



plavi svijet

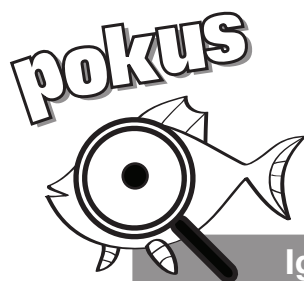
Institut za istraživanje  
i zaštitu mora

Ribec



## Uvod

Na prvi se pogled promatraču s kopna more čini kao velika i jednolična vodena masa koja se prostire u daljinu sve do horizonta. Nešto poput pustinje. Međutim, zavirimo li pod površinu tog beskrajnog plavetnila ostajemo zapanjeni njegovom dubinom i šarenilom. Takvo bogatstvo različitih oblika života može se usporediti s najšarenijim sajmom pravih prirodnih dragocjenosti. Zapravo, nigdje drugdje na Zemlji nećemo naći toliko različitih životinjskih i biljnih skupina kako se isprepliću i dijele životni prostor u kojem smo mi ljudi samo povremeni gosti. Promatrajući more i sav taj život u njemu učimo o njegovim stanovnicima i divimo se njihovom skladu i vrlo često se sami s njima uspoređujemo. Nastojimo naučiti plivati poput dupina ili koristiti zvuk za snalaženje u prostoru onako kako to oni čine. Stvaramo plivačke kostime koja nalikuju koži morskog psa kako bi brže plivali. Voljeli bi roniti dugo poput morskih kornjača. Učimo o tome kako spužve i morske zvijezde obnavljaju dijelove svog tijela te kako planktonske morske alge stvaraju kisik. Mnogo toga čovjek može naučiti od mora i o moru koje moramo poštivati i čuvati. Zato, kao pravi istraživači morskog svijeta zaronimo u tajne njegovih stanovnika čitajući ovu knjigu i učeći uz igru i zabavu.



### Igraj se i nauči.

Uz svaku obrađenu temu naći ćete rubriku “**Igraj se i nauči!**” unutar koje smo pripremili niz zanimljivih **pokus**a i **zadataka** koji će vas zabaviti i uz koje ćete lakše razumjeti i naučiti kako žive ribe.



# sadržaj

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Upoznajmo ribe .....        | 2  |
| Bile jednom jedne ribe..... | 4  |
| Građa tijela.....           | 6  |
| Kretanje.....               | 8  |
| Riblje potomstvo.....       | 10 |
| Osjetljive ribe.....        | 12 |
| Život u grupi.....          | 14 |
| Dubokomorske ribe.....      | 15 |
| Šareni kostimi.....         | 16 |
| Obrana i napad.....         | 18 |
| Prijetnje.....              | 20 |
| Zaštita.....                | 22 |

# Upoznajmo ribe

Ribe su kralježnjaci koji žive u vodi. Većinom su to hladnokrvne životinje koje uzimaju kisik iz vode putem škrge, tijelo im je prekriveno ljuskama, a prilikom kretanja koriste se perajama.

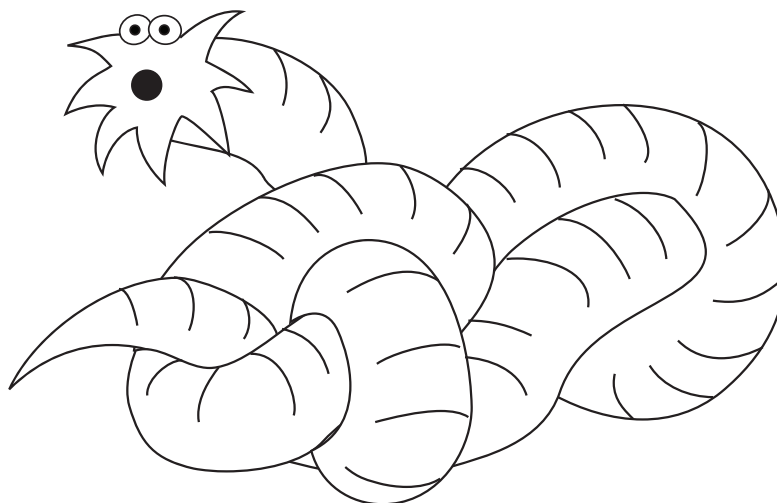
Razlikujemo tri skupine riba: kružnouste, hrskavičnjače i koštunjače.

1

Kružnouste su neobične ribe koje umjesto čeljusti imaju okrugla usta s prijanjaljkama. Tijelo im je duguljasto i okruglasto. Kružnouste su najbliži srodnici drevnih riba koje su živjele u morima prije 500 milijuna godina. Među kružnoustima razlikujemo paklare koje žive kao nametnici na drugim ribama i sljepulje koje se hrane uginulim ribama.

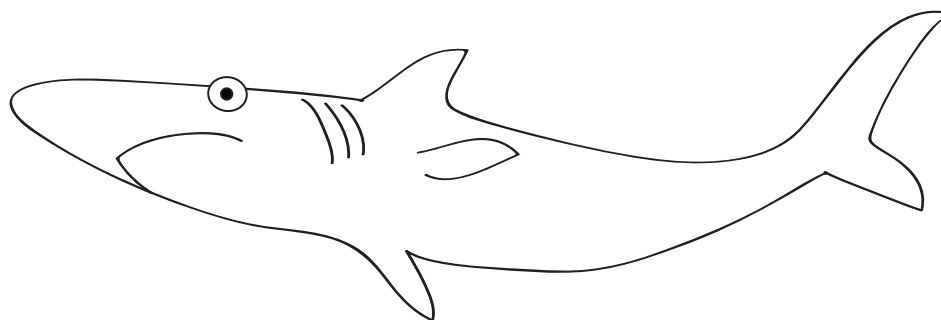
## zadatak 1

Pokušaj nabrojati po 3 vrste slatkovodnih i morskih riba!  
Koju vrstu riba najčešće koristiš u prehrani? Koje vrste riba možeš pronaći u okolini svoga grada ili mjesta?



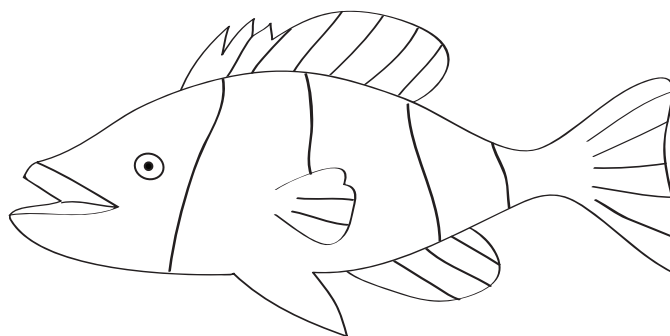
2

Hrskavičnjače su ribe čiji je kostur građen od savitljivog materijala koji se naziva hrskavica. One nemaju plivaći mjehur pa moraju neprestano biti u pokretu kako ne bi ostale na dnu. Njihove škrge nalaze se ispod škržnih pukotina i nisu zaštićene škržnim poklopcima. Koža im je presvučena sitnim ljuskama nalik na zubiće te je hrapava na dodir poput brusnog papira. U hrskavičnjače ubrajamo morske pse i raže.



3

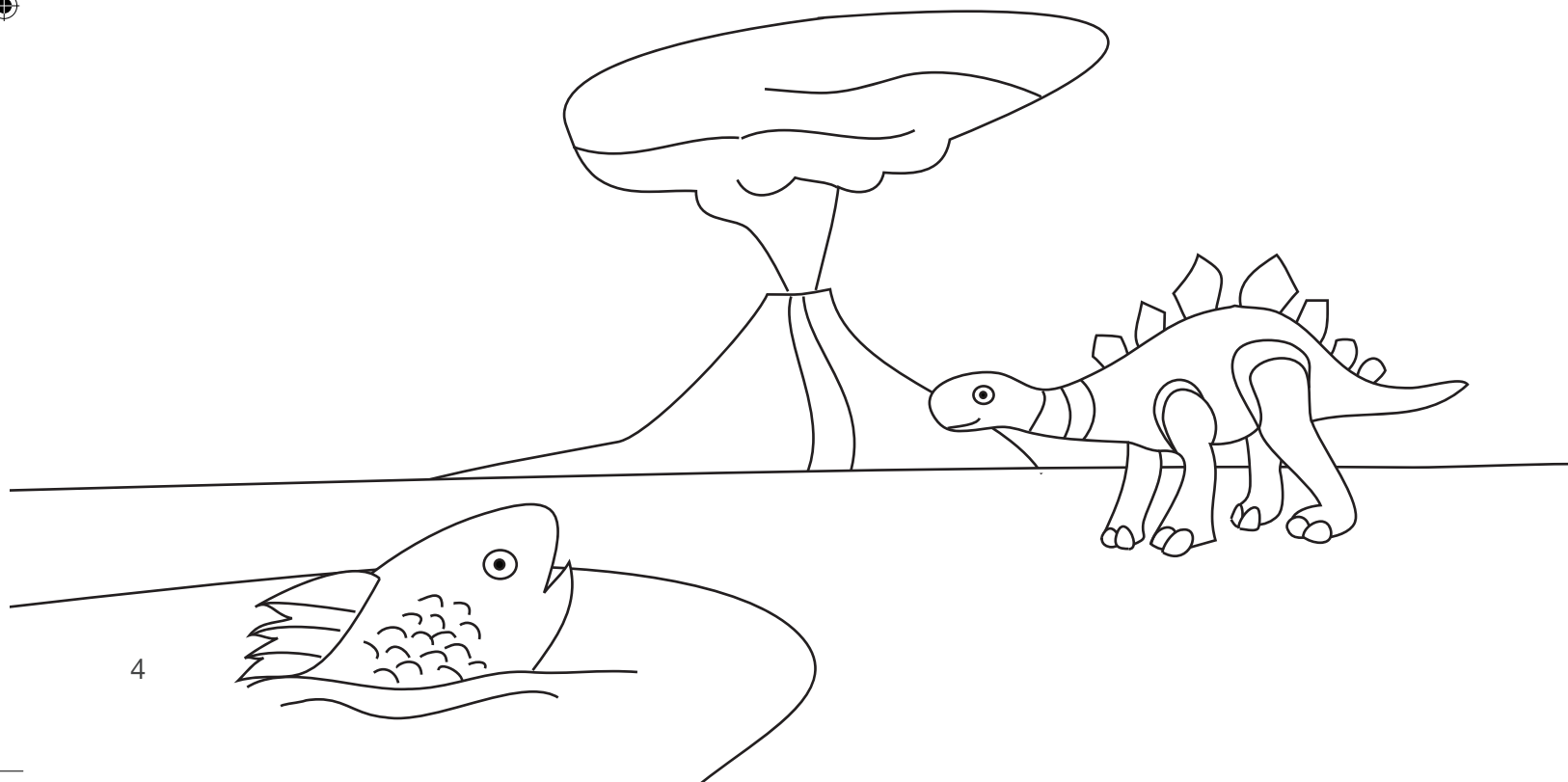
Koštunjače su najbrojnija skupina riba. Njihov je kostur, čiju osnovu čini kralježnica, građen od pravih kostiju. Pojedine vrste prilagođene su životu u najrazličitijim uvjetima okoliša od slatkovodnih i morskih, do riba u arktičkom i tropskom području. Od vrsta koje žive u tami oceanskih dubina do onih koje povremeno mogu boraviti na suhom. Toliko je različitih vrsta riba da je teško odabrati koju opisati. Ipak, mnoga su im osnovna obilježja zajednička.



## Bile jednom jedne ribe

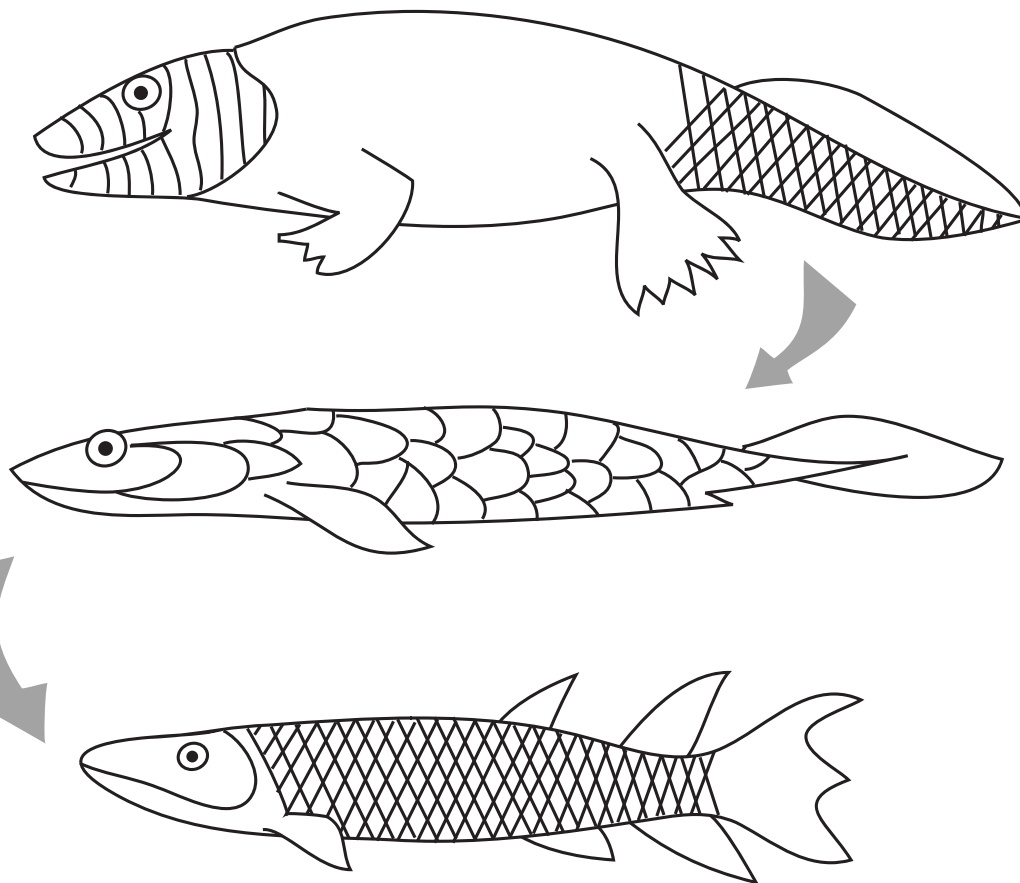
Ribe su prvi kralježnjaci koji su se pojavili na Zemlji prije otprilike 500 milijuna godina. Prve ribe nisu imale čeljusti, a pojedini dijelovi tijela su im bili zaštićeni koštanim oklopima. Tijekom evolucije razvile su se u više od 25.000 različitih vrsta dobro prilagođenih svome okolišu.

Neke od današnjih vrsta riba nazivamo živim fosilima i prijelaznim oblicima jer posjeduju neka obilježja tipična za kopnene kralježnjake. Tako npr. riba resoperka, koja je prvi put opažena 1938. godine uz obale afričkog otoka Madagaskara, u svojim prsnim perajama ima kostur koji nalikuje kosturu kopnenih kralježnjaka. Ribe dvodihalice koje žive u slatkim vodama Južne Amerike, Afrike i Australije, u vodi dišu škrhgama, a kad voda presuši za disanje koriste plivači mjehur, poput pluća kopnenih kralježnjaka.



## zadatak 2

Oboji sliku koja prikazuje kako su izgledale prve ribe!



# Građa tijela

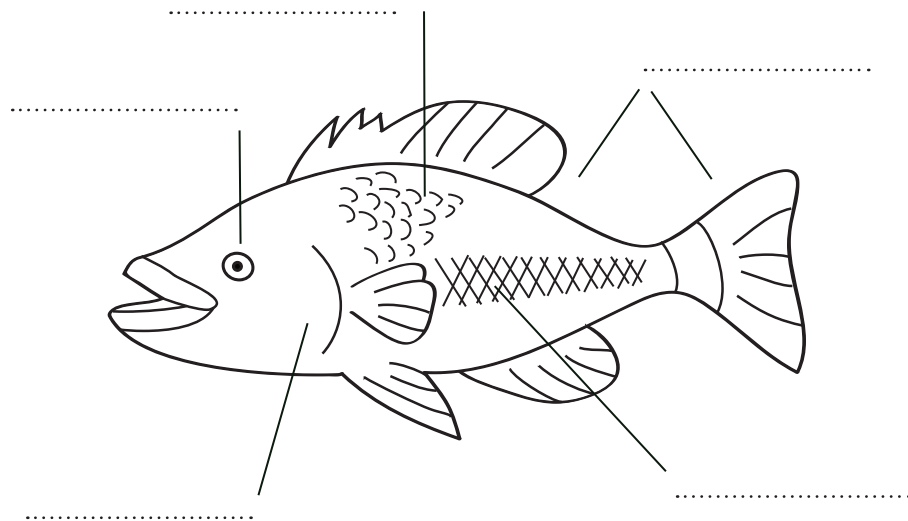
## zadatak 3

Pridruži odgovarajuće slovo koje se nalazi uz naziv pojedinog dijela ribe odgovarajućem mjestu na slici. Nakon što si odredio položaje navedenim dijelovima tijela, pridruži njihovim nazivima tekst koji opisuje čemu taj dio tijela služi.

## Vanjski izgled ribe



Tijelo većine riba vretenastog je oblika, a koža im je pokrivena ljuskama. Imaju po jedan par prsnih i trbušnih peraja te jednu ili više leđnih i jednu repnu peraju. Pojedine vrste imaju i jednu ili više podrepnih peraja. Bočno na glavi smještene su oči i škrge. Kod riba koštunjača, škrge su izvana pokrivenne škržnim poklopcima. Duž tijela ribe proteže se bočna pruga koja je kod nekih vrsta lakše uočljiva, a kod nekih se ne vidi izvana.



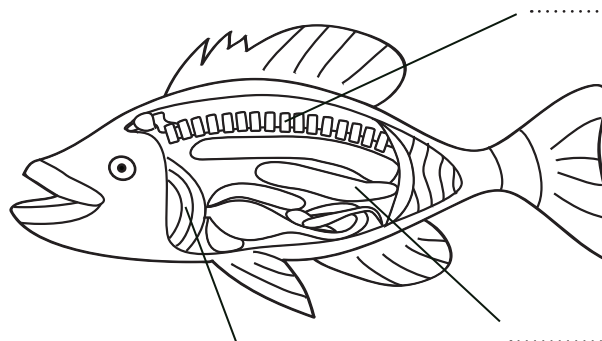
- a) škrge
- b) peraje
- c) plivaći mjehur
- d) ljuske
- e) oko
- f) kralježnica
- g) škržni poklopac
- e) bočna pruga

- 1. Dio tijela kojim riba osjeća strujanje vode.
- 2. Dijelovi tijela kojima se ribe koriste za kretanje.
- 3. Dio koji prekriva škrge.
- 4. Organi kojima se riba služi za disanje.
- 5. Organ ispunjen zrakom kojim se riba koristi za dizanje i spuštanje u stupcu vode.
- 6. Organ vida.
- 7. Male, prozirne pločice kojima je prekriveno tijelo ribe.



## Unutarnji izgled ribe

Duž čitavog trupa ribe proteže se kralježnica na koju se nadovezuju kosti peraja. Na glavi ribe, bočno su smještene škrge koje su kod većine vrsta koštunjača raspoređene u četiri škržna luka s škržnim listićima. Kad riba pliva, guta vodu na usta i izbacuje je kroz škržne otvore. Kisik iz vode prelazi u riblju krv unutar škrge. S trbušne strane uz probavni sustav smješten je kod riba koštunjača plivaći mjehur.



Za pokus je potrebno pripremiti: 1 svježiu ribu, škare, nožić, kuhinjsku dasku

### Građa ribe

- 1 Ukoliko imaš mogućnosti, odi na ribarnicu i kupi manji primjerak svjež ribe. To može biti slatkovodna ili morska vrsta.
- 2 Kod kuće, u blizini sudopera, stavi ribu na kuhinjsku dasku i dobro je promotri i nacrtaj. Uoči glavne dijelove tijela: glavu, trup, peraje, ljuske. Pokušaj pronaći bočnu prugu.
- 3 Pomoću nožića podigni joj škržni poklopac i pokušaj ga ukloniti pomoću škara. Dobro promotri škrge. Izbroji škržne lukove. Razmisli, zbog čega su škrge crvene boje?
- 4 Okreni ribu, držeći je za glavu i rep s trbušnom stranom prema gore. Pomoću škarica, rastvori joj utrobu kako bi uočio unutarnje organe. Podigni joj polovicu tijela kako bi ga odvojio od kosti. Prouči kralježnicu ribe. Koliko kralježaka možeš nabrojati?

# Kretanje

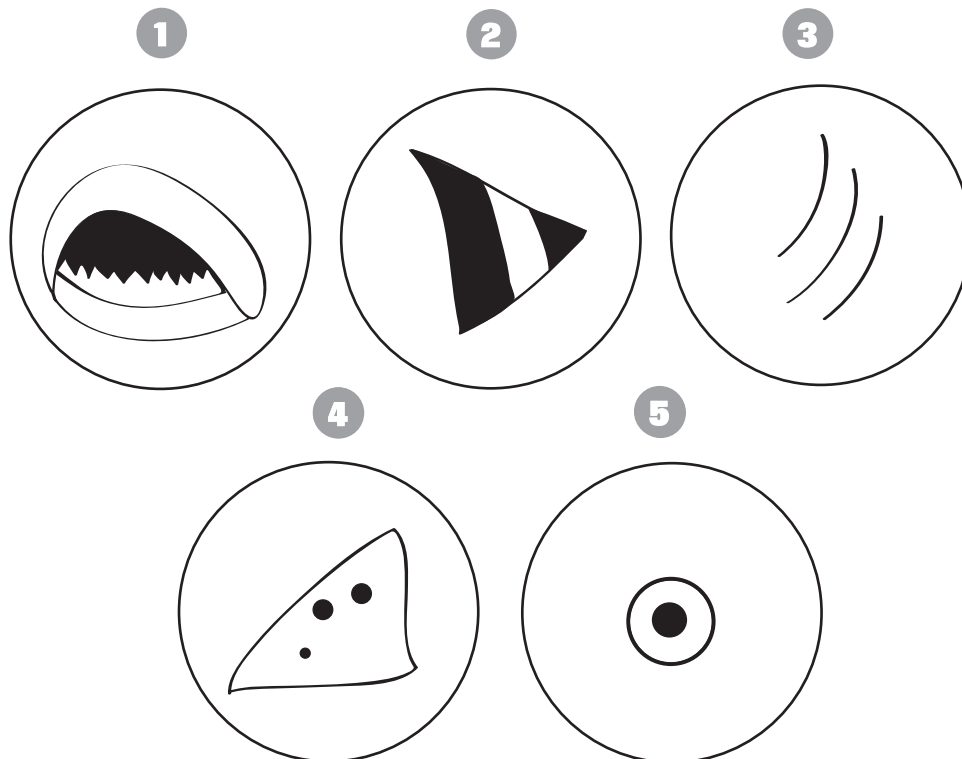
Većina riba kreće se bočnim pomicanjem tijela s jedne na drugu stranu. Udarci repne peraje u smjeru lijevo-desno pomažu u kontroli brzine plivanja.

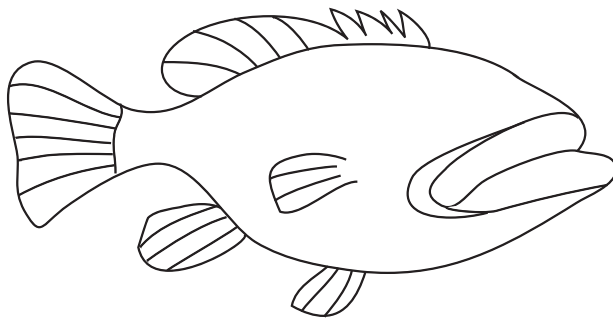
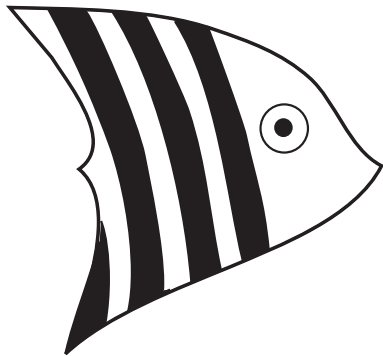
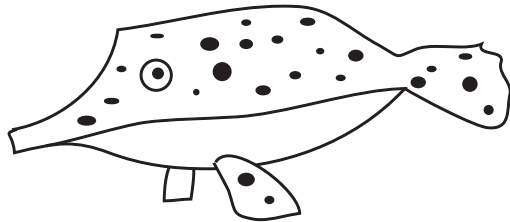
Prsne peraje služe ribi za zakretanje i nagnjanje tijela. Ostale peraje sudjeluju u održavanju ravnoteže, promjeni smjera i usporavanju.

Za dizanje i spuštanje unutar stupca vode, ribe koštunjače koriste se plivaćim mjehurom. To je organ koji je smješten u trbušnoj šupljini tik ispod kralježnice, a izgleda poput vrećice ispunjene plinom. Ukoliko se riba želi približiti površini, ispuniti će plivaći mjehur s većom količinom plina, ukoliko se pak želi spustiti prema dnu, ispustiti će plin iz plivaćeg mjehura. Na taj način ribe mogu „plutati” na određenoj dubini u stupcu vode.

## zadatak 4

Potraži dijelove tijela koji nedostaju ribama na slici te im ih nacrtaj!





## Riblje potomstvo

Većina riba razmnožava se vanjskom oplodnjom pri čemu ženka ispusti jajašca u vodu gdje ih mužjak oplođuje sjemenom koje se kod riba naziva mliječ. Taj se proces zove mriješćenje, a riblja jaja nazivaju se ikra. Od milijuna ispuštenih jajašaca samo ih se nekoliko razvije u odraslu ribu. Većina ostaje neoplođena ili ih pojedu grabežljivci.

Kod nekih riba hrskavičnjača oplodnja se odvija unutar rasplodnih organa ženke gdje se također razvijaju oplođena jajašca te naposljetku iz tijela ženke izlaze žive mlade ribice. Morski konjić je riba kod koje oplođena jaja do izlijevanja mladih ribica nosi mužjak u tobolcu s trbušne strane.

Kod većine riba ne postoji briga za potomstvo i upravo iz tog razloga one stvaraju puno potomaka od kojih samo manji broj preživljava. Postoje međutim neke vrste koje se brinu za svoj podmladak i čuvaju ga od grabežljivaca.

Mlade ribice uglavnom se izgledom znatno razlikuju od odraslih oblika svoje vrste. Nakon izlijevanja iz jaja, mnoge vrste imaju ličinke koje najčešće plutaju u planktonu prije nego se preobrazu u odraslu ribu.

### zadatak 5

Pomozi zabrinutom tati morskome konjiću na slici da pronađe gdje se izgubilo njegovih 8 potomaka!





## Osjetljive ribe

Ribe imaju istih pet osjetila kao i ljudi: vid, sluh, njuh, opip i okus, te jedno dodatno osjetilo – bočnu prugu.

Bočna pruga je uski pojas koji se proteže od glave do repa ribe s obje strane tijela. On omogućuje ribi da osjeti smjer i snagu strujanja vode te općenito, pokrete u vodi. Kod nekih vrsta riba on je lako uočljiv izvana. Ispod kože, bočna pruga se sastoji od cjevčice ispunjene tekućinom i osjetilnih stanica.

Kad gledaju, ribe izoštravaju sliku predmeta tako da mijenjaju položaj leće naprijed – nazad, slično kao kod fotoaparata. Većina riba koštunjača razlikuju boje.

Iako nemaju vanjske uši, ribe dobro čuju jer vibracije koje u moru stvaraju zvučni valovi primaju pomoću unutarnjeg uha. Neke ribe proizvode zvukove kojima dozivaju pripadnike svoje vrste.

Većina riba ima dobro razvijeno osjetilo njuha. U predjelu glave, u blizini očiju smještene su mirisne jamice u koje ulazi voda s otopljenim kemijskim tvarima iz kojih ribe mogu razaznati mirise koji ih okružuju.

Okus ribe osjećaju pomoću okusnih bradavica koje se kod većine vrsta nalaze u ustima, ali ih neke ribe imaju raspoređene po čitavoj koži i perajama. Neke ribe koje žive pri dnu imaju okusne bradavice na “brkovima” oko usta.

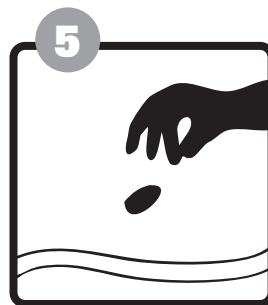
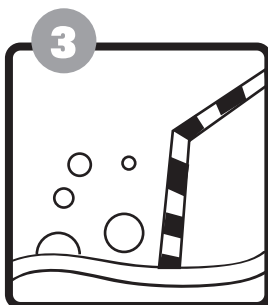
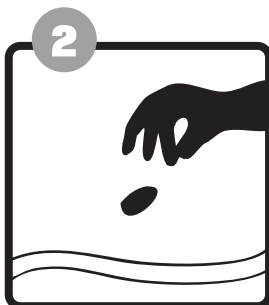
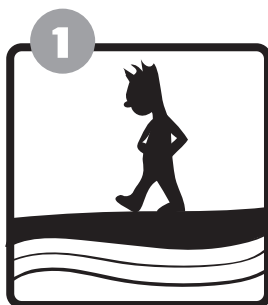
Mnoge ribe mogu osjetiti električne impulse. Neke vrste imaju posebne organe pomoću kojih stvaraju električno polje koje im služi za otkrivanje predmeta ili drugih riba pri slaboj vidljivosti.



Za pokus je potrebno pripremiti: komadići kruha, kamenčić, slamčica

## Oprezne ribe

- 1** Ukoliko imaš mogućnosti, odi do morske, jezerske ili riječne obale kako bi promatrao kretanje riba. Ukoliko u blizini tvoga mjesta nema prirodnih staništa riba, potraži neki akvarij.
- 2** Ubaci komadić kruha u vodu kako bi “dozvao” i okupio ribe.
- 3** Nakon što se ribe skupe, pokušaj puhanjem kroz slamčicu tik uz površinu vode proizvesti valove i promatraj kako se pri tom ponašaju ribe. Jesu li se razbježale?
- 4** Sada pokušaj pljesnuti dlanom o površinu vode. Što se dogodilo s ribama? Razmisli kako su ribe i pomoću kojeg organa osjetile tvoje prisustvo?
- 5** Ponovo baci komadić kruha u vodu kako bi okupio ribe. Kad se ribe pojave, baci između njih kamenčić i promatraj što se događa. Kada su ribe najbrže reagirale na podražaje? Razmisli zašto.



## Život u grupi

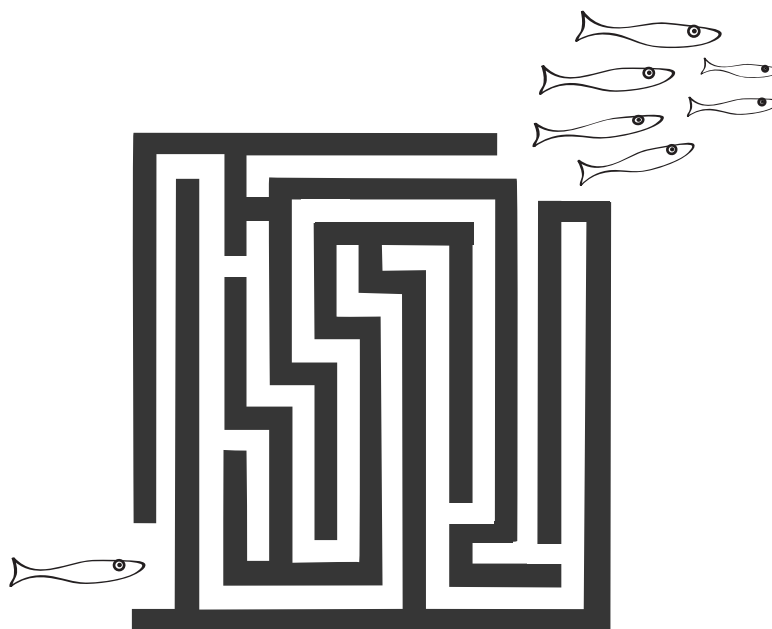
Mnoge vrste riba što žive u otvorenom moru ili pelagijalu, život provode u skupinama koje se nazivaju plove. U plovama su njihovi pokreti izrazito usklađeni u čemu važnu ulogu imaju dobro razvijena osjetila.

Život u grupi pruža im mnoge prednosti. Tako se lakše brane od grabežljivaca jer je puno veća mogućnost da ga ranije uoče, a i nespretnom je grabežljivcu teže izdvojiti samu ribu iz mase. Plove riba zbunjuju grabežljivce bježanjem u svim smjerovima ili razdvajanjem na dva dijela. Također, ribe koje žive u grupi lakše pronalaze hranu i partnera za razmnožavanje.

Za razliku od “društvenih” riba iz otvorenog mora, ribe koje žive pri dnu najčešće žive same. Ove se vrste nazivaju bentoske ili pridnene. Za njih samački život nosi više prednosti jer tako lakše pronalaze skrovište i hranu na morskom dnu.

### zadatak 6

Pomozi malome inćunu da pronade put do svoje skupine kroz labirint!





## Dubokomorske ribe

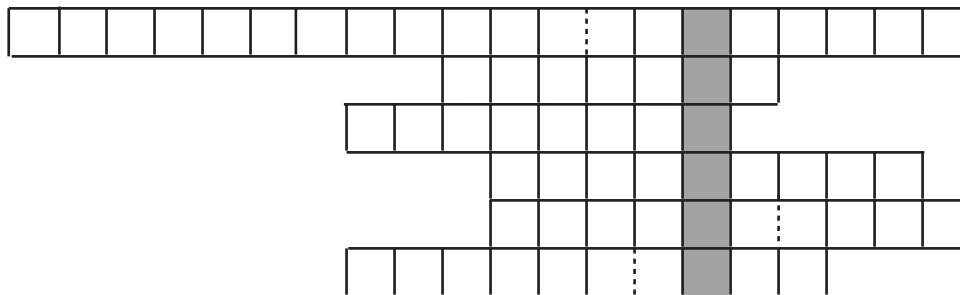
Zbog njihovog neobičnog i zastrašujućeg izgleda, ljudi dubokomorske ribe često nazivaju “čudovišta” iz dubina. Među njih ubrajamo vrste riba koje žive na velikim oceanskim dubinama gdje vladaju posebni životni uvjeti – potpuna tama i visoki tlak.

Stoga ove ribe imaju niz posebnih prilagodbi poput svjetlećih organa i velikih usta. Svjetleći organi stvaraju svjetlost pomoću niza kemijskih reakcija u stanicama ribe ili posebnih bakterija koje u njima žive. Svjetlost služi kao mamac za zastrašivanje napadača, privlačenje plijena ili partnera za parenje u tami morskih dubina. Velika usta služe za lakše hvatanje plijena ili komadića hrane koji tonu iz gornjih slojeva mora.

Živopisna imena ovih riba proizlaze iz njihovih čudovišnih oblika. Tako u dubokomorske ribe ubrajamo iglozuba, sjekiraču, crnog zmijozuba, vodnog zmaja, morskog đavla, dubokomorsku grdobinu i dr.

### zadatak 7

Upiši navedena imena dubokomorskih vrsta riba na odgovarajuća mjesta u križaljku i u osjenčanim poljima dobiti ćeš pojam koji ih povezuje.



Nazivi vrsta:

IGLOZUB,  
SJEKIRAČA,  
VODENI ZMAJ,  
MORSKI ĐAVO,  
DUBOKOMORSKA GRDOBINA,  
CRNI ZMIJOZUB

## Šareni kostimi

Većina riba ima tamna leđa da se, gledano s površine, uklope u boje tamnih dubina i prikriju. Ujedno su svijetlo obojane s trbušne strane kako bi se, gledano s dna prema gore, uklopile sa suncem obasjanom površinom.

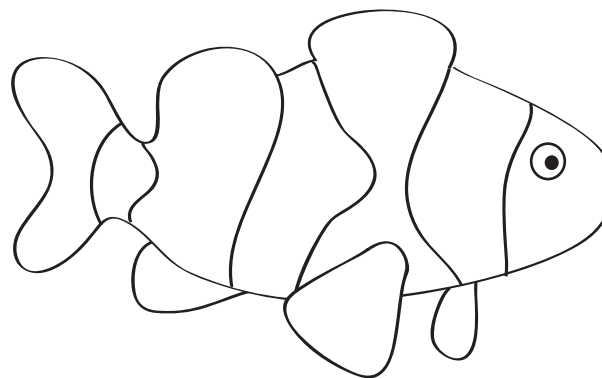
Međutim, postoje i ribe koje svojim bojama nadmašuju i najšarenije karnevalske kostime. Većinom su to vrste koje žive u plićim morima, na živahnim koraljnim grebenima ili uz kamenito morsko dno. Pomoću boja privlače partnere i označavaju nazočnost pripadnika iste vrste. Jarke boje mogu biti učinkovite u obrani jer djeluju zastrašujuće pripadnicima drugih vrsta.

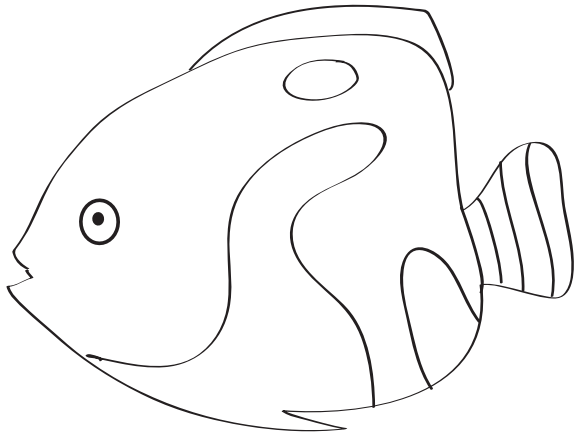
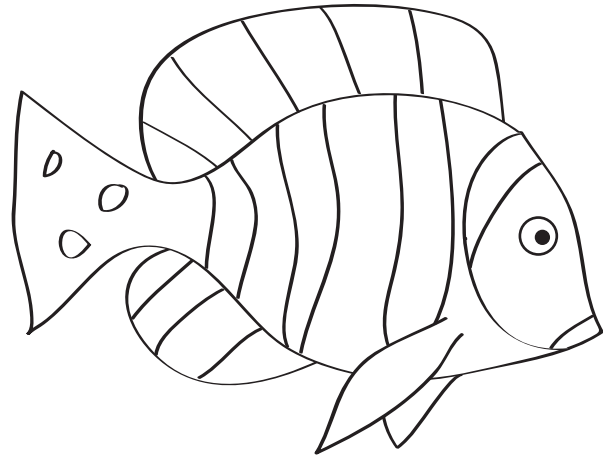
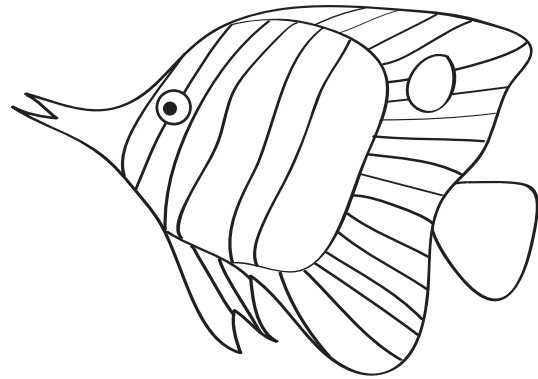
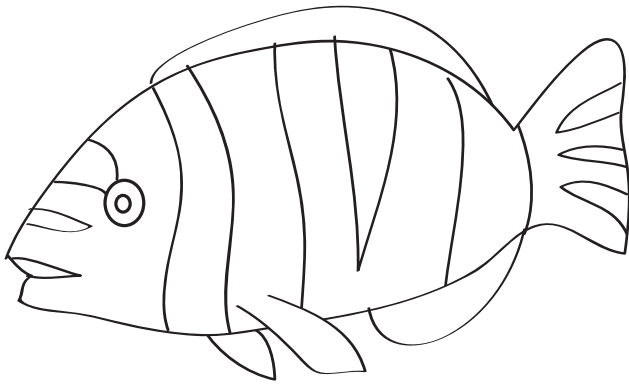
Neke vrste imaju pjege u obliku očiju, tzv. „lažne oči“ koje služe da bi zbunile napadača jer s njima i malena riba izgleda poput neke veće životinje. Također, kada napadač krene prema oku, misleći da se radi o glavi ribe, ona pobjegne u suprotnom smjeru.

Ponekad, šare na tijelu riba pomažu da se ona bolje uklopi u šareni svijet algi, spužava, koralja i drugih žarnjaka i tako sakrije od grabežljivaca. Mnoge ribe imaju pjege ili pruge kojima se mogu maskirati i prikriti na stjenovitoj ili biljnoj pozadini kako bi se sakrile grabežljivcima. Neke čak imaju sposobnost mijenjanja boje u skladu s pozadinom.

### Zadatak 8

Oboji sliku tropskih ribica koristeći se raznim živim bojama kako bi izradio svoj jedinstveni slikovni akvarij!





# Obrana i napad

## zadatak 9

Pridruži imena vrsta odgovarajućim slikama riba!

### Škarpina

– na leđnoj peraji smještene su otrovne bodlje

### Iverak

– riba plosnatica koja živi na muljevitoj morskome dnu

### Raža žutulja

– ima otrovnu bodlju na repnoj peraji

### Ježinka

– ima bodljikave ljuske kojima se brani od grabežljivaca

### Električna jegulja

– stvara elektricitet kojim može omamiti napadače

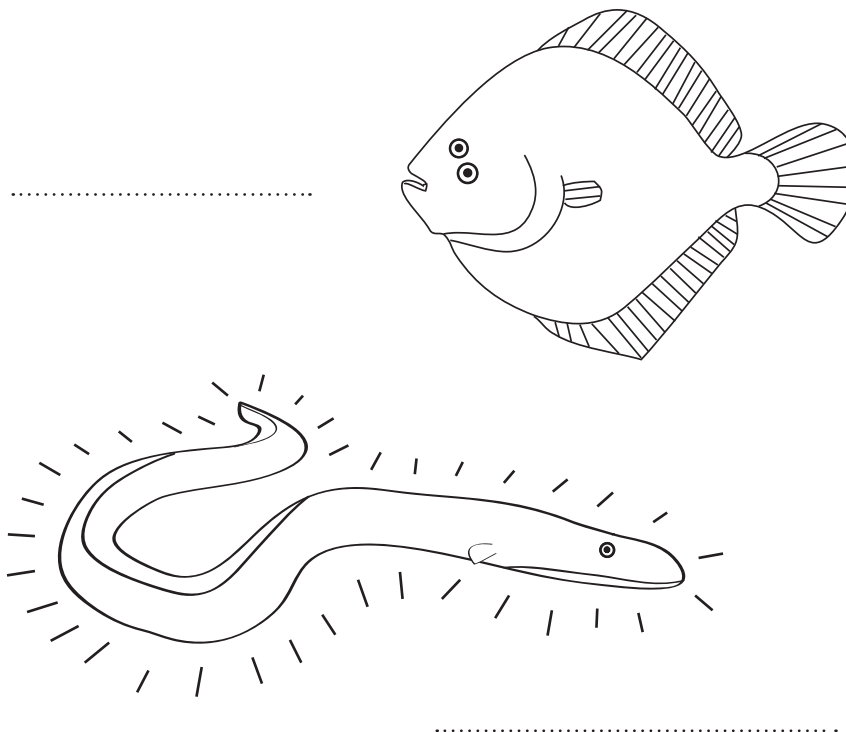
### Šilo

– svoje dugo i usko tijelo lako skriva u livadama morske trave

Poput svih ostalih staništa na Zemlji i u vodenim svjetovima vlada “zakon jačega”. One vrste koje su najbolje opremljene za obranu i/ili napad imaju veću mogućnost preživljavanja zbog prednosti pri odabiru teritorija i lakšem pronalasku hrane.

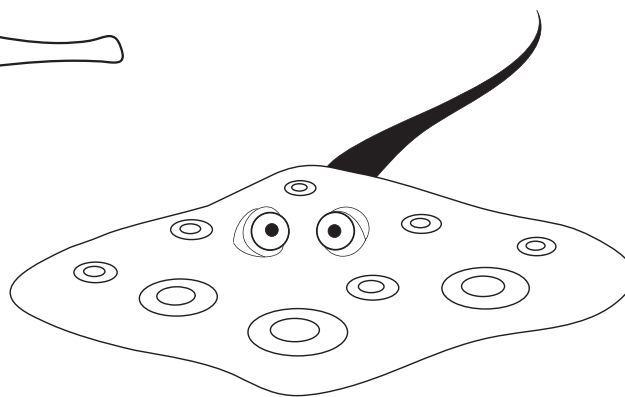
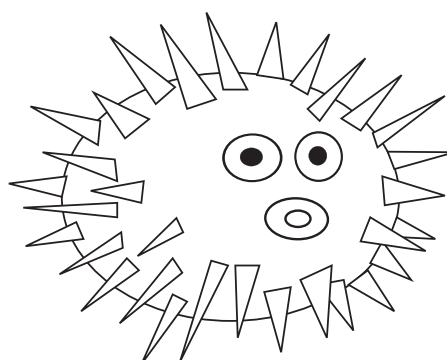
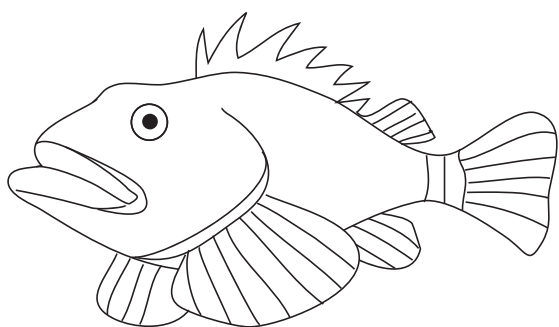
Osim prilagodbe boje okolišu neke se vrste prilagođavaju svome okolišu i oblikom tijela kako bi postale gotovo nevidljive. Riba plosnatica imaju tijela kojima se mogu lako ukopati u pjeskovito i muljevito dno i sakriti od napadača ili vrebati na plijen. Neke vrste riba koje žive u livadama morskih cvjetnica imaju tanka i uska tijela, poput vlati trave, kako bi se lakše prikrije i obranile.

Postoje brojne vrste riba kojima je napad najbolja obrana te su dobro opremljene bodljama ili izrazito tvrdim neprobojnim ljuskama za slučaj napada grabežljivaca. Ponekad se u bodljama riba nalaze otrovi od kojih su



neki opasni čak i za čovjeka. Tako se pri susretu sa škarpinom ili morskim paukom treba čuvati od otrovnih bodlji uz leđnu peraju, a pri susretu s ražom od otrovne bodlje na reпноj peraji.

Neke ribe imaju posebne organe koji stvaraju elektricitet kojim se mogu poslužiti da bi odbile napadača ili omamile plijen. Primjerice, električne su jegulje u stanju zadati električni udar kojim mogu ozlijediti i čovjeka.



# Prijetnje

Najveća prijetnja opstanku mnogih vrsta riba danas je prekomjerni izlov. Riblje meso zauzima važno mjesto u ljudskoj prehrani kao jedan od glavnih izvora bjelanjčevina te brojnih vitamina i minerala. Zbog toga je ribarstvo jedna od najvažnijih prehrambenih industrija i neprestano se razvija. Sve je više ribarskih brodova koji su sve veći sa sve učinkovitijim alatima kojima se love velike količine riba istovremeno. Sve veća potražnja za nekim vrstama riba dovela je do njihova potpunog nestanka.

Mnoge vrste riba nestaju s pojedinih staništa zbog prekomjernog zagađenja izazvanog ljudskim aktivnostima. Zagađenje različitim kemikalijama, otpadnim vodama iz kućanstva i industrije te krutim otpadom osobito je velika prijetnja slatkovodnim staništima. Životne zajednice jezera, bara i močvara mogu tako u potpunosti biti uništene.

Svjetskim morima i oceanima neprestano plove veliki brodovi i tankeri koji prevoze naftu. Zbog neopreznog rukovanja teretom te zbog kvara na brodu, ponekad se događa da se dio nafte izlije u more i izazove ekološku katastrofu. Naftna mrlja pluta na površini mora i sprječava izmjenu tvari između mora i atmosfere te prodor svjetlosti u dublje slojeve. Posljedica toga je pomor velikog broja morskih organizama.

Kako bi dobili veće površine za gradnju ili poljoprivredu, ljudi često nasipaju priobalna i močvarna područja čime brojne vrste biljaka i životinja ostaju bez svojih staništa i izumiru.

Usljed promjena klime mijenja se i temperatura svjetskih mora i oceana te voda na kopnu. Mnoge vrste riba osjetljive su na promjene temperature te već pri najmanjim promjenama gube sposobnost razmnožavanja ili čak ugibaju.



*Za pokus je potrebno pripremiti: kutiju čačkalica, praznu limenu ili plastičnu kutijicu volumena 2 - 3 dl s plastičnim poklopcem (kutijicu od 200 g „Cedevite“), skalpel ili oštre škare, papir, olovka, flomaster*

## Koliko još ima ribe?

Uvod: Kako bi procijenili koliko jedinki određene vrste ribe živi u nekom području znanstvenici se koriste metodom koja se zasniva na prebrojavanju označenih jedinki i bilježenju učestalosti ponovnog susretanja istih. Dakle, na nekom se području ulovi neki broj riba iste vrste te se označe markicom i puste. Nakon određenog

vremena ponovo se na istom mjestu love ribe iste vrste te se bilježi koliko je od ukupno ulovljenog broja među njima bilo označenih jedinki. Postupak se ponavlja nekoliko puta. Na temelju dobivenih podataka može se izračunati procijena broja jedinki određene vrste ribe koje žive u nekom području.

- 1 Pomoću skalpela ili oštih škara probuši otvor veličine 1 x 3 cm na poklopcu kutijice.
- 2 Stavi sve čačkalice u limenu ili plastičnu kutiju s poklopcem. Čačkalice u ovom pokusu predstavljaju jedinke određene vrste ribe.
- 3 Poklopi kutijicu i dobro je protresi 3 puta držeći dlan na otvoru poklopca.
- 4 Izokreni kutijicu pet puta tako da kroz otvor ispadne određeni broj čačkalica. Prebroji čačkalice koje su ispale te svaku označi pomoću flomastera. Recimo da ih je ispalo npr. 22. Zabilježi taj broj u tablicu kao broj označenih „riba“.
- 5 Vrati označene čačkalice u kutijicu, poklopi, dobro protresi te ponovo izokreni kutijicu pet puta. Prebroji koliko je sada ispalo čačkalica i zabilježi broj u tablicu! Recimo da ih je ispalo npr. 20. Dobiveni broj predstavlja broj riba ulovljen u prvom ulovu. Zabilježi koliko je među njima označenih – npr. neka ih je bilo 4.
- 6 Ponovi postupak još 4 puta i svaki put zabilježi podatke u tablicu.
- 7 Na temelju zabilježenih podataka izračunaj koliko je procijenjeni broj jedinki riba promatrane vrste u istraženom području koristeći se primjerom iz tablice:

| UKUPAN BROJ OZNAČENIH RIBA = 22 |  |   |  |   |
|---------------------------------|--|---|--|---|
| Broj ulova                      | Ukupan broj riba u ulovu/<br>broj označenih riba u ulovu | Ukupan broj označenih riba ÷ broj<br>označenih riba u ulovu = broj ulova<br>potreban da se ulove sve označene<br>ribe | Broj potrebnih ulova x ukupan<br>broj riba u ulovu = procjena<br>broja jedinki | Ukupna procjena ÷<br>5 (broj ulova) = prosječna<br>procjena broja jedinki u<br>području |
| 1.                              | 20/4   | $22 \div 4 = 5.5$   | $5.5 \times 20 = 110$  |   |
| 2.                              | 9/2  | $22 \div 2 = 11$  | $11 \times 9 = 99$   |   |
| 3.                              | 30/7   | $22 \div 7 = 3.1$   | $3.1 \times 30 = 93$   |   |
| 4.                              | 25/5   | $22 \div 5 = 4.4$   | $4.4 \times 25 = 110$  |   |
| 5.                              | 22/5   | $22 \div 5 = 4.4$   | $4.4 \times 22 = 96.8$   |   |
| Ukupna procjena = 508.8         |  |   |  | $509 \div 5 = 101.8$ ili 102 ribe   |

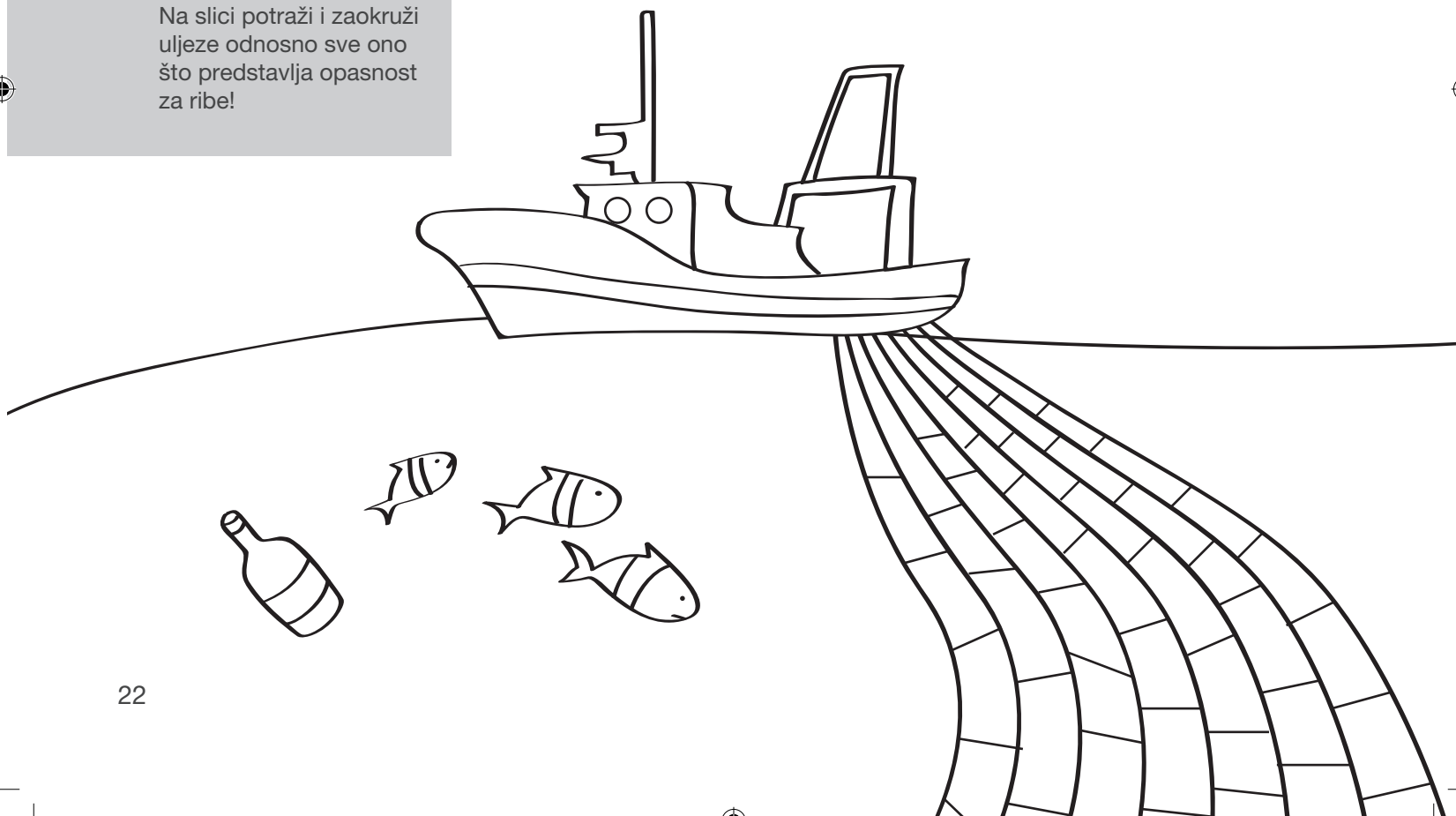
# Zaštita

## zadatak 10

Na slici potraži i zaokruži  
uljeze odnosno sve ono  
što predstavlja opasnost  
za ribe!

Kako bi se očuvale brojne biljne i životinjske vrste koje žive u vodenim ekosustavima posvuda u svijetu osnivaju se zaštićena područja. Na kopnu zaštićena područja vrlo često obuhvaćaju jezera, rijeke i močvare, dok se na moru osnivaju zaštićena područja mora, u kojima se vodi posebna briga za očuvanje okoliša i bioraznolikosti. U takvim se područjima provode brojne mjere i pravila ponašanja kojima se osigurava da ljudske aktivnosti ne ugrožavaju opstanak biljnih i životinjskih vrsta.

Zakonima, brojnim pravilnicima i dokumentima pokušava se unutar svake države propisati koliko je pojedine vrste ribe i kojim ribolovnim alatima moguće loviti te kako spriječiti onečišćenje mora. Također, postoje i međunarodni sporazumi kojima se različite države koje dijele isto more dogovaraju na koji način se ono smije iskorištavati.



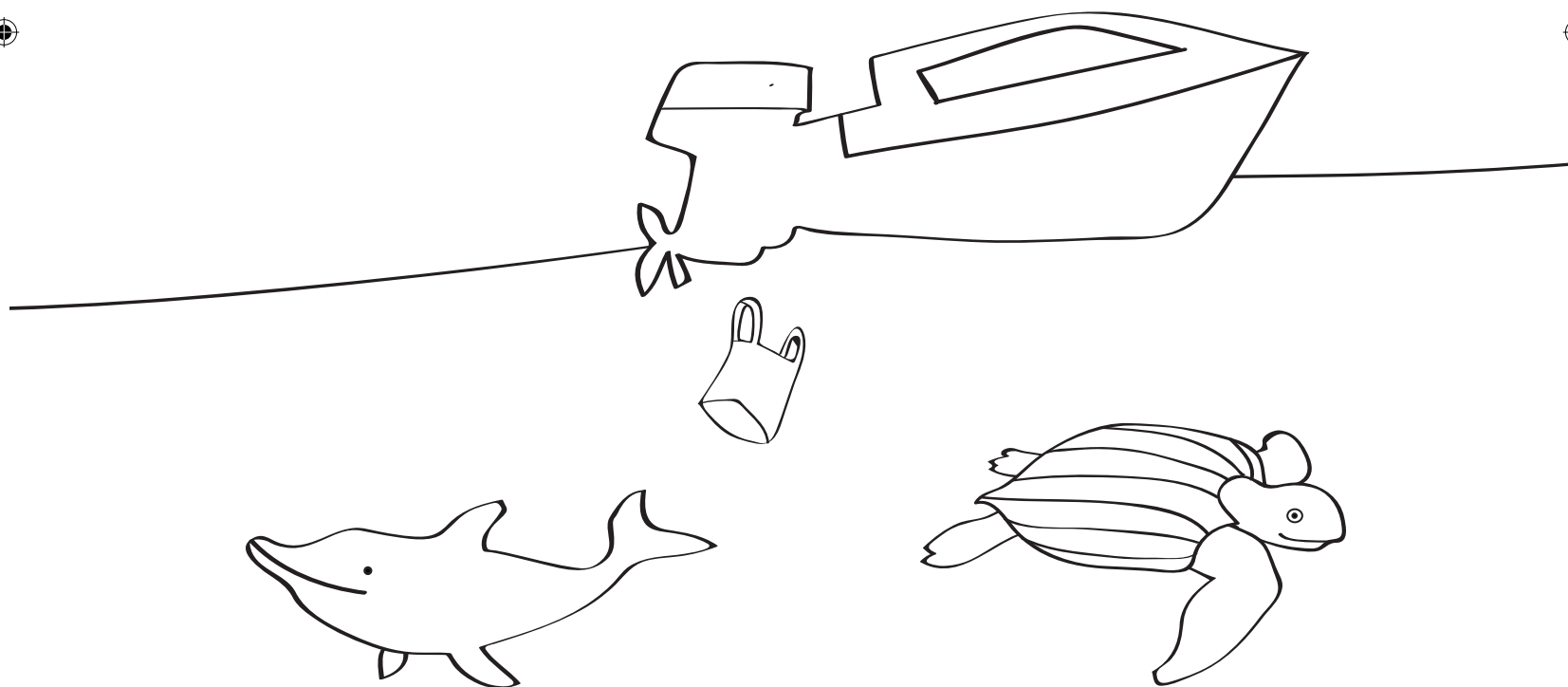


Nikada ne bacajte otpad u more niti ga ne ostavljajte na obali!

Ne kupujte suvenire napravljene od dijelova tijela ugroženih morskih životinja poput predmeta od kornjačevine, zuba morskih pasa, ljuštura periske i sl. Osim što je prodaja i kupnja takvih suvenira zabranjena zakonom, kupnjom potičete daljnji lov ovih životinja.

Smanjite bespotrebnu potrošnju vode i energije! Koristite javni prijevoz, zatvorite vodu dok perete zube, ugasite nepotrebna svjetla, kupujte domaće proizvode koje ne treba prevoziti sa drugog dijela planete do naših domova itd. Ukratko, mislite o okolišu koji nas okružuje!

Poduprite organizacije i sudjelujte u programima koji brinu za okoliš!





Ova publikacija izrađena je u okviru projekta “Jačanje sposobnosti NVO-a za provođenje Natura 2000 prioriteta aktivnosti” kojeg financira Europska unija. Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Plavog svijeta i ni na koji se način ne može smatrati da odražava gledišta Europske unije.

Izdavač: Plavi svijet Institut za istraživanje i zaštitu mora, Veli Lošinj, 2009.

[www.plavi-svijet.org](http://www.plavi-svijet.org)

Dizajn i ilustracije: Anton Horvatić

Copyright © Plavi svijet, 2009.