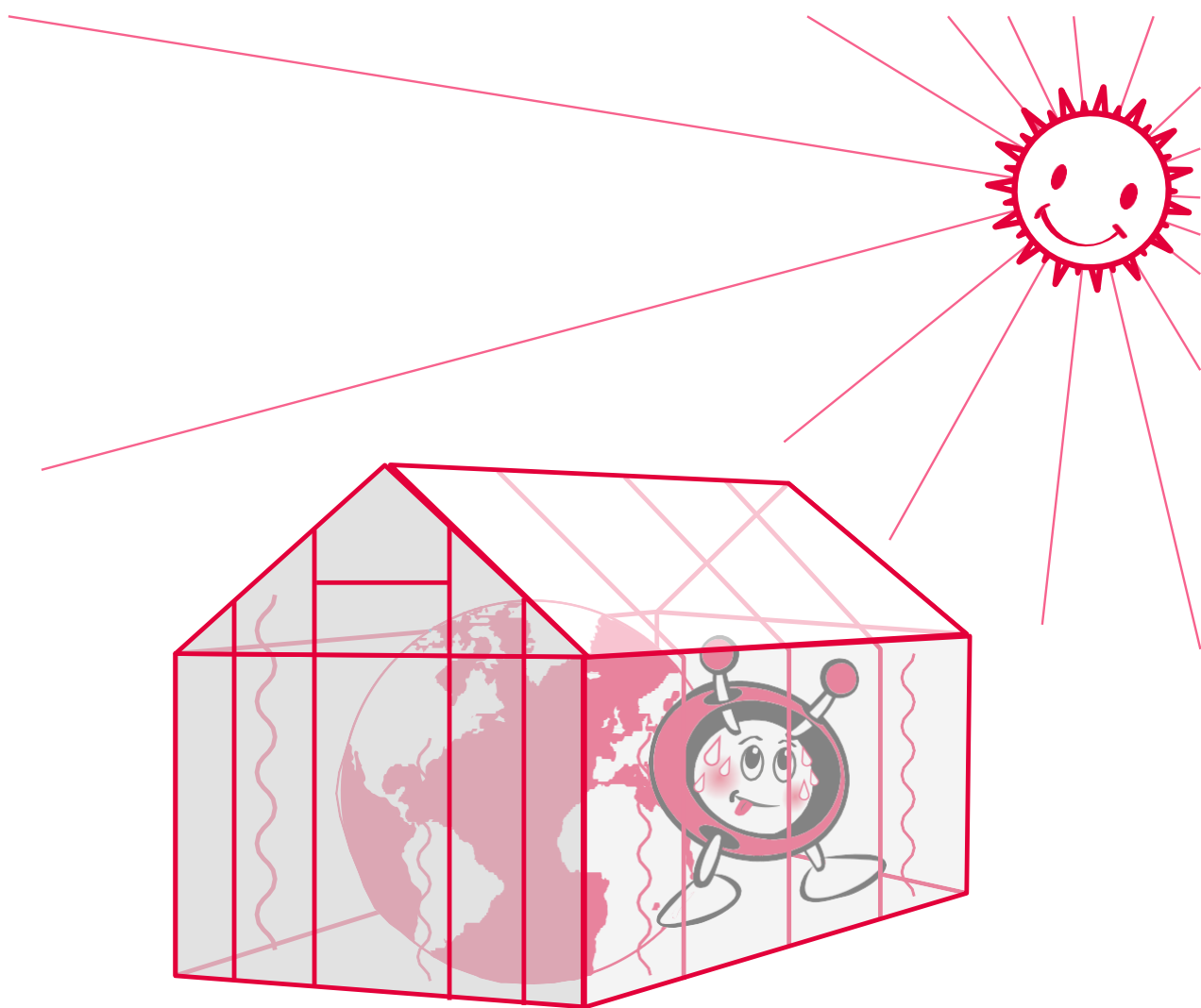


učenje z vesoljem

→ ZEMLJA POD POKROVOM

Razumevanje učinka tople grede





| | |
|--|----------|
| Pregled | stran 3 |
| Povzetek dejavnosti | stran 4 |
| Uvod | stran 5 |
| Dejavnost 1: Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji? | stran 6 |
| Dejavnost 2: Kako dejavnosti človeka vplivajo na učinek tople grede? | stran 8 |
| Delovni listi za učence | stran 10 |
| Povezave | stran 14 |
| Priloga | stran 15 |

učenje z vesoljem – Zemlja pod pokrovom | PRI5
www.esa.int/education

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

Izdelek ESA Education v sodelovanju z ESERO Republika Češka in ESERO Nizozemska
Copyright © European Space Agency 2018



→ ZEMLJA POD POKROVOM

Razumevanje učinka tople grede

Pregled

Predmet: geografija, naravoslovje

Starostni razpon: 8–10 let

Vrsta: dejavnost za učence

Zahtevnost: lahko

Čas dejavnosti: 60 minut

Strošek na dejavnost: nizek (0–20 evrov)

Kraj: v učilnici in na prostem

Ključne besede: učinek tople grede, globalno segrevanje, geografija, naravoslovje

Kratek opis

Naša atmosfera in toplogredni plini, iz katerih je sestavljena, omogočajo, da je Zemlja primeren planet za bivanje. Brez njih življenje, kot ga poznamo, ne bi bilo možno. Večja količina toplogrednih plinov, ki jih proizvaja človek, žal spreminja »normalno« količino teh plinov v naši atmosferi, kar povzroča globalno segrevanje. Učenci bodo z izdelavo modela bolje razumeli, kaj je učinek tople grede, analizirali videoposnetek in se pogovorili o posledicah zaradi povečane količine toplogrednih plinov.

Učni cilji:

- Učinek tople grede.
- Toplogredni plini.
- Pozitivne in negativne posledice učinka tople grede.
- Brez učinka tople grede življenje, kot ga poznamo na Zemlji, ne bi bilo možno.
- Večanje učinka tople grede zaradi človekovih dejanj povzroča globalno segrevanje.
- Merjenje temperature.



→ Povzetek dejavnosti

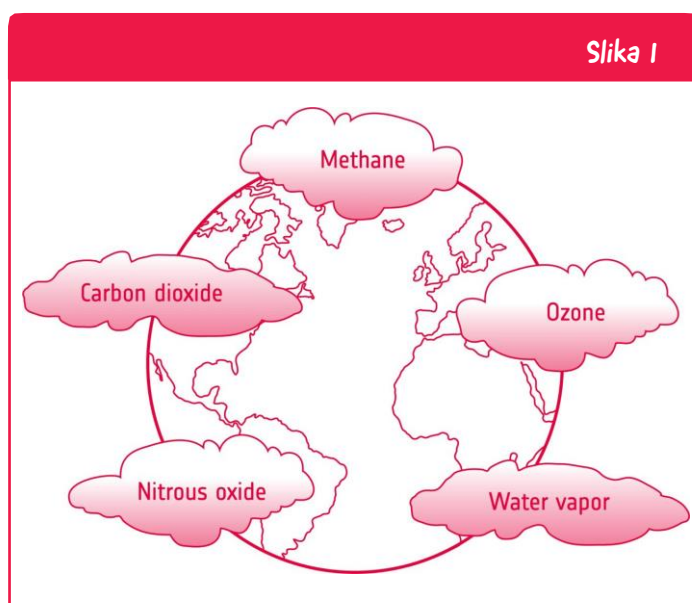
| Dejavnost | Naslov | Opis | Cilj | Zahteve | Čas |
|-----------|---|---|--|----------------------|----------|
| 1 | Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji? | Učenci izvedejo poskus, da bodo razumeli načelo učinka tople grede. | Učenci razumejo učinek tople grede in zakaj je pomemben za življenje na Zemlji. | Brez | 40 minut |
| 2 | Kako človekove dejavnosti vplivajo na učinek tople grede? | Učenci si ogledajo videoposnetek s Paxijem o učinku tople grede in razvrstijo nekaj slik glede na videno v videoposnetku. | Učenci prepoznajo posledice povečane količine ogljikovega dioksida in ukrepe za ublažitev globalnega segrevanja. | Izvedba dejavnosti 1 | 20 minut |



→ Uvod

Zaradi učinka tople grede je naš planet primeren za življenje, saj bi bila brez tega povprečna temperatura na Zemlji -18°C . Življenje, kot ga poznamo, ne bi moglo obstajati.

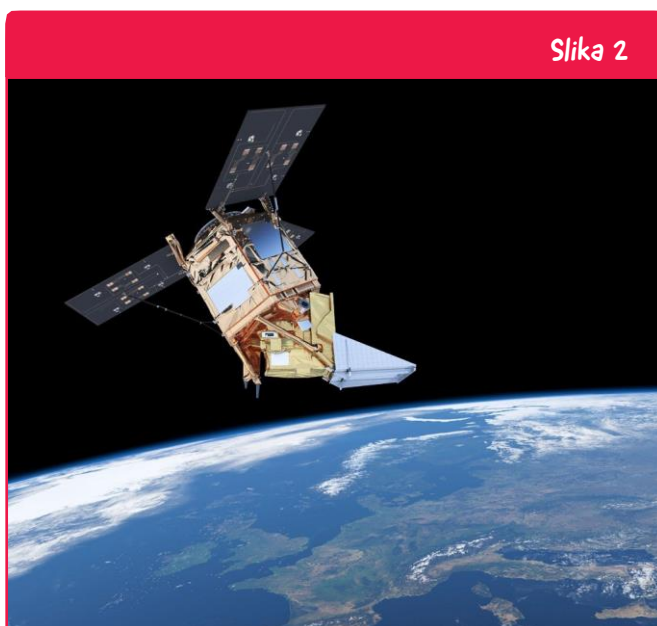
Zemljina atmosfera deluje podobno kot topla greda. Nekateri plini, ki sestavljajo atmosfero, so kot steklene stene in streha tople grede. Sonce čez dan razliva svoje žarke po Zemlji in jo greje. Zemlja podnevi in ponoči to toploto oddaja nazaj v atmosfero, s čimer hladi površje. Večina te toplote se vrne v vesolje, nekaj pa je ujamejo toplogredni plini, zato ostane »notri«, zaradi česar Zemlja ostane topla.



↑ Najpogostejši toplogredni plini v Zemljini atmosferi.

Satelit Sentinel-5P je opremljen s posebnim instrumentom, ki se imenuje Tropomi in lahko meri toplogredne pline, kot sta metan in ozon. Sposoben je tudi določiti lokacijo uhajanja onesnaževalcev ter s tem učinkovito poiskati najbolj onesnažena območja. Te informacije so zelo pomembne za nadzor kakovosti zraka, razumevanje kemijskih procesov v atmosferi in njihovo povezanost s podnebjem.

Nivo toplogrednih plinov v naši atmosferi se je zaradi človekovih dejanj od pričetka industrijske revolucije v 18. stoletju žal močno povečal. To pomeni da je učinek tople grede postal premočan. Metan in ogljikov dioksid sta glavna toplogredna plina, ki ju oddajajo ljudje in na katera se znanstveniki najbolj osredotočajo. Povečano količino ogljikovega dioksida povzročata izgorevanje fosilnih goriv, kot sta premog in nafta, in sekanje ter požigi dreves, s čimer ustvarjamo prostor za gradnjo hiš. Metan se prav tako sprošča s fosilnimi gorivi v industriji, z živinorejo in pridelavo riža.



↑ Predhodnik satelita Sentinel-5 – znan tudi kot Sentinel-5P – je namenjen opazovanju naše atmosfere.

→ Dejavnost 1: Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji?

Učenci izvedejo poskus, ki prikaže osnove učinka tople grede. S tem bodo razumeli, kako le-ta deluje in kako vpliva na temperature na Zemlji. Odgovorili bodo na vprašanje, zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji. Učenci pridejo do spoznanja, da omogoča življenje na Zemlji.

Pripomočki za vsako skupino:

- 2 prozorna kozarca
- prst
- voda
- čajna žlička
- 2 termometra
- oprijemljiva folija
- elastike
- lepilni trak
- svetilka (za toploto)

Zdravje in varnost

S kozarcema in svetilko ravnajte previdno. Učenci naj se ne dotikajo vroče svetilke.

Vaja

Na začetku učence povprašajte, če poznajo učinek tople grede. Razložite jim, da boste izvedli poskus, ki simulira dogajanje na Zemlji zaradi učinka tople grede. Po poskusu bodo odgovorili na vprašanje, zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji.

Učenci izmerijo temperaturo v dveh različno pripravljenih kozarcih, zato je priporočeno delo v dvojicah, kjer je vsak učenec zadolžen za en kozarec. Učenci lahko svoje kozarce položijo na okensko polico ali poskus opravijo na prostem. Če ni sončno, uporabite svetilko, ki oddaja toploto, npr. delovno luč. Učenci naj svetilko usmerijo tako, da bosta oba termometra enako osvetljena.

Za podrobna navodila glede priprave poskusa si oglejte navodila za učence. Za uspešno izvedbo poskusa upoštevajte naslednje:

- Termometra nastavite tako, da se ne dotikata prsti.
- Kozarca morata biti neprodušno zaprta. V nasprotnem primeru bodo meritve manj natančne.

Preden učenci začnejo izvajati meritve, se lahko pogovorite o njihovih pričakovanjih. Vprašajte jih, če in kako se bodo temperature spreminjale potem, ko kozarce postavijo na sončno svetlobo ali pod svetilko.

Dejavnost lahko izvedete tudi kot prikaz. V tem primeru priporočamo, da namesto dveh kozarcev uporabite dva prozorna akvarija oziroma dve škatli. Učenci lahko še vedno izvajajo meritve in jih beležijo na tabli ali na papir.



| | Kozarec brez pokrova | Kozarec s pokrovom |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| Začetna temperatura | 24,6 °C | 24,4 °C |
| Merjenje 1 po 5 min | 26,3 °C | 29,6 °C |
| Merjenje 2 po 10 min | 29,2 °C | 37,0 °C |
| Merjenje 3 po 15 min | 29,0 °C | 36,9 °C |

↑ Rezultati primera iz poskusov (vaši rezultati so lahko drugačni!)

Razprava

Temperatura zraka v kozarcu, ki je pokrit z oprijemljivo folijo, je višja od tiste v odprtem kozarcu. Oprijemljiva folija dovoli, da toplota vstopi v kozarec in jo delno zadrži, zato se zrak v kozarcu segreje. To je zelo preprosta ponazoritev učinka tople grede na Zemlji. Kozarec z oprijemljivo folijo predstavlja Zemljo z atmosfero, odprti kozarec pa Zemljo brez atmosfere.

Pogovorite se o učinku tople grede v naši atmosferi in o plinih, ki delujejo podobno kot pokrov na kozarcu. Tanjša kot je atmosfera planeta, manjši bo učinek tople grede. Kot primer lahko učencem predstavite Mars. Obstoječa atmosfera je tako tanka, da ne more zadržati sončeve energije, zaradi česar so na Marsu razlike med dnevnimi in nočnimi temperaturami izredno velike. Starejši učenci lahko raziščejo učinek tople grede na drugih planetih.

S tem poskusom učenci ugotovijo, da toplogredni plini v Zemljini atmosferi zadržijo toploto, ki jo oddajajo tla, in posledično segrevajo atmosfero. Če Zemlja ne bi imela atmosfere, potem življenje na Zemlji skoraj ne bi bilo mogoče, saj bi bila povprečna temperatura več stopinj Celzija pod ničlo.

→ Dejavnost 2: Kako človekove dejavnosti vplivajo na učinek tople grede?

Učenci si ogledajo videoposnetek s Paxijem o učinku tople grede, ki so ga pripravili pri ESA Education. Nato slike iz videoposnetka razvrstijo v pravilnem vrstnem redu. Videoposnetek služi kot uvod v pogovor o tem, kako človekove dejavnosti povečujejo količino toplogrednih plinov v Zemljini atmosferi in kakšne so posledice teh dejanj.

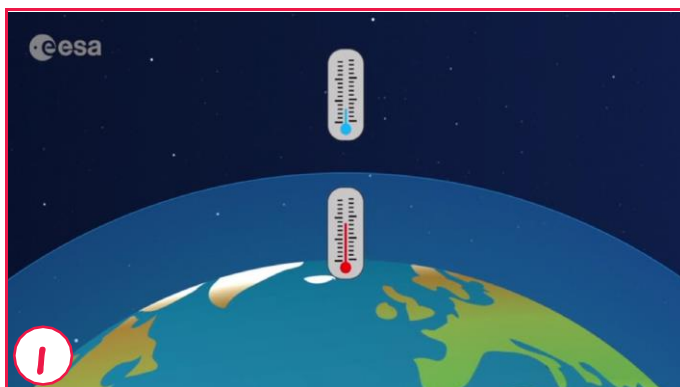
Oprema:

- prenosni računalnik ali druga naprava za predvajanje videoposnetka, projektor
- delovna plošča
- škarje
- lepilo

Vaja

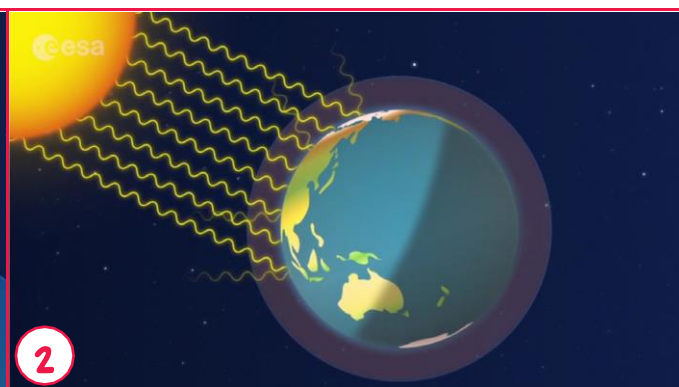
V razredu si skupaj oglejte videoposnetek s Paxijem o učinku tople grede (glejte razdelek Povezave). Po ogledu posnetka razdelite slike iz priloge. Slike predstavljajo zajeme zaslona iz videoposnetka. Učenci naj izrežejo slike in jih razvrstijo v pravilnem vrstnem redu. Na koncu slike zalepijo v okvirčke 1–6 in pod njimi opišejo, kaj vidijo na sliki.

Pogovorite se z učenci o rezultatih. Razumeti morajo, da večja količina toplogrednih plinov, ki jih proizvaja človek, žal spreminja »normalno« količino teh plinov v naši atmosferi, kar povzroča globalno segrevanje. Z učencih se pogovorite o možnih ukrepih, s katerimi lahko zmanjšamo količino ogljikovega dioksida v Zemljini atmosferi (recikliranje, varčevanje z elektriko, omejena uporaba avtomobila, zasaditev dreves itd.).



1

Atmosfera vsebuje zrak, ki ga dihamo, in omogoča življenje na Zemlji. Prav tako nas ščiti pred mrazom iz vesolja in nas greje.



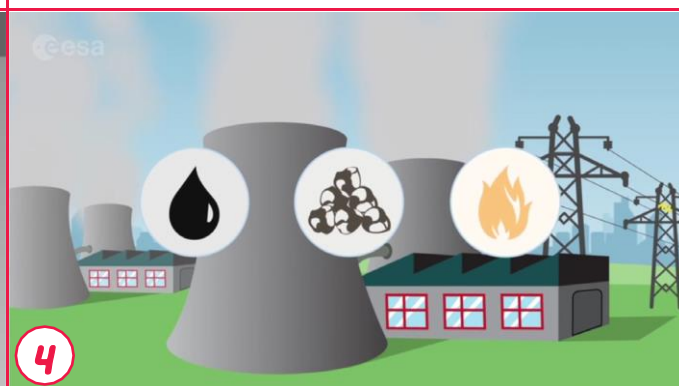
2

Toplogredni plini v atmosferi delujejo kot topla greda, ki ohranja nekaj sončeve toplote na Zemlji.



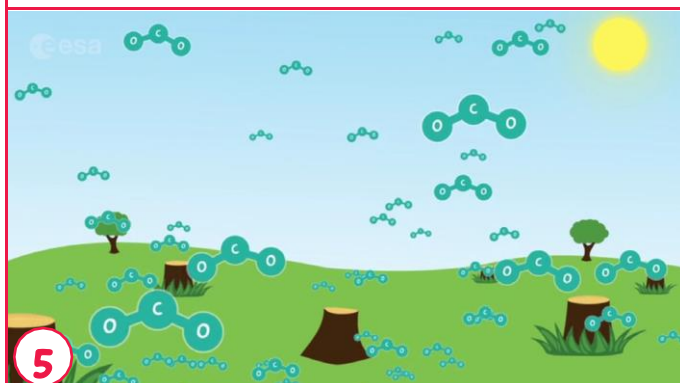
3

Znanstveniki so zaskrbljeni, ker postaja učinek tople grede premočan. Zemlja se segreva prehitro.



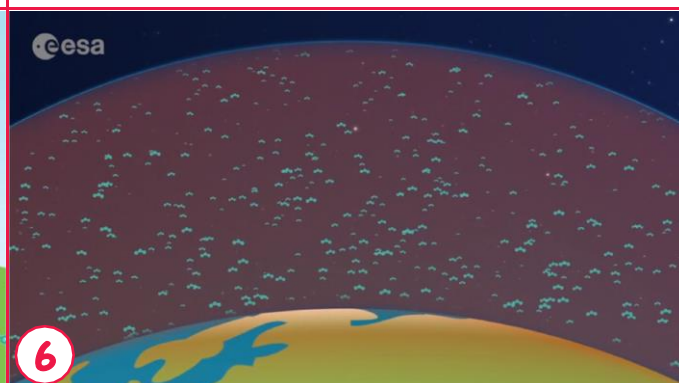
4

Zgorevanje nafte, premoga in zemeljskega plina ter druge človekove dejavnosti so odgovorne za povečanje količine toplogrednih plinov.



5

Podiranje dreves povzroča močno povečanje količine ogljikovega dioksida, ki je pomemben toplogredni plin. Drevesa ga absorbirajo in ga s tem odstranijo iz atmosfere.



6

Povečana količina ogljikovega dioksida, ki je toplogredni plin, krepi učinek tople grede, kar vodi do dviga temperatur na Zemlji.

→ ZEMLJA POD POKROVOM

Razumevanje učinka tople grede

→ Dejavnost 1: Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji?

V tej dejavnosti boste opravili poskus, ki prikaže delovanje učinka tople grede in kako le-ta vpliva na temperature na Zemlji. Odgovorili boste na vprašanje:

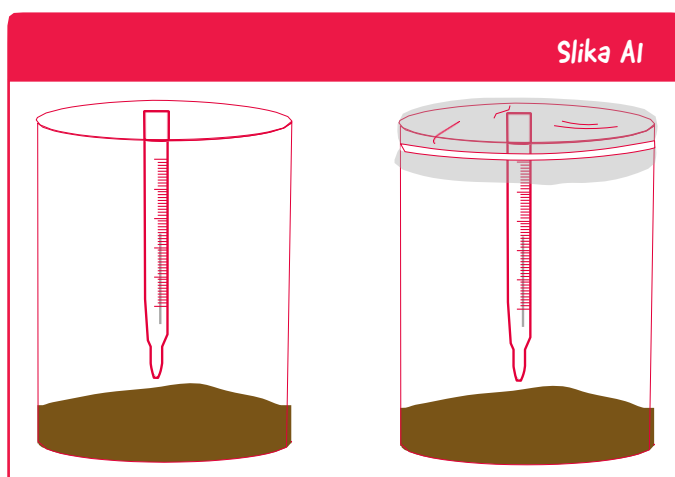
Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji?

Oprema:

- 2 prozorna kozarca
- prst
- voda
- čajna žlička
- 2 termometra
- folija za živila
- elastike
- lepilni trak

Vaja

1. Vsak kozarec napolni z nekaj prsti, da bo dno prekrito. Dodaj 2–3 kapljice vode.
2. Termometra v kozarec nastavi tako, da se ne dotikata prsti. Uporabi lepilni trak, da termometra namestiš v kozarec.
3. Enega od kozarcev prekrij z oprijemljivo folijo. Za pritrjevanje folije uporabi elastiko.
4. Drugi kozarec pusti odprt.
5. Zabeleži začetno temperaturo na vsakem termometru.
6. Oba kozarca postavi na sonce (oziroma pod močno in toplo svetilko).

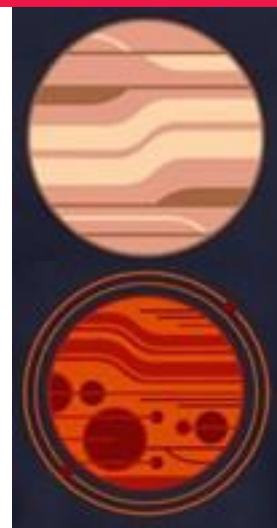


↑ Priprava poskusa.

Ali veš?

Če si želimo ogledati res močan učinek tople grede, moramo pogledati Venero. Venera po masi in velikosti podobna Zemlji, a njeno atmosfero sestavlja predvsem ogljikov dioksid – toplogredni plin. Zaradi tega znaša temperatura na Venerini površini 460 °C. To je dovolj vroče, da se stali cink. Znanstveniki raziskujejo Venerino atmosfero, saj nam lahko pomaga pri razumevanju učinka tople grede na Zemlji.

Popolno nasprotje Veneri predstavlja Mars. Rdeči planet skorajda nima učinka tople grede. Mars sicer ima nekaj ogljikovega dioksida v atmosferi, vendar je te zelo malo! Obstoječa atmosfera je tako tanka, da ne more zadržati sončne energije. Zato prihaja do izjemnih temperaturnih razlik med dnevom in nočjo ter osvetljenimi in senčnimi deli.



Rezultati

Zapišite začetne temperature. Nato vsakih pet minut odčitajte temperaturo v vsakem kozarcu in svoje meritve vnesite v tabelo.

| | Kozarec brez pokrova | Kozarec s pokrovom |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| Začetna temperatura | | |
| Merjenje 1 po 5 min | | |
| Merjenje 2 po 10 min | | |
| Merjenje 3 po 15 min | | |

Razprava

1. Je kateri od termometrov v poskusu pokazal višjo temperaturo? Pojasnite, zakaj je prišlo do tega.

2. En od kozarcev (1) prikazuje Zemljo z atmosfero, drugi kozarec (2) pa Zemljo brez atmosfere. Določite, kateri kozarec predstavlja katero stanje in obkrožite pravilen odgovor.

Kozarec brez pokrova: (1) (2)

Kozarec s pokrovom: (1) (2)

3. Dokončajte naslednji stavek: Če Zemlja ne bi imela atmosfere, potem ...

4. Razložite, zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji.



→ Dejavnost 2: Kako človekove dejavnosti vplivajo na učinek tople grede?

V tej dejavnosti sledite Paxiju, maskoti oddelka za izobraževanje Evropske vesoljske agencije (ESA). Z njegovo pomočjo raziščite učinek tople grede in kako človekove dejavnosti spreminjajo ta naravni učinek.

Oprema:

- škarje
- lepilo

Vaja

1. Izrežite slike iz videoposnetka.
2. Razvrstite jih v pravilnem vrstnem redu v okvirčke s številkami od 1 do 6.
3. Ko je vrstni red pravilen, jih prilepite v tabelo.
4. Opišite, kaj se dogaja na vsaki sliki.
5. Zapišite tri možne ukrepe, s katerimi lahko zmanjšamo količino ogljikovega dioksida v Zemljini atmosferi.

Ukrep 1: _____

Ukrep 2: _____

Ukrep 3: _____

Ali veš?

ESA je pripravila Pobudo za podnebne spremembe (CCI, Climate Change Initiative), ki pomaga razumeti, zakaj se podnebje spreminja. Znanstveniki sodelujejo s strokovnjaki iz cele Evrope in analizirajo satelitske slike ter meritve, opravljene na Zemlji. Ekipa za toplogredne pline CCI-ja analizira meritve od leta 2002 naprej. S temi podatki lahko znanstveniki bolje nadzorujejo toplogredne pline v Zemljini atmosferi.





1



2



3



4



5



6

→ POVEZAVE

Viri ESA

Animacija s Paxijem o učinku tople grede

esa.int/esatv/Videos/2018/05/Paxi_-_The_Greenhouse_Effect

Viri ESA

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/esaKIDSen

Vesoljski projekti ESA

Pobuda ESA za podnebne spremembe

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

Odprava Sentinel-5P

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-5P

Dodatne informacije

Videoposnetek Pobude za podnebne spremembe ESA o kroženju ogljika

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

→ PRILOGA

