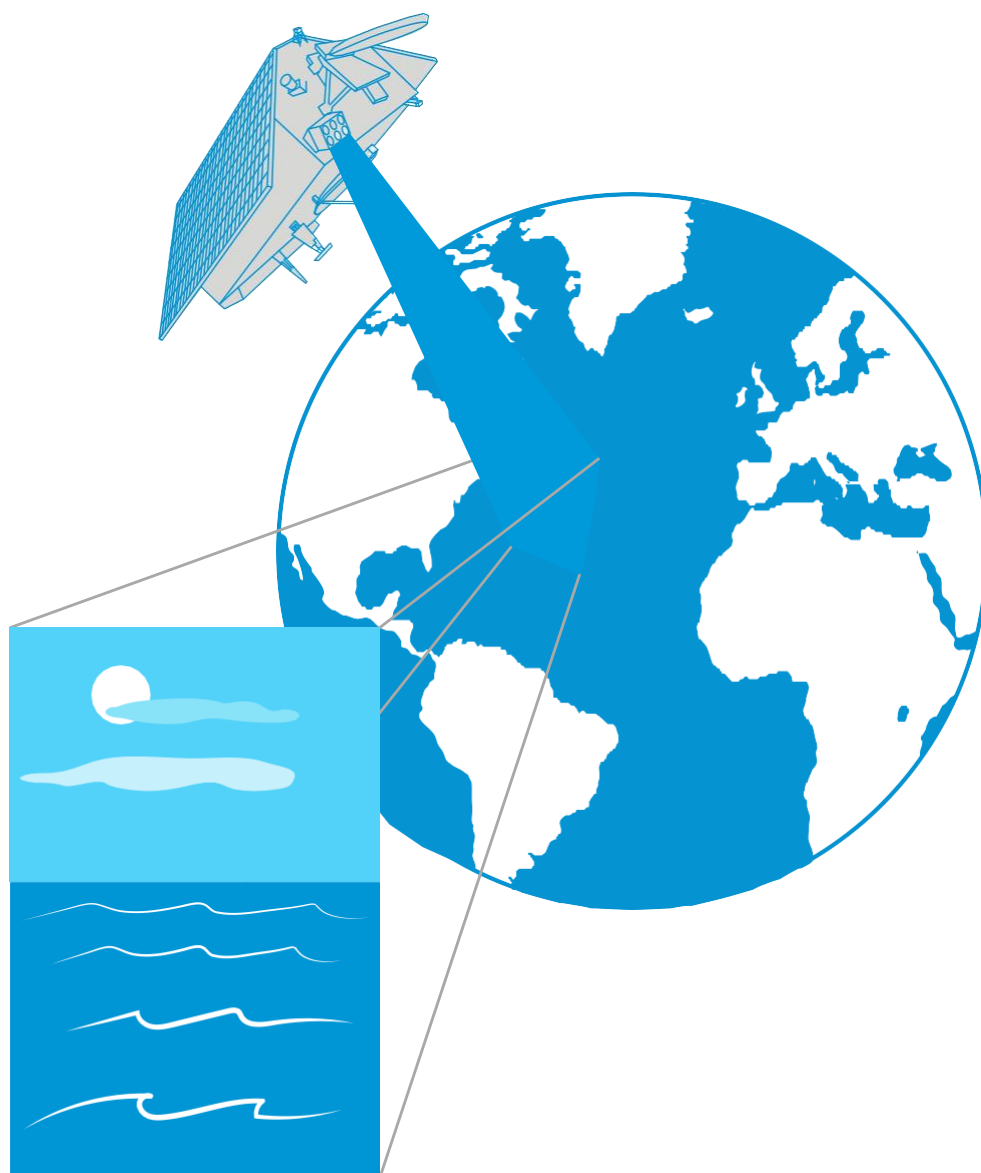
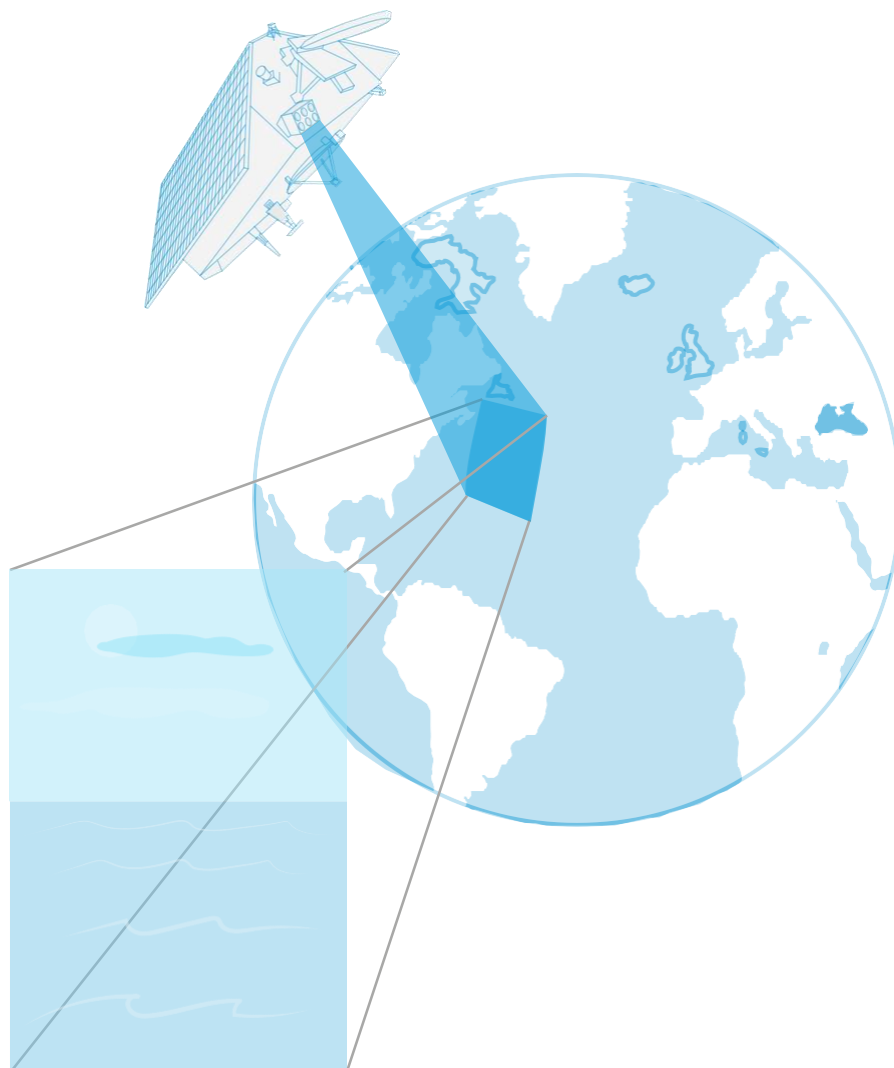


učenje z vesoljem

→ POTI OCEANOV

Morski tokovi in povezava s podnebjem





Pregled	stran 3
Povzetek dejavnosti	stran 4
Uvod	stran 5
Dejavnost 1: Ocean v gibanju	stran 6
Dejavnost 2: Kako potone voda?	stran 8
Dejavnost 3: Občutek vročine	stran 10
Delovni list za učence	stran 11
Povezave	stran 21

učenje z vesoljem – poti oceanov | G02
www.esa.int/education

V pisarni za izobraževanje ESA smo veseli vseh povratnih informacij in komentarjev
teachers@esa.int

Izdelek ESA Education v sodelovanju z ESERO Nordic.
Copyright 2018 © European Space Agency

→ POTI OCEANOV

Morski tokovi in povezava s podnebjem

Predmet: geografija, naravoslovje, fizika

Starostni razpon 12–15 let

Tip: dejavnost za učence/dijake

Zahtevnost: lahka

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: 45 minut za vsako dejavnost

Strošek: nizek (0–10 evrov)

Lokacija: zaprti prostor

Vključuje uporabo: multimedijskega modula; računalnika in interneta

Ključne besede: opazovanje Zemlje, morski tokovi, temperatura morske površine, podnebje, geografija, naravoslovje, fizika

Kratek opis

Dijaki bodo uporabili multimedijski modul za učenje o morskih tokovih, poteh oceanov, in njihovem pomenu za razumevanje lokalnega podnebja. S pomočjo praktične dejavnosti bodo raziskovali, kaj povzroča oceanske tokove. Prav tako bodo s satelitskimi posnetki analizirali temperaturo morske gladine in razumeli, zakaj so satelitska opazovanja koristna za spremljanje morskih tokov.

Učni cilji

- Opis globalnih avtocest oceanov in zračnih tokov ter razprava o njihovem pomenu za podnebje.
- Prepoznavanje lokalnih in globalnih vremenskih procesov in podnebnih pojavov ter vzrokov zanje.
- Za zbiranje in analizo satelitskih podatkov uporabite orodja, ki so na voljo na internetu.
- Razumevanje, kako je opazovanje Zemlje mogoče uporabiti za spremljanje oceanov.
- Razlaga zemljevidov s temperaturami morske površine.

→ Povzetek dejavnosti

Povzetek dejavnosti					
	Naslov	Opis	Cilj	Zahteve	Čas
1	Ocean v gibanju	Kaj so oceanski tokovi in kako povezujejo oddaljene kraje. Pacifiški otok smeti.	Prepoznavanje glavnih morskih tokov. Razumevanje, kaj poganja oceanske tokove in kako globalno vplivajo.	Brez	45 minut
2	Kako voda potone?	Praktični poskus za modeliranje gibanja vode in raziskovanje, na kateri globini se ustvarjajo oceanski tokovi.	Razumevanje, da globokomorske oceanske tokove poganjajo razlike v gostoti vode, ki jo nadzorujeta temperatura in slanost.	Dejavnost 1	45 minut
3	Občutek vročine	Analiza meritev temperature morske površine s satelitskimi posnetki.	Opisati in razumeti splošno porazdelitev temperature morske površine.	Brez	45 minut

→ POTI OCEANOV

Morski tokovi in povezava s podnebjem

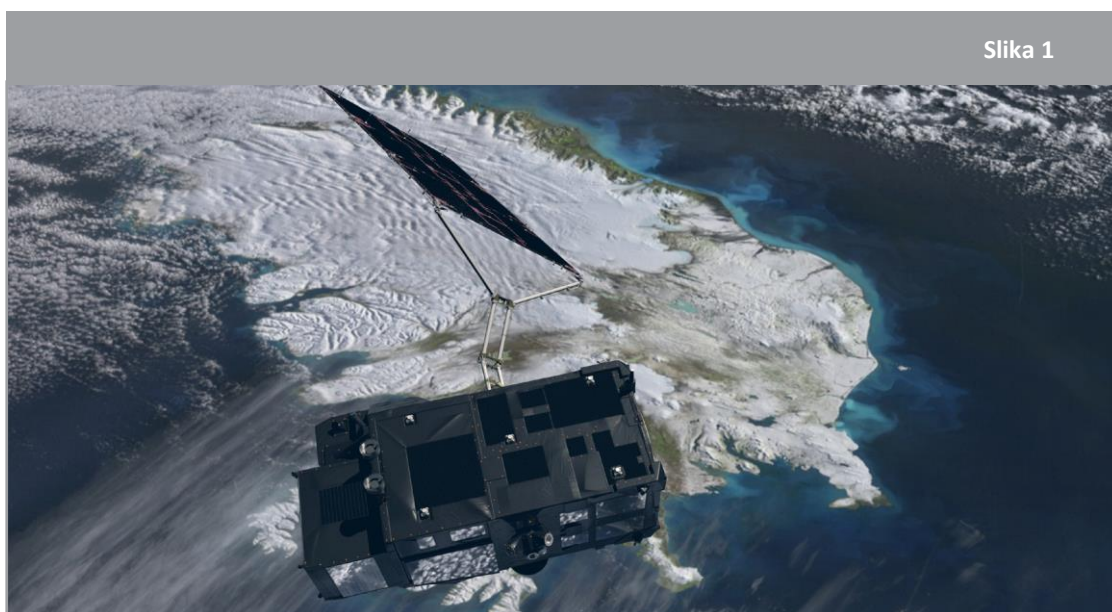
→ Uvod

Oceani pokrivajo 71 % planeta in so neločljivo povezani z našim vremenom in podnebjem. Prav tako so bistvenega pomena za globalni promet in zagotavljajo številne vire. Dogajanja daleč na morju neposredno vplivajo na družbe po vsem svetu.

Oceanske tokove ustvarjajo površinski vetrovi, razlike v gostoti vode zaradi slanosti in temperaturnih sprememb ter vrtenje Zemlje. Kroženje oceanov in njihova sposobnost kopičenja in počasnega sproščanja energije, ki jo prejme od Sonca, imata ključno vlogo pri zmernosti podnebja.

Oceani neposredno vpijajo večino sončne toplote in jo zadržijo veliko dlje kot kopno ali ozračje. Ekvator prejme veliko več energije od Sonca kot polarna območja. Glavni oceanski tokovi skupaj z vetrom to energijo pomagajo prerazporediti po svetu.

Sateliti kupaj z instrumenti na lokacij zagotavljajo pomembne informacije za razumevanje in spremljanje oceanov. Z opazovanjem Zemlje je znanstvenikom v zadnjih desetletjih uspelo modelirati in spremljati globalne temperature morske površine s podrobnostmi brez primere. Glede na to, da so oceani veliki rezervoarji toplote, lahko merjenje temperature morske površine izboljša naše razumevanje globalnega segrevanja in podnebnih sprememb.



↑ Evropski satelit Sentinel-3 ima najsodobnejše instrumente, vključno z infrardečim radiometrom za pripravo globalnih zemljevidov temperature morske površine za spremljanje podnebnih sprememb, oceanov in vremenske napovedi.

→ Dejavnost 1: Ocean v gibanju

Dijaki bodo z multimedijским modulom spoznali morske tokove in kako povezujejo oddaljene kraje na našem planetu. Naučili se bodo, da so vetrovi in rotacija Zemlje glavni vzroki površinskih tokov. Na koncu bodo razpravljali o onesnaževanju oceanov in možnih ukrepih za zmanjšanje problema.

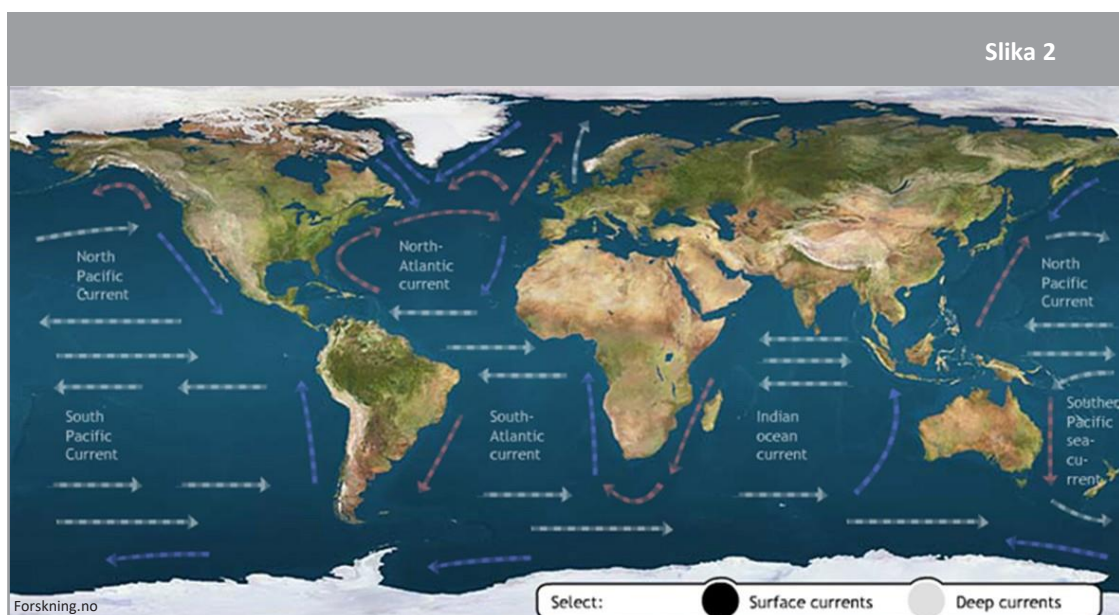
Oprema

- Osebni računalnik in multimedijški modul "Sea_currents.exe" Forskning.no in/ali drugi viri informacij

Vaja

Za uvod v temo prosite dijake, naj si predstavljajo, da na dani lokaciji v ocean spustijo sporočilo v steklenici. Nato naj odgovorijo na vprašanje 1 na delovnem listu. V majhnih skupinah razpravljajte o tem, kje bi naj po njihovem mnenju steklenico naplavili morski tokovi. Če steklenico odvržemo v Atlantski ocean na Floridi, jo bo Zalivski tok odnesel vzhodno proti Evropi in Severni Afriki. Nato bo sledila Kanarskem toku proti jugu ali Norveškemu atlantskemu toku proti severu. Steklenica bo dosegla cilj 2 ali 4.

Dijaki nato delajo z multimedijским modulom v parih ali samostojno. Učitelji lahko modul analizirajo pred celotnim razredom s projektorjem. Odgovorijo naj na vprašanje 2 na svojem delovnem listu, medtem ko raziskujejo diapozitive modula od 1 (slika 2) do 3.



↑ Morski tokovi, multimedijški modul.

Odgovori na vajo 2

2. a. Prepoznajte dve državi/mesti, na katere vplivajo tokovi: eno je povezano s toplim tokom (rdeče puščice), drugo pa s hladnejšim tokom (temno modre puščice).

- ZK – norveški atlantski tok – topli tok
- Florida (ZDA) – Zalivski tok – topli tok
- Kanarski otoki – Kanarski tok – hladni tok

c. Kako nastanejo površinski tokovi?

Površinske tokove v oceanu ustvarja predvsem veter.

d. Določite tok vetra in zapišite morske površinske tokove, ki jih poganja.

- Pas zahodnih vetrov (zahodniki severne poloble): severnoatlantski tok.
- Severovzhodni pasati: severni ekvatorialni tok.

e. Poskusite odgovoriti na vprašanje s 3. diapozitiva: zakaj so tako vetrovi kot oceanski tokovi na severni polobli odklonjeni v desno?

Zemlja se vrti okoli lastne osi, zato se kroženje zraka odklanja. Namesto kroženja po ravnem vzorcu med poloma (območja z visokim pritiskom) in ekvatorjem (območje z nizkim pritiskom) se zrak na severni polobli odklanja proti desni, na južni polobli pa proti levi. Ta učinek se imenuje Coriolisov učinek. Coriolisov učinek odklanja kroženje zraka, ki povzroča gibanje vodne gladine. Zato tudi odklanja površinske oceanske tokove na severni polobli v desno in na južni polobli v levo.

Razprava

Milijoni ton plastike, ki vsako leto konča v oceanih, predstavljajo izziv za ves svet. Učitelji lahko v dejavnosti s sporočilom v steklenici primerjajo transport plastike in odpadkov po oceanskih tokovih. Dijaki na podlagi pridobljenega znanja o oceanskih tokovih v majhnih skupinah raziskujejo, kje bi končala plastika s plaže, ki je najbližja njihovem domačemu kraju, in raziskujejo veliki pacifiški otok smeti.

Dijaki se pogovorijo o svojih pričakovanjih in odgovarjajo na vprašanje a) in b) iz razprave. V razdelku »Ali veste?« lahko odkrijejo nekaj primerov, kako se Evropska vesoljska agencija spopada s tem globalnim izzivom.

→ Dejavnost 2: Kako voda potone?

Vetrovi poganjajo tokove na površini oceanov. Vendar pa tokovi oceanov tečejo tudi na tisoče metrov pod gladino. V tej dejavnosti bodo dijaki raziskali, zakaj se vodne mase potopijo in tvorijo globoke oceanske tokove.

Oprema

- Dve 250-ml čaši
- Barvne kocke ledu
- 1 čajna žlička
- Sol
- Voda

Varnost in zdravje

- Dijaki naj si zmočijo prste, preden se dotaknejo ledenih kock.
- Z obarvano vodo/ledom si lahko umažejo prste/oblačila/mize.

Vaja

Za začetek v majhnih skupinah razpravljajo o tem, zakaj oceanska voda potone in tvori globoke oceanske tokove. Po odgovoru na vprašanje 1 pripravijo poskus. Navodila za izvedbo poskusa so na delovnem listu za dijake.

Razprava

Čaša 1 vsebuje slano vodo, ki ima večjo gostoto kot sladka voda v čaši 2. Zato se obarvana voda iz talečih se ledenih kock nabira kot plast na vrhu vode v čaši 1 (glejte sliko 3). V čaši 2 je taleča se voda hladnejša od vode v čaši, zato lahko učenci vidijo, kako obarvana voda tone. To povzroči turbulenco in mešanje, kar povzroči obarvanost celotne vode v čaši. Učenci naj svoja predvidevanja na vprašanje: »Kako oceanska voda potone, da nastanejo globoki oceanski tokovi?« primerjajo s svojim odgovorom na vprašanje 4 v razpravi.



↑ Poskusni rezultati: obarvana taleča se sladka voda se nabira na vrhu gostejše slane vode v čaši 1 (levo).

Za zaključek in povezavo z dejavnostjo 1 lahko učitelji dijakom pokažejo diapozitive od 5 do 8 iz multimedijskega modula.

Dodatek – Zalivski tok

Učitelji lahko uporabijo primer Zalivskega toka in dijake prosijo, naj odgovorijo na vprašanje z diapozitiva 9 v multimedijem modulu: »Kako lahko taljenje ledu vpliva na oceanske tokove?« Nato naj raziščejo možne vplive na podnebje.

Zalivski tok, ki iz Mehškega zaliva prenaša toplo površinsko vodo proti severu v subpolarni ocean vzhodno od Grenlandije, je zelo pomemben za evropsko podnebje. Obalne vode Evrope so nekaj stopinj toplejše od voda na enaki zemljepisni širini v severnem Tihem oceanu. Te tople vode se mešajo z okoliško vodo in se ohladijo ter potonejo, ko dosežejo Arktiko. Če bi ta vzorec kroženja zmotil stopljeni led na Arktiki, bi to lahko močno vplivalo na moč in smer tega toka. Ta bi lahko oslabil ali celo prenehal.

Dijaki bi morali znati razložiti, da je led sestavljen iz sladke vode, ki jo s taljenjem dovaja v okoliški ocean. S tem se zmanjša slanost in posledično gostota vode. Prav tako bi morali znati razložiti, zakaj lahko globalno segrevanje vpliva na morske tokove, in posledice, ki lahko nastanejo zaradi tega. Dijaki bi morali razumeti, da lahko kombinacija satelitskih in zemeljskih meritev ustvari edinstven pogled na kroženje površja oceanov, kar nam pomaga predvideti odzivanje našega planeta na podnebne spremembe.

→ Dejavnost 3: Občutek vročine

Dijaki bodo uporabili satelitske posnetke za analizo temperature morske gladine. Raziskovali bodo razmerje med oceanskimi tokovi in temperaturo morske površine (SST – sea surface temperature) ter razumeli pomen spremljanja temperature oceanov.

Oprema

- Osebni računalnik in dostop do interneta

Vaja

Za uvod v temo prosite dijake, naj odgovorijo na vprašanje 1 na svojih delovnih listih. S tem spoznajo segrevanje zaradi Sonca kot glavni mehanizem, odgovoren za porazdelitev temperature morja.

Nato analizirajo meritve morske gladine. Za to [prenesejo](#) najnovejšo sliko temperature morske površine s spletnega mesta Univerze Wisconsin-Madison Space Science and Engineering Center (glejte razdelek s povezavami). Usmerjajte dijake k sklepanju, da se temperatura spreminja glede na zemljepisno širino, od toplega območja vzdolž ekvatorja do hladnih območij blizu polov. Velika območja morskega ledu okoli Antarktike se kažejo v odtenkih sive, kar pomeni, da podatki niso bili zbrani.

Dijaki lahko prepoznajo zahodno obalo Južne Amerike in Afrike ter norveško obalo kot območja, ki odstopajo od splošnih značilnosti porazdelitve temperature morja. Na zahodni obali Južne Amerike in Južne Afrike je voda hladnejša zaradi Humboldtovega oziroma Benguelskega toka. Temperatura vode na norveški obali je zaradi vpliva Zalivskega toka višja v primerjavi z drugimi kraji na isti zemljepisni širini.

Učitelji lahko znova pokažejo multimedijски modul iz dejavnosti 1 (diapozitiv 1), da dijaki prepoznajo učinke oceanskih tokov na sliki SST, ki so jo prenesli.

Za zaključek analizirajo sezonsko naravo temperatur morske površine. Pred začetkom vaje naj se pogovorijo o svojih pričakovanjih glede spreminjanja temperature morske gladine z letnimi časi. Za dokončanje vaje prenesejo eno sliko SST za vsako sezono. Učitelji lahko slike prenesejo vnaprej in vajo izvedejo s celim razredom ali v majhnih skupinah z natisnjeno različico slik.

Dijaki lahko tudi analizirajo [animacijo](#) iz Pobude ESA o podnebnih spremembah (glejte razdelek s povezavami), ki prikazuje globalne spremembe temperature morske površine med letoma 1991 in 2010. Raziskujejo lahko sezonsko naravo in morebitne spremembe temperature morske površine.

Dijaki sklepajo, da je sezonska narava temperatur morske površine največja na srednjih zemljepisnih širinah in najmanjša v tropskem oceanu blizu ekvatorja. Ta sezonska narava izhaja iz sprememb v pogojih atmosfere, kot so vetrovi in temperatura. Ker je morska gladina v neposrednem stiku z atmosfero, njena temperatura sledi sezonskim vzorcem atmosfere. Učitelji lahko dijake prosijo, naj primerjajo letne čase oceanov glede na njihove atmosferske ekvivalente, in razpravljajo o visoki toplotni kapaciteti vode.

→ POTI OCEANOV

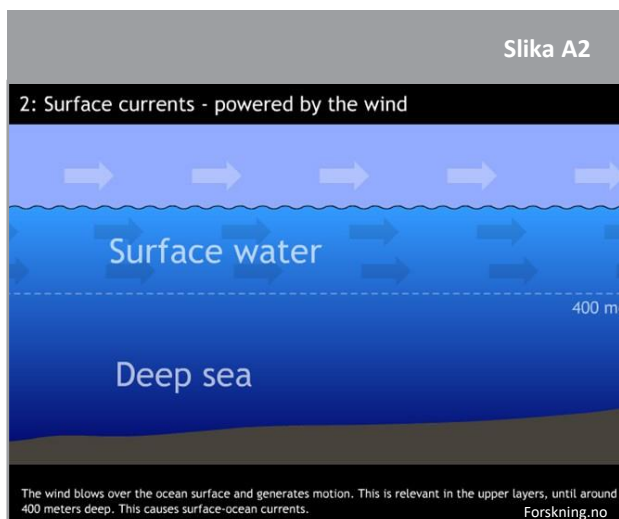
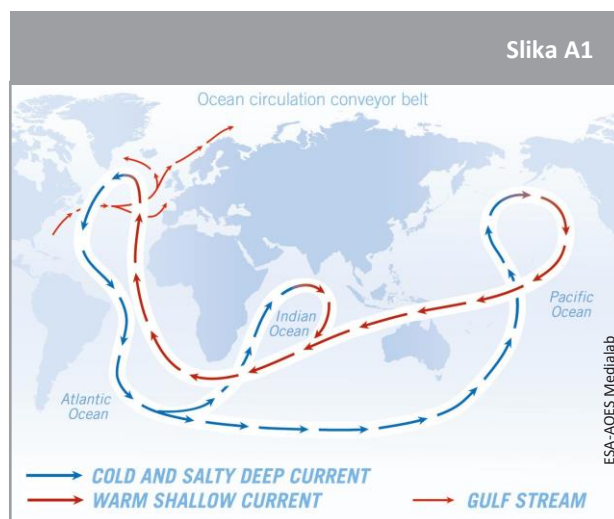
Morski tokovi in povezava s podnebjem

Oceanski tokovi prenašajo toplo in hladno vodo prek ogromnih površin. Mnogi od teh tokov močno vplivajo na podnebje na kopnem. Sateliti so pomembna orodja za spremljanje oceanov in trenutnih sprememb ter prispevajo k povečanju znanja o vzorcu oceanskih tokov.

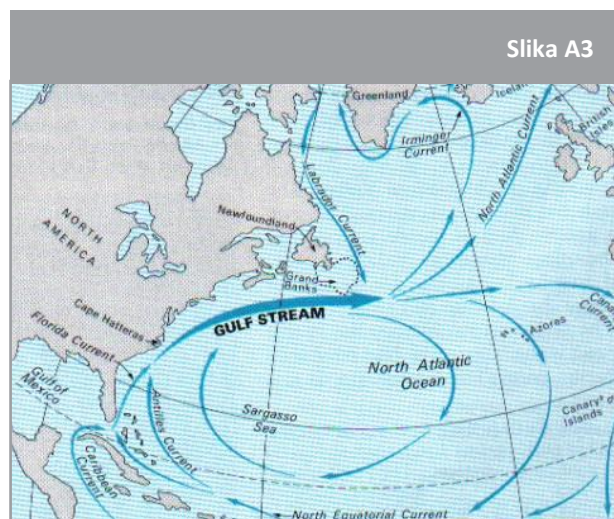
Ocean v stalnem kroženju

Oceani pokrivajo približno 71 % zemeljske oble in so zato bistveni za okolje in življenje na Zemlji. Ta ogromna količina vode nenehno kroži in prenaša toploto ter energijo z enega dela sveta na drugega, na primer ob obali Evrope.

Sisteme oceanskih tokov poganja predvsem skupni učinek vetra, atmosferskega tlaka na površini in razlik v gostoti med različnimi vodnimi masami. Ta je odvisna od temperature in slanosti vode. Zato številni učinki opredeljujejo »poti oceanov«.



↑ Površinski in globokomorski tokovi.



↑ Zalivski tok.

→ Dejavnost 1: Ocean v gibanju

V tej dejavnosti boste uporabili multimedijski modul in spoznali morske tokove – poti oceanov – ter kako ti tokovi povezujejo popolnoma odročne kraje na našem planetu. Izvedeli boste tudi, kaj poganja površinske tokove, in razpravljali o pomenu teh poti.

Ali veš?

Krištof Kolumb je uporabil Zalivski tok, da je med svojimi potovanji lahko odplul s Kanarskih otokov in dosegel Ameriko. Raziskovanje in plovba čez Atlantik sta v preteklosti prinesla znanje o tem toplem toku. Današnji sateliti za opazovanje Zemlje ponujajo pogost pregled nad našim celotnim planetom – pretežno prekritim z vodo – in zagotavljajo dragocene podatke za spremljanje in razumevanje tega in drugih oceanskih tokov. Meritve površinskih tokov oceanov so ključne za številne načine uporabe v praksi, kot so iskanje in reševanje na morju ter odzivanje na nujne primere, usmerjanje ladij in spremljanje onesnaženosti vode.




ESA/ATG Medialab

Oprema

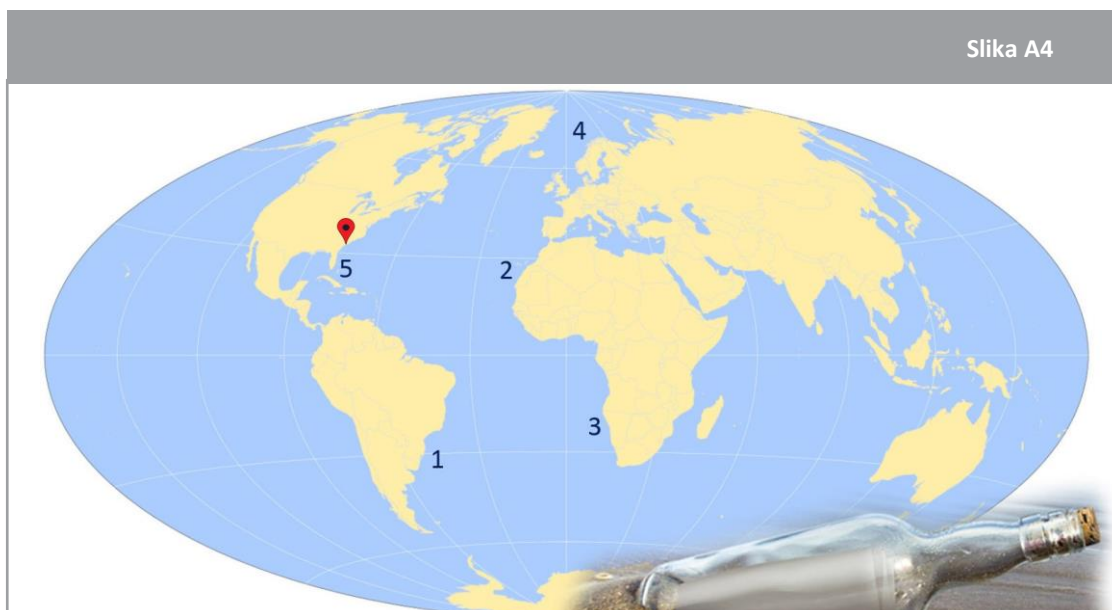
- Osebni računalnik in multimedijski modul "Sea_currents.exe" Forskning.no in/ali drugi viri informacij

Vaja

1. V tej vaji boste raziskovali oceanske tokove. Pred začetkom pomislite na tokove:

Predstavljajte si, da ste na Floridi v ZDA, označeno z  na sliki A4 in želite poslati sporočilo v steklenici. Kam pričakujete, da bo to sporočilo potovalo? Označite možni pravilni odgovor. Upoštevajte, da je pravih odgovorov lahko več. Pogovorite se s svojimi sošolci v učilnici.

- 1. Našli ga bomo na jugovzhodni obali Južne Amerike (Brazilija ali Argentina).
- 2. Našli ga bomo na Kanarskih otokih.
- 3. Našli ga bomo na jugozahodni obali Afrike.
- 4. Našli ga bomo na severu Norveške.
- 5. Čez nekaj časa se bo steklenica vrnila na plažo na Floridi.



↑ Kam gre steklenica?

2. Zdaj boste začeli raziskovati multimedijski modul: analizirajte prosojnice 1 do 3 in odgovorite na naslednja vprašanja:

a) Prepoznajte dve državi/mesti, na katere vplivajo tokovi: eno je povezano s toplim tokom (rdeče puščice), drugo pa s hladnejšim tokom (temno modre puščice).

b) Sledite severnoatlantskemu toku. Ponovno razmislite o poskusu s steklenico iz vprašanja 1 in preverite, katera območja lahko doseže steklenica.

c) Kako nastanejo površinski tokovi?

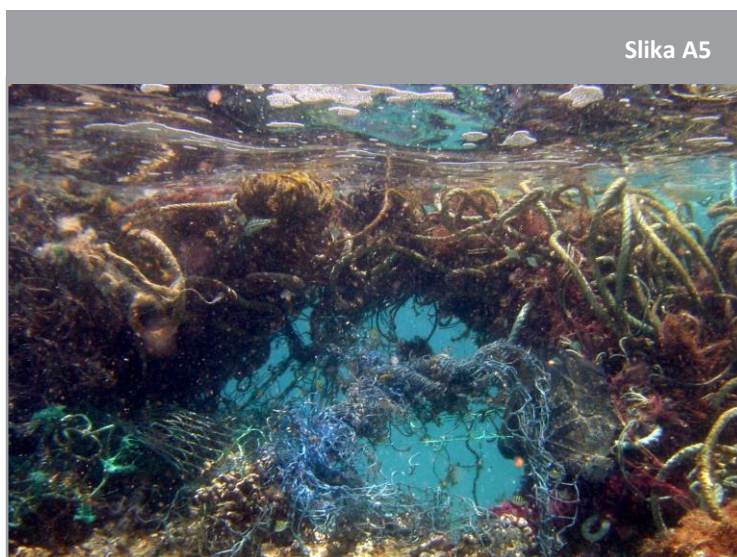
d) Določite tok vetra in zapišite morske površinske tokove, ki jih poganja.

e) Poskusite odgovoriti na vprašanje s 3. diapozitiva: zakaj so tako vetrovi kot oceanski tokovi na severni polobli odklonjeni v desno?

Razprava

a) Razmišljali ste o sporočilu v steklenici. Toda tokovi premikajo tudi vse smeti, ki jih vržemo v morje, kar je ogromno! Zaradi tokov plastika prepotuje velike razdalje in na določenih mestih se lahko naberejo ogromne količine. Izberite najbližjo morsko obalo vaši lokaciji. Kje pričakujete, da se bodo nabirale plastične smeti, ki se odvržejo tam?

b) Ste že slišali za veliko pacifiško zaplato odpadkov? To je ogromen plavajoči otok plastike med Kalifornijo in Havaji. Poiščite na spletu več informacij o tem »otoku« in razpravljate o možnih ukrepih za ublažitev težave.



Slika A5

↑ Morski odpadki, najdeni v vodah državnega morskega spomenika severozahodnih Havajskih otokov.

Ali veš?

Evropska vesoljska agencija (ESA) preiskuje tehnologijo, ki bi satelitom omogočila prepoznavanje koncentracije, gibanja in izvora plastičnih odpadkov v svetovnih oceanih. Plastiko v oceanu lahko sateliti prepoznajo zaradi načina, kako plavajoči odpadki odbijajo različne valovne dolžine sončne svetlobe, podobno kot lahko trenutni sateliti izločijo koncentracije fitoplanktona, suspendiranih sedimentov in onesnaženosti vode.

Satelitske meritve imajo veliko prednost zagotavljanja globalne pokritosti, kar lahko znanstvenikom omogoči pomembne vpoglede, s katerimi lahko razumejo in spremljajo problem.

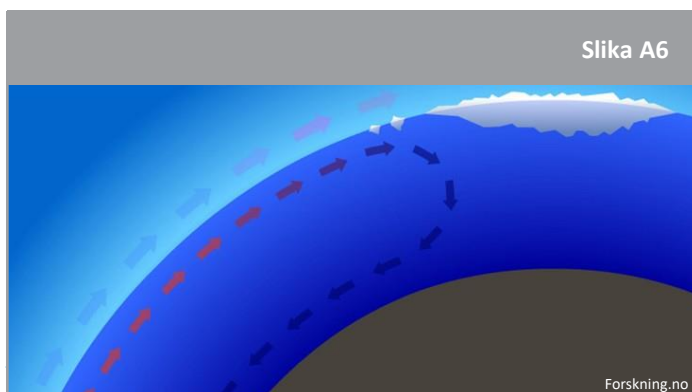


→ Dejavnost 2: Kako voda potone?

Svetovne oceane sestavljata dve vrsti oceanskih tokov: površinski tokovi in globokomorski tokovi. V tej dejavnosti boste raziskali, zakaj se nekatere vodne mase potopijo in tvorijo globoke oceanske tokove.

Oprema

- Dve 250-ml čaši
- 1 čajna žlička
- Pobarvan led
- Sol
- Voda



Vaja

1. Kaj je po tvojem mnenju vzrok za nastanek globokih vodnih tokov?

Kako voda v oceanih potone, da nastanejo globoki oceanski tokovi?

2. Zdaj boš modeliral/-a gibanje vode in raziskal/-a, kako nastanejo globoki oceanski tokovi. Dve čaši napolni s približno 200 ml vode iz pipe.

3. V eno od čaš (čša 1) zmešaj tri čajne žličke soli in počakaj, da se voda zbistri. Med čakanjem odgovori na naslednje vprašanje:

Napoved: Kaj se bo zgodilo, ko kocke ledu dodaš v čaše in se začnejo topiti?

4. V vsako od čaš nežno spusti eno kocko ledu.

5. Ko se led začne topiti, opazuj in zabeleži obnašanje tekočin. Ne moti čaš.

Razprava

1. Opiši razlike med dogajanjem v čaši 1 in 2.

2. So tvoji rezultati podobni tvoji napovedi? Pojasni.

3. Kaj lahko sklepaš o gostoti vode v čašah v primerjavi s hladno vodo, ki jo sproščajo taleče se ledene kocke?

4. Kateri so po tvojem mnenju in na podlagi opazovanj glavni vzroki za nastanek globokomorskih tokov?

5. Primerjaj svoja opažanja in zaključke s tem, kar je prikazano v multimedijem modulu (prosojnici 5 in 6). Najdeš podobnosti?

Dodatek – Zalivski tok

Preglej vse diapozitive multimedijskega modula o morskih tokovih. V majhnih skupinah razpravljaj o naslednjih vprašanjih:

1. Kaj se lahko zgodi z Zalivskim tokom, če se morski led še naprej tali, in zakaj?

2. Ali to vpliva na podnebje?

3. Kako bi to lahko vplivalo na gospodarstvo regije? Norveška severna obala, na primer, je zelo bogata z ribami, kar zagotavlja velik dohodek številnim družinam.

4. Kako lahko spremljamo zdravje Zalivskega toka?

Ali veš?

Evropska vesoljska agencija razvija sklop inovativnih satelitskih odprav – Sentinele – za razumevanje in spremljanje našega planeta. Satelita Sentinel-6/Jason-CS bosta preslikala do 95 % Zemljinega oceana brez ledu vsakih 10 dni, s čimer bomo dobili ključne informacije o spremenljivosti morske gladine, hitrosti vetra in višini valov za pomorsko varnost. Instrumenti na satelitu Sentinel-6 bodo merili tudi topografijo oceanskega površja – hribe in doline oceana – kar nam bo pomagalo pri kartiranju oceanskih tokov.

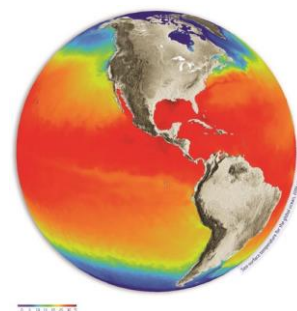


→ Dejavnost 3: Občutek vročine

Pri tej dejavnosti boste uporabili satelitske posnetke za analizo temperature morske gladine, ki predstavlja ključno meritev za klimatologe. To je zelo pomemben parameter za razumevanje zdravja našega planeta. Zagotavlja tudi podatke o morskih tokovih. Meritve površinske temperature vode izvajajo različni satelitski sistemi. Te vrste slik površinske temperature se imenujejo SST – slike temperature morske površine.

Ali veš?

Za merjenje temperature morske površine sateliti zaznajo različne vrste svetlobe, ki jih z očmi ne vidimo. Ena od teh posebnih vrst svetlobe (ali sevanja) se imenuje toplotna infrardeča svetloba. Gre za isto sevanje, ki ga zaznajo kamere za nočno opazovanje. Infrardeči senzor satelita Sentinel-3 zagotavlja natančne globalne zemljevide temperature morske površine. Te informacije se uporabljajo za spremljanje oceanov in podnebnih sprememb ter za napovedovanje vremena.



Oprema

- Osebni računalnik in dostop do interneta

Vaja

1. Preden začnete analizirati meritve temperature morske površine, posnete s sateliti, se v majhnih skupinah pogovorite o naslednjih vprašanjih:

a) Kateri so po tvojem mnenju glavni mehanizmi, ki so odgovorni za porazdelitev temperature morja? Označi pravilne odgovore.

- Sončno segrevanje
- Onesnaženje
- Oblaki
- Raven CO₂

b) Kje misliš, da je voda topla? Na sliki 7 določi plaže s toplejšo vodo (razporedi jih od toplejše do hladnejše).

1- Belem (Brazilija), 2- Bleik (Norveška), 3- Florida (ZDA), 4- Tenerife (Španija), 5- Lizbona (Portugalska).



Slika A7

↑ Lokalizacija plaž za nalogo 1.

2. Analiziraj zadnje meritve temperature morske površine, ki so jih opravili sateliti, in jih primerjaj s svojimi pričakovanji.

a) Odpri naslednjo povezavo Centra za vesoljsko znanost in inženiring Univerze Wisconsin-Madison:

www.ssec.wisc.edu/data/sst

Klikni »Latest Sea Surface Temperature image« (najnovejša slika temperature morske površine), da povečaš in shraniš sliko.

b) Analiziraj preneseno sliko morske površine. Oglej si planet in opiši splošno porazdelitev temperatur. Kje je topleje in kje hladneje? Lestvica prikazuje temperaturo v Fahrenheitih (°F). Če ga želiš pretvoriti v stopinje Celzija (°C), si zapomni, da je $T(^{\circ}\text{C}) = (T(^{\circ}\text{F}) - 32) \times 5/9$.

c) Svoj odgovor na vprašanje 2b) primerjaj z odgovorom na vprašanje 1b). Ali so tvoja pričakovanja podobna tvojim opažanjem na sliki SST? Pojasni.

d) Nekatera območja odstopajo od splošnih značilnosti porazdelitve temperature morja. Poišči dve na zemljevidu in opiši, v čem se razlikujeta.

3. Zdaj boš analiziral/-a in primerjal/-a slike SST iz različnih letnih časov.

a) Odpri naslednjo povezavo: www.ssec.wisc.edu/data/sst/archive. Slike SST so razvrščene po datumu. Prenesi eno za vsako sezono.

b) Opazuj in primerjaj slike. Določi dve območji, kjer zaznaš spremembe temperature površine oceana, in dve območji, kjer je temperatura konstantna v različnih letnih časih.

4. Ali so razlike v temperaturah morske gladine glede na letne čase podobne tvojim pričakovanjem? Pojasni in primerjaj odgovor s svojimi pričakovanji pri vprašanju 1a).

→ Povezave

Viri ESA

Gradiva ESA : esa.int/Education/Classroom_resources

Vesoljski projekti ESA

Odprave ESA za opazovanje Zemlje
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

Sentinel-3
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3

Sentinel-6
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-6

Pobuda ESA o podnebnih spremembah
<http://cci.esa.int>

Dodatne informacije

Interaktivni modul za oceanske tokove, ki so ga razvili in prevedli pri Forskning.no pri Nordic ESERO
http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/sea_currents_english.zip

Vesoljski znanstveni in inženirski center Univerze Wisconsin-Madison – podatki o temperaturi morske površine www.ssec.wisc.edu/data/sst

Animacija, ki prikazuje spremembe globalne temperature morske gladine med letoma 1991 in 2010, pobuda ESA za podnebne spremembe
esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/05/Global_sea-surface_temperature_1991_2010

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

Videoposnetki in animacije, povezani z raziskavami oceanov znotraj ESA
esa.int/Our_Activities/Preparing_for_the_Future/Space_for_Earth/Oceans/ESA_and_Oceans_videos

Projekt naravoslovnega izobraževanja prek opazovanja Zemlje za srednje šole (SEOS).
lms.seos-project.eu/learning_modules/oceancurrents/oceancurrents-c00-p01.html