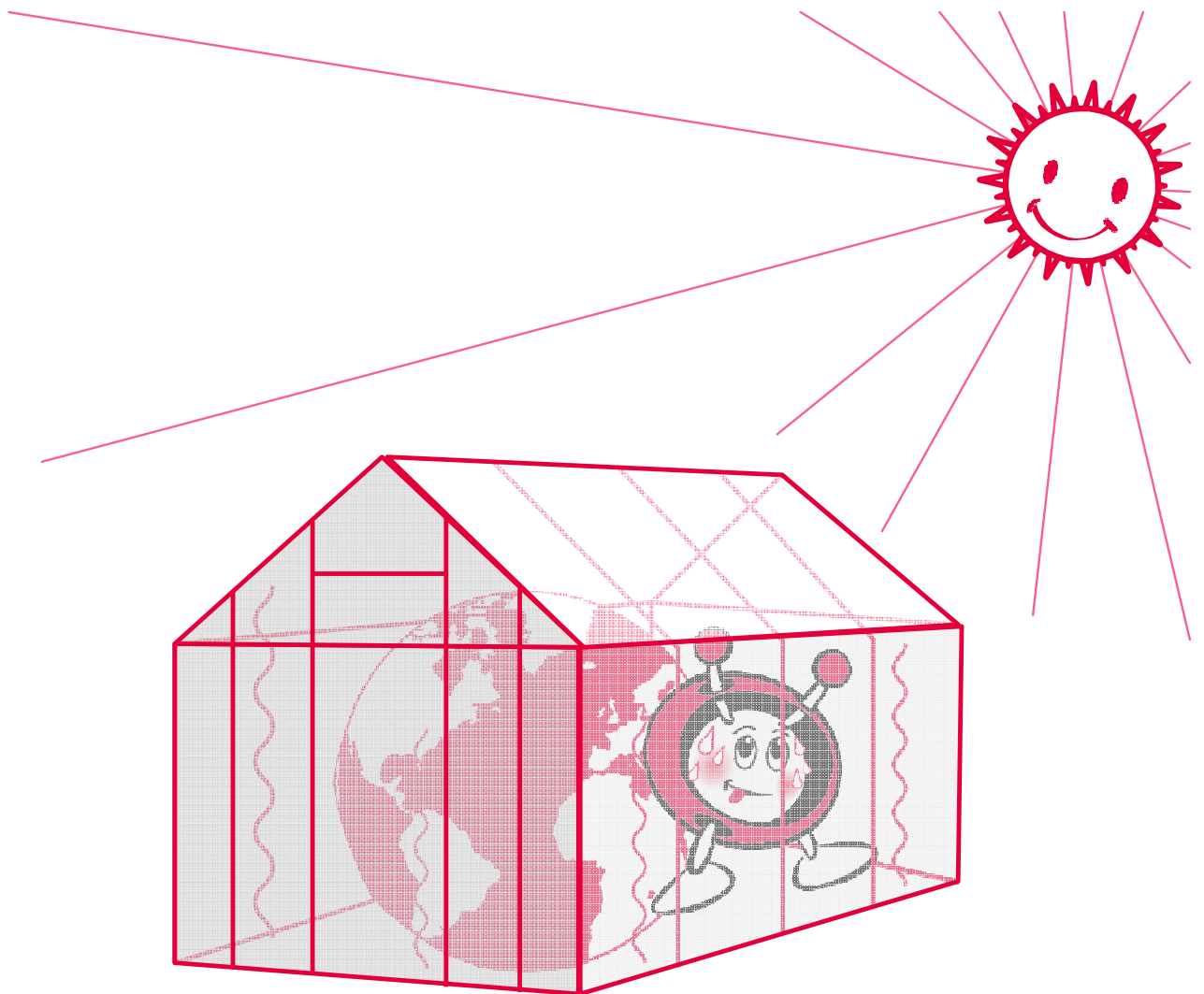


Să învățăm prin spațiu

→ PĂMĂNTUL SUB CAPAC

Să înțelegem “efectul de seră”





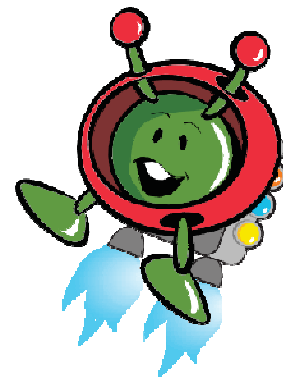
Informații	pagina 3
Sumar al activităților	pagina 4
Introducere	pagina 5
Activitatea 1: De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?	pagina 6
Activitatea 2: Cum afectează activitățile omenești efectul de seră?	pagina 8
Fișe de lucru ale elevilor	pagina 10
Link-uri	pagina 14
Anexă	pagina 15

Să învățăm prin spațiu – Pământul sub capac | PR15 www.esa.int/education

Pentru feedback și comentarii, Biroul pentru Educație al Agenției Spațiale Europene poate fi contactat la teachers@esa.int

O resursă produsă de către Biroul pentru Educație al ESA în colaborare cu ESERO Cehia și ESERO Țările de Jos și tradusă în limba română de către ESERO România.
Copyright © European Space Agency 2018

→ PĂMÂNTUL SUB CAPAC



Să înțelegem efectul de seră

Informații

Materie: Geografie, Științe

Grupa de vârstă: 8 – 10 ani

Tip: activitate pentru elevi

Complexitate: ușoară

Durata activității: 60 minute

Costul activității: scăzut (0 - 100 lei)

Locație: în interior și în exterior

Cuvinte cheie: Efectul de seră, încălzire globală, geografie, științe.

Scurtă descriere

Atmosfera noastră și gazele cu efect de seră din conținutul acesteia sunt cele care permit Pământului să fie o planetă locuibilă. Fără ele, viața așa cum știm nu ar exista. Din păcate, însă, creșterea gazelor cu efect de seră produse de om modifică cantitatea „normală” a acestor gaze în atmosfera noastră, provocând încălzirea globală. Elevii vor construi un model pentru a înțelege ce este efectul de seră și vor analiza un videoclip pentru a discuta consecințele unor cantități din ce în ce mai mari de gaze cu efect de seră.

Obiectivele învățării

- Ce este efectul de seră.
- Ce sunt gazele cu efect de seră.
- Care sunt consecințele pozitive și negative ale efectului de seră.
- Conștientizarea faptului că fără efectul de seră viața pe Pământ nu ar exista așa cum o știm.
- Conștientizarea faptului că creșterea datorată omului a efectului de seră provoacă încălzire globală.
- Cum să efectuăm măsurători ale temperaturii.



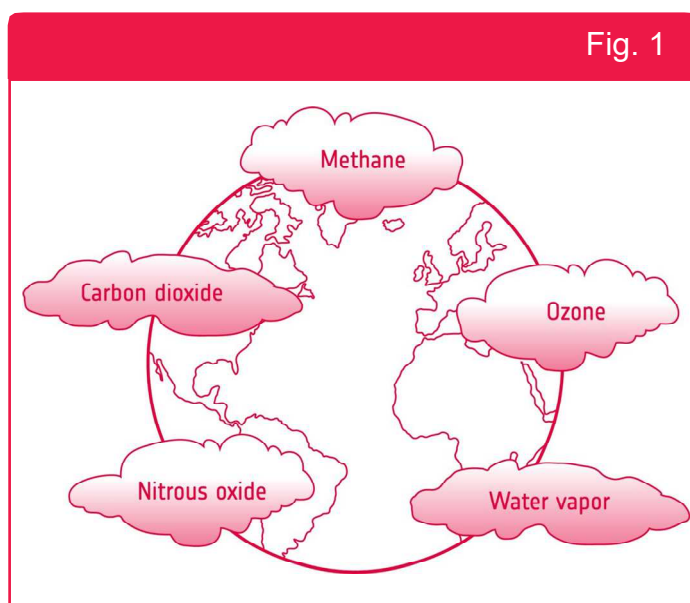
→ Sumar al activităților

activitate	titlu	descriere	rezultat	cerințe	timp
1	De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?	Elevii efectuează un experiment pentru a înțelege principiile efectului de seră.	Elevii înțeleg efectul de seră și de ce este acesta important pentru viața pe Pământ.	Niciuna	40 minute
2	Cum afectează activitățile omenești efectul de seră?	Elevii vizionează clipul video cu Paxi despre efectul de seră și sortează unele imagini în funcție de ceea ce au văzut în video.	Elevii identifică consecințele unei cantități în creștere de dioxid de carbon și acțiunile pe care le-ar putea întreprinde pentru a diminua încălzirea globală.	Completarea activității 1	20 minute

→ Introducere

Efectul de seră este unul dintre fenomenele care fac planeta noastră locuibilă, deoarece, dacă nu l-am avea, temperatura medie pe Pământ ar fi de -18°C . Viața așa cum o știm nu ar putea exista.

Atmosfera Pământului se comportă asemănător cu o seră. Unele dintre gazele care formează atmosfera sunt precum pereții de sticlă și acoperișul serei. În timpul zilei, razele Soarelui strălucesc pe Pământ, încălzindu-l. Pământul radiază căldură în atmosferă în timpul zilei și al nopții, ceea ce ajută la răcirea suprafeței. Cea mai mare parte a acestei călduri se întoarce în spațiu, dar o parte din ea rămâne prinsă de gazele cu efect de seră și rămâne „în interior”, ceea ce menține Pământul cald.



↑ Cele mai comune gaze cu efect de seră în atmosfera Pământului.

Satelitul Sentinel-5P poartă un instrument foarte special numit Tropomi, care este capabil să măsoare gazele cu efect de seră, cum ar fi metanul și ozonul. De asemenea, are capacitatea de a localiza zonele unde sunt emiși poluanții, identificând eficient punctele de poluare. Aceste informații sunt foarte importante pentru a monitoriza calitatea aerului și pentru a înțelege procesele chimice care apar în atmosferă și modul în care acestea sunt legate de climatul nostru.

Din păcate, nivelul de gaze cu efect de seră produse de om în atmosfera noastră a crescut dramatic de la începutul revoluției industriale din secolul al XVIII-lea. Aceasta înseamnă că efectul de seră a devenit prea puternic. Metanul și dioxidul de carbon sunt principalele gaze cu efect de seră emise de om și sunt preocuparea principală a oamenilor de știință. Creșterea nivelului de dioxid de carbon provocată de către om se întâmplă atunci când ardem combustibili fosili, cum ar fi cărbunele și petrolul, pentru a produce energie și când tăiem și ardem copaci pentru a elibera terenuri pentru construirea de case. De asemenea, metanul este eliberat de către combustibilul fosil, industrie, zootehnie și orezării.



↑ Sentinel-5 Precursor – cunoscut și ca Sentinel-5P – este dedicat monitorizării atmosferei noastre.

→ Activitatea 1: De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?

În această activitate, elevii vor efectua un experiment care demonstrează elementele de bază ale efectului de seră. Vor înțelege cum funcționează efectul de seră și ce efect are asupra temperaturilor de pe Pământ. Copiii vor răspunde la întrebarea „De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?”. Elevii ar trebui să concluzioneze că acesta face viața pe Pământ posibilă.

Echipament pentru fiecare grupă

- 2 borcane transparente
- Pământ
- Apă
- O linguriță
- 2 termometre
- Folie transparentă alimentară
- Benzi elastice
- Scoci
- Dacă nu e soare: lampă care radiază căldură.

Măsuri de protecție

Borcanele și lampa trebuie ținute cu grijă. Elevii trebuie să evite atingerea lămpii.

Exercițiu

Începeți această activitate întrebând elevii dacă știu ce anume este efectul de seră. Explicați că vor efectua un experiment pentru a simula ce se întâmplă pe Pământ din cauza efectului de seră. După ce au făcut experimentul, ei vor răspunde la întrebarea: De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?

Elevii măsoară temperaturile în două borcane cu setări diferite, astfel încât este util să avem grupe de câte doi elevi unde fiecare elev este responsabil pentru un borcan. Elevii pot pune borcanele pe un pervaz înșorit sau pot face experimentul în exterior. Dacă nu este înșorit, luați în considerare utilizarea unei lămpi care radiază căldură. Elevii trebuie să plaseze lampa într-un mod încât ambele termometre să fie la fel de iluminate.

Pentru instrucțiuni detaliate despre configurarea experimentului, consultați ghidul elevului. Pentru a realiza acest experiment cu succes, luați în considerare următoarele puncte:

- Plasați termometrele astfel încât să nu atingă solul.
- Borcanele trebuie acoperite etanș. În caz contrar, măsurătorile sunt mai puțin precise.

Înainte ca elevii să înceapă măsurătorile, puteți discuta cu ei așteptările lor, întrebând dacă și cum se vor schimba temperaturile după ce au pus borcanele la soare sau sub lampă.

De asemenea, puteți rula această activitate ca o demonstrație. Pentru aceasta, vă recomandăm să folosiți două acvarii transparente sau cutii în loc de borcane. Elevii pot efectua măsurătorile și le pot nota pe tablă.



	Borcanul descoperit	Borcanul acoperit
Temperatura inițială	24.6° C	24.4° C
Măsurătoarea nr. 1 după 5 minute	26.3° C	29.6° C
Măsurătoarea nr. 2 după 10 minute	29.2° C	37.0° C
Măsurătoarea nr. 3 după 15 minute	29.0° C	36.9° C

↑ Exemple de rezultate din teste (rezultatele voastre pot fi diferite!)

Discuție

Temperatura aerului din borcanul acoperit cu folie transparentă este mai mare decât în borcanul descoperit. Folia transparentă permite căldurii să intre, dar blochează o parte a acesteia în borcan, astfel încât aerul din interior se încălzește. Aceasta este o simulare foarte simplă a efectului de seră pe Pământ. Borcanul acoperit cu folie transparentă reprezintă Pământul cu atmosferă, iar borcanul fără capac reprezintă Pământul dacă nu ar avea atmosferă.

Discutați despre efectul de seră din atmosfera noastră și despre gazele care acționează într-un mod similar cu capacul borcanului. Cu cât atmosfera unei planete este mai subțire, cu atât efectul de seră va fi mai slab. Puteți oferi elevilor exemplul lui Marte. Atmosfera existentă este atât de subțire încât nu poate reține energia de la soare și, din această cauză, există contraste de temperatură extreme între zi și noapte. Elevii mai mari pot investiga efectul de seră pe alte planete.

Elevii învață din acest experiment că gazele cu efect de seră din atmosfera Pământului țin captivă căldura emisă de la sol și astfel se încălzește atmosfera. Dacă Pământul nu ar avea atmosferă, viața așa cum o știm pe Pământ ar fi aproape imposibilă, deoarece temperatura medie ar fi cu câteva grade Celsius sub zero.



→ Activitatea 2: Cum afectează activitățile umane efectul de seră?

În cadrul acestei activități, elevii vizionează videoclipul cu Paxi despre efectul de seră realizat de către ESA Education. Copiii vor aranja imaginile preluate din videoclip în ordinea apariției. Videoclipul servește ca o introducere la discuția despre felurile în care activitățile umane cresc cantitatea de gaze cu efect de seră în atmosfera Pământului și consecințele aferente.

Echipament

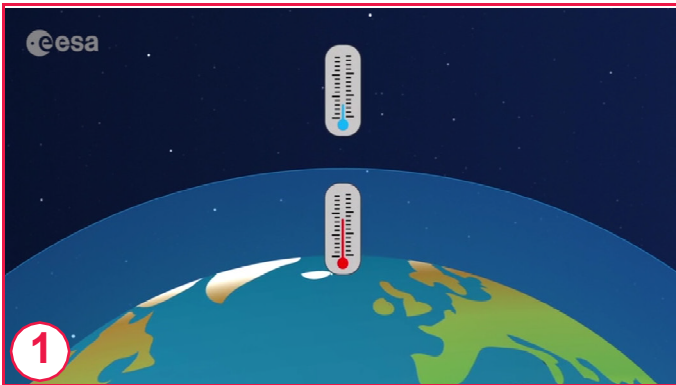
- Computer și proiector
- Fișă de lucru
- Foarfece
- Lipici

Exercițiu

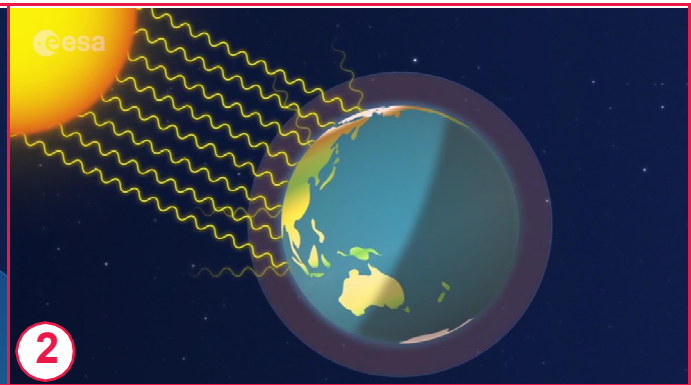
Împreună la clasă, urmăriți videoclipul cu Paxi despre efectul de seră (vezi secțiunea Linkuri). După vizionarea videoclipului, distribuiți imaginile în anexă. Imaginile sunt capturi de ecran din videoclip. Elevii decupează imaginile și le aranjează în ordinea apariției. La final, când sunt siguri de rezultatele lor, elevii lipesc imaginile în casetele 1-6 și descriu mai jos ce văd în imagine.

Discutați rezultatele cu elevii. Ei ar trebui să înțeleagă că creșterea gazelor cu efect de seră produse de om modifică cantitatea „normală” a acestor gaze în atmosfera noastră, provocând încălzirea globală. Discutați cu studenții posibilele acțiuni pe care le putem întreprinde pentru a ajuta la reducerea cantității de dioxid de carbon din atmosfera Pământului (reciclare; economisire a energiei electrice; evitarea transportului auto; plantarea copacilor, etc).





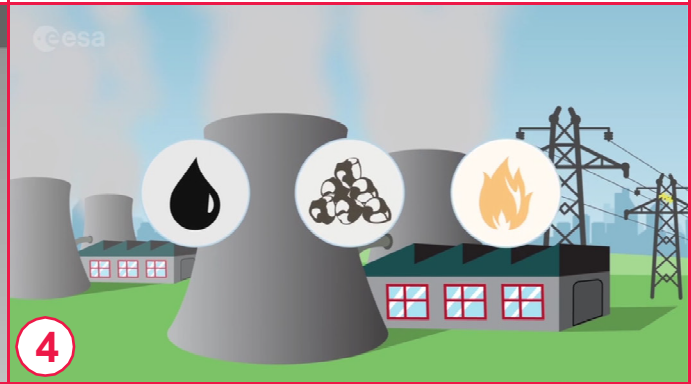
1 Atmosfera conține aerul pe care îl respirăm și face viață pe Pământ posibilă. Ne protejează de asemenea de frigul din spațiu, ținându-ne de cald.



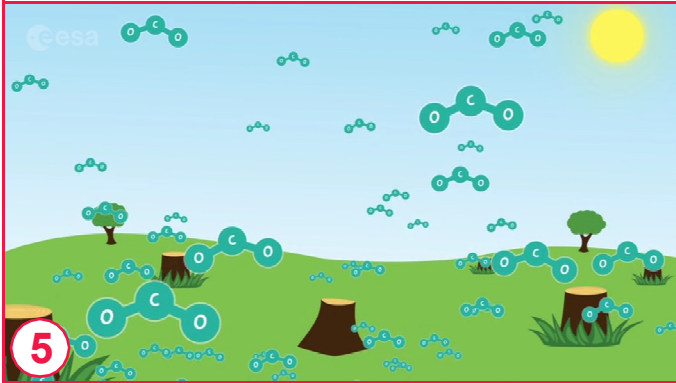
2 Gazele cu efect de seră din atmosferă funcționează ca o seră, păstrând o parte din căldura Soarelui pe Pământ.



3 Oamenii de știință sunt îngrijorați, deoarece efectul de seră devine prea puternic. Pământul se încălzește prea repede.



4 Arderea petrolului, cărbunului și gazelor naturale și alte activități umane sunt responsabile pentru o cantitate în creștere de gaze cu efect de seră.



5 Tăierea copacilor face ca dioxidul de carbon, un important gaz cu efect de seră, să crească mult, deoarece copacii absorb în mod normal dioxidul de carbon și îl elimină din atmosferă.



6 Cantitatea din ce în ce mai mare de dioxid de carbon, gaz cu efect de seră, face efectul de seră mai puternic, ceea ce duce la creșterea temperaturilor pe Pământ.



→ PAMÂNTUL SUB CAPAC

Să înțelegem efectul de seră

→ Activitatea 1: De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?

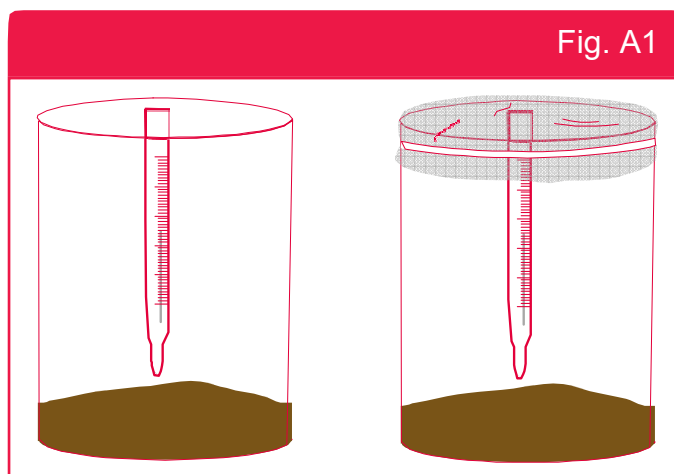
În cadrul acestei activități, veți efectua un experiment pentru a înțelege cum funcționează efectul de seră și care sunt efectele sale asupra temperaturilor pe Pământ. Veți răspunde la întrebarea:

De ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ?

Echipament

- 2 borcane transparente
- Pământ
- Apă
- O linguriță
- 2 termometre
- Folie transparentă
- Benzi elastice
- Scoci

Exercițiu



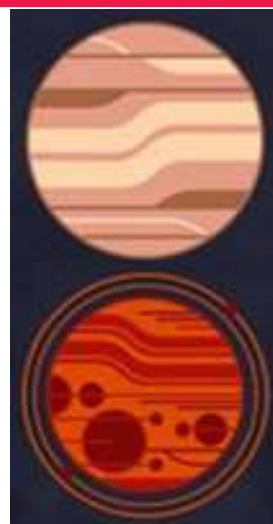
↑ Schema experimentului.

1. Puneți în fiecare borcan o cantitate de pământ astfel încât fundul acestuia să fie acoperit. Adăugați 2-3 picături de apă.
2. Puneți termometrele în borcane în așa fel încât să nu atingă pământul. Folosiți scoci pentru a atârna termometrele în borcane.
3. Acoperiți partea superioară a unuia dintre borcane cu folie transparentă. Folosiți banda elastică pentru a ține folia etanșă.
4. Lăsați celălalt borcan descoperit.
5. Notați temperatura inițială a fiecărui termometru.
6. Puneți ambele borcane la soare (sau sub o lampă caldă puternică) .

Stiați că?

Pentru un efect de seră cu adevărat puternic, ar trebui să ne uităm la Venus. Planeta Venus este similară cu Pământul în ceea ce privește masa și dimensiunea, dar atmosfera venusiană este formată în principal din dioxid de carbon - un gaz cu efect de seră. Datorită acestui fapt, temperatura suprafeței de pe Venus este de 460° C. Este suficient de fierbinte pentru a topi zincul. Oamenii de știință explorează atmosfera lui Venus, deoarece ne-ar putea ajuta să înțelegem efectul de seră pe Pământ.

În contrast complet cu Venus este Marte. Planeta Roșie are un efect de seră neglijabil. Marte are ceva dioxid de carbon atmosferic, dar aproape nici o atmosferă! Atmosfera existentă este atât de subțire încât nu poate reține energie de la Soare. Prin urmare, există contraste de temperatură extremă între zi și noapte precum și zone luminate sau umbrite.



Rezultate

Notați temperaturile inițiale. Măsurați apoi temperaturile din ambele borcane la fiecare cinci minute, completând tabelul de mai jos.

	Borcanul descoperit	Borcanul acoperit
Temperatura de la început		
Măsura 1 după 5 minute		
Măsura 2 după 10 minute		
Măsura 3 după 15 minute		

Discuție

1. A arătat sau nu unul din cele două termometre din experimentul vostru o temperatură mai mare? Dacă da, explicați de ce.

2. Unul dintre borcane (1) reprezintă Pământul cu atmosferă; celălalt borcan (2), Pământul fără atmosferă. Identificați care borcan reprezintă fiecare situație și încercuiți răspunsul corect.

Borcanul descoperit: (1) (2)

Borcanul acoperit: (1) (2)

3. Completați următoarea propoziție: Dacă Pământul nu ar avea o atmosferă, atunci ...

4. Explicați de ce avem nevoie de efectul de seră pe Pământ.



→ Activitatea 2: Cum este afectat efectul de seră de către activitățile omenești?

În cursul acestei activități, îl veți urmări pe Paxi, mascota biroului pentru educație al ESA (Agenției Spațiale Europene), și veți explora alături de el efectul de seră și felul în care activitățile omenești pot schimba acest efect natural.

Echipament

- Foarfece
- Lipici

Exercițiu

1. Decupați imaginile din anexă pe care le vedeți și în video.
2. Puneți-le în ordinea corectă în casetele 1-6
3. Când sunteți siguri că ordinea e cea corectă, lipiți-le.
4. Descrieți ce se întâmplă în fiecare imagine.
5. Scrieți trei acțiuni posibile pe care le-ați putea lua pentru a ajuta la reducerea cantității de dioxid de carbon în atmosfera Pământului.

Acțiunea 1:







Acțiunea 2:

Acțiunea 3:

Sțiati că?

ESA a inițiat Inițiativa privind schimbările climatice (CCI) pentru a înțelege cum și de ce se schimbă climatul. Oamenii de știință lucrează împreună cu experți din toată Europa pentru a analiza imaginile din satelit și măsurătorile luate pe Pământ. Echipa CCI Greenhouse Gases analizează măsurătorile care acoperă perioadă începând cu anul 2002. Cu ajutorul acestor informații, oamenii de știință pot monitoriza mai bine gazele cu efect de seră din atmosfera Pământului..



	
① _____ _____	② _____ _____
	
③ _____ _____	④ _____ _____
	
⑤ _____ _____	⑥ _____ _____



→ LINKURI

Resurse ESA

Animație cu Paxi despre efectul de seră (în limba română)
<https://tinyurl.com/efectuldesera>

Resurse ESA pentru sala de clasă (în limba engleză)
esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids (în limba engleză)
esa.int/esaKIDSen

Proiecte spațiale ale ESA

ESA's Climate Change Initiative (în limba engleză)

<http://cci.esa.int/>

Misiunea Sentinel-5P (în limba engleză)
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-5P

Informații suplimentare

Video de la ESA Climate Change Initiative despre ciclul carbonului (în limba engleză)

esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/02/Carbon_Cycle



→ ANEXĂ

