

Problemele cu care se confruntă Marea Neagră



PARTEA

4

Foto: Wahid Adnan/Marine Photobank

Conținutul secțiunii

4.1	Principalele probleme cu care se confruntă Marea Neagră	154
4.2	Deșeurile și poluarea	154
4.3	Introducerea speciilor alohtone în Marea Neagră	156
4.4	Pescuitul	157
	Întrebări pentru cercetare și evaluare	158

Activități

Activitate:	Găsiți diferențele dintre cele două mări	160
Activitate:	Puneți imaginile la locul lor	163
Activitate:	Suntem poluați!	167
Activitate:	Ce fac oamenii aceștia?	170
Activitate:	Ce ne spun desenele?	172
Activitate:	Câtă apă folosim?	176
Activitate:	Încălzirea globală afectează mările?	177
Activitate:	Invadatorul este în Marea Neagră	179

4.1 Principalele probleme cu care se confruntă Marea Neagră

Primele semne ale deteriorării ecosistemului Mării Negre au apărut în anii 60. În anii următori, situația ecologică din regiune s-a înrăutățit. Scăderea treptată a presiunii și a stresului exercitate asupra ecosistemului de către activitățile antropice, precum și îmbunătățirile observate azi în ecosistemul marin, chiar dacă sunt minore, reprezintă motive de speranță.

În Marea Neagră se practică, pe lângă navigație, pescuit și acvacultură la scară mică, și activități de minerit, turism, agrement și operațiuni militare. De asemenea, platforma continentală și bazinul Mării Negre sunt supuse unei presiuni puternice din cauza activităților umane intensive, inclusiv dezvoltarea urbană, industria, folosirea energiei hidroelectrice și nucleare, agricultura și artificializarea terenului. Principalii factori care amenință ecosistemul Mării Negre sunt următorii:

- Poluarea mării (cu deșeuri solide și lichide)
- Schimbările fizice ale fundului mării, ale coastelor și ale afluenților

- Diminuarea resurselor naturale cauzată de supra-exploatarea speciilor marine cu valoare economică ridicată.

Poluarea generată de oameni este principala amenințare la adresa regiunii Mării Negre și reprezintă cea mai gravă problemă de mediu. Cauzele principale ale poluării Mării Negre sunt deșeurile de pe uscat, poluanții atmosferici, deșeurile deversate din nave intenționat sau accidental și poluanții aduși în mare de râuri.

Principalele tipuri de poluare observată în Marea Neagră sunt următoarele:

- Poluarea chimică (nutrienți din agricultură, țiței și produse petroliere, poluanți sintetici persistenti și oligoelemente)
- Poluarea radioactivă
- Poluarea cu deșeuri solide
- Poluarea biologică produsă de organisme marine invazive vii.

4.2 Deșeurile și poluarea



Foto: Maleen/Marine Photobank

Imaginea unui țărm cu deșeuri din plastic

Marea Neagră este poluată cu deșeuri agricole (diferite tipuri de îngrășăminte) de origine animală, menajeră și industrială, precum și cu nutrienți organici și anorganici proveniți din diferite surse. Majoritatea nutrienților sunt aduși în mare de râuri. O creștere a concentrației nutrienților duce la dezvoltarea excesivă a populației din fitoplancton, fenomen numit "eutrofizare". Din cauza nutrienților, ciclul de viață al unei alge unicelulare devine foarte scurt, ea dezvoltându-se foarte repede și apoi

murind la fel de repede. Descompunerea materiei organice moarte scade cantitatea de oxigen din mediul marin. În ecosistemele în care se observă fenomenul de eutrofizare, apa devine închisă la culoare ca urmare a creșterii excesive a fitoplanctonului, iar organismele vii mor în masă din cauza lipsei de oxigen. Acest fenomen duce la scăderea biodiversității.

Se estimează că între anii 1972 – 1990, 60 de milioane de tone de organisme marine vii au murit din cauza lipsei de oxigen. Însă, conform cercetărilor recente, între anii 1999 – 2005 a avut loc o scădere a nutrienților transportați de râuri. Ca urmare a acestui fapt, s-a observat o îmbunătățire vizibilă a biodiversității în unele zone ale Mării Negre.

În Marea Neagră, poluarea cu petrol este concentrată în zonele de coastă. Aceasta provine din surse permanente precum estuarele, punctele de deversare a apelor reziduale, porturile și zonele industriale. Deversarea de petrol și produse petroliere în mare din nave, declanșată fie în mod accidental, fie din cauze operaționale, duce la poluarea coastelor sau a largului Mării Negre. Aproape 111.000 de tone de petrol sunt

deversate anual în Marea Neagră. Conform datelor oficiale, majoritatea acestor deversări se produc din cauze accidentale. Poluarea cu petrol dezechilibrează ecosistemul de coastă distrugând icrele de pește și larvele, și afectând, de asemenea, și păsările marine. Mai mult, țiteiul se lipește de penele păsărilor și le distruge penajul vulnerabil. Astfel, păsările își pierd capacitatea de a-și menține temperatura corpului, de a zbura și de a se scufunda, precum și caracterul impermeabil al penelor, ceea ce duce la boli și deces.

Poluarea cauzată de metale grele nu este considerată o problemă ce afectează întregul bazin al Mării Negre. Cu toate acestea, în unele zone de coastă în care se găsesc structuri industriale, suprafața sedimentelor conține cantități ridicate de crom, plumb, cupru, zinc, cobalt, nichel, arsenic, mercur și fier. Această poluare poate ajunge să aibă niveluri toxice pentru consumatorii din lanțurile trofice precum oamenii, păsările marine și mamiferele marine. Metalele grele au tendința de a ajunge în verigile superioare ale lanțului trofic. De exemplu, miștile care trăiesc pe fundul mării pot acumula cantități mari de metale grele în corpul lor. Consumul acestor miști poate duce la intoxicație alimentară. Aportul de elemente toxice prin hrană poate duce la diferite tulburări patologice (otrăvire cronică) ale diferitor sisteme, organe și țesuturi.

Pe coastele Mării Negre există o cantitate mare de deșeuri solide ce conțin plastic. Deșeurile care conțin plastic și plasele de pescuit pierdute reprezintă o amenințare gravă pentru mamiferele marine care le înghit. De pildă, au fost descoperite obiecte străine în stomacurile unor marsuini și delfini comuni eșuați.

Un alt tip de poluare din Marea Neagră este aceea cauzată de substanțele radioactive provenite din activitățile umane. În anul 1986, în URSS a avut loc dezastrul de la Cernobil. Poluarea radioactivă cauzată de acesta a fost purtată în mare prin râuri și precipitații. Acest fapt a dus la moartea multor organisme marine și la pierderea capacității de reproducere a mai multor specii de pești.

Fotografiile de mai jos prezintă câteva exemple a nivelului de poluare din Marea Neagră.

Foto: Ahmet Kideys



Foto: Sergey Krivokhizhin



Foto: Sergey Krivokhizhin



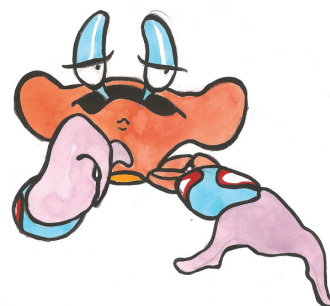
4.3 Introducerea speciilor alohtone în Marea Neagră

Introducerea accidentală în Marea Neagră a unor specii de plante și animale alohtone (sau invazive) reprezintă o amenințare la adresa ecosistemului și este dificil de controlat. Organismele marine care provoacă acest tip de poluare sunt transportate, de obicei, pe suprafața exterioară a navelor. De asemenea, apa de balast netratată transportă astfel de organisme în Marea Neagră. În prezent, Marea Neagră este invadată de unele specii exotice de crab, meduză, vierme inelat, moluște și alge. Aceste specii s-au răspândit în toată Marea Neagră în secolul douăzeci.

De exemplu, *Mnemiopsis leidyi*, care mai este numită și „meduza pieptene”, a intrat accidental în Marea Neagră, la începutul anilor 80, afectând peștii pelagici. Dintre aceștia, cei mai afectați au fost hamsia și stavridul, precum și alte organisme care se hrănesc cu acești pești. Această meduză pieptene, a cărei hrană este alcătuită în principal din zooplancton, a consumat cantități excesive de icre de pește și larve atunci când sursele sale de hrană s-au redus. Acestui fenomen i s-a adăugat și pescuitul excesiv, astfel că populațiile bancurilor de pești din Marea Neagră s-au diminuat extrem de mult la începutul anilor 90.

Ca fapt interesant, o altă specie de meduză pieptene, *Beroe ovata*, a ajuns în Marea Neagră la sfârșitul anilor 90, tot prin apa de balast. Întrucât această specie de meduză se hrănește numai cu *Mnemiopsis leidyi*, dezvoltarea sa a avut un rol major în diminuarea impactului negativ pe care specia inițială de meduză pieptene l-a avut asupra Mării Negre.

Un alt factor care a determinat pătrunderea unor specii alohtone în Marea Neagră îl reprezintă delfinariile sau acvariile mari de pe coaste. Mamiferele marine exotice din aceste locuri sunt ținute în adăposturi în aer liber, aproape de mal. De aici, animalele scapă uneori în mare. Printre mamiferele marine care reușesc să se elibereze singure sunt beluga (*Delphinapterus leucas*), urșii de mare (*Callorhinus ursinus*), leiul de mare Steller (*Eumetopias jubatus*), foca comună (*Phoca vitulina*), foca caspică (*Phoca caspica*).



4.4 Pescuitul



Foto: Shannon Crowmover, Caviar Empor/Marine Photobank

Grup de pescari de pe țărmul rusesc al Mării Negre

Pescuitul în Marea Neagră datează de mii de ani, Herodot (484 – 425 î.e.n.) fiind primul care a menționat prezența bancurilor mari de hamsii, sardine și păstrugi în bazinul Mării Negre. Păstrându-și până în anii 70 bogăția de organisme vii cu valoare economică, Marea Neagră a devenit în timp gazda unui număr tot mai mare de bărci de pescuit. Până în anii 90, pescarii foloseau metode tradiționale de pescuit și localizau cu privirea bancurile de macrou spaniol și pălămidă. Odată cu progresul tehnologic, pescarii au început să folosească sonarul pentru a găsi peștii, în timp ce bărcile din lemn au fost înlocuite cu bărci având carenele din metal. Aceste dezvoltări, care nu au lăsat nicio șansă de scăpare peștilor, au dus la exploatarea masivă a populațiilor de pești, lucru agravat și de creșterea numărului de bărci de pescuit. Studii recente indică faptul că anumite specii de pești au ajuns în pericol de dispariție din cauza pescuitului excesiv.

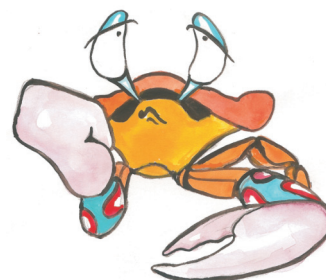
Accidentele cu delfini prinși în plasele pescarilor reprezintă o altă problemă legată de pescuit. Îndeseori plasele pregătite pentru prinderea calcanului reprezintă o amenințare gravă pentru speciile de delfin care înoată în zonele de coastă.



Foto: Sergey Krivokhizhin

Marsuin cu puiul său, prinși în plasa pescarilor

? Întrebări pentru documentare și evaluare



1. Care sunt cele mai importante amenințări (probleme) la adresa mediului natural din Marea Neagră?

În prezent, Marea Neagră se confruntă cu patru categorii de probleme:

- Creșterea eutrofizării / a cantității de nutrienți
- Schimbările negative survenite în viața marină
- Poluarea chimică
- Modificarea biodiversității/ habitatului, inclusiv introducerea de specii alohtone.

2. Care este cea mai gravă problemă de mediu în regiunea Mării Negre?

Poluarea (atât cu deșeuri solide, cât și cu deșeuri lichide) stratului oxic din Marea Neagră. Aceasta este considerată prima și cea mai importantă problemă de mediu pentru regiunea Mării Negre.

3. Ce tipuri de poluare se observă în Marea Neagră?

Poluarea din Marea Neagră se împarte în următoarele categorii:

- Poluarea cauzată de diferite substanțe chimice (nutrienți , țitei și produse petroliere, poluanți sintetici persistenti)
- Poluarea radioactivă
- Poluarea cu substanțe solide
- Poluarea biologică, aceasta însemnând introducerea de organisme marine neautohtone (alohtone sau invazive).

4. Ce se poate spune despre principala sursă a poluării cu nutrienți și impactul acesteia ?

Terenurile agricole pe care se folosesc azot, fosfat și îngrășăminte organice reprezintă principala sursă de poluare care ajunge în Marea Neagră adusă de râuri. Îmbogățirea apelor marine cu nutrienți duce la creșterea producției biologice în mare, ducând la dezechilibrarea ecosistemului. Consecința acestui fenomen se numește "eutrofizare". Odată cu eutrofizarea apar și următoarele procese: dezvoltarea explozivă a planctonului, creșterea opacității apei, lipsa de oxigen în straturile apropiate de fund, pierderea de plante benthice și moartea în masă a unor pești și specii de nevertebrate din bentos.

5. Cum ajung în mare petrolul și produsele petroliere?

Aceste substanțe nocive ajung în mare prin:

- Deșeurile de pe uscat (apele uzate industriale sau menajere care fie nu sunt tratate deloc, fie nu sunt tratate în mod corespunzător)
- Aducerea de către râuri și fluvii
- Poluarea care ajunge în mare adusă de apele pluviale, de apele de adâncime provenite dinspre terenurile agricole sau terenurile folosite în zootehnie, de vase sau de platformele marine
- Poluarea atmosferică (fum, praf sau gaze emanate din orice parte a Pământului).

6. De ce sunt nocive pentru viața marină deșeurile din materiale plastice?

Deșeurile de plastic din mare se degradează foarte lent. Ele pot rămâne în apa mării sau pe plajă timp de zeci de ani. Materialele plastice amenință viața marină în următoarele moduri:

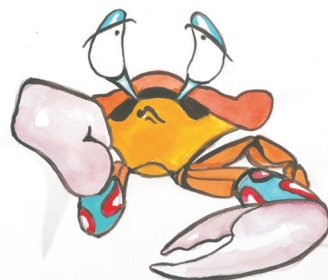
- Provoacă moartea unor vertebrate (pești, mamifere marine și păsări marine) și a unor nevertebrate (de exemplu, artropode) din mare, deoarece acestea rămân captive printre deșeuri.
- Dacă sunt înghițite de animale vertebrate marine, le cauzează probleme ale sistemului digestiv și moartea prin inaniție.
- Fundul mării este afectat de materialele care se depun pe acesta.
- Speciile invazive se pot fixa pe aceste elemente.

7. De ce este nocivă poluarea microbiană din mare pentru oameni și delfini?

Unele bacterii cauzatoare de boli își găsesc un habitat adecvat odată cu creșterea cantității de nutrienți și pot trăi în apă mai mult timp. Aceste bacterii pot provoca răspândirea bolilor în rândul oamenilor sau delfinilor care înoată în apa contaminată.

8. De ce sunt numite "specii invazive" unele specii care intră accidental în Marea Neagră?

Aceste specii sunt numite "invazive" deoarece se adaptează bine la mediul din Marea Neagră și, adesea, devin specii dominante, având un impact distructiv asupra speciilor autohtone.



ACTIVITATE

Găsiți diferențele dintre cele două mări

SCOP:

- ✓ Identificarea cauzelor poluării mării.

MATERIALE:

Anexa 1: Fișa de lucru „Găsiți diferențele dintre cele două mări”, creion, hârtie

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

TERMENI CHEIE: Poluare, poluarea mării, deșeuri

DURATA: 30 min

PREGĂTIRE

- Pentru fiecare grup faceți câte o copie a Anexei 1: Fișa de lucru „Găsiți diferențele dintre cele două mări”

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Împărțiți elevii în perechi. Distribuiți fiecărei perechi o copie a Anexei 1: „Găsiți diferențele dintre cele două mări”. Cereți-le elevilor să găsească diferențele dintre cele două imagini și să le noteze.
- Cereți perechilor să prezinte diferențele pe care le-au găsit și să le scrie pe tablă.
- Fără a vă raporta la diferențe, începeți o dezbatere despre cauzele poluării și modul în care poluarea afectează viața marină.

Diferențele dintre imagini:

- Scăderea numărului de specii de pești
- Diferite tipuri de vase de transport
- Diferite metode și mijloace de pescuit
- Poluarea
- Plante acvatice

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Cât durează ca o mare să se transforme din cea prezentată în imaginea 2 în cea din imaginea 1? Ghiciți răspunsul.
- Cât durează ca o mare să se transforme din cea prezentată în imaginea 1 în cea din imaginea 2? Ghiciți răspunsul.
- Ce schimbare este mai dificil de realizat? De ce?

EVALUARE

- Observați transformări similare în Marea Neagră? Cum?
- Observați că Marea Neagră se transformă în timp? Explicați cu ajutorul exemplelor.

SUPLIMENTAR

- Puteți organiza interviuri cu copii, cu pescari și cu persoane în vârstă despre poluarea din Marea Neagră.

Text informativ:

Primele semne ale deteriorării ecosistemului din Marea Neagră au apărut în anii 60. În anii următori, situația ecologică din regiune s-a înrăutățit. Scăderea treptată a presiunii și stresului exercitate asupra ecosistemului de către activitățile antropice, precum și îmbunătățirile observate azi în ecosistemul marin, chiar dacă sunt minore, reprezintă motive de speranță.

Pe lângă navigație, pescuit și acvacultură restrânsă, în Marea Neagră se practică, de asemenea, activități de minerit, turism, recreație și exerciții militare. De asemenea, platforma și bazinul Mării Negre sunt supuse unei presiuni intense din cauza

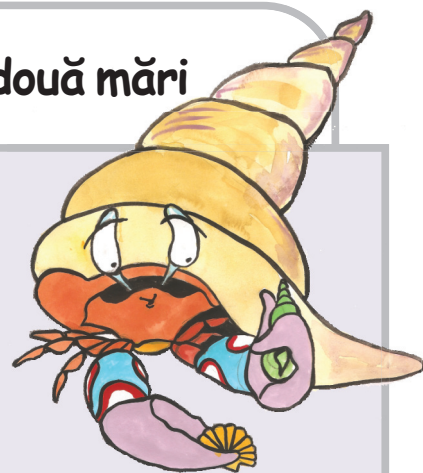
activităților umane intensive, inclusiv dezvoltarea urbană, industria, folosirea energiei hidroelectrice și nucleare, agricultura și artificializarea terenului. Principalii factori care amenință ecosistemul Mării Negre sunt:

- Poluarea mării (cu deșeuri solide și lichide).
- Schimbările fizice ale fundului mării, ale coastelor și ale râurilor
- Scăderea resurselor naturale cauzată de supra-exploatarea vieții marine.

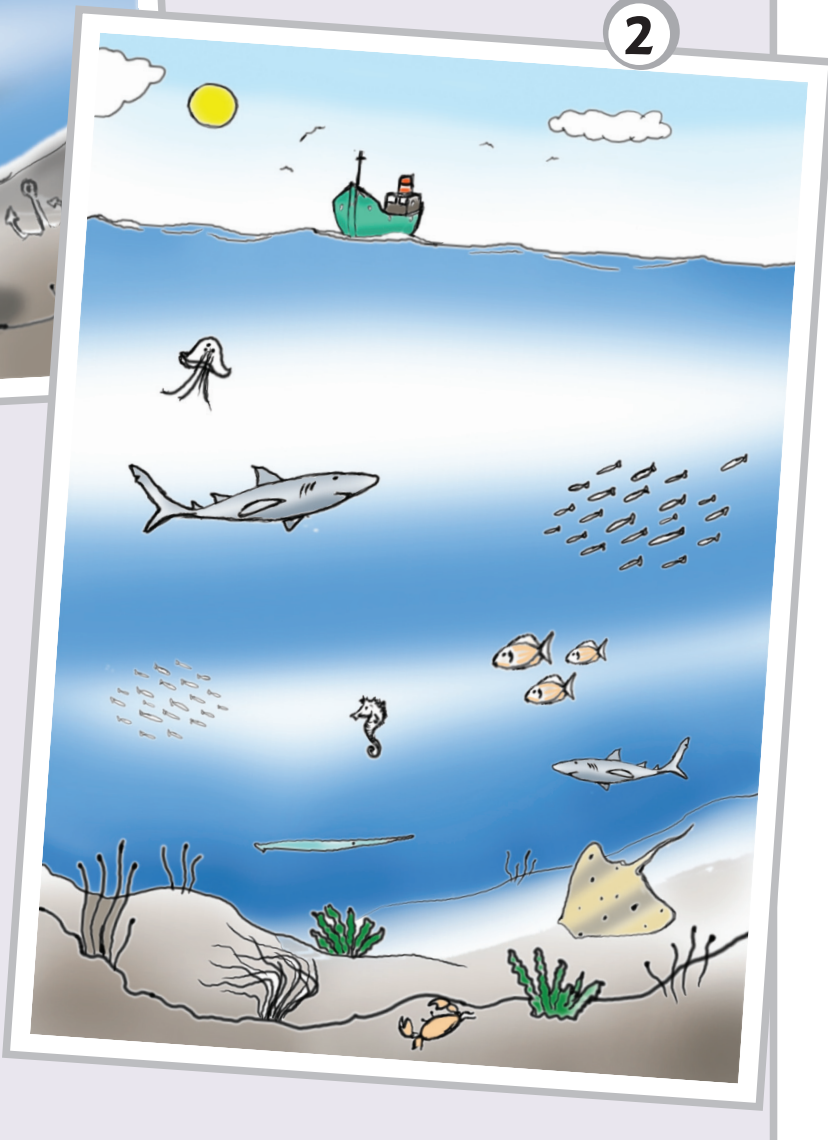
Anexa 1: Găsiți diferențele dintre cele două mări



1



2



Anexa 2: Răspunsuri

1



2



ACTIVITATE

Puneți imaginile la locul lor

SCOP:

- ✓ Conștientizarea faptului că fiecare organism viu trăiește într-un habitat diferit.
- ✓ Găsirea unor exemple pentru motivele degradării observate în Marea Neagră.
- ✓ Capacitatea de a prevedea impactul posibil al degradării observate în Marea Neagră.

MATERIALE:

Anexa 1: „Puneți imaginile la locul lor”, Anexa 2: „Imagini mici”, Anexa 3: „Rezolvare”, foarfece, lipici, foi de hârtie A4, creioane

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

TERMENI CHEIE: Habitat, pierderea habitatului

DURATA: 50 min.

PREGĂTIRE

- Pentru fiecare grup faceți o copie a Anexei 1: „Puneți imaginile la locul lor” și a Anexei 2: „Imagini mici”.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Cereți-le elevilor să dea exemple de diferite habitate.
- Formați grupe de câte doi. Împărțiți fiecărei perechi lipici și câte o copie a Anexei 1: „Puneți imaginile la locul lor” și a Anexei 2: „Imagini mici”;
- Cereți perechilor să discute și să studieze Anexa 1: „Puneți imaginile la locul lor”. Spuneți-le să decupeze imaginile din Anexa 2: „Imagini mici” și să le pună la locurile lor în Anexa 1: „Puneți imaginile la locul lor”.
- După ce perechile de elevi au terminat aranjarea imaginilor, discutați cu fiecare despre locul pe care l-a primit fiecare organism și cauzele. (Vezi: Anexa 3: „Rezolvare”)
- Citiți cu voce tare următoarea frază: „Dacă râul din imagine este poluat cu deșeuri de la fabrică, ce organisme vii vor fi afectate de poluare? Notați răspunsurile pe fișa de lucru”.
- Distribuiți foi goale elevilor. Cereți-le elevilor să scrie motivele probabile pentru care fiecare organism viu este influențat de poluare.
- Discutați cu întreg grupul despre ceea ce s-a scris. Sugerați elevilor să stabilească legătura dintre poluare și rețeaua trofică prezentată în Partea 2 a prezentului manual.
- Scrieți în mijlocul tablei „Marea Neagră” și încercuiți. Întrebați-i pe elevi „Care sunt cauzele care afectează habitatele organismelor care trăiesc în Marea Neagră?”. Scrieți răspunsurile pe tablă desenând săgeți dinspre cercul în care ați scris „Marea Neagră”.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Ați avut păreri diferite de ale partenerului vostru atunci când ați pus imaginile la locul lor? Dați exemple.
- Care au fost lucrurile de care ați ținut seama atunci când ați pus organismele la locul lor pe fișa de lucru?
- De ce trăiesc organismele vii în habitate diferite?

EVALUARE

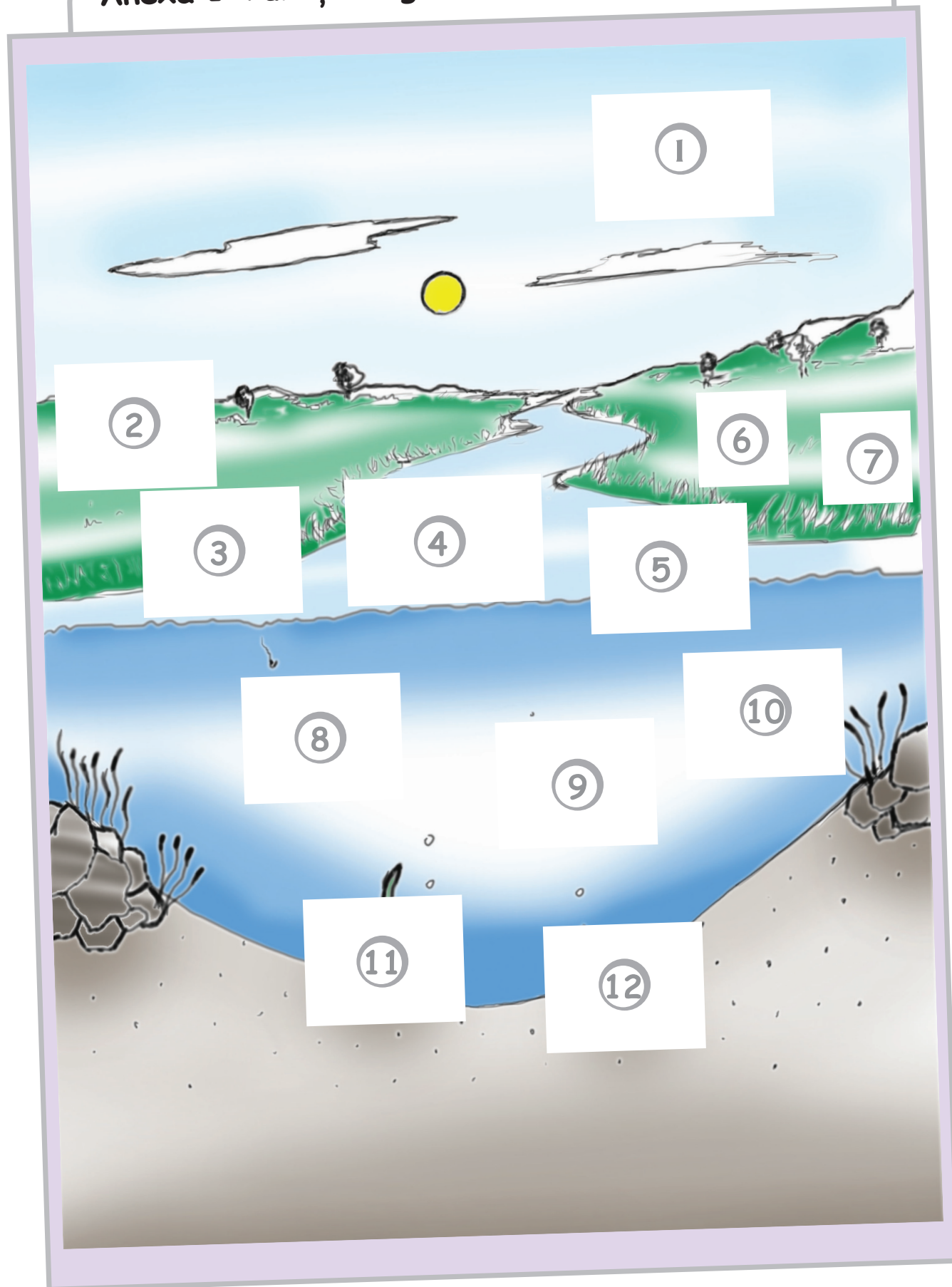
- Cereți-le elevilor să noteze habitatele calcanului, hamsiei, pescărușului și corcodelului; alegeți una din aceste specii și descrieți amenințările existente la adresa habitatului său.

SUPLIMENTAR

- Puteți întreba „Ce alte organisme vii ar putea fi incluse în Anexa 2: „Imagini mici”?”. Discutați răspunsurile cu elevii.

Citiți cu elevii întrebările pentru cercetare și evaluare de la sfârșitul Părții 4.

Anexa 1: Puneți imaginile la locul lor



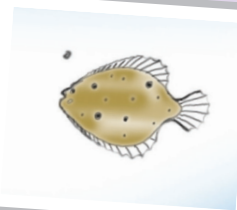
Anexa 2: Imagini mici



Pescar



Navă



Calcan



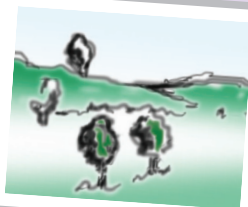
Pescăruș



Hamsii



Rață



Copaci



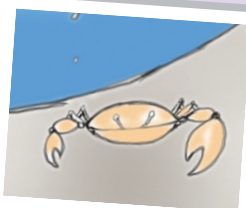
Câine



Stele de mare



Alge

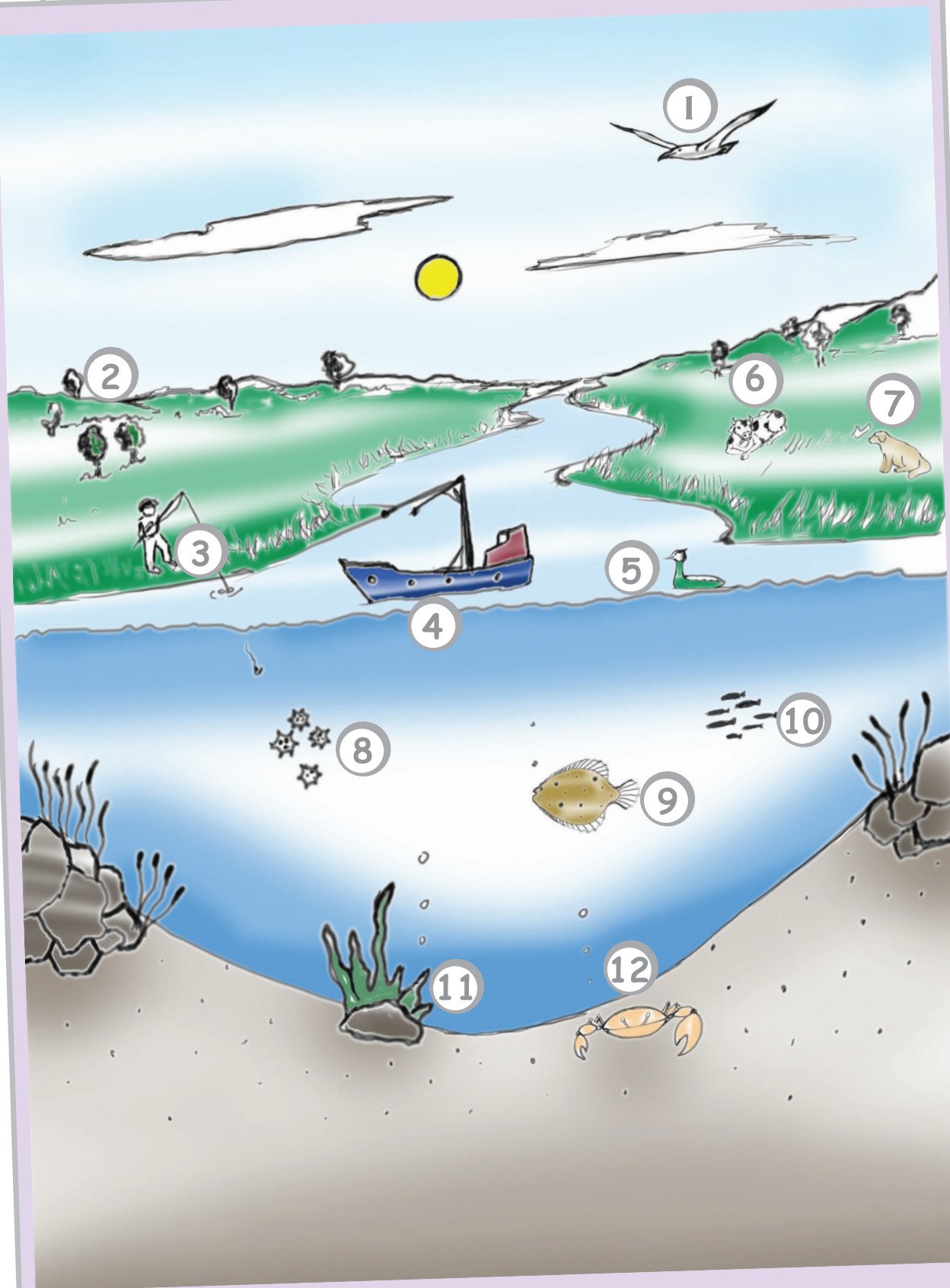


Crab



Vacă

Anexa 3: Rezolvare



ACTIVITATE

Suntem poluați!

SCOP:

- ✓ Identificarea căilor prin care Marea Neagră este poluată.
- ✓ Găsirea unor exemple pentru modul în care este afectată viața din Marea Neagră în urma poluării.

MATERIALE:

Vas din sticlă transparentă / nevopsită, paie mari sau pâlnie, argilă, pudră de cacao, apă, pietricele, un obiect care să reprezinte un pește, o plantă adevărată sau un obiect care să reprezinte o plantă, lanternă, pană, scobitori groase, foi de hârtie albe, ulei, detergent pudră, Anexa 1: Fișa de lucru „Speciile de păsări afectate de petrol”.

DOMENII DE STUDIU: Științe sociale, știință și tehnologie, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE: Poluare, poluarea mării, deșeuri, țitei, petrol

DURATA: 90 min

PREGĂTIRE

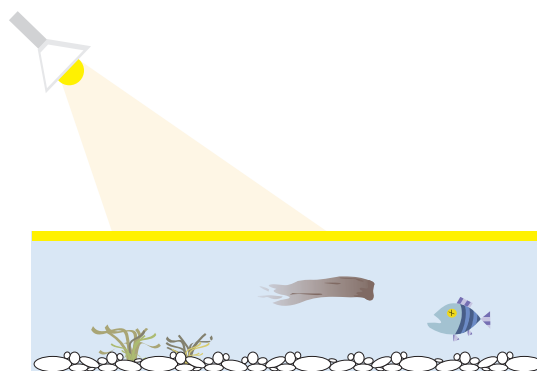
- Pentru acest experiment este preferabil să vă aflați împreună cu elevii într-o încăpăre mai întunecoasă.

EXPERIMENT

- Puneți pe fundul vasului de sticlă pietricele, peștele și planta (ar fi mai eficient dacă plantele ar fi reale). Apoi, umpleți vasul cu apă.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Există oxigen în mare?
- Cum puteți afla că există oxigen?
- Cum este produs oxigenul în mări? Ce este necesar să existe pentru producerea de oxigen?
- Spuneți-le elevilor că plantele din apă au nevoie de lumina soarelui pentru a realiza fotosinteză și pentru a produce oxigen.
- Țineți lanterna astfel încât lumina să ajungă în apă creând un unghi și spuneți-le elevilor să își imagineze că lumina lanternei este lumina soarelui.
- Cereți-le elevilor să vadă cât de mult se poate răspândi lumina în apă. Observați cu elevii că, în apa curată, lumina poate ajunge ușor la obiectele din apă.
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos.
- Turnați uleiul, care reprezintă petrolul, în apă.



În fiecare an, o cantitate mare de substanțe poluante ajung în mări și oceane. Una dintre principalele substanțe poluante este petrolul. Scurgerile de pe vase petroliere sau din zone în care au loc activități de explorare a rezervelor de petrol, accidentele și deversarea intenționată reprezintă principalele cauze care stau la baza acestei poluări.

Țițeiul este una dintre principalele cauze ale decesului păsărilor. În Marea Neagră, poluarea cu petrol este concentrată în zonele de coastă, provenind din surse permanente precum estuarele, punctele de deversare a apelor uzate, porturile și obiectivele industriale. Deversarea de petrol și

produse petroliere în mare din nave, fie în mod accidental, fie din cauza operațiunilor desfășurate, duce la poluarea coastelor sau a largului Mării Negre. Țițeiul rămâne pe penele păsărilor și le distruge penajul vulnerabil. Astfel, păsările își pierd capacitatea de a-și menține temperatura corpului, de a zbura și de a se scufunda, precum și caracterul impermeabil al penelor, ceea ce duce la boli și la moartea acestora. Planctonul, peștii și crustaceele, precum și animalele și oamenii care le consumă pot, de asemenea, să fie otrăviți cu petrol. Atunci când petrolul ajunge pe coastă, el acoperă pietrele și nisipul și ucide fauna sălbatică din zonă.

Pentru elevi

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE:

- Ce lichide vedeți acum? Răspuns: apă și ulei.
- Aceste lichide se amestecă? De ce / de ce nu? Răspuns: nu se amestecă din cauza densității specifice. Apa și uleiul nu se amestecă din cauza densității lor specifice.
- Ce lichid a rămas deasupra? Răspuns: uleiul.
- Dacă petrolul sau țițeiul ar ajunge în mare, ar rămâne la fel, deasupra apei? De ce?
- Pentru viața marină, care ar putea fi aspectele negative și cele pozitive ale faptului că petrolul și țițeiul rămân la suprafața apei?
- În ce alte moduri sunt poluate mările? Observație: scrieți pe tablă răspunsurile elevilor.
- Introduceți paie în apă în zona în care se găsește ulei și cereți-le elevilor să vă ajute să țineți paie în poziție verticală. Turnați încet pudră de cacao, detergent și argilă prin paie. Întrebați elevii ce observă în acest timp. În loc de paie, puteți folosi o pâlnie.
- Elevii vor observa cum claritatea stratului superior al apei și transparența apei se schimbă.
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos.

Deșeurile solide din mare și de pe plajeucid numeroase păsări marine, mamifere marine, testoase marine și pești. Majoritatea acestor deșeuri solide ajung în mare de pe nave, în timp ce o parte a acestora este adusă de râuri.

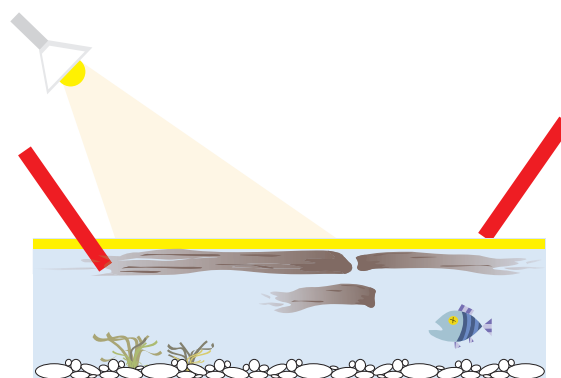
O cantitate mare de deșeuri menajere este deversată în mare prin canalizare. Deșeurile solide de la gropile de gunoi, la fel cu insecticidele și erbicidele folosite în agricultură ajung de ase-

menea în râuri și mări prin apele din sol, cauzând, la rândul lor, poluare. Fauna din mări și oceane este amenințată pe lângă poluare și degradarea rețelei trofice, și de numeroase practici cauzate de lipsa de informare.

Pentru elevi

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE:

- Credeți că apa a fost poluată?
- De unde știți că apa a fost poluată? Îndreptați lumina lanternei din nou spre apă. Lăsați elevii să vadă adâncimea până la care ajunge lumina lanternei.
- Există vreo diferență între adâncimea la care a ajuns înainte și cea de acum? Care este aceea?
- Ce tip de probleme ar apărea în mare într-o asemenea situație?



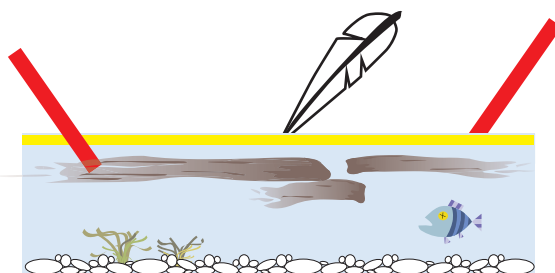
Substanțele poluante precum apele reziduale ajung în mări și reduc claritatea apei. Acest lucru blochează posibilitatea organismelor vii de a primi suficientă lumină de la soare și de a produce suficient oxigen. Ca urmare, materia organică se acumulează la suprafața apei.

Pentru elevi

- Introduceți în apă o pană, o scobitoare și o bucată de hârtie și apoi scoateți-le pe un șervețel.

Observație: puteți folosi și un material lănos, precum o bucată de blană.

- Turnați apă distilată într-un alt recipient și introduceți o altă pană, o altă scobitoare și o altă bucată de hârtie în apă, apoi scoateți-le pe un șervețel



ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE:

- Ce puteți spune despre rapiditatea cu care se usucă pana, hârtia și scobitoarea înmuiate în primul recipient față de cele înmuiate în al doilea recipient?
- Care este efectul petrolului sau țițeiului asupra vieții marine? De ce?

EVALUARE:

Desenați un cerc mare pe tablă și scrieți în el comentariile elevilor. Încercați să obțineți un comentariu de la fiecare elev, chiar dacă este exprimat printr-un singur cuvânt. Adresați-le elevilor următoarele întrebări:

- Cum a ajuns Marea Neagră să fie poluată?
- Cum sunt afectate organismele vii și oamenii de poluarea din Marea Neagră?
- În ce mod poate fi curățat țițeiul din apele Mării Negre?

SUPLIMENTAR:

- Dacă este potrivit pentru grupa de vârstă, prezentați-le elevilor Anexa 1. Cereți-le elevilor să spună motivele pentru care corpul pescărușului are culoare închisă. Explicați-le că este din cauza petrolului. Cereți-le elevilor să se gândească ce probleme ar putea avea păsările din cauza scurgerilor de petrol.

Anexa 1: Pescăruș pontic afectat de o scurgere de țiței



Pescăruș pontic (*Larus cachinnans*)

Foto: Mustafa Sözen

ACTIVITATE

Ce fac acești oameni?

SCOP:

- ✓ Explicarea schematică a dificultăților curățării unor substanțe precum petrolul, care au fost aruncate sau deversate în mare.
- ✓ Elaborarea unor mijloace de curățare a substanțelor grase precum petrolul, care au fost aruncate sau deversate în mare.

MATERIALE:

Fotografia 1, Fotografia 2, Fotografia 3, hârtie, creioane, creioane colorate

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

TERMENI CHEIE: Poluare, petrol

DURATA: 90 min.

PREGĂTIRE

- Faceți fotocopii ale fotografiilor pentru jumătate dintre elevi.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Formați perechi de elevi. Dați fiecărei perechi câte o copie a Fotografiei 1 și lăsați-le timp să o discute.
- Cereți-le elevilor să-și exprime gândurile și sentimentele privind cele discutate, în fața întregului grup.
- Dați perechilor Fotografia 2. Repetați procedura și pentru Fotografia 2.
- Dați perechilor Fotografia 3. Repetați procedura și pentru Fotografia 3.
- Spuneți-le elevilor că Fotografia 1 și Fotografia 2 prezintă proceduri de curățare folosite pentru substanțe care s-au scurs în mare, precum petrolul, în timp ce Fotografia 3 prezintă poluarea cu țigări apărută lângă Insulele Kora Salt din Marea Neagră.
- Formați grupe de 4-5 elevi. Fiecare grupă trebuie să compună o scenetă despre incidentele din Fotografia 1 și Fotografia 2 și să o prezinte printr-un joc de rol. De exemplu, cum a ajuns petrolul sau țigărele în această zonă? Cum arăta zona înainte de incident? Sceneta poate avea un narator care a trăit evenimentul respectiv, de exemplu o pasăre care zbura pe deasupra sau un pescar.
- Grupele prezintă scenetele.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

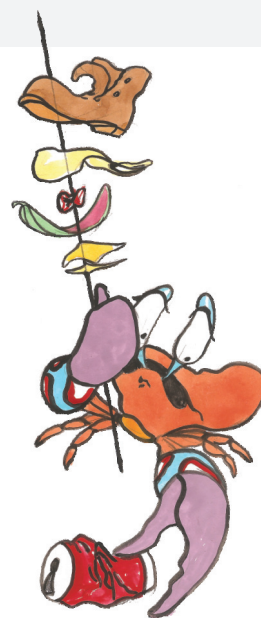
- Din ce cauze se produc scurgerile de petrol și țigări în mare?

EVALUARE

- Împărțiți elevii în grupuri de câte trei și prezentați situația: „În această zonă a avut loc un accident în care a fost implicat un petrolier. Țigărele din petrolier a început să se scurgă în mare. Cum curățați petrolul din mare?” Fiecare grup prezintă soluția găsită și elaborează strategii de acțiune. Pentru fiecare soluție trebuie să găsească avantaje și dezavantaje, pe care să le exprime fie verbal, fie prin imagini.
- Reprezentanții fiecărei grupe prezintă soluțiile propuse în fața colegilor și apoi se discută soluțiile împreună cu întregul grup.
- Prezentați-le elevilor metodele de rezolvare a acestor probleme.

SUPLIMENTAR

- Se pot organiza vizite la ONG-uri și persoane implicate în astfel de activități.



1

Foto: Russian Doors / Marine Photobnk



Poluare cu țiței în Strâmtoarea Kerch

2

Foto: Russian Doors / Marine Photobnk



Poluare cu țiței în Strâmtoarea Kerch

3

Foto: Russian Doors / Marine Photobnk



Pasăre afectată de poluarea cu țiței

ACTIVITATE

Ce ne spun desenele?

SCOP:

- ✓ Identificarea impactului pe care îl au asupra organismelor vii produse precum petrolul, după ce ajung în mare

MATERIALE:

Anexa 1: Desene, hârtie, creioane, lipici. Puteți avea nevoie și de bandă adezivă și foarfece.

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

TERMENI CHEIE: Desene, poluare

DURATA: 40 min.

PREGĂTIRE

- Faceți câte două fotocopii pentru fiecare desen. Dacă doriți, puteți să puneți câte două desene pe o singură Foaie A4 și apoi să faceți fotocopii.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Formați grupe de câte 3-4 elevi. Lipiți desenele pe perete și cereți fiecărei grupe să le studieze și să discute despre ce încearcă să transmită desenele.
- Formați noi grupe de câte doi elevi. Dați noilor perechi câte două desene alese de dumneavoastră și creioane colorate.
- Cereți perechilor să creeze bule de dialog pentru un personaj sau un obiect din desen, folosind creioanele, sau cu decupaje din hârtia albă.
- Creați o zonă de expoziție pe perete pentru desenele cu bule de dialog pe ele. Grupați desenele astfel încât să fie afișate toate împreună.

EVALUARE

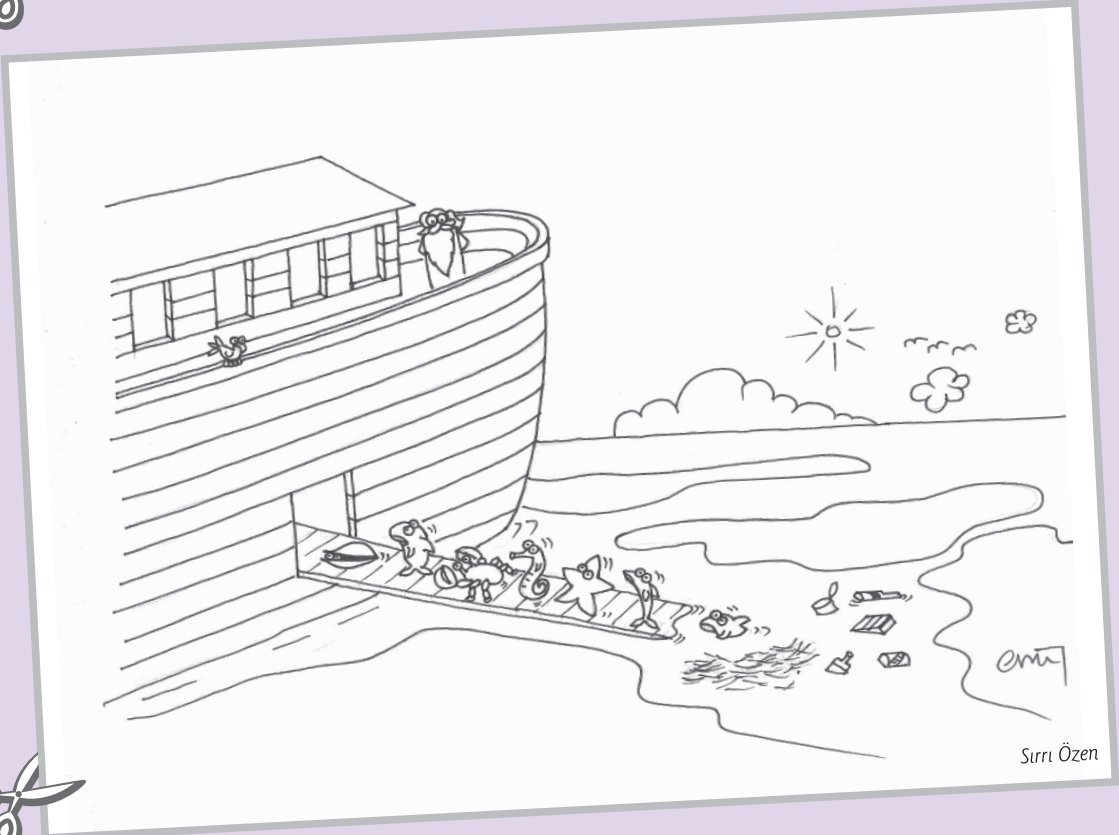
- Ce desene v-au atras cel mai mult atenția? De ce ?
- Dacă v-ați propune să realizați un desen despre acest subiect, ce ați pune în evidență?

SUPLIMENTAR

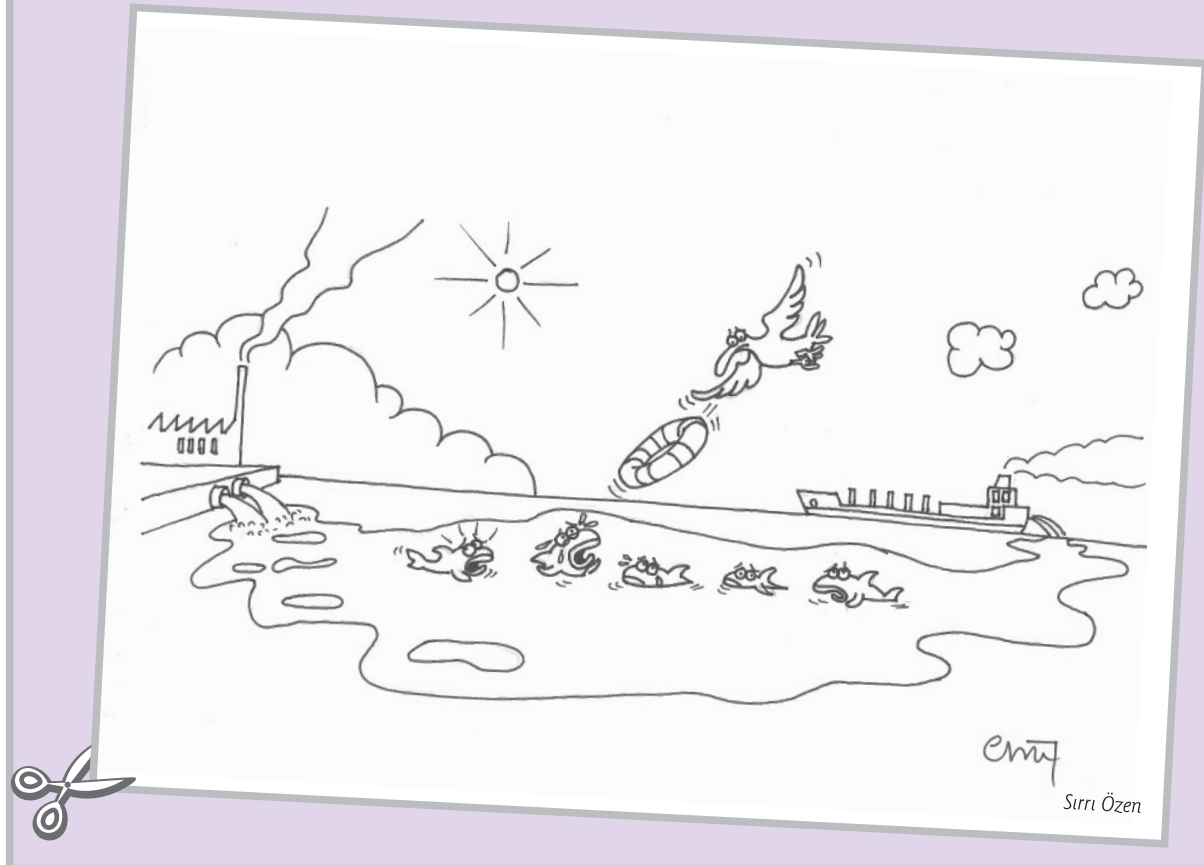
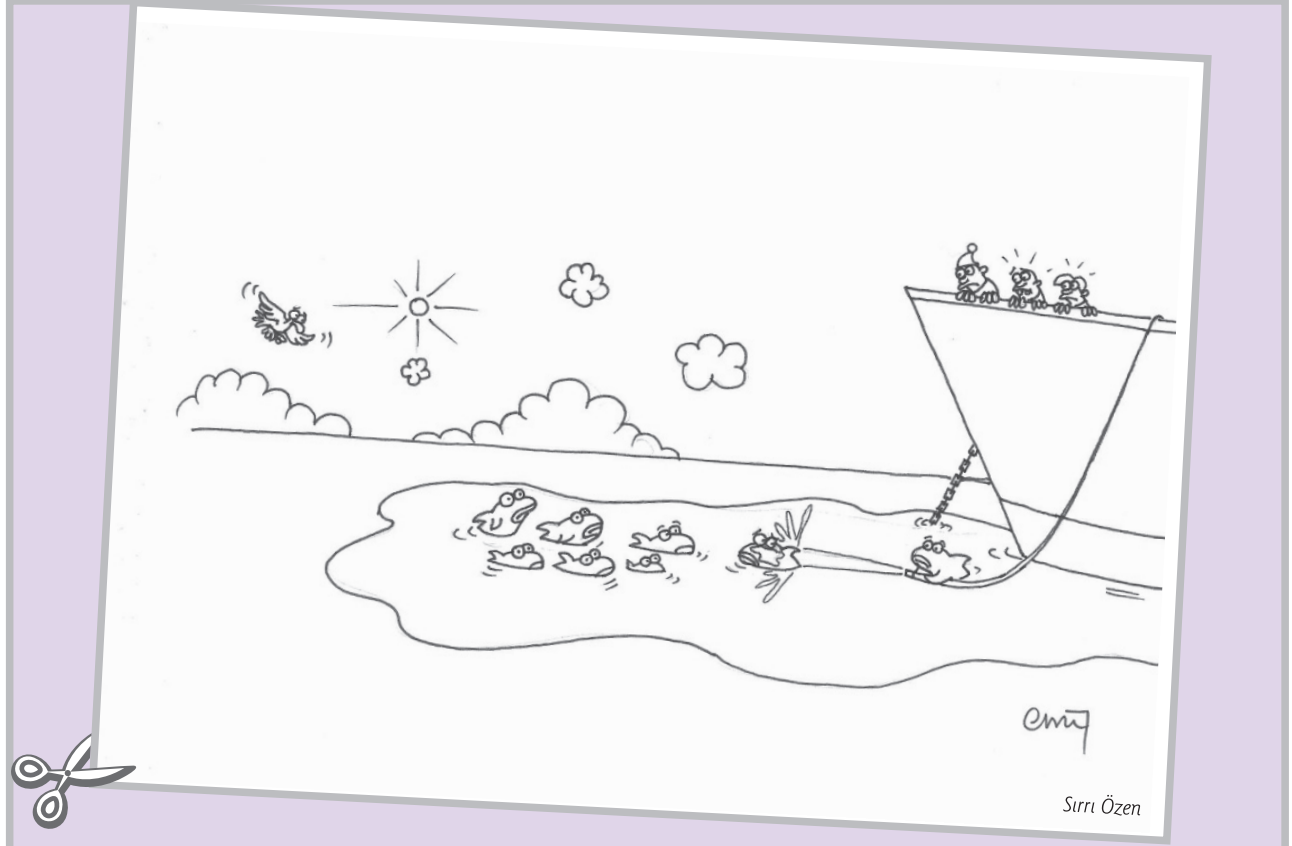
- Elevii care doresc, pot face un desen despre acest subiect sau pot face un afiș.



Anexa 1: Desene



Anexa 1: Desene



Anexa 1: Desene



ACTIVITATE

Câtă apă folosim?

SCOP:

- ✓ Înregistrarea cantității de apă folosită în fiecare zi.
- ✓ Găsirea unor exemple de moduri în care este utilizată apa.
- ✓ Găsirea unei explicații pentru ceea ce se întâmplă cu apa după folosire.
- ✓ Găsirea unor exemple pentru modul în care apa netratată care a ajuns în mare de la fabrici și locuințe amenință sănătatea mediului.

MATERIALE:

Hârtie, creioane, pahar, recipient gradat

DOMENII DE STUDIU:

Știință și tehnologie, informatică, științe sociale, dezvoltarea limbajului, tehnologie și design, matematică

TERMENI CHEIE:

Utilizarea apei, grafice

DURATA:

Durata lucrării (1 zi), lucrul în grup (20 min.)

PREGĂTIRE

- Colectați informații referitoare la țările dezvoltate și în curs de dezvoltare. Puteți accesa aceste date pe site-ul oficial al UNESCO.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Cereți elevilor să se gândească la diferitele moduri în care folosesc apa și scrieți răspunsurile lor pe tablă.
- Cereți-le elevilor să ghidească câți litri de apă folosesc în medie pe zi, ținând cont de diferitele moduri în care folosesc apa.
- Pentru a-i ajuta la estimare, spuneți-le că un pahar de apă are cam 250 ml de apă, iar 4 pahare au în total 1 litru de apă.
- Cereți-le să ghidească câtă apă folosesc pentru toaletă, duș, spălat pe mâini și față, spălat pe dinți, spălatul vaselor și al hainelor, băut și gătit. Elevii pot face un grafic pentru aceste date.
- Ca temă pentru acasă, cereți-le elevilor să observe câtă apă folosesc într-o zi. Elevii pot folosi un recipient gradat sau un pahar pentru măsurare.
- Cereți elevilor să compare cifrele estimate cu datele pe care le-au înregistrat.
- Cereți fiecărui elev să își facă un grafic de folosire a apei. Dacă graficul în formă de plăcintă este prea dificil pentru elevi, aceștia pot face grafice sub formă de coloane.
- Grupați elevii în perechi.
- Cereți membrilor fiecărei perechi să își explice unul celuilalt graficele.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- De unde provine apa de la robinet?
- Din ce surse este obținută apa de băut?
- Unde ajunge apa folosită în fabrici și în locuințe?
- Apa folosită în locuințe și în fabrici afectează sănătatea mediului? În ce mod?

EVALUARE

- Poate fi curățată apa poluată? Cum?
- Apa uzată amenință viața marină? De ce?

SUPLIMENTAR

- Le puteți cere elevilor să studieze mecanismul prin care apa care provine din locuințele lor și din fabrici este deversată în mare după ce este tratată.
- Se poate vizita o stație de tratare a apei.
- Le puteți prezenta elevilor conceptul de "Amprentă asupra apei" (water footprint) și puteți căuta împreună pe internet calculatoare ale amprenta asupra apei (water footprint calculator).

ACTIVITATE

Încălzirea globală afectează mările?

SCOP:

- ✓ Găsirea unor exemple pentru impactul pe care încălzirea globală îl are asupra ecosistemului marin.

MATERIALE:

Un bol de sticlă adânc și larg, lumânare sau lampă, termometru, diferite obiecte asemănătoare plantelor și vieții marine, ață, bețe, hârtie pentru realizarea unei bărci, creioane colorate, apă de mare sau de râu, gheață

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

TERMENI CHEIE: Încălzirea globală

DURATA: 60 min.

PREGĂTIRE

- La începutul activității faceți o poză dispozitivului pe care l-ați realizat. După ce schimbările pot fi observate, faceți o altă poză.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Spuneți-le elevilor că viața marină continuă în mod natural și întrebați-i care sunt condițiile necesare pentru existența vieții marine. Notați răspunsurile elevilor pe tablă. Pentru ca organismele din mare să poată exista:
 - Trebuie să existe suficient oxigen în apă pentru ca organismele vii să trăiască.
 - Mările trebuie să fie curate.
 - Consumul resurselor marine și pescuitul trebuie să se desfășoare în mod echilibrat.
 - Temperatura trebuie să fie la un anumit nivel, pentru ca viața să fie posibilă.
 - Trebuie să existe suficientă hrană pentru toate organismele vii.
- Întrebați-i pe elevi care sunt primele lucruri la care se gândesc atunci când aud expresia „încălzire globală” și întrebați-i unde și din ce sursă au auzit-o pentru prima dată.
- Spuneți-le elevilor că principala sursă de căldură de pe Pământ este Soarele și că Pământul reflectă majoritatea razelor care trec prin atmosferă înapoi în spațiu, iar razele de soare sunt prinse de Pământ prin gazele cu efect de seră.
- Întrebați elevii ce s-ar întâmpla dacă ar crește cantitatea acestor gaze care nu lasă să treacă razele Soarelui. Ascultați răspunsurile și creați un mediu propice dezbaterei.
- Spuneți-le că temperatura Pământului va crește treptat, odată cu creșterea cantității de gaze cu efect de seră, precum vaporii de apă, metanul și dioxidul de carbon. Explicați-le că aceasta este cea mai importantă cauză a unui fenomen natural de mare amploare numit „încălzirea globală”.

- Găsiți diferite materiale vizuale și informați elevii în legătură cu încălzirea globală și efectele sale.
- Cereți-le elevilor să ghicească efectul încălzirii globale asupra mărilor. Scrieți răspunsurile pe tablă și spuneți-le că veți realiza un experiment cu dispozitivul pe care l-ați pregătit.
- Puneți apa de mare sau de râu în recipientul din sticlă. Marcați nivelul apei cu un pix pe recipientul din sticlă. Cereți elevilor să își imagineze că vasul din sticlă este marea.
- Puteți pregăti un dispozitiv mult mai colorat, punând cât mai multe obiecte colorate în apă.

De exemplu:

- Pietricele
- Câteva plante asemănătoare speciilor marine
- Obiecte asemănătoare peștilor, reprezentând diferite specii de pești
- Bărcuțe care să plutească pe apă (dacă nu găsiți un model care să plutească, faceți o barcă simplă folosind tehnica origami și vopsiți-o)
- O undiță de pescuit care să reprezinte consumul și pescuitul (în funcție de dimensiunea recipientului, puteți să legați o ață de un băț și să o puneți în apă)
- Puneți bucăți de gheață în apă, spunându-le elevilor că acestea reprezintă iceburguri. Astfel, ele se topesc din cauza încălzirii globale.
- Lângă recipient, puneți o lampă îndreptată direct spre apa din recipient, sau câteva lumânări pe care le aprindeți.
- Spuneți-le elevilor că temperatura mării este foarte importantă pentru ecosistem. Explicați că marea se încălzește direct de la soare și de la căldura din atmosferă. Pe măsură ce temperatura din atmosferă crește, iar pe Pământ sunt reținute tot mai multe raze de soare, temperatura mării va crește și ea.

- Spuneți-le copiilor că lampa aprinsă reprezintă soarele. Atât timp cât lampa e aprinsă – aceasta trebuie aprinsă cel puțin 40-50 de minute – observați efectele sale probabile împreună sau cereți-le să ghicească ce s-ar întâmpla dacă temperatura crește. Observați:

- Nivelul apei
- Temperatura apei (puteți măsura temperatura apei folosind un termometru)
- Temperatura recipientului

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Peștii migrează? Dacă răspunsul este "da", întrebați de ce.

Observație: pentru a le arăta că în mare vor avea loc schimbări, schimbați direcția obiectelor puse în apă pentru a reprezenta peștii.

- Dacă temperatura necesară pentru ca organismele vii să trăiască se schimbă, mai pot acestea să trăiască? Dacă răspunsul este "da", cereți-le să explice de ce.

Observație: Scoateți din apă un obiect care reprezintă un pește și unul care reprezintă o plantă.

- Dacă numărul speciilor de pești scade, cum afectează acest lucru peștii?

Observație: scoateți din apă undița. Discutați cum ar afecta această situație economia, pescuitul, șomajul și consumul de pește.

- Este posibil ca organisme vii diferite sau nocive să se adapteze într-un mediu în care ecosistemul s-a schimbat?

Observație: Puneți un obiect străin (o radieră, mărgea etc) în apă.

- Astfel, dispozitivul pregătit la început și-a modificat foarte mult aspectul. Această activitate se încheie cu o discuție de grup în cadrul căreia să analizați aceste diferențe.

EVALUARE

- La începutul activității i-ați întrebat pe elevi ce cred despre impactul încălzirii globale asupra mărilor și ați notat pe tablă răspunsurile lor. Adresați-le elevilor aceeași întrebare și notați-le răspunsurile pe tablă cu o culoare diferită.

ACTIVITATE

Invadatorul este în Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Definirea caracteristicilor speciilor invazive.
- ✓ Exprimarea faptului că speciile invazive sunt aduse de nave în Marea Neagră.
- ✓ Enumerarea impactului pe care speciile invazive le au asupra Mării Negre.

MATERIALE:

Anexa 1: "Speranța Mării Negre: Meduza pieptene canibală", Anexa 2: Fișa de lucru „Speciile invazive sunt în Marea Neagră”, imagini cu *Mnemiopsis leidyi* și *Beroe ovata*

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

TERMENI CHEIE: Specii invazive, Marea Neagră

DURATA: 30 min.

PREGĂTIRE

- Faceți câte o fotocopie a Anexei 3: Fișa de lucru „Speciile invazive sunt în Marea Neagră” pentru fiecare elev.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

Speciile invazive sau alohtone sunt organisme precum plantele, animalele, bacteriile și ciupercile, care au fost transportate din habitatul lor și care amenință atât numărul și habitatul natural ale organismelor autohtone în al căror habitat au fost introduse cât și diversitatea relațiilor dintre aceste organisme”.

Pentru elevi

- Întrebați-i pe elevi ce au înțeles din această definiție.
- Cereți-le să ghicească modul de răspândire a speciilor invazive în mări.
- Citiți prima parte din textul din Anexa 1: „Speranța Mării Negre: Meduza pieptene canibală”.
- Împărțiți Anexa 2: Fișa de lucru „Speciile invazive sunt în Marea Neagră” elevilor. Cereți-le să răspundă la prima întrebare și să discute răspunsurile și motivele care au stat la baza acestora.
- Cereți-le elevilor să deseneze specia *Mnemiopsis leidyi*.
- Citiți partea a doua a textului „Speranța Mării Negre: Meduza pieptene canibală”.
- Cereți elevilor să răspundă la a doua întrebare pe fișa de lucru și să discute răspunsurile și motivele care au stat la baza acestora.
- Cereți elevilor să deseneze specia *Beroe ovata*.
- Citiți partea a treia a textului „Speranța Mării Negre: Meduza pieptene canibală”.
- Cereți elevilor să deseneze în spațiul prevăzut schimbările care ar apărea în Marea Neagră după introducerea în Marea Neagră a meduzei *Beroe ovata*.
- Arătați elevilor fotografiile celor două specii.
- Cereți elevilor să prezinte în fața grupului desenele pe care le-au făcut cu meduza *Beroe ovata*.
- Explicați-le că, odată cu introducerea meduzei *Beroe ovata*, importanța primei specii invazive a fost în mare parte redusă și că a avut loc o scădere a populației de *Beroe ovata* din cauza lipsei de hrană. Puneți-le elevilor că această concurență a ajutat Marea Neagră să revină la ecosistemul său natural, însă nu întotdeauna este atât de ușor ca un ecosistem care a fost tulburat să își regăsească echilibrul.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Prin ce alte mijloace pot să ajungă specii invazive în Marea Neagră?

EVALUARE:

- Ce caracteristici asemănătoare au *Mnemiopsis leidyi* și *Beroe ovata*?
- Care este impactul acestor specii asupra ecosistemului în care sunt introduse?

Anexa 1: Speranța Mării Negre: Meduza pieptene canibală

Partea 1

Există o specie care provoacă distrugerii în ecosistemul Mării Negre. Cu toate acestea, tocmai o rudă a acestei specii ajută Marea Neagră să revină la ecosistemul său natural. Iată-o: „meduza pieptene canibală”. Aceste creaturi ciudate care au invadat Marea Neagră, accelerând distrugerea cauzată de oameni, se luptă acum să-și salveze propriile vieți. Meduza *Mnemiopsis leidyi*, care aproape că nu a mai lăsat nicio altă creatură vie în mările în care a ajuns în anii 80, a devenit acum ținta unei rude și mai agresive.

Conform biologului american Monthly Graham, povestea acestei invazii tăcute din Marea Neagră a început în anii 70, când salinitatea crescută, poluarea și pescuitul excesiv au pregătit terenul pentru dezastru. Apoi, *Mnemiopsis leidyi* a intrat în Marea Neagră, cel mai probabil pe o navă care transporta mărfuri. Hrănindu-se cu zooplancton, icre și larve de pești, care reprezintă sursa principală de hrană pentru multe specii de pești, *Mnemiopsis leidyi* a fost atât de încântată de noua sa casă încât în 1989 populația sa a ajuns la 1 miliard de tone. În schimb, populația de pești, în special cea a hamsiei, a scăzut foarte tare.

Partea a 2-a

Biologii marini s-au gândit mai întâi să introducă o altă specie de meduză, *Beroe ovata*, inamicul de temut al meduzei *Mnemiopsis leidyi*, pentru a evita dezastrul. Cu toate acestea, s-au răzgândit, temându-se că acest lucru poate declanșa un dezastru și mai mare. Însă, în 1997, ceea ce s-a dorit chiar s-a întâmplat de la sine, iar *Beroe ovata* a fost introdusă în Marea Neagră, fiind adusă pe o navă.

Partea a 3-a

Omul de știință rus Tamara Shiganova, ca urmare a unui studiu pe care l-a realizat împreună cu colegii ei, a ajuns la concluzia că „Deși este greu de crezut, de la venirea noii meduze, populația de *Mnemiopsis* a scăzut foarte mult, însă unele specii din plancton au început să devină tot mai numeroase.”

Biologul american Graham adaugă că, pe baza experienței sale în alte mări, în cazul în care nou-venita elimină populația de *Mnemiopsis*, aceasta va fi, la rândul său, eliminată, deoarece ea nu mănâncă nimic altceva. Conform acestui biolog marin, de acum încolo, prin reglementarea pescuitului și a poluării din Marea Neagră, ecosistemul acesteia poate fi readus la viață.

Acesta este un fragment din revista „New Scientist Magazine” din data de 9 septembrie 2000 (revista Tübitak Science and Technology Magazine, octombrie 2000).

Fotografii ale *Mnemiopsis leidyi*
și *Beroe ovata*



Anexa 2: Speciile invazive sunt în Marea Neagră

Întrebarea 1

Care credeți că sunt caracteristicile meduzei *Mnemiopsis leidyi* care v-a fost prezentată mai devreme? Citiți următoarele fraze și bifați-le pe cele cu care sunteți de acord:

Se reproduce și se înmulțește foarte repede.

Se poate adapta ușor la un mediu nou.

Se poate adapta la schimbările de temperatură.

Se poate răspândi într-o zonă limitată.

Întreține lanțul trofic.

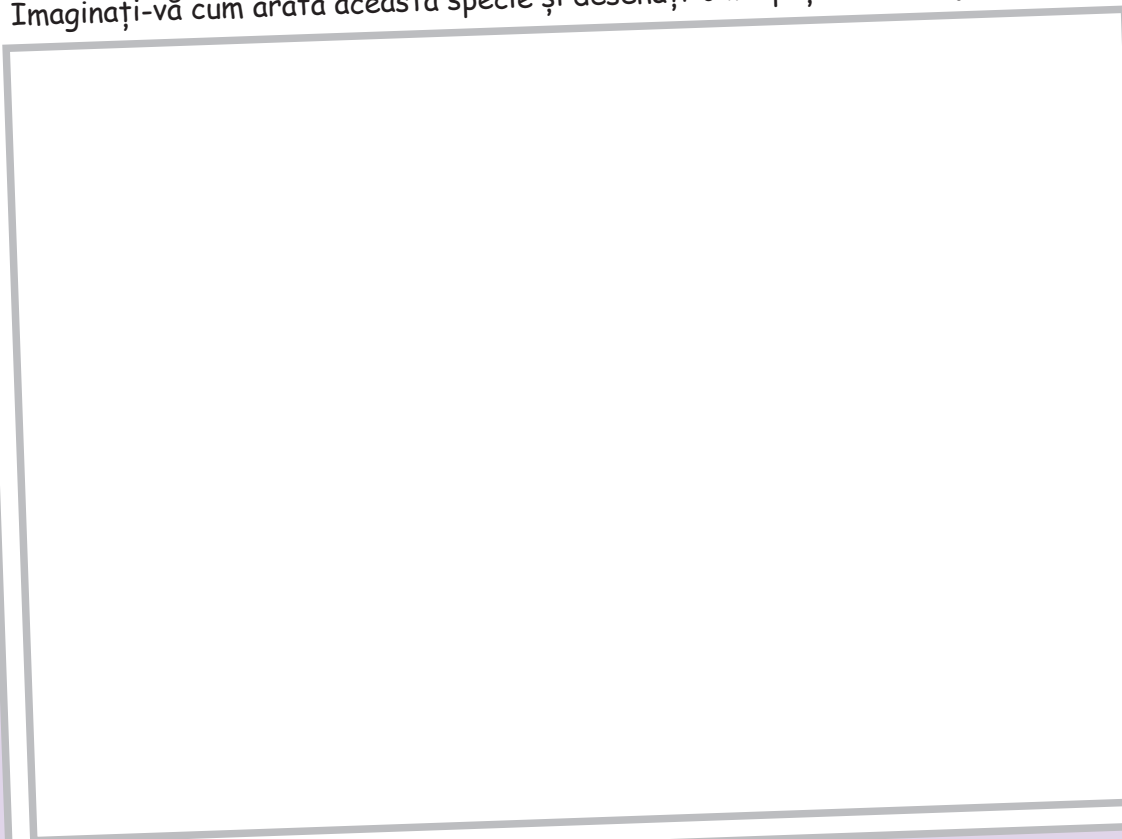
Poate trăi în multe condiții de mediu diferite.

Nu rezistă speciilor concurente.

Încălzirea globală poate duce la distrugerea sa.

Reduce biodiversitatea.

Imaginați-vă cum arată această specie și desenați-o în spațiul de mai jos.



Anexa 2: Speciile invazive sunt în Marea Neagră

Întrebarea 2

Care credeți că sunt caracteristicile meduzei *Beroe ovata* care v-a fost prezentată mai devreme? Citiți și marcați următoarele fraze:

Se reproduce și se înmulțește foarte repede.

Se poate adapta ușor la un mediu nou.

Se poate adapta la schimbările de temperatură.

Se poate răspândi într-o zonă limitată.

Întreține lanțul trofic.

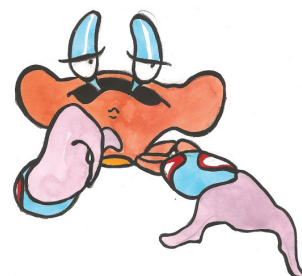
Poate trăi în multe condiții de mediu diferite.

Nu rezistă speciilor concurente.

Încălzirea globală poate duce la distrugerea sa.

Reduce biodiversitatea.

Imaginați-vă cum arată această specie și desenați-o în spațiul de mai jos.



Anexa 2: Speciile invazive sunt în Marea Neagră

Întrebarea 3

Ce schimbări ar apărea în Marea Neagră dacă ar fi adusă meduza *Beroe ovata*? Desenați această schimbare în spațiul de mai jos.