (ramena) vrlo su kratki.



U Jadranu žive i neobične životinje imenom **MORSKI LJILJANI** ili sredozemne dlakavice. Bliski su srodnici zvjezdačama, zmijačama, ježincima i trpovima. Ovih pet grupa životinja zajedno nazivamo **BODLIKAŠI**.



U Jadranu živi prekrasna životinja zvana morska ili **NEPTUNOVA ČIPKA**.

Zaista i izgleda poput morske čipke, zar ne? I ovaj je organizam u stvari kolonija u kojoj zajedno žive stotine malih **JEDINKI**, baš kao što smo to vidjeli kod rožnatih koralja – gorgonija (slika 13). Neptunova čipka pripada skupini životinja koju zovemo **MAHOVNJACI**. Mahovnjaci su vrlo brojne životinje u Jadranu, često obrastaju npr. dna brodova, ali ima i uzdignutih, razgranatih vrsta.





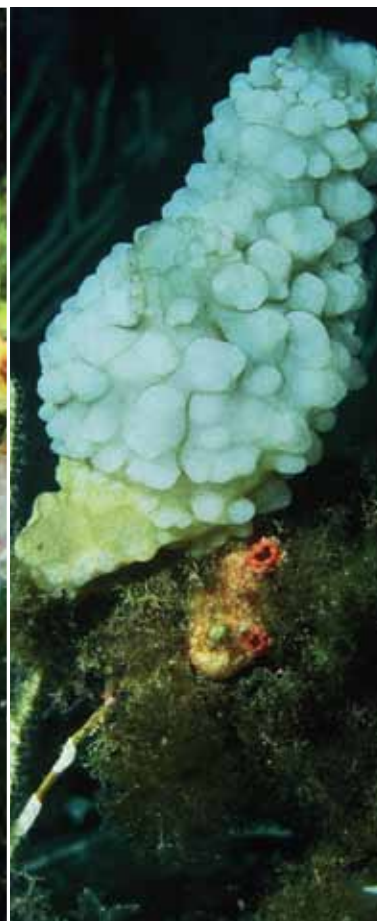
Još jedan mahovnjak, zvan **JELENJI ROGOVI**.



Mahovnjak jelenji rogovi česta je vrsta na liti-
cima te na ulazima u morske špilje. Pomalo
podsjeća na koralje, zar ne? Ali nije!



Sljedeća životinja koju možemo susresti u
našemu podmorju jest plaštenjak, točnije
prozirna **MJEŠČIČNICA**. Tijelo joj se sastoji
od «vreće» ili «mješine» na kojoj se nalaze dva
otvora: kroz jedan mješčičnica usisava mor-
sku vodu s hranjivim česticama, a kroz drugi
čistu morsku vodu izbacuje van. Na ovoj slici
vidite tzv. **ZADRUŽNE MJEŠČIČNICE** – gdje
više njih živi zajedno.



Sljedeća mješčičnica je tzv. **SOLITARNA**,
odnosno živi sama. Velika je i u ovom slučaju
raste na koloniji bijeloga rožnatog koralja –
gorgonije.





A sada životinja koju svi prepoznajete – **HOBOTNICA!**

Znate li da je hobotnica vrlo inteligentna i znatiželjna? Pripada **GLAVONOŠCIMA** koji imaju najrazvijeniji živčani sustav u svijetu beskralješnjaka. Ima dva reda prijanjalki na svakom od svojih osam krakova, za razliku od muzgavaca koji imaju samo jedan red prijanjalki. Osim toga, hobotnica u opasnosti izbacuje crnilo, vrlo brzo mijenja boju tijela i na taj se način uspješno skriva od neprijatelja.

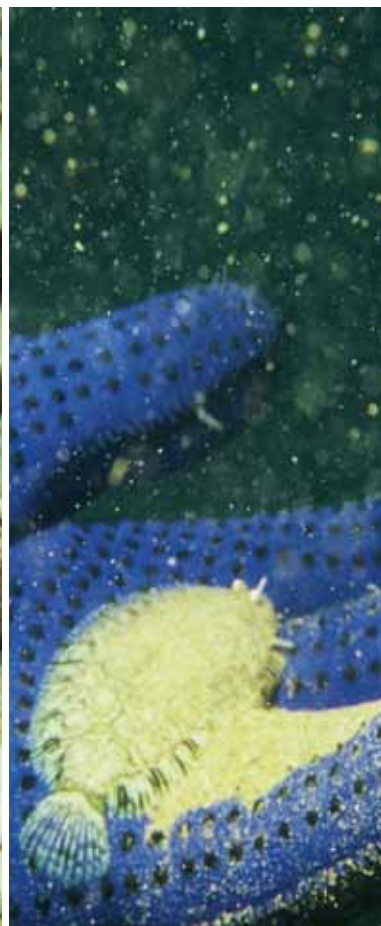


ŠKARPINA je riba – majstor kamuflaže. Česta je na stjenovitim dnima, na liticama te ulazi u morske špilje i špiljice. Kod šarpina (ali i riba pauka!)

OPREZ – imaju otrovne bodlje i njihov je ubod izrazito bolan!

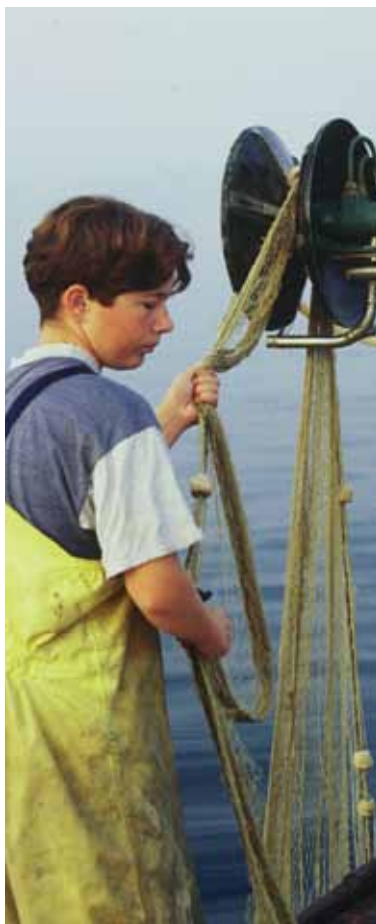
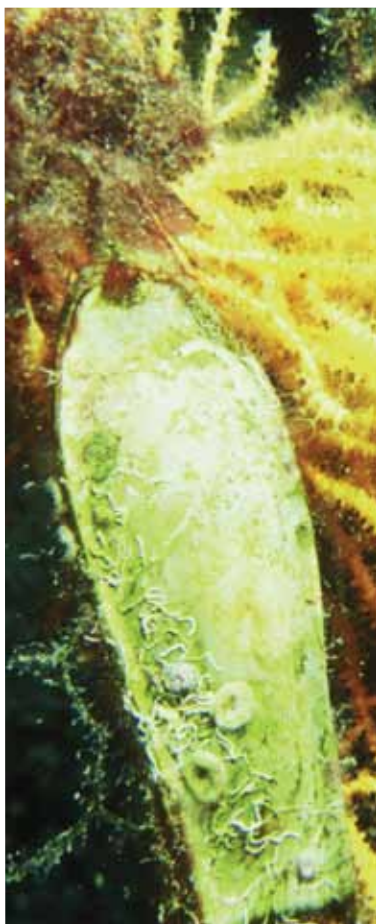


GLAVOČ – česta mala riba u Jadranu.



Mlada riba **LIST** – na dlanu ronioca. List je riba koja se potpuno ukopa u pijesak te joj samo oči vire van – kada ugleda plijen, munjevito izađe iz pijeska i zgrabi ga.





Jaje **MORSKE MAČKE**. Morske mačke (vrste morskih pasa) omotaju svoja jaja u kojima se nalazi zametak najčešće oko rožnatoga koralja – gorgonije ili oko neke alge. Zametak koji izlazi iz jajeta izraste u mladu morskou mačku.

Tko sve živi od riba i drugih stanovnika mora? Galebovi dakako, ali i druge ptice i životinje koje nisu stanovnici mora, nego žive od mora i uz more. Također i mi ljudi živimo od mora i njegovih plodova. Zato ih itekako moramo čuvati i cijeniti.

Ne smijemo loviti i ubijati mlade jedinke koje u moru još nisu ostavile svoje potomstvo. Njih pokušajmo živu i neozlijeđenu vratiti u more.

Pozdrav iz podmorja od morskoga biologa! I čuvajte svoje more!





2. 4. BILJNE I ŽIVOTINJSKE VRSTE U JADRANU I NJIHOVI MEĐUSOBNI ODNOSI U PRIRODNOME STANIŠTU (OPIS FILMA)

Tekst koji slijedi pomoći će vam da tijekom filma učenike upoznate sa staništima morskoga dna, a to su: morske livade, pješčana dna, morske litice i morske špilje. Ako rezultate radionice želite kasnije primijeniti u nastavi, učenicima možete dati zadatak da zapišu svoje dojmove ili im ponudite organizator pažnje.

Film koji ćete sada pogledati šetnja je po dnu Jadranskoga mora. Vidjet ćete morske livade, litice, špilje i pješčana dna. Vidjet ćete i alge, biljke i životinje koje žive na tim staništima. Saznat ćete zašto su nama ljudima ta staništa važna i kako i zašto ih trebamo čuvati. Osim toga, vidjet ćete kako dno Jadrana izgleda **DANJU**, a kako **NOĆU**! Noću, naime, iz svojih skloništa izlaze sasvim druge životinje, koje danju spavaju skrivene od pogleda.

Ovaj film snimili su za vas ronioci pomoću podvodne kamere. Možda ćete jednoga dana i vi biti pravi školovani ronioci (mora se ići u školu za ronjenje!) pa ćete tada i sami moći šetati i uživati u jadranskome podmorju. Do tada, uživajte u ovome filmu i čuvajte svoje more!





2. 4. 1. MORSKE LIVADE DJEČJI VRTIĆI ISPOD MORA

Što su to morske livade? Kako izgledaju?

S površine mora gledajući, primjerice dok plivate, mogu izgledati pomalo zastrašujuće jer morsko dno izgleda tamno, gotovo crno. Međutim, to nije ništa drugo nego morska livada koju stvara zelena morska cvjetnica imenom **POSIDONIJA, VOGA, PURIĆ** ili **MORSKA TRAVA**. Možda ju u vašem kraju zovu nekako drugačije.

Morske su livade najvrjednija staništa u Jadranskom moru i potrebna im je apsolutna zaštita! Kako je to moguće? Rekli smo da morske livade zovemo još i dječji vrtići ispod mora. To je zato što u ovim livadama borave sve gospodarski važne vrste riba dok su riblja mlađ. Unutar takvih livada riblja mlađ nalazi izvrsno sklonište od neprijatelja te stanište bogato hranom i kisikom. I mladi jastozi npr. žive u morskim livadama. Kada odrastu, napuštaju ih i odlaze živjeti na morske litice.

Najveći neprijatelj morskih livada jest nekontrolirano sidrenje. Osobito ljeti kada jedrilice i druge turističke brodice zauzmu sve vale, otoke i otočiće. Kako sidro ore po dnu, čupa posidoniju zajedno s korijenom iz pijeska i na taj ju način potpuno uništava. A da bi se obnovila jedna takva uništena morska livada, potrebno je čak 80 godina! Dakle, gdje nema dječjih vrtića ispod mora – nema ni ribe! Zato čuvajte svoje livade jer one su neobično važne za nas ljude!

Neke životinje koje žive ili često borave u morskim livadama su: **MORSKI KONJIĆ, ŠILO, HOBOTNICE, LIGNJE, SIPE, PUŽEVI, ŠKOLJKAŠI, RIBALIST, UGOR, SPUŽVE, MAHOVNJACI** itd. Zna li koji je najveći školjkaš u Jadranskom moru? To je **PERISKA** ili **LOSTURA** (možda ju u vašem kraju drugačije zovete). Ona živi ukopana u pijesak, posebno unutar morskih livada. Naraste preko jedan metar. Periska je zakonom zaštićena životinja te ju je zabranjeno vaditi iz mora i/ili prodavati!

Riba **MORSKI KONJIĆ** i njegov bliski rođak **ŠILO** majstori su kamuflaže – oblikom tijela podsjećaju na lišće posidonije unutar kojega žive te na taj način zbunjuju svoje neprijatelje.

Evo jedne zanimljivosti: kod morskih konjića i šila mužjaci «rađaju» mlade! Hrane se malim kozicama i ribljom mlađi koje usišu svojom dugom gubicom. I morske konjiće i šila zabranjeno je ubijati i prodavati!





2. 4. 2. PJEŠČANA DNA

Pješčano dno prekrasno izgleda, zar ne? Daje moru divnu plavu boju, a i samo je dno uvijek jasno i dobro vidljivo. Kada plivamo iznad takvoga dna, čini nam se kao da je na dnu ispod nas prava pustinja – samo pijesak i ništa više. Međutim, varate se! Kada biste polako prošetali po samome dnu i pažljivo gledali, uočili biste brojne veće i manje, jednostruke i dvostruke rupe u pijesku. To su otvori brojnih **ŠKOLJKAŠA** koji žive dobro skriveni – ukopani u pijesku, a jedini znak da su tu upravo su rupe u pijesku.

U pijesku žive skrivene još mnoge druge životinje. Tako su tu neobični **JEŽINCI**, čije čahure nisu okrugle, već nepravilne (ovalne) i bijele, a bodlje im nisu crne niti smeđe, nego bijele ili ljubičaste i mekane – tako da uopće ne bodu! Takve ježince možete ugledati na površini pijeska ili na plaži samo kada uginu, pa valovi i morske struje izbace njihove bijele čahure na površinu.

Osim školjkaša na samome pijesku ugledali biste brojne **RAKOVE SAMCE** koji žive zaštićeni u puževim kućicama. No, mnogo je i samih živih **PUŽEVA**.

Često ćete vidjeti i **MORSKU ZVJEZDAČU** ili čak **ZMIJAČU** kako brzo hodaju po pijesku. Mnoge su morske životinje u strahu od zvjezdača! Postoje vrste zvjezdača koje su crvene boje, ali i narančaste, svijetlosmeđe, s velikim bodljama i bez njih, s krakovima, pa čak i bez njih! Najstrašnije su kvrgave zvjezdače koje se hrane ježincima i školjkašima i nimalo im pri tome ne smetaju oštre ježeve bodlje ili čvrsta školjka! One zgrabe svoj plijen snažnim krakovima i onda – pazite sad – izbace cijeli svoj želudac preko plijena, kiselinom iz želuca omekšaju i rastvore cijelu životinju te zatim uvuku želudac natrag u tijelo zajedno s plijenom! No, kvrgavih zvjezdača trebaju se bojati samo ježinci i školjkaši – za nas ljude potpuno su bezopasne i ne smijemo ih ubijati!





2. 4. 3. MORSKE LITICE

Život na morskim liticama možemo usporediti sa životom u neboderu u kojemu svatko živi na svojem katu i na njemu ima svoj vlastiti stan.

Na morskim liticama tako žive mnogobrojne vrste **SPUŽAVA**. Spužve su **SESILNE** životinje (pričvršćene za morsko dno) i hrane se sićušnim organizmima koji žive u morskoj vodi. Možemo slobodno reći da pročišćavaju morsku vodu, baš poput usisivača!

Tko još živi na liticama?

Tu su brojne vrste **PUŽEVA i KORALJA**. A tu su zatim i brojni **RAKOVI**. Najpoznatiji je svakako **JASTOG**! Jastog je poznat po svojim dugim antenama i po tome što nema pravih klijesta (nego samo mala koja izgledaju poput udice). Može narasti do pola metra u dužinu, a ima deset nogu za hodaње! Sigurno niste znali da se i jastozi, dok su mladi, skrivaju i žive u morskim livadama. Tek kada narastu, napuste svoja izvrsna skloništa i odlaze živjeti u svoje nove domove – u udubine i špilje po liticama. Jastozi vole živjeti sami. Danju uglavnom spavaju u svojim rupama na litici, a noću izlaze iz svojih skrovišta u potrazi za hranom. Kada biste noću mogli prošetati morskom liticom, vidjeli biste jastoge kako se postrance kreću duž litice pipajući daleko ispred sebe svojim dugim ticalima. Svakoga dana prije zore, vraćaju se u svoje nastambe – rupe u litici.

Još je jedna životinja karakterističan ukras morskih litica. To je zmijolika riba sa strašnim, dugim zubima – **MURINA**.





2. 4. 4. MORSKE ŠPILJE

U špiljama, kako na kopnu tako i u moru, samo na ulazu ima malo svjetla, dok u unutrašnjosti špilja vlada vječni mrak. Upravo zbog toga potpunog mraka opasno je ulaziti u špilje jer se ondje lako možete izgubiti! Čak ni dobro školovani ronionci **NE SMIJU** roniti u špiljama, osim ako prije toga nisu prošli posebnu školu za ronjenje u špiljama!

Na ulazu u morske špilje, najprije ćete ugledati nepregledno šarenilo mnogobrojnih **SPUŽAVA**. Mogu biti mekane, sluzave, gipke, ali i tvrde poput kamena! Ima ih i svih mogućih oblika: mogu biti plosnate, grmolike, jastučaste, loptaste, u obliku pehara ili prstolike!

Osim spužava još jedna poznata i ljudima vrijedna životinja živi na ulazima u morske špilje.

To je **CRVENI KORALJ**. Od tvrdoga crvenog kostura od kojega su građene njihove kolonije umjetnici izrađuju nakit, a same su životinje (jedinke) bijele boje.

Vjerovali ili ne, u našem moru žive školjkaši koji sami buše rupe u stijeni u kojima žive kao u svojim vlastitim špiljicama – to su **PRSTACI**. I opet **OPREZ!** Prstace je zakonom zabranjeno vaditi iz mora i/ili prodavati! I to zato što je, kako bi se došlo do samo nekoliko prstaca, potrebno uništiti velik dio pod-morskih stijena i mnoge, mnoge druge organizme koji na njima i u njima žive.



3. RAD NA TERENU



3. 1. ODLAZAK NA PLAŽU TE PRIKUPLJANJE, PREBROJAVANJE I ODREĐIVANJE PRONAĐENIH ORGANIZAMA U OBLIKU MOTIVIRAJUĆEGA NATJECANJA

Tijekom drugoga dana radionice treba organizirati odlazak s djecom na plažu. Djecu, kao i njihove roditelje, valja već dan prije obavijestiti da će provesti nekoliko sati na plaži (uz obalu) te da ponesu sa sobom odgovarajuću obuću, odjeću, hranu i vodu. Treba ih upoznati i s time da će biti podijeljeni u tri do četiri grupe (ovisno o broju djece) te da će biti organizirano veliko natjecanje. Nadalje, obavijestite ih da slijedi nagrada onoj grupi koja sakupi najviše **VRSTA** koje je more izbacilo na plažu. "*A koja je nagrada?*" pitat će vas odmah. E, nagrada do kraja natjecanja ostaje tajna! Vjerujte, sva će djeca biti oduševljena i s radošću i uzbuđenjem čekat će obećano natjecanje.

Međutim, ipak vam savjetujemo da u tajnosti pripremite nagrade za **SVU** djecu. Što će točno biti nagrada – prepuštamo vama na volju i u skladu s vašim mogućnostima. To nikako ne mora biti ništa skupo – jedna do dvije vrećice bombona iz koje će svatko dobiti po jedan bombon, ili sok, privjesak, bilo što. Vjerujte, i mali će ih bombon radovati!

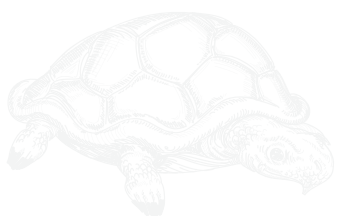
Za dan na plaži potrebne su vam nešto dublje i ne prevelike kadice – za svaku grupu po jedna. Po dolasku na plažu podijelite djecu u grupe. Odredite u svakoj grupi onoga tko će nositi kadicu. Zatim im objasnite: sakupljamo i brojimo **VRSTE** koje pronađete, a ne **JEDINKE**! Vrijeme je da im objasnite što je vrsta, a što jedinka. Vrsta je skupina organizama koji imaju mnoga zajednička obilježja, međusobno se mogu razmnožavati i stvarati plodno potomstvo. Jedinka je jedan organizam, npr. jedna dagnja ili ogrc.

Dakle, ako jedna grupa sakupi četiri ljušture dagnji – to se računa kao **JEDAN** bod. Prema tome, komad lista «morske trave» posidonije ili njen donji dio (rizom) – jedan bod; komad morske spužve – jedan bod.

Zatim: vlasulja, moruzgva, dagnja i drugi školjkaši, puževi, ježinac (i bodlja se ježinca računa!), zvjezdača, alga (tu se može pronaći više vrsta i sakupiti više bodova: zelene, crvene i smeđe alge), rakovi – računaju se i komadići klijesta ili oklopa, računaju se i rakovi vitičari, tzv. brambuljci na kamenju uz obalu itd.

Odredite unaprijed koliko će natjecanje trajati, npr. 30 do 45 minuta sasvim je dovoljno. U trenutku kada istekne zadano vrijeme, svi prekidaju potragu i dolaze k vama sa sakupljenim materijalom. Jedna po jedna grupa predaje vam kadicu i slijedi brojanje. Kako se brojanje vrsta bliži kraju, napetost raste. Napokon, proglašavate grupu – pobjednika! Zatim im kažete kako su se svi jednako trudili i marljivo sakupljali vrste koje je more izbacilo na obalu te da su **SVI** pobjednici. Svima im podijelite simbolične poklone, bit će zadovoljni.

Ne zaboravite vratiti eventualne žive vrste natrag u more, a ako sljedećih dana budete imali i drugu grupu učenika, savjetujemo vam da vratite uzorke iz kadica natrag na plažu, barem većinu. Neke uzorke djeca mogu uzeti sa sobom u učionicu te ih crtati sljedećih dana.



25



3. 2. PROMATRANJE RONILACA PRILIKOM PRIPREMA ZA URON

Nakon natjecanja organizirajte dolazak ronilaca k djeci na plažu. Neka im objasne osnove ronjenja, pokažu svu opremu i odgovore na brojna dječja pitanja. Vjerujte, djecu to jako zanima i postavit će zaista mnogo pitanja. Glasno ispuštanje zraka iz ronilačke boce, disanje iz regulatora, pisanje po podvodnoj pločici za pisanje, pregledavanje ronilačke bove i mrežice za sakupljanje organizama i slično bit će im vrlo zanimljivo.

Objasnite djeci da će im ronioci sada donijeti organizme koji žive na nekoliko metara dubine neposredno ispred plaže. Pripremite kadice za njih te ih napunite morskom vodom. Također, zamolite ronioce da izrone i nešto smeća iz podmorja (naravno – ukoliko ga pronađu: konzerve, boce i slično).

Zamolite ronioce da zaron ne traje duže od 15-ak minuta i da ne bude dublji od nekoliko metara kako učenici čekajući ne bi izgubili interes. Sakupljene organizme stavite u kadice te ih zajedno pregledajte i komentirajte. Najčešći su ulov zvjezdače, ježinci, puževi i/ili trpovi. Ukoliko ronioci izvade iz mora i smeće, pitajte djecu pripada li ono u podmorje. Odgovor bi svakako trebao biti negativan te smeće odložite na za to predviđeno mjesto, a žive i neozlijeđene organizme vratite natrag moru.





Na kraju, pitajte djecu misle li da je naše more živo? I uživajte u odgovoru!





Autori

dr. sc. Maja Novosel, dipl. inž. ekologije
Anđelko Novosel, prof. geologije i geografije



Maja Novosel, morski biolog, predsjednica je Društva za ekološka istraživanja Paks i stručni savjetnik na Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Nakon diplome inženjera biologije-ekologije, magistrirala je i doktorirala na poslijediplomskom studiju oceanologije na istom fakultetu. Autorica je i koautorica 18 znanstvenih i stručnih radova te četiri popularna članka. Ronilac je s tri zvijezde R3. Već dugi niz godina organizator je i voditelj ekoloških radionica "Upoznajmo Jadransko more i njegov živi svijet".



Anđelko Novosel, podvodni geolog, znanstveni ronioc, instruktor ronjenja, speleoronioc i podvodni snimatelj. Diplomirao na geološkom i geografskom odsjeku Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu. Autor desetak stručnih i znanstvenih radova te jednog dokumentarnog i više namjenskih podvodnih filmova. Tajnik društva za ekološka istraživanja PAKS.

Recenzenti

mr. sc. Nataša Kletečki, prof. biologije – mentor

mr. sc. Eduard Kletečki, dipl. inž. biologije

Lektor

Vlatka Bišćan, prof. hrvatskoga jezika i književnosti – mentor

Izdavač

JGL d.d.

Godina izdanja

2011.

Naklada

1500 primjeraka

Društvo za ekološka istraživanja Paks zahvaljuje na podršci Zagrebačkoj banci d.d.

Autori fotografija

Anđelko Novosel, Maja Novosel i Jean-Georges Harmelin.

Slike s naslovnice

Lucija Franić i Drago Botica

Autori su crteža jadranskoga podmorja djeca iz Osnovne škole Petra Kanavelića Korčula

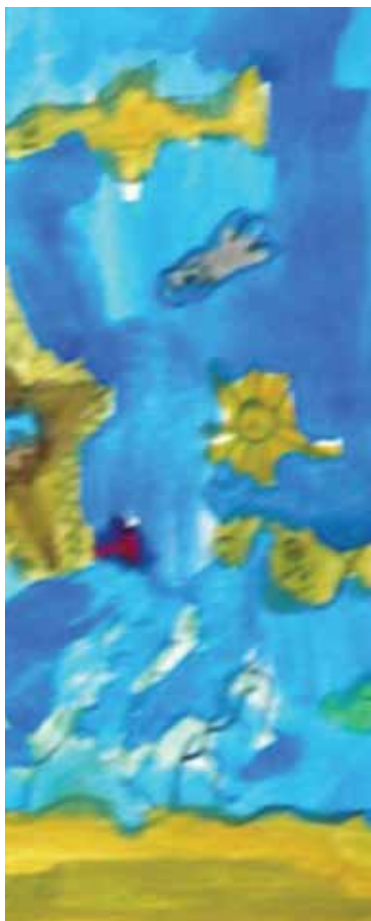




Tia Đombeta



Mislav Kondenar

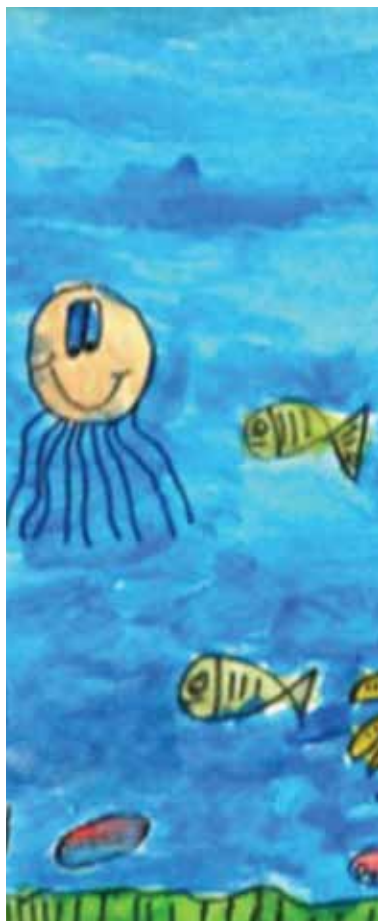


Stjepan Gatti



Nikola Lešaja

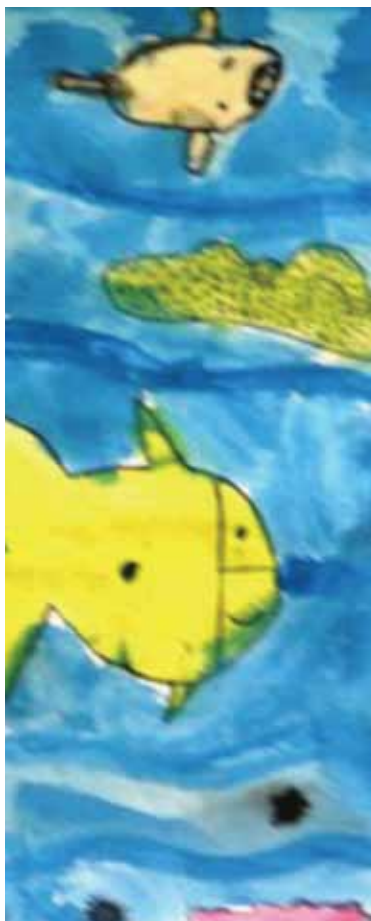




Božica Gjivoje



Vedran Bernetić



Marko Mujan



Karlo Dužević



100 %
prirodna
zaštita od
alergija.

Svakodnevna zaštita za zdraviji život

Ciste kapi i sprej Jadranskog mora bogate esencijalnim mineralima i morske sluzi štite od alergena, virusa i bakterija. Niježan za svakodnevnu uporabu, bez aditiva i konzervansa, neizostavan je dio modernog i zdravog načina življenja.

AQUA MARIS® www.aqua-maris.com

Lift the senses.
Osnažite osjete.



Savjete i obavijesti o proizvodima možete dobiti ponedjeljkom, srijedom i četvrtkom od 15 do 19h pozivom na broj našeg savjetovališta 01/3010944.



"JADRAN" - Galenički laboratorij d.d., Rijeka

jgl
Kao i uvijek na istom mjestu

PROTIV HUNJAVICE SNAŽAN POPUT PIJAVICE.



Kad je vaš nos začepljen, uzmite lijek u spreju koji uz ljekovita svojstva Jadranskoga mora trenutno odčepljuje nos.

Inovativna kombinacija lijeka i mora bez konzervansa. Otklanja simptome snažno i pouzdano te djeluje do 10 sati.

MERALYS

Sinergija mora i lijeka.

Meralys 0,1 % i 0,05 % sprej za nos, xylometazolinum



Sažete i obavijesti o proizvodima možete dobiti putem e-pošte, telefonom i čitajući ih od 15 do 19 h posredstvom našeg nalogu savjetnika: 01/3010946, www.meralys.hr

Prije uporabe pažljivo pročitati uputu o lijeku. Za obavijesti o indikacijama, mjerama opreza i nuspojavama upitajte svoga liječnika ili ljekarnika.







