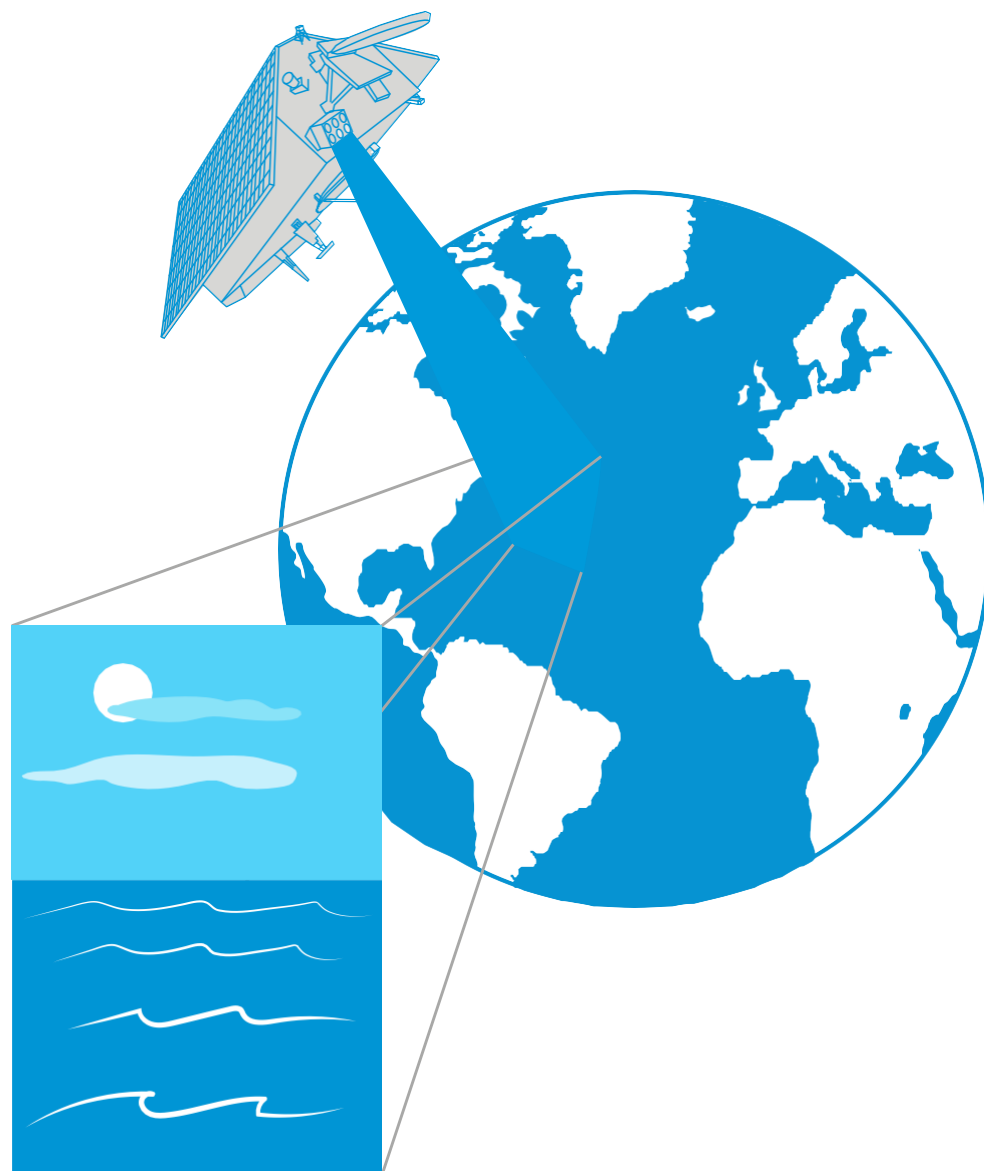


Spațiul cosmic ne învață

→ AUTOSTRĂZILE OCEANELOR

Curenții marini și legătura lor cu clima





Informații pe scurt	pag. 3
Rezumat al activităților	pag. 4
Introducere	pag. 5
Activitatea 1: Oceanul în mișcare	pag. 6
Activitatea 2: Cum se scufundă apa?	pag. 8
Activitatea 3: Simțim căldura	pag. 10
Fișa elevului	pag. 11
Links	Pag. 21

Spațiul cosmic ne învață – autostrăzile oceanelor | G02
www.esa.int/education

Biroul pentru Educație al Agenției Spațiale Europene (ESA Education Office) așteaptă feedback de la dumneavoastră la adresa teachers@esa.int

Un proiect al ESA Education în colaborare cu ESERO Nordic
Traducere și adaptare: ESERO România – www.esero.ro
Copyright 2018 © European Space Agency

→ AUTOSTRĂZILE OCEANELOR

Curenții marini și legătura lor cu clima

Informații pe scurt

Materii: Geografie, Științe, Fizică

Grupa de vârstă: 12-15 ani

Tip: Activitate pentru elevi

Complexitate: ușoară

Timp necesar: 45 de minute per activitate

Cost: mic (0 - 50 lei)

Localizare: sala de clasă

Include folosirea: modulului multimedia; computerului și internetului

Cuvinte cheie: observarea Pământului, curenți marini, temperatura suprafeței mării, clima, geografie, știință, fizică

Scurtă descriere

În acest set de activități, elevii vor folosi un modul multimedia pentru a afla despre curenții marini, autostrăzile oceanelor și despre importanța acestora pentru înțelegerea climatului local. Folosind activități practice, ei vor investiga ce anume cauzează curenții oceanici. De asemenea, vor folosi imagini satelitare pentru a analiza temperatura suprafeței mării și pentru a înțelege de ce observațiile prin satelit sunt utile pentru monitorizarea curenților marini.

Obiectivele învățării

- Învățați despre curenții globali oceanici și de aer și discutați despre însemnătatea acestora pentru climă.
- Identificați procese locale și globale ale vremii și climei, precum și cauzele lor.
- Folosiți uneltele disponibile pe internet pentru a culege și analiza datele satelitare.
- Înțelegeți cum observarea Pământului poate fi folosită pentru a monitoriza oceanele.
- Interpretați hărțile de temperatură a suprafeței mării.

→ Rezumat al activităților

Rezumat al activităților					
	Titlu	Descriere	Rezultat	Cerințe	Timp
1	Oceanul în mișcare	Curenții oceanici și felurile în care fac legătura între locuri îndepărtate. “Marele Petic de Gunoi” din Oceanul Pacific.	Identificarea principalilor curenți oceanici. Înțelegerea proceselor care generează curenții oceanici și cum aceștia au influență la nivel global.	Niciuna	45 minute
2	Cum se scufundă apa?	Un experiment practic pentru modelarea mișcărilor de apă și investigarea felului în care se formează curenții oceanici de adâncime.	Înțelegerea faptului că curenții oceanici sunt conduși de către diferențele în densitatea apei, care e controlată de temperatură și salinitate.	Activitatea 1	45 minute
3	Simțim căldura	Analizarea măsurătorilor temperaturii suprafeței marine efectuate de către sateliți	Descrierea și înțelegerea distribuției generale a temperaturilor suprafeței mării.	Niciua	45 minute

→ AUTOSTRĂZILE OCEANELOR

Curenții marini și legătura lor cu clima

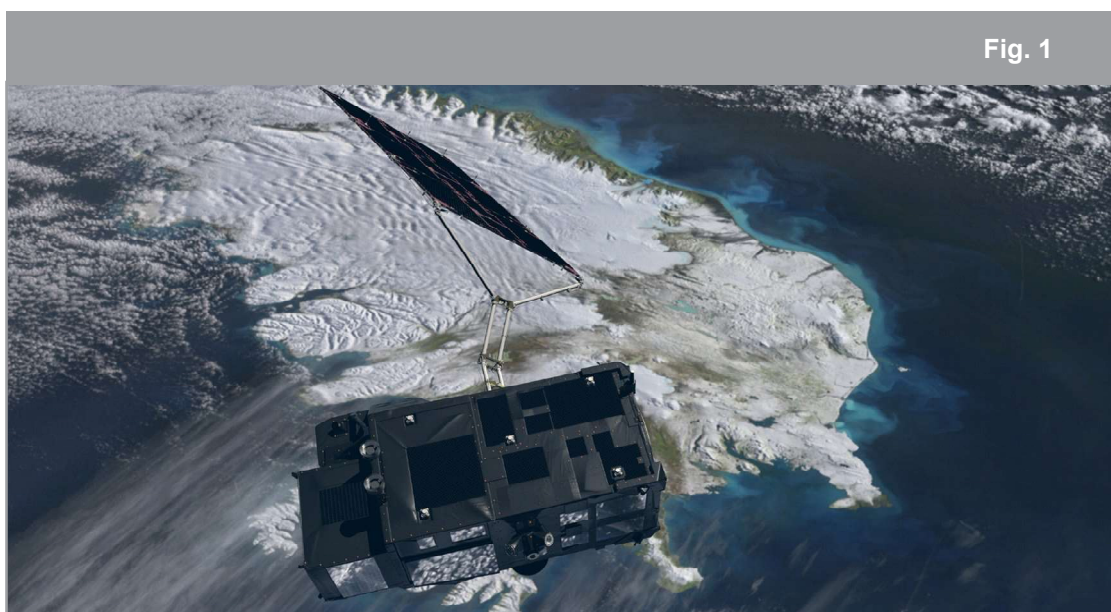
→ Introducere

Acoperind 71% din suprafața planetei, oceanele sunt legate în mod intrinsec de vremea și clima noastră. Ele sunt, de asemenea, esențiale pentru transportul global și oferă o multitudine de resurse. Ceea ce se întâmplă în largul mării are un impact direct asupra societăților din întreaga lume.

Curenții oceanici sunt conduși de către vânturile de suprafață, diferențele de densitate ale apei datorate salinității și variațiilor de temperatură, precum și de rotația Pământului. Circulația oceanică și capacitatea oceanului de a acumula și de a elibera încet energia pe care o primește de la Soare joacă un rol crucial în moderarea climatului.

Oceanele absorb în mod direct majoritatea căldurii solare, păstrând-o pentru perioade mult mai lungi decât uscatul sau atmosfera. Ecuatorul primește mult mai multă energie de la Soare decât regiunile polare. Curenții oceanici majori, împreună cu vântul, ajută la redistribuirea acestei energii în întreaga lume.

Sateliții în combinație cu instrumentele de la fața locului furnizează informații importante pentru a înțelege și monitoriza oceanele. Prin observarea Pământului, oamenii de știință au reușit să modeleze și să monitorizeze temperaturile globale ale suprafeței mării cu detalii fără precedent în ultimele decenii. Având în vedere că oceanele sunt rezervoare mari de căldură, măsurarea temperaturii la suprafața mării poate îmbunătăți înțelegerea noastră privind încălzirea globală și schimbările climatice.



↑ Satelitul european Sentinel-3 are la bord o suită de instrumente de ultimă oră, inclusiv un radiometru cu infraroșu, pentru a furniza hărți globale ale temperaturii la suprafața mării pentru monitorizarea schimbărilor climatice, prognoză oceanică și meteo

→ Activitatea 1: Oceanul în mișcare

În cursul acestei activități, elevii vor explora un modul multimedia pentru a afla despre curenții marini și despre modul în care aceștia fac legătura între locuri îndepărtate de pe planeta noastră. Elevii vor învăța că vânturile și rotația Pământului sunt principalele cauze ale curenților de suprafață. La final, elevii vor discuta despre poluarea oceanică și vor dezbate acțiunile posibile pentru diminuarea problemei. .

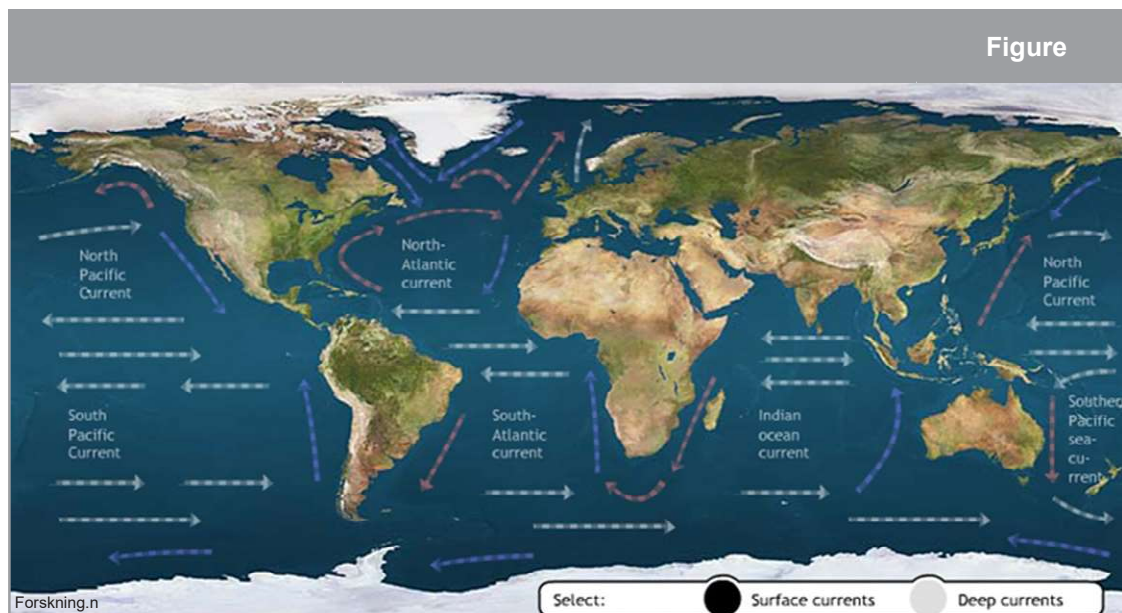
Echiptament

- Computerul și modulul multimedia “Sea_currents.exe” de la Forskning.no și / sau alte surse de informații.

Exercițiu

Pentru a introduce subiectul, cereți-le elevilor să își imagineze lansarea în ocean a unui mesaj într-o sticlă dintr-o anumită locație. Elevii vor trebui apoi să răspundă la întrebarea 1 din foaia de lucru a elevului. Discutați în grupuri mici unde cred aceștia că va ajunge sticla la țărm ca urmare a curenților oceanici. Când sticla este aruncată în Oceanul Atlantic din Florida, Curentul Golfului (“Gulf Stream”) o va transporta către est spre Europa și spre nordul Africii. Apoi va urma fie curentul canarian spre sud, fie curentul atlantic norvegian spre nord. Sticla va ajunge la destinația 2 sau 4.

Elevii lucrează apoi cu modulul multimedia, fie în grupuri de câte doi, fie independent. Profesorii pot analiza, de asemenea, modulul cu întreaga clasă cu ajutorul unui proiector. Elevii răspund la întrebarea 2 în foaia de lucru în timp ce explorează diapozitivele 1 (figura 2) până la 3 ale modulului.



↑Curenții maritimi, modulul multimedia.

Răspunsuri la exercițiul 2

2. a. Identificați două țări / localități care sunt afectate de curenți: una de un curent cald (săgeți roșii), cealaltă de un curent rece (săgeți albastru închis).

- UK – Curentul Atlantic Norvegian – curent cald
- Florida (SUA) – Curentul Golfului – curent cald
- Insulele Canare – Curentul Canarelor – curent rece

c. Cum sunt alimentați curenții marini?

Curenții marini de suprafață sunt alimentați în primul rând de către vânt.

d. Identificați un curent atmosferic și scrieți curentul de suprafață pe care îl alimentează.

- Centura de vânturi occidentale ("Westerlies" – în limba engleză, din emisfera nordică): curentul Atlantic de nord.
- Vânturile alizee de nord-est ("Northeast trade winds"): curentul ecuatorial de nord.

e. Răspundeți la întrebarea de pe diapozitivul 3: de ce atât vânturile cât și curenții oceanici sunt deviate către dreapta în Emisfera Nordică?

Pământul se rotește pe axa sa proprie, iar din această cauză aerul este deviat. În loc să circule în linie dreaptă între poli (zone de înaltă presiune) și ecuator (o zonă cu presiune joasă), aerul este deviat spre dreapta în emisfera nordică și spre stânga în emisfera sudică. Acest efect se numește efectul Coriolis. Efectul Coriolis deviază aerul care cauzează mișcarea suprafeței apei; prin urmare, acesta deviază și curenții oceanici de suprafață spre dreapta în emisfera nordică și spre stânga în emisfera sudică.

Discuții

Milioanele de tone de plastic care ajung în oceane în fiecare an reprezintă o provocare globală. Profesorii pot folosi exercițiul despre un mesaj într-o sticlă pentru a face o analogie cu transportul plasticului și deșeurilor de către curenții oceanici. În grupuri mici, elevii investighează unde ar ajunge plasticul de la plaja cea mai apropiată de orașul lor de origine pe baza cunoștințelor pe care le-au dobândit despre curenții oceanici, precum și "Marele Petic de Gunoși" din oceanul Pacific.

Elevii discută despre așteptările lor și răspund la întrebările a) și b) din discuție. În secțiunea "Știați că", elevii pot descoperi câteva exemple despre ceea ce face Agenția Spațială Europeană pentru a răspunde acestei provocări globale.

→ Activitatea 2: Cum se scufundă apa?

Vânturile conduc curenții oceanici de suprafață. Curenții oceanici se deplasează, de asemenea, și la mii de metri adâncime. În această activitate, elevii vor investiga de ce aceste mase se scufundă pentru a forma curenții oceanici de adâncime.

Echipment

- Două pahare de 250 de ml
- Cuburi de gheață colorate
- 1 linguriță
- Sare
- Apă

Precauții: sănătate și siguranță

- Elevii își vor uda degetele înainte de a atinge cuburile de gheață.
- Atenție: apa/gheața colorată poate păta degetele/hainele/mesele.

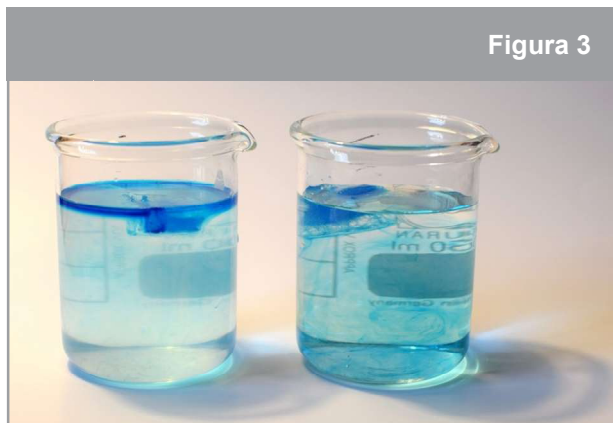
Exercițiu

Ca punct de plecare, elevii discută în grupuri mici așteptările lor despre motivul pentru care cred ei că apa oceanelor se scufundă pentru a forma curenții oceanici de adâncime. După ce au răspuns la întrebarea 1, elevii se pregătesc pentru experiment. Instrucțiunile pentru efectuarea experimentului sunt furnizate în foaia de lucru pentru elevi.

Discuție

Recipientul 1 conține apă sărată, care are o densitate mai mare decât apa dulce din paharul 2. De aceea, apa colorată din cuburile de gheață care se topesc se acumulează ca un strat deasupra apei în paharul 1 (vezi figura 3). În paharul 2, apa topită este mai rece decât apa din pahar și, prin urmare, elevii pot vedea cum se scufunda apa colorată. Acest lucru creează o oarecare turbulență și amestecare, ducând la colorarea întregii ape din paharul de laborator. Elevii trebuie să compare așteptările lor la întrebarea "Cum se scufundă apa oceanică pentru a forma curenții oceanici adânci?" cu răspunsul lor la întrebarea 4 a discuției.

Figura 3



↑ Rezultatele experimentului: apa dulce colorată care se topește se acumulează deasupra apei sărate mai dense în paharul 1 (stânga)

În concluzie și pentru a face legătura cu Activitatea 1, profesorii pot să le arate elevilor diapozitivele 5-8 din modulul multimedia.

Activitate suplimentară – Curentul Golfului

Profesorii pot folosi exemplul Curentului Golfului (“Gulf Stream” în limba engleză, se pronunță “Golfstrim”) și pot cere elevilor să răspundă la întrebarea din diapozitivul 9 din modulul multimedia: “Cum pot fi afectați curenții oceanului de topirea gheții?”, putând astfel explora posibilele efecte asupra climei.

Curentul Golfului, care transportă apa caldă de suprafață spre nord dinspre Golful Mexic până la oceanul subpolar la est de Groenlanda, este foarte important pentru climatul din Europa. Apele de coastă ale Europei sunt cu câteva grade mai calde decât apele la latitudinea echivalentă din Pacificul de Nord. Aceste ape calde se amestecă cu apa din jur, se răcesc și se scufundă pe măsură ce ajung în Arctica. Dacă acest model de circulație ar fi deranjat de gheața care se topește în Arctica, ar putea exista un efect profund asupra puterii și direcției acestui curent. Acest curent ar putea deveni mai slab sau chiar s-ar putea opri.

Elevii ar trebui să poată să explice că gheața este formată din apă dulce și, pe măsură ce gheața se topește, există un aflus de apă dulce în oceanul din jur. Aceasta reduce salinitatea și, în consecință, densitatea apei. Elevii ar trebui să poată să explice de ce, prin urmare, încălzirea globală poate afecta curenții mării și impactul pe care îl au aceștia. Elevii ar trebui să înțeleagă că prin combinarea măsurătorilor prin satelit cu măsurătorile de la sol se poate produce o vedere de ansamblu asupra circulației oceanelor, ajutându-ne să precizăm modul în care planeta noastră va reacționa la un climat în schimbare.

→ Activitatea 3: Simțim căldura

În cursul acestei activități, elevii vor folosi imagini satelitare pentru a analiza temperatura suprafeței mării. Elevii vor investiga relația dintre curenții oceanici și temperatura suprafeței mării (“Sea Surface Temperature” în limba engleză, abreviat SST) și vor înțelege importanța monitorizării temperaturii oceanelor.

Echipament

- Computer cu acces internet.

Exercițiu

Pentru a introduce acest subiect, cereți elevilor să răspundă la întrebarea 1 din foaia de lucru. Elevii ar trebui să poată identifica încălzirea de la Soare ca principalul mecanism responsabil pentru distribuția temperaturii mării.

În continuare elevii analizează măsurătorile suprafeței mării. Pentru aceasta ei descarcă cea mai recentă imagine a temperaturii suprafeței mării (SST) de pe site-ul Centrului de Inginerie și Științe Spațiale al Universității din Wisconsin-Madison - <https://www.ssec.wisc.edu/data/sst/>. Ghidați studenții astfel încât să poată ajunge la concluzia că temperatura variază în funcție de latitudine, de la regiunea caldă de-a lungul ecuatorului până la regiunile reci din apropierea polilor. Zonele mari de gheață din jurul Antarcticii apar în nuanțe de gri, indicând faptul că nu au fost colectate date de acolo.

Elevii pot identifica coastele occidentale din America de Sud, și Africa, precum și coasta norvegiană ca zone care se abat de la comportamentul general al distribuției temperaturii mării. Pe coasta de vest a Americii de Sud și a Africii de Sud, apa este mai rece datorită curentului Humboldt și curentului Benguela. Temperatura apei pe coasta norvegiană este mai caldă în comparație cu alte locuri la aceeași latitudine datorită influenței Curentului Golfului.

Profesorii pot afișa din nou modulul multimedia din Activitatea 1 (diapozitivul 1) pentru ca elevii să identifice efectele curenților oceanici în imaginea SST pe care au descărcat-o.

Ca exercițiu final, elevii analizează sezonalitatea temperaturilor la suprafața mării. Înainte de începerea exercițiului, elevii trebuie să discute despre așteptările lor privind modificările temperaturii suprafeței mării cu trecerea anotimpurilor. Pentru a finaliza exercițiul, elevii descarcă o imagine SST pentru fiecare sezon. Profesorii pot alege să descarce imaginile în avans și să completeze exercițiul cu întreaga clasă sau în grupuri mici cu o versiune imprimată a imaginilor.

Elevii pot analiza, de asemenea, animația din Inițiativa ESA privind schimbările climatice (a se vedea secțiunea Linkuri) care indică modificări ale temperaturii globale la suprafața mării între 1991 și 2010. Elevii pot investiga sezonalitatea și posibile schimbări ale temperaturii la suprafața mării.

Elevii vor ajunge la concluzia că sezonalitatea temperaturilor la suprafața mării este cea mai mare la latitudinile medii și cea mai scăzută în oceanul tropical din apropierea ecuatorului. Această sezonalitate derivă din schimbări ale condițiilor atmosferice, cum ar fi vântul și temperatura. Deoarece suprafața mării este în contact direct cu atmosfera, temperatura sa urmează modelele sezoniere atmosferice. Profesorii pot solicita, de asemenea, elevilor să compare sezoanele oceanice cu echivalentele lor atmosferice și să discute despre capacitatea mare calorică a apei.

→ AUTOSTRĂZILE OCEANELOR

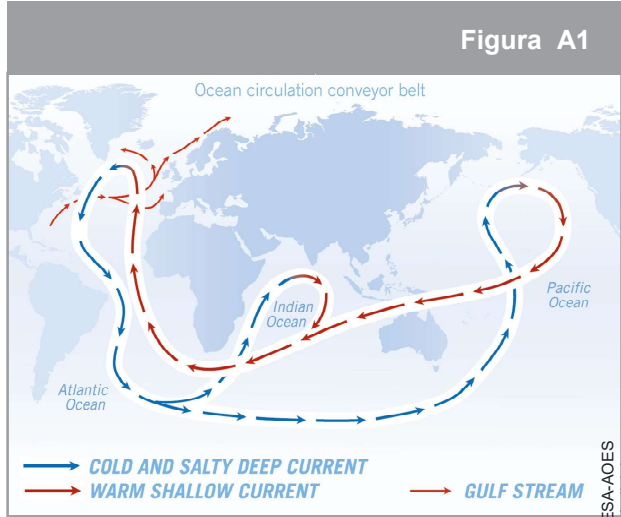
Curenții marini și legătura lor cu clima

Curenții oceanici transportă apă caldă și rece pe distanțe enorme. Mulți dintre acești curenți au o influență majoră asupra climei pe uscat. Sateliții sunt instrumente importante pentru monitorizarea oceanelor, studierea schimbărilor climatic actuale și contribuția la creșterea nivelului de cunoștințe despre traseele curenților oceanici.

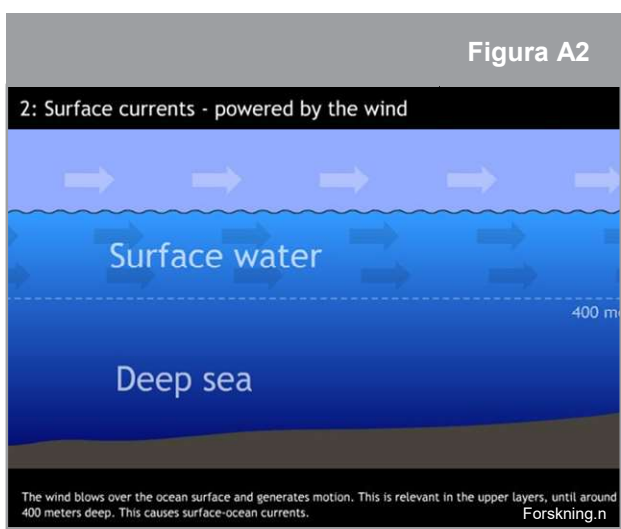
Oceanul în continuă circulație

Oceanul acoperă aproximativ 71% din suprafața globului și, prin urmare, este esențial pentru mediul înconjurător și pentru viața de pe Pământ. Aceste cantități enorme de apă sunt în circulație constantă și transportă căldură și energie dintr-o zonă a globului în altul, de exemplu de-a lungul coastei Europei.

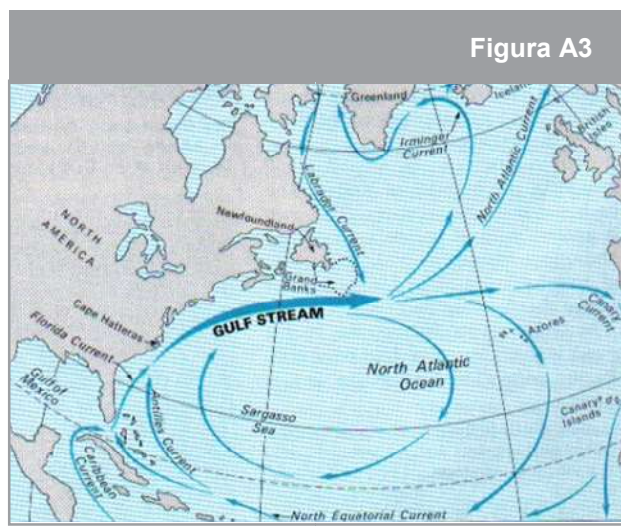
Sistemele de curenți oceanici sunt în principal determinate de efectul combinat al vântului, presiunea atmosferică asupra suprafeței și diferențele de densitate dintre diferitele mase de apă. Această densitate depinde de temperatura și salinitatea apei. Prin urmare, multe efecte definesc "autostrăzile oceanelor".



↑ Curenții oceanici au un rol cheie în climă.



↑ Curenții oceanici de suprafață și de adâncime.



↑ Curentul Golfului.

→ Activitatea 1: Oceanul în mișcare

În această activitate, veți folosi un modul multimedia pentru a învăța despre curenții marini - autostrăzile oceanelor - și despre modul în care acestea leagă locurile foarte îndepărtate de pe planeta noastră. Veți învăța, de asemenea, ce anume conduce curenții de suprafață și veți discuta despre importanța acestor autostrăzi.

Săiați că?

Cristofor Columb a folosit Curentul Golfului pentru a putea ajunge în America navigând din Insulele Canare în timpul călătoriilor sale. În trecut, explorarea și navigația în Atlantic a oferit cunoștințe despre acest curent cald. Astăzi, sateliții de observare a pământului oferă o privire de ansamblu a întregii noastre planete - acoperită în cea mai mare parte de apă - și oferă date valoroase pentru a monitoriza și înțelege acest lucru și alți curenți oceanici. Măsurătorile curenților oceanici de suprafață sunt fundamentale pentru o serie de aplicații practice, cum ar fi căutările și salvările maritime, răspunsurile la situațiile de urgență, rutarea navelor și monitorizarea poluării acvatice.



Echipament

- Computer și modulul multimedia "Sea_currents.exe" de la Forskning.no și/sau alte surse de informații.

Exercițiu

1. În acest exercițiu veți explora curenții oceanici. Înainte de a începe, să ne gândim puțin la curenți:

Imaginați-vă că sunteți în Florida, SUA (lângă cifra 5 în Figura A4) și doriți să trimiteți un "mesaj într-o sticlă". Unde vă așteptați că poate ajunge acest mesaj? Marcați posibilele răspunsuri corecte. Luați în considerare faptul că pot exista mai multe răspunsuri corecte. Discutați cu colegii voștri în sala de clasă.

- 1. Îl vom găsi pe coasta sud-estică a Americii de Sud (Brazilia sau Argentina).
- 2. Îl vom găsi în Insulele Canare.
- 3. Îl vom găsi pe coasta de sud-vest a Africii.
- 4. Îl vom găsi în Norvegia nordică.
- 5. După o vreme, sticla se va întoarce pe plajă în Florida.

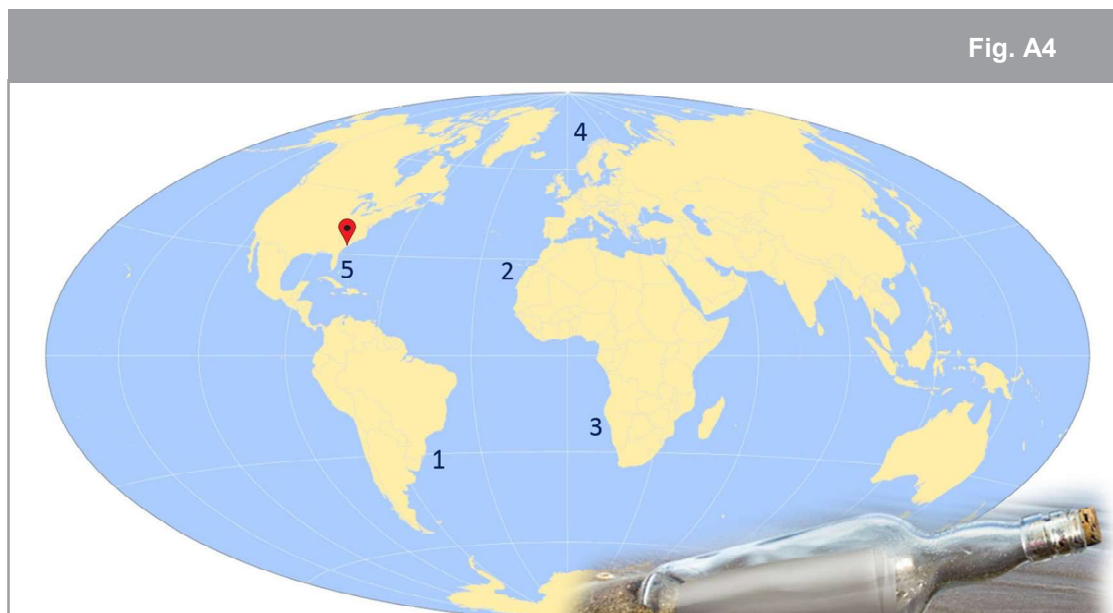


Fig. A4

↑Unde va merge sticla?

2. Veți începe să explorați modulul multimedia: analizați diapozitivele 1-3 și răspundeți la următoarele întrebări:

a) Identificați două țări / localități care sunt afectate de curenți: una de un curent cald (săgeți roșii), cealaltă de un curent rece (săgeți albastru închis).

b) Urmați curentul Atlanticului de Nord. Gândiți-vă din nou la experimentul cu sticla din întrebarea 1 și revizuiți zona/zonele unde poate ajunge aceasta.

c) Cum sunt alimentați curenții de suprafață?

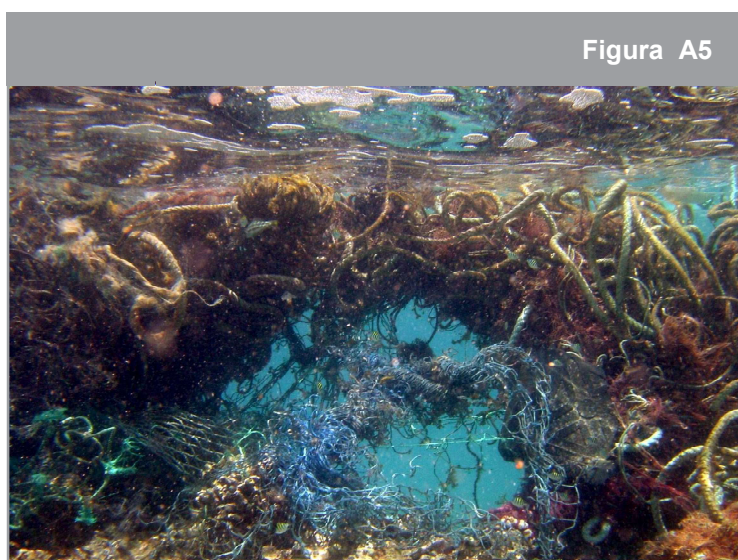
d) Identificați un curent atmosferic (vânt) și scrieți curentul maritim de suprafață care este alimentat de către acesta.

e) Încercați să răspundeți la întrebarea de la diapozitivul 3: de ce sunt deviați atât curenții atmosferici cât și cei maritimi de suprafață spre dreapta în emisfera nordică?

Discuții

a) Ne-am imaginat un mesaj într-o sticlă. Dar curenții transportă, de asemenea, tot gunoiul pe care îl aruncăm în mare - iar acesta este foarte mult! Datorită curenților, materialul plastic se deplasează pe distanțe mari, iar cantități uriașe se pot acumula în anumite locuri. Alegeți cea mai apropiată coastă maritimă de zona în care vă aflați. Unde vă așteptați ca deșeurile de plastic aruncate să se acumuleze?

b) Ați auzit despre Marele Petic de Gunoi din Oceanul Pacific? E o acumulare masivă de plastic care plutește între California și Hawaii. Căutați pe internet mai multe informații despre această "insulă" și discutați posibilele acțiuni care pot fi întreprinse pentru a ameliora problema.



↑ Deșeurile marine care se află în apele din Monumentul Naturii din Insulele Hawaii de Nord-Vest (Northwestern Hawaiian Islands Marine National Monument).

Știați că?

Agentia Spațială Europeană (ESA) cercetează tehnologii care ar putea să permit sateliților artificiali de a identifica concentrarea, mișcarea și originea deșeurilor de plastic pe oceanele lumii. Materialele plastice din oceane pot fi identificate de către sateliți prin felul în care deșeurile plutitoare reflectă diverse lungimi de undă ale luminii soarelui, așa cum sateliții actuali pot identifica concentrări de fitoplancton, sedimente suspendate și poluare maritimă.

Măsurătorile satelitare au marele avantaj de a furniza o acoperire globală – iar aceasta poate oferi oamenilor de știință informații importante care să le permită să înțeleagă și să monitorizeze problema.

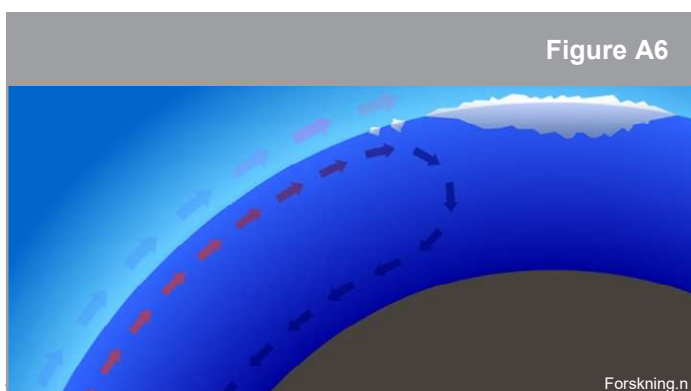


→ Activitatea 2: Cum se scufundă apa?

Oceanele lumii prezintă două tipuri de curenți oceanici: curenții de suprafață și curenții de adâncime. În această activitate, veți explora de ce unele dintre aceste mase de apă se scufundă pentru a forma curenții oceanici de adâncime.

Echipament

- Două pahare de 250 ml.
- 1 linguriță
- Gheață colorată
- Sare
- Apă



Exercițiu

1. Scrieți care credeți că este originea curenților de adâncime, răspunzând la următoarea întrebare:

Cum se scufundă apa oceanului pentru a forma curenți oceanici de adâncime?

2. Veți modela mișcările apei și veți investiga modul în care se formează curenții oceanici de adâncime. Umpleți două pahare cu aproximativ 200 ml de apă de robinet.
3. Amestecați trei lingurițe de apă într-unul dintre pahare (paharul 1) și așteptați până ce apa se limpezește. Cât timp așteptați, răspundeți la următoarea întrebare:

Previțiune: Ce se va întâmpla când veți pune cuburile de gheață în pahare și acestea vor începe să se topească?

4. Puneți cu grijă câte un cub de gheață colorată în fiecare dintre pahare.
5. Pe măsură ce se topește gheața, observați și notați comportamentul fluidelor. Nu deranjați paharele.

Discuție

1. Descrieți diferențele dintre ceea ce s-a întâmplat în paharul 1 și paharul 2.

2. Sunt sau nu rezultatele conforme cu previziunea voastră? Explicați de ce da sau de ce nu.

3. Ce concluzii puteți trage despre densitatea apei în pahare comparativ cu apa rece eliberată de către cuburile de gheață care s-au topit?

4. Bazându-vă pe observațiile voastre, care credeți că sunt principalele cauze ale curenților oceanici de adâncime?

5. Comparați observațiile și concluziile voastre cu ceea ce vedeți în modulul multimedia (diapozitivele 5 și 6). Sunt similare?

Activitate suplimentară – Curentul Golfului

Recapitulați toate diapozitivele modulului multimedia despre curenții marini. Discutați în grupuri mici următoarele aspecte:

1. Ce s-ar întâmpla cu Curentul Golfului dacă gheața maritimă ar continua să se topească, și de ce?

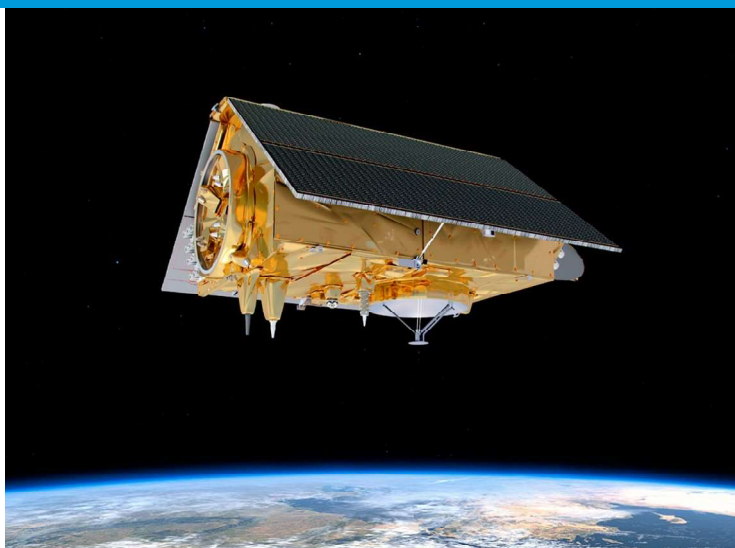
2. Are acest lucru vreun impact asupra climei?

3. Cum ar afecta aceasta economia regiunii? De exemplu, coasta de nord a Norvegiei este foarte bogată în pescării care furnizează o sursă important de venit pentru multe familii.

4. Cum putem monitoriza sănătatea Curentului Golfului?

Știați că?

Agenția Spațială Europeană dezvoltă o familie de misiuni inovatoare prin satelit – “Santinelele” (“Sentinel”, în limba engleză) - pentru a înțelege și monitoriza planeta noastră. Sentinel-6 / Jason-CS va cartografia până la 95% din partea liberă de gheață a oceanului planetar la fiecare 10 zile, oferind informații vitale despre variabilitatea nivelului mării, viteza vântului și înălțimea valurilor pentru siguranța maritimă. Instrumentele purtate pe Sentinel-6 vor măsura, de asemenea, topografia oceanului - dealurile și văile oceanului - pentru a ne ajuta să cartografiem curenții oceanici.

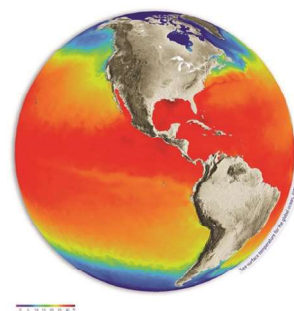


→ Activitatea 3: Simțim căldura

În această activitate, veți folosi imagini satelitare pentru a analiza temperatura suprafeței mării, o măsură cheie pentru oamenii de știință din domeniul climei. Acesta este un parametru foarte important pentru a înțelege sănătatea planetei noastre. De asemenea, oferă indicații despre curenții oceanici. Măsurătorile temperaturii de suprafață a apei sunt realizate prin intermediul mai multor sisteme de teledetecție satelitară. Aceste tipuri de date se numesc imagini SST - Temperatura Suprafeței Mării.

Did you know?

Pentru a măsura temperatura suprafeței mării, sateliții înregistrează diferite tipuri de lumină pe care nu le putem vedea cu ochii noștri. Unul dintre aceste tipuri speciale de lumină (sau radiații) se numește infraroșu termic. Este aceeași radiație înregistrată de camerele de supraveghere nocturnă. Senzorul infraroșu din satelitul Sentinel-3 oferă hărți globale precise ale temperaturii suprafeței mării. Aceste informații sunt folosite pentru a monitoriza oceanele și schimbările climatice, precum și pentru prognoza meteo.



Echipament

- PC și acces internet

Exercițiu

1. Înainte de a începe analiza măsurătorilor temperaturii suprafeței mării obținute prin teledetecție satelitară, discutați în grupuri mici următoarele chestiuni:

a) Care credeți că sunt principalele mecanisme responsabile de distribuția temperaturilor mării? Marcați răspunsurile corecte / răspunsul corect.

- Căldura soarelui
- Poluarea
- Norii
- Nivelul CO₂

b) Unde vă așteptați să se găsească apa caldă? Vedeți figura 7 și identificați plajele cu ape calzi (ordonați-le de la cald la rece)

1- Belem (Brazilia), 2- Tenerife (Spania), 3 – Swakopmund, Namibia. 4- Bleik (Norvegia), 5- Florida (SUA).



↑Localizarea plajelor de la sarcina 1.

2. Analizați ultimele măsurături ale temperaturii suprafeței mării obținute prin teledetecție satelitară și comparați-le cu previziunile voastre.

a) Deschideți următorul link de la Centrul de Științe și Inginerie Spațială al University of Wisconsin-Madison:

www.ssec.wisc.edu/data/sst

Clickați pe “Latest Sea Surface Temperature image” pentru a mări și salva imaginea.

b) Analizați imaginea suprafeței mării pe care ați descărcat-o. Privind planeta, descrieți distribuția generală a temperaturilor. Unde este mai cald și unde este mai rece? Scala arată temperaturile în grade Fahrenheit (°F). Pentru a le converti în grade Celsius (°C), folosiți formula $T(^{\circ}C) = (T(^{\circ}F) - 32) \times 5/9$.

c) Comparați răspunsul vostru la întrebarea 2b) cu cel la întrebarea 1b). Previziunile voastre sunt sau nu similare cu observațiile din imaginea SST? Explicați de ce da sau de ce nu.

d) Unele zone se abat de la comportamentul general al distribuției temperaturii mării. Localizați două dintre acestea pe hartă și descrieți cum diferă acestea .

3. Veți analiza și compara imaginile SST din diferite anotimpuri.

a) Deschideți următorul link: www.ssec.wisc.edu/data/sst/archive. Imaginile SST pe care le vedeți sunt sortate cronologic. Descărcați câte o imagine SST pentru fiecare sezon.

b) Observați și comparați imaginile. Identificați două zone unde detectați schimbări în temperature suprafeței mării și două zone unde temperatura e constantă în timpul diferitelor anotimpuri.

4. Sunt aceste diferențe în temperatura suprafeței mării în concordanță cu anotimpurile similare sau nu cu previziunile voastre? Explicați de ce și comparați răspunsul cu previziunile din întrebarea 1a).

→ Link-uri

Resurse ESA

Resurse ESA pentru sala de clasă:
esa.int/Education/Classroom_resources

Proiecte spațiale ESA

Misiunile ESA de observare a Pământului
esa.int/Our_Activities/Operations/Earth_observation_missions

Sentinel-3
sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-3/

Sentinel-6
sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-6/

Inițiativa ESA în domeniul schimbărilor climatice
cci.esa.int

Informații suplimentare

Modul interactiv despre curenții oceanici dezvoltat de către Forskning.no și tradus în limba engleză de către ESERO Nordic http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/sea_currents_english.zip

Date despre temperatura suprafeței mărilor – Centrul de științe spațiale și inginerie al Universității Wisconsin - Madison www.ssec.wisc.edu/data/sst

Animații care arată schimbări în temperaturile suprafeței mării la nivel global în perioada 1991-2010 – inițiativa ESA în domeniul schimbărilor climatice
esa.int/esatv/Videos/2018/05/Global_sea-surface_temperature_1991_2010

Video Sentinel-3 pentru oceane
esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/02/Sentinel-3_for_oceans

Video și animații din domeniul cercetărilor oceanice ale ESA
esa.int/Our_Activities/Preparing_for_the_Future/Space_for_Earth/Oceans/ESA_and_Oceans_videos

Proiectul “Educație Științifică prin Observarea Pământului pentru Licee” (SEOS)
seos-project.eu/oceancurrents/oceancurrents-c10-p01.html