

Viața marină din Marea Neagră



PARTEA



Foto: Fahsin Ceylan

Conținutul secțiunii

2.1 Ecosistemul și lanțurile trofice din Marea Neagră	38
2.2 Biodiversitatea	40
2.2.1 Plantele acvatice	41
2.2.2 Nevertebratele	43
2.2.3 Peștii	46
2.2.4 Păsările marine	50
2.2.5 Mamiferele marine	53
Întrebări pentru cercetare și evaluare	55

Activități

Activitate: Să facem fosile	56
Activitate: Cum putem vedea planctonul?	58
Activitate: Să facem un model de plancton	62
Activitate: Explorarea coastei Mării Negre	64
Activitate: Relația dintre pradă și prădător	65
Activitate: Lanțul trofic	66
Activitate: Rețeaua trofică	70
Activitate: Cum trăiesc plantele acvatice?	75
Activitate: Plantele din apă sunt foarte harnice	76
Activitate: Găsiți partea care lipsește	78
Activitate: Fișa de memorare a peștilor	81
Activitate: Cartea de bucate de la Marea Neagră	84
Activitate: Graficul cu dimensiunile peștilor	86
Activitate: Să facem o pisică de mare cu tehnica origami	89
Activitate: Peștii pe scaune	91
Activitate: Să facem un binoclu pentru observarea păsărilor	92
Activitate: Zmeu cu păsări din Marea Neagră	93
Activitate: Telefonul fără fir despre păsări	94
Activitate: Muzeul păsărilor	96
Activitate: Delfinii din Marea Neagră	101
Activitate: Care este numele meu?	104
Activitate: Să facem un delfin cu tehnica origami	105
Activitate: Să desenăm un delfin și un crab!	107
Activitate: Nevertebratele din Marea Neagră	113
Activitate: Pericolele cu care se confruntă nevertebratele din Marea Neagră	115

2.1 Ecosistemul și lanțurile trofice din Marea Neagră

Oceanele și mările acoperă 70% din planeta noastră. Viața în această vastă lume marină are o mare diversitate și presupune existența unor relații complexe. Valurile, fluxul și refluxul, curenții acvatici, salinitatea, temperatura, presiunea și lumina, toate acestea influențează viața marină. De asemenea, relațiile dintre organismele vii (relații precum, concurența, hrana și traiul în comun) reprezintă alți factori relevanți.

Din punct de vedere ecologic, mările pot fi studiate prin împărțirea lor în două zone. Una din ele este reprezentată de întregul fund al mării, începând de la litoral și până la cel mai adânc punct, este numită *zona bentică*, iar cea de a doua este numită *zona pelagică* și cuprinde masa de apă care acoperă zona bentică. În aceste zone, care au caracteristici diferite, trăiesc o varietate de organisme vii.

Organismele vii din zona bentică formează *bentosul* și trăiesc pe fundul mării, unele dintre ele fixate, iar altele capabile să se miște. Organismele care trăiesc în zona pelagică și care nu au capacitatea de a opune rezistență curenților și valurilor și care prin urmare, își pot schimba poziția în mod pasiv, alcătuiesc *planctonul*. Organismele vii din plancton sunt grupate în *fitoplancton* - planctonul vegetal, *zooplancton* - planctonul animal și *bacterioplancton* - planctonul bacterian. Organismele din plancton sunt, de obicei, microscopice și nu pot fi văzute cu ochiul liber, dar există și excepții. Meduzele, care pot fi adesea văzute în ecosistemul Mării Negre, fac parte din zooplancton, în ciuda dimensiunii lor. Viețuitoarele acvatice care se pot mișca liber în zona pelagică formează *nectonul*. Peștii care înoată în bancuri, așa cum sunt hamsia, sardina și pălămida, precum și delfinii, sunt organisme nectonice.

Exemple de organisme din fitoplancton

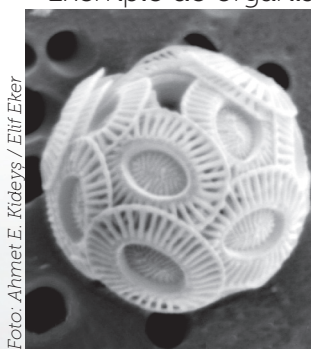


Foto: Ahmet E. Kideys / Elif Eker

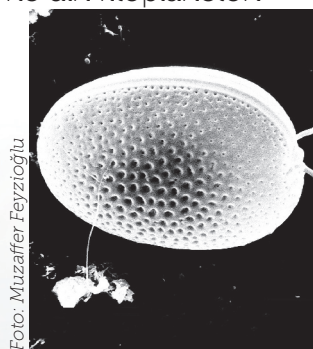


Foto: Muzafer Feyzioğlu

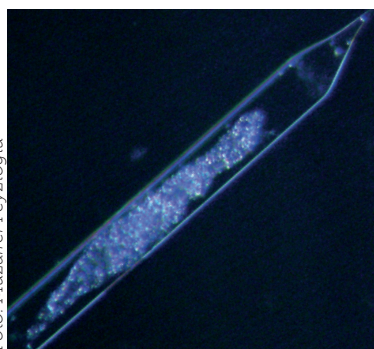


Foto: Muzafer Feyzioğlu

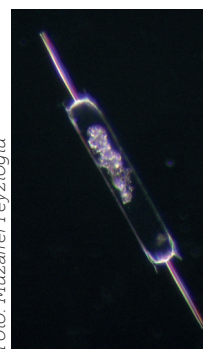


Foto: Muzafer Feyzioğlu

Exemple de organisme din zooplancton



Foto: Muzafer Feyzioğlu



Foto: Muzafer Feyzioğlu

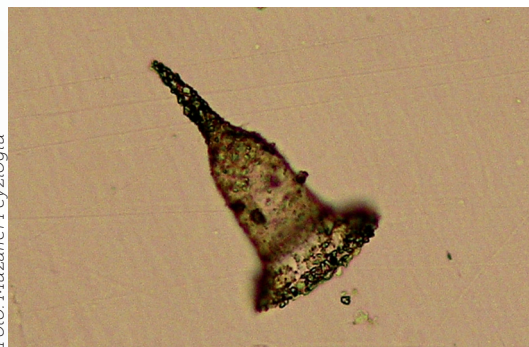


Foto: Muzafer Feyzioğlu



Foto: Funda Üstün

Exemple de organisme din bentos

Foto: Tahsin Ceylan



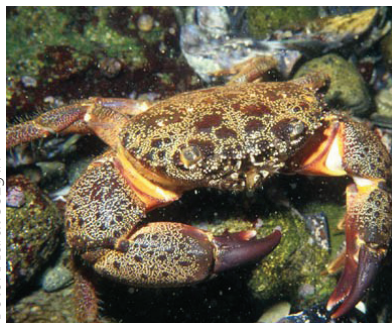
Un tip de crab care trăiește în cochilii goale
(*Diogenes pugilator*)

Foto: Tahsin Ceylan



Midii negre
(*Mytilus galloprovincialis*)

Foto: Murat Sezgin



Crab
(*Eriphia verrucosa*)

Există o strânsă legătură între organismele vii și mediul în care trăiesc. Fiecare parte din natură care prezintă astfel de legături se numește *ecosistem*. În natură există numeroase ecosisteme, iar mărimea lor poate varia de la cea a unui acvariu la cea a unui ocean. Viața în ecosisteme depinde de fluxurile de energie și de lanțurile trofice. Prin urmare, fiecare ecosistem are o componentă vie (producători, consumatori și descompunători) și o componentă nevie (materie anorganică, materie organică și factorii de mediu). Pe primul loc între elementele vii sunt plantele (producătorii). În mări, ele funcționează ca o fabrică și sintetizează materii organice. Animalele fac parte din categoria consumatorilor și sunt împărțite în consumatori primari (erbivori) și consumatori secundari (carnivori). Ultimul eșalon al elementelor vii din ecosisteme este alcătuit din bacterii și ciuperci (descompunători), ale căror enzime dizolvă țesutul plantelor și animalelor moarte.

Noi oamenii ne luăm din mâncare energia necesară pentru alergare, joacă și viață. În același mod, organismele din apă trebuie să se hrănească sau să primească energie pentru a se putea mișca și pentru a crește. În lumea vieții marine, energia este generată prin consumarea organismelor mai mici. Astfel, în funcție de ceea ce mănâncă, organismele alcătuiesc un lanț al vieții, de la cele mai mici organisme la prădătorii mai mari. La nivelul cel mai jos al lanțului trofic din mări se află plantele unicelulare (fitoplancton). Acestea se hrănesc doar cu substanțe minerale. La nivelurile mai ridicate se află organismele din zooplancton, deasupra cărora se află peștii mici, iar la vârf se găsesc speciile foarte mari, așa cum sunt rechinii și delfinii.

Plantele își produc hrana prin procesul de fotosinteză din dioxid de carbon, apă, și din energia pe care o primesc de la soare. Astfel, plantele marine își sintetizează singure hrana. Alte organisme vii din mare nu au această capacitate. Toate organismele vii, în afară de plante, trebuie să se hrănească pentru a primi elemente nutritive și pentru a crește. Animalele foarte mici cresc doar prin consumarea plantelor unicelulare. Organismele vii mai mari le mănâncă pe cele care

sunt mai mici decât ele. Astfel, energia care este necesară vieții este transmisă de la un nivel trofic la altul sub forma unui lanț (vezi figura 2.1). Cu toate acestea, în timpul trecerii de la un nivel la altul, cantitatea de energie se diminuează treptat. Prin urmare, pe măsură ce se ajunge la speciile de pești mai mari, se observă o scădere a numărului de organisme vii. Cu alte cuvinte, organismele vii formează o piramidă trofică care are la vârf speciile mai mari reprezentate de un număr mic de exemplare. Unul din cele mai bune exemple este cel al hamsiilor din Marea Neagră. Conform unui studiu, 100 de kg de fitoplancton trebuie consumate pentru a produce 10 kg de zooplancton, care trebuie consumate pentru a rezulta 1 kg de hamsii.

Un lanț trofic tipic întâlnit în Marea Neagră este cel prezentat în figura alăturată (Fig. 2.1). La nivelul cel mai de jos se află fitoplanctonul. Acesta este consumat de animale microscopice (zooplancton) așa cum se arată în imagine. La rândul său, zooplanctonul este consumat de pești mici precum hamsia, în timp ce hamsia este mâncată de prădători precum pălămida și delfinii.

Orice schimbare care poate surveni în lanțul trofic are un impact asupra altor specii sau grupuri din lanț. De exemplu, dacă în mediu sunt multe hamsii, este posibil ca fitoplanctonul să nu fie suficient pentru a hrăni toate hamsiile. În acest caz, poate crește rata mortalității în rândul hamsiilor din cauza lipsei de hrană. De asemenea, proporțional cu scăderea populației de hamsii, poate scădea și cantitatea de hrană necesară peștilor mai mari. Astfel, mor și pești mai mari din cauza hranei insuficiente. După un timp, ca urmare a scăderii numărului peștilor mai mari, peștii mai mici încep să se înmulțească din nou. Astfel de schimbări pot apărea din cauze naturale sau pot fi generate de activitatea umană. Organismele marine au fost folosite ca sursă importantă de hrană în întreaga istorie a omenirii. Navele construite ca urmare a dezvoltării tehnologice și a intensificării pescuitului au forțat, adesea, echilibrul ecosistemelor. În multe mări din lume a fost observată creșterea numărului de pești mai mici ca urmare a pescuitului excesiv de pești mari (adică prădători).

Animalele marine au fost folosite în întreaga istorie a umanității ca o sursă importantă de hrană și au fost pescuite în diferite moduri. Vasele construite cu tehnologie avansată și pescuitul intensiv au ajuns, adesea, să destabilizeze echilibrul ecosistemului. De exemplu, din cauza pescuitului excesiv de pești mari (adică de pești prădători) din mediu, s-a observat creșterea în mai multe mări a numărului de pești mici care înainte reprezentau prada peștilor prădători.

La fel ca organismele vii de pe uscat, organismele marine nu au o singură sursă de hrană, ci folosesc surse alternative. Prin urmare, fiecare specie poate face parte din mai multe lanțuri trofice. Astfel, în viața marină pot exista lanțuri trofice ce se intersectează și, împreună, alcătuiesc rețeaua trofică.

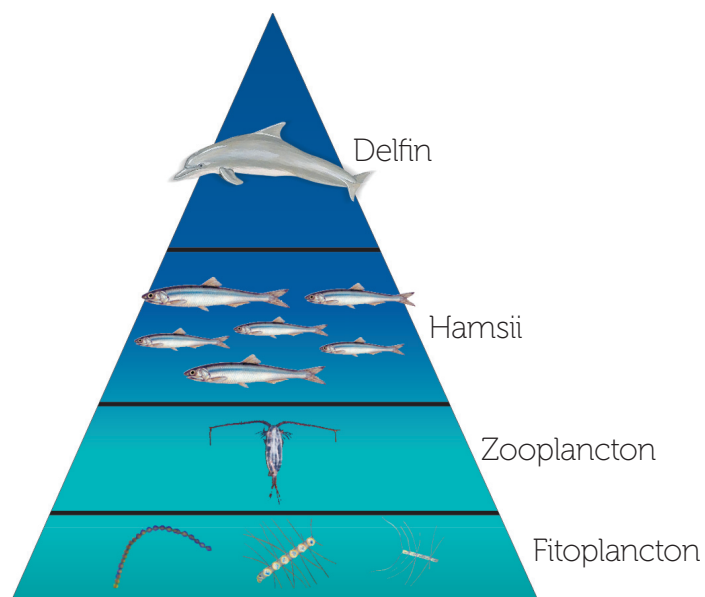


Fig. 2.1 Un lanț trofic simplificat din ecosistemul Mării Negre

2.2 Biodiversitatea

Se estimează că în lume există aproape 10 milioane de specii de plante și animale. Cu toate că se crede că oceanele și mările sunt ecosisteme bogate în specii, numărul de organisme marine vii se ridică la aproape 300.000. Ceea ce le diferențiază este faptul că anumite specii din regnul animal trăiesc numai în ecosisteme acvatice. De exemplu, nu există specii de stea de mare și arici de mare care să trăiască pe uscat.

Biodiversitatea Mării Negre este mai săracă în comparație cu cea a Mării Mediterane. Printre factorii care limitează diversitatea speciilor din Marea Neagră se numără salinitatea scăzută, apele reci și sărace în oxigen din cauza conținutului de H_2S toxic. Din aceste motive, multe specii termofile și organisme care trăiesc de obicei în adâncul Mării Mediterane nu trăiesc în Marea Neagră. Invers, însă, productivitatea biologică a Mării Negre este mai mare decât cea a Mării Mediterane. În Marea Neagră au fost găsite 3.774 de specii marine, majoritatea fiind nevertebrate și plante (Fig. 2.2). Cu toate acestea, există un mare număr de specii microscopice diverse (virusuri, bacterii, ciuperci, alge și protozoare) asupra cărora trebuie realizate studii științifice.

Pentru a putea fi studiată, viața specifică Mării Negre este împărțită în cinci grupuri, în funcție de originile probabile ale speciilor:

- *rămășițe pontice* din erele geologice mai vechi, în bazinele cu apă salmastră
- *speciile boreale* care s-au adaptat traiului în ape reci
- „*migratori mediteraneeni*” care constituie 80% din speciile de animale din Marea Neagră
- *speciile de apă dulce* care vin din râuri

- *speciile alohtone* care trăiesc, în mod normal, în oceane și alte ecosisteme îndepărtate, dar care au ajuns într-un fel sau altul în Marea Neagră.

Începând cu anul 1970, biodiversitatea Mării Negre a fost afectată semnificativ din cauza acțiunii oamenilor asupra mării și asupra bazinelor râurilor. Populația de organisme vii s-a diminuat în mod semnificativ din cauza suprapopulării cu organisme alohtone care au invadat ecosistemul, a pescuitului excesiv și a poluării. Această situație reprezintă cel mai bun exemplu de schimbare a diversității speciilor. De exemplu, foca mediteraneană a dispărut aproape complet din Marea Neagră. Delfinii din Marea Neagră, pe de altă parte, au fost grav afectați de pescuitul comercial din anii 80. Populațiile de mamifere marine au fost afectate de acțiunile oamenilor precum distrugerea habitatelor și scăderea surselor de hrană.

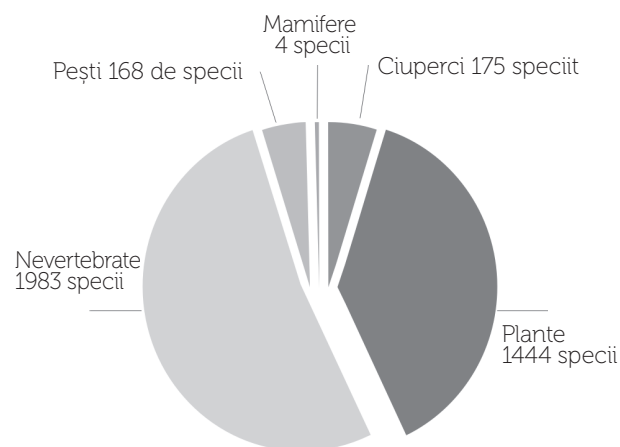


Fig. 2.2 Numărul de specii de organisme vii din Marea Neagră

2.2.1 | Plantele acvatice

La fel ca în alte mări ale planetei, speciile de plante reprezintă fundamentul vieții în Marea Neagră. Aceste organisme vii constituie prima verigă din lanțul trofic acvatic, prin realizarea fotosintezei. Populațiile de plante care trăiesc în Marea Neagră sunt mult mai numeroase față de cele care trăiesc în alte mări ale lumii. Întrucât în anumite părți din Marea Neagră unde poate pătrunde lumina se află o producție mare a organismelor vegetale, nivelul de oxigen dizolvat în aceste zone este ridicat. Unele tipuri de alge care sunt importante pentru organismele vii din ecosistem sunt, de asemenea, folosite de oameni ca hrană. De asemenea, există și alge cu valoare economică și care sunt folosite în cercetarea medicală și farmacologie, în activități agricole, în cosmetică și în industria chimică.

Caracteristici biologice generale: Plantele acvatice din Marea Neagră au habitate diferite din cauza caracteristicilor lor structurale.

Algele reprezintă cele mai importante comunități de plante de-a lungul coastelor cu apă mai puțin adâncă. Acestea sunt plante fără flori, fără tulpină, rădăcini și frunze. Ele pot avea diferite aspecte. Algele care depind de fundul mării pentru existența lor (fitobentos) pot trăi în orice mediu în care se pot prinde, precum pietrele de pe coaste, stânci, scoici și construcții hidrotehnice. Organismele fitobentice sunt prea mici pentru a putea fi văzute cu ochiul liber și au corpul alcătuit dintr-o singură celulă. Ele trăiesc pe fundul mării, pe nisip și pietre. Organismele care alcătuiesc fitoplanctonul trăiesc în ape în care lumina poate pătrunde. Dacă, din cauza poluării și întinericului, lumina nu poate pătrunde, numărul algelor din apă scade. Pentru a crește, algele au nevoie de nutrienți care conțin azot și fosfor. Aceste elemente au o funcție importantă în metabolismul celular.

Plantele marine cu flori trăiesc, în general, pe funduri de mare nisipoase din apele de coastă și alcătuiesc comunități asemănătoare câmpiilor. Ele se reproduc prin hidrogamie iar polenizarea are loc în apă. Din totalul de șase plante marine cu flori, specia cea mai răspândită este *Zostera marina*. Câmpiile marine aduc echilibru condițiilor ecologice din mediul lor. Ele reduc puterea valurilor cu ajutorul frunzelor, iar cu ajutorul rădăcinilor lor fac ca structura fundului mării să rămână stabilă.

În Marea Neagră, speciile de alge bentice sunt vitale pentru ecosistem. Principala funcție a acestor alge în ecosistem este de a realiza fotosinteză și de a forma prima verigă a lanțului trofic. De asemenea, ele asigură hrană și adăpost peștilor mici care trăiesc pe fundul mării, crustaceelor și moluștelor și îi protejează pe aceștia de prădători.



Imaginea satelitară a algelor larg răspândite pe litoralul Mării Negre



Pericolele cu care se confruntă: Pierderea calității habitatului este singurul pericol major cu care se confruntă speciile fitobentice. În general, eutrofizarea cauzată de activitățile umane și distrugerea coastelor au un impact negativ asupra diversității speciilor și, în anumite circumstanțe, duc la distrugerea lor totală.

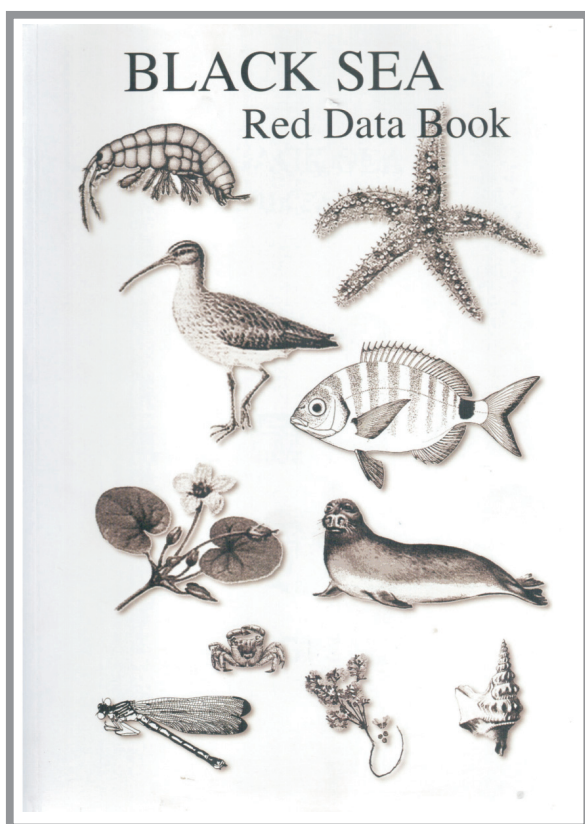
Nutrienții sunt importanți pentru creșterea și dezvoltarea atât a algelor cât și a fitoplanctonului. Totuși, o creștere a concentrației de nutrienți din apa mării duce la apariția unor probleme la nivelul ecosistemului, dintre care, cea mai importantă este eutrofizarea. Eutrofizarea este lanțul de procese prin care deșeurile menajere, agricole și industriale bogate în nutrienți ajung în mare, ducând la reproducerea excesivă a planctonului și a algelor. În Marea Neagră, eutrofizarea a început în anii 60. Acest lucru a dus la schimbări ale densității fitoplanctonului, ale diversității speciilor și ale ciclurilor sezoniere. Aceste schimbări nefavorabile au ajuns să se manifeste la niveluri mai ridicate ale lanțului trofic și au alterat sănătatea ecosistemului Mării Negre. Câmpiile marine sunt, și ele, afectate de creșterea nivelului de nutrienți. Creșterea nivelului de azot și de fosfor a dus la o creștere a fitoplanctonului și o scădere a transparenței apei. De asemenea, diferite alge numite *epifite* cresc pe frunzele plantelor din

câmpia marină. Acest lucru împiedică lumina necesară pentru fotosinteză să ajungă la frunze.

Zostera marina, una din cele mai răspândite plante marine cu flori din bazinul Mării Negre era colectată în trecutul îndepărtat pentru agricultură și, în special, pentru a fi dată ca hrană animalelor. Frunzele din câmpia marină au fost folosite ca material pentru umplerea pernelor și pentru ambalarea obiectelor fragile. Speciile de *Zostera marina* au fost puse sub protecție în prezent prin convenții internaționale (cum este și Convenția de la Berna).

Strategii de protecție: Conform „Cărții Roșii a Mării Negre” întocmite în anul 1997, există opt specii de plante acvatice amenințate. Printre măsurile de protecție se numără prevenirea poluării *zonelor costiere* și creșterea gradului de transparență a apei prin prevenirea supra-acumulării de azot și fosfor. Pe scurt, trebuie luate măsuri pentru a îmbunătăți condițiile ecologice existente. O altă strategie importantă este protejarea zonelor bogate în plante acvatice prin declararea lor „rezervații marine”. Astfel, în timp ce speciile existente vor avea o viață sănătoasă, diversitatea genetică a speciilor rare și a celor amenințate va fi protejată și multe probleme ecologice vor fi prevenite.

Guvernul din Ucraina a pus în vigoare o serie de acorduri pentru protecția zonelor populate cu *Phylofora*.



Cartea Roșie a Mării Negre a UNPD

2.2.2 | Nevertebratele

În Marea Neagră, nevertebratele reprezintă grupul de animale marine cu cea mai mare diversitate. Importante pentru lanțul trofic, ele sunt o sursă de hrană, în special pentru numeroasele specii de pești. Pot fi întâlnite în toate habitatele din ecosistemul marin. Unele dintre aceste specii sunt consumate de oameni și recoltate prin diferite metode pentru valoarea lor economică.

Caracteristicile biologice generale: așa cum sugerează numele lor, aceste organisme nu au coloană vertebrală din cartilaj sau os. Cu toate acestea, ele au o structură scheletică rigidă din calciu, siliciu sau keratină care le asigură suportul.

Spongierii (*Porifera*) se numără printre nevertebratele primitive din Marea Neagră. Corpul lor nu are, de obicei, o formă definită și nu au țesut muscular. Prinși pe structuri solide precum stâncile, ei trăiesc în

colonii sau separat, fără să se deplaseze. Hrana spongiilor este alcătuită din organisme microscopice. Ei se hrănesc prin filtrarea apei cu ajutorul numeroșilor pori din corpul lor. Numărul de specii de spongieri găsiți în Marea Neagră reprezintă 1/5 din numărul celor care trăiesc în Marea Mediterană.

Grupul *Cnidaria* include anemona, meduza și coralul, cuprinzând 35 de specii din Marea Neagră. Cea mai importantă caracteristică a acestei grupe este că au *cnidoblaste*, celule otrăvitoare, urzicătoare. Oricine ajunge la Marea Neagră poate vedea anemone de mare și poate chiar observa populații numeroase de astfel de animale. De exemplu, meduza, frecvent întâlnită în Marea Neagră, seamănă cu o umbrelă. Pe marginea corpului are celule urzicătoare care, atunci când intră în contact cu pielea umană, pot provoca mâncărime și iritație.



Foto: Murat Sezgin

Specia de meduze cea mai întâlnită în Marea Neagră (*Aurelia aurita*)

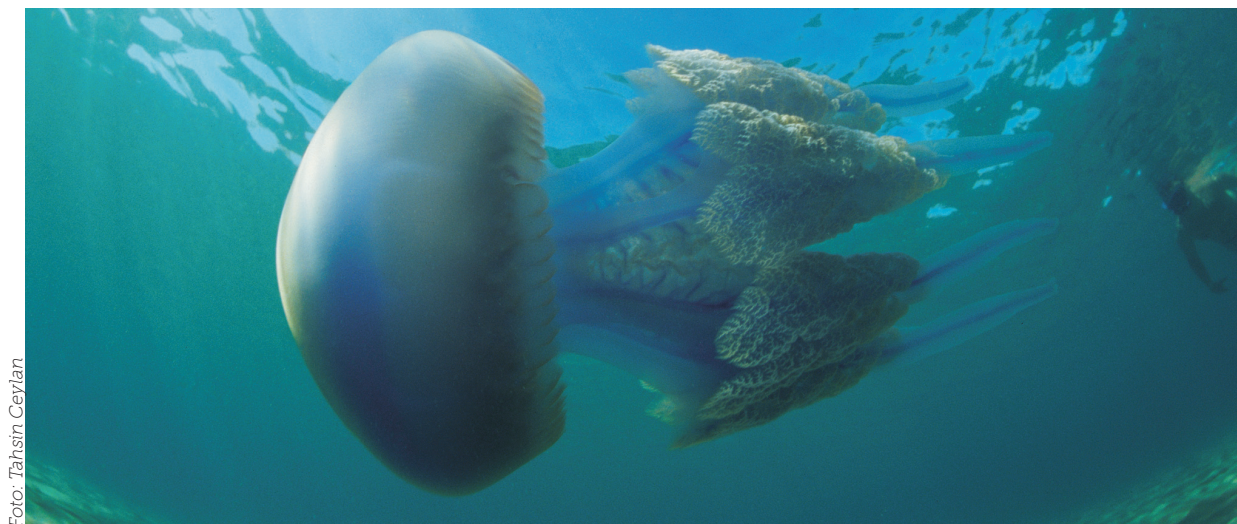


Foto: Tahsin Cevlan

Cea mai mare specie de meduze întâlnită în Marea Neagră (*Rhizostoma pulmo*)

O altă specie de nevertebrate, *Ctenophora*, are o mare importanță pentru ecosistemul Mării Negre. Asemănătoare meduzelor mici, corpul său este transparent, meduza mișcându-se liber în apă. Aceasta nu prezintă însă, celule urzicătoare. Este numită meduză pieptene datorită prezenței pe suprafața corpului său a rândurilor de piepteni *cten* în latină, înseamnă pieptene). Aceste rânduri de piepteni, dispuse longitudinal și la intervale egale, pe partea laterală, sunt bioluminescente, adică produc lumină, o caracteristică a acestui grup. Se consideră că specia de meduză numită *Mnemiopsis leidyi* a ajuns în Marea Neagră de pe țărmurile Americii de Nord în anii 80, aduse de nave, și au invadat în scurt timp ecosistemul, ducând la scăderea masivă a populației de hamsii într-o anumită perioadă, din cauza supra-consumului de icre și zooplancton.



Foto: Tahmet E. Kideys

Mnemiopsis leidyi

Un lucru interesant este acela că, se crede că o altă meduză, *Beroe ovata*, adusă tot de vase, a început să mănânce *M. leidyi*, fiind zărită pentru prima dată în anul 1997, și a jucat un rol în limitarea populației acestei specii periculoase. Acest lucru demonstrează cât este de afectat ecosistemul prin introducerea de specii alohtone în Marea Neagră.

Viermii plați *Platyhelminthes* sunt organisme moi, cu corpul ca o panglică, și sunt reprezentați în Marea Neagră prin mai mult de 100 specii. Trăiesc în principal liber pe fundul mării, dar există și exemple parazite.

În Marea Neagră găsim peste 300 de specii de viermi inelați (*Annelida*). Aceștia au corp lung, alcătuit din multe segmente. Aproape toate speciile existente trăiesc pe fundul mării, pe stânci și pietre, printre alge sau în nămol. Ei alcătuiesc un grup foarte important în lanțul trofic, mulți pești de adâncime hrănindu-se cu viermi inelați. Specia *Hediste diversicolor*, răspândită în întreaga Mare Neagră, este cunoscută ca viermele roșu și are importanță economică, acest vierme fiind folosit ca momeală pentru pescuit.

Artropodele reprezintă încrengătura cu cea mai numeroasă populație. Caracteristica cea mai importantă o reprezintă picioarele articulate. Artropodele au un exoschelet din chitină și sunt alcătuite din cap, torace și abdomen. Cea mai importantă sub-încrengătură de artropode din mediul marin



Foto: Tahmet E. Kideys

Crab (*Liocarcinus depurator*)

o reprezintă crustaceele. Din acest grup fac parte și crabii și crevetele. Tot în acest grup există specii care trăiesc fixate pe fundul mării sau care se mișcă liber în mare, făcând parte din zooplancton.

Crustaceele din zooplancton sunt principala hrană a unor pești precum hamsiile, stavridul și șprotul. Crustaceele care trăiesc în zona bentală joacă un rol important ca hrană, pentru peștii de adâncime, precum barbul și merlanul.

După artropode, una dintre cele mai bogate încrengături o reprezintă moluștele (*Mollusca*). Corpul moluștelor este, de obicei, fără segmente, alcătuit din cap, picioare și masa viscerală. Adesea au un exoschelet din carbonat de calciu. Printre cele mai răspândite grupuri de moluște se numără gasteropodele, din care fac parte melcii, speciile bivalve, precum scoicile și cefalopodele care includ caracatița și calmarul. Cefalopodele nu sunt întâlnite în Marea Neagră deoarece ele trăiesc numai în ape cu salinitate ridicată. Moluștele din Marea Neagră sunt întâlnite în ape cu adâncimi de până la 60-70 de metri, pe funduri nisipoase și nămolose ale mării, precum și în regiuni stâncoase și

regiuni, creșterea nivelului de nutrienți cauzată de râuri și a zonelor fără oxigen din adâncul mării au dus la moartea a milioane de tone de nevertebrate.

Cu toate că, în ultimii 25 de ani, nu a fost observată scăderea numărului de nevertebrate, a avut loc o schimbare importantă a biomasei anumitor specii. Exploatarea economică a midiilor și melcilor a dus la pescuitul lor excesiv. Acest lucru a avut drept consecință scăderea populațiilor existente. Și peștii au fost afectați, deoarece structura fundului mării a fost modificată din cauza metodei de pescuit folosite.

Unele nevertebrate care trăiesc în oceane și mări tropicale au fost aduse de vase în Marea Neagră și au început să intre în concurență cu speciile autohtone. Biomasa speciilor autohtone s-a redus din cauza invaziei de astfel de specii invazive.

Strategii de protecție: Conform „Cărții Roșii a Mării Negre”, 1 specie de spongieri, 1 specie de meduză, 2 specii de viermi inelați, 29 de specii de crustacee, 5 specii de moluște și o specie de stea de mare sunt în pericol. Cu toate acestea, se așteaptă ca acest număr să crească pe măsură ce cercetarea este actualizată.

Mulți cercetători au propus reducerea pescuitului de specii de crabi și de moluște cu valoare economică. Există acorduri juridice referitoare numai la câteva dintre aceste specii. Majoritatea nevertebratelor nu pot suporta scăderea valorilor oxigenului dizolvat în mediul lor. Combaterea poluării este una dintre cele mai importante măsuri care poate fi luată pentru protejarea acestor organisme.

Eforturile de conservare a mediului care au în vedere ecosistemul se aplică și Mării Negre. Unele specii de nevertebrate enumerate în Cartea Roșie au fost indicate ca fiind în pericol, din cauza distrugerii habitatului lor, astfel încât s-a subliniat importanța protecției acestuia.

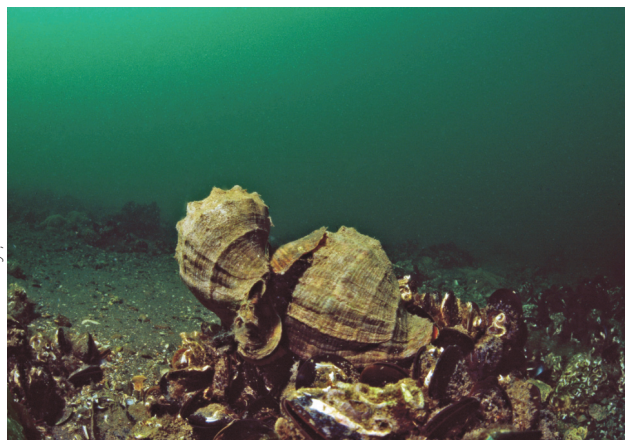


Foto: Tahmet E. Kideys

Melc din Marea Neagră (*Rapana venosa*)

în cele populate de alge. Unele sunt microscopice, în timp ce altele pot ajunge la o lungime de 20 de cm. *Rapana venosa*, una dintre cele mai mari moluște, este un melc de mare invadator care se dezvoltă foarte bine în medii noi. În anii 50, a ajuns în Marea Neagră pe vase care veneau din Marea Japoniei. Hrănindu-se în principal cu scoici bivalve care trăiesc în părțile mai adânci ale mării, aceștia au afectat lanțul trofic. Carnea și cochilia sa au valoare economică, fapt ce a dus la pescuitul excesiv al acestei specii, iar populația din Marea Neagră a scăzut foarte mult.

Pericolele cu care se confruntă: Nevertebratele din Marea Neagră sunt afectate de poluarea umană și de distrugerea coastelor, la fel ca alte animale. În unele



2.2.3 Peștii

Peștii sunt cele mai numeroase vertebrate de pe planetă și sunt grupați în aproximativ 31.000 de specii. Numărul lor crește constant în fiecare an, din cauza descoperirii în ecosisteme virgine a multor specii a căror existență nu era cunoscută anterior. Numai în anul 2008, au fost identificate 479 de specii de pești. Peștii, cu o atât de mare diversitate a speciilor, au o răspândire mult mai mică în Marea Neagră față de Marea Mediterană.

Caracteristicile biologice generale: Peștii pot trăi în habitate diferite, de la apele cele mai adânci la cele mai puțin adânci. Grupați în șase clase, peștii sunt reprezentați numai de trei grupuri în Marea Neagră. Primul dintre acestea este cel al *ciclostomilor*, cunoscuți ca fiind pești destul de primitivi. Deși nu există informații adecvate despre fosilele lor, se crede că rudele lor cele mai apropiate au apărut cu 400 de milioane de ani în urmă. Peștii din acest grup se diferențiază prin lipsa fălcilor și gura în formă de disc. După ce eclozează, trăiesc sub formă de larve timp de patru sau cinci ani, apoi trec printr-o nouă metamorfoză, devenind adulți. Majoritatea ciclostomilor adulți din mare au un comportament parazit și se hrănesc de pe peștii mai mari, de care se atașează cu gura lor în formă de cupă. După câțiva ani de astfel de comportament, ciclostomii trec în cursuri de apă curgătoare precum râuri și pâraie pentru a se reproduce și nu se hrănesc deloc în această perioadă. Numai câțiva ciclostomi au fost înregistrați în Marea Neagră, însă s-a raportat că populația lor a scăzut semnificativ și este în pericol de dispariție.

O altă clasă de pești din Marea Neagră sunt peștii cartilaginoși, din care fac parte rechinii și pisicile

de mare. Aceștia sunt considerați specii primitive și se diferențiază de alți pești prin caracteristici precum scheletul cartilagos, cinci branhii (rar 6-7) și prin absența veziculei gazoase din abdomen. Marea Neagră nu este bogată în rechini, iar specia *Squalus acanthias* cunoscută sub numele de „câinele de mare” este singura care trăiește în întreg bazinul acestei mări. Acesta trăiește aproape de fundul mării și rar depășește 120 cm în lungime. Se caracterizează prin prezența unui spin otrăvitor în fața aripioarei dorsale. Este carnivor, dar nu prezintă pericol pentru oameni. Carnea sa este consumată de oameni, în timp ce din ficatul său se extrag ulei și vitamine. Populația de rechini din Marea Neagră a suferit masiv din cauza pescuitului excesiv, iar rechinul a fost raportat ca specie pe cale de dispariție.

Pisica de mare este, de asemenea, un pește cartilagos. Cu toate acestea, spre deosebire de rechin, corpul său este plat în partea dorsală și abdominală iar coada este lungă, sub formă de bici. Există două specii de pisică de mare larg răspândite în Marea Neagră: pisica de mare (*Dasyatis pastinaca*) și vulpea de mare (*Raja clavata*). Pe coada pisicii de mare există cel puțin un spin veninos, care prezintă pericol pentru oameni. Vulpea de mare, pe de altă parte, are spini pe corp și pe coadă, dar aceștia nu sunt veninoși, iar această specie nu prezintă pericol pentru oameni. La fel ca și „câinele de mare”, vulpea de mare este exploatată economic și este pe cale de dispariție din cauza pescuitului excesiv. Toate pisicile de mare din Marea Neagră trăiesc pe fund, îngropate în nisip și hrănindu-se cu nevertebrate și pești.



Foto: Semih Engin

Hamsii (*Engraulis encrasicolus*)



Pisica de mare (Dasyatis pastinaca)

Clasa de pești cu cea mai mare diversitate a speciilor este cea a peștilor osoși. Caracteristicile cele mai importante sunt scheletul osos, branhiile acoperite și sacul de aer. Lungimea peștilor care trăiesc în Marea Neagră variază între 5 cm (de ex. guvizi) și 400 cm (păstruga). Peștii osoși sunt prezenți în toate tipurile de habitat. Cele mai cunoscute specii din Marea Neagră, printre care se numără hamsia, sardina, pălămida și lufărul, trăiesc în bancuri aproape de suprafață. Merlanul și barbunul, pe de altă parte, sunt pești de apă adâncă, trăind pe fund de mare stâncos și nămolos. Acul de mare și căluțul de mare trăiesc în zone acoperite de alge, integrându-se coloristic în mediu și fiind, astfel protejați de prădători. De asemenea, există un pește mai mic numit cocoșel de mare, care trăiește în crăpături și găuri din pietre și stânci. Unele exemplare trăiesc între stânci, la numai 10 cm de suprafață, sărind din apă periodic, pentru o scurtă „baie de soare”, înainte de a reveni sub apă. Calcanul, limba de mare și cambula, care trăiesc pe fundul mării, au caracteristici interesante. În stadiul de larve, aceștia trăiesc masa apei. Apoi, trec printr-o transformare, în timpul căreia ochii lor se mută pe partea dorsală a corpului și încep să trăiască pe fundul mării. O parte a corpului lor plat ca o farfurie

este colorată (aceasta este partea pe care sunt ochii), în timp ce cealaltă parte este, de obicei, albă. Pentru a vâna, se ridică de pe fundul mării, își prind prada și revin pe fundul nisipos.

Peștii de apă adâncă din Marea Neagră se hrănesc cu nevertebrate mici, precum artropode, moluște și viermi inelați. Hamsiile și sardinele, care se mișcă în bancuri, se hrănesc aproape exclusiv cu zooplancton. Speciile mai mari, precum pălămida și lufărul, se hrănesc cu pești mai mici. Cu toate acestea, preferințele pentru hrană ale exemplarelor mai mici și adulte pot varia. În general, speciile erbivore din Marea Neagră sunt rare. Migrația în rândul peștilor reprezintă o dezvoltare importantă. De obicei, aceștia migrează pe perioada iernii, pentru a se reproduce și pentru a se hrăni.

Foto: Tahsin Ceylan



Barbun (Mullus barbatus)

Foto: Tahsin Ceylan



Guvid (Gobius niger)

Foto: Tahsin Ceylan



Coccoșel de mare (Parablennius Tentacularis)

Foto: Tahsin Ceylan



Ac de mare (Syngnathus sp.)

Foto: Murat Kaya



Calcan (Psetta maxima)

Pericolele cu care se confruntă: Există patru factori principali care amenință viața peștilor:

- 1) pescuitul excesiv,
- 2) poluarea și eutrofizarea,
- 3) speciile alohtone,
- 4) schimbarea regimului apelor din râuri.

La fel ca multe alte organisme vii, peștii au nevoie să depună icre pentru a asigura supraviețuirea speciei. Calitatea apei trebuie să fie ridicată pentru supraviețuirea puietului. Populațiile de pești din

Marea Neagră sunt în pericol din cauza poluării și a pescuitului de exemplare care nu au depus încă icre. În timp ce în anii 50 existau 26 de specii exploatare economic, numărul acestora a scăzut la 5 în anii 90, în unele zone de pe coasta Mării Negre, în principal din cauza poluării și a pescuitului excesiv.

Unele exemplare de scrumbie și păstrugă ies din mare și trec în ape curgătoare pentru a se reproduce. Schimbarea regimului apelor din râuri are un efect negativ asupra acestor pești. Construcția de baraje, poluarea și creșterea nivelului de nutrienți au scăzut în mod considerabil calitatea habitatului lor. În plus, în funcție de pierderea habitatului, au fost observate fluctuații distincte ale unor populații de pești.

Strategii de protecție: În ceea ce privește practicile de pescuit, fiecare țară care are ieșire la Marea Neagră are o legislație specifică. Odată cu intrarea în UE, România și Bulgaria au pus în aplicare legislația în domeniul pescuitului armonizată cu „Politica comună în domeniul pescuitului a Uniunii europene”. Mai jos sunt prezentate câteva dintre măsurile de protecție pe care țările cu ieșire la Marea Neagră încearcă să le aplice:

- Interzicerea completă a pescuitului de specii de pește pe cale de dispariție și, în acest scop, realizarea unui catalog al speciilor pe cale de dispariție din Marea Neagră, cu studii actualizate.
- Interzicerea pescuitului în sezonul de reproducere pentru a proteja speciile.
- Închiderea completă a anumitor zone de pescuit, pentru a proteja zonele de reproducere și hrană pentru pești.
- Interzicerea echipamentelor și metodelor de pescuit care afectează habitatele peștilor.
- În ceea ce privește speciile pentru care pescuitul este liber, stabilirea dimensiunii capturii, a orelor de pescuit, a zonelor și a mijloacelor și echipamentelor folosite pentru pescuit (dimensiunile ochiurilor plaselor, lungimea și adâncimea plasei).
- Declararea nivelului maxim de poluare a apelor mării.
- Punerea în aplicare a unui sistem eficient de colectare a datelor și informațiilor.
- Înființarea unui serviciu de protecție și control pentru elementele de mai sus.

În urma intrării României și Bulgariei în Uniunea Europeană, Marea Neagră a ajuns în zona de interes a UE. În prezent se lucrează la punerea în aplicare în Marea Neagră a principiilor Politicii comune în domeniul pescuitului, dezvoltată pentru industria pescuitului. Consiliul General pentru pescuit din Marea Mediterană (GFCM), înființat sub controlul Organizației pentru Alimentație și Agricultură (FAO), ia măsuri pentru a include Marea Mediterană în mandatul său.

„Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție” (CITES) include măsuri pentru protejarea unor specii de pești din Marea Neagră.



Marea Neagră este un sanctuar pentru o mare varietate de păsări. Datorită salinității și temperaturii scăzute a apei sale, este mai productivă decât alte mări. De asemenea, este deosebit de bogată în pești care trăiesc în bancuri. Acest lucru este foarte important pentru păsările care se hrănesc cu pești. Folosirea litoralului ucrainean și rusesc de către pescărușii de mare și chirele de baltă în timpul perioadei de reproducere are o mare importanță la nivel global.

În timpul zborului dinspre țările nordice spre Africa, păsările marine migratoare se opresc pentru a se odihni în Marea Neagră, dată fiind poziția sa geografică. Situată în sudul zonei temperate, Marea Neagră nu îngheață ca alte mări interioare (de ex. Marea Baltică), astfel încât păsările acvatice care trăiesc pe lacurile din Sud-Estul Europei se refugiază la Marea Neagră după ce lacurile lor îngheață în lunile ianuarie și februarie. Salinitatea scăzută a Mării Negre le permite și păsărilor de apă dulce să se hrănească. Pe scurt, Marea Neagră este o zonă importantă pentru păsări în toate anotimpurile, asigurând adăpost, refugiu și hrană pentru păsări de la Marea Nordului și chiar din stepele Asiei Centrale.

Foto: Fatih Sam



Furtunar (Puffinus yelkouan)

Caracteristicile biologice generale: Marea Neagră are habitate numeroase și diverse pentru păsări. Majoritatea păsărilor de la Marea Neagră sunt dependente de coastă pentru a se odihni, pentru a dormi și pentru a se împerechea. Caracteristicile coastei sunt, prin urmare, factorul decisiv pentru alegerea habitatului.

Râurile mari care se varsă în partea de nord al Mării Negre formează delte și lagune (lacuri puțin adânci legate de mare), cele mai importante fiind cele legate de Marea Azov. Apa din aceste zone are o salinitate redusă și este mai întunecoasă din cauza particulelor aduse de râuri. Prin urmare, apa este bogată în minerale. Aceste condiții creează o zonă minunată pentru depunerea icrelor de pești. Concentrația atât de mare de pești, combinată cu peisajul bogat de dune de nisip și mlaștini, atrage sute de mii de chire de baltă și pescăruși care își fac cuiburi acolo. Aici se găsesc principalele colonii de reproducere ale pescărușului mediteranean și ale pescărușului cu cioc subțire. Coasta de sud a Mării

negre este, însă, diferită. Întrucât munții au o dispunere paralelă cu marea, adâncimea mării crește abrupt. Apa mai limpede are mai puține sedimente. Insulele stâncoase de-a lungul coastei turcești sunt zonele în care păsările își fac cuiburi. Cormoranul de mare, cormoranul creț și pescărușul pontic preferă aceste zone.

Estuarele râurilor sunt zone care atrag foarte multe păsări. Pelicani, cormorani de mare și chire de baltă formează colonii de reproducere în aceste zone în care apa sărată se amestecă cu apă dulce. Estuarele formate de Nipru, Nistru, Dunăre, Sakarya, Kizilirmak, Yeşilirmak și Coruh formează habitate importante. În afară de zona de coastă, luciul apei reprezintă, de asemenea, un habitat important pentru păsările marine. Păsările care trăiesc pe luciul apei în Marea Neagră, precum furtunarul, se hrănesc pe mare, se odihnesc și dorm pe mare. Furtunarul ajunge pe uscat doar pentru a depune ouă. Odată cu sosirea iernii, multe specii de pești, inclusiv hamsiile și sardinele, părăsesc coasta de nord și se reunesc departe de coasta turcească a Mării Negre. Astfel, pe lângă furtunar, pescărușul sur, cormoranul de baltă și pescărușul de mare reprezintă cele mai numeroase grupuri de păsări din regiunea estică a Mării Negre pe timpul iernii.

Unele din păsările din Marea Neagră se hrănesc cu pește, altele cu nevertebrate, iar altele cu plante acvatice. Cele care mănâncă pești sunt pelicanul, furtunarul, pescărușul sur, cormoranul de mare și chira de baltă. Rața moțată mănâncă nevertebrate mici care trăiesc în mla sau pe fundul apei, în timp ce alte rațe, precum eiderul și rața sunătoare, se hrănesc cu scoici de pe fundul mării. În timp ce lebedele și lișița mănâncă alge din apele curate ale porturilor, cufundarul preferă peștii mici și alte nevertebrate. Hrana variază în funcție de sezon. În timpul verii, pe perioada în care peștii își depun icrelor, pescărușul cu cap negru care își depune ouăle de-a lungul coastei Ucrainei și Rusiei, prinde insecte din stepe și câmpii. Se întoarce, însă, la mare pentru a-și petrece iarna. Pescărușul de mare s-a adaptat bine la schimburile cu oamenii și exploatează noile surse de hrană. Mulți pescăruși urmăresc vasele

Foto: Mehmet Karabulut



Cormoranul (Phalacrocorax carbo)



Lișița (*Fulica atra*)

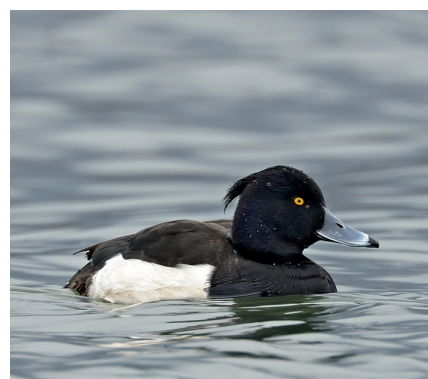
de pescuit și se hrănesc cu surplusul de pește fără valoare economică din plase. În zonele de coastă, pescărușii de mare merg la gropile de gunoi și se hrănesc cu animale moarte și gunoaie. De asemenea, pescărușii care urmăresc tractoarele se hrănesc cu insecte care apar la suprafața solului arat.

Amenințările cu care se confruntă: Păsările marine sunt afectate de accidentele vaselor petoliere care cauzează moartea prin murdărirea cu petrol a sute de cufundari, cormorani și pescăruși. Atât timp cât traficul greu cu petrol continuă în Marea Neagră, această situație va persista. De asemenea, plasele de pescuit cauzează moartea a sute de păsări în fiecare an. Cu toate că nu există date definitive asupra acestor probleme cauzate de plasele de pescuit în Marea Neagră, situația poate pune probleme pentru furtunar, populația acestuia fiind în scădere.

Păsările marine au o longevitate considerabilă și se pot apăra împotriva dușmanilor. În schimb ouăle și puii acestora sunt expuși pericolelor. Coloniile de pe dunele de nisip și insule pot fi vizitate de vulpi, șacali, șerpi și chiar câini vagabonzi. Șobolanii de pe insulele stâncoase mănâncă ouă și amenință păsările marine vulnerabile precum furtunarul.

Păsările de pradă, precum șoimul călător și codalbul care vânează de-a lungul coastei sunt o prezență nedorită de micii pescăruși și lișițe. Cu toate acestea, majoritatea animalelor marine cad rar pradă altor animale dacă nu sunt bolnave sau vulnerabile. De asemenea, păsările nu reprezintă o hrană atractivă pentru peștii mari, precum rechinii și delfinii din mare.

Nu au fost observate boli specifice în rândul păsărilor din Marea Neagră. Nici măcar gripa aviară, care a avut un impact extins în lume, nu a afectat păsările din Marea Neagră.



Rața moțată (*Aythya fuligula*)



Chira de mare (*Sterna sandvicensis*)

Strategii de protecție: Pentru protejarea păsărilor marine pot fi puse în aplicare două strategii diferite. Lagunele, insulele și insulele stâncoase unde se adună păsările pentru sezonul de împerechere trebuie protejate. În Turcia, se depun numeroase eforturi pentru a impune măsuri de protecție în Insulele Șile, în Kozlu, Cam Point și Insula Giresun. În timpul iernii, însă, păsările se împrăștie înspre largul mării sau spre zonele de coastă. Prin urmare, nu se poate delimita o zonă pentru protecția lor. Cu toate acestea, este important să se ia măsuri privind braconajul, pescuitul ilegal și alte activități care pot pune în pericol, aceste animale. De exemplu, ca strategie de protecție, este importantă luarea de măsuri privind plasele de pescuit, astfel încât acestea să nu mai rănească păsările.

Foto: Ercan Uç



Prundărașul gulerat mic (Charadrius dubius)

Păsările din Marea Neagră nu sunt vâdate. Multe specii de păsări sunt protejate în conformitate cu Legea vânătorii. Dintre păsări, numai rațele pot fi vâdate, iar acestea numai în perioadele și zonele stabilite. Vânătoarea tuturor celorlalte păsări este interzisă prin legea care prevede sancțiuni aspre. Coloniile de împerechere pot fi puse sub protecție dacă este necesar. Distrugerea cuiburilor poate fi împiedicată prin interzicerea accesului oamenilor la insule în timpul perioadelor de reproducere.

În prezent, dintre păsările de la Marea Neagră, pelicanul creț se găsește numai în 10-15 zone și este clasificat drept specie vulnerabilă. Zonele locuite de pelicanul creț sunt lagunele și zonele acvatice de-a lungul țărmurilor României, Bulgariei, Ucrainei și Turciei. De asemenea, furtunarul este clasificat ca specie care poate deveni pe cale de dispariție. Cu alte cuvinte, dacă sunt luate măsurile necesare acum, înainte de a fi prea târziu, specia va fi protejată și va supraviețui.

Organizația Bird Life International (reprezentată în România de SOR - Societatea Ornitologică Română) stabilește Zonele de păsări importante (Important Bird Area – IBA). Pentru ca o zonă să fie declarată IBA, populația speciei rare din zona respectivă trebuie să fie endemică sau să trăiască într-un singur ecosistem. Un alt mod de a determina o IBA este atunci când un anumit procent al populației regionale sau globale dintr-o anumită specie de păsări marine sau acvatice trăiește în zona respectivă.

Foto: Selim Timur



Corcodelul mare (Podiceps cristatus)

2.4.5 Mamiferele marine

În Marea Neagră trăiesc numai patru specii de mamifere marine. Trei dintre acestea sunt specii de delfini: marsuinul (*Phocoena phocoena*), afașinul (*Tursiops truncatus*) și delfinul comun (*Delphinus delphis*). Cel de-al patrulea mamifer marin este foca mediteraneană (*Monachus monachus*). Calitatea ecosistemelor din Marea Neagră depinde în special de sănătatea acestor specii care se află în vârful lanțului trofic. Dacă celelalte specii de mamifere sunt pe cale de dispariție, așa cum se întâmplă în cazul focii monah (sau călugăr) mediteraneene, este dificil să se prevadă efectele negative create asupra ecosistemului Mării Negre.

Caracteristicile biologice generale: Delfinii și fociile sunt mamifere ale căror membre au evoluat în înotătoare de-a lungul timpului și astfel aceste animale au devenit parte din ecosistemul marin. Mamiferele marine pot sta sub apă mult timp, însă trebuie să ajungă la suprafață pentru a respira. Una dintre cele mai importante trăsături care diferențiază delfinii de celelalte mamifere este faptul că nările s-au mutat pe partea superioară a capului. Există o părere generală eronată conform căreia delfinii „aruncă apă” pe nări. De fapt, ceea ce se observă este aerul cald scos pe nări. De asemenea, mulți oameni cred că delfinii sunt pești, fără a-și da seama că aceștia sunt, de fapt, mamifere.

Marsuinii pot fi observați destul de departe de țărm, în largul mării, în ape adânci. Se crede, însă că aceștia trăiesc pe platoul continental al coastei Mării Negre. În sezonul cald, ei se găsesc, de obicei, în Marea Azov și în Strâmtoarea Kerch. De asemenea, pot fi văzuți în Bosfor precum și în Marea Marmara. Ambele strâmtoare reprezintă coridoare importante în timpul migrațiilor. Partea de Nord-Vest a Mării Negre, Marea Azov și Marea Marmara sunt zone importante pentru împerechere, nașterea puilor și hrănire.

Afașinul trăiește de-a lungul coastelor litoralului Mării Negre și poate fi văzut în apele de coastă. S-a raportat prezența câtorva exemplare și în Marea Azov și în estuarele unor fluvii precum Dunărea și Nipru. Afașinii de la Marea Neagră trăiesc în grupuri răzlețe, numărul exemplarelor dintr-un grup variind de la 10 la 150.

Delfinul comun trăiește în principal în largul mării, însă poate fi observat și în ape mai puțin adânci. Acești delfini nu trăiesc în Marea Azov, însă se știe că trăiesc în Strâmtoarea Istanbul și în Marea Marmara.



Foto: Arda M. Tonay / TUDAV

Afașini (*Tursiops truncatus*)



Afalin (*Tursiops truncatus*)

Pericolele cu care se confruntă: Până la interzicerea vânătorii de delfini în anul 1983, populațiile de delfini de la Marea Neagră au scăzut cu rapiditate. Situația este gravă chiar și în prezent.

În trecut, delfinii erau vânați din diferite motive. Printre acestea se numără folosirea grăsimii de delfin în industria farmaceutică, folosirea mușchilor acestuia în producția de carne și mezeluri, folosirea pielii pentru realizarea de obiecte din piele, în timp ce restul părților era folosit ca hrană pentru pești, pentru prinderea rechinilor, pentru întărirea oaselor și pentru fabricarea de clei.

Se crede că, în fiecare an, cel puțin o mie de marsuini și sute de afalini sunt prinși în plasele de pescuit. Majoritatea animalelor prinse în plase sunt marsuini, iar incidentele au loc în zona platoului continental. Cu toate acestea, nu există date clare privind pierderile înregistrate de populație în întreaga Marea Neagră. Extinderea plaselor de pescuit pentru prinderea de calcan și rechin constituie cauza principală a morții accidentale a delfinilor. În fiecare an, perioada dintre aprilie și iunie este deosebit de periculoasă pentru marsuini, deoarece atunci este perioada de prindere intensivă a calcanului.

Pescuitul excesiv, eutrofizarea și înmulțirea excesivă a speciei invazive de *Mnemiopsis leidyi* a dus la o scădere gravă (de 8-12 ori) a populațiilor de hamsie și șprot în anii 90. Scăderea rapidă a stocurilor de hrană a afectat toți delfinii și, în special, marsuinul, fapt ce a dus la decese în masă.

Strategii de protecție: În prezent, prinderea delfinilor în scopuri comerciale a fost interzisă în toate țările cu litoral la Marea Neagră. Din momentul interzicerii, au fost aplicate o serie de măsuri importate prin legislația națională și internațională pentru protejarea ecosistemului, biodiversității și, în special, a populațiilor de delfin din Marea Neagră.

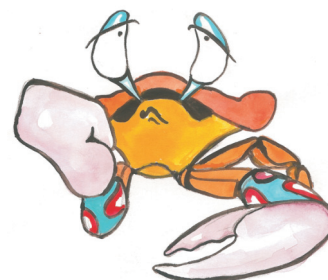
Până acum, au fost delimitate 60 de zone de protecție de către țările cu ieșire la Marea Neagră și au fost propuse alte 40 de zone pentru urmărire. Unele dintre acestea includ mamiferele marine. Dacă se elaborează o metodă de management corespunzătoare și se furnizează o formare adecvată pentru grupurile de interes, mamiferele marine pot fi monitorizate și protejate.

În 2007, semnatarii convenției ACCOBAMS (Convenția privind protecția speciilor de cetacee din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona adiacentă din Atlantic) au declarat populațiile de marsuini, delfini comuni și afalini din Marea Neagră drept specii pe cale de dispariție.

În 2008, delfinii de la Marea Neagră au fost incluși în Cartea Roșie a speciilor pe cale de dispariție de către IUCN (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii). Marsuinul și afalinul sunt numiți „specii pe cale de dispariție”, în timp ce delfinul comun este numit „specie vulnerabilă”.



? Întrebări pentru cercetare și evaluare



1. Ce este lanțul trofic?

În lumea organismelor acvatice, energia necesară pentru viață este obținută prin consumarea organismelor mai mici. Astfel, în funcție de cine mănâncă și de cine este mâncat, se formează un lanț al vieții, de la organisme cele mai mici la prădătorii cei mai mari. În veriga de început a lanțului trofic se află plantele unicelulare (fitoplacton). Acestea se hrănesc numai cu sărurile chimice din mare. În verigile următoare se găsesc organismele din zooplancton, urmate de peștii mici, lanțul terminându-se cu cele mai mari animale, precum rechinii și delfinii.

2. De ce biodiversitatea din Marea Neagră este mai redusă decât cea din Marea Mediterană?

Marea Neagră este mai săracă decât Marea Mediterană în ceea ce privește biodiversitatea. Temperaturile mai reci ale apelor Mării Negre, salinitatea mai redusă și cantitatea ridicată de hidrogen sulfurat, care este otrăvitor, sunt câțiva dintre factorii care limitează diversitatea speciilor din Marea Neagră. Prin urmare, multe specii termofile și organisme marine tipice Mării Mediterane nu există în Marea Neagră.

3. Care este grupul de organisme vii cu cel mai mare număr de specii din Marea Neagră?

În Marea Neagră au fost descoperite, în total, 3774 de organisme marine. Majoritatea acestora sunt nevertebrate și plante.

4. Ce rol au algele bentice în ecosistemul Mării Negre?

Speciile de alge bentice din Marea Neagră sunt foarte importante pentru ecosistem, deoarece rolul principal al algelor în ecosistem este de a face fotosinteză și de a asigura, astfel, prima verigă a lanțului trofic. De asemenea, aceste specii furnizează hrană și adăpost peștilor, crustaceelor și moluștelor care trăiesc pe fundul mării.

5. Cu ce condiții adverse se confruntă peștii din Marea Neagră?

Există patru factori de bază care afectează peștii. Aceștia sunt pescuitul excesiv, poluarea și eutrofizarea, introducerea de specii alohtone și, în sfârșit, schimbarea regimului apelor din râuri.

ACTIVITATE

Să facem fosile

SCOP:

- ✓ Definește conceptul de fosilă.
- ✓ Recunoaște caracteristicile unor exemplare de fosile din Marea Neagră.
- ✓ Creează un model de fosilă folosind materiale diferite.

MATERIALE:

fosile / fotografii cu fosile de diferite organisme, plastilină, plante și pești din diferite materiale care să fie imprimate, hârtie, creion, stilou, cuțit

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, științe sociale, arte vizuale, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE: Fosilă

DURATA: 40 min.

PREGĂTIRE

- Dacă este posibil, faceți rost de o fosilă reală de plantă sau animal din Marea Neagră sau faceți copii de fotografii cu fosile găsite în Marea Neagră, folosindu-vă de surse precum Internetul, ziare și reviste.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

Resturile care rămân dintr-un organism viu și care se păstrează după ce contactul cu aerul este întrerupt brusc, se numesc „fosilă”. Fosilele de cochilii, oase, dinți, semințe, frunze, animale sau plante ne permit să obținem informații despre organismele care au trăit cu milioane de ani în urmă. „Paleontologia” este știința care studiază fosilele și formarea lor.

Pentru elevi

- Distribuiți fosile reale sau fotografii cu fosile elevilor. Cereți-le elevilor să privească aceste materiale și să vă spună care sunt caracteristicile fosilelor pe care le pot observa.
- Spuneți-le elevilor că urmează să facă modele de fosile.
- Dați-le elevilor plastilină și cereți-le să întindă plastilina pe o suprafață plană și să o aplatizeze într-un strat gros de 2 cm.
- Cereți-le să preseze resturile de plante sau animale (frunze, scoici, ramuri de copac etc.) și să le imprime în plastilină. Spuneți-le să taie plastilina cu un cuțit pe conturul obiectului imprimat.
- Spuneți-le elevilor să pregătească etichete pentru fosile și să specifice următoarele informații pe acestea:
 - Numele organismului
 - Unde a fost găsit obiectul
 - Data estimată (vechimea probabilă)
- Puneți etichetele fosilelor lângă fosile și organizați o expoziție de fosile împreună cu grupul.

EVALUARE

- Ce este o fosilă?
- De ce este important să găsim fosile?
- Fosilele căror organisme vii pot fi găsite în Marea Neagră?
- Fosila căruia organism v-ar plăcea să o găsiți?

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

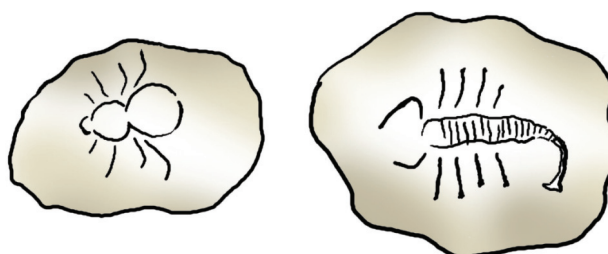
- Se pot organiza vizite la Muzeul de Istorie Naturală, la instituții care dețin colecții de fosile și la secții din cadrul universităților (de ex. secția de paleontologie).



Numele organismului:

Locul:

Vechimea probabilă:



ACTIVITATE

Cum putem vedea planctonul?

SCOP:	✓ Explică împărțirea planctonului în două clase numite fitoplancton și zooplancton. ✓ Face diferențe între fitoplancton și zooplancton la microscop.
MATERIALE:	Hârtie A4, creioane (pastel sau creioane), fișa de lucru Planctonul I, plic
DOMENII DE STUDIU:	Știință și tehnologie, științe sociale, arte vizuale, dezvoltarea limbajului
TERMENI CHEIE:	Plancton, fitoplancton, zooplancton
DURATA:	50 min.

PREGĂTIRE

- Formați grupe de câte 5-6 elevi și faceți pentru fiecare grup câte o fotocopie a fișei de lucru Planctonul 1. Decupați toate pozele cu fitoplancton și zooplancton de pe fișa de lucru Planctonul 1 și puneți-le într-un plic, astfel încât fiecare grup să aibă un plic.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Împărțiți grupul în două. O parte primește cuvântul „fitoplancton” iar cealaltă parte primește cuvântul „zooplancton”.
- Împărțiți-le elevilor foi de hârtie A4. Fiecare elev trebuie să îndoie pe jumătate foaia pe care o primește.
- Fiecare elev trebuie să deseneze, pe partea stângă a foi îndoite, orice îi trece prin minte în legătură cu cuvântul primit. De exemplu, dacă a primit cuvântul „zooplancton”, elevul trebuie să deseneze ceea ce îi trece prin minte în legătură cu acest cuvânt. Cei care doresc, pot să și coloreze desenele realizate.
- Cereți-le elevilor să își scrie numele pe hârtie și adunați hârtiile pentru a le folosi la sfârșitul activității.
- Formați grupuri de 5-6 elevi.
- Citiți-le elevilor următorul text sau distribuiți-le fotocopii cu acesta:

Planctonul este denumirea generală dată organismelor care trăiesc în apă și care depind de curenți pentru a se mișca. Planctonul alcătuit din plante de numește **fitoplancton** iar cel alcătuit din animale se numește **zooplancton**.

Fitoplanctonul este alcătuit din organisme microscopice (adică foarte mici) care trăiesc în mare. Plantele de pe uscat nu se mișcă și sunt foarte mari, în timp ce plantele din fitoplanctonul din mare sunt prea mici pentru a fi văzute cu ochiul liber. Ele sunt organisme cu o singură celulă, sunt purtate de curenți dintr-un loc în altul, ca niște călători, și produc mult mai

mult oxigen decât copacii și plantele din jurul nostru. Deși au doar o celulă, ele formează lanțuri în care sunt prinse unele de altele, astfel încât, dacă sunt privite la microscop, arată ca niște stele sau diamante sclipitoare.

În prima verigă a lanțului trofic se află organismele unicelulare (fitoplanctonul). Acestea se hrănesc numai cu nutrienții din mare. În verigile superioare se găsesc, mai întâi nevertebratele mici (zooplancton), apoi peștii mici, speciile cele mai mari, cum sunt rechinii și delfinii, aflându-se în veriga superioară.

Pentru elevi

- În timpul fazei de pregătire, împărțiți-le elevilor plicurile completate de dinainte.
- Cereți grupurilor să împartă imaginile cu zooplancton și fitoplancton la microscop în două grupuri, unul cu fitoplancton și celălalt cu zooplancton, folosindu-se și de informațiile din textul de mai sus. Cereți grupurilor să spună după ce criterii au făcut clasificarea.
- Cereți fiecărui grup să aleagă un reprezentant care să prezinte.

- Grupurile studiază clasificarea iar fiecare prezentator stabilește împreună cu grupul care au fost criteriile folosite pentru clasificare.
- Prezentați-le elevilor clasificarea corectă a planctonului.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚII

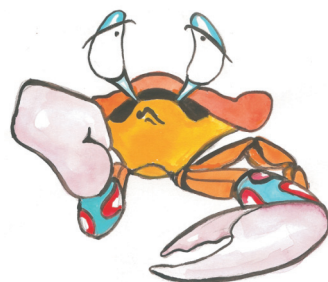
- Este important planctonul pentru ecosistemul marin? De ce?
- Credeți că planctonul se află la suprafața apei, la mijloc sau la adâncimea apei din Marea Neagră? De ce?
- Când vă plimbați pe malul mării, apa pare uneori verde, iar alteori albastră. Care credeți că este explicația? Răspuns: culoarea verde indică o concentrație a fitoplanctonului, în timp ce culoarea albastră ne spune că fitoplanctonul este în concentrație mică.
- Ce se întâmplă cu planctonul când moare? Răspuns: se scufundă.
- Există vreo legătură între planctonul mort și scăderea nivelului de oxigen la adâncimi de peste 200 de metri din Marea Neagră? Răspuns: cantitatea de biomasă (materie vie) aflată la adâncimi de până la 150-200 de metri în Marea Neagră este foarte mare. Cu toate acestea, după ce adâncimea depășește 200 de metri, nivelul de oxigen scade și în aceste zone nu trăiesc decât puține specii de bacterii și materiale. Motivul îl constituie factorii fizici și biologici din Marea Neagră. În primul rând schimbul de curenți pe verticală este foarte redus în Marea Neagră. Apele de la suprafață, bogate în oxigen, nu se pot amesteca cu apele de la adâncime care au mai puțin oxigen. De asemenea, atunci când algele unicelulare care formează fitoplanctonul mor, acestea se scufundă. Bacteriile responsabile de procesul de descompunere care începe la adâncime consumă oxigenul din aceste zone.

EVALUARE

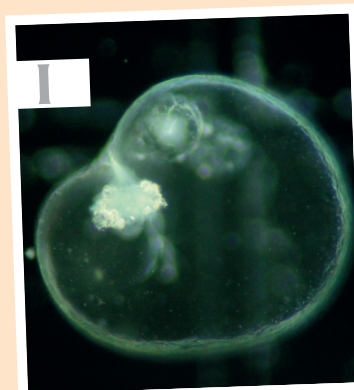
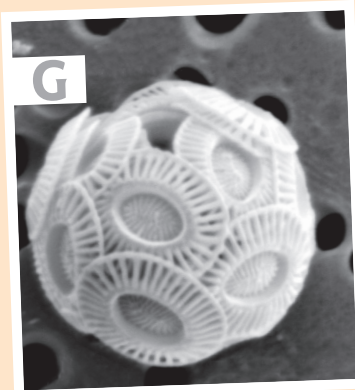
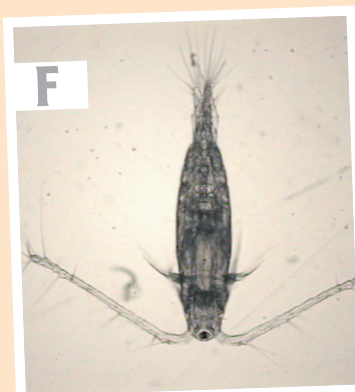
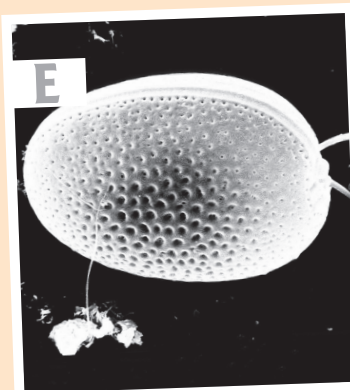
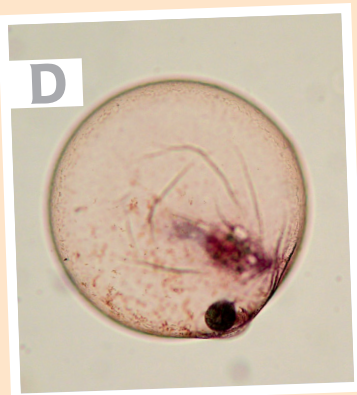
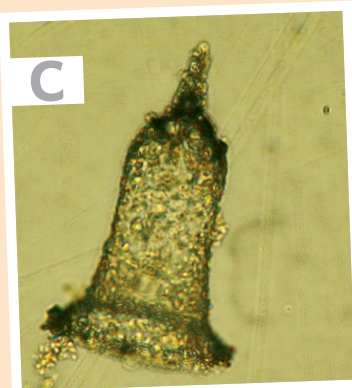
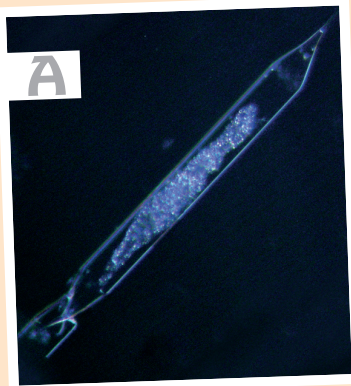
- Returnați-le elevilor foile completate pe partea stângă la începutul activității. Și cereți-le acestora să deseneze / să coloreze pe partea dreaptă a foii cuvântul pe care l-au primit (zooplancton sau fitoplancton).

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTIINȚELOR

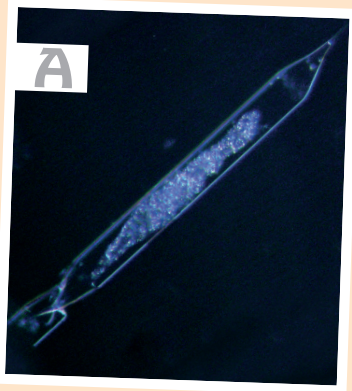
- Elevii pot studia la microscop un eșantion real de fitoplancton sau zooplancton obținut din Marea Neagră.



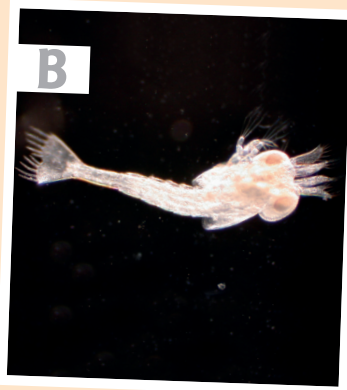
ANEXA 1: Fișa de lucru Planctonul (pentru elevi)



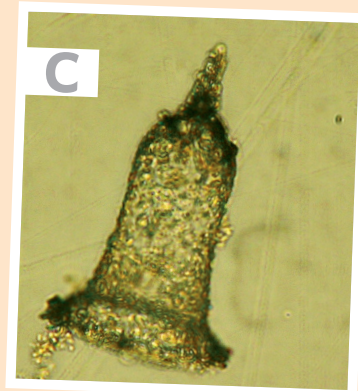
ANEXA 2: Fișa de lucru Planctonul (rezolvare)



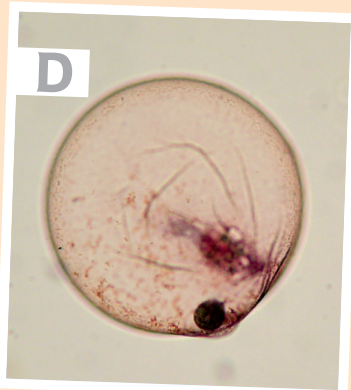
Fitoplancton



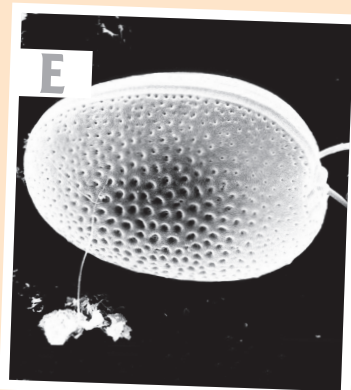
Zooplancton



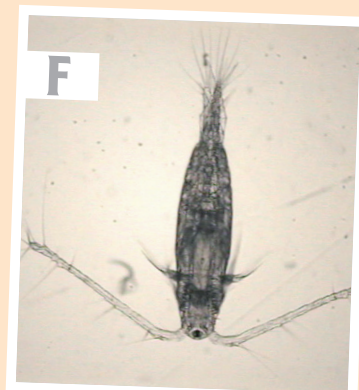
Zooplancton



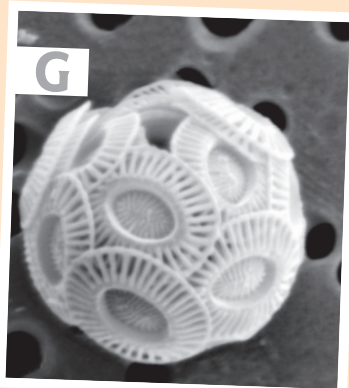
Zooplancton



Fitoplancton



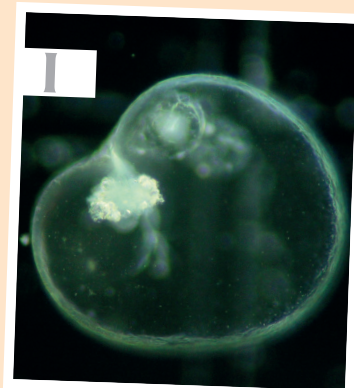
Zooplancton



Fitoplancton



Fitoplancton



Zooplancton

ACTIVITATE

Să facem un model de plancton

SCOP:

- ✓ Definește adaptările generale ale corpului care diferențiază planctonul

MATERIALE:

Găleată cu apă, acvariu plin cu apă (este important să fie din sticlă), ceas de mână cu cronometru sau secundar, argilă, scobitoare, folie din plastic, pai, spumă artificială

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, tehnologie și design, dezvoltarea limbajului, matematică

TERMENI CHEIE: Plancton

DURATA: 60 min.

PREGĂTIRE

- Faceți fotocopii ale fișei de lucru Planctonul folosită în activitatea „Cum arată planctonul”, astfel încât să existe o fotocopie la doi elevi.
- Dacă începeți această activitate înainte de activitatea „Cum arată planctonul”, citiți-le elevilor textul.

Planctonul este denumirea generală dată organismelor care trăiesc în apă și care depind de curenți pentru a se mișca. Planctonul alcătuit din plante se numește **fitoplancton** iar cel alcătuit din animale se numește **zooplancton**.

Fitoplanctonul este alcătuit din organisme microscopice (adică foarte mici) care trăiesc în mare. Plantele de pe uscat nu se mișcă și sunt foarte mari, în timp ce plantele din fitoplanctonul din mare sunt prea mici pentru a fi văzute cu ochiul liber. Ele sunt organisme cu o singură celulă, sunt purtate de curenți din-

tr-un loc în altul, ca niște călători, și produc mult mai mult oxigen decât copacii și plantele din jurul nostru. Deși au doar o celulă, ele formează lanțuri în care sunt prinse unele de altele, astfel încât, dacă privite la microscop, arată ca niște stele sau diamante sclipitoare.

În prima verigă a lanțului trofic se află organismele unicelulare (fitoplanctonul). Acestea se hrănesc numai cu nutrienții din mare. În verigile superioare se găsesc, mai întâi nevertebratele mici (zooplancton), apoi peștii mici, speciile cele mai mari, cum sunt rechinii și delfinii, aflându-se în veriga superioară.

Pentru elevi

- Mergeți la un magazin de pești de acvariu sau rugați pe cineva care are un acvariu nefolosit acasă să aducă un acvariu de sticlă la locul unde se va desfășura activitatea. Puneți acvariul într-un loc sigur, de unde să poată fi văzut de toată lumea și umpleți-l pe trei sferturi cu apă.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Distribuiți elevilor fișa de lucru Planctonul 1.
- Spuneți-le elevilor că veți crea o hartă (mindmap) pentru definirea cuvântului „plancton”. Pentru aceasta, desenați pe tablă figura următoare.
- Cereți elevilor să răspundă la prima întrebare de pe hartă (cum arată planctonul?) și scrieți răspunsurile la această întrebare cu săgeți pe care le extindeți din balonul cu întrebarea. Faceți același lucru și cu celelalte întrebări. Această parte a fost elaborată pentru a afla ceea ce cunosc elevii despre plancton.
- Aveți grijă ca harta definiției să rămână pe tablă pe toată durata activității.



- Citiți-le elevilor textul următor:

Adaptarea este o schimbare ereditară care permite organismelor vii să trăiască în habitatul lor. Ea are loc în forme diferite. De exemplu, organismele se pot adapta la regiune prin culoarea pielii, forma corpului, acoperirea corpului, capacitatea de a produce toxine sau de a secreta mucus pentru a se apăra.

Peștii s-au adaptat la viața marină în diferite moduri. De exemplu, peștele scorpion negru se poate camufla între stânci datorită culorii sale.

De asemenea, cu țepii de pe aripioarele sale se poate proteja de prădători.

Acul de mare se poate ascunde ușor în câmpiile marine, datorită corpului său lung și subțire. Pentru că adesea rămâne în apă fără să se miște, ca o frunză moartă, este destul de dificil de observat. Calcanul trăiește, de obicei, îngropat în nisip, ținându-și numai ochii la suprafață. Astfel poate prinde ușor prada.

Pentru elevi

- Adresați-le elevilor următoarele întrebări:
 - a) Cunoașteți și alte exemple de adaptări precum cele ale acului de mare și ale calcanului? Dacă elevii nu știu să răspundă, dați-le exemple simple precum cele ale păianjenului / insectelor și ale calmarului.
 - b) Ce tip de adaptare și-a format planctonul pentru a putea fi purtat dintr-un loc în altul și pentru a fi aproape de suprafața apei?
- Formați grupe de câte 4-5 elevi. Arătați-le textul de mai jos și spuneți-le că vor face un model de plancton folosind informațiile din text.

Toate organismele planctonice trebuie să nu se scufunde. Fitoplanctonul trebuie să stea la cel mult 100 de metri de suprafața apei pentru că are nevoie de lumina soarelui pentru fotosinteză. Deoarece zooplanctonul se hrănește cu fitoplancton și cu zooplanctonici acesta nu trebuie să se scufunde. Organismele din plancton reușesc

să nu se scufunde prin lărgirea suprafeței lor sau prin reducerea densității lor. Corpurile lor plate și alungite, oasele sau spinii lor și alte caracteristici ale corpului le ajută la aceasta. Unele specii planctonice reușesc să nu se scufunde prin structura lor de lanț.

Pentru elevi

- Distribuiți grupurilor materialele necesare pentru modelul de plancton. Spuneți grupurilor că au la dispoziție 20 de minute pentru a realiza modelul de plancton care să plutească pe apă cât mai mult timp. Amintiți-le elevilor că planctonul rămâne suspendat în apă însă nu înoată.
- Dacă este nevoie, dați fiecărui grup găleți cu apă pentru a testa modelele de plancton.
- Faceți un semn pe acvariu pentru a vedea nivelul apei. După fiecare grup, verificați nivelul apei și adăugați apă, dacă este necesar.
- Găsiți doi voluntari, unul responsabil de cronometrare iar celălalt de notarea timpilor pentru fiecare grup.
- După ce modelele sunt terminate, stabiliți cu elevii criteriile pentru concursul „planctonul care stă cel mai mult în apă”. De exemplu, modelul nu trebuie să plutească pe apă, modelul care plutește va fi descalificat. Modelul care rămâne în apă cel mai mult timp va câștiga concursul.
- Cereți fiecărui grup să prezinte mai întâi modelul și apoi să îl testeze în acvariu. Între timp, voluntarii trebuie să cronometreze și să noteze timpul cât modelul rămâne suspendat în apă.

EVALUARE

- Reveniți la harta de definire realizată la începutul activității. Cereți-le elevilor să dea și alte răspunsuri la întrebări și să le pună pe hartă cu culori diferite.



ACTIVITATE

Explorarea coastei Mării Negre

SCOP:

- ✓ Găsirea plantelor / animalelor care trăiesc în zonele de coastă ale Mării Negre.

MATERIALE:

Pahar din plastic de iaurt și capac transparent (în loc de capac se poate folosi și un plastic transparent gros), cutter, bandă elastică

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, tehnologie și design, arte vizuale

TERMENI CHEIE: Observare, sub apă

DURATA: 30 min.

PREGĂTIRE

- Cereți elevilor să aducă o cutie de plastic gros (cum ar fi un recipient de iaurt) cu 3-4 zile înainte de activitate.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii ce organisme trăiesc sub apă și ascultați-le răspunsurile.
- Cereți-le să ghicească ce instrumente sunt folosite pentru observarea organismelor care trăiesc sub apă.
- Spuneți-le elevilor să observe organismele care trăiesc în apă.

• Realizarea unui instrument de observare a organismelor care trăiesc în apă:

- Spuneți-le elevilor să taie fundul recipientului din plastic cu ajutorul cutter-ului. Supravegheați-i cu atenție în timp ce taie fundul recipientului și ajutați-i pe cei care nu reușesc. În funcție de vârsta elevilor, tăiați dumneavoastră dacă este necesar.
- După îndepărtarea părții tăiate, spuneți-le elevilor să pună capacul transparent pe recipient, tăiați elasticul și legați-l în jurul capacului pentru a-l prinde bine.
- Instrumentul de observare a organismelor din mare este gata.
- Mergeți lângă mare, țineți capacul transparent la suprafață și observați organismele care trăiesc aproape de suprafață.

EVALUARE

- Desenați organismele pe care le-ați observat și afișați desenul.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Elevii pot proiecta și perfecționa instrumentele de observare folosind diferite materiale.



ACTIVITATE

Relația dintre pradă și prădător

SCOP:	✓ Găsirea de exemple de relație dintre pradă și prădător în natură
MATERIALE:	Eșarfă
DOMENII DE STUDIU:	Știință și tehnologie, educație fizică, teatru, dezvoltarea limbajului
TERMENI CHEIE:	Pradă, prădător
DURATA:	30 min.

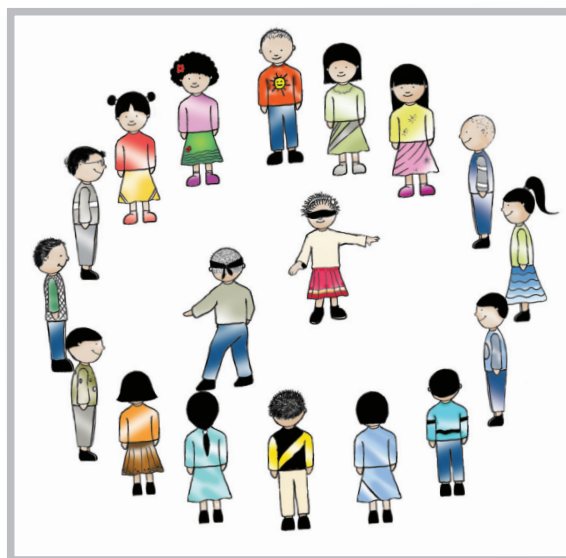
MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Găsiți doi voluntari, unul care să fie fitoplanctonul și celălalt zooplanctonul.
- Înainte de a trece la etapa următoare a jocului, amintiți-le pe scurt elevilor ce sunt fitoplanctonul și zooplanctonul:

Planctonul este numele general dat organismelor care trăiesc în apă și a căror capacitate de a se mișca depinde de curenți. Planctonul alcătuit din plante se numește „fitoplancton”, iar planctonul alcătuit din animale se numește „zooplancton”.

Pentru elevi

- Ceilalți elevi formează un cerc, așezându-se la distanță de o lungime de braț unul de celălalt.
- Spuneți-le elevilor, în afara celor care joacă rolul fitoplanctonului și zooplanctonului, că reprezintă diferite organisme din mare și că trebuie să stea în cerc.
- Fitoplanctonul și zooplanctonul stau în mijlocul cercului, legați la ochi. Verificați să nu vadă nimic în jurul lor.
- Dați următoarele explicații elevilor: „Zooplanctonul este la vânatoare – își caută prada. Fitoplanctonul încearcă să scape de zooplancton. De fiecare dată când zooplanctonul întreabă „unde ești?”, fitoplanctonul răspunde „sunt aici” și să aibă grijă să nu fie prins de zooplancton, fără a ieși din cerc. Trebuie să avem grijă ca fitoplanctonul și zooplanctonul să nu iasă din apă.
- Puneți elevii care reprezintă zooplanctonul și fitoplanctonul, legați la ochi, la distanță unul de celălalt în interiorul cercului și porniți jocul.
- Zooplanctonul trebuie să întrebe la intervale regulate unde este fitoplanctonul iar acesta trebuie să răspundă „sunt aici!”. Dacă fitoplanctonul este prins de zooplancton, jocul s-a terminat. În acest caz, alegeți un voluntar pentru fitoplancton și altul pentru zooplancton dintre membrii cercului și jucați din nou jocul.



ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚII

- Ce se întâmplă dacă zooplanctonul nu poate prinde fitoplanctonul?
- Ce caracteristici ar ajuta zooplanctonul să prindă mai ușor fitoplanctonul?
- Ce caracteristici ar permite fitoplanctonului să scape de zooplancton și să nu fie prins?
- Planta poate fi pradă sau prădător?
- Este posibil ca un animal să fie atât pradă cât și prădător? Dați un exemplu.

EVALUARE

- Dați exemple de la Marea Neagră de relații de tipul pradă-prădător (fiecare elev trebuie să dea cel puțin un exemplu).

ACTIVITATE

Lanțul trofic

SCOP:

- ✓ Formarea unui model de lanț trofic care să arate relațiile trofice dintre organisme.

MATERIALE:

Pix, hârtie și creion, ac. Anexa 1 fotocopie a fișei de lucru – „Să le punem în ordinea lanțului trofic”

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, matematică, dezvoltarea limbajului, teatru, educație fizică

TERMENI CHEIE: Pradă, prădător, lanț trofic

DURATA: 60 min.

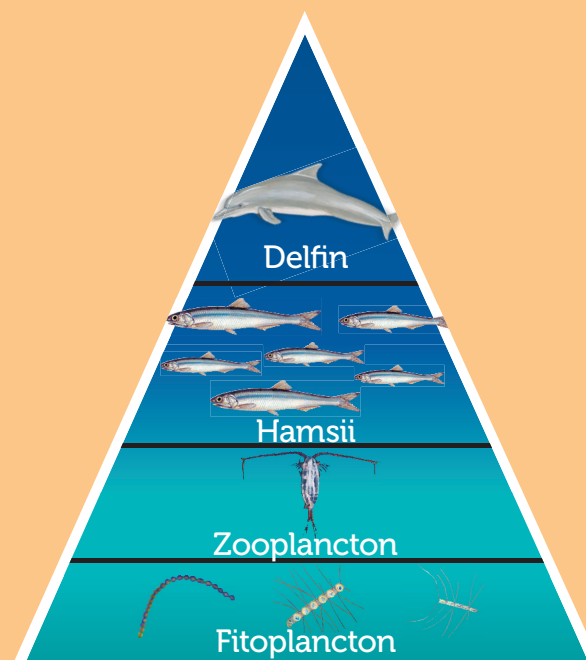
PREGĂTIRE

- Scrieți cuvintele „fitoplancton”, „zooplancton”, „hamsie”, „pălămidă”, „om” pe fiecare foaie A4 pentru a le folosi în partea a doua a activității. Pregătiți încă două seturi. Scrisul trebuie să fie lizibil și ușor de văzut de toată lumea.
- Citiți textul de mai jos cu elevii.

Noi ne luăm din mâncare energia necesară pentru a alerga, pentru a ne juca, pentru a trăi. În același fel, organismele din apă trebuie să se hrănească sau să primească energie pentru a se putea mișca și pentru a crește. În lumea vieții marine, energia este generată de consumul organismelor mai mici. Astfel, în funcție de ceea ce mănâncă, organismele alcătuiesc un lanț al vieții, de la cele mai mici organisme la prădătorii mai mari. La nivelul cel mai jos al lanțului trofic din mări se află plantele unicelulare (fitoplancton). Acestea se hrănesc doar cu nutrienți. La nivelurile mai ridicate se află organismele din zooplancton, deasupra cărora se află peștii mici, iar la vârf se găsesc speciile foarte mari, așa cum sunt rechinii și delfinii.

Plantele produc hrană din dioxid de carbon și apă prin energia pe care o primesc de la soare prin procesul de fotosinteză. Alte organisme vii din mare nu au astfel de caracteristici. Toate elementele vii, în afară de plante, trebuie să mănânce pentru a obține hrană și pentru a crește. Animalele cele mai mici cresc mâncând numai plante unicelulare. Organismele mai mari mănâncă organisme mai mici decât ele.

Un lanț trofic tipic întâlnit în Marea Neagră este cel prezentat în figură. La nivelul cel mai jos se află fitoplanctonul. Acesta este mâncat de animale microscopice (zooplancton) așa cum se arată în figură. La rândul său, zooplanctonul este consumat de pești mici precum hamsia, în timp ce hamsia este mâncată de prădători precum pălămida și delfinii.



Lanț trofic simplificat din ecosistemul Mării Negre

Pentru elevi

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

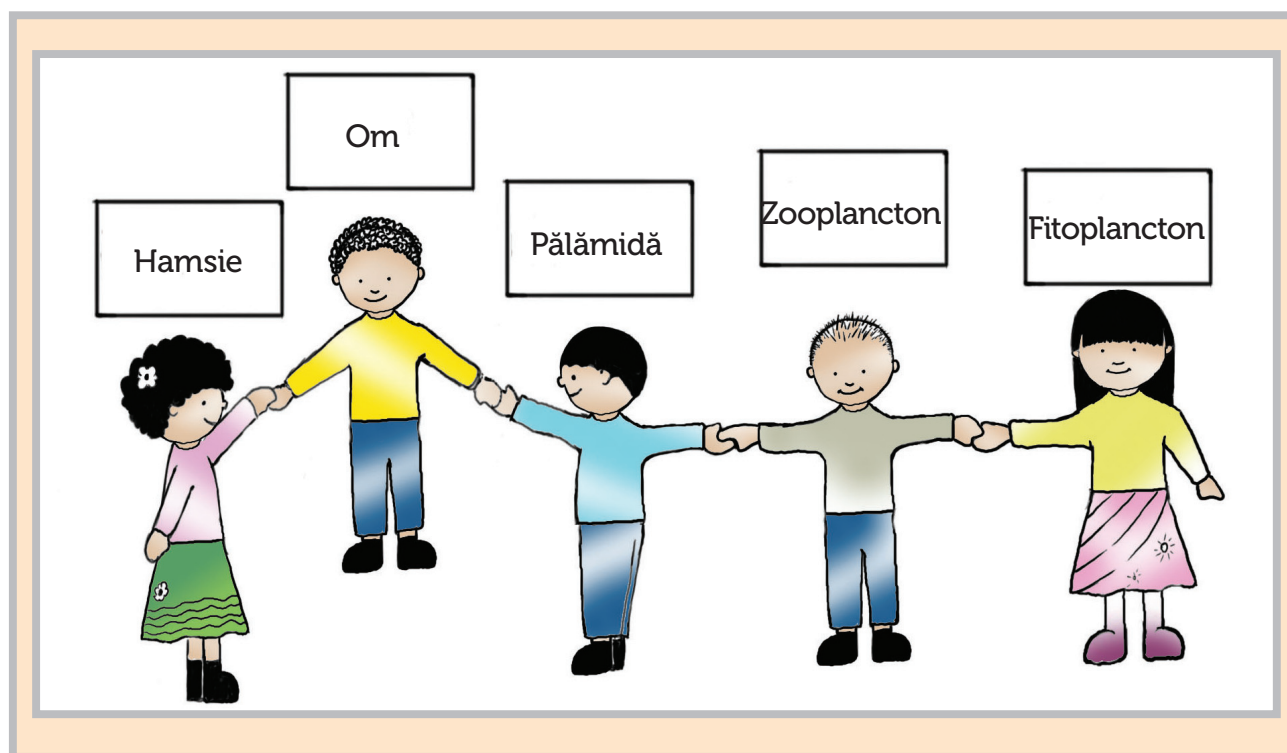
- Formați grupe de 3 elevi. Fiecare grupă primește fișa de lucru „Să le punem în ordinea lanțului trofic” din Anexa 1. Fiecare grupă trebuie să ordoneze grupurile de organisme începând de la producători, respectând ordinea lanțului. Verificați după ce au terminat.

Corecțați ordinea lanțurilor trofice, care trebuie să fie următoarea:

- Lanțul 1: iarbă, șoarece, bufniță, leu de munte
- Lanțul 2: iarbă, lăcustă, broască, șarpe, uliu
- Lanțul 3: iarbă, lăcustă, șoarece de câmp, bufniță
- Lanțul 4: iarbă de mare microscopică, larvă, larvă de insectă, pește mic, biban, egretă
- Lanțul 5: fitoplancton, zooplancton, hamsie, ton, om

Observație: Primele trei lanțuri au fost date pentru a le reaminti elevilor lanțul trofic de pe uscat

- Fiecare elev trebuie să aleagă unul din organismele notate pe hârtiile A4 și să lipească hârtia pe piept. Scrisul trebuie să fie lizibil și ușor de văzut de toată lumea.



- Jucătorul care are biletul cu cuvântul „om” pe piept va acționa precum un liant. El va prinde cu mâna stângă și mâna dreaptă consumatorii în ordinea corectă a lanțului trofic, începând cu „fitoplancton”, „zooplancton”, „hamsie”, „pălămidă”.
- Lanțurile care se formează în mâna sa dreaptă și în mâna sa stângă sunt independente unul de celălalt.
- În timp ce elevul care are biletul cu cuvântul „om” încearcă să prindă celelalte organisme, acestea fug de el. Cu mâna dreaptă / stângă „omul” trebuie să prindă pălămida, care urmează în lanț. De exemplu, dacă a prins „pălămida” cu mâna dreaptă, la rândul său, „pălămida” se va ține de mâna dreaptă a „omului” iar cu cealaltă mână va încerca să prindă organismul care urmează în lanțul trofic.
- Similar, „omul” trebuie să prindă „pălămida” cu mâna stângă.

- Mâna dreaptă și cea stângă nu trebuie să prindă simultan sau succesiv organisme. De exemplu, după „pălămidă” urmează „hamsia”. Dacă nu a prins nici un organism cu mâna stângă, poate prinde „hamsia” cu mâna dreaptă.

- Acest lucru va permite lungirea lanțului cu ajutorul ambelor mâini. După ce lanțul trofic este finalizat în ambele mâini, jocul se termină.

Observație: În funcție de numărul de elevi, se pot forma mai multe grupe iar jocul poate fi jucat cu mai multe lanțuri trofice.



ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Ați văzut vreodată organismele menționate în acest joc?
- Ce caracteristici ale acestor organisme cunoașteți?
- Există o legătură între relația pradă-prădător din activitatea anterioară și lanțul trofic? Explicați.
- Lanțul trofic este realizat numai în apă sau numai pe uscat? Dați exemple.
- Lanțul trofic este important în natură? De ce / De ce nu?

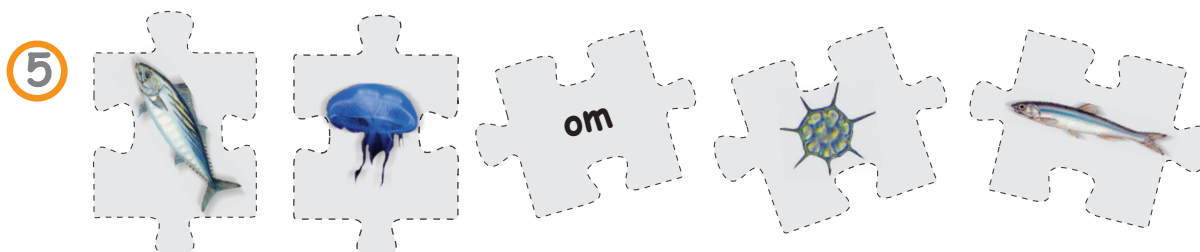
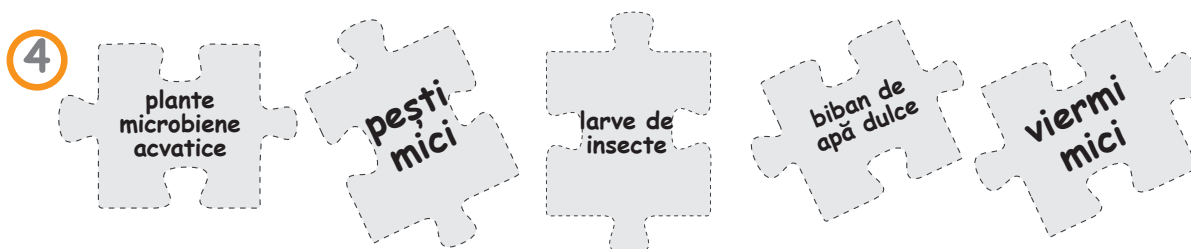
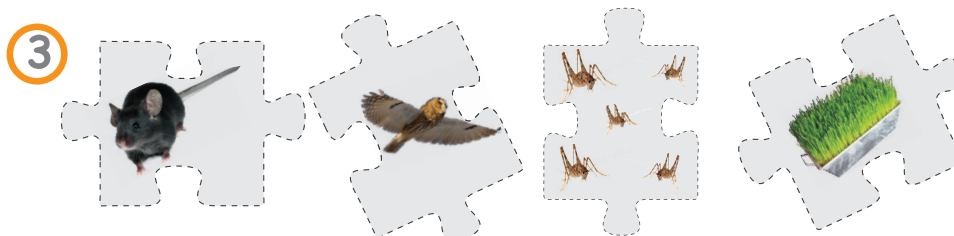
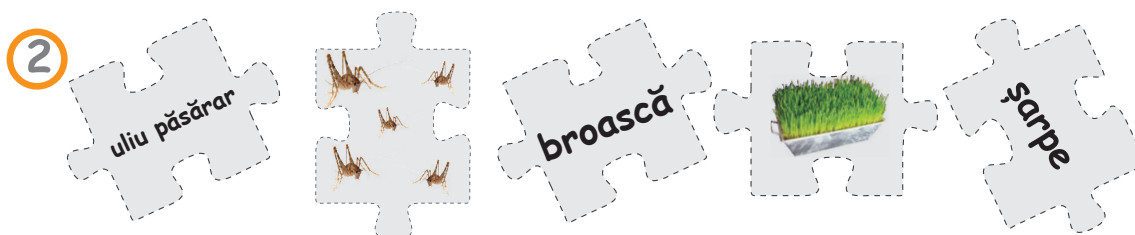
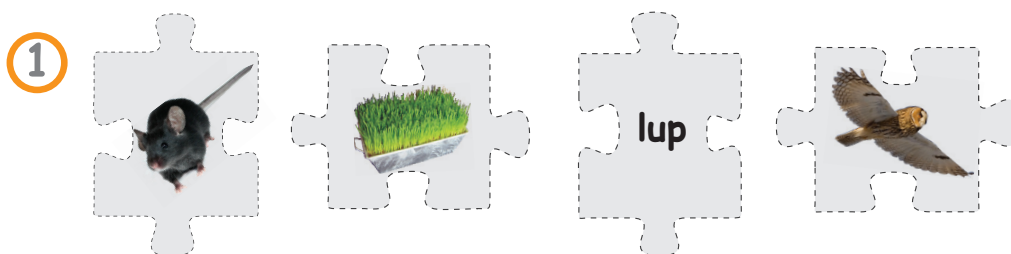
EVALUARE

- Formați un cerc. Cineva din cerc trebuie să spună numele unui organism aflat în prima verigă a lanțului trofic. Persoana următoare spune numele unui organism care îl mănâncă pe primul. Jocul continuă până când se formează un lanț trofic. Acesta poate fi finalizat înainte ca toți elevii să ajungă să numească un organism. În acest caz, începeți un alt lanț trofic cu persoana următoare celei care a finalizat lanțul anterior. Membrii grupului pot să îi ajute pe cei care nu găsesc numele unui organism corespunzător.

Anexa 1: Ordonăți organismele în ordinea pe care o au în lanțul trofic

Să ordonăm organismele din fiecare rând în succesiunea pe care o au în lanțul trofic. Pentru formarea lanțului puteți folosi numele organismelor în locul pozelor lor. Exemplu:

- „om, trifoi, vițel” trebuie ordonate astfel: trifoi, vițel, om.



ACTIVITATE

Rețeaua trofică

SCOP:

- ✓ Formează modelul lanțului trofic arătând relațiile trofice dintre organismele care trăiesc pe uscat.
- ✓ Formează modelul lanțului trofic arătând relațiile trofice dintre organismele care trăiesc în apă.
- ✓ Discută consecințele ruperii unui lanț trofic prin impactul uman.

MATERIALE:

Fișa de lucru „Lanțul trofic pe uscat” din Anexa 1, fișa de lucru „Lanțul trofic în apă” din Anexa 2, creioane colorate (creioane / carioci), hârtie A4

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, matematică, dezvoltarea limbajului, teatru, informatică

TERMENI CHEIE: Pradă, prădător, lanț trofic, rețea trofică

DURATA: 70 min.

PREGĂTIRE

- Pentru această activitate, elevii trebuie să aibă la dispoziție diferite surse de informare (Internet, cărți, reviste etc.). Dacă este necesar, aduceți materiale pe care elevii să le poată folosi în locul în care se desfășoară activitatea.
- În cazul în care considerați că elevii cunosc deja suficiente lucruri despre lanțurile trofice de pe uscat, nu mai este nevoie să faceți partea despre uscat a acestei activități.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Citiți cu elevii textul de mai jos:

Există o puternică legătură între organisme și habitatul anorganic în care acestea trăiesc, și orice parte din natură cu aceste caracteristici se numește „ecosistem”. În natură există multe ecosisteme, care pot varia ca dimensiune, de la cele mai mici, de mărimea unui acvariu, la cele mai mari, oceanele. Viața în ecosisteme se bazează pe fluxul de energie și pe lanțurile trofice. Prin urmare, fiecare ecosistem cuprinde elemente vii (producători, consumatori și descompunători) și elemente care nu sunt vii (materie anorganică, materie organică și condiții fizice). Producătorii, reprezentând principalele elemente vii, sunt plantele, care funcționează ca o fabrică în mări, sintetizând materia organică. Pe de altă parte, consumatorii includ animale care, la rândul lor, se împart în consumatori primari (erbivorele) și consumatori secundari (carni-

vorele). Ultima verigă a componentelor vii din ecosisteme este cea a descompunătorilor, adică bacteriile și ciupercile care descompun țesutul plantelor și animalelor moarte.

Toate elementele vii, în afară de plante, trebuie să se hrănească pentru a obține energie și pentru a crește. Organismele vii mai mari le mănâncă pe cele care sunt mai mici decât ele. Astfel, energia care este necesară vieții este transmisă către grupul mai mare sub forma unui lanț.

La fel ca organismele vii de pe uscat, organismele marine nu au o singură sursă de hrană, ci folosesc surse alternative. Prin urmare, fiecare specie poate contribui la mai multe lanțuri trofice. Astfel, în viața marină pot exista lanțuri trofice intersectate care, împreună, alcătuiesc rețeaua trofică.

Pentru elevi

- Grupați elevii în perechi. Mai întâi, fiecare pereche primește fișa de lucru „Lanțul trofic pe uscat” din Anexa 1. Conform instrucțiunilor, cereți grupelor să completeze fișele.
- În timpul activității, elevii trebuie să aibă la dispoziție diferite surse de informare (Internet, cărți, reviste etc.).

- Perechile care au completat fișele de lucru se pot reuni cu grupul mare și discuta ceea ce au notat.
- Între timp, arătați figura reprezentând rețeaua trofică de pe fișa de lucru pe tablă. Prima etapă este să scrieți pe tablă doar numele, nu le desenați imaginea. În funcție de sugestiile primite de la perechile de elevi, desenați săgeți la locurile potrivite din figură. Dacă nu sunteți de acord cu elevii, în loc să le spuneți direct răspunsul, puneți-le întrebări și cereți-le să găsească dovezi.
- Răspundeți la întrebările de pe fișa de lucru împreună cu întregul grup.
- Urmează partea a doua a activității. Spuneți-le elevilor să se grupeze în alte perechi decât cele formate pentru activitatea anterioară.
- Noile perechi primesc fișa de lucru „Lanțul trofic în apă” din Anexa 2 și lucrează în același mod. Încurajați elevii să folosească surse de informare diferite (Internet, cărți, reviste) în timpul activității.
- Răspundeți la întrebările legate de figură împreună cu întregul grup.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Amintiți-vă ce ați învățat în cadrul activităților anterioare și explicați diferența dintre lanțul trofic și rețeaua trofică.
- Ce este mai mare în rețeaua trofică / piramida trofică: numărul de organisme de la baza piramidei sau cel din vârful piramidei? De ce?
- Citiți cu elevii textul și arătați-le figura de mai jos:

Animalele foarte mici cresc hrănindu-se numai cu plante unicelulare. Organismele vii mai mari le mănâncă pe cele mai mici decât ele. Astfel, energia necesară vieții trece la grupul mai mare, sub forma unui lanț. Însă, în timpul transportului, cantitatea de hrană scade treptat. Prin urmare, pe măsură ce trecem la speciile de pești mai mari, numărul organismelor vii scade. Cu alte cuvinte, or-

ganismele vii formează o piramidă având în vârf speciile mai mari, care sunt mai puțin numeroase. Un exemplu foarte bun este cel al hamsiei din Marea Neagră. Un studiu a arătat că sunt necesare 100 de kg de fitoplancton și 10 kg de zooplancton pentru a forma 1 kg de hamsii.

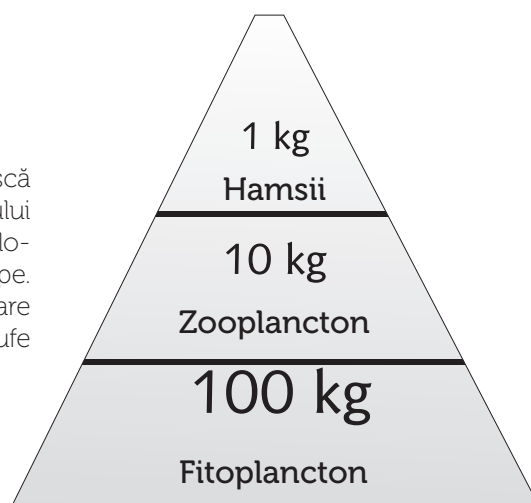
Pentru elevi

- Cum este afectată rețeaua trofică de dispariția sau scăderea numărului oricărui organisme din ea?

Observație pentru profesor: Desenați pe tablă piramida trofică pentru hamsii.

EVALUARE

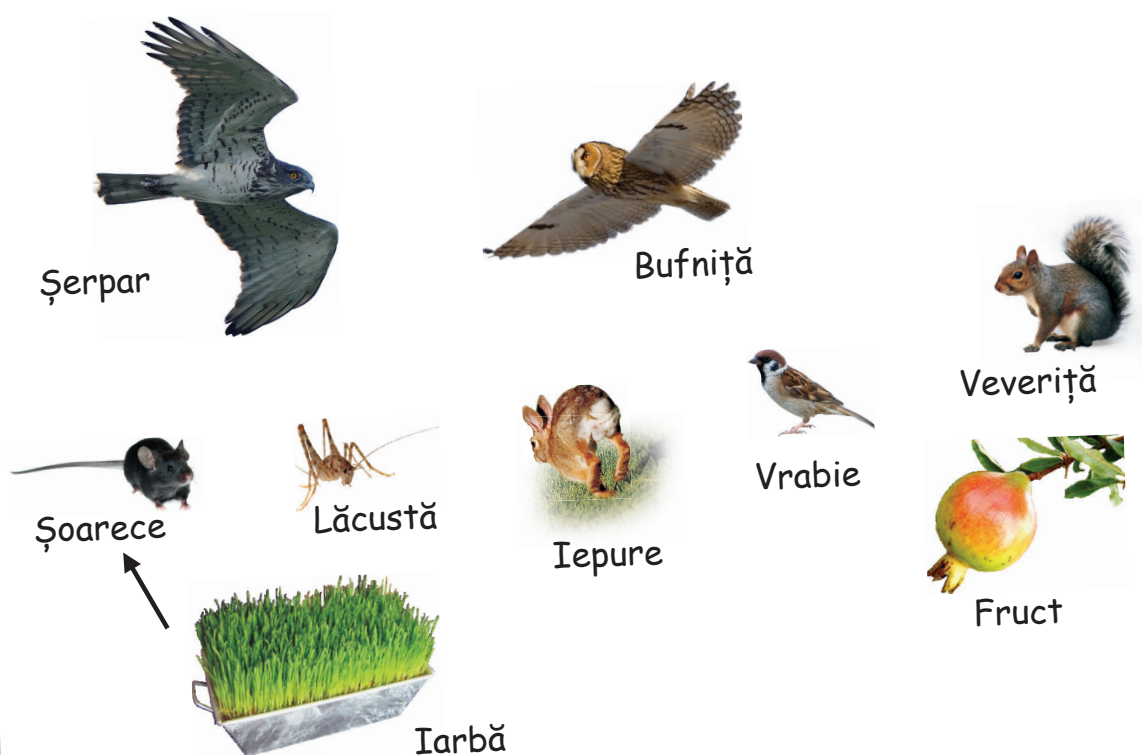
- Formați grupe de câte 3 elevi. Fiecare grupă trebuie să găsească un slogan care să sublinieze importanța rețelei trofice și a lanțului trofic. Sloganurile trebuie să fie scrise pe hârtie cu creioane colorate și arătate în fața clasei de către reprezentantul fiecărei grupe. Încurajați creativitatea - elevii pot crea chiar și postere, pe care după aceea le pot lipi pe perete sau le pot agăța cu clești de rufe sau bandă adezivă pe o sfoară.



Anexa 1: Rețeaua trofică pe uscat

În figura de mai jos este o rețea trofică a animalelor de pe uscat. Ea nu prezintă, însă, săgețile care arată legătura dintre pradă și prădător.

Este dat un exemplu (șoarece - iarbă). Puneți săgețile la locul corespunzător în rețeaua trofică și răspundeți la întrebări. Nu uitați că un animal poate fi atât pradă, cât și prădător. În timp ce lucrați, puteți consulta diferite surse de informare (Internet, cărți, reviste etc.)



Conform figurii:

Care dintre organisme sunt producători?

Răspuns:

Care sunt consumatori?

Răspuns:

Există descompunători în această figură?

Răspuns:

Care animale sunt erbivore conform acestei figuri?

Răspuns:

Care sunt carnivore?

Răspuns:

Dați exemple de relație pradă-prădător privind rețeaua trofică de pe uscat.

Răspuns:

Dați exemplu de lanț trofic privind rețeaua trofică de pe uscat.

Răspuns:

Unde ați fi pus descompunătorii în această imagine? De ce?

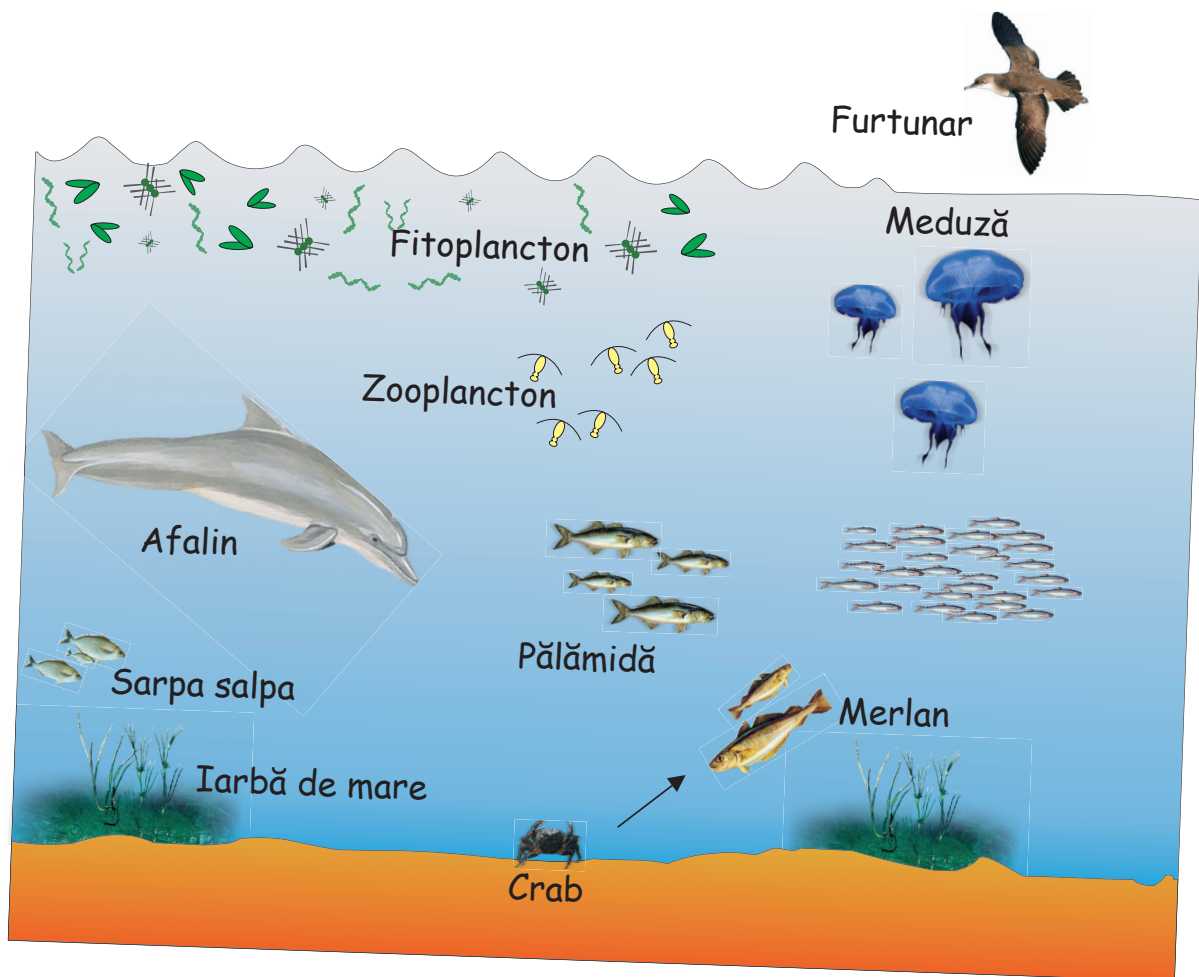
Răspuns:

Anexa 2: Rețeaua trofică marină

Mai jos este o rețea trofică de organisme care trăiesc în mare. Găsiți ce nume indicate mai jos trebuie puse în fiecare loc numerotat și răspundeți la întrebările de mai jos.

Este dat un exemplu pentru crab - merlan. Puneți săgețile la locul corespunzător în rețeaua trofică și răspundeți la întrebări. Nu uitați că un animal poate fi atât pradă, cât și prădător.

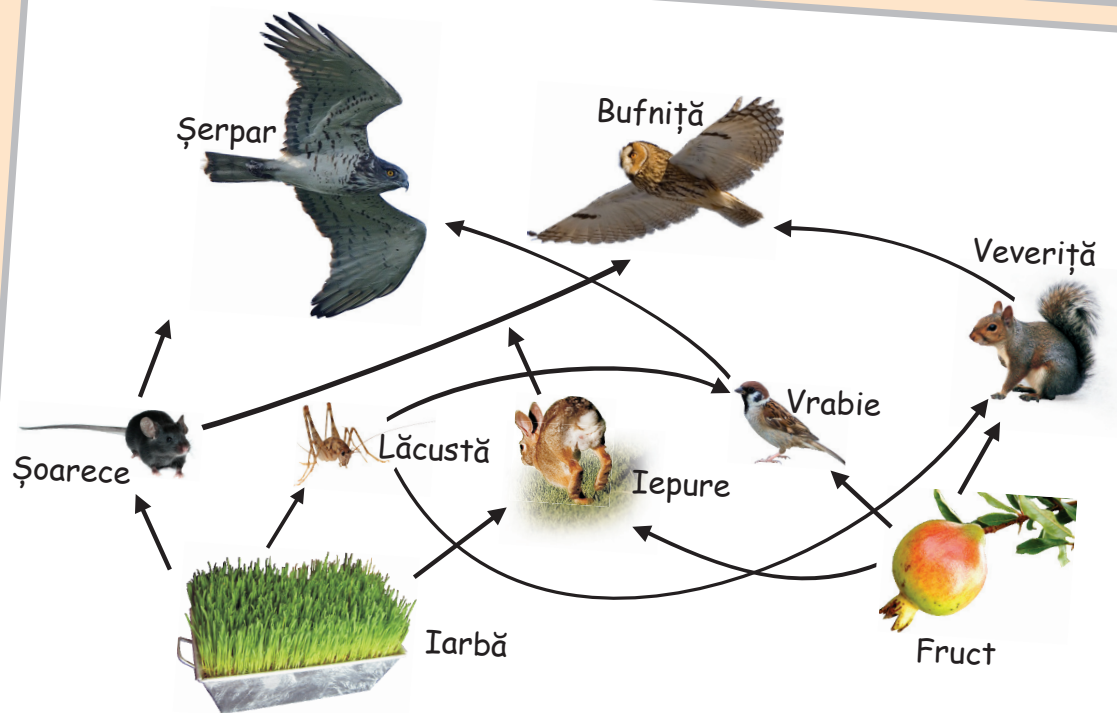
În timp ce lucrați, puteți consulta diferite surse de informare (Internet, cărți, reviste etc.).



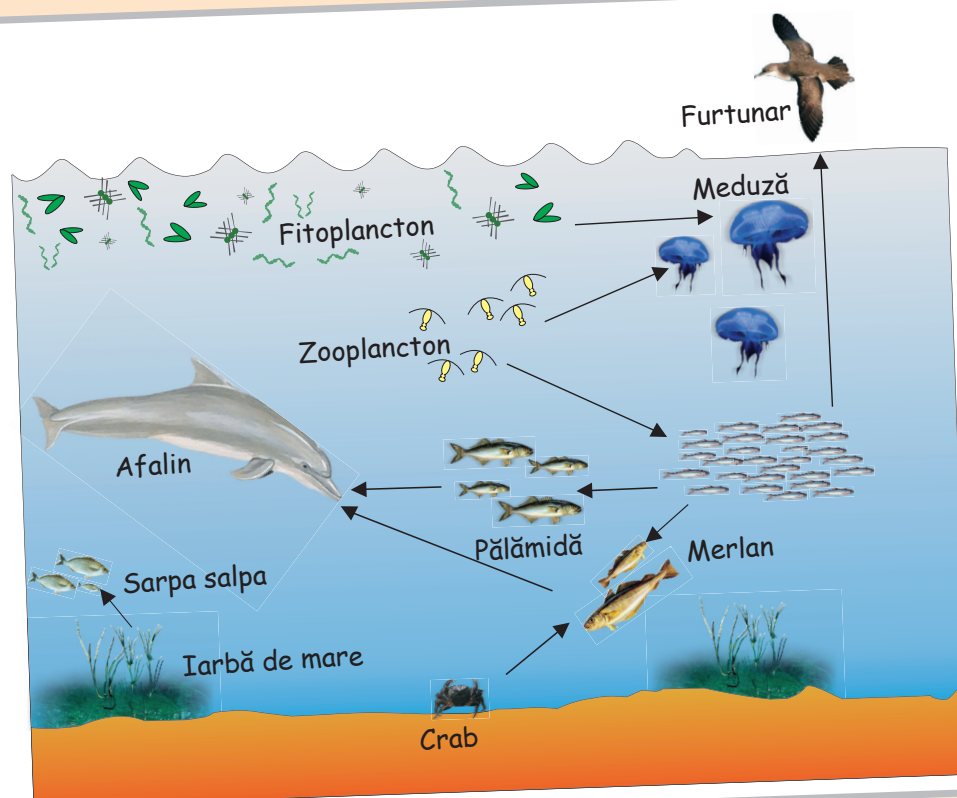
Priviți imaginea și:

- Dați exemple de relații pradă-prădător.
- Dați un exemplu de lanț trofic care ține de rețeaua trofică din mare.

Anexa 3: Rezolvare



Anexa 4: Rezolvare



ACTIVITATE

Cum trăiesc plantele acvatice?

SCOP:

- ✓ Elevii diferențiază caracteristicile plantelor acvatice.
- ✓ Definesc condițiile de mediu ale plantelor acvatice.
- ✓ Explică importanța plantelor acvatice pentru alte organisme care trăiesc în apă.

MATERIALE:

Sticlă din plastic de 5 litri, foarfece, plante acvatice, apă, acvariu

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, matematică, științe sociale

TERMENI CHEIE: Acvariu, plante acvatice

DURATA: 60 min.

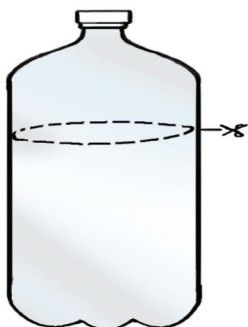


PREGĂTIRE

- Puteți obține plante acvatice și nisip de acvariu de la magazinele de pește de acvariu. Este preferabil să folosiți planta Elodea deoarece este mai ieftină și se adaptează repede.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Formați grupe de câte cinci elevi. Fiecare grupă va face un acvariu folosind sticlele de plastic.
- Distribuiți materialele fiecărei grupe.



Realizarea acvariului

- Tăiați partea superioară mai îngustă a sticlei de plastic de 5 litri.
- În sticlă puneți nisipul și apoi plantele.
- Umpleți acvariul cu apă dulce astfel încât să nu deranjați nisipul și rădăcinile plantelor puse pe nisip.
- Puneți acvariul în fereastră, expus la soare. Evitați sursele de căldură precum caloriferele.

Observați acvariul

- Introduceți zilnic un pai în apă și suflați aer în apă prin pai. Astfel aerul poate circula în acvariu.
- Elevii trebuie să observe cu regularitate schimbările suferite de plante, precum creșterea, schimbarea culorii etc.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚII

- Cunoașteți plante care trăiesc în apă? (de ex. lintița, nymphaceae)
- De ce este important soarele pentru aceste plante?
- Există oxigen în acvarii și în mare, și dacă da, cine consumă oxigen?

EVALUARE

- De ce sunt importante organismele vii din mare? (de ex. ele produc oxigen, asigură hrana și zona de protecție pentru organismele vii etc.).
- Unde credeți că este mai mult oxigen în Marea Neagră, în primii 100-200 de metri sau în zonele mai adânci de 200 de metri? De ce?

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Fiecare elev își poate face propriul acvariu.
- Elevii pot studia diferitele specii de plante acvatice și pot observa ritmurile lor diferite de creștere.
- Puteți obține o plantă acvatică din Marea Neagră, pe care să o studiați la microscop, dacă aveți acces la unul.

Observație: Puteți obține un acvariu adevărat în care să asigurați nutrienți și dioxid de carbon pentru plantele dinăuntru.. Astfel, plantele vor crește mai repede. Pentru aceasta, vă puteți adresa unui magazin de pești de acvariu. Dacă nu asigurați dioxid de carbon și nutrienții necesari, plantele vor crește mai încet.

ACTIVITATE

Plantele din apă sunt foarte harnice

SCOP:

- ✓ Arată că plantele acvatice produc oxigenul necesar supraviețuirii lor în apă.
- ✓ Explică modul în care funcționează plantele acvatice în mare.
- ✓ Prezintă capacitatea plantelor de a realiza fotosinteză.

MATERIALE:

Elodea (un tip de plantă acvatică), 2 eprubete, 2 recipiente mici, lumânare, chibrituri, creioane, hârtie

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, dezvoltarea limbajului, arte vizuale, matematică

TERMENI CHEIE: Oxigen, plante acvatice

DURATA: 2-3 zile

PREGĂTIRE

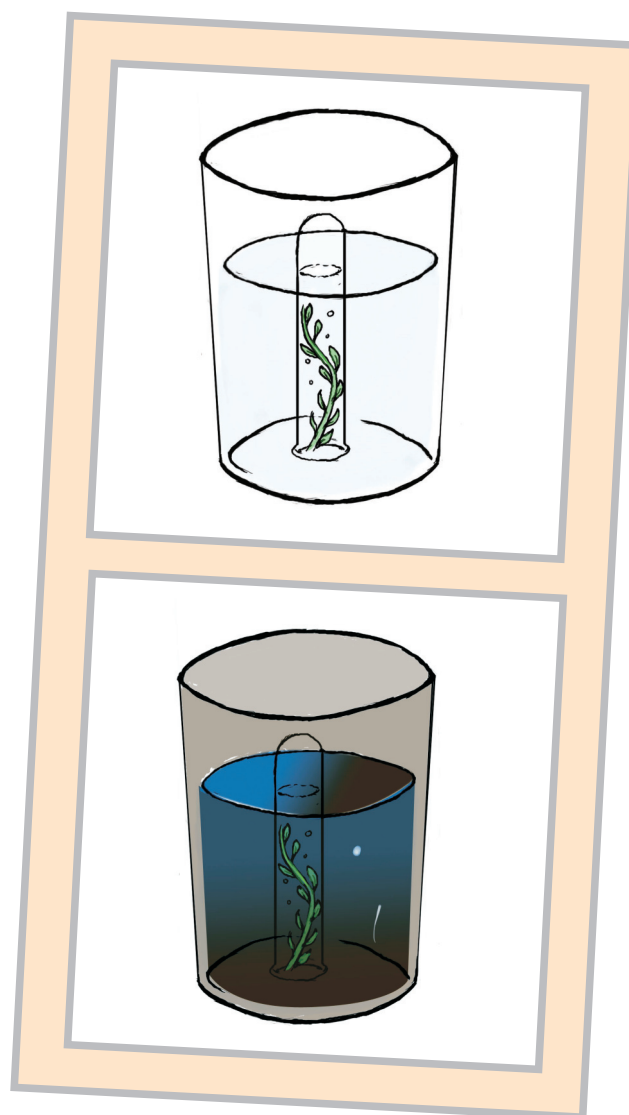
- Elodea este un tip de plantă acvatică. Ea se poate găsi la magazinele cu pești de acvariu.
- Dacă nu puteți găsi 2 eprubete, puteți folosi două recipiente transparente din sticlă.
- Recipientele mici pot fi și paharele goale de iaurt.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii dacă animalele care trăiesc în apă au nevoie de oxigen și cum se formează oxigenul în apă.
- Spuneți-le că veți face un experiment despre modul în care oxigenul se formează în apă.
- Puneți plante Elodea de aceeași dimensiune în cele două eprubete în care ați pus puțină apă. Puteți folosi recipientele din sticlă indicate mai sus în locul eprubetelor.
- Puneți recipientul mic peste eprubetă, cu gura în jos. Apoi, întoarceți recipientul, cu tot cu eprubetă, având grijă ca apa din eprubetă să nu se verse în recipient, așa cum indică figura alăturată.
- Faceți același lucru și cu cealaltă eprubetă.
- Puneți o eprubetă într-un loc luminos iar cealaltă într-un loc întunecos.
- Așteptați câteva zile iar în eprubeta care a stat la lumină se vor acumula gaze.
- După ce gazele devin vizibile, arătați elevilor ambele eprubete, apoi discutați cu aceștia diferența dintre cele două eprubete.
- Aprindeți lumânarea.
- Întoarceți cu grijă una din eprubete invers punând degetul pe gura acesteia pentru ca gazele să nu iasă.
- Țineți lumânarea aprinsă aproape de gurile eprubetelor și observați efectul ieșirii gazelor din eprubete asupra lumânării.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Puteți observa bulele de gaz din eprubeta care a stat la lumină? Ce gaz ar putea fi? De ce?



- Citiți cu elevii următoarea explicație:

Atunci când lumânarea aprinsă este pusă lângă eprubeta care a stat la lumină, flacăra crește din cauza oxigenului produs în eprubetă.

Oxigenul și hrana, care au un rol major în viețile noastre, sunt produse prin „fotosinteză”, care poate fi realizată numai de plantele verzi. Prin fotosinteză, plantele transformă dioxidul de carbon din aer în oxigen, care este esențial pentru organismele vii. În plus, plantele produc hrană, combinând dioxidul de carbon și apa pe care o preiau din sol cu ajutorul rădăcinilor. Plantele care trăiesc sub apă produc, de asemenea, oxigenul necesar organismelor acvatice.

Pentru elevi

- Plantele care trăiesc pe uscat eliberează gaze? Dacă da, de unde știți acest lucru?
- Soarele este important pentru plante? De ce? (pentru a crește / pentru a se dezvolta / pentru a face fotosinteză etc.).
- Există oxigen în mare? Dacă da, cine îl produce?
- De ce sunt importante plantele pentru organismele care trăiesc în mare? (de exemplu, ele produc oxigen, hrană și asigură adăpost pentru organismele vii).
- Unde credeți că este mai mult oxigen în Marea Neagră: în primii 100-200 de metri sau la adâncimi mai mari?

EVALUARE

- Formați grupe de câte 2. Cereți-le elevilor să deseneze experimentul făcut și etapele fotosintezei.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Puteți structura experimentul folosind diferite plante acvatice și lăsându-le în eprubete perioade diferite de timp.



ACTIVITATE

Găsiți partea care lipsește

SCOP:

- ✓ Cunoașterea caracteristicilor fizice ale diferiților pești care trăiesc în Marea Neagră.

MATERIALE:

Anexa 1: Fișa de lucru „Să cunoaștem peștii din Marea Neagră și să găsim părțile care lipsesc”, creioane

DOMENII DE STUDIU: Arte vizuale, știință și tehnologie

TERMENI CHEIE: Pești, Marea Neagră

DURATA: 60 min.

PREGĂTIRE:

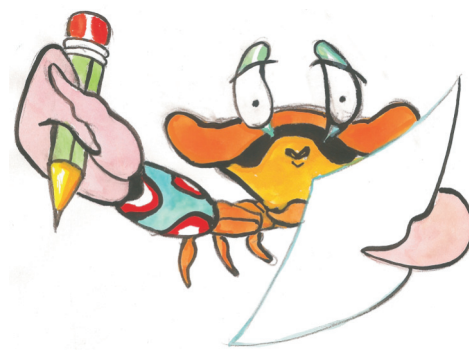
- Faceți fotocopii color ale Anexei 1: Fișa de lucru „Să cunoaștem peștii din Marea Neagră și să găsim părțile care lipsesc” în număr suficient pentru un sfert din elevi. Dacă nu puteți face fotocopii color, folosiți pozele din ghid.
- Înaintea activității, se poate juca jocul din „Fișa de memorare a peștilor” (paginile 82-83).

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Decupați materialele din Anexa 1: Fișa de lucru „Să cunoaștem peștii din Marea Neagră și să găsim părțile care lipsesc” pe liniile punctate și dați fiecărui elev câte o poză cu o parte lipsă.
- Elevii trebuie să se uite la partea din poza cu pește pe care au primit-o și, pe baza acesteia, să își imagineze aripioarele, solzii, culorile și forma peștelui și să completeze imaginea. Cei care doresc, pot colora imaginile.
- Cu lucrările realizate, faceți o expoziție și găsiți-i un nume.
- Arătați-le elevilor poze reale cu acești pești din Marea Neagră. Întrebați-i pe elevi ce știu despre fiecare pește. Folosind cartonașele de joc, prezentați pe scurt peștii din Marea Neagră.

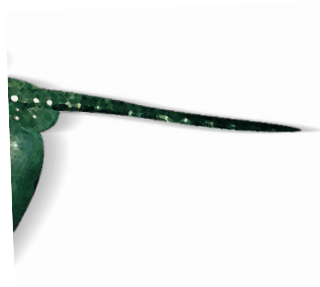
EVALUARE

- Ce pești din Marea Neagră ați văzut azi?
- Care sunt asemănările și deosebirile dintre acești pești?



Anexa 1: Fișa de lucru „Să cunoaștem peștii din Marea Neagră și să găsim părțile care lipsesc”

1 Ce pește credeți că este?



2 Ce pește credeți că este?



3 Ce pește credeți că este?

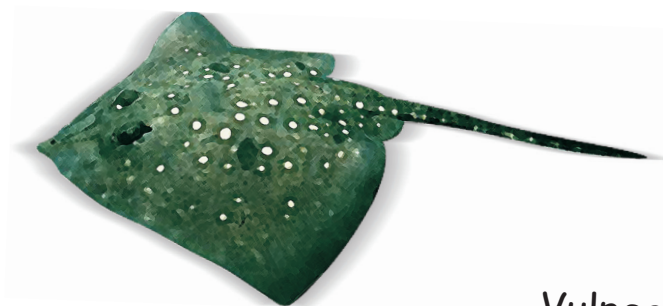


4 Ce pește credeți că este?



Anexa 2: Rezolvare

1



Vulpea de mare

2



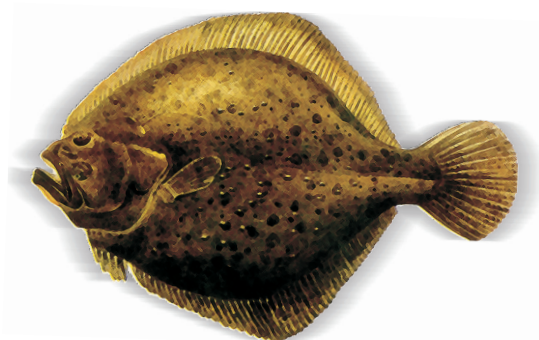
Chefal

3



Lufăr

4



Calcan

ACTIVITATE

Fișa de memorare a peștilor

SCOP:	✓ Identificarea speciilor de pești din Marea Neagră.
MATERIALE:	Anexa 1: Fișa de lucru „Fișe cu pești”
DOMENII DE STUDIU:	Știință și tehnologie, arte vizuale
TERMENI CHEIE:	Pești, specii de pești
DURATA:	40 min.

PREGĂTIRE

- Faceți fotocopii color ale Anexei 1: Fișa de lucru „Fișe cu pești” și formați perechi de fișe în același număr ca și numărul de grupe.

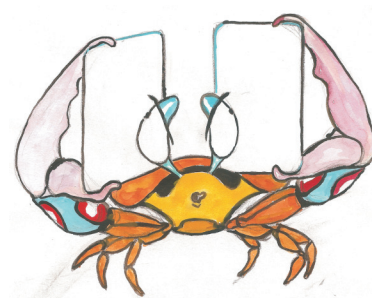
MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Formați grupe de câte 4 elevi. Fiecare grupă primește un set de fișe cu pești pregătit anterior.
- Fiecare grupă de câte patru se împarte în echipe de câte doi membri.
- Elevii vor juca jocul de memorare cu ajutorul fișelor.
- Cereți fiecărei grupe să stabilească ce echipă va începe jocul.
- Fișele date fiecărei grupe conțin câte două imagini ale fiecărui pește.

Jocul de memorie: Fișele sunt puse cu fața în jos și amestecate. Jucătorul întoarce două fișe deodată. Dacă peștele este același pe ambele fișe, cele două fișe sunt puse deoparte. De exemplu, dacă ambele fișe întoarse au pe ele lufărul, acestea sunt puse deoparte fără a se deranja celelalte fișe. Dacă peștii nu sunt aceiași, fișele se întorc din nou cu fața în jos, fără a li se schimba locul, iar jocul continuă cu întoarcerea altor două fișe. Pentru ca jocul să se termine, jucătorul trebuie să întoarcă toate perechile de fișe.

EVALUARE

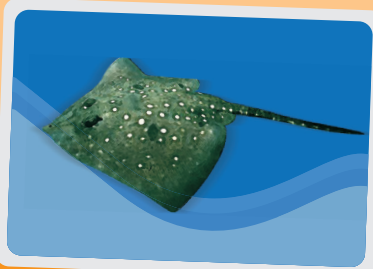
- Ce specii de pești din Marea Neagră ați văzut în acest joc? Dați exemple.



Anexa 1: Fișe de memorare a peștilor



LUFĂR



VULPEA DE MARE



STAVRID



HAMSIE



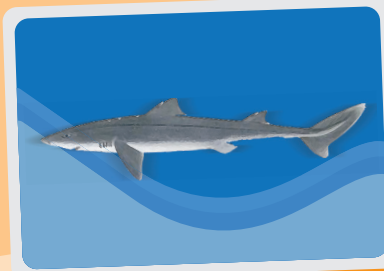
ȘPROT

Anexa 1: Fișe de memorare a peștilor

BARBUN



RECHIN



PESTELE SCORPION
NEGRU



MERLAN



SMARID



ACTIVITATE

Cartea de rețete de la Marea Neagră

SCOP:

✓ Cunoașterea specialităților culinare de la Marea Neagră.

MATERIALE:

Anexa 1: Fișa de lucru „Rețeta”

DOMENII DE STUDIU:

Științe sociale, știință și tehnologie, arte vizuale, dezvoltarea limbajului, informatică

TERMENI CHEIE:

Rețetă

DURATA:

1 săptămână

PREGĂTIRE:

- Faceți fotocopii ale Anexei 1: Fișa de lucru „Rețetă” pentru toți elevii

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Înainte de a trece la lucru, întrebați-i pe elevi ce mâncăruri specifice Mării Negre le plac.
- Dați-le elevilor fișa de lucru „Rețeta” din Anexa 1.
- Cereți-le elevilor să pregătească pentru săptămâna următoare rețete de mâncăruri specifice Mării Negre pe care mamele sau alte persoane din familiile lor le vor găti și care sunt cunoscute în regiunea în care trăiesc.
- Pentru a evita repetarea rețetelor, le puteți oferi alternative (hamsii gătiți la aburi, hamsii prăjiți, hamsii cu orez, mămăligă etc.). Aveți grijă să împărțiți sarcinile astfel încât aceeași rețetă să fie gătită în mod diferit.
- Cereți-le elevilor să fie prezenți când mâncarea este gătită, să completeze fișele primite și să noteze rețeta pregătită. Elevii vor nota multe elemente precum numele rețetei, caracteristicile sale, beneficiile, ingredientele necesare și modul în care trebuie gătită acestea și, de asemenea, vor completa cu părinții fișele primite.
- Adunați rețetele aduse de elevi și realizați cartea de bucate „Rețete de la Marea Neagră” punându-i coperte concepute de dumneavoastră.
- Pe fiecare pagină puteți nota numele persoanelor care au gătit rețetele respective precum și orice alte sugestii date de acestea.
- Paginile pot include și fotografii ale mâncărilor gătită.

EVALUARE

- Dați exemple de rețete din Regiunea Mării Negre.
- Dacă ingredientele specifice Mării Negre nu sunt disponibile, le puteți sugera elevilor să adapteze rețetele cu pești din zonă. De asemenea, elevii pot opta doar pentru a face cercetarea cu ajutorul Internetului sau a altor surse.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Adunați rețetele aduse. Puteți realiza astfel cartea de bucate a grupului, concepând și coperte pentru aceasta.

Materiale necesare
Durata
Pregătirea mâncării
Principalele caracteristici ale mâncării
Fotografia mâncării
Cui aparține rețeta?



Anexa 1: FOAIE DE ACTIVITATE PENTRU REȚETĂ



Materialele necesare

Handwriting practice lines for listing necessary materials.



Durata

Handwriting practice line for duration.



Pregătirea mâncării

Handwriting practice lines for describing food preparation.



Principalele caracteristici ale mâncării

Handwriting practice lines for describing the main characteristics of the food.



Fotografia mâncării sau a peștelui

--	--



Cui aparține rețeta?

Handwriting practice line for the recipe owner's name.

ACTIVITATE

Graficul cu dimensiunile peștilor

SCOP:

- ✓ Recunoașterea speciilor de pești care trăiesc în Marea Neagră.
- ✓ Exprimarea trăsăturilor importante ale acestor pești.

MATERIALE:

O bucată de carton (1,60 x 15 cm), creioane colorate, creion, metru, lipici, cartonașe colorate, bucățele de materiale (bucățele de material textil colorat pentru modelele de pești, bucăți mici de plastic etc.), Anexa 1: Fișa de lucru „Dimensiunea peștilor din Marea Neagră”, cartonașe din jocul cu pești.

DOMENII DE STUDIU: Arte vizuale, științe sociale, matematică, știință și tehnologie

TERMENI CHEIE: Pește, determinarea mărimii, caracteristicile fizice ale peștilor

DURATA: 60 min.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

Realizarea cartonașelor cu pești

- Împărțiți elevii în atâtea grupe câte specii de pești sunt date mai jos. Puneți Anexa 1 fișa de lucru „Dimensiunea peștilor din Marea Neagră” și cartonașele cu jocul cu pești pe tablă, de unde să poată fi văzute de elevi.

- Speciile de pești care trăiesc în Marea Neagră:

Hamsie
Lufăr

Chefal cu cap mare
Rechin

Calcan
Limbă de mare

Păstrugă
Pălămidă

- Împărțiți-le cartoane, foarfece, materiale de lucru și creioane colorate. Elevii trebuie să taie cartonașe dreptunghiulare cu dimensiunile 10x20cm.

- Spuneți-le să îndoaie în două cartonașele și să deseneze pe o parte a cartonașului peștele pe care l-ați dat grupei.

- Cereți elevilor să apropie marginile cartonașului îndoit și să decupeze cu grijă conturul peștelui desenat pe cartonaș. Astfel, vor avea 2 cartonașe cu același pește, de aceeași formă și mărime, exact ca o vedere.

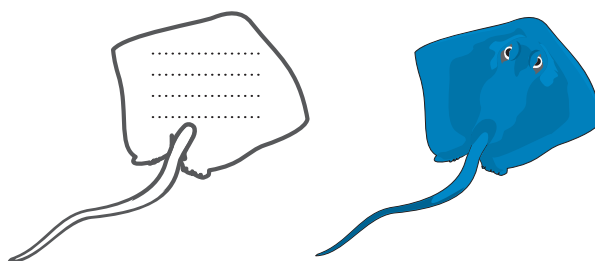
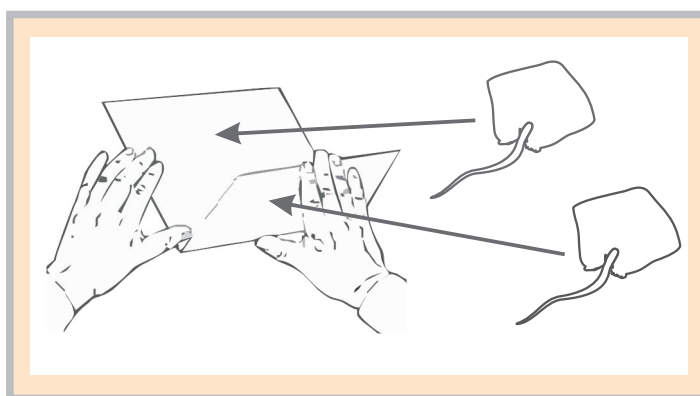
- Cereți-le elevilor să coloreze o față a cartonașelor, în funcție de caracteristicile peștelui, și să adauge detalii ale acestuia (solzi, branhii, ochi etc.). În funcție de diferitele materiale pe care le au la dispoziție, ei pot realiza vederi tridimensionale cu pești.

- Spuneți elevilor că pot folosi Anexa 1: Fișa de lucru „Dimensiunea peștilor din Marea Neagră” și cartonașele din jocul cu pești, precum și diferite surse (Internet, reviste etc.) atunci când realizează vederile.

- Pe partea goală a cartonașului aceștia trebuie să scrie informații despre peștele respectiv. Pentru o prezentare standardizată, fiecare cartonaș va conține următoarele informații, care pot fi completate și cu altele, dacă elevii doresc acest lucru:

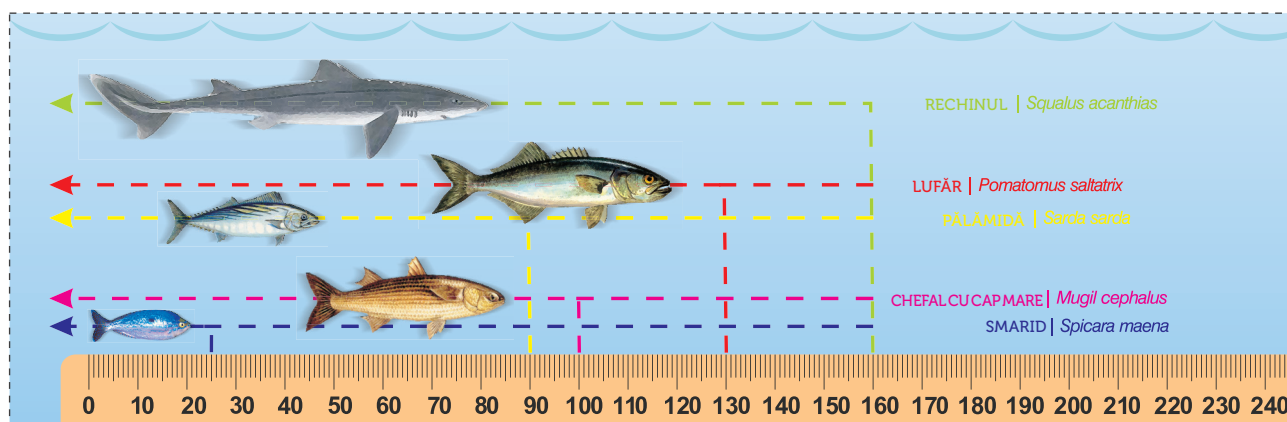
- Numele peștelui
- Dimensiunea și greutatea peștelui
- Avertizări legate de prinderea lui
- Alte informații interesante

- Lipiți cartonașele pe partea de sus, astfel încât să arate ca niște vederi.



Realizarea graficului cu dimensiunile peștilor

- Folosind o ruletă, marcați dimensiunile peștilor pe cartonul de 1,60x15 cm și creați un grafic. Acesta va fi graficul pe care veți pune cartonașele cu pești și dimensiunile peștilor.
- Puteți realiza graficul și în alt mod, colorând fundalul acestuia sau dându-i formă tridimensională, de val.
- Pe fișa de lucru 1 „Dimensiunea peștilor din Marea Neagră”, sunt date dimensiunile peștilor din Marea Neagră. Studiați-le împreună cu elevii.
- Cereți-le să pună pe grafic cartonașele cu pești realizate anterior în funcție de dimensiunea peștilor. Puneți cartonașul cu peștele în intervalul corespunzător și indicați dimensiunea peștelui folosind capete de săgeți.



În acest exemplu indicăm în acest mod faptul că dimensiunea peștilor variază între 5 și 10 cm.

- În acest fel, cu cartonașele puse pe grafic, vom vizualiza peștii respectivi și vom afla mai multe informații despre aceștia, ridicând partea din față a cartonașelor.

EVALUARE

- După realizarea centimetrului și prinderea cartonașelor cu pești la locul corespunzător, prindeți graficul în clasă și studiați-l.
- Cereți-le elevilor să își măsoare înălțimea folosind ruleta și să își transforme înălțimea în lungimi de pește. De exemplu „Eu am 140 de cm ceea ce este echivalent cu 7 hamsii, 2 pălămide și 2 limbi de mare”.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘȚINȚELOR

- Puteți merge la o pescărie și să măsurați cu centimetrul lungimea unor pești.
- Graficul de măsurare realizat poate fi pus în pescăria respectivă. Acest lucru le va permite cumpărătorilor să afle mai multe lucruri despre pești, pe care nu le știau de dinainte.

Anexa 1: Dimensiunile maxime ale peștilor din Marea Neagră

Specia	Lungimea maximă (cm)
Hamsie	20
Pălămidă	90
Calcan	45
Peștele scorpion negru	37
Limbă de mare	70
Cambulă	60
Lufăr	130
Stavrid	60
Barbun	30
Șprot	16
Vulpe de mare	105
Smarid	25
Chefal cu cap mare	100
Chefal	80
Păstrugă	220
Merlan	70
Drac de mare	53
Calul de mare	15
Macrou spaniol	64
Rândunică de mare	75
Rechinul	160

Dimensiunile indicate mai jos sunt dimensiunile maxime ale peștilor respectivi, în natură fiind observate, de obicei, exemplare mai mici.

ACTIVITATE

Să facem o pisică de mare cu tehnica origami

SCOP:

- ✓ Definirea artei Origami.
- ✓ Realizarea unei pisici de mare cu tehnica origami.

MATERIALE:

Foi de hârtie colorată (suficiente pentru fiecare elev)

DOMENII DE STUDIU: Arte vizuale, matematică, științe sociale, dezvoltarea limbajului, educație fizică

TERMENI CHEIE: Pisică de mare, origami

DURATA: 40 min.

PREGĂTIRE

- Repetați mai întâi această activitate de unul singur înainte de a o realiza cu elevii.
- Pentru ca elevii să poată urmări activitatea, folosiți foi de hârtie A3.
- Dacă elevii nu au mai lucrat cu tehnica origami, realizați mai întâi una sau două proceduri origami simple. Puteți obține instrucțiuni pe site-uri web sau din cărți de profil.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii dacă știu ce înseamnă origami (arta japoneză de îndoire a hârtiei). Prezentați pe scurt elevilor ce înseamnă origami.
- Împărțiți-le hârtie colorată.
- Prezentați fiecare pas de mai jos folosind o foaie de hârtie A3. Dacă este necesar, repetați fiecare pas de 2-3 ori.
- Cereți-le elevilor să repete pașii pe care i-ați arătat, iar celor care au executat pașii cereți-le să îi ajute și pe ceilalți.
- Spuneți-le elevilor că în origami clasic se folosește hârtie de formă pătrată. Cereți-le să taie hârtiile dreptunghiulare astfel încât să devină pătrate, așa cum se arată în figura de mai jos (vezi Figura 1).
- Faceți forma pisicii de mare cu elevii, parcurgând pașii din Anexa 1 „Realizarea unei pisici de mare cu tehnica origami”.
- Prezentați pe tablă lucrările elevilor. Puteți crea o mică expoziție în clasă, folosind, de pildă, o coală albastră ca fundal.

Origami este arta japoneză a împăturirii hârtiei. Cuvântul este compus din cuvântul japonez „ori” (a împături) și „kami” (hârtie). În origami se folosește, de obicei, hârtie de formă pătrată. Hârtia capătă forme diferite numai prin împăturire și fără a se folosi lipici sau foarfece.

EVALUARE

- Împărțiți-le elevilor câte o altă foaie de hârtie. Cereți-le să facă pisica de mare, fără ajutor, de această dată.

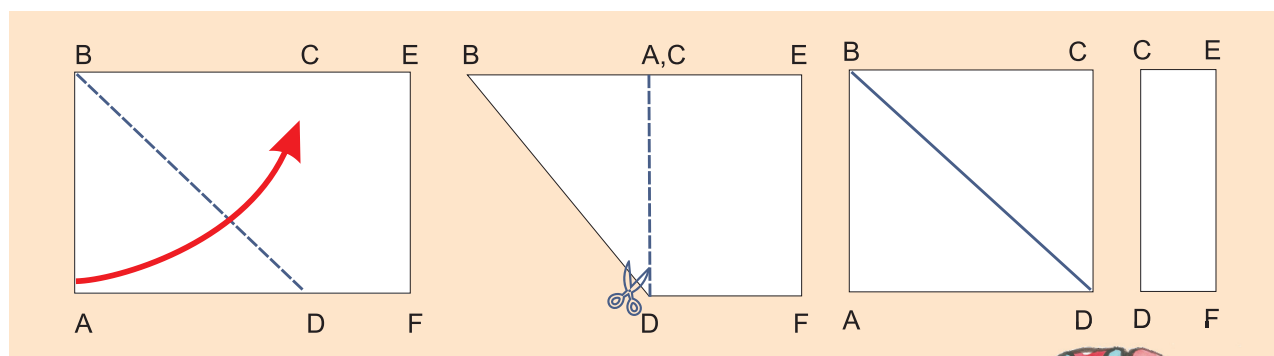
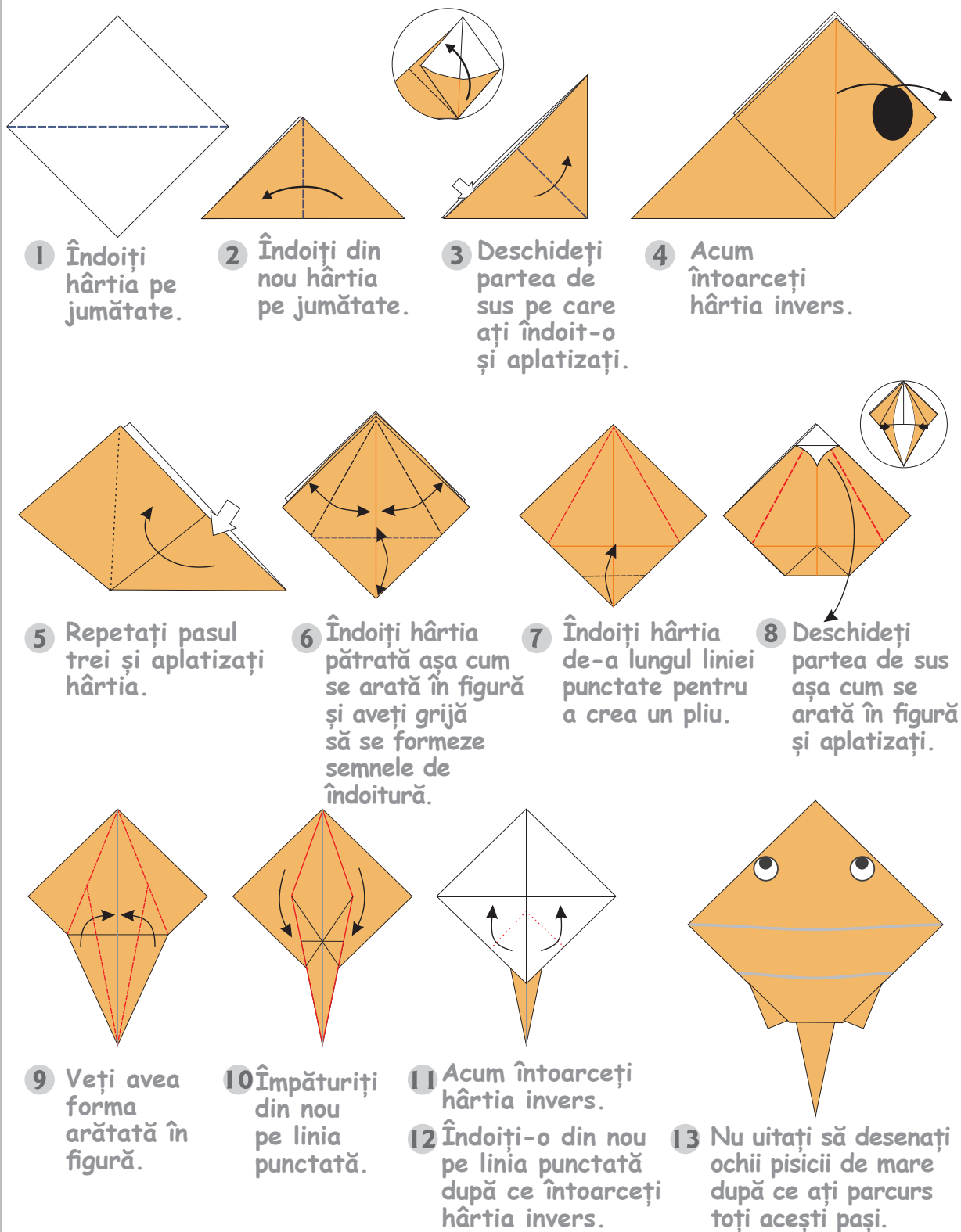


Fig 1.



Anexa 1. Realizarea unei pisici de mare cu tehnica origami



ACTIVITATE

Peștii pe scaune

SCOP:	✓ Cunoașterea numelor de pești din Marea Neagră.
MATERIALE:	Scaun (pernă, ziar etc.)
DOMENII DE STUDIU:	Știință și tehnologie, teatru, dezvoltarea limbajului
TERMENI CHEIE:	Specii de pești
DURATA:	40 min.

PREGĂTIRE

- Pentru acest joc, este nevoie de un spațiu liber.
- Trebuie aduse scaune suficiente pentru elevi. Dacă nu găsiți un număr corespunzător de scaune, puteți folosi, în locul acestora, perne, ziare etc.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Alegeți din speciile de mai jos câte o specie pentru fiecare grupă de cinci elevi. De exemplu, dacă aveți 35 de elevi, alegeți $35:5=7$ specii de pești din lista de mai jos. În funcție de numărul de elevi, o grupă poate avea și 6 elevi.

Specii de pești: șprot, rechin, stavrid, pisică de mare, limbă de mare, chefal cu cap mare, zărgan, drac de mare, păstrugă

- Scrieți speciile de pești alese pe o bucată de hârtie pe care o veți folosi doar dumneavoastră.
- Aranjați scaunele în cerc. Fiecare elev trebuie să stea pe scaunul pe care îl alege.
- Conform listei de pești de pe hârtie, șoptiți la urechea fiecărui elev numele unui pește (aveți grijă să spuneți fiecărui elev numele unei specii de pește).
- **Prezentați-le elevilor regula jocului:** atunci când spuneți numele unei specii de pește din lista dumneavoastră, grupa care are peștele anunțat se ridică în picioare și fiecare membru încearcă să se așeze pe alt scaun decât cel de pe care s-a ridicat. De exemplu, când spuneți „pisică de mare”, toți elevii cărora le-ați șoptit la ureche numele acestui pește se ridică și încearcă să se așeze pe unul din celelalte scaune de pe care s-au ridicat ceilalți membri ai grupei. Fiecare participant trebuie să stea pe un alt scaun decât cel de pe care s-a ridicat. În acest timp, ceilalți elevi, care au primit alți pești, nu se ridică de pe scaun. Atunci când spuneți „adunarea peștilor din Marea Neagră”, toți elevii trebuie să se ridice și să încerce să se așeze pe alt scaun decât cel de pe care s-au ridicat.
- Jucați jocul cu pașii următori.
- După ce fiecare grupă s-a ridicat cel puțin o dată și după ce ați anunțat „adunarea peștilor din Marea Neagră” de cel puțin 2-3 ori, treceți la pasul următor.
- Ceea ce se schimbă în această etapă a jocului este faptul că numărul de scaune scade cu un scaun de fiecare dată când anunțați numele unui pește.
- Spuneți din nou numele unui pește și cereți-le elevilor să se așeze pe alte scaune decât cele de pe care s-au ridicat. În acest caz, elevul rămas în picioare și fără scaun iese din joc. Fiecare jucător care părăsește jocul ia cu el și un scaun. Jocul continuă până când nu mai rămâne decât un singur jucător. Echipa căreia îi aparține ultimul jucător câștigă jocul.

EVALUARE

- Enumerați numele de pești folosite în cadrul acestui joc.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Le puteți cere elevilor să modifice jocul sau să inventeze o nouă versiune a acestuia.

ACTIVITATE

Să facem un binoclu pentru observarea păsărilor

SCOP:

✓ Aplicarea pașilor de realizare a binocului.

MATERIALE:

Lentile cu focalizare de 10 cm și 20 cm, sârmă de prindere, suporturi de lemn sau metal de aceeași lungime, pe care să poată fi puse lentilele.

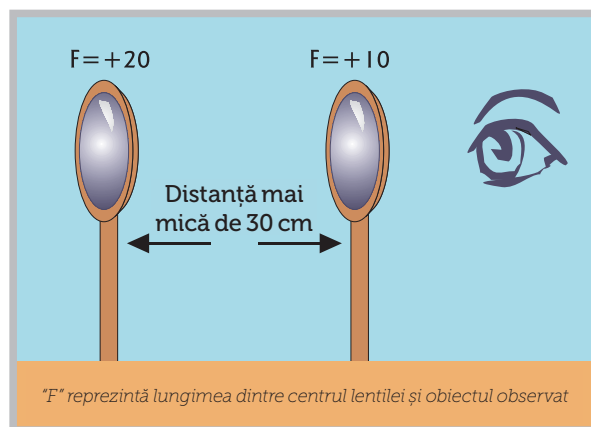
DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, matematică, tehnologie și design, dezvoltarea limbajului, științe sociale

TERMENI CHEIE: Observarea păsărilor, realizarea unui binoclu

DURATA: 45 min.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii ce instrumente sunt folosite pentru observare.
- Cereți-le elevilor să ghicească ce instrumente sunt necesare pentru observarea păsărilor.
- Aduceți un binoclu simplu, dacă puteți găsi, și discutați alcătuirea sa.
- Prezentați-le elevilor materialele necesare realizării unui binoclu pentru observare.
- Prindeți lentila concavă cu focalizare de 20 cm și lentila convexă cu focalizare de 10 cm folosind lipici și lăsând o distanță de 20 cm între ele.
- La binoclu, lentila cea mai aproape de ochi se numește *ocular*, iar cea mai îndepărtată se numește *lentilă*.
- Puteți pune lentila cu focalizare de 10 cm la ochi, apoi îndreptați obiectivul lentilei cu focalizare de 20 cm spre cer și începeți să observați păsările, Elevii pot folosi binoculul punând lentilele și într-o cutie.



Notă pentru profesor: La un binoclu, lentila mai apropiată de ochi se numește *ocular*, iar cea mai îndepărtată se numește *lentilă*.

EVALUARE

- Cereți-le elevilor să facă un caiet de observații în care să noteze păsările observate.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTIINȚELOR

- Le puteți cere elevilor să își construiască singuri un binoclu folosind materialele proprii.
- Puteți contacta grupuri de observare a păsărilor din zonă și să mergeți cu acestea în excursie.

ACTIVITATE

Zmeu cu păsări de la Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Recunoașterea speciilor de păsări care trăiesc la Marea Neagră.
- ✓ Realizarea calculelor matematice necesare pentru zmeu.

MATERIALE:

3 scândurele de lemn cu dimensiunile 0,5 cm x 1 cm x 70 cm, foarfece, hârtie de diferite culori, cui, riglă, lipici, sfoară, creioane de colorat, vopsea, mărgel

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, arte vizuale, matematică, tehnologie și design

TERMENI CHEIE: Specii de păsări, zmeu

DURATA: 60 min.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Spuneți-le elevilor că urmează să facă un zmeu cu păsări care trăiesc în regiunea Mării Negre.

Pentru realizarea zmeului, urmați pașii următori:

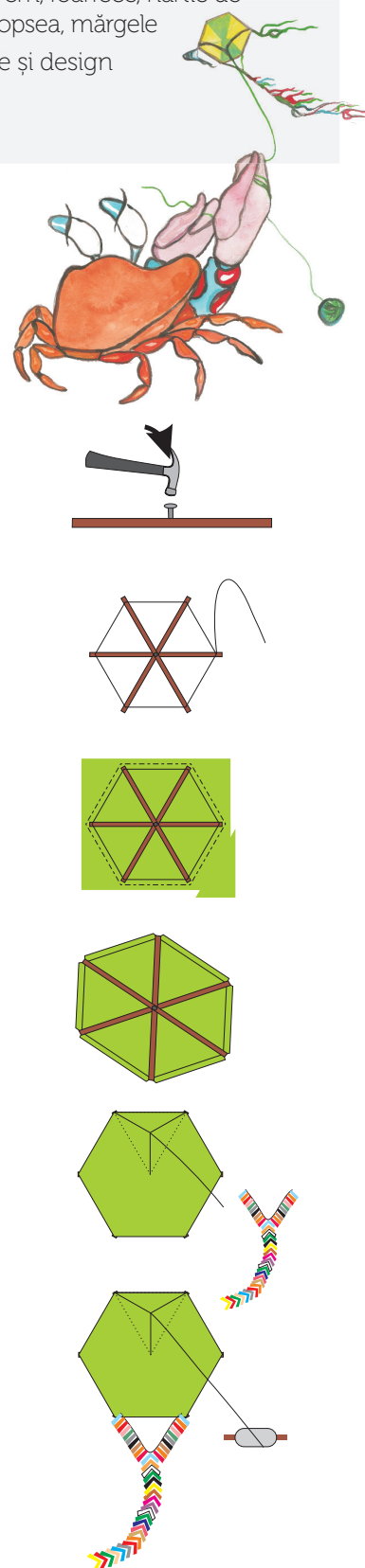
- Suprapuneți scândurelele așa cum se arată în figură și prindeți-le bătând un cui în mijloc.
- Depărtați scândurelele la unghiuri egale.
- Legați vârfurile scândurelelor cu o sfoară, ținând sfoara bine întinsă.
- Puneți cadrul astfel realizat pe o hârtie și decupați conturul cadrului, lăsând o margine de 2 cm pe toate părțile.
- Lipiți marginea rămasă de cadru.
- Prindeți sfori la cele două capete ale scândurii care formează o latură a hexagonului și de cuiul din centru cu care sunt prinse scândurelele. Legați aceste sfori una de alta astfel încât să formeze o piramidă, după cum indică figura alăturată.
- Legați sfoara care formează coada zmeului de partea opusă celei pe care se află baza piramidei.
- Împărțiți copii în grupe și dați-le hârtie colorată, foarfece, lipici, sfoară și mărgel.
- Scrieți numele de păsări care trăiesc în regiunea Mării Negre (pescărușul cu cap negru, cufundarul polar, corcodelul mare, furtunarul, cormoranul, rața moțată, lișița, prundărașul, pescărușul pontic, chira de mare) pe bilețele de hârtie. Fiecare grupă trebuie să aleagă un bilețel.
- Dați grupelor cartonașul de joc pentru pasărea pe care au ales-o. De exemplu, dacă au ales bilețelul cu corcodelul mare, găsiți cartonașul cu corcodelul mare și dați-l grupei respective.
- Cereți grupelor să analizeze poza / desenul păsării pe care au ales-o și să facă un model de pasăre care să fie pus pe zmeu.
- Dacă sunt prea puțini elevi, fiecare elev poate să tragă câte un bilețel.
- Zmeul este gata.

EVALUARE

- Cereți-le elevilor să spună ce specii de păsări au ales și să prezinte trăsăturile păsărilor respective, așa cum și le aduc aminte.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Puteți înălța zmeul într-o zi cu vânt. Dacă elevii doresc, fiecare poate să își realizeze câte un zmeu cu păsări de la Marea Neagră.



ACTIVITATE

Telefonul fără fir cu păsări

SCOP:

- ✓ Cunoașterea caracteristicilor păsărilor care trăiesc la Marea Neagră: pescărușul cu cap negru, cufundarul polar, corcodelul mare, furtunarul, cormoranul, rața moțată, lișița, prundărașul, pescărușul pontic și chira de mare

MATERIALE:

Anexa 1: Fișa de lucru „Telefonul fără fir cu păsări de la Marea Neagră”

DOMENII DE STUDIU:

Dezvoltarea limbajului, știință și tehnologie, teatru, arte vizuale

TERMENI CHEIE:

Pescărușul cu cap negru, cufundarul polar, corcodelul mare, furtunarul, cormoranul, rața moțată, lișița, prundărașul, pescărușul pontic și chira de mare

DURATA:

40 min.

PREGĂTIRE

- Faceți suficiente copii ale Anexei 1: Fișa de lucru „Telefonul fără fir cu păsări de la Marea Neagră” pentru fiecare grupă. Tăiați fiecare propoziție din punctele marcate și puneți-le în plicuri.
- În funcție de vârsta elevilor, puteți fie simplifica fie face mai complexe frazele din Anexa 1: Fișa de lucru „Telefonul fără fir cu păsări de la Marea Neagră”

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Împărțiți elevii în grupe de câte 5-6.
- Cereți grupelor să stea în cerc sau să formeze o linie, stând umăr lângă umăr.
- Spuneți-le că urmează să joace Telefonul fără fir și amintiți-le pe scurt regulile acestui joc.

Regulile Telefonului fără fir:

- Jocul de la capătul șirului citește fraza scrisă în 30 de secunde, șoptind-o, în urechea jucătorului următor, astfel încât ceilalți jucători să nu audă și să nu poată vedea textul scris. Jucătorul următor șoptește jucătorului care urmează ceea ce a înțeles iar jocul continuă până când se ajunge la ultimul jucător. Acesta spune cu voce tare propoziția. Apoi, primul jucător citește fraza de pe hârtie. De obicei, propoziția se schimbă până ajunge la ultimul jucător.
- După ce propoziția este citită cu voce tare, arătați cartonașul cu pasărea despre care era vorba. Întrucât nu aveți la dispoziție decât un singur set de cartonașe, fiecare grupă trebuie să primească propoziții despre păsări diferite.
- În prima rundă, prima frază care apare în Anexa 1: Fișa de lucru „Telefonul fără fir cu păsări de la Marea Neagră” este „Marea Neagră, care găzduiește multe păsări, este bogată în pește, deoarece este mai rece și mai puțin sărată”.
- Continuați apoi cu celelalte păsări.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Care sunt cele mai interesante păsări din propozițiile pe care le-ați auzit și care sunt trăsăturile lor?

EVALUARE

- Pe foi de hârtie A4 separate scrieți denumirile speciilor: pescărușul cu cap negru, cufundarul polar, corcodelul mare, furtunarul, cormoranul, rața moțată, lișița, prundărașul, pescărușul pontic și chira de mare și lipiți fiecare foaie pe perete. Cereți fiecărui elev să meargă la una din foi și să scrie sau să deseneze o trăsătură a păsării respective pe care și-o amintește. Citiți cu voce tare ceea ce s-a scris.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘȚINȚELOR

- Jucați jocul folosind toate păsările din Anexa 1: Fișa de lucru „Telefonul fără fir cu păsări de la Marea Neagră” sau folosind numai 3-4 păsări la alegere. Împărțiți elevilor cartonașe științifice. Pe baza informațiilor de pe acestea, cereți-le elevilor să pregătească fraze pentru telefonul fără fir care să fie jucat de o altă grupă. Aveți grijă ca frazele să nu fie prea lungi. Verificați corectitudinea textului. Acum jucați jocul cu frazele pregătite de elevi.

Marea Neagră, care găzduiește multe păsări, este bogată în pește deoarece este mai rece și mai puțin sărată



Anexa 1: Telefonul fără fir cu păsări de la Marea Neagră

Fraza model:

Marea Neagră, care găzduiește multe păsări, este bogată în pește, deoarece este mai rece și mai puțin sărată.

Pescărușul râzător

Acest pescăruș, al cărui cap este alb iarna și negru vara, scoate sunete ascuțite în mod constant și mănâncă bucățelele de pâine aruncate din vasele de pasageri.

Cufundarul polar

Cufundarul polar, care este una din păsările care se scufundă cel mai adânc în apă, seamănă cu cormoranul, vine în Marea Neagră iarna și nu ajunge deloc pe uscat în timpul iernii.

Corcodelul mare

Corcodelul mare își rupe și își mănâncă propriile pene și doarme pe apă chiar și noaptea.

Furtunarul

Furtunarul care trăiește în strâmtorile turcești trăiește pe apă cu lunile fără a ajunge deloc pe uscat și își găsește prada cu ajutorul mirosului.

Cormoranul

Cormoranul, care mănâncă 1 kg de pește pe zi, intră și iese din apă în mod constant și, spre deosebire de alte păsări marine, se udă atunci când rămâne în apă.

Rața moțată

Rața moțată, care se hrănește cu organisme mici de la suprafața apei, este cea mai răspândită specie de rață din Marea Neagră.

Lișița

Lișița, care nu este nici rață nici cormoran, se hrănește cu iarbă de mare, își mișcă capul înainte și înapoi precum o găină, iar picioarele sale nu au membrana interdigitală.

Prundărașul

Prundărașul, cea mai răspândită pasăre de coastă din regiunea Mării Negre, trăiește pe nisip, își depune ouăle în nisip și se prefăce că are o aripă ruptă pentru a îndepărta prădătorii de cuib și ouă.

Pescărușul pontic

Pescărușul pontic, care se poate hrăni cu diferite lucruri, de la pește mort la gunoi, este cea mai răspândită pasăre marină din regiunea Mării Negre, însă nu se poate scufunda complet în apă.

Chira de mare

Chira de mare, care are o vedere foarte bună grație unei substanțe din ochii săi, se aruncă în mare de la înălțimi mari și prinde pește.

ACTIVITATE

Muzeul păsărilor

SCOP:

- ✓ Prezentarea caracteristicilor generale ale speciilor de păsări care trăiesc la Marea Neagră și în jurul acesteia.

MATERIALE:

Anexa 1: „Fișe cu păsări”, Anexa 2: „Puzzle cu păsări”, acuarele, carton care să poată fi folosit ca bază, pentru aluat: 1 kg de făină, 1 pahar de apă, 1 linguriță de sare, 2 lingurițe de ulei vegetal, 2 linguri de clei/ adeziv pentru plastic, lighean de apă, hârtie, stilou.

DOMENII DE STUDIU: Arte vizuale, dezvoltarea limbajului, știință și tehnologie, tehnologie și design, matematică

TERMENI CHEIE: Marea Neagră, pasăre

DURATA: 90 min.

PREGĂTIRE

- Se poate solicita ajutor din partea unui profesor de arte.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Pregătiți un aluat amestecând într-un lighean 1 kg de făină cu o ceașcă de apă (se poate adăuga apă până când aluatul este format), 1 linguriță de sare.
- Adăugați două lingurițe de ulei vegetal și 2 linguri de clei alb. Frământați până când aluatul capătă consistența potrivită. Nu mai frământați dacă aluatul ajunge la o consistență similară cu cea a lobului urechii.
- Pentru a colora aluatul, puteți să îl împărțiți în mai multe părți și să adăugați colorant în funcție de culoarea dorită. Puteți realiza păsări în basorelief folosind acest tip de aluat colorat. Dacă nu folosiți colorant, puteți picta aluatul ulterior, folosind acuarele.
- Împărțiți elevii în grupe de câte 4-5.
- Fiecare grupă primește fișe cu păsări din Anexa 1: „Fișe cu păsări”.
- Distribuiți aluat grupelor, împărțindu-l în funcție de dimensiunea păsărilor.
- Fiecare grupă primește câte un carton pe care să lucreze.
- Cereți grupelor să deseneze o schiță a păsării pe carton, folosind un creion și utilizând informația de pe cartonașul păsării.
- Grupele modelează pasărea folosind aluat colorat, în tehnica basoreliefului.
- După ce lucrarea este finalizată, lăsați basoreliefurile să se usuce.
- Cereți-le elevilor să pregătească cartonașe cu informații despre păsările pe care le-au modelat, în limba „păsărească”.
- Cereți grupurilor să picteze basoreliefurile folosind acuarele și să își termine modelul.
- După ce termină de pictat, puteți lăcuși lucrarea, cu ajutorul unei pensule.
- Creați un spațiu adecvat pentru prezentarea lucrărilor și stabiliți programul pentru Muzeul Păsărilor.
- Expuneți basoreliefurile alături de cartonașele pregătite de elevi.
- Grupele prezintă caracteristicile generale ale păsărilor modelate. Înainte de a începe, spuneți elevilor să asculte cu atenție prezentările și spuneți-le că acestea conțin indicii pentru concursul la care vor participa mai târziu. Elevii care doresc, pot lua notițe.

EVALUARE

- După expoziție și prezentare, formați grupe de câte doi și împărțiți Anexa 2: Puzzle cu păsări pentru rezolvare.
- Folosind răspunsurile furnizate, fiecare grupă își verifică lucrările. Stabiliți grupa care a dat cele mai multe răspunsuri corecte.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Puteți invita elevi din grupe de vârstă diferite să viziteze expoziția și să asiste la prezentări.



Anexa 1: Fișe cu păsări (pagina 1)

Cufundarul polar *Gavia arctica*



Lungime: 58 – 73 cm. Cufundarul polar este o pasăre acvatică de dimensiune mare. Plutește întotdeauna pe mare și poate fi confundată cu cormoranul de la distanță. Corpul și partea inferioară a gâtului sunt alburii, în timp ce partea superioară este maro închis. De la distanță, pare a fi alb-negru. Înainte de a se scufunda, își bagă des capul în apă, căutând pește. În timpul sezonului de reproducere, năpârlește în Marea Neagră, înainte de a migra spre nord, apărând pieptul negru magnific, care îi dă și numele său turcesc (cufundarul cu piept negru).

Corcodelul mare *Podiceps cristatus*



Lungime: 49 cm. Anvergura aripilor: 88 cm. Cu corpul său lung, se scufundă des în apă. Își ține drept gâtul lung și subțire. Când zboară, gâtul său lung și picioarele rămân sub nivelul corpului. Când e ghemuit poate semăna cu un cufundar. Bate foarte repede din aripile sale gri cu alb. Poate fi văzut în ape calme, înainte de a se scufunda fără a sări și adâncindu-se în apă fără a stropi. În timpul sezonului de reproducere, poate fi ușor recunoscut cu creasta sa neagră și cu gulerul maro roșiatic.

Furtunarul *Puffinus yelkouan*



Lungime: 33 cm. Anvergura aripilor: 82 cm. Această pasăre este destul de mică și viu colorată în culori închise. Bate din aripi foarte rapid și face planări scurte. Din cauza corpului său, face niște mișcări agitate și bate din aripi imediat ce se ridică de pe apă, în mare grabă, făcând planări scurte. Partea superioară a corpului este maro (însă poate părea neagră de la distanță, mai ales dacă penajul este nou), în timp ce partea inferioară este albă. Penele sale nu par niciodată în alb-negru. Sub aripi este de un alb șters iar penele de pe aripi au nuanțe diferite de maro.

Cormoranul *Phalacrocorax carbo*



Lungime: 90cm. Anvergura aripilor: 140cm. Cormoranul este o pasăre acvatică de dimensiuni mari, cu cioc gros și încovoiat. Se scufundă mult în apă atunci când plutește și este adesea văzut cu aripile deschise. Numai pieptul și gâtul păsării adulte rămân albe pe timpul iernii. Exemplarele tinere sunt mai maro decât cele adulte. Cormoranul iese în evidență prin caracteristicile sale particulare precum dimensiunea mai mare decât a păsărilor mai tinere, gâtul gros, ciocul mare, baza proeminentă a ciocului și lipsa marginilor deschise pe penele aripilor.

Rața moțată *Aythya fuligula*



Lungime: 42cm. Anvergura aripilor: 70cm. Rața moțată este o rață de dimensiune mică, ce se scufundă în apă. Capul său este rotund și fruntea este ascuțită. Pana din creasta masculului este lungă și subțire. Pana din creasta femelei este scurtă și atârână spre spate de la ceafă. Ciocul masculului este gri albastrui, cu vârful negru. Ciocul femelei este mai închis la culoare. Pe părțile laterale, femela este maro. Femela prezintă rar inelul alb de la baza ciocului. Zboară repede și se adună în stoluri iarna.

Anexa 1: Fișe cu păsări (pagina 2)

Lișița *Fulica atra*



Lungime: 38cm. Anvergura aripilor: 70cm. Este o pasăre acvatică al cărei corp este complet negru sau gri închis, în timp ce ciocul și fruntea lipsită de pene sunt albe. Este mai îndesată și mai rotundă decât rața. Înainte de a se ridica în aer, fuge perioade mai lungi pe suprafața apei. În stoluri, lișițele adesea se fugăresc unele pe altele. Se reproduc în lacuri cu apă dulce înconjurată de plante și trestie, iar iarna formează stoluri mari. Se găsesc în lacuri puțin adânci, bogate în plante acvatice, și pe coastele mării.

Prundărașul gulerat mic *Charadrius dubius*



Lungime: 15cm. Anvergura aripilor: 45cm. Este o pasăre mică și zveltă, cu aripi largi. Pe pământ, are o ținută orizontală. Păsările tinere au fața albă și gât gălbui. Prundărașul gulerat mic se diferențiază de ceilalți prundărași prin sunetele pe care le scot și lipsa marginilor deschise pe penele aripilor.

Pescărușul răzător *Larus ridibundus*



Lungime: 38cm. Anvergura aripilor: 93cm. Este un pescăruș de dimensiune medie. Creasta sa, care este maro închis vara, devine albă și apoi se transformă într-o pată albă pe ureche și două benzi albe șterse care pornesc de la ochi și merg înspre creastă, de la urechi spre ceafă. Exemplarele tinere au modelul de aripă la fel ca al exemplarelor adulte. Este elegant atunci când zboară. Când bate din aripi, corpul se mișcă în sus și în jos.

Pescărușul pontic *Larus cachinnans*



Lungime: 61 cm. Anvergura aripilor: 120 – 150 cm. Este mare și îndesat și are un cioc mare. Picioarele sunt lungi iar pieptul este proeminent și aripile colorate. Adulții au spatele de culoare gri deschis iar în timpul iernii capul este ușor colorat, în timp ce picioarele sunt galbene. Partea superioară a corpului este destul de închisă la culoare, la exemplarele tinere, însă în jurul cozii și pe aceasta, are pete rare pe penajul alb pur, în timp ce sub aripi apar adesea modele proeminente. În vârful aripilor are pete albe.

Chira de mare *Sterna sandvicensis*



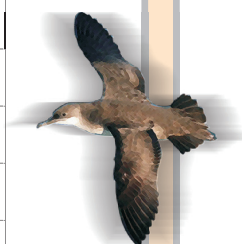
Lungime: 38cm. Anvergura aripilor: 93cm. Are aproximativ dimensiunea pescărușului răzător. Aripile sale sunt mult mai subțiri, corpul este mai mic iar ciocul este mai lung și mai subțire. Ciocul și creasta sunt negre în timpul sezonului de reproducere iar vârful ciocului este galben. În timpul iernii, penele de pe creștet cad. Masculii sunt foarte zgomotoși. Sunetul său ca un scârțâit „kri-ack” poate fi auzit de la distanță. Coadă este bifurcată și scurtă.

Anexa 2: Puzzle cu păsări

Fete și băieți! În tabelul de mai jos sunt ascunse numele a zece păsări. Găsiți mai întâi numele păsărilor folosindu-vă de indiciile de mai jos, apoi căutați numele păsărilor în tabel.

- Înainte să mă scufund, îmi bag capul în apă și caut pește. Mă recunoști?
- Sunt o pasăre marină iar ciocul meu subțire și gâtul meu lung și zvelt mă diferențiază de rațe. Mă recunoști?
- Bat din aripi foarte repede și fac planări scurte. Mă recunoști?
- Am un cioc gros și puternic. Mă recunoști?
- Sunt o rață mică, scufundătoare. Mă recunoști?
- Am ciocul și fruntea albe. Mă recunoști?
- Când sunt tânără, am fața și gâtul galbene. Mă recunoști?
- Sclipsesc atunci când mă vezi de la distanță. Mă recunoști?
- În vârful aripilor am pete albe. Mă recunoști?
- Creștetul meu negru devine chel în timpul iernii. Mă recunoști?

R	O	T	Ă	Z	Â	R	L	U	Ș	U	R	Ă	C	S	E	P
Ț	H	U	N	A	R	A	Ț	A	M	O	Ț	A	T	Ă	A	R
Â	N	Î	D	V	C	M	Ă	M	R	S	K	N	O	C	T	U
U	D	S	A	T	O	N	F	Z	B	K	X	C	E	A	Î	N
N	Y	G	S	L	C	P	D	U	U	A	Ț	H	Z	H	Ț	D
K	C	N	L	R	U	S	X	G	C	Z	M	I	B	V	S	Ă
V	O	Ș	F	K	F	U	R	T	U	N	A	R	U	L	F	R
Z	R	Â	B	N	U	U	N	G	E	P	F	A	X	T	Î	A
K	C	Î	X	C	N	Ă	U	C	E	A	H	D	M	J	P	Ș
M	O	V	N	O	D	V	B	A	Ț	O	D	E	Z	R	X	G
P	D	K	Ă	R	A	D	Ș	I	Ț	E	F	M	L	B	E	U
C	E	X	Z	M	R	G	Ș	N	H	J	N	A	P	V	O	L
T	L	S	Q	O	U	I	M	Î	M	A	W	R	G	J	N	E
F	U	C	A	R	L	Ș	O	I	B	H	Z	E	V	D	L	R
Ț	L	M	Ă	A	P	U	J	Â	D	N	B	T	Z	I	X	A
Ă	M	J	B	N	O	R	C	G	Â	L	P	V	J	Â	Ș	T
F	A	G	P	U	L	P	K	J	K	S	B	L	J	A	N	M
S	R	Z	D	L	A	M	A	V	Ț	C	V	Ă	N	X	D	I
P	E	S	C	Ă	R	U	Ș	U	L	P	O	N	T	I	C	C
H	J	B	A	O	Ș	I	Î	R	K	T	Q	B	D	O	A	Ș



Anexa 2: Puzzle cu păsări (rezolvare)

Pescărușul râzător:

Corcodelel mare:

Furtunarul:

Cormoranul:

Rața moțată:

Lișița:

Prundăraș gulerat mic:

Pescărușul râzător:

Pescărușul pontic:

Lișița:

Înainte să mă scufund, îmi bag capul în apă și caut pește.

Sunt pasărea scufundătoare a mărilor, cu ciocul meu subțire și gâtul meu lung și zvelt mă diferențiază de rațe.

Bat din aripi foarte repede și fac scurte planări.

După ce prind pește, zbor pe uscat și îmi usuc aripile întinzându-le.

Sunt o rață mică, scufundătoare.

Am ciocul și fruntea albe.

Alerg mai repede decât omul atunci când sunt pe nisip.

Sclipesc atunci când mă vezi de la distanță.

Aripile mele sunt gri cu vârfurile negre, iar partea chiar din vârf are pete albe.

Creștetul meu negru devine chel în timpul iernii.

R	O	T	Ă	Z	Â	R	L	U	Ș	U	R	Ă	C	S	E	P
					R	A	Ț	A	M	O	Ț	A	T	Ă		R
																U
												C				N
					C							H				D
	C				U							I				Ă
	O				F	U	R	T	U	N	A	R	U	L		R
	R				U							A				A
	C			C	N					A		D				Ș
	O			O	D				Ț			E				G
	D			R	A			I				M				U
	E			M	R		Ș					A				L
	L			O	U	I						R				E
	U			R	L							E				R
	L			A	P											A
	M			N	O											T
	A			U	L											M
	R			L	A											I
P	E	S	C	Ă	R	U	Ș	U	L	P	O	N	T	I	C	C

ACTIVITATE

Delfinii de la Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Cunoașterea cel puțin a trei trăsături fizice ale delfinilor care trăiesc în Marea Neagră.

MATERIALE:

Anexa 1: „Indicii pentru desenele cu delfini”, Anexa 2: „Delfinii care trăiesc în Marea Neagră”, creioane colorate, hârtie de desen

DOMENII DE STUDIU: Arte vizuale, științe sociale, știință și tehnologie, matematică, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE: Delfin, Marea Neagră

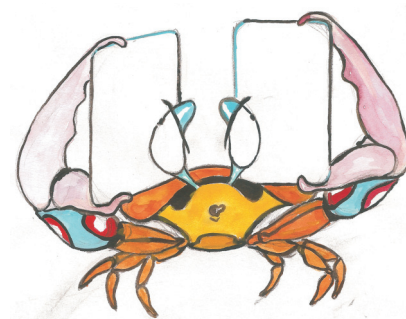
DURATA: 60 min.

PREGĂTIRE

- Fotocopiați Anexa 1: „Indicii pentru desenele cu delfini” într-un număr suficient de exemplare.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Decupați indiciile din Anexa 1: „Indicii pentru desenele cu delfini” separat, ca indiciul nr. 1, indiciul nr. 2 și indiciul nr. 3 și dați-le elevilor, astfel încât fiecare elev să aibă un indice. Verificați ca fiecare elev să aibă un indice.
- Reamintiți-le elevilor că indiciile prezintă câteva caracteristici ale delfinilor care trăiesc la Marea Neagră.
- Dați fiecărui elev foaie A4 și stilou.
- Cereți-le elevilor să își imagineze cum arată delfinii, fără a le arăta pozele, în funcție de caracteristicile date în indicii, să deseneze delfinii și să le dea un nume.
- După ce au terminat, grupați desenele în funcție de indicii și expuneți-le. De exemplu, desenele cu delfini pentru care s-a folosit indiciul nr. 1 etc.
- Spuneți numele delfinilor în funcție de caracteristici și întrebați elevii dacă au mai auzit de ele.
 - Delfinul corespunzător indiciului nr. 1: marsuinul
 - Delfinul corespunzător indiciului nr. 2: delfinul comun
 - Delfinul corespunzător indiciului nr. 3: afașinul
- Anexa 2: Arătați fișa de lucru cu „Delfinii care trăiesc în Marea Neagră” și prezentați poze –desene cu delfinii elevilor.
- Cereți-le elevilor să găsească asemănări și deosebiri între pozele reale și desenele lor.



Anexa 1: Indicii pentru desenele cu delfini

Indiciul nr. 1

- Cea mai mică specie de delfin din Marea Neagră, cei mai lungi adulți ajungând la 1,8 metri.
- Corpul său este de forma unui trabuc gros.
- Are un cap gros cu botul scurt.
- Are o aripioară dorsală scurtă în formă de triunghi cu bază largă.
- Vârfurile aripioarelor laterale și ale cozii sunt rotunjite.
- Spatele este gri închis sau maro, iar burta este albă.
- Are dinți mici și tociți, asemănători unei spatule.

Indiciul nr. 2

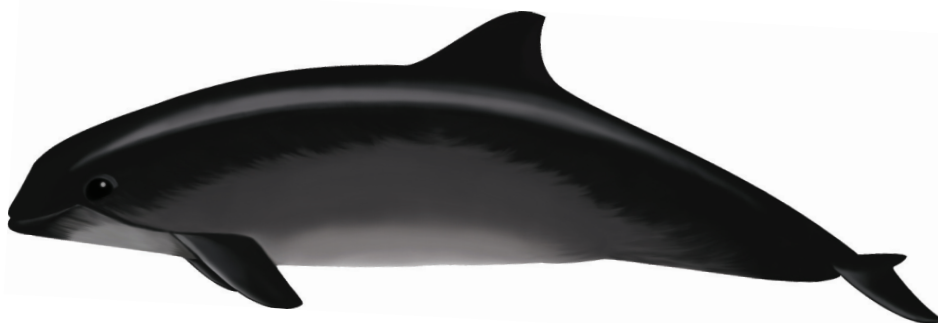
- Cei mai lungi adulți ajung la 2,2 metri.
- Are un corp mai zvelt, mai ascuțit la capete.
- Deși nu este lung, are un bot proeminent și o aripioară dorsală în formă de coasă.
- Are pete caracteristice, gălbui și gri, în formă de clepsidră, pe partea laterală a corpului. De asemenea, culoarea pielii pe partea dorsală este gri închis (aproape negru), în timp ce pe lateralul burții culoarea este albă.
- Dinții sunt mici și pătați.

Indiciul nr. 3

- Este cel mai mare delfin din Marea Neagră, putând ajunge la 3,3 metri.
- Are un corp puternic.
- Are un bot de lungime medie și puternic, cu un pliu proeminent.
- Are aripioară dorsală lungă, în formă de coasă.
- Culoarea zonei dorsale și laterale a corpului variază de la gri închis la gri deschis, în timp ce burta este albă sau într-o nuanță de roz.
- Are dinți puternici, conici.

Anexa 2: Delfinii care trăiesc în Marea Neagră

MARSUINUL



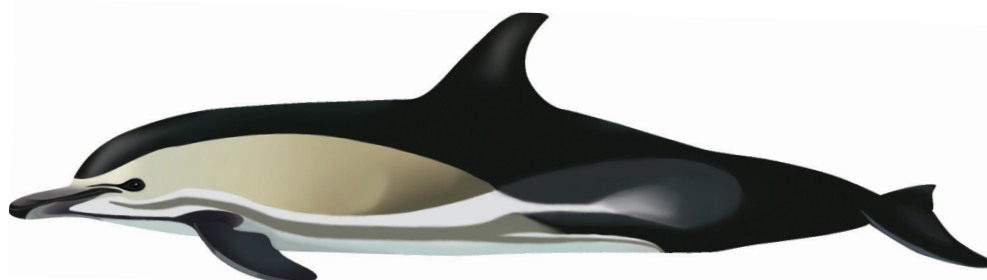
© BSC / TUDAV

AFALINUL



© BSC / TUDAV

DELFINUL COMUN



© BSC / TUDAV

ACTIVITATE

Care este numele meu?

SCOP:

- ✓ Recunoașterea speciilor de organisme din Marea Neagră.

MATERIALE:

Tablă, cretă, fișele cu specii de organisme de la activitățile anterioare

DOMENII DE STUDIU: Dezvoltarea limbajului, știință și tehnologie

TERMENI CHEIE: Pește, mamifer, plantă

DURATA: 40 min.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Desenați un omuleț așa cum se arată mai jos în cei zece pași, desenând capul, corpul, brațul stâng, brațul drept, ochii, nasul, gura și părul.

Jocul este cel pe care elevii îl joacă sub numele de „Spânzurătoare”, care a fost adaptat organismelor vii. Deoarece „Spânzurătoare” avea o conotație violentă, s-a evitat folosirea acestui termen, folosindu-se desenul schematic al unui om.

Puteți da elevilor numele organismelor vii sau le puteți da fișele de joc pentru a le folosi în acest joc.

- Împărțiți elevii în două grupe. Dumneavoastră aveți rolul de arbitru, să țineți scorul pentru concurs sau puteți cere ca un elev voluntar să fie arbitrul.

- Cereți-le elevilor să stabilească ce echipă începe.

- Șoptiți-i la ureche unui elev voluntar astfel încât să nu mai audă nimeni, numele unei vietăți de la Marea Neagră.

- Cereți-i voluntarului să deseneze o linie pe tablă pentru fiecare literă din cuvântul șoptit. Spuneți-le elevilor că vor concura pentru a găsi numele vietății respective de la Marea Neagră.



M _ _ _ _ _

Regulile jocului:

- Scopul jucătorilor din echipa adversă este de a găsi cuvântul, ghicind literele care îl alcătuiesc.
- Fiecare jucător din echipa adversă poate spune doar o literă atunci când îi vine rândul.
- Voluntarul alege un jucător din echipa adversă care ridică mâna pentru a ghici. Jucătorul spune litera care crede că este cuprinsă în cuvânt. Dacă litera chiar este inclusă în cuvânt, celălalt jucător scrie litera pe linia corespunzătoare locului ocupat de aceasta în cuvânt.
- Dacă litera nu există în cuvânt, voluntarul mai desenează o linie la omuleț, completând încet schema acestuia.
- Dacă grupul dorește să ghicească numele organismului, poate face maxim trei încercări. Dacă după trei încercări nu ghicește numele, punctul pe care l-ar fi primit în caz de reușită e câștigat de echipa adversă.
- Echipa adversă încearcă să ghicească numele organismului înainte ca omulețul să fie desenat complet. Dacă reușește, primește 1 punct. Dacă nu reușește, echipa pierde jocul iar cealaltă echipă primește punctul.
- După fiecare cuvânt, arătați poza organismului selectat de pe fișele de jocuri.
- Continuați jocul cu voluntarul ales din cealaltă echipă.
- După ce se sfârșește jocul, anunțați echipa câștigătoare.

EVALUARE

- Cereți-le elevilor să spună nume de organisme care au fost menționate în joc.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Dacă se specifică de la început dacă organismul respectiv este mamifer, pasăre, pește, plantă sau nevertebrat, jocul poate fi accelerat.
- Dacă preferați, jocul poate fi jucat pe hârtie, în grupuri mai mici.

ACTIVITATE

Să facem un delfin cu tehnica origami

SCOP:

- ✓ Realizarea unui delfin cu tehnica origami.

MATERIALE:

Foi de hârtie colorată (suficiente pentru fiecare elev), foarfece

DOMENII DE STUDIU:

Arte vizuale, matematică, științe sociale, dezvoltarea limbajului, educație fizică

TERMENI CHEIE:

Delfin, Marea Neagră, origami

DURATA:

40 min.

PREGĂTIRE

- Repetați mai întâi această activitate de unul singur înainte de a o realiza cu elevii.
- Pentru ca elevii să poată urmări activitatea, folosiți foi de hârtie A3.
- Dacă elevii nu au mai lucrat cu tehnica origami, realizați mai întâi una sau două proceduri origami simple. Puteți obține instrucțiuni pe site-uri web sau din cărți de profil. De asemenea, puteți studia activitatea „Realizarea unei pisici de mare cu tehnica origami” din secțiunea Pești.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

Origami este arta japoneză a împăturirii hârtiei. Cuvântul este compus din cuvântul japonez „ori” (a împături) și „kami” (hârtie). În origami se folosește, de obicei, hârtie de formă pătrată. Hârtia capătă forme diferite numai prin împăturire și fără a se folosi lipici sau foarfece.

- Împărțiți-le elevilor hârtie colorată.
- Prezentați elevilor fiecare pas de mai jos folosind o foaie de hârtie A3. Dacă este necesar, repetați fiecare pas de 2-3 ori.
- Cereți-le elevilor să repete pașii pe care i-ați arătat folosind hârtiile pe care le-au primit, iar celor care au executat pașii cereți-le să îi ajute și pe ceilalți.
- Spuneți-le elevilor că în origami clasic se folosește hârtie de formă pătrată. Cereți-le să taie hârtiile dreptunghiulare astfel încât să devină pătrate, așa cum se arată în figură (vezi figura 1).
- Faceți forma delfinului cu elevii, parcurgând pașii din fișa de lucru „Realizarea unui delfin folosind tehnica origami”.

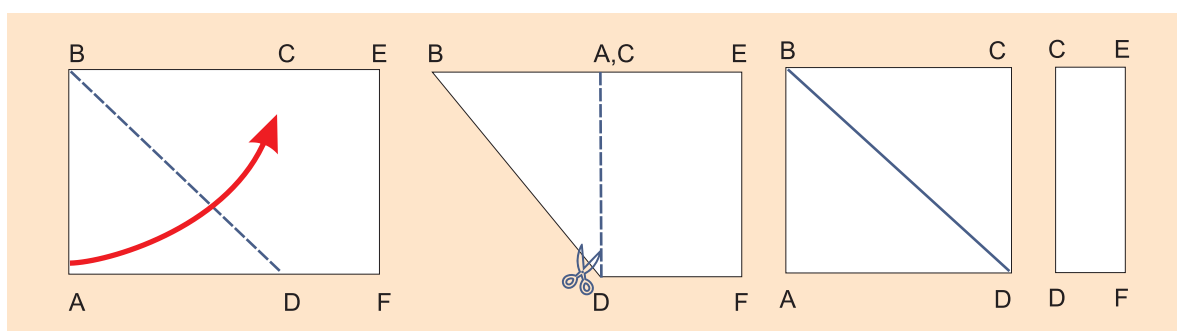


Fig. 1

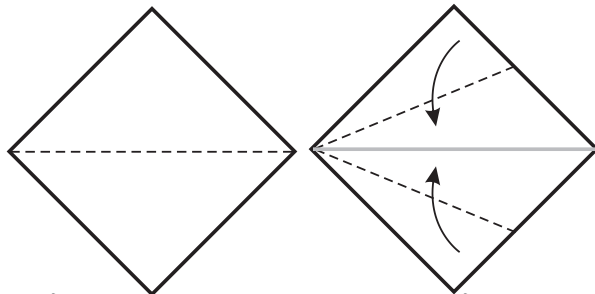
EVALUARE

- Împărțiți-le elevilor câte o altă foaie de hârtie. Cereți-le să facă delfinul, fără ajutor, de această dată.

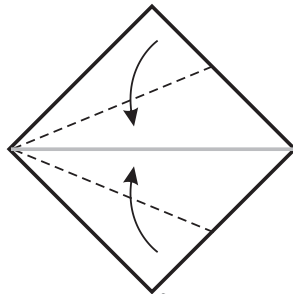
ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘȚINȚELOR

- Prezentați lucrările elevilor.

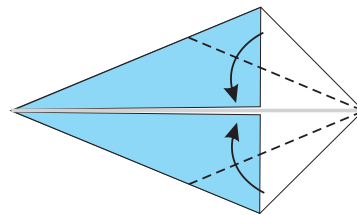
Realizarea unui delfin folosind tehnica origami



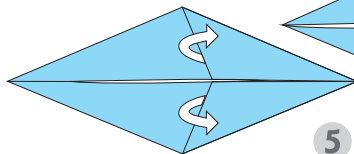
1 Îndoți hârtia pe jumătate, așa cum se arată în figură, pentru a crea un pli.



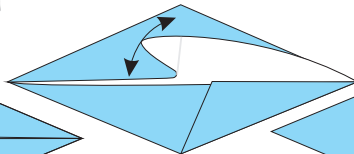
2 Îndoți până la linia de centru.



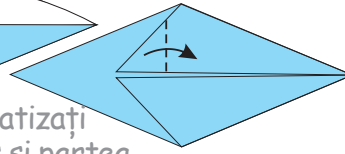
3 Îndoți de-a lungul liniilor punctate, până la linia punctată.



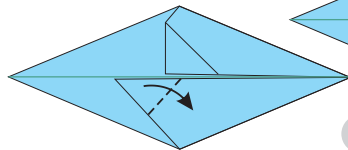
4 Deschideți buzunarele din locul în care se văd săgețile.



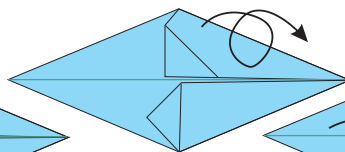
5 Alungiți și aplatizați partea de sus și partea de jos. Faceți același lucru și pe cealaltă parte.



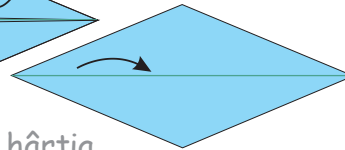
6 Îndoți de-a lungul liniei punctate.



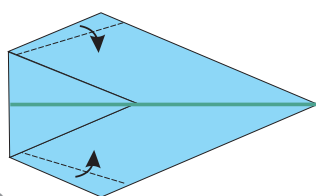
7 Îndoți pe linia punctată, așa cum se arată în figură.



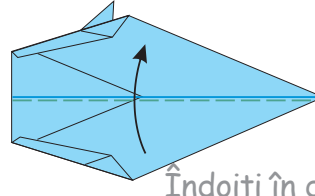
8 Întoarceți hârtia invers.



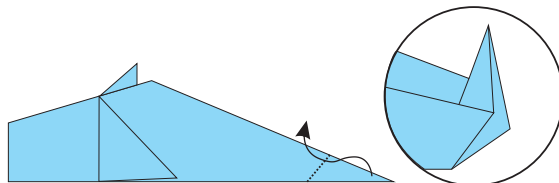
9 Îndoți de-a lungul liniei punctate.



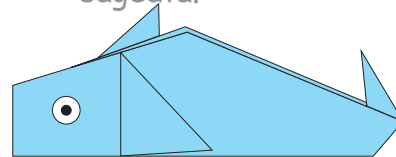
10 Îndoți de-a lungul liniei punctate, așa cum se arată în figură.



11 Îndoți în două, pe direcția indicată de săgeată.



12 Pentru a forma coada delfinului, îndoți colțul indicat în figură, în direcția indicată de săgeată.



13 După ce desenați ochii, delfinul este gata. Dacă doriți, ochii îi puteți face pe o altă hârtie și îi puteți lipi.

ACTIVITATE

Să desenăm un delfin și un crab!

SCOP:

- ✓ Abilitatea de a desena un delfin, folosind tehnici de desen simple.
- ✓ Abilitatea de a desena un crab, folosind tehnici de desen simple.
- ✓ Abilitatea de a desena un rechin, folosind tehnici de desen simple.
- ✓ Abilitatea de a desena o pisică de mare, folosind tehnici de desen simple.
- ✓ Abilitatea de a desena un căluț de mare, folosind tehnici de desen simple.

MATERIALE:

Hârtie, creion, creioane colorate, tablă, cretă, Anexa 1: „Etapile desenării unui delfin”, Anexa 2: „Etapile desenării unui crab”, Anexa 3: „Etapile desenării unui căluț de mare”, Anexa 4: „Etapile desenării unui rechin”, Anexa 5: „Etapile desenării unei pisici de mare”

DOMENII DE STUDIU: Arte vizuale, știință și tehnologie, tehnologie și design

TERMENI CHEIE: Delfin, crab, căluț de mare, rechin, pisică de mare

DURATA:

40 min.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

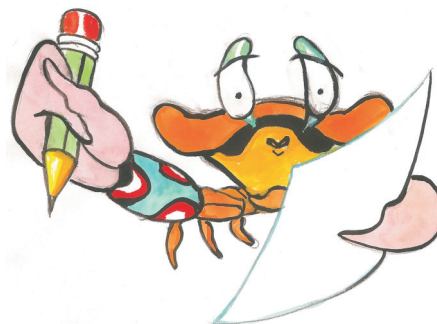
- Împărțiți elevilor creioane, hârtie și creioane colorate. Spuneți-le că urmează să deseneze un delfin, folosind tehnici simple de desen.
- Desenați fiecare etapă din Anexa 1: „Etapile desenării unui delfin” pe tablă, una câte una. Verificați dacă elevii reușesc să termine fiecare etapă.
- Spuneți-le că, dacă doresc, pot colora delfinii.
- Puteți face o activitate similară folosind fișele de lucru pentru alte organisme vii.

EVALUARE

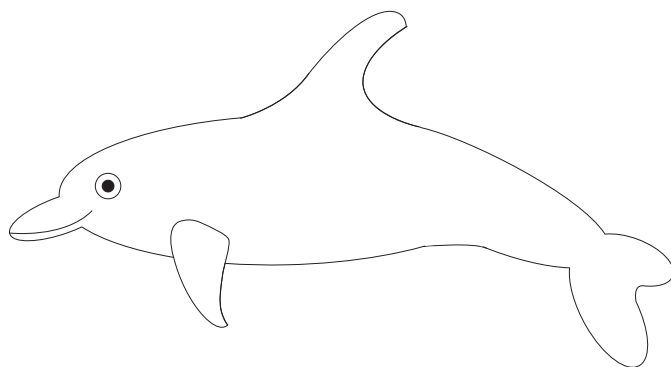
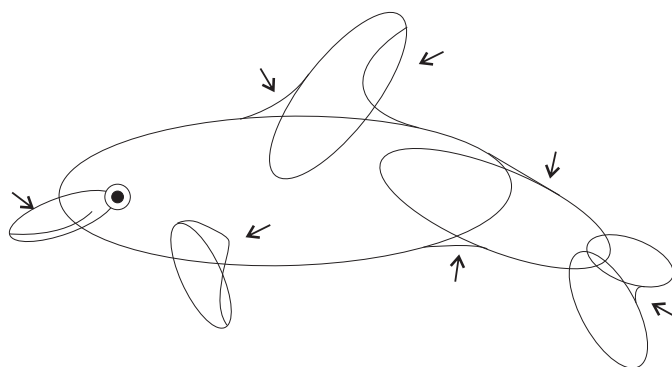
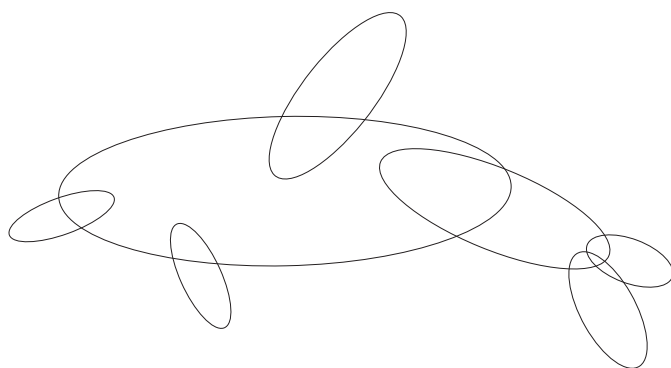
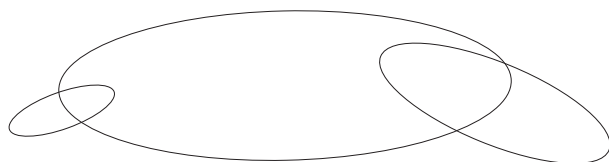
- Cereți-le elevilor să deseneze singuri delfinul/crabul/căluțul de mare/pisica de mare.

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

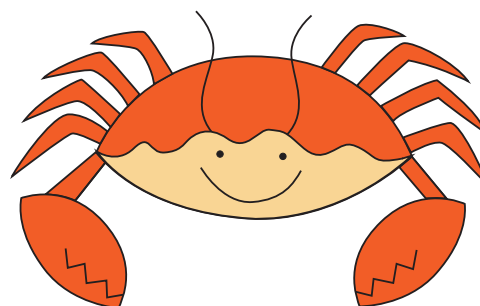
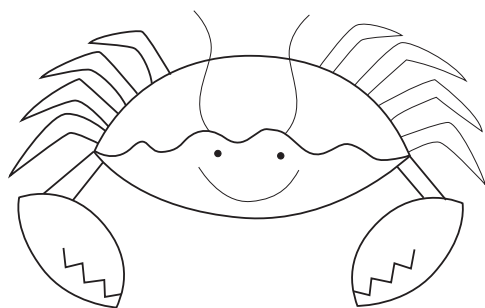
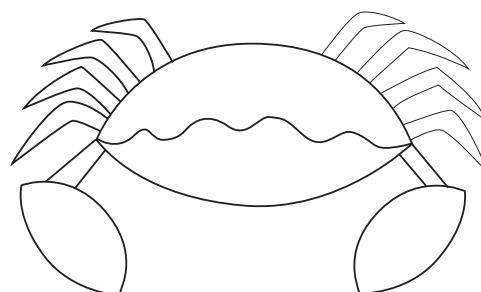
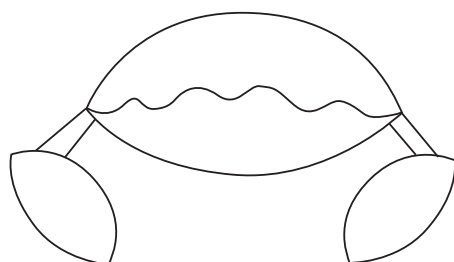
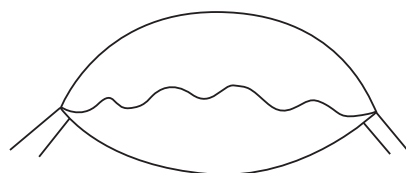
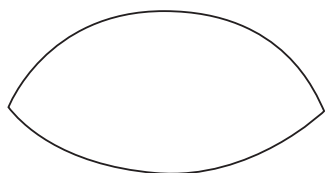
- Elevii pot modifica anumite părți ale delfinilor, astfel încât să deseneze alte specii de delfini care trăiesc în Marea Neagră.
- Ei pot inventa metode noi în etapele de desenare a păsărilor sau peștilor care trăiesc la Marea Neagră.
- Animalele desenate pot fi colorate în diferite moduri și pot fi transformate în figuri ornamentale care să fie aplicate pe abajururi de lămpi.



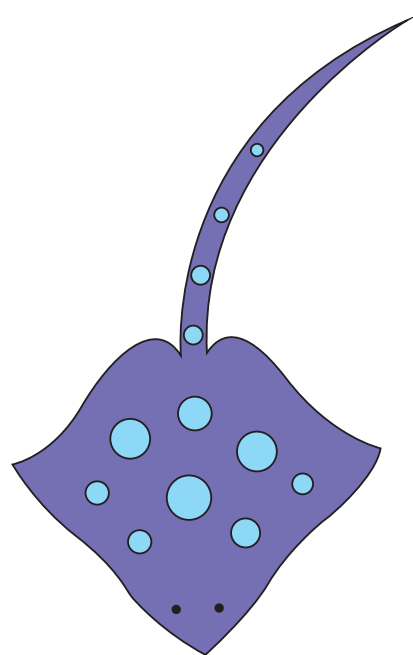
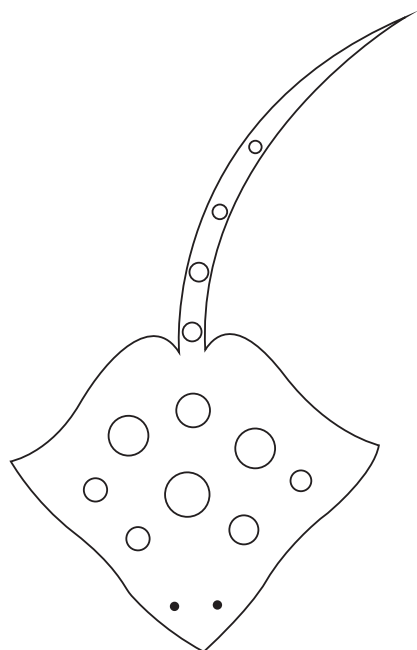
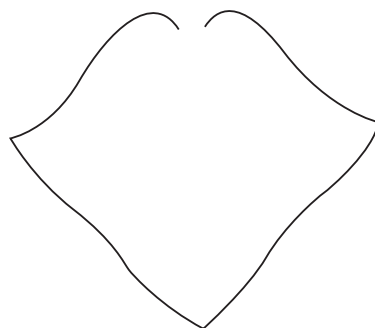
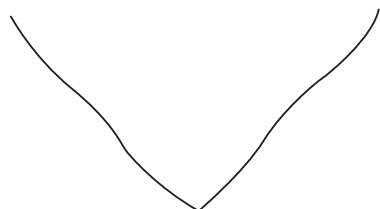
Anexa 1: Etapele desenării unui delfin



Anexa 2: Etapele desenării unui crab

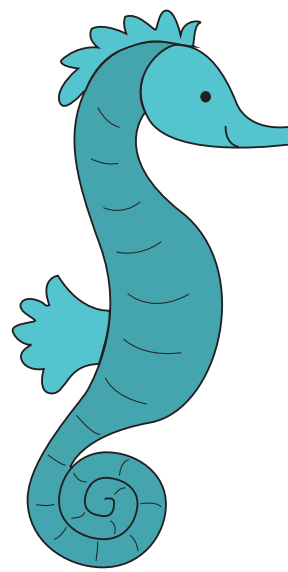
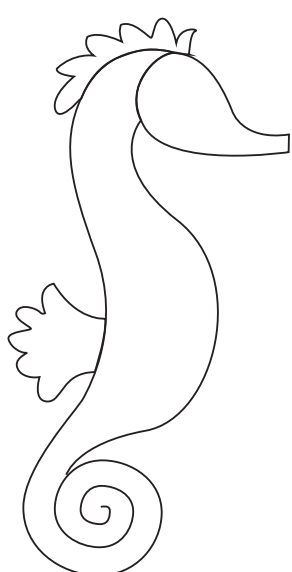
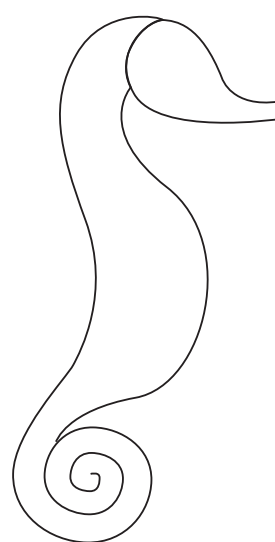
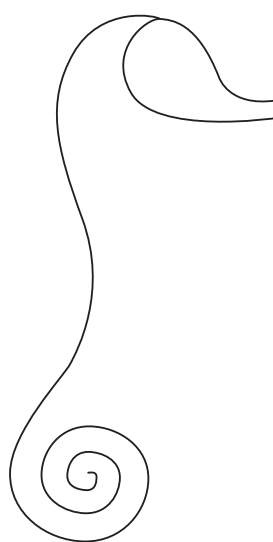
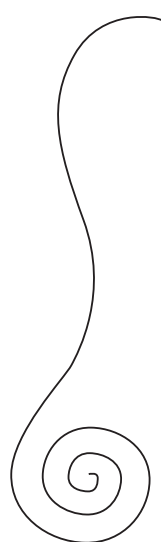


Anexa 3: Etapele desenării unei pisici de mare

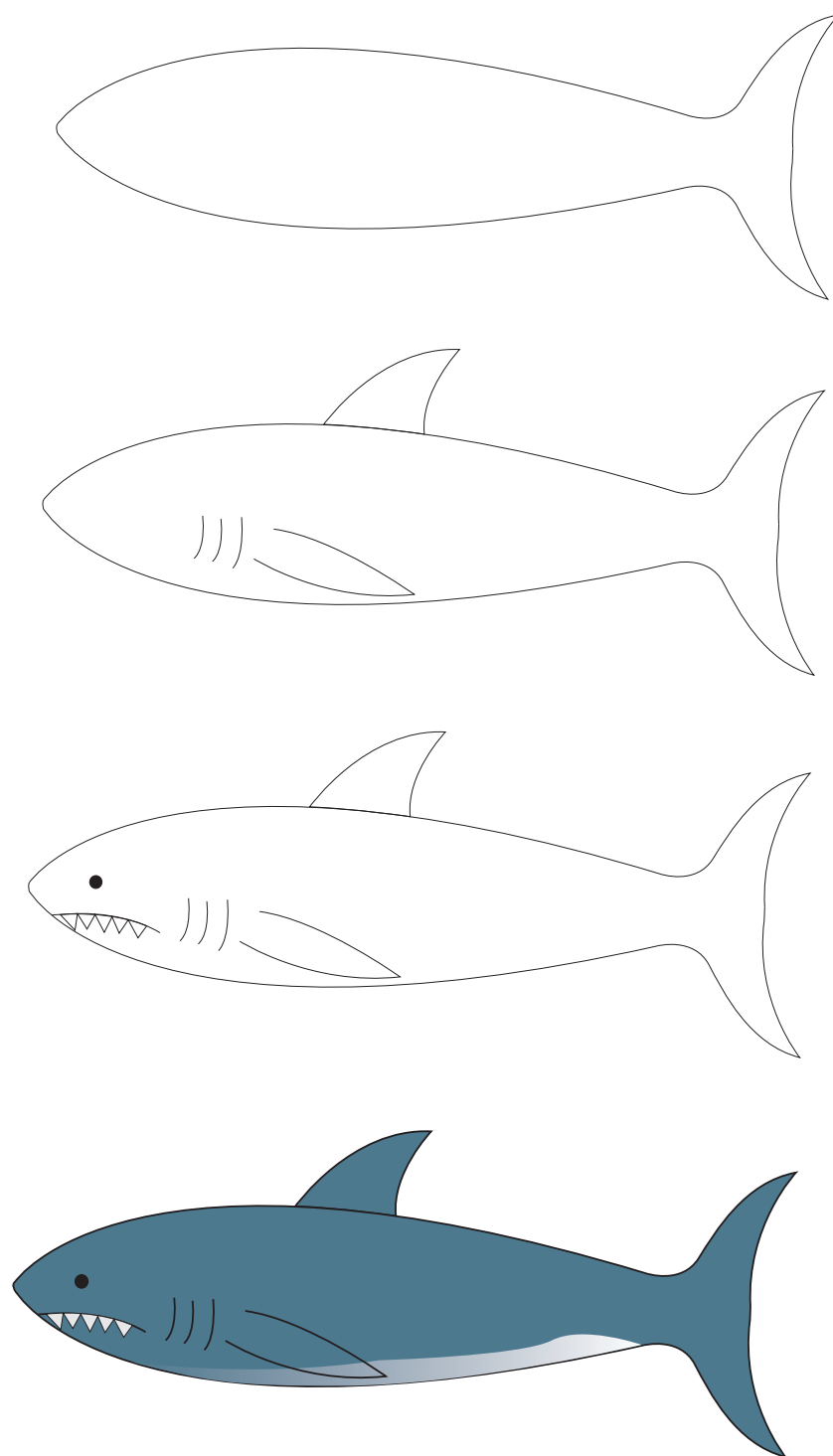


Sursă: Underwater Adventure, Look! I'm drawing / Desen: Diana Fisher

Anexa 4: Etapele desenării unui căluț de mare



Anexa 5: Etapele desenării unui rechin



ACTIVITATE

Nevertebratele din Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Definirea caracteristicilor vertebratelor.
- ✓ Definirea caracteristicilor nevertebratelor.
- ✓ Găsirea de exemple de nevertebrate care trăiesc în Marea Neagră.
- ✓ Realizarea unui model al unei nevertebrate care trăiește în Marea Neagră.

MATERIALE:

Aluat moale special pentru joacă, sârmă, patent, fișele de joc cu „Nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră”, hârtie, creion, tablă, cretă, aparat de fotografiat, săculeț de pânză, foarfece, plic, materiale reciclate, pungă de plastic, sfoară, bucăți de ziare, recipient, pânză, mărgel etc.

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, arte vizuale, tehnologie și design, dezvoltarea limbajului, informatică

TERMENI CHEIE: Nevertebrate, Marea Neagră

DURATA: 55 min.

PREGĂTIRE

- Aduceți aluat de joc de diferite culori pentru fiecare elev, câțiva patent și câțiva metri de sârmă și împărțiți-le elevilor.
- Cu o săptămână înainte de activitate, cereți-le elevilor să adune diferite materiale reciclate și să le aducă la școală în ziua în care este programată activitatea.
- Înainte de a începe activitatea, împărțiți numărul de elevi la șapte și pregătiți tot atâtea bilețele mici de hârtie câte grupe de elevi au rezultat, pe care scrieți denumirile speciilor: *Mnemiopsis leidyi*, crab, midie neagră, meduză, midie albă, midie de nisip, melc de mare.
- Pentru această activitate, alegeți nevertebrate din cele incluse în fișele de joc „Viața în Marea Neagră”.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii dacă cunosc trăsături ale vertebratelor. Scrieți răspunsurile pe tablă.
- Împărțiți elevii în grupe de câte patru sau cinci.
- Distribuiți grupelor de elevi aluat de culori diferite și cereți-le să facă o girafă numai din aluat.
- Întrebați-i dacă li s-a părut dificil să facă o girafă care să stea pe picioare. Atunci când vreți să faceți o girafă numai din aluat, fără alte materiale, se va observa că este dificil să puneți girafa în picioare. Întrebați-i pe elevi dacă știu care este explicația acestui fapt și cum ar putea rezolva problema.
- Dați fiecărei grupe un patent și o bucată de sârmă.
- Cereți-le elevilor să facă un schelet din sârmă pentru girafa lor și să-l acopere cu aluat, pentru a modela girafa.
- Întrebați-i dacă au mai avut probleme cu pusul girafei în picioare. Discutați motivele.
- Spuneți-le elevilor că girafa este o vertebrată și că acestea îi este ușor să stea în picioare, datorită scheletului ei.
- Citiți textul de mai jos și analizați împreună cu elevii trăsăturile vertebratelor.

Caracteristica definitorie a vertebratelor este coloana vertebrală alcătuită dintr-un șir de vertebre. Coloana vertebrală este o structură foarte puternică și se poate îndoi și flexa. La unele vertebre, coloana vertebrală are formă de cartilaj. La vertebrele superioare, cartilagiul începe să se osifice.

Pentru elevi

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Dați exemple de vertebre care trăiesc pe pământ. (Notă pentru profesor: oameni, lei etc.)
- Dați exemple de vertebre care trăiesc în Marea Neagră. (Notă pentru profesor: corcodelul mare, hamsie, delfin etc.)
- Cereți-le elevilor să dea exemple de nevertebrate care trăiesc pe uscat sau în mare.
- Citiți textul următor și analizați cu elevii trăsăturile nevertebratelor.

Nevertebratele:

Așa cum sugerează și numele lor, aceste organisme din regnul animal nu au coloană vertebrală din cartilaj sau din os. Cu toate acestea, ele au structuri rigide în corpul lor, din materiale calcaroase, din siliciu sau keratină, care le asigură suportul. Dintre toate organismele marine din Marea Neagră, grupul cu cel mai mare număr de specii este cel al nevertebratelor. Având un rol important în lanțul trofic, aceste organisme constituie hrană îndeosebi pentru speciile de pești. Ele pot fi întâlnite în aproape toate habitatele din ecosistemul marin. Unele dintre specii sunt consumate de om și sunt prinse în diferite moduri pentru valoarea lor economică.

Pentru elevi

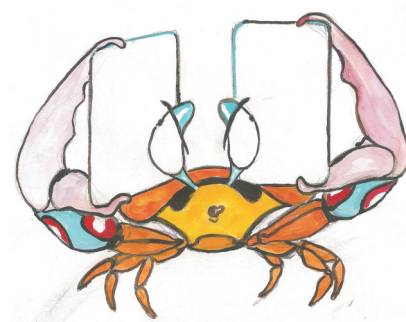
- Cereți-le elevilor să dea exemple de animale nevertebrate din Marea Neagră.
- Puneți bilețelele pe care le-ați pregătit în săculețul de pânză și cereți-le elevilor să extragă câte unul.
- Luați fișa pentru jocul cu Nevertebrate. Citiți numele și trăsăturile fiecărei nevertebrate, pe rând.
- Prindeți fișele într-un loc unde să poată fi văzute ușor de toată lumea și spuneți-le elevilor că se pot apropia de tablă să le privească.
- Spuneți-le elevilor să alcătuiască fiecare nevertebrată scrisă pe bilețelul extras, folosind materialele reciclate.
- Expuneți lucrările și mergeți cu întreg grupul pentru a vedea exponatele. Cereți fiecărui elev să prezinte caracteristicile animalului pe care l-a realizat.
- Fotografați fiecare lucrare și postați pozele pe pagina de Facebook: Cartea Mării Negre.

EVALUARE

- Dați exemple de nevertebrate care trăiesc în Marea Neagră..

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR

- Puteți aduce exemplare de nevertebrate care trăiesc în Marea Neagră și le puteți studia, cu condiția de a le elibera din nou în mediul lor natural.
- Le puteți cere elevilor să spună care este cea mai mare curiozitate pe care o au în legătură cu animalele nevertebrate marine (cum se mișcă, cu ce se hrănesc etc.). Le puteți cere elevilor să se informeze asupra acestor aspecte până la data viitoare și să prezinte pe scurt răspunsurile pe care le-au găsit.



ACTIVITATE Pericolele cu care se confruntă nevertebratele din Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Exemple de nevertebrate care trăiesc în Marea Neagră.
- ✓ Enumerarea pericolelor cu care se confruntă nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră.

MATERIALE:

Anexa 1: „Pericolele cu care se confruntă nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră”

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, științe sociale, teatru, educație fizică, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE: Nevertebrate, Marea Neagră, pericol

DURATA: 40 min.

PREGĂTIRE

- Alegeți un spațiu mare pentru desfășurarea jocului.
- Decupați textul din Anexa 1: „Pericolele cu care se confruntă nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră” la fiecare semn „/” și puneți fiecare paragraf într-un plic. Scrieți pe plicuri Grupa 1, Grupa 2 și Grupa 3.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Găsiți un voluntar care să vă ajute cu jocul.
- Spuneți elevilor că urmează să joace un joc despre nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră. Înainte de a începe jocul, cereți-le elevilor să dea exemple de nevertebrate care trăiesc în Marea Neagră: *Mnemiopsis leidyi*, crab, midie neagră, meduză, midie albă, midie de nisip, melc de mare. Adăugați-le dumneavoastră pe cele rămase pe dinafară.
- Explicați regulile jocului. În afara voluntarului care vă ajută cu jocul, ceilalți elevi se mișcă liber în încăpere. Cei pe care îi atinge voluntarul rămân nemișcați. Voluntarul poate atinge mai mulți elevi dacă reușește. Pentru ca cei care rămân nemișcați să se poată mișca din nou, ei trebuie să fie atinși de elevii care încă au dreptul să se miște, spunând numele unei nevertebrate care trăiește în Marea Neagră. Dacă numele nevertebratei este incorect sau incomplet, spuneți-i elevului respectiv, iar jucătorul nemișcat nu are dreptul de a se mișca. Scopul voluntarului este de a-i face pe toți ceilalți elevi să stea nemișcați.
- Jucați jocul cu elevii.
- Împărțiți elevii în grupe. Distribuiți grupelor plicurile pe care le-ați pregătit. Spuneți-le că trebuie să îmbine grupurile de cuvinte din plicuri pentru a realiza un paragraf despre nevertebrate.
- Treceți pe rând pe la grupe și verificați paragrafele. Dacă nu au reușit să compună textul original, acordați-le ajutor.
- După ce toate grupele termină de lucru, cereți-le să citească cu voce tare paragrafele compuse.
- Discutați cu elevii textul paragrafelor.

EVALUARE

- Adresați-le elevilor întrebarea următoare: „Ce pericole amenință supraviețuirea nevertebratelor care trăiesc în Marea Neagră?” și ascultați-le răspunsurile.

Anexa 1: Pericolele cu care se confruntă nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră

GRUPA 1

Nevertebratele din Marea Neagră / la fel ca și celelalte organisme vii / sunt afectate / de poluarea produsă de activitățile oamenilor și / de distrugerea zonelor costiere . În unele regiuni, s-a raportat dispariția în masă a nevertebratelor / din cauza creșterii nivelului de nutrienți din râuri. În funcție de extinderea / zonelor de ape adânci fără oxigen/ se raportează că / în fiecare an, mor în jur de 0,3 - 8 milioane de tone de nevertebrate în Marea Neagră.

GRUPA 2

Cu toate că / în ultimii 25 de ani, nu a mai fost raportată vreo scădere / a numărului de specii de nevertebrate / au fost identificate modificări importante ale ponderii / unor specii pe unitatea de suprafață. În special din cauza / pescuitului excesiv al / unor midii și melci cu valoare economică mare / populațiile existente s-au împuținat / iar peștii au fost, de asemenea, afectați în mod indirect / deoarece structura fundului mării a fost schimbată.

Anexa 1: Pericolele cu care se confruntă nevertebratele care trăiesc în Marea Neagră

GRUPA 3

Unele specii de nevertebrate / a căror zonă principală de răspândire o constituie / oceanele și mările tropicale / ajung la Marea Neagră transportate pe vase (în apa de balast sau prin prinderea pe suprafața exterioară a vaselor) / și intră în concurență cu speciile existente.

Răspuns

TEXTUL COMPLET

Nevertebratele din Marea Neagră la fel ca și celelalte organisme vii sunt afectate de poluarea produsă de activitățile oamenilor și de distrugerea zonelor costiere. În unele regiuni, s-a raportat dispariția în masă a nevertebratelor din cauza creșterii nivelului de nutrienți din râuri. În funcție de extinderea zonelor de ape adânci fără oxigen se raportează că în fiecare an mor în jur de 0,3 - 8 milioane de tone de nevertebrate în Marea Neagră.

Cu toate că în ultimii 25 de ani nu a mai fost raportată vreo scădere a numărului de specii de nevertebrate au fost identificate modificări importante ale ponderii unor specii pe unitatea de suprafață. În special din cauza pescuitului excesiv al unor midii și melci cu valoare economică mare populațiile existente s-au împuținat iar peștii au fost, de asemenea, afectați în mod indirect deoarece structura fundului mării nu a fost schimbată.

Unele specii de nevertebrate a căror zonă principală de răspândire o constituie oceanele și mările tropicale, ajung la Marea Neagră transportate pe vase (în apa de balast sau prin prinderea pe suprafața exterioară a vaselor) și intră în concurență cu speciile existente.