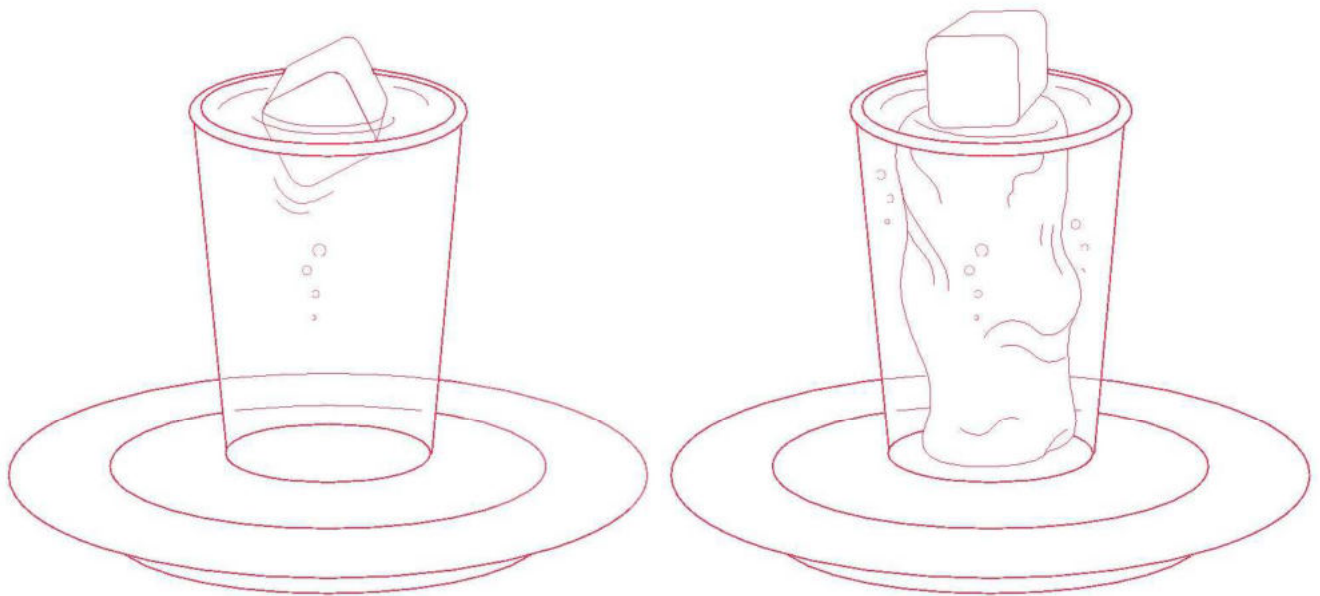
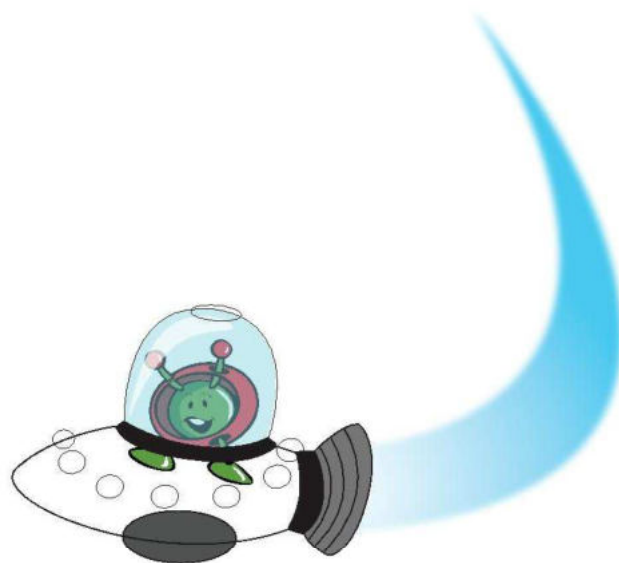


să învățăm prin spațiu

→ GHEAȚA SE TOPEȘTE

Să investigăm efectele topirii gheții





Informații pe scurt	pagina 3
Sumarul activităților	pagina 4
Activitatea 1: Faceți cunoștință cu gheața!	pagina 5
Activitatea 2: Se va schimba nivelul mării?	pagina 6
Activitatea 3: Se va schimba temperatura?	pagina 7
Activitatea 4: Să urmărim un ghețar.	pagina 8
Legături utile	pagina 9



→ GHEAȚA SE TOPEȘTE

Cum putem investiga efectele gheții care se topește?

INFORMAȚII PE SCURT

Grupa de vârstă: 8-12 ani

Tip: Activitate pentru elevi

Complexitate: ușoară

Timp necesar pregătirii profesorului: 20 minute pentru a citi documentele și a organiza materialele

Timp necesar pentru lecție: 60-90 minute

Cost: mediu (50-75 lei)

Localizare: interior

Materiale necesare: materiale pentru bricolaj

Scurtă descriere

În acest set de patru activități, elevii vor explora impactul încălzirii globale și al topirii gheții asupra Pământului. Ei vor afla diferența dintre gheața de pe uscat și gheața de pe mare și vor investiga efectele respective ale acestor topiri. Ei își vor concepe apoi propriul experiment pentru a examina modul în care topirea gheții modifică temperatura atmosferei. Elevii vor încheia activitatea aflând informații despre ghețari și privind imaginile din satelit ale unui ghețar pentru a lua în considerare cât de mult s-a topit acesta într-o perioadă de timp.

Relevanță curriculară

- Geografie
- Științe

Elevii vor învăța:

- Unde poate fi găsită gheață pe Pământ
- Că scade cantitatea de gheață de pe Pământ
- Diferențele dintre gheața de pe uscat și gheața de pe mare
- Că topirea gheții marine nu afectează nivelul mării
- Că topirea gheții de pe uscat afectează nivelul mării
- Că este mai frig în zonele cu gheață (albe) decât în cele de uscat sau de apă (întunecate)

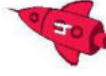
Elevii își vor îmbunătăți:

- Abilitățile de experimentare
- Abilitățile de a lucra în echipă
- Abilitatea lor de a planifica un experiment
- Abilitatea lor de a descrie și explica efectele fizice pe care le văd



Sumarul activitatilor

Titlu	Tematica	Rezultat	Cerinte	Timp
1 Faceti cunostinta cu gheata	Gheata si diferenta dintre gheata de pe uscat si cea de pe mare	Intelegerea diferentei dintre gheata de pe mare si cea de pe uscat. Constientizarea faptului ca gheata se topeste	Niciuna	20 minute
2 Se va schimba nivelul marii?	Un experiment practic pentru investigarea efectelor topirii ghetii de pe uscat si de pe mare	Intelegerea motivului pentru care topirea ghetii de pe uscat are efect asupra nivelului marii iar topirea ghetii de pe mare nu are un asemenea efect	Activitatea 1	20 minute
3 Se va schimba temperatura?	Un experiment pentru a determina daca aerul este mai cald deasupra zonelor intunecate (uscat / mare) sau a celor deschise (gheata)	Intelegerea faptului ca aerul e mai rece asupra zonelor deschise la culoare decat a celor inchise, si a efectului schimbarii culorii asupra incalzirii	Activitatea 1	30 minute
4 Sa privim un ghetar	Topirea unui ghetar de-a lungul unui numar de ani	Intelegerea faptului ca ghetarii se topesc datorita incalzirii globale si ca imaginile din satelit ne ajuta la monitorizarea acesteia	Niciuna	20 minute



→ ACTIVITATEA 1: FACEȚI CUNOȘTINȚĂ CU GHEAȚA !

În această activitate, elevii vor fi familiarizați cu gheața, inclusiv cu diferența dintre gheața de pe uscat și gheața de pe mare. Ei pot să folosească surse de informații pentru a răspunde la întrebările de pe fișele lor de activitate, să folosească această activitate ca o modalitate de a-și înregistra cunoștințele de bază despre subiect înainte de a efectua investigații practice în activitățile ulterioare. Prin urmare, Activitatea 1 formează o introducere plăcută a lecției.

Necesar:

- Surse de informații, cum ar fi internetul, o enciclopedie sau un atlas.

Exercițiu

Elevii pot folosi sursele de informare pentru a cerceta acest subiect și a răspunde la întrebările din fișele lor de activitate.

Discuții

Odată ce elevii și-au completat fișele de lucru, discutați răspunsurile în clasă. Ați putea cere idei despre:

- Temperatura la care apa îngheață formând gheață (0°C).
- Diferitele forme de apă înghețată (zăpadă, grindină, cuburi de gheață etc.).
- Unde poate fi găsită gheață pe Pământ (mai ales la Polul Nord și Sud, Groenlanda, Siberia).
- Putem găsi gheață în zona Polului Sud (în principal gheață de uscat), a Polului Nord (atât gheață de uscat, cât și gheață de mare). Zona Polului Nord include și Groenlanda (gheață de uscat)
- De ce calota polară de Nord s-a micșorat atât de mult în ultimii ani.
- Posibilele efecte ale topirii gheții (de exemplu, creșterea nivelului mării)..

→ ACTIVITATEA 2: SE VA SCHIMBA NIVELUL MĂRII?

În această activitate, elevii vor dezvolta cunoștințele acumulate în Activitatea 1, investigând practic efectul asupra nivelului mării atunci când gheața de mare și gheața de uscat se topesc.

Materiale (pentru un grup)

- 2 pahare mici de plastic
- 2 farfurii mici de plastic
- 2 cuburi de gheață
- Apă suficientă pentru a umple două pahare
- Plastilină

Protecția muncii

Cuburi de gheață: Elevii vor trebui să aibă grijă să-și ude mâinile înainte de a manipula cuburile de gheață, pentru a împiedica lipirea cubului de gheață de degete.

Exercițiu

Elevii trebuie să completeze mai întâi întrebările 1 și 2, unde anticipează ce se va întâmpla ca urmare a topirii gheții. Organizați apoi elevii în grupuri de câte patru pentru a realiza experimentul practic. Înmânați materialele și explicați că apa reprezintă marea. Cereți elevilor să urmeze instrucțiunile de pe fișele lor de activitate.

Rețineți că poate dura destul de mult timp pentru ca gheața să se topească. Puteți accelera procesul folosind apă caldă sau așezând paharele pe un pervaz însorit.

Rezultate

Apa din paharul 1 ar trebui să rămână la același nivel, în timp ce apa din paharul 2 ar trebui să se reverse.

Discuții

- Topirea gheții de mare nu provoacă creșterea nivelului mării, în timp ce topirea gheții de pe uscat o face.
- Sub formă de gheață, gheața de mare contribuie dea la volumul oceanelor. Astfel, atunci când se topește, nu crește volumul oceanelor.
- Sub formă de gheață, gheața terestră nu contribuie la volumul oceanelor. Când se topește, se varsă în ocean, crescând volumul total.
- Este incorect să spunem că topirea gheții în general duce la creșterea nivelului mării. Topirea gheții de pe uscat este cea care duce în principal la creșterea nivelului mării..
- Rețineți că, indirect, topirea gheții marine poate duce la creșterea nivelului mării, prin modificarea proprietăților, cum ar fi salinitatea, densitatea și curentul. Dar aceste efecte sunt mai puțin extreme și mai puțin măsurabile decât schimbarea volumului ca urmare a topirii gheții de pe uscat..
- Gheața este specială deoarece este unul dintre puținele materiale în care forma sa solidă este mai puțin densă decât forma sa lichidă, așa că plutește. Aceasta înseamnă că sub formă de gheață, gheața de mare ocupă mai mult spațiu decât sub formă de apă.



→ ACTIVITATEA 3: SE VA SCHIMBA TEMPERATURA?

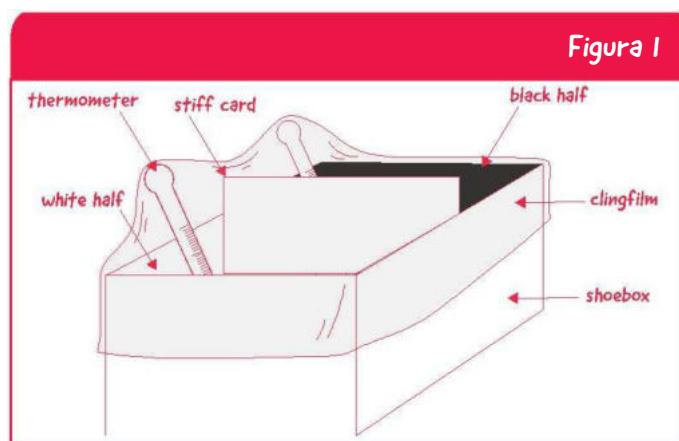
În această activitate, elevii își vor proiecta propriul experiment pentru a investiga dacă temperatura Pământului va crește dacă gheața se topește.

Materiale (pentru un grup)

- O cutie de pantofi
- O bucată de carton format A4
- Două foi de hârtie neagră, format A4
- Două foi de hârtie albă, format A4
- Lipici
- Folie alimentară de plastic
- 2 termometre
- Lumina solară sau o veioză cu bec incandescent

Exercițiu

- Înmânați materialele elevilor și invitați-i să-și conceapă propriul experiment pentru a investiga dacă aerul va fi mai cald peste zonele de gheață deschisă la culoare sau peste zonele întunecate de pământ și apă.
- Elevii vor aranja cutia de pantofi în mod similar cu configurația din Figura 1. Vor împărți cutia de pantofi în jumătate folosind bucata de carton. Vor acoperi o jumătate cu hârtie albă și o jumătate cu hârtie neagră. În fiecare jumătate vor plasa câte un termometru, iar partea superioară o vor acoperi cu folie alimentară. După aproximativ 10 minute, elevii vor verifica valorile temperaturii de pe termometre.



Rezultate

Termometrul din jumătatea neagră a cutiei ar trebui să arate o temperatură puțin mai mare decât termometrul din jumătatea albă a cutiei. Din aceasta, elevii ar trebui să concluzioneze că topirea gheții va crește și mai mult temperatura Pământului, deoarece gheața va deveni apă lichidă, ceea ce are ca rezultat o zonă mai mică de culoare deschisă (gheață) și o zonă întunecată mai mare (apa). Zona deschisă la culoare (gheața) va reflecta lumina soarelui, deci va rămâne rece, în timp ce zona întunecată (pământ și apă) va absorbi lumina soarelui, care o va face mai caldă.

→ ACTIVITATEA 4: SĂ URMĂRIM UN GHEȚAR

În această activitate, elevii vor privi imaginile unui ghețar pentru a înțelege de ce imaginile din satelit sunt utile pentru monitorizarea Pământului.

Exercițiu

- Cereți elevilor să se uite la cele trei imagini ale ghețarului Columbia și să descrie cum s-a schimbat acesta de-a lungul timpului.
- Elevii pot calcula cu ce suprafață s-a micșorat ghețarul. Răspunsul ar trebui să fie de aproximativ 150 km², dar aceasta este o estimare, deoarece pătratele sunt destul de mari și elevii pot include diferite zone.
- În cele din urmă, elevii pot încerca să explice de ce ghețarul s-ar fi putut micșora atât de mult în 26 de ani. Explicați-le că oamenii de știință cred că încălzirea globală a făcut ca ghețarii să se micșoreze. Ați putea evidenția că aceste imagini au fost făcute în timpul verii. În fiecare iarnă, ghețarul crește în dimensiune, totuși, în general, dimensiunea scade în fiecare an.



→ LEGĂTURI UTILE

Resurse ESA și ESERO România

Resurse pentru sala de clasă

ESA (în limba engleză) https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Teach_with_space3

ESERO România (în limba română) http://www.esero.ro/?page_id=19

Pagina ESA Kids:

<https://www.esa.int/kids/en/home>

Cartea veselă a lui Paxi (în limba engleză):

<http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PaxiFunBook.pdf>

Misiuni spațiale ESA

Sentinel-1:

https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1

Sentinel-2:

https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2

Informații suplimentare ESA

Pagina ESA Kids despre schimbările climatice:

<https://www.esa.int/esaKIDSen/Climatechange.html>

Inițiativa ESA în domeniul schimbărilor climatice:

[http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/ESA_s_Climate_Change_Initiative/\(print\)](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/ESA_s_Climate_Change_Initiative/(print))



să învățăm prin spațiu - gheața se topește | PR13a
www.esa.int/education

Activitate dezvoltată de către ESERO NL și ESERO UK

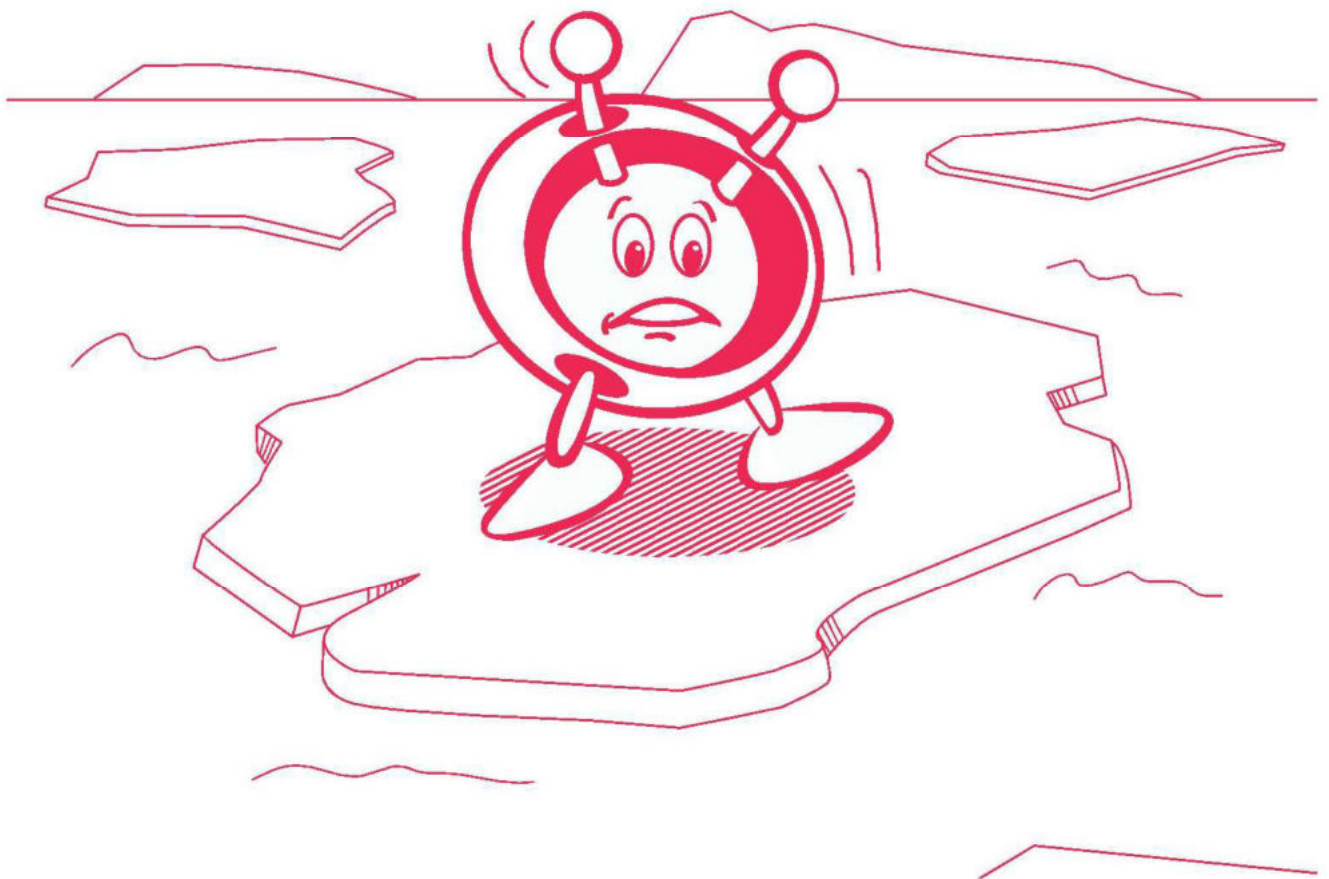
Biroul ESA Education primește feedback la adresa
teachers@esa.int

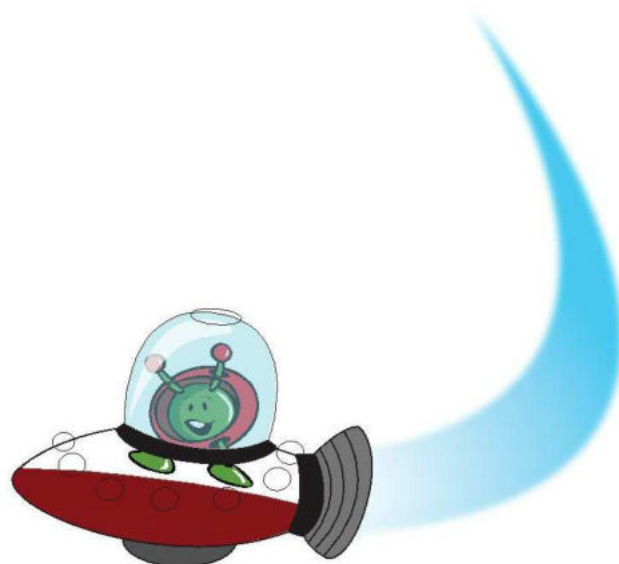
Un produs ESA Education
Copyright © European Space Agency 2017

să învățăm prin spațiu

→ GHEAȚA SE TOPEȘTE

Să investigăm efectele topirii gheții





Activitatea 1: Faceți cunoștință cu gheața!	pagina 3
Activitatea 2: Se va schimba nivelul mării?	pagina 5
Activitatea 3: Se va schimba temperatura?	pagina 7
Activitatea 4: Să urmărim un ghețar.	pagina 9

→ ACTIVITATEA 1: FACEȚI CUNOȘTINȚĂ CU GHEAȚA

În această activitate introductivă vei cerceta diferența dintre gheața de uscat și gheața de mare. Mai târziu, poți desfășura activități practice pentru a-ți testa ideile..

Știi că?

10% din suprafața Pământului este acoperită de gheață, dar nu a fost întotdeauna așa. De-a lungul istoriei Pământului, au existat mai multe „epoci glaciare” care se petrec atunci când temperatura Pământului scade și gheața acoperă mult mai mult din suprafața sa. Temperatura Pământului se modifică în mod natural în timp. În prezent este în creștere, dar de data aceasta schimbarea nu este în întregime naturală, se datorează activității umane. Imaginea din dreapta arată gheața de la Polul Nord.



Exercițiu

1. Explică în propriile cuvinte cum apare gheața.

2. La ce temperatură îngheață apa în mod normal?

3. Enumeră câteva forme de apă înghețată.

4. Dă câteva exemple de locuri de pe Pământ unde poți întâlni gheață

5. Pe Pământ putem găsi gheață pe uscat și în mare. Dă câteva exemple unde poate fi găsit fiecare dintre aceste tipuri de gheață..

Gheață pe uscat:

Figura A1.1



↑ Polul Nord in 1979

Figura A1.2



↑ Polul Nord in 2003

Gheață marină:

→ ACTIVITATEA 2: SE VA SCHIMBA NIVELUL MĂRII?

Știi ce se întâmplă când gheața de pe uscat se topește? Dar când gheața de mare se topește? În această activitate, veți lucra în grupuri de patru realizând un experiment practic pentru a investiga aceste întrebări.

Anticipare

1. Descrie ce crezi că se va întâmpla cu nivelul mării atunci când gheața se topește și spune dacă crezi că topirea gheții de pe mare va avea un efect diferit asupra nivelului mării față de topirea gheții de pe uscat.
-
-

Materiale (pentru un grup)

- 2 pahare mici de plastic
- 2 farfurii mici de plastic
- 2 cuburi de gheață
- Apă suficientă pentru a umple două pahare
- Plastilină

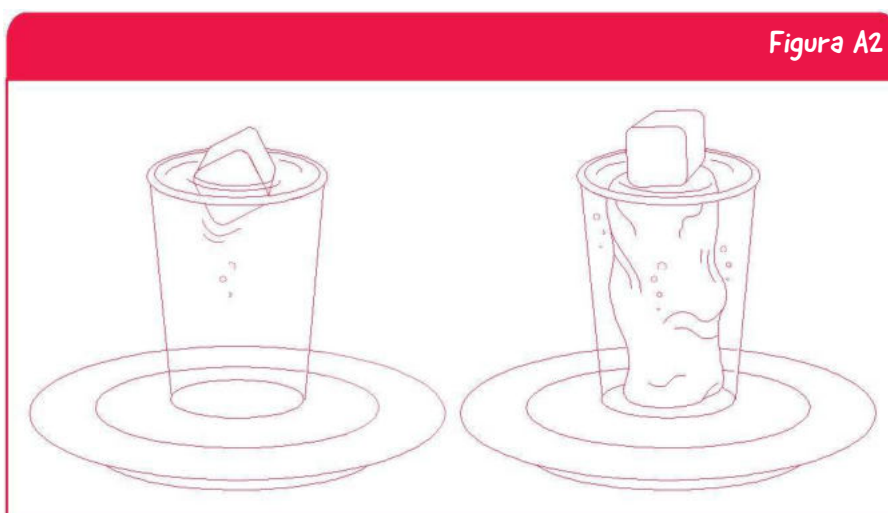
Exercițiu

Paharul 1 (Figura A2)

- a. Pune un pahar pe o farfurie
- b. Udă-ți degetele! Pune un cub de gheață în pahar.
- c. UMLE paharul până la vârf cu apă

Paharul 2 (Figura A2)

- a. Pune al doilea pahar pe o farfurie
- b. Pune un cilindru de plastilină în pahar, asigurându-te că vârful plastilinei este chiar deasupra marginii paharului. Fă o mică adâncitură în partea de sus a plastilinei pentru ca cubul de gheață să se așeze.
- c. Udă-ți degetele! Pune un cub de gheață pe cilindrul de plastilină.
- d. UMLE paharul până la vârf cu apă.



↑ Configurarea experimentului



Așteaptă câteva minute pentru ca gheața să înceapă să se topească. Între timp, răspunde la următoarele întrebări:

2. Încercuiește tipul de gheață care crezi că este reprezentat în paharul 1.

Gheață de pe uscat

Gheață marină

3. Încercuiește tipul de gheață care crezi că este reprezentat în in paharul 2.

Gheață de pe uscat

Gheață marină

4. Explică ce anume te aștepti să se întâmple în paharul 1, de ex. cu cubul de gheață și nivelul apei.

5. Explică ce anume te aștepti să se întâmple în paharul 2, de ex. cu cubul de gheață și nivelul apei.

Anticipare

După zece minute, examinează paharele.

Se revarsă paharul 1 ? da / nu

Se revarsă paharul 2 ? da / nu

6. Pe baza răspunsurilor tale anterioare, crezi că nivelul mării va crește dacă gheața marină se topește? Motivează-ți răspunsul.

7. Va crește nivelul mării dacă gheața de pe uscat se va topi? Motivează-ți răspunsul..

Știi că?

Dacă gheața din Groenlanda s-ar topi, nivelul mării ar crește în medie cu 7 metri la nivel mondial. În unele locuri această valoare ar fi mai mare, iar în unele locuri mai mică. Multe orașe de pe malurile mărilor ar fi scufundate. În cazul foarte puțin probabil în care toată gheața terestră a Pământului s-ar topi, nivelul mării ar crește cu o medie de 70 de metri în întreaga lume !



→ ACTIVITATEA 3: SE VA SCHIMBA TEMPERATURA?

Crezi că topirea gheții afectează direct temperatura Pământului? În această activitate, veți lucra în grupuri pentru a investiga dacă temperatura va crește dacă gheața se topește.

Materiale (pentru fiecare grup)

- O cutie de pantofi
- O bucată de carton format A4
- Două foi de hârtie neagră, format A4
- Două foi de hârtie albă, format A4
- Lipici
- Folie alimentară de plastic
- 2 termometre
- Lumina solară sau o veioză cu bec incandescent

Exercițiu

1. Folosind materialele de mai sus, concepeți un experiment pentru a investiga dacă planeta Pământ este mai caldă peste zonele acoperite de gheață (care are o culoare deschisă) sau peste zonele acoperite de uscat și apă (care au culori închise).

Înainte de a vă configura experimentul, desenați o diagramă etichetată a ideii voastre și enumerați pașii pe care îi veți face pentru a realiza experimentul.



2. Acum luați materialele și construiți-vă experimentul. Adaptați ideea inițială dacă este nevoie..

3. Descrieți și explicați rezultatele și observațiile voastre.

4. Acum explicați efectul topirii gheții asupra temperaturii Pământului, amintindu-vă că gheața este de culoare deschisă și pământul/apa sunt de culori mai întunecate..

Știi că?

Apa mării reflectă 7% din lumina soarelui pe care o primește, în timp ce gheața de mare reflectă aproximativ 85% din lumina soarelui primită. Aceasta înseamnă că apa mării se încălzește mult mai repede decât gheața maritimă.



→ ACTIVITATEA 4: SĂ URMĂRIM UN GHEȚAR

În această activitate, vei analiza un caz specific de topire a gheții. Vei analiza imaginile unui ghețar pentru a înțelege de ce imaginile din spațiu pot oferi o vedere unică și utilă a Pământului.

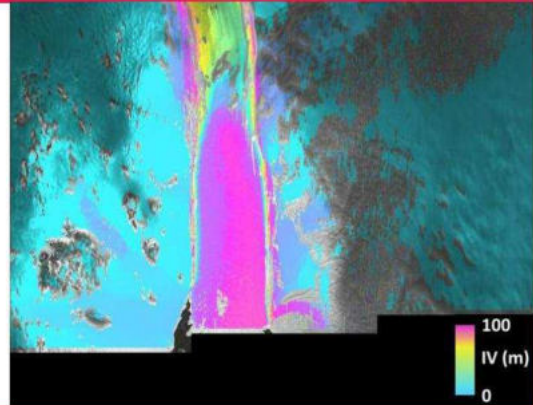


Figura A3

↑ Ghețarul Margerie în America de Nord este un râu de gheață uriaș care călătorește printre munți

Știi că?

Un ghețar este un bloc uriaș de gheață care se mișcă încet. Sateliții de observare a Pământului ESA, cum ar fi Sentinel-1A, pot produce imagini utile ale ghețarilor. Aceste imagini par adesea puțin ciudate, deoarece oamenii de știință le colorează în mod fals (codat) pentru a evidenția anumite puncte. Privește imaginea Sentinel-1A din dreapta, care arată ghețarul Pine Island din Alaska. Culoarea arată cantitatea de mișcare a gheții în 12 zile. Zonele albastre s-au deplasat cu 0 m, în timp ce zonele roz s-au deplasat cu 100 m. Acest lucru ne spune că zona roz este ghețarul în mișcare.



Imaginile din satelit de mai jos arată ghețarul Columbia din Alaska în trei ani diferiți. Fiecare imagine a fost fotografiată la aceeași dată în fiecare dintre ani.

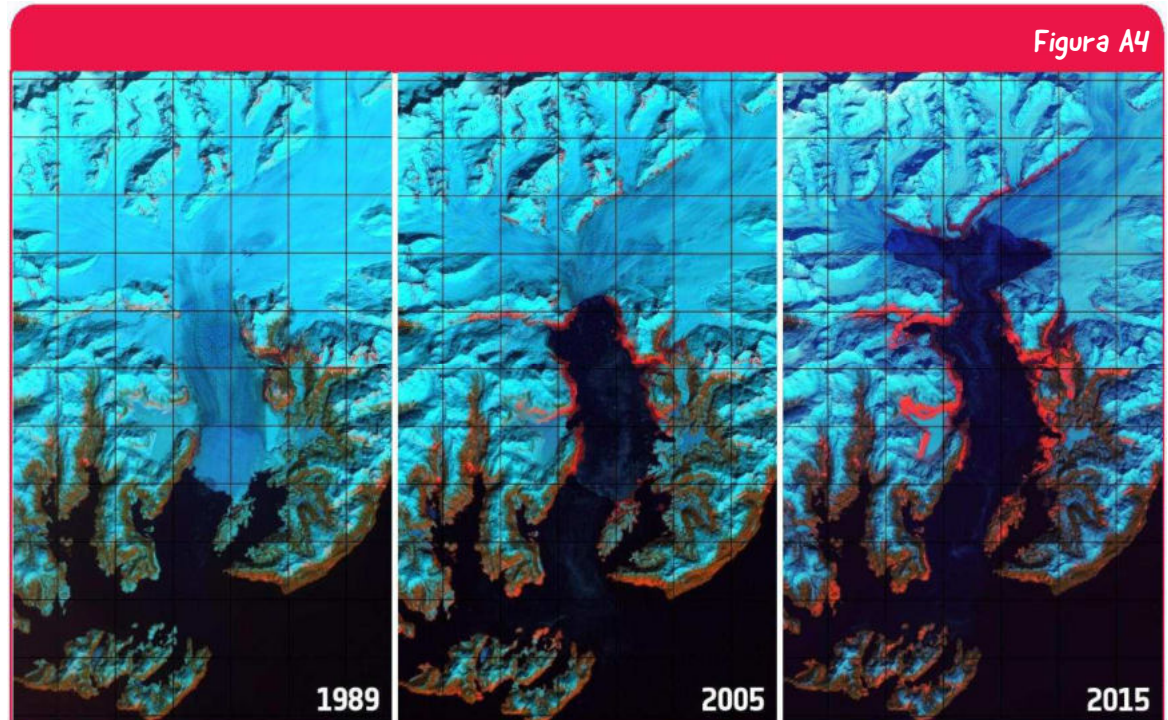


Figura A4

↑ Imagini din satelit ale ghețarului Columbia.

1. Descrie cum s-a schimbat ghețarul între 1989 și 2015.

2. Fiecare pătrat de pe grilă reprezintă 4 km x 4 km. Calculează aproximativ cu cât de mult s-a micșorat suprafața ghețarului în 26 de ani.

3. Care ar fi motivul pentru care ghețarul s-a micșorat atâta de mult în 26 de ani?

să învățăm prin spațiu - gheața se topește | PR13b
www.esa.int/education

Activitate dezvoltată de către ESERO NL și ESERO UK

Biroul ESA Education primește feedback la adresa
teachers@esa.int

Un produs ESA Education
Copyright © European Space Agency 2017