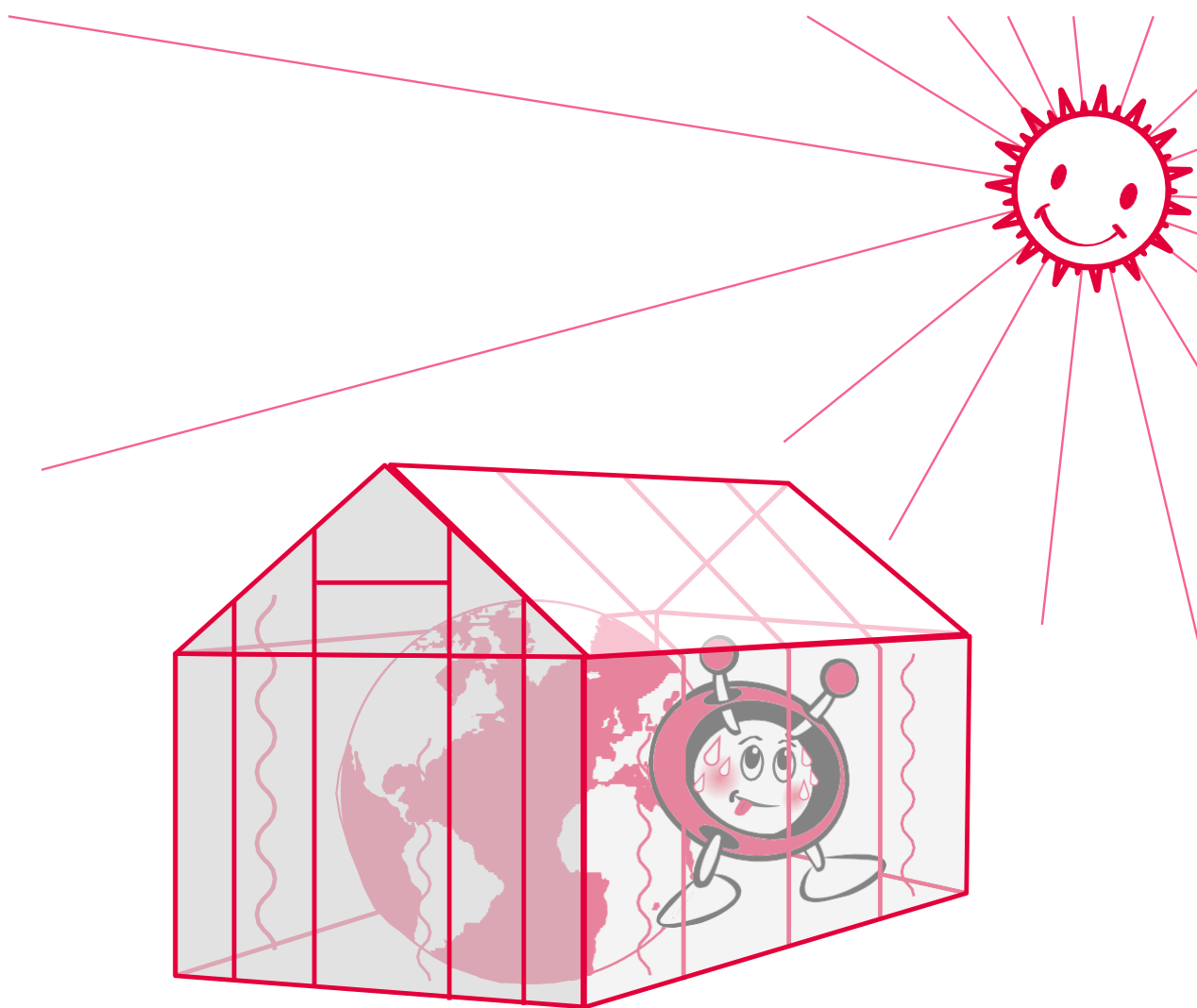


učenje z vesoljem

→ ZEMLJA POD POKROVOM

Razumevanje učinka tople grede





Hitra dejstva	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 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

Hitra dejstva

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: zaprti prostor in na prostem

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

Kratek opis

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

Učni cilji

- Kaj je učinek tople grede.
- Kaj so toplogredni plini.
- Katere so pozitivne in negativne posledice učinka tople grede.
- Da brez učinka tople grede življenje, kot ga poznamo na Zemlji, ne bi bilo možno.
- Da večanje učinka tople grede zaradi človeka povzroča globalno segrevanje.
- Kako izmeriti temperaturo.



→ Povzetek dejavnosti

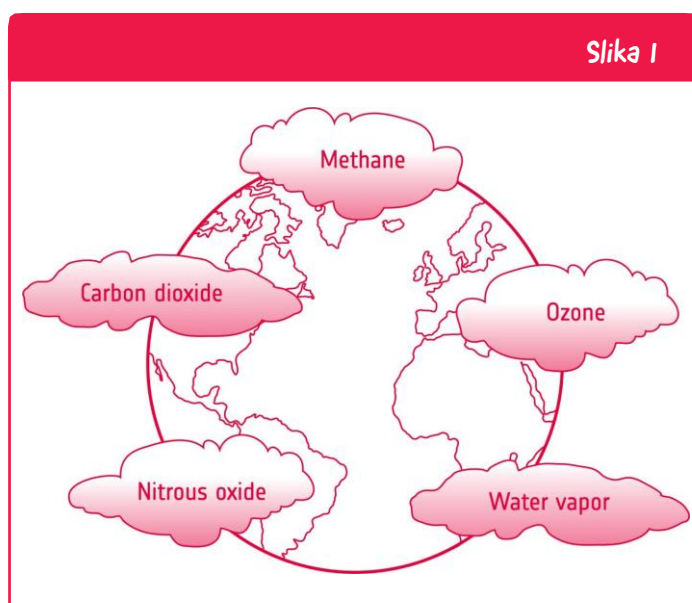
Dejavnost	Naslov	Opis	Cilj	Zahteve	Čas
1	Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji?	Učenci izvedejo preskus, da bodo razumeli načelo učinka tople grede.	Učenci razumejo učinek tople grede in zakaj je pomemben za življenje na Zemlji.	Brez	40 minut
2	Kako dejavnosti človeka vplivajo na učinek tople grede?	Učenci si ogledajo videoposnetek Paxi o učinku tople grede in razvrstijo nekaj slik glede na videno v videoposnetku.	Učenci identificirajo 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 njih povprečna temperatura na Zemlji $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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.

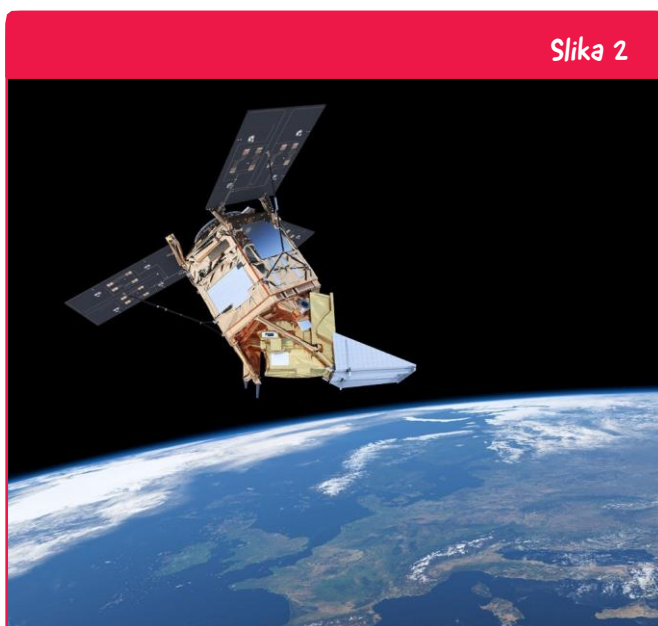


Slika 1

↑ Najpogostejši toplogredni plini v Zemljini atmosferi.

Satelit Sentinel-5P je opremljen z zelo 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 podobne za nadzor kakovosti zraka in za razumevanje kemijskih procesov, ki se pojavljajo v atmosferi ter za njihovo povezanost z našim podnebjem.

Nivo toplogrednih plinov v naši atmosferi, ki jih ustvari človek, se je od pričetka industrijske revolucije v 18. stoletju na žalost 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. Zaradi človeka povečana količina ogljikovega dioksida nastane z izgorevanjem fosilnih goriv, kot sta premog in nafta, za proizvodnjo energije, in s sekanjem in kurjenjem dreves, s čimer ustvarjamo prostor za gradnjo hiš. Metan se prav tako sprošča s fosilnimi gorivi v industriji kot tudi z živinorejo in pridelavo riža.



Slika 2

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

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

V tej dejavnosti učenci izvedejo poskus, ki prikaže osnove učinka tople grede. S tem bodo razumeli, kako deluje učinek tople grede in kakšen učinek ima 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
- Gumijasti trakovi
- Lepilni trak
- Svetilka, ki oddaja toploto, če ni sončno

Zdravje in varnost

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

Vaja

To dejavnost pričnite tako, da učence povprašate, 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 koristno sestaviti skupine z dvema učencema, kjer je vsak učenec zadolžen za en kozarec. Učenci lahko svoje kozarce položijo na okensko polico ali preskus opravijo na prostem. Če ni sončno, uporabite svetilko, ki oddaja svetlobo, 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 tega preskusa upoštevajte naslednje:

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

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

To 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, en del pa zadrži znotraj, in zrak v kozarcu se segreje. To je zelo preprosta ponazoritev učinka tople grede na Zemlji. Kozarec, zaprt z oprijemljivo folijo, predstavlja Zemljo z atmosfero, odprti kozarec pa predstavlja 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 temperaturami podnevi in ponoči 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 dejavnosti človeka vplivajo na učinek tople grede?

V tej dejavnosti si učenci ogledajo videoposnetek Paxi o učinku tople grede, ki so ga pripravili pri ESA Education. Slike iz videoposnetka bodo razvrstili glede na to, kdaj se pojavijo v videoposnetku. Videoposnetek služi kot uvod v pogovor o tem, kako človekove dejavnosti povečujejo količino toplogrednih plinov v Zemljini atmosferi in posledico teh dejanj.

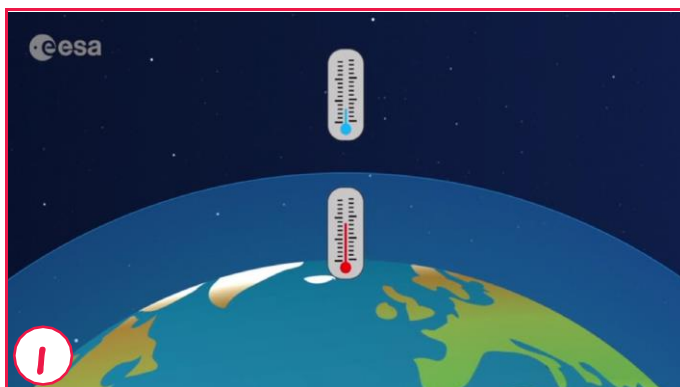
Oprema

- Prenosni računalnik ali druga naprava za predvajanje videoposnetka, projektor
- Delovna plošča
- Škarje
- Lepilo

Vaja

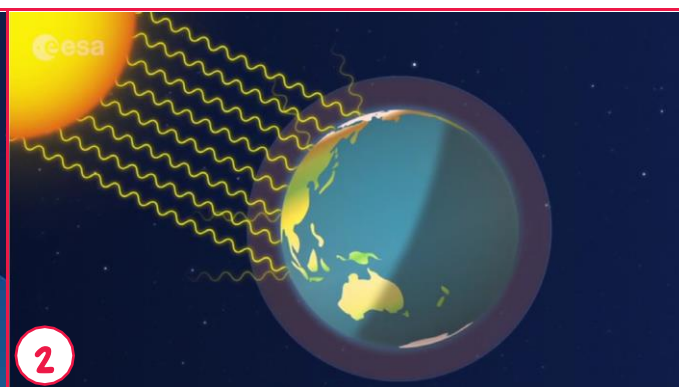
V razredu si skupaj oglejte videoposnetek Paxi o učinku tople grede (glejte razdelek Povezave). Po ogledu posnetka razdelite slike iz priloge. Slike predstavljajo zajeme zaslona iz videoposnetka. Učenci naj izrežejo slike in jih razvrstijo glede na čas, ko se pojavijo v posnetku. Na koncu, ko so prepričani v svoje rezultate, slike zalepijo v okvirčke 1–6 in spodaj opišejo, kaj vidijo na sliki.

O rezultatih se pogovorite z učenci. 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.



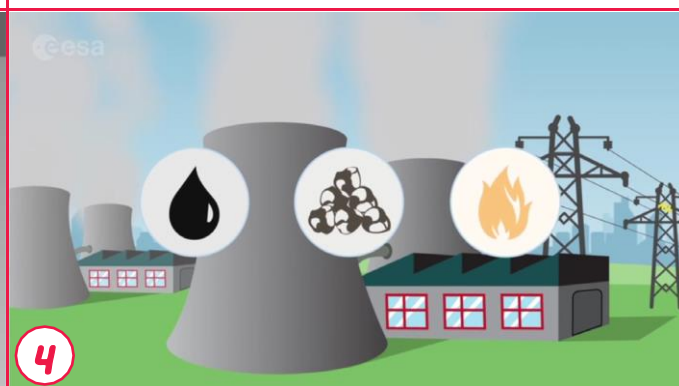
2

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



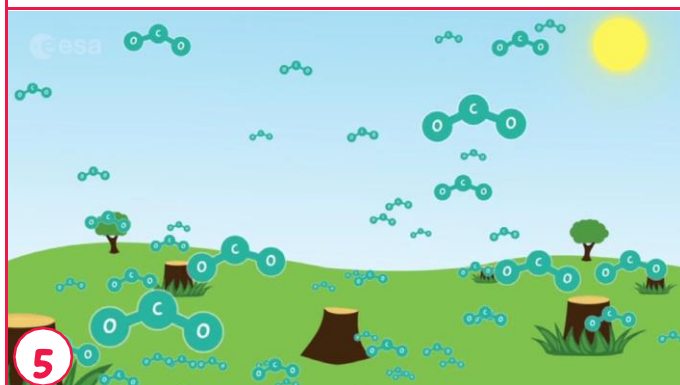
3

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



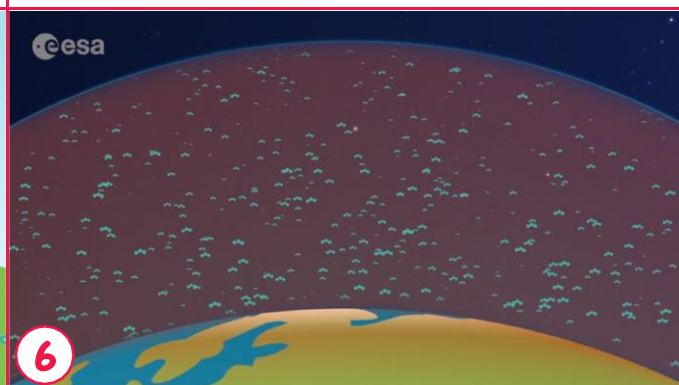
4

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



5

Podiranje dreves povzroča močno povečanje količine ogljikovega dioksida, ki je pomemben toplogredni plin, saj drevesa običajno absorbirajo ogljikov dioksid in ga odstranijo iz atmosfere.



6

Povečana količina ogljikovega dioksida, ki je toplogredni plin, krepi učinek toplogrednega plina, 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 boš opravil/-a preskus, da boš razumel/-a, kako deluje učinek tople grede in kakšen učinek ima na temperature na Zemlji. Odgovori/-a boš na vprašanje:

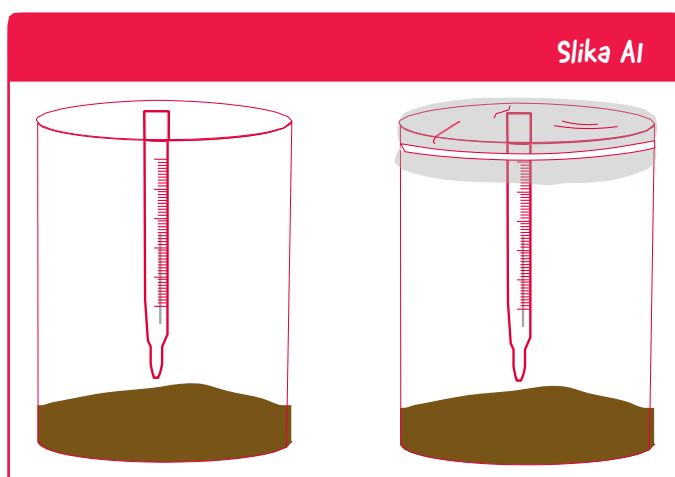
Zakaj potrebujemo učinek tople grede na Zemlji?

Oprema

- 2 prozorna kozarca
- Prst
- Voda
- Čajna žlička
- 2 termometra
- Folija za živila
- Gumijasti trakovi
- 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 obesiš v kozarec.
3. Enega od kozarce prekrij z oprijemljivo folijo. Uporabi gumijasti trak, da pritrdiš oprijemljivo folijo.
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 je glede mase 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 pa predstavlja Mars. Rdeči planet skorajda nima učinka tople grede. Mars sicer ima nekaj ogljikovega dioksida v atmosferi, vendar skoraj nima atmosfere! 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

Zapiši začetne temperature. Nato odčitaj temperaturo v vsakem kozarcu vsakih pet minut in svoje meritve vnese 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 tvojem poskusu pokazal višjo temperaturo? Pojasni, zakaj je prišlo do tega.

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

Kozarec brez pokrova: (1) (2)

Kozarec s pokrovom: (1) (2)

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

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



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

V tej dejavnosti boš sledil Paxiju, ki je maskota oddelka za izobraževanje Evropske vesoljske agencije (ESA), ter z njim raziskal učinek tople grede in kako dejavnosti človeka spreminjajo ta naravni učinek.

Oprema

- Škarje
- Lepilo

Vaja

1. Izreži slike iz videoposnetka, ki ti jih je dal učitelj.
2. Razvrsti jih v pravilni vrstni red v okvirčke s številkami od 1 do 6.
3. Ko si prepričan, da je tvoj vrstni red pravilen, jih prilepi v tabelo.
4. Opiši, kaj se dogaja na vsaki sliki.
5. Zapiši tri možne ukrepe, s katerimi lahko zmanjšaš 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, ki vključujejo obdobje 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 Paxi o učinku tople grede

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

Viri za učilnice 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

