

Efekt staklenika - igra uloga



Predmeti

Svi (za učenike <12 godina)

Trajanje

~ Priprema: 5+15min

~ Aktivnost: 1 h

Sažetak

Kroz ovu igru učenici će razumjeti ulogu stakleničkih plinova u „hvatanju“ infracrvenog zračenja i sprječavanju njegovog „izlaska“ u svemir, tako da će moći ovaj fenomen povezati s globalnim zagrijavanjem.

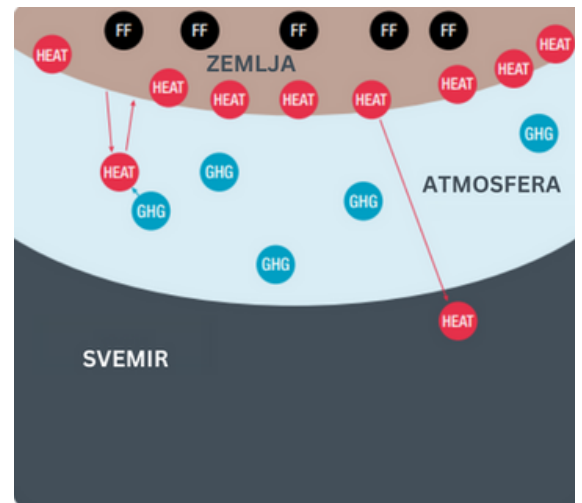
Priprema: 5+15min

Potrebni materijali

Majice ili prsluci u tri različite boje. U idealnom slučaju, infracrveno zračenje - HEAT grupa će biti u **crvenoj** boji, fosilna goriva - FF grupa u **crnoj** boji poput nafte i staklenički plinovi - GHG grupa u **plavoj** boji (atmosfera).

Priprema

1. Na prijašnjem satu ili dan ranije zamolite učenike da ponesu majicu ili prsluk odgovarajuće boje.
2. Nacrtajte/označite tri različite zone na podu (vidi sliku) pod nazivom ZEMLJA, ATMOSFERA i SVEMIR.



Dijagram tri zone koje treba nacrtati ili označiti na podu.

Uvod (10 minuta)

Objasnite učenicima kako topli predmeti emitiraju toplinsko zračenje (infracrveno zračenje); to uključuje i Zemlju koju zagrijava Sunce. Infracrveno zračenje koje zrači Zemljina površina odlazi u svemir. Infracrveno zračenje je nevidljivo našem oku ali se koristi, na primjer: u daljinskim upravljačima za TV. Infracrveno zračenje možete „osjetiti“ i kada približite ruke toplom predmetu.

Ključne poruke

- Kada se zagriju svi objekti emitiraju infracrveno zračenje.
- Kada se Zemljina površina zagrije Suncem ona emitira infracrveno zračenje.
- Staklenički plinovi u Zemljinoj atmosferi apsorbiraju infracrveno zračenje koje emitira Zemljina površina.
- Samo dio ovog infracrvenog zračenja „pobjegne“ u svemir, a ostatak se vraća na površinu Zemlje.
- Povećanje koncentracije stakleničkih plinova dovodi do povećanja temperature Zemljine atmosfere.

Pravila igre (30 minuta)

Podijelite učenike u tri grupe. Polovica učenika, **HEAT grupa (crveni)**, igrati će ulogu infracrvenog zračenja koje napušta Zemljinu površinu u smjeru svemira. Jedna četvrtina učenika, **GHG grupa (plavi)**, igrati će ulogu stakleničkih plinova u Zemljinoj atmosferi. Druga četvrtina učenika, **FF grupa (crni)**, igrati će ulogu fosilnih goriva. FF grupa ostaje sjediti tijekom prvog kruga igre jer su fosilna goriva pohranjena u Zemljinoj kori. Učenici iz grupe GHG raširili su se u ATMOSFERI. Učenici grupe HEAT počinju na jednoj strani prostorije: oni predstavljaju zagrijanu ZEMLJU (vidi sliku na prethodnoj stranici). Igra ide ovako!

Prvi krug

Izmjerite vrijeme potrebno za završetak jednog kruga. Ako traje predugo, ograničite trajanje kruga na 2 minute.

- FF grupa ostaje sjediti.
- HEAT grupa mora prijeći prostoriju kako bi „pobjegla“ u svemir, prolazeći stakleničke plinove (učenike GHG grupe) koji ih pokušavaju zarobiti.
- Ako učenik GHG grupe zarobi učenika HEAT grupe, zarobljeni učenik HEAT grupe mora se vratiti u zonu ZEMLJA i naglas brojiti do pet prije nego što može ponovo pokušati „pobjeći“ u svemir. (Ovo je analogija sa stakleničkim plinovima koji ne dozvoljavaju infracrvenom zračenju da ode u svemir.)
- Krug završava onda kada svi učenici HEAT grupe ili stignu na drugu stranu prostorije ili budu zarobljeni od strane učenika GHG grupe. Ako imate vremensko ograničenje po krugu prebrojite koliko je učenika HEAT grupe uspjelo „pobjeći“ u svemir.
- Zamolite učenike da se vrate na svoje početne pozicije za drugi krug.

Prije nego započnete drugi krug, objasnite da vi kao nastavnik u igri predstavljate stanovnike Zemlje i da ćete učenike FF grupe „izvaditi“ iz ZEMLJE (zemljine kore) - usporedba s eksploatacijom nafte, plina i ugljena. Učenici FF grupe zatim prelaze u grupu GHG i dobivaju majicu ili prsluk GHG grupe, te se pridružuju ostalim učenicima GHG grupe iz prvog kruga. Naglasite činjenicu da sada u atmosferi ima daleko više stakleničkih plinova.

Drugi krug

Drugi krug mora trajati koliko i prvi. Na kraju drugog kruga naglasite kako je u isto vrijeme manji broj učenika HEAT grupe uspjelo „pobjeći“ u svemir.

- Zamolite učenike neka nacrtaju igru koju su upravo odigrali (s legendom i objašnjenjem). Kada su gotovi, nacrtajte verziju igre na ploči i razgovarajte o usporedbama.
- Pitajte učenike: *Kakav zaključak možete izvući iz činjenice da je manje učenika HEAT grupe uspjelo „pobjeći“ u svemir u drugom krugu?* Povećana količina stakleničkih plinova u atmosferi otežava izlazak infracrvenog zračenja (HEAT) u svemir.
- Pitajte: *Koja je bila moja uloga (nastavnika) između dva kruga?* Uloga nastavnika bila je da predstavlja čovječanstvo koje iskorištava fosilna goriva. Raspravite o:
 - različitim vrstama fosilnih goriva (ugljen, nafta, plin),
 - kako fosilna goriva proizvode stakleničke plinove (sagorijevanjem),
 - drugim ljudskim aktivnostima koje proizvode stakleničke plinove (poput intenzivne poljoprivrede i proizvodnje mesa),
 - učincima povećane količine stakleničkih plinova u atmosferi (više infracrvenog zračenja je „zarobljeno“ i temperatura atmosfere raste).

- Što bi se dogodilo da u atmosferi uopće nema stakleničkih plinova? Svo infracrveno zračenje bi „pobjeglo“ u svemir, a temperatura atmosfere bi bila mnogo niža: površini Zemlje bi bilo -18°C u prosjeku naspram sadašnjih $+15^{\circ}\text{C}$!

Efekt staklenika je neophodan za život na Zemlji; problem počinje kada količina stakleničkih plinova postane previsoka.

Zaključak (20 minuta)

Neka učenici napišu zaključke današnjeg sata.

Na primjer: „Pod utjecajem sunčeve svjetlosti Zemljina površina se zagrije. Topla površina emitira infracrveno zračenje. Staklenički plinovi u atmosferi zadržavaju dio infracrvenog zračenja koje emitira Zemlja. Ukoliko ima više stakleničkih plinova u atmosferi, manje infracrvenog zračenja može pobjeći u svemir. Temperatura (niže) atmosfere i Zemljine površine raste. Ljudske aktivnosti koje emitiraju puno stakleničkih plinova u atmosferu uzrokuju globalno zagrijavanje.“

Dodatne aktivnosti

Ukoliko imate vremena i mogućnosti u sklopu ove lekcije možete koristiti multimedijalne aktivnosti pod nazivom „Efekt staklenika“ koja je dostupna na mrežnoj stranici: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/greenhouse>.

Program ima tri različite opcije: prva pokazuje učinak stakleničkih plinova na globalnu srednju temperaturu (koncentracija stakleničkih plinova može se mijenjati) na osnovi u "vidljivih fotona" - sunčeve svjetlosti - i "infracrvenih fotona" - infracrvenog zračenja - primljeno, emitirano ili apsorbirano; drugi konceptualizira fenomen koristeći analogiju poljoprivrednog staklenika: simulira koncentraciju stakleničkih plinova promjenom broja prozora. Posljednji je napredniji, koji razlikuje efekte zračenja različitih molekula u atmosferi.

Ova lekcija je inspirirana aktivnošću „[Atmosphere-Exploring Climate Science](#)“ koju je predložio Muzej znanosti Ujedinjenog Kraljevstva.
OCE je zahvalan autorima.

Podijelite svoja razmišljanja na društvenim mrežama koristeći:
#RunningOutOfTime #GlobalSchoolsActionDay #TheClimateRelay

Tag **@ClimateRelay** and **@fee_global** on Facebook and Instagram,
@Climate_Relay and **@FEEInt** on Twitter

