

Setul educativ "Cartea Mării Negre" a fost realizat prin parteneriatul dintre Organizația de Cooperare Economică la Marea Neagră (OCEMN), Secretariatul Permanent al Comisiei pentru Protecția Mării Negre împotriva Poluării (SP CMN), WWF Turcia (World Wide Fund for Nature), Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare (UNDP) și Compania Coca-Cola.

Proiectul Cartea Mării Negre este derulat în cadrul proiectului "Fiecare picătură contează", co-finanțat de Compania Coca-Cola și UNDP.

©UNDP

ISBN: 978-605-61279-0-8

Toate drepturile rezervate, această publicație poate fi reprodusă în scopuri non-comerciale, educaționale fără drepturile de autor asigurând citarea corectă a sursei.

Consultanți științifici și recomandări:

Prof. Ertuğ Düzgüneş (Cercetător Pescuit)
Prof. Dr. Temel Oğuz (Cercetător Oceanografie Fizică)
Assoc. Prof. Murat Bilecenoğlu (Biolog Marin)
Dr. Alexei Birkun (Medic și Specialist Delfini)
Dr. Özgür Baytut (Hidrobiolog)
Radu Mihnea (Specialist Oceanografie Chimică)
Kerem Ali Boyla (Ornitolog)

Consilier Educațional:

Meltem Ceylan Alibeyoğlu

Texte:

Meltem Ceylan Alibeyoğlu
Dilan Bayındır
Esra Düzgün Baytekin

Traducere engleză-română:

Prolingua

Editare limba română:

Carmen Bucovală (Mare Nostrum), Luiza Bugeac (Prolingua), Camelia Ionescu (WWF-România), Cătălina Murariu (WWF-România), Alexandra Teleucă (WWF-România)

Ilustratori:

Atila Şafak
Ceyda Alpay
Gökcan Ablak
Sırrı Özen
Theresa McCracken

Fotografii:

Marine Photobank
WWF-Canon
MODIS

Ahmet E. Kideyş • Andrey Nekrasov • Arda M. Tonay • Cüneyt Oğuztüzün • Ersan Başar • Ercan Uç • Fatih Sam • Funda Üstün • Hakan Perek • Jorge Sierra • Kadir Dabak • Kerem Ali Boyla • Maleen • Marcia Moreno-Baez • Mehmet Karabulut • Michel Gunther • Murat Kaya • Murat Bilecenoğlu • Murat Sezgin • Mustafa Sözen • Muzaffer Feyzioğlu • Ömer Necipoğlu • Russian Doors • Shannon Crownover • Selim Timur • Semih Engin • Sergey Krivokhizhin • Tahsin Ceylan • Wahid Adnan

Design:

Koner / Kortan Yurtseven • Fatoş Irmak • Tan Güven • Yücel Bahar

DTP versiune în limba română:

Alex Spineanu

Website (versiunea originală a setului educativ "Black Sea Box"):

Mana Dijital
www.karadenizkutusu.org
www.blackseabox.org
www.everydropmatters.org
www.wwf.org.tr

Website "Cartea Mării Negre" (versiunea în limba română):

www.carteamariinegre.ro

Manageri de proiect (versiunea originală a setului educativ "Black Sea Box"):

Assoc. Prof. Boğaçhan Benli (UNDP) • Dr. Sedat Kalem (WWF-Turcia) • Prof. Ahmet Kideyş (BSC PS) • Dr. Kadri Özen (TCCC) • Andrey Pogrebnyak (UNDP) • Nilüfer Araç (WWF-Turcia)

Mulțumiri:

Managerii proiectului Setul educativ "Cartea Mării Negre" – echipa inițială de proiect care a lucrat la setul educativ "Black Sea Box" – doresc să mulțumească tuturor celor care au contribuit, începând cu Ibrahim Er și colectivului Directoratului General pentru Învățământul Primar al Ministerului Educației din Turcia; Ayhan Çuhacı • Arda M. Tonay • Dr. Arzu Gürsoy • Prof. Dr. Ayşen Yılmaz • Ayşenur Melik • Assoc. Prof. A. Çağlan Karasu Benli • Barış Yıldırım • Banu Dökmecibaşı • Burcu Meltem Anık, Can Alibeyoğlu, Cansu Özaltun, Cenk Oruç, Cenk Temel • Ceyda Alpay • Derya Nair Oruç • Devin Harvey • Ekin Türker • Emel Eratlı • Emin Barış • Evrim Demirel • Evrim Kalkan • Faruk Akbaş • Güliden Atkin • Gülin Vardar • Gülnur Şen • Hakan Birgül • Irmak Bıyıklı • İsmail Şenel • Katherine Neebe, Keyhan Tercüme • Dr. Melek İşinibilir • Meral Canibeyaz • Mert Celep • Naz Kurtuluş • Nilüfer Akpınar • Niyazi Kaya • Şebnem Feriver • Suna G. Dedeoğlu • Tansel Tü

Manualul profesorului pentru setul educativ Cartea Mării Negre

PARTEA 1 | Caracteristicile extraordinare ale Mării Negre

1.1	Marea Neagră	10
1.2	Caracteristicile geografice ale Mării Negre	10
1.3	Caracteristicile hidrologice ale Mării Negre	12
1.4	Erele geologice ale Mării Negre	14
	Întrebări pentru cercetare și dezvoltare	15

PARTEA 2 | Viața marină din Marea Neagră

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

PARTEA 3 | Ce foloase ne aduce Marea Neagră? Și cum trebuie să o protejăm?

3.1	Marea Neagră și navigația	122
3.1.1	Tipurile de transport	122
3.1.2	Comerțul maritim și Marea Neagră	124
3.1.3	Problemele legate de transport și soluții propuse	125
3.1	Pescuitul	126
3.2.2	Metodele și mijloacele de pescuit	126
3.2.3	Problemele legate de pescuit și soluții propuse	128
	Întrebări pentru cercetare și evaluare	129

PARTEA 4 | Problemele cu care se confruntă Marea Neagră

4.1	Problemele majore 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

PARTEA 5 | Să protejăm Marea Neagră

5.1	Măsurile luate de țările riverane Mării Negre	188
5.2	Măsurile care pot fi luate pentru a proteja Marea Neagră	189
5.3	Punerea în aplicare a planului de protecție pentru delfinii din Marea Neagră	189
5.4	Ce putem face pentru a proteja Marea Neagră?	190
	Întrebări pentru cercetare și evaluare	191

MAREA NEAGRĂ ESTE A COPIILOR

Diferențiindu-se de alte mări și oceane ale planetei prin faptul că este o mare interioară, Marea Neagră este locul în care trăiesc milioane de organisme vii și în jurul căreia supraviețuiesc multe vestigii culturale și istorice. În prezent, alcătuirea ecologică unică a Mării Negre este grav afectată. Acum, Marea Neagră este sinonimă cu probleme ecologice precum poluarea, pescuitul excesiv și schimbările fizice aduse fundului mării, zonei costiere și râurilor. Amenințată cu distrugerea ireversibilă a bogățiilor sale naturale, Marea Neagră a pierdut multe din speciile sale de pești, iar echilibrul său ecologic a fost tulburat.

În prezent, oameni de știință, organizații neguvernamentale și guverne depun eforturi importante pentru a împiedica pierderea bogățiilor ecologice ale acestei mări unice. WWF Turcia (World Wide Fund for Nature), UNDP (Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare), Coca-Cola și Comisia pentru protejarea Mării Negre împotriva poluării (SP CMN) s-au întrunit în cadrul proiectului „Fiecare picătură contează” finanțat de UNDP și Coca-Cola și au elaborat un set educativ bazat pe ideea că soluționarea problemelor Mării Negre depinde de creșterea gradului de conștientizare a acestor probleme de către copii, viitorii noștri conducători. Setul educativ, care ar trebui să aducă o perspectivă proaspătă în munca depusă pentru Marea Neagră și să fie folosit în țările riverane Mării Negre, a fost realizat cu mult entuziasm și cu contribuții inestimabile ale unor prestigioși oameni de știință din aproape toate țările din zonă, în lumina datelor științifice bazate pe cercetări actuale.

Cu sprijinul Directoratului General de educație primară din cadrul Ministerului Național al Educației din Turcia, am dorit să elaborăm un instrument educativ pe care elevii de școală primară și gimnaziu să îl folosească cu plăcere. Sperăm ca el să contribuie în mod pozitiv la creșterea unor generații care să își asume răspunderea protejării mediului natural al Mării Negre.

Setul educativ „Cartea Mării Negre” se adresează tuturor elevilor de școală primară și gimnaziu din regiunea Mării Negre, prin contribuțiile talentaților noștri profesori. Prin acest set educativ urmărim să atragem atenția asupra problemelor cu care se confruntă Marea Neagră, explicând profesorilor uimitorul ecosistem al Mării Negre și al organismelor vii din aceasta. Oferim sugestii de comunicare a informațiilor din acest set prin jocuri distractive, precum și de îmbogățire a acestor informații prin postere și cărți de joc.

Dorința noastră este ca, prin realizarea acestui prim pas important și anume Setul educativ „Cartea Mării Negre”, copiii noștri să cunoască mai bine această mare și să o protejeze, iar Marea Neagră să rămână o sursă de viață pentru generațiile viitoare.

Sperăm ca Setul educativ să le fie util copiilor, profesorilor și persoanelor implicate în protejarea mediului, care trăiesc în țările riverane Mării Negre.



Cum puteți folosi Setul educativ „Cartea Mării Negre”

Setul educativ „Cartea Mării Negre” a fost elaborat pentru a oferi îndrumări profesorilor din șase țări riverane Mării Negre, care acordă importanță acestei mări și doresc să contribuie la protejarea ei. Principalul scop al setului este de a crește gradul de conștientizare la copii și la cei din jurul lor cu privire la subiectele legate de Marea Neagră, regiunea în care trăiesc și din care fac parte, altfel decât prin simpla prezentare a informațiilor.

Setul educativ „Cartea Mării Negre” cuprinde următoarele materiale:

- Manualul profesorului pentru Setul educativ „Cartea Mării Negre”
- Cărțile de joc „Viața din Marea Neagră”
- Posterul „Viața din Marea Neagră”
- Harta Mării Negre
- CD

Manualul profesorului pentru Setul educativ „Cartea Mării Negre”:

Manualul profesorului are în total 5 părți:

Partea 1: Informații generale despre Marea Neagră

Partea 2: Viața marină din Marea Neagră

Partea 3: Ce ne aduce Marea Neagră și de ce trebuie să o protejăm?

Partea 4: Problemele cu care se confruntă Marea Neagră

Partea 5: Să protejăm Marea Neagră

Fiecare parte cuprinde texte informative și activități concepute pentru elevi din ciclul primar și gimnazial.

Înainte de a începe lucrul cu elevii, vă recomandăm să citiți textele informative pregătite în secțiunile din care fac parte activitățile respective. Ele au fost structurate pe baza acestor informații. Conținutul teoretic va facilita răspunsul la întrebările probabile ale elevilor și vă vor ajuta în efortul de a-i ghida pe aceștia, permițându-vă să îi îndrumați pe elevi să continue să se informeze.

Setul educativ „Cartea Mării Negre” poate fi adaptat diferitelor grupe de vârstă, în funcție de aptitudinile și nevoile elevilor, de abilitatea și experiența profesorului și de programa de studii din țările cu litoral la Marea Neagră.

Setul poate fi folosit în cadrul unui curs despre mediu sau în cadrul Clubului de Mediu/Natură, ca parte din cursurile cu care are legături (matematică, știință și tehnologie, științe sociale etc.) sau în afara școlii. Astfel, el le oferă flexibilitate profesorilor. Le recomandăm profesorilor să își structureze activitățile din Setul educativ „Cartea Mării Negre” ținând cont de diferite aspecte, precum cele economice, soci-

ale, sau de tradițiile locale și, în acest fel, să crească nivelul de interes al elevilor și să îi ajute pe aceștia să contribuie cu propriile lor puncte de vedere.

Activitățile au fost concepute astfel încât elevii să interacționeze cu spațiul în care trăiesc, cu dumneavoastră și cu prietenii lor. În cadrul acestui proces, elevii trebuie să își dea seama că nu există o singură abordare corectă și, așa cum se întâmplă în multe cazuri, pot exista puncte de vedere diferite și interpretări distincte referitoare la mediu.

Durata activităților poate varia, în funcție de nevoile grupurilor și de nivelul lor de cunoștințe și abilități. Prin urmare, aceasta este dată numai cu titlu de sugestie.

Toate activitățile din manual au fost elaborate folosind același format. Mai jos este prezentat un exemplu de format standard de activitate.

ACTIVITATE: Acorduri și convenții pentru protejarea Mării Negre

SCOP: ✓ Cășirea unor exemple de acorduri internaționale pentru protejarea Mării Negre

MATERIALE: Anexa 1: „Convenții pentru protejarea Mării Negre”, Anexa 3: „Convenții pentru protejarea Mării Negre 2”

DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE: Marea Neagră, convenții de protejare

DURATA: 45 de minute

PREGĂTIRE

- Realizați tot atâtea fotocopii ale Anexei 1: „Convenții pentru protejarea Mării Negre”, câți elevi sunt prezenți.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Întrebați elevii dacă au cunoștințe despre vreo convenție pentru protejarea Mării Negre.
- Împărțiți elevilor Anexa 1: „Convenții pentru protejarea Mării Negre”.
- Explicați elevilor în ce va consta această activitate. În căsuțele de pe fișa de lucru sunt poze cu animale care trăiesc în Marea Neagră. Ghicind numele acestor animale și punând prima literă a numelor lor în căsuță, puteți găsi codul și numele unei convenții care a fost încheiată pentru protejarea Mării Negre.
- Așteptați până când elevii găsesc codul și răspunsul (vezi Anexa 2 – Rezolvare).
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos despre Convenția pentru protejarea Mării Negre împotriva poluării.
- Împărțiți elevilor Anexa 3: „Convenții pentru protejarea Mării Negre 2” și cereți-le să găsească codul în același fel.
- Așteptați până când elevii găsesc codul și răspunsul (vezi Anexa 2 – Rezolvare).
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos despre Convenția pentru protejarea fluviului Dunărea.

Dându-și seama de amenințarea cu care se confruntă această mare, țările riverane Mării Negre (Bulgaria, România, Rusia, Ucraina, Georgia și Turcia) au ajuns la un acord în anul 1986, privind necesitatea încheierii unui tratat internațional care să îmbunătățească și să protejeze Marea Neagră. Astfel a fost semnată Convenția pentru Protecția Mării Negre împotriva Poluării, la București, în anul 1992.

De asemenea, în paralel cu Convenția de la București, prin Convenția internațională pentru

protecția fluviului Dunărea, au fost întreprinse diferite eforturi pentru reducerea poluării pe râul Dunărea și pentru reducerea impactului negativ asupra Mării Negre. 11 țări din bazinul Dunării au semnat convenția în anul 1994. Un grup special de experți în domeniu, format din reprezentanți ai țărilor traversate de Dunăre și riverane Mării Negre, se întrunește periodic pentru a evalua proiectele de dezvoltare și pentru a stabili prioritățile.

Pentru copii

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- De ce este nevoie de acorduri internaționale de protecție?
- Ce beneficii aduc acordurile de protecție Mării Negre?

EVALUARE

- Enumerați acordurile internaționale încheiate pentru protejarea Mării Negre.

SUPLEMENTAR

- Le puteți cere elevilor să realizeze puzzle-uri cu coduri făcute de ei.



195

Cărțile de joc „Viața din Marea Neagră”: Aceste cărți de joc au fost realizate pentru a le permite elevilor să recunoască principalele organisme din Marea Neagră. Organismele ilustrate în cărțile de joc cu „Viața din Marea Neagră” au fost grupate în cinci categorii:

- Plante
- Nevertebrate
- Pești
- Păsări
- Mamifere

Jocurile care se pot juca cu aceste cărți sunt explicate pe verso. De asemenea, Anexa la Manualul profesorului prezintă diferite jocuri în cadrul cărora pot fi folosite cărțile de joc (vezi Activitățile cu cărțile de joc „Viața din Marea Neagră”).

Posterul „Viața din Marea Neagră”: Acest poster prezintă organisme care trăiesc în Marea Neagră. Puteți folosi acest poster în cadrul activităților și/sau atunci când jucați jocurile Viața din Marea Neagră.

Harta Mării Negre: Puteți folosi această hartă în timpul activităților, sau puteți inventa activități noi care să includă folosirea hărții.

Website-ul Setului educativ „Cartea Mării Negre”: website-ul creat în cadrul acestui proiect poate fi folosit de elevii și profesorii care vor să aflu mai multe informații despre Setul educativ Cartea Mării Negre și care folosesc acest set. În prezent, acest website este disponibil în limbile română și engleză.

Website-ul Setului educativ „Cartea Mării Negre”: www.carteamariinegre.ro și www.blackseabox.org.

De pe website puteți descărca toate materialele folosite în Setul educativ „Cartea Mării Negre”. Chiar dacă nu aveți setul, puteți descărca ușor toate documentele de pe website și le puteți folosi. Pe website există versiuni web ale cărților de joc „Viața din Marea Neagră” care pot fi folosite online. Profesorii pot deveni membri ai website-ului dacă doresc. Membrii vor primi un nume de utilizator și o parolă.

Ce pot face profesorii care devin membri ai website-ului Setului educativ „Cartea Mării Negre”?

1) Prezentarea materialelor vizuale legate de activitățile din Setul „educativ Cartea Mării Negre”: Profesorii pot încărca fotografii și filme cu activitățile realizate din Setul educativ „Cartea Mării Negre”, folosind numele de utilizator și parola. Elementele

vizuale vor fi evaluate de o comisie care va analiza dimensiunea și conținutul lor și vor fi încărcate pe Internet dacă vor fi considerate potrivite, sau profesorul care le-a realizat va avea ocazia de a le revizui.

2) Activități noi elaborate de profesori: Profesorii pot elabora activități noi legate de oricare dintre cele cinci părți ale manualului Cartea Mării Negre, conform formatului prevăzut și le pot posta pe Internet.

ACTIVITATE



Titlul

SCOP



Cunoștințele și aptitudinile pe care activitatea urmărește să le transmită elevilor

MATERIALE



Toate materialele și echipamentele care sunt necesare pentru activitate

DOMENIUL DE STUDIU



Domeniile de studiu în care poate fi încadrată activitatea

CUVINTE CHEIE



Expresiile/conceptele/cuvintele folosite pentru a pune în evidență activitatea

DURATA



Durata prevăzută pentru activitate

PREGĂTIRE



Pregătirea necesară a fi realizată de profesor înainte de activitate

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII



Etapele activității

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚII



Întrebări concepute pentru a crea o dezbatere în timpul activității sau după aceasta

EVALUARE



Întrebările/activitățile concepute pentru a verifica dacă au fost obținute beneficiile prevăzute

ÎMBOGĂȚIREA CUNOȘTINȚELOR



Activități suplimentare care pot fi realizate în funcție de timpul rămas și de necesitățile elevilor

Activitățile din Setul „Cartea Mării Negre” și Tabelul cursurilor

Acest tabel este realizat în scop informativ pentru a-i ajuta pe profesori să găsească mai ușor activități care se încadrează în disciplinele predate de ei. Planurile de activitate sugerate pot fi folosite așa cum au fost pregătite sau pot fi modificate sau dezvoltate.

[illegible]

Caracteristicile extraordinare ale Mării Negre

PARTEA 1

Foto: Michel Gunther / WWF Canon

Conținutul secțiunii

1.1	Marea Neagră	10
1.2	Caracteristicile geografice ale Mării Negre	10
1.3	Caracteristicile hidrologice ale Mării Negre	12
1.4	Erele geologice ale Mării Negre	14
	Întrebări pentru cercetare și dezvoltare	15

Activități

Activitate:	Să facem o hartă tridimensională a Mării Negre	16
Activitate:	Vecinii mei	18
Activitate:	Jocul „Ce țară sunt eu?”	24
Activitate:	Să calculăm suprafața Mării Negre	25
Activitate:	Râurile care se varsă în Marea Neagră	28
Activitate:	Cât de sărată este apa	30
Activitate:	Ghidul cu imagini de la Marea Neagră	32

1.1 Marea Neagră

Marea Neagră este una dintre cele mai fascinante mări ale lumii. Se poate spune, de exemplu, că este cea mai tânără mare a lumii. Ea a început să capete proprietățile unei mări salmastre la sfârșitul ultimei ere glaciare, cu aproximativ 7000 de ani în urmă, când era un lac de apă dulce, iar apele din Marea Mediterană se vărsau în acesta prin strâmtoarea Bosfor.

Marea Neagră atrage interesul oamenilor de știință datorită istoriei sale unice, caracteristicilor geografice și extraordinarei vieți marine. Poluarea provenită din râuri și fluvii, care a început în anii 90, creșterea cantității de nutrienți, invazia speciilor străine, precum și pescuitul excesiv au avut efecte negative în ecosistem. Acest lucru a dus la adoptarea unor metode diferite în ceea ce privește Marea Neagră și la o creștere continuă a numărului de studii științifice care au fost lansate pentru protejarea acestei mări unice. În lumina informațiilor general acceptate de oamenii de știință, caracteristicile Mării Negre pot fi rezumate după cum urmează.

1.2 Caracteristicile geografice ale Mării Negre

Marea Neagră este una dintre cele mai izolate mări interioare din lume. Situată între Europa de Sud-Est și Anatolia (Turcia), ea are o suprafață de aproximativ 430.000 km² și conține o cantitate de apă de 547.000 km³. Adâncimea sa medie este de 1.240 m, adâncimea maximă fiind de 2.212 m. Lungimea coastei sale este de aproximativ 4.340 km. Ucraina este statul cu cel mai lung litoral la Marea Neagră (1.628 km), urmată de Turcia (1.400 km) (Vezi figura 1.1).

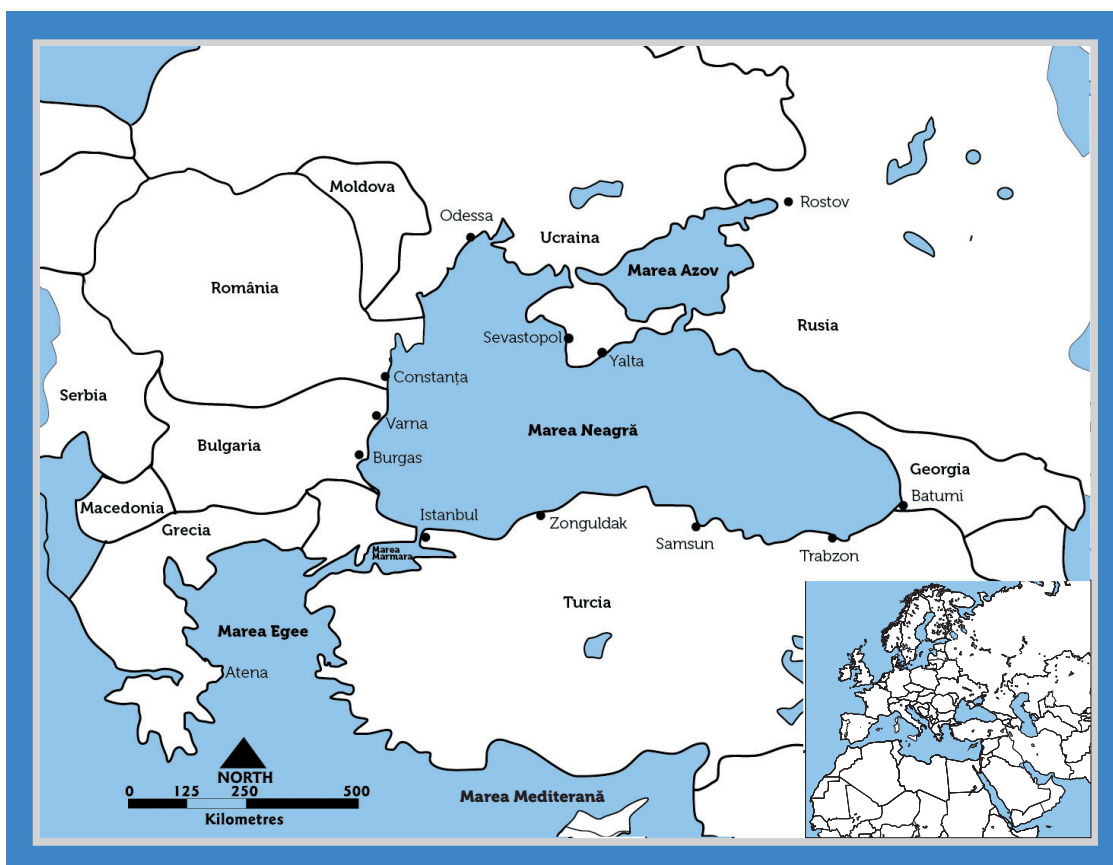


Fig. 1.1 Poziția Mării Negre și țările riverane

În regiunea numită „fundul mării” există diferite structuri geomorfologice. Mai simplu spus, pe fundul mării există structuri precum platforma continentală, panta continentală și piemontul (povârnișul) continental. Platforma continentală din Marea Neagră are, în general, 0,5 – 50 km lățime și o adâncime mai mică de 100 m. Panta continentală reprezintă trecerea de la mare la uscat. După această pantă, începe piemontul continental (Fig. 1.2).

Marea Neagră are foarte puține insule. Cea mai mare este Insula Șerpilor, la aproximativ 35 km de Delta Dunării. Alte insule sunt Insula Pirezin (Ucraina), la numai câțiva km de coastă, și Insula Kefken (Turcia). Cea mai mare peninsulă din Marea Neagră, unde coasta nu are multe brațe și golfulețe, este Peninsula Crimeea care pătrunde în Marea Neagră dinspre nord.

În partea de nord-est, Marea Neagră este legată de Marea Azov prin Strâmtoarea Kerch. Marea Azov reprezintă aproximativ 11% din suprafața Mării Negre. Marea Azov, recunoscută ca cea mai puțin adâncă mare de pe planetă, are adâncimea maximă de 14m. Pe coasta Mării Negre și a Mării Azov există plaje nisipoase și numeroase lacuri sărate, salmastre, precum și lagune. În sud-vest, Marea Neagră este legată de Marea Marmara prin Strâmtoarea Bosfor, iar de Marea Mediterană – prin Strâmtoarea Dardanele (denumirea turcească - Strâmtoarea Canakkale).

Peste 300 de râuri și fluvii, inclusiv unele din cele mai mari fluvii ale Europei: Dunărea, Nipru și Don, se varsă în Marea Azov și în Marea Neagră. Unele dintre ele (Dunărea, Donul, Kuban, Kizilirmak și Yeşilirmak) formează o deltă înainte de a ajunge în mare. Delta Dunării este cea mai mare zonă umedă din regiune. Bazinul râurilor care se varsă în Marea Neagră cuprinde 22 de țări (Figura 1.3).

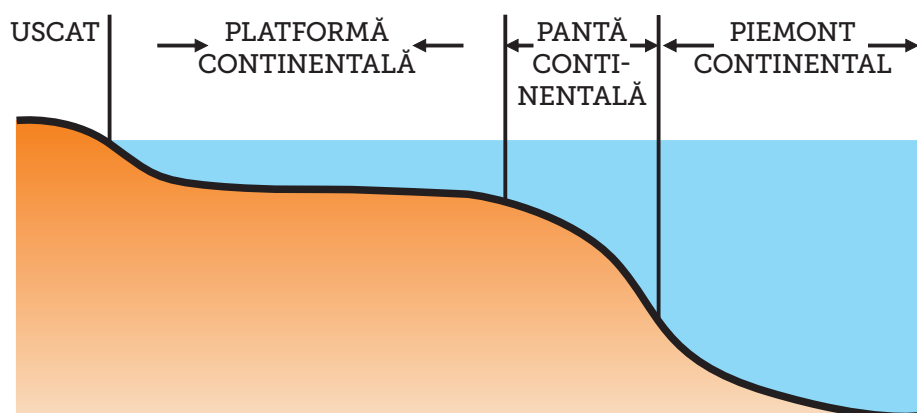


Figura 1.2 Fundul mării și secțiunile sale



Figura 1.3 Bazinul râurilor care se varsă în Marea Neagră și materiile aduse de râurile dintr-un bazin de 21 de țări, cu un posibil rol în poluarea Mării Negre

1.3 Caracteristicile hidrologice ale Mării Negre

Marea Neagră este mai izolată față de alte mări și oceane ale planetei. Prin urmare, cantitatea de apă care se varsă în și din Marea Neagră în fiecare an este foarte importantă. Cea mai mare parte a apei dulci care ajunge în Marea Neagră provine din râuri și fluvii. Acestea aduc cu ele sedimente care se varsă, odată cu apa, în Marea Neagră. Apa din Marea Neagră este, din această cauză, mai închisă la culoare decât multe alte mări. Precipitațiile anuale aduc o altă cantitate de apă în Marea Neagră, însă nu atât de mare precum cea adusă de râuri și fluvii. Aportul acestora crește în special în sezonul precipitațiilor masive din toamnă și iarnă. Cantitatea de apă pierdută prin evaporare variază în funcție de anotimp și de viteza vântului. Aproximativ jumătate din cantitatea de apă evaporată anual din Marea Neagră se evaporă vara și toamna.

Curenții de apă de suprafață și de adâncime din Marea Neagră sunt, de asemenea, importanți pentru echilibrul acvatic. Aceștia sunt mai puternici în Strâmtoarea Kerch și în Strâmtoarea Bosfor. Sistemul de curenți din Bosfor este alcătuit din doi curenți care merg în direcții opuse. Cantitatea de apă de suprafață care se revarsă anual din Marea Neagră în Marea Marmara este aproximativ dublă față de cea adusă de curenții de adâncime din Marea Marmara în Marea Neagră.

În afară de curenții din strâmtori, circulația apei în Marea Neagră se desfășoară și pe orizontală și pe verticală. Apele de suprafață se mișcă, în principal, datorită forței vântului. În general, în Marea Neagră există doi curenți circulari care se mișcă în sens invers acelor de ceasornic. Aceștia permit distribuția uniformă a unor elemente precum oxigenul, căldura, salinitatea și hrana, asigurând un habitat favorabil pentru organismele vii. Trecând de la suprafață în adâncul mării, temperatura scade deoarece apele mai reci sunt mai dense și ajung la fundul mării. Circulația verticală a apei formată ocazional din cauza acestei diferențe de densitate a apei este destul de slabă în Marea Neagră. Schimbarea apelor adânci și reci cu cele de suprafață poate dura secole.

Variațiile cauzate de flux și reflux nu sunt mai mari de câțiva centimetri. Furtunile puternice cu valuri de înălțimi de 5-6 metri se produc în special în timpul iernii.

Din cauza cantității mari de ape aduse de râuri, salinitatea medie a Mării Negre este mai puțin de jumătate din cea a Mării Mediterane. Apele Mării Azov sunt mai puțin sărate decât rata medie a Mării Negre. Salinitatea apelor de suprafață din Marea Marmara este mai ridicată decât cea a Mării Negre, iar această rată crește în părțile mai adânci din Marea Marmara și în apropierea Strâmtorii Dardanele.



Vedere de pe coasta bulgară

Foto: Michel Gunther / WWF- Canon



Pescărușul râzător (Larus ridibundus) este o pasăre des întâlnită la Marea Neagră
Foto: Kadir Dabak

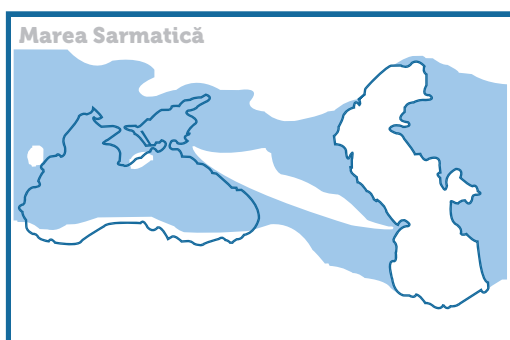
În Marea Neagră, temperatura apelor de suprafață variază între -1°C pe timp de iarnă, la $+31^{\circ}\text{C}$ pe timp de vară. Temperatura medie anuală a bazinului Mării Negre este de 12°C în partea de nord-vest și $+16^{\circ}\text{C}$ în partea de sud-est. La adâncimi de 50-150 m, temperatura apei scade semnificativ. Sub 500 m, apa are o temperatură constantă de 9°C . Pe timp de iarnă, când se instalează gerul, apele de coastă cu salinitate scăzută sunt acoperite de gheață. Formarea gheții se poate observa, deși rar, pe malul sud-vestic al Mării Negre și al Bosforului.

Apele Mării Negre sunt stratificate, astfel încât stratul de suprafață are oxigen, în timp ce stratul inferior nu are. Stratul lipsit de oxigen din părțile cele mai adânci ale Mării Negre conține un nivel ridicat de hidrogen sulfurat (H_2S) format ca urmare a proceselor geologice. Din această cauză, în jur de 90% din Marea Neagră reprezintă un strat mort, nefavorabil vieții. Se crede că acest strat este populat numai de bacterii anaerobe. Cu toate acestea, studiile au indicat faptul că respirația aerobă apare la unii viermi cilindrici (Nematode) prin folosirea de către aceștia a oxigenului din nămolul de pe fundul mării.

În concluzie, un procent de doar 10-13% din volumul de apă al Mării Negre asigură un mediu potrivit pentru viața marină și permite existența unei importante biodiversități.

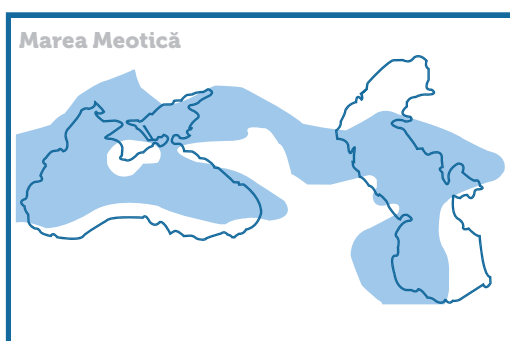
1.4 Erele geologice ale Mării Negre

Cu aproximativ 60 de milioane de ani în urmă, la începutul erei terțiare, adică atunci când au apărut pentru prima dată mamiferele pe Pământ, exista un bazin oceanic mare între Europa de Sud-Est și Asia Centrală, care lega Oceanul Atlantic de Oceanul Pacific. Această mare sărată a fost numită Tetis. Odată cu ridicarea scoarței terestre la mijlocul erei terțiare, Marea Tetis s-a separat de Oceanul Pacific și Oceanul Atlantic. Mișcările majore ale scoarței terestre au declanșat perioada miocenă, când s-au format munții (cu 5-7 milioane de ani în urmă), apărând Munții Alpi, Carpați, Balcani și Caucaz. Drept urmare, Marea Tetis s-a micșorat și a fost împărțită în mai multe bazine cu apă salmastră.



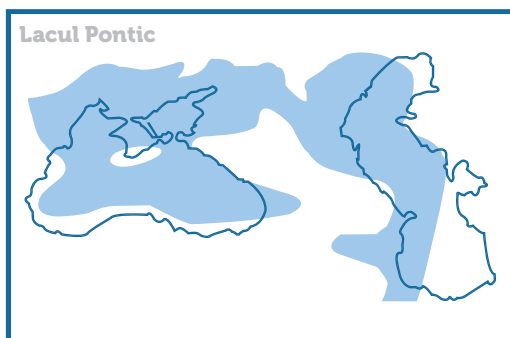
Marea Sarmatică

Prima mare care s-a format după micșorarea Mării Tetis a fost Marea Sarmatică, aceasta întinzându-se din locul în care azi se află Viena și până în Asia Centrală, cuprinzând Marea Neagră, Marea Azov, Marea Caspică și Lacul Aral de azi. Această regiune s-a separat de ocean. În urma vărsării râurilor în ea, salinitatea sa a început să scadă.



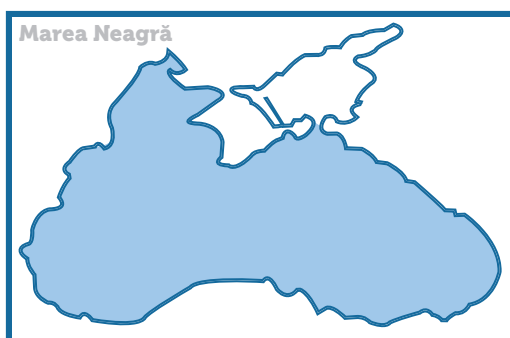
Marea Meotică

Marea Meotică s-a format atunci când Marea Sarmatică s-a micșorat, cu 5 milioane de ani în urmă. În această perioadă, s-a creat din nou o legătură cu oceanul, salinitatea apei a crescut, iar animalele și plantele marine au început să crească.



Lacul Pontic

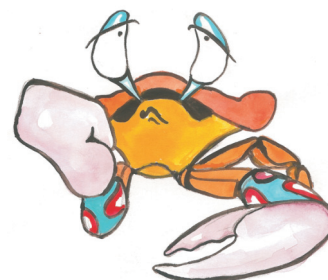
Cu aproximativ 3 milioane de ani în urmă, Marea Meotică a fost înlocuită de Lacul Pontic, care conținea numai apă dulce. Cu această schimbare, viitoarea Mare Neagră s-a unit cu Marea Caspică în partea de Nord a Caucazului.



Marea Neagră

Cu aproximativ 10.000 de ani în urmă, bazinul Mării Negre a luat forma sa actuală. Mai întâi, Marea Neagră s-a unit cu Mediterana și cu oceanele lumii prin Strâmtoarele Bosfor și Dardanele (Strâmtoarele Turcești). Apoi, salinitatea sa a început să crească. Cu aproximativ 1500 de ani în urmă, salinitatea Mării Negre a crescut la un asemenea nivel încât multe specii din Mediterana puteau migra în Marea Neagră.

? Întrebări pentru cercetare și evaluare



1. De ce este numită Marea Neagră „mare interioară” sau „mare închisă”?

Marea Neagră este înconjurată aproape în întregime de uscat. Ea este situată între Anatolia și Europa de Sud-Est. Comunică cu alte mări și oceane doar prin intermediul strâmtorilor.

2. Cum este legată Marea Neagră de mările lumii?

Marea Neagră este legată de Oceanul Atlantic mai întâi prin Strâmtoarea Bosfor, apoi prin Marea Marmara, Strâmtoarea Dardanele, Marea Mediterană și Strâmtoarea Gibraltar.

3. De ce Marea Neagră nu este la fel de sărată precum Marea Mediterană și Oceanul Atlantic?

Deoarece râurile varsă în ea cantități uriașe de apă dulce. Peste 30 de râuri și fluvii, inclusiv cele mai lungi fluvii ale Europei, precum Dunărea, Nipru și Don, se varsă în Marea Azov și în Marea Neagră.

4. La ce nivel este concentrată viața în Marea Neagră?

În Marea Neagră, oxigenul se găsește numai în stratul superior, cu adâncime mai mică de 200 de metri. Acest strat asigură un mediu potrivit pentru organismele care respiră oxigen, precum ciupercile, algele, plantele superioare, nevertebratele, pești și mamiferele marine.

5. Râurile căror țări se varsă în Marea Neagră?

Râuri din șase țări – Bulgaria, Georgia, România, Rusia, Turcia și Ucraina – se varsă în Marea Neagră.

6. Câte țări poluează Marea Neagră prin eliminarea deșeurilor?

În Marea Neagră se varsă râuri și fluvii care curg prin 22 de țări. Prin urmare, deșeurile deversate de toate aceste țări poluează Marea Neagră prin râurile și fluviile care traversează teritoriul acestora.

ACTIVITATE

Să facem o hartă tridimensională a Mării Negre

SCOP:

- ✓ Învățarea localizării Mării Negre pe hartă.
- ✓ Numirea țărilor riverane.

MATERIALE:

Harta lumii, materiale reciclate, sfoară, ziare și reviste noi, foarfece, lipici, Anexa 1: Fișa de lucru "Indicii pentru: Să facem o hartă a Mării Negre"

DOMENII DE STUDIU: Științe sociale, matematică, arte vizuale, știință și tehnologie, activități artistice

TERMENI CHEIE: Hartă

DURATA: 80 min.

PREGĂTIRE

- Pentru această activitate este nevoie de un spațiu liber.
- Cu 4-5 zile înainte de activitate, spuneți-le elevilor să adune și să aducă cu ei materiale reciclate.
- Decupați fiecare paragraf din Anexa 1: Fișa de lucru "Indicii pentru: Să facem o hartă a Mării Negre", pe linia punctată.
- În funcție de numărul de elevi, grupul poate fi împărțit în două sau trei grupe pentru a realiza activitatea.
- Se recomandă ca, înainte de această activitate, să se realizeze activitatea „Ce țară sunt eu?” iar elevii să studieze harta regiunii Mării Negre.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Așezați pe tablă harta lumii. Cereți-le elevilor să găsească Marea Neagră pe hartă.
- Cereți întregului grup să se gândească la modul în care Marea Neagră apare pe hartă, la detalii legate de poziția ei (țările cu care se învecinează, detalii despre aceste țări, râurile și fluviile care se varsă în ea etc) și să le spună cu voce tare.
- Spuneți-le elevilor că urmează să realizați o hartă tridimensională a Mării Negre pe podea, folosind materialele reciclate pe care le-au adus, pe care le pot utiliza în orice mod doresc. Încurajați-i să fie creativi atunci când lucrează cu materialele. Dacă este necesar, dați exemple. De exemplu, pot folosi sfoara pentru a trasa linia de coastă a Mării Negre. Sau, pot tăia fâșii de ziare pentru a desena coasta Mării Negre.
- Luați harta lumii de pe tablă.
- Dacă elevilor le este greu să facă harta Mării Negre, le puteți da câte un indiciu din cele incluse în Anexa 1: Fișa de lucru „Indicii pentru: Să facem o hartă a Mării Negre”. Ei pot completa harta cu materiale pe podea, în funcție de indicii. De exemplu, elevii care primesc indiciul „Este clar că bazinul Mării Negre, a cărui populație totală era de 160 – 170 de milioane de oameni la sfârșitul secolului al XX-lea, este afectat de activitățile antropice” pot face bărci de pescuit din hârtie și le pot pune pe Marea Neagră.
- Faceți fotografii ale acestei activități.

EVALUARE

- Există informații pe care le-ați aflat pentru prima dată în cadrul acestui proces? Explicați.
- Ce instrucțiuni ați da cuiva care nu cunoaște locul în care Marea Neagră îl ocupă pe hartă, pentru a găsi această mare?

SUPLIMENTAR

- Dacă puteți obține ajutorul unui profesor de arte, se poate realiza o scenă din obiectele asamblate, iar aceasta poate fi expusă.

Anexa 1: Indicii pentru: Să facem o hartă a Mării Negre

Marea Neagră este înconjurată de șase țări, ale căror râuri și fluvii se varsă în ea: în nord - Ucraina, în nord-est - Rusia, în est - Georgia, în sud - Turcia, iar în vest - Bulgaria și România. Marea Azov și Strâmtoarea Kerch sunt situate în nord, mărginite de Ucraina și Rusia. Strâmtoarele Turcești, alcătuite din Marea Marmara, Strâmtoarea Bosfor și Strâmtoarea Dardanele fac parte din teritoriul Turciei.

Marea Neagră este legată de Marea Azov în partea de nord-est prin Strâmtoarea Kerch. La est de Strâmtoarea Kerch se află Golful Taman, cu ape puțin adânci, și Peninsula Taman, iar la vest de aceasta se află Peninsula Kerch, care este o prelungire a Crimeei.

Marea Neagră este legată de Marea Marmara (și, prin urmare, de Strâmtoarea Dardanele și de Marea Mediterană) în sud-vest, prin Strâmtoarea Bosfor. Insula Marmara, de la intrarea în Dardanele, este cea mai mare insulă din Marea Marmara.

Peste 300 de râuri, inclusiv fluviile Dunărea, Nipru și Don care sunt, ca mărime, pe locurile doi, trei și patru în Europa, se varsă în Marea Neagră și în Marea Azov. Unele râuri (Dunărea, Kuban, Kizilirmak și Yeşilirmak) formează un estuar sau o deltă înainte de a ajunge în mare. Delta Dunării este cea mai mare zonă umedă din regiune. Bazinul râurilor care se varsă în Marea Neagră este alcătuit din 22 de țări. Printre acestea se numără Germania, Republica Cehă, Polonia, România, Elveția și Italia.

Este clar că bazinul Mării Negre, a cărui populație totală era de 160 - 170 de milioane de oameni la sfârșitul secolului al douăzecilea, este afectat de activitățile oamenilor.

Există doi curenți marini cu direcții opuse, în Strâmtoarea Kerch. Curentul de suprafață se mișcă dinspre Marea Azov înspre Marea Neagră, iar al doilea, de adâncime, se mișcă în direcția opusă. Un tip similar de curenți cu direcții opuse există și în Strâmtoarea Bosfor. Apa care curge din Marea Neagră în Marea Marmara este dublă ca volum față de apa care curge din Marea Marmara în Marea Neagră.

Din cauza nivelurilor ridicate de hidrogen sulfurat (H_2S) și din alte cauze, 87-90% din Marea Neagră este alcătuită dintr-un strat mort, care nu permite existența formelor de viață care au nevoie de oxigen și care poate fi locuit numai de bacterii care nu au nevoie de oxigen pentru a respira. În consecință, numai partea superioară, reprezentând 10-13% din Marea Neagră, este potrivită pentru majoritatea organismelor marine, putând, astfel susține biodiversitatea.

ACTIVITATE

Vecinii mei

SCOP:

- ✓ Numirea țărilor riverane Mării Negre.
- ✓ Găsirea pe hartă a țărilor care se învecinează cu Marea Neagră.
- ✓ Prezentarea diferitelor caracteristici (geografice, culturale etc.) ale țărilor care se învecinează cu Marea Neagră.

MATERIALE:

Creioane colorate, foarfece, harta lumii cu steagurile țărilor sau un atlas, bandă adezivă sau lipici, Anexa 1: „Bună ziua, Marea Neagră”, Anexa 3: „Hărțile țărilor adiacente Mării Negre”, hârtie, creion, 6 saci mici din plastic sau pânză.

DOMENII DE STUDIU: Științe sociale, dezvoltarea limbajului, activități artistice

TERMENI CHEIE: Țară învecinată, hartă, Marea Neagră

DURATA: 80 min.

PREGĂTIRE

- Faceți fotocopii ale Anexei 1: „Bună ziua, Marea Neagră”, astfel încât fiecare elev să aibă câte un bilețel.
- Pentru prima parte a acestei activități este nevoie de spațiu, astfel încât fiecare elev să aibă loc să se plimbe.
- Faceți fotocopii ale Anexei 3: „Hărțile țărilor adiacente Mării Negre”.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

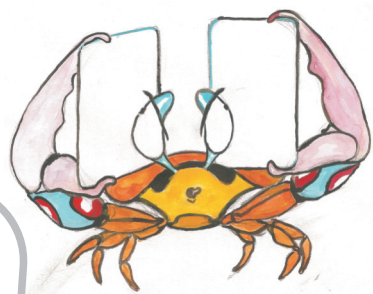
- Împărțiți bilețele din Anexa 1: „Bună ziua, Marea Neagră”, astfel încât fiecare elev să aibă un bilețel. Cereți elevilor să citească cuvintele de pe bilețel și să ghicească în ce limbă sunt scrise și ce înseamnă. Ascultați răspunsurile elevilor și întrebați-i pe baza căror criterii au răspuns.
- Cereți elevilor să repete ceea ce este scris pe bilețelul lor cu voce tare și să se plimbe în spațiul prevăzut, după cum vor.
- Cereți elevilor să îi găsească pe ceilalți elevi care spun același lucru. După ce elevii care spun același lucru se găsesc între ei, aceștia trebuie să aștepte pe margine și, până la urmă, se formează 6 grupe (română, bulgară, turcă, rusă, ucraineană, georgiană).
- Cereți tuturor grupelor să ghicească ce limbă vorbesc. Apoi, decupați hărțile țărilor din Anexa 3: Hărțile țărilor adiacente Mării Negre și distribuiți-le grupelor, în funcție de limba vorbită. Hărțile trebuie să fie corect alese pentru limbile vorbite de grupe. De exemplu, grupa care vorbește în rusă, trebuie să primească harta Rusiei.
- Cereți grupelor să studieze hărțile și să se gândească cărei țări îi corespunde harta pe care au primit-o.
- Grupele trebuie să ghicească cu voce tare. Dați indicii grupelor care nu ghicesc răspunsul corect și ajutați elevii să găsească țările.
- Spuneți elevilor că reprezintă țări diferite și întrebați-i care ar putea fi caracteristicile comune ale acestora. Ascultați răspunsurile elevilor.
- Prindeți pe tablă o hartă a lumii. Cereți elevilor să găsească hărțile care le-au fost date, pe harta lumii. Întrebați-i, din nou, ce trăsătură comună au aceste țări și dați-le sugestii.
- Spuneți-le că trăsătura comună acestor șase țări este faptul că sunt adiacente Mării Negre și că ceea ce au spus mai devreme în limbi diferite înseamnă „Bună ziua, Marea Neagră” în limbile țărilor pe care le reprezintă.
- Cereți grupelor să găsească steagurile acestor țări pe harta lumii sau în atlas și să coloreze în interiorul hărților, folosind creioanele colorate.
- Cereți grupelor să adune informații scurte de prezentare despre aceste țări, folosind surse precum cărțile, Internetul, atlasul etc. Dacă doriți, puteți da restul activității ca temă de casă pe grupe și le puteți cere să își prezinte lucrările în zilele următoare în funcție de etapele următoare.
- Atârnați harta Mării Negre primită împreună cu acest manual și cereți fiecărei grupe să facă următoarele lucruri:
 - Fiecare grupă (țară) va spune în limba sa cuvintele care înseamnă „Bună ziua, Marea Neagră!”.
 - Grupele pot face prezentări în orice mod doresc (prezentări verbale, prezentări în Power-Point, poezii, scenete, cântece etc.).

EVALUARE

- Fiecare grupă pregătește 5 indicii pe baza celor mai importante caracteristici ale țării sale, scrie indiciile pe o bucată de hârtie și aruncă biletul într-un săculeț pregătit pentru țara sa. Astfel, rezultă șase săculeți cu indicii. Fiecare grupă alege un săculeț, altul decât cel pregătit de ea, și încearcă să ghicească țara despre care sunt scrise indiciile din săculeț.

SUPLIMENTAR

- Înainte sau după această activitate, puteți repeta subiectul jucând jocul „Ce țară sunt eu?”.



Anexa 1: Bună ziua, Marea Neagră

Bună ziua Marea Neagră

(Boona zeeyoowah
Mareeah Nayaugra)

Здравей Черно море

(Zdră-vei Cerno Morei)

Здравствуй, Чёрное море

(Zdravstvui, Cior Noiei)

Merhaba Karadeniz

(MER-hă-bă
Kă-RA-den-iz)

Здрастуй, Чорне море

(Zdrastuei, Cior
Nei Morei)

Gamarjoba Savi zRva

Ga-mar-jo-bă Şaviz-vă)

Anexa 2: Rezolvare

Română

Bună ziua Marea Neagră

(Boona zeeyoowah
Mareeah Nayaugra)

Bulgară

Здравей Черно море

(Zdră-vei Cerno Morei)

Rusă

Здравствуй, Чёрное море

(Zdravstvui, Cior Noiei)

Turcă

Merhaba Karadeniz

(MER-hă-bă
Kă-RA-den-iz)

Ucraineană

Здрастуй, Чорне море

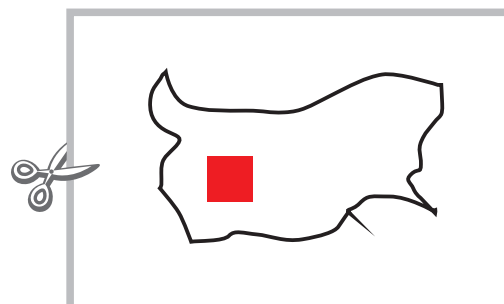
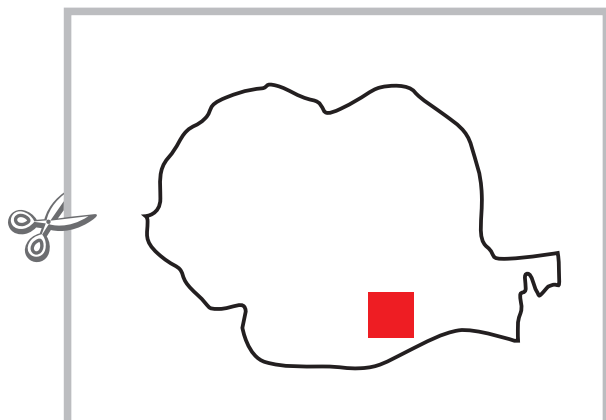
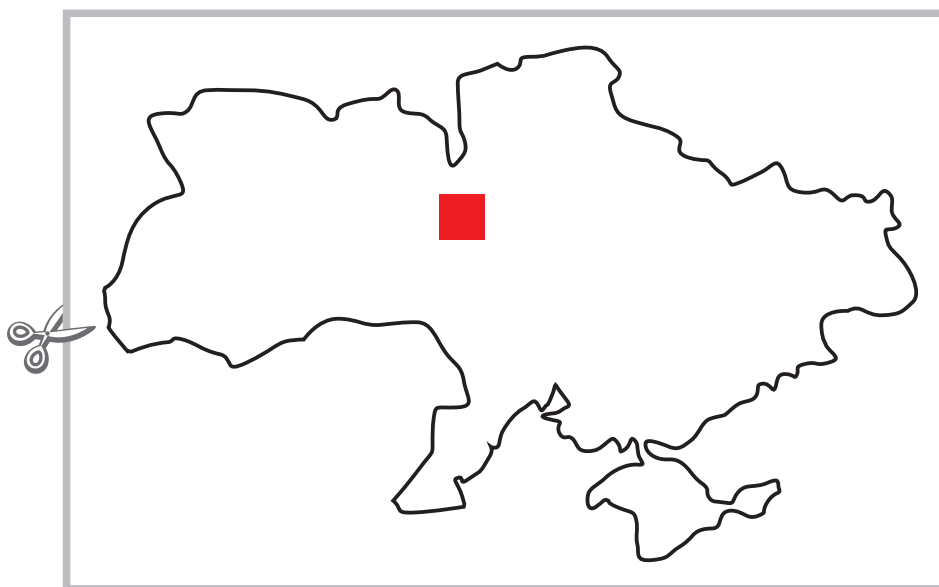
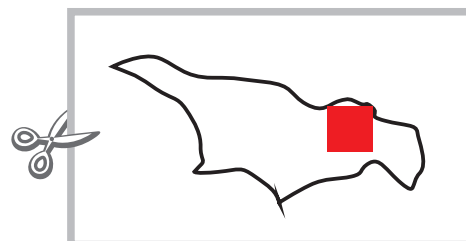
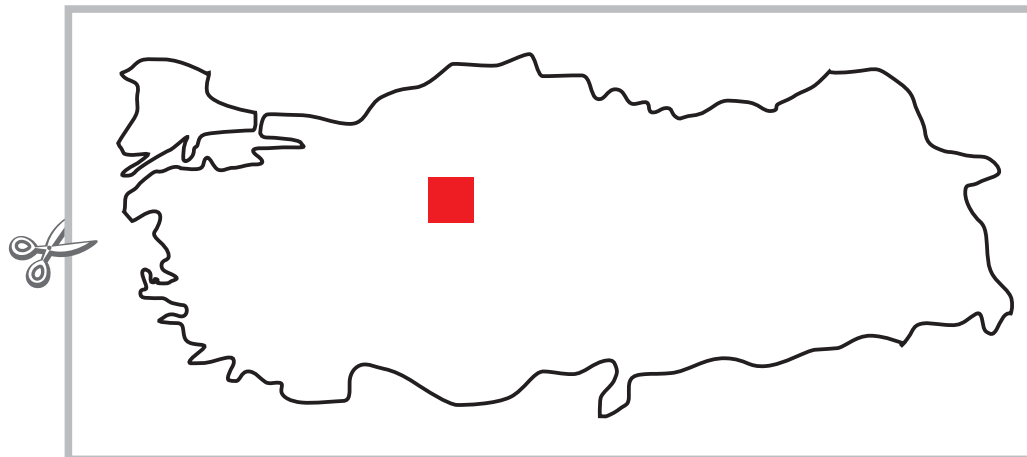
(Zdrastuei, Cior
Nei Morei)

Georgiană

Gamarjoba Savi zRva

Ga-mar-jo-bă Şaviz-vă)

Anexa 3: Hărțile țărilor adiacente Mării Negre





Anexa 4: Rezolvare



ACTIVITATE

Jocul „Ce țară sunt eu?”

SCOP:

- ✓ Denumirea țărilor riverane Mării Negre.
- ✓ Indicarea pe hartă a țărilor riverane.

MATERIALE:

Hârtie A4, creion, bold, harta lumii

DOMENII DE STUDIU:

Științe sociale, activități artistice, matematică, știință și tehnologie, dezvoltarea limbajului

TERMENI CHEIE:

Țară

DURATA:

40 min.

PREGĂTIRE

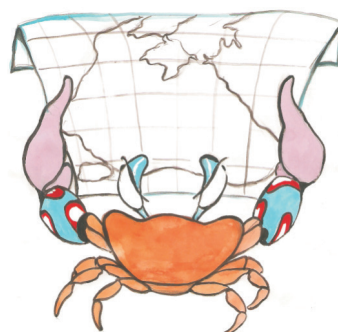
- Dacă nu se poate găsi o hartă mare a lumii, faceți fotocopii pe foi de hârtie A4 cu harta lumii și împărțiți-le elevilor.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Rupeți foile A4 în două și scrieți pe fiecare jumătate numele uneia dintre următoarele țări: România, Georgia, Ucraina, Turcia, Bulgaria, Grecia, Irak, Italia, Marea Britanie etc.
- Spuneți fiecărui copil să ia o foaie de hârtie și să nu arate nimănui țara scrisă pe aceasta. Cereți fiecărui elev să prindă hârtia pe spatele unui prieten. Astfel, pe spatele fiecărui elev va fi scris numele unei țări.
- Dacă numărul de elevi depășește numărul de țări, puteți scrie de două ori numele aceleiași țări pe hârtii diferite, sau puteți crește numărul de țări, după cum doriți. Ceea ce contează este ca în joc să fie și numele celor șase țări adiacente Mării Negre (România, Bulgaria, Turcia, Rusia, Ucraina, Georgia) scrise pe hârtie.
- Puneți pe tablă harta lumii.
- Elevii trebuie să se plimbe la întâmplare în spațiul prevăzut. În timp ce se plimbă, fiecare elev îi va da prietenului său un indiciu de pe țara scrisă pe spatele acestuia, folosindu-se de harta de pe tablă.
- Scopul fiecărui elev este să afle ce țară este scrisă pe spatele său, folosind indiciile pe care le primește. Acesta poate verifica și confirma dacă țara al cărei nume crede că se află pe spatele său întrebând un prieten. Jucătorul care află răspunsul corect va trece pe margine și va aștepta.
- Regula jocului este că fiecare elev trebuie să dea prietenului său cel puțin un indiciu.
- Elevii pot găsi indiciile folosindu-se și de harta de pe tablă.

Exemple de indicii:

- Te afli în Europa.
- Te învecinezi cu
- Forma țării tale seamănă cu
- Pe steagul tău este un



ACTIVITATE

Să calculăm suprafața Mării Negre!

SCOP:

- ✓ Realizarea de calcule folosind scara indicată pe hartă.

MATERIALE:

Anexa 1: hârtie milimetrică

DOMENII DE STUDIU:

Științe sociale, matematică, știință și tehnologie, tehnologie și design

TERMENI CHEIE:

Hartă

DURATA:

80 min.

PREGĂTIRE

- Anexa 1: Hârtie milimetrică poate fi fotocopiată pe hârtie transparentă iar în timpul acestei activități pot fi date explicații prin proiectarea imaginii.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Desenați o formă curbată închisă pe tablă așa cum se arată în figura 1. Întrebați elevii cum pot fi calculate formele neregulate precum cele ale lacurilor și mării-lor. Răspunsurile date trebuie să fie auzite de întreaga clasă.

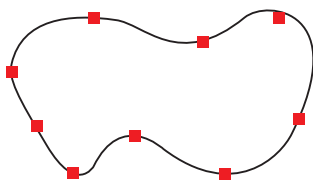


Figura 1. Formă geometrică neregulată

- Întrebați elevii ce hartă arată mai detaliat regiunea reprezentată, una cu o scară de 1/300.000 sau una cu o scară de 1/2.000.000 și ascultați răspunsurile.
- Prezentați elevilor informațiile de mai jos. Cereți-le să spună care este legătura dintre numitorul scării și detaliile prezentate pe hartă. (Cu cât numitorul este mai mic, cu atât harta este mai detaliată).



- Spuneți elevilor că veți realiza o activitate în cadrul căreia veți calcula suprafața Mării Negre.

Explicați metoda de mai jos:

- „Metoda cea mai simplă prin care se pot calcula astfel de suprafețe este de a pune suprafața pe hârtie milimetrică și numărarea pătratelor”.
- Împărțiți elevilor Anexa 1: Hârtie milimetrică. Cereți-le să numere pătratele acoperite de harta Mării Negre pe care au primit-o. Spuneți-le că pătratele care

acoperă suprafața pot să nu fie întregi și că, în acest caz, jumătățile de pătrate vor fi numărate ca pătrate întregi.

- Știind că suprafața unui pătrat este egală cu pătratul laturii, adică latura înmulțită cu latura, calculați suprafața acoperită de fiecare pătrat pe hartă și înmulțiți rezultatul cu numărul total de pătrate acoperite de hartă. Să spunem că ați realizat acest lucru pentru harta Mării Negre și ați obținut o suprafață de 3027 cm².
- Pasul următor este să aflați valoarea reală a suprafeței folosind scara hărții”.
- De exemplu, în cazul unei hărți cu scara de 1/1.200.000, 1cm corespunde unui număr de 1.200.000 cm, cu alte cuvinte 12 km. Un pătrat cu laturile de 1cm x 1 cm acoperă o suprafață de 12 km x 12 km = 144 km²ww.
- Dacă dorim să folosim fracții pentru a rezolva problema:

Harta

1 suprafață de 1 cm² - reprezintă 144 km²
O suprafață de 3.027 cm² - X

Realitate

$$X = 144 \times 3.027 = 435.888 \text{ km}^2$$

ATENȚIE: Când calculați suprafața pe hartă, trebuie luat pătratul numitorului scării.

- Spuneți elevilor că suprafața Mării Negre este de 420 – 436 de mii de kilometri pătrați.
- Cereți elevilor să vină la tablă și să scrie rezultatul pe care l-au obținut în kilometri pătrați.

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚII

- Ce ar putea face ca rezultatele să nu fie corecte? Cum putem calcula mai precis rezultatul estimat care a fost obținut? (Observație pentru profesor: pot apărea erori de calcul. Pentru a preveni acest lucru, puteți număra de mai multe ori pătratele acoperite de Marea Neagră. Dimensiunea pătratelor poate fi micșorată, jumătățile de pătrate nu ar mai fi numărate ca pătrate întregi).
- Cereți-le elevilor să calculeze suprafața Mării Azov folosind aceeași hartă a Mării Negre. Comparați rezultatele.

EVALUARE

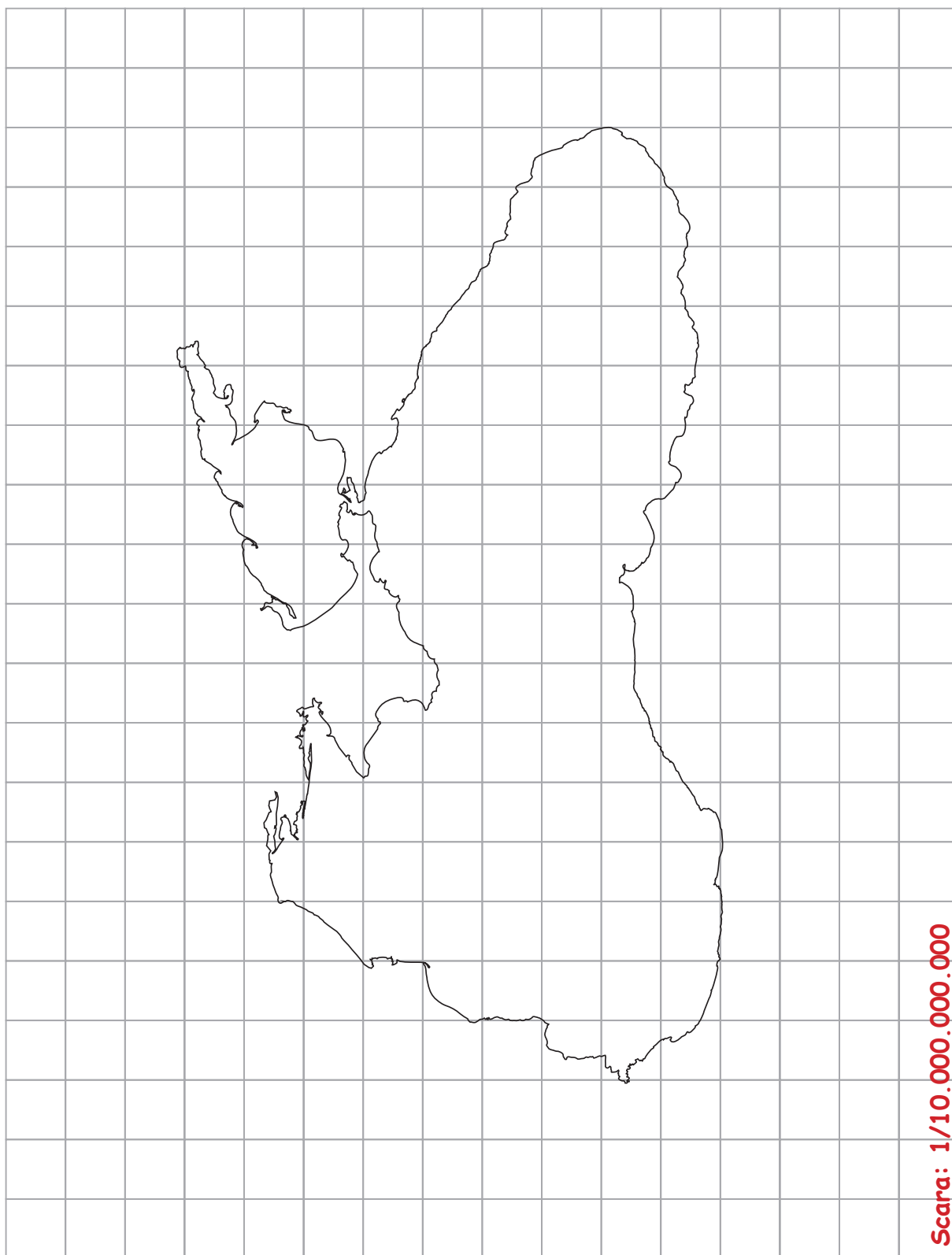
- Cereți elevilor să facă exerciții asemănătoare cu diferite hărți ale Mării Negre, la scări diferite, și să compare rezultatele.

SUPLIMENTAR

- Cereți elevilor să se gândească cum ar putea fi calculată lungimea coastei și cum se poate face acest calcul. Comparați rezultatele cu valorile reale.



Anexa 1: Hârtie milimetrică



Scara: 1/10.000.000.000

ACTIVITATE

Râurile care se varsă în Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Înțelegerea faptului că râurile și fluviile sunt un factor care modelează pământul.
- ✓ Găsirea de exemple de râuri sau fluviu care se varsă în Marea Neagră.

MATERIALE:

Cutii goale de lapte sau suc, având formă de prisme dreptunghiulare, foarfece, nisip, lemn, apă și recipient de apă

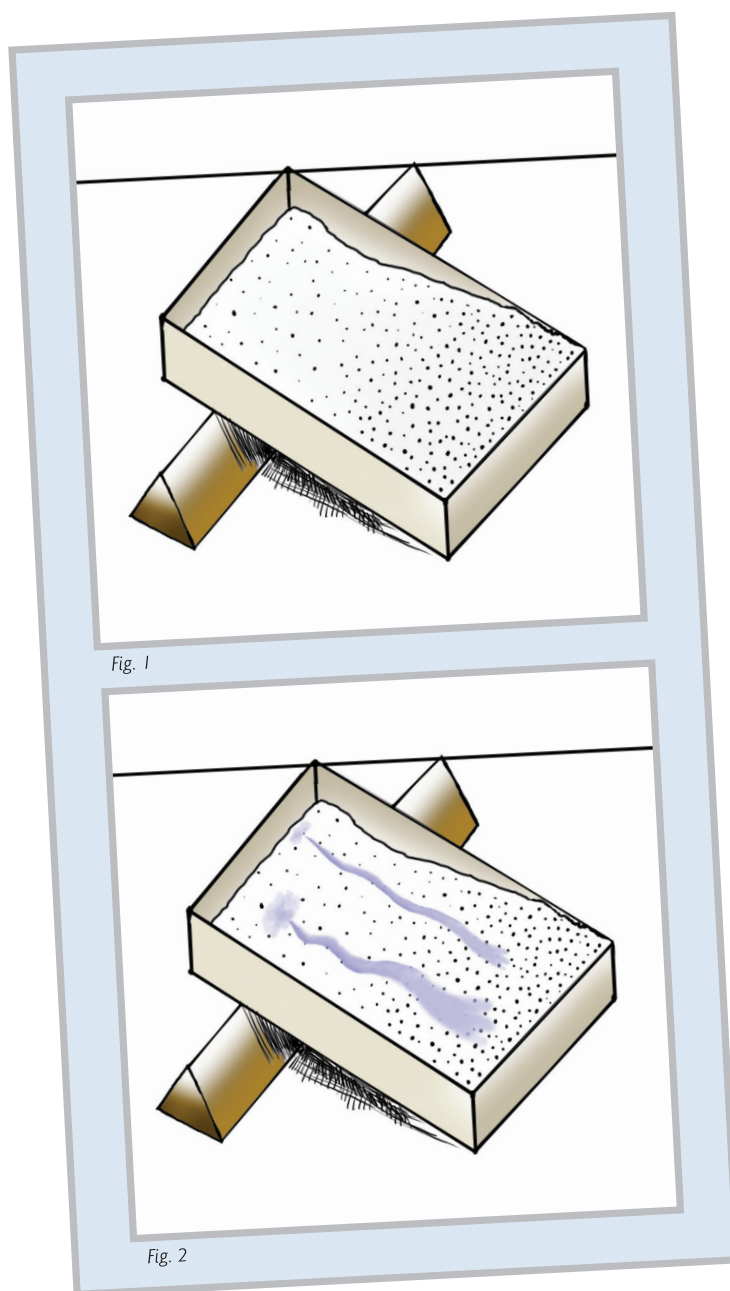
DOMENII DE STUDIU: Știință și tehnologie, științe sociale, matematică, tehnologie și design

TERMENI CHEIE: Forța apei, râu, caracteristicile terenului

DURATA: 40 min.

MODALITATE DE DESĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Discutați cu elevii dacă apa are un impact asupra formării caracteristicilor terenului și ce tip de schimbări sunt cauzate de ploaie, ninsoare, râuri și valuri asupra suprafeței pământului.
- Spuneți-le elevilor că veți face un experiment, pentru a explica forța exercitată de impactul apei asupra modului în care se formează terenul.
- Împărțiți elevii în grupe de 4 sau 5.
- Împărțiți materiale suficiente grupelor, pentru a realiza experimentul.
- Stați într-un loc în care fiecare elev să vă poată vedea și urmați pașii următori:
- Puneți o cutie goală de lapte sau suc de 1 litru orizontal pe masă (cu baza dreptunghiulară mai mare în sus).
- Tăiați partea superioară a cutiei.
- Umpleți cutia cu nisip.
- Ridicați un colț al cutiei cu o pană de lemn.
- În colțul mai ridicat, formați un deal de nisip.
- Turnați încet apă de deasupra și permiteți-le elevilor să observe.
- Apa va forma un șanț pe măsură ce curge.
- Discutați traseele râurilor și fluviilor pe harta Mării Negre și tipurile de teren pe care acestea le-ar putea avea.
- Prezentați elevilor informațiile de mai jos.





Peste 300 de râuri și fluvii, inclusiv fluviile Dunărea, Nipru și Don care sunt, ca mărime, pe locurile doi, trei și patru în Europa, se varsă în Marea Neagră și în Marea Azov. Unele râuri și fluvii (Dunărea, Kuban, Kizilirmak și Yeşilirmak) formează un estuar sau o deltă înainte de a ajunge în mare. Delta Dunării este cea mai mare zonă umedă din regiune.

După diferite estimări, bazinul râurilor care se varsă în Marea Neagră acoperă, integral sau parțial, 22 de țări, având o suprafață de 1.875 – 2.500 kilometri pătrați. Râurile transportă cantități mari de sedimente (în special Dunărea, care transportă 52 de milioane de tone de sedimente) în mare, fapt ce determină scăderea transparenței apei în zonele costiere și, în special, în partea de nord-vest a Mării Negre și în Marea Azov.

Pentru elevi

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚII

- Ce ați observat în urma experimentului?
- Ce caracteristici ale terenului sunt produse de apă?
- În funcție de ce factori se poate modifica impactul produs de eroziunea apei? Cum poate fi acesta redus sau mărit?

EVALUARE

- Ce caracteristici ale terenului au fost produse de forța apei în Marea Neagră?
- Spuneți numele principalelor râuri și fluvii care se varsă în Marea Neagră.

ACTIVITATE

Cât de sărată este apa?

SCOP:

- ✓ Explicarea metodelor de calcul al salinității apei.
- ✓ Compararea apelor cu salinități diferite cu cea a Mării Negre.
- ✓ Explicarea impactului pe care evaporarea îl are asupra salinității.

MATERIALE:

Creuzet, cântar de precizie sau cilindru gradat, arzător Bunsen, creion, hârtie, creioane colorate

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

TERMENI CHEIE: Salinitate, apă de mare

DURATA: 30 min.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

- Luați apă din Marea Neagră într-un recipient. Cântăriți apa cu cântarul de precizie pentru a vedea câți litri/mililitri sunt. Notați rezultatul. Dacă nu aveți cântar de precizie, folosiți un cilindru gradat.

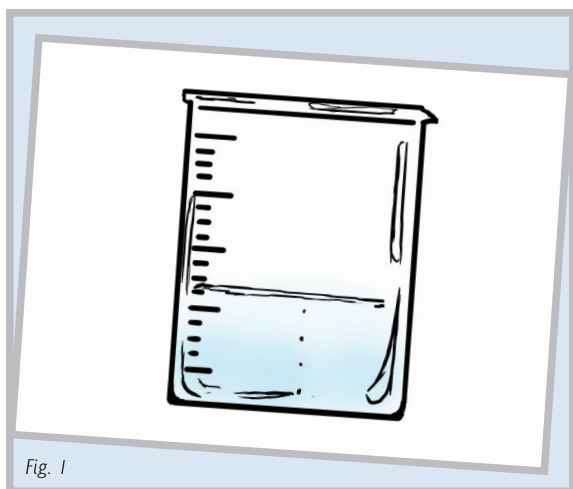


Fig. 1

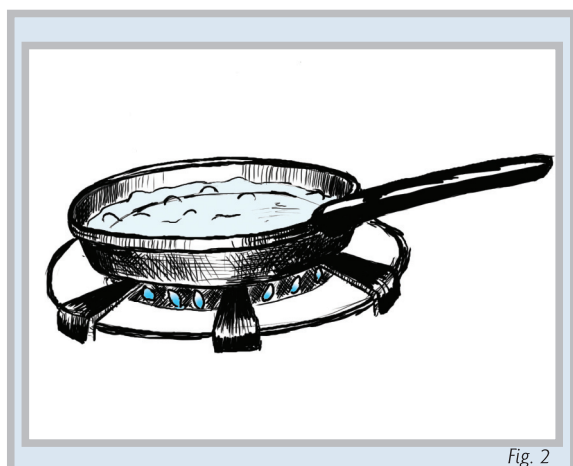


Fig. 2

- Puneți apa de mare într-un creuzet și încălziți-o.
- Pe măsură ce fierbe apa, sarea va rămâne pe fund.
- După ce apa s-a evaporat complet, pe fund va rămâne doar sarea.



- Cântăriți sarea rămasă la fund cu un cântar de precizie sau puneți-o într-un cilindru gradat pentru a afla cantitatea.
- Faceți același experiment cu aceeași cantitate de apă de la robinet și diferite amestecuri de apă cu sare pe care le pregătiți dumneavoastră.
- Puteți repeta acest experiment cu apă obținută din două puncte îndepărtate din Marea Neagră.
- Comparați și discutați rezultatele cu elevii.
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos.

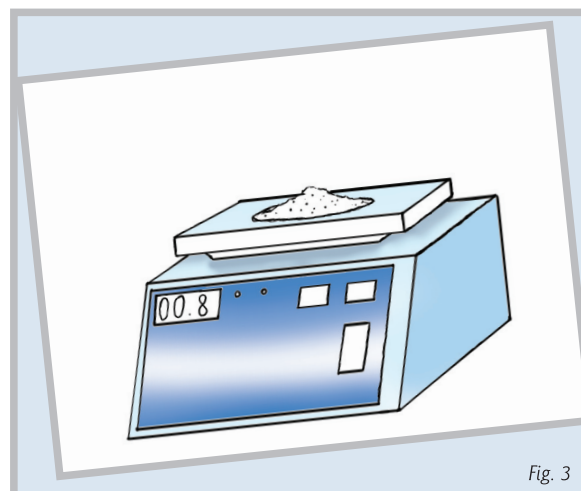


Fig. 3

Întrucât în Marea Neagră se varsă multe râuri și fluvii, salinitatea acestora este destul de scăzută. De exemplu, salinitatea Mării Negre este aproximativ jumătate din cea a Mării Mediterane. Pe timp de iarnă, când se instalează gerul, apele puțin adânci, cu salinitate scăzută, sunt acoperite de gheață. Întrucât coasta de nord-vest a Mării Negre și Marea Azov au cele mai mici salinități, acestea sunt frecvent acoperite de gheață pe timpul iernii. Formarea gheții a fost observată și pe coasta de sud-vest a Mării Negre și în Bosfor.

Pentru elevi

ÎNTREBĂRI PENTRU DISCUȚIE

- Dacă ați repetat experimentul cu ape cu salinități diferite, în care dintre ele evaporarea s-a produs mai repede? În cel cu apă mai puțin sărată sau în cel cu apă mai sărată?
- Ce influențează salinitatea apei?
- Ce influențează salinitatea apei din Marea Neagră?
- De ce apa potabilă este mai puțin sărată? Explicați.
- Citiți cu elevii informațiile de mai jos:

Salinitatea din mări variază. În mările în care temperatura este mai ridicată iar evaporarea este mai intensă, salinitatea este, și ea, mai mare. De asemenea, numărul de râuri și fluvii care se varsă într-o mare și cantitatea de apă pe care acestea o aduc influențează salinitatea mării respective. Cu cât aportul râurilor și fluviilor este mai mare, salinitatea scade.

Pentru elevi

EVALUARE

- Ce ați observat în timpul experimentului pe care l-am făcut?
- Arătați etapele experimentului folosind o diagramă și colorați-o.

SUPLIMENTAR

- Cereți elevilor să găsească și alte metode de măsurare a salinității



ACTIVITATE

Ghidul cu imagini de la Marea Neagră

SCOP:

- ✓ Definirea diferitelor caracteristici culturale ale Mării Negre.
- ✓ Povestirea propriilor experiențe și caracteristici culturale legate de Marea Neagră.

MATERIALE:

Anexa 1: Fișa de lucru pentru „Broșura de prezentare”, imagini, fotografii despre subiect

DOMENII DE STUDIU: Științe sociale**TERMENI CHEIE:** Marea Neagră, cultură**DURATA:** 1-2 săptămâni.

PREGĂTIRE

- Realizați suficiente fotocopii ale Anexei 1: Fișa de lucru pentru „Broșură de prezentare”, astfel încât fiecare grupă să primească 3 fotocopii.

MODALITATE DE DESFĂȘURARE A ACTIVITĂȚII

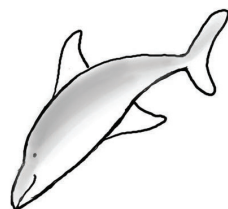
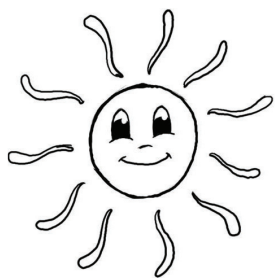
- Înainte de a începe activitatea, scrieți pe tablă următorul lucru:
„..... despre Marea Neagră”.
- Spuneți-le elevilor să completeze ei spațiul liber (mâncare, instrumente muzicale, îmbrăcăminte, plante, legume...).
- Scrieți pe tablă răspunsurile elevilor. Spuneți-le că veți pregăti împreună o broșură de prezentare a caracteristicilor culturale și locale ale Mării Negre.
- Împărțiți elevi în grupe de câte patru sau cinci. Dați câte o temă fiecărei grupe. De exemplu:
 - Portul local
 - Muzică
 - Istorie
 - Limbă / limbi ale minorităților
 - Prezentarea regiunii
 - Rețete specifice. Diferite gusturi
 - Plante, legume sau fructe crescute aici
 - Artizanat
 - Lucrări arhitecturale
 - Ritualuri/ceremonii (înmormântări, nunți etc.)
 - Expresii/proverbe
 - Povestiri/legende
 - Case
 - Dansuri populare
 - Orice alte subiecte
- Spuneți-le elevilor că broșura de prezentare va fi pregătită pentru oameni care nu au văzut niciodată Marea Neagră și că aceasta trebuie realizată în mod corespunzător.
- Împărțiți elevilor fișa de lucru Anexa 1. Lăsați-le timp elevilor pentru a-și finaliza lucrarea.
- Dacă aveți un alt ghid de prezentare scris în această limbă, puteți să îl arătați elevilor.
- Fișele de lucru pregătite cu diferite titluri și imagini și fotografii vor fi centralizate și împreună vor forma broșura.
- Puteți da acest exercițiu elevilor ca temă de casă și le puteți sugera să ceară informații de la părinți. Astfel, puteți folosi fotografii din casele elevilor legate de subiectele abordate.
- Broșura rezultată poate fi distribuită instituțiilor implicate în turism sau poate fi expusă.

SUPLIMENTAR

- Această activitate poate fi realizată separat pentru fiecare țară cu litoral la Marea Neagră, iar ghidul poate fi, de asemenea, adaptat la regiunea în care este folosit.

EVALUARE

- Ce v-a plăcut la această activitate?
- Ce părți vi s-au părut dificile la această activitate?



Anexa 1 - Fișa de lucru pentru „Broșura de prezentare”

Realizat de:

..... de la Marea Neagră

Loc pentru
fotografie

