

A. KAJ SO PODNEBNE SPREMEMBE?

Ključna vprašanja

Kaj že vem o podnebnih spremembah?

Kakšna je razlika med podnebjem in ozračjem?

Kaj so podnebne spremembe?

Kakšen je učinek tople grede?

Kakšna je pri učinku tople grede vloga CO₂?



Vir slike:
Susanne Miller,
<https://phys.org/news/2012-07-polar-evolution-tracked-climate-dna.html>.

1. Dirka znanja

- Razdelite se v skupine po štiri do šest učencev/dijakov. Vsaki skupini določite enako velik kos prostora na tabli. Vsaka skupina dobi kredo. Na vrhu svojega prostora učenci/dijaki zapišejo temo dirke znanja: podnebne spremembe. Na učiteljev znak prvi učenec/dijak iz vsake skupine odhiti k tabli in zapiše asociacijo na besedno zvezo podnebne spremembe. Nato se učenec/dijak vrne k svoji skupini in preda kredo naslednjemu. Asociacije, ki so jih v skupini napisali predhodniki, ne smete znova uporabiti. Igra traja nepretrgoma, dokler učitelj po petih minutah ne da znaka za konec igre.
Če je v učilnici premalo prostora, lahko igro prilagodite tako, da v skupini krožita list papirja in pisalo. Lista papirja posameznik ne sme podati naprej, ne da bi ga dopolnil s svojo asociacijo.
- Ob koncu dirke učitelj prešteje pravilne odgovore posamezne ekipe. Skupaj pregledate odgovore in sestavite velik plakat z naslovom Podnebne spremembe.
- Če je igra za vas prelahka, naredite manjše skupine. Če je igra za vas pretežka, lahko učenci/dijaki asociacije v skupini podajajo v parih.

2. Učinek tople grede v kozarcu

- V literaturi raziščite, kakšne so razlike med podnebjem in ozračjem, kaj je učinek tople grede in zakaj se podnebje segreva. Na temo tople grede in njenega učinka naredite maketo ali velik strip.
- Da bi lažje razumeli učinek tople grede, bomo opravili poizkus s steklenim kozarcem.
Potrebujete:
 - dva termometra
 - velik steklen kozarec za vlaganje
 - štoparico
 - solarno svetilko ali dostop do sončnega prostora

Vprašanja za razmislek:

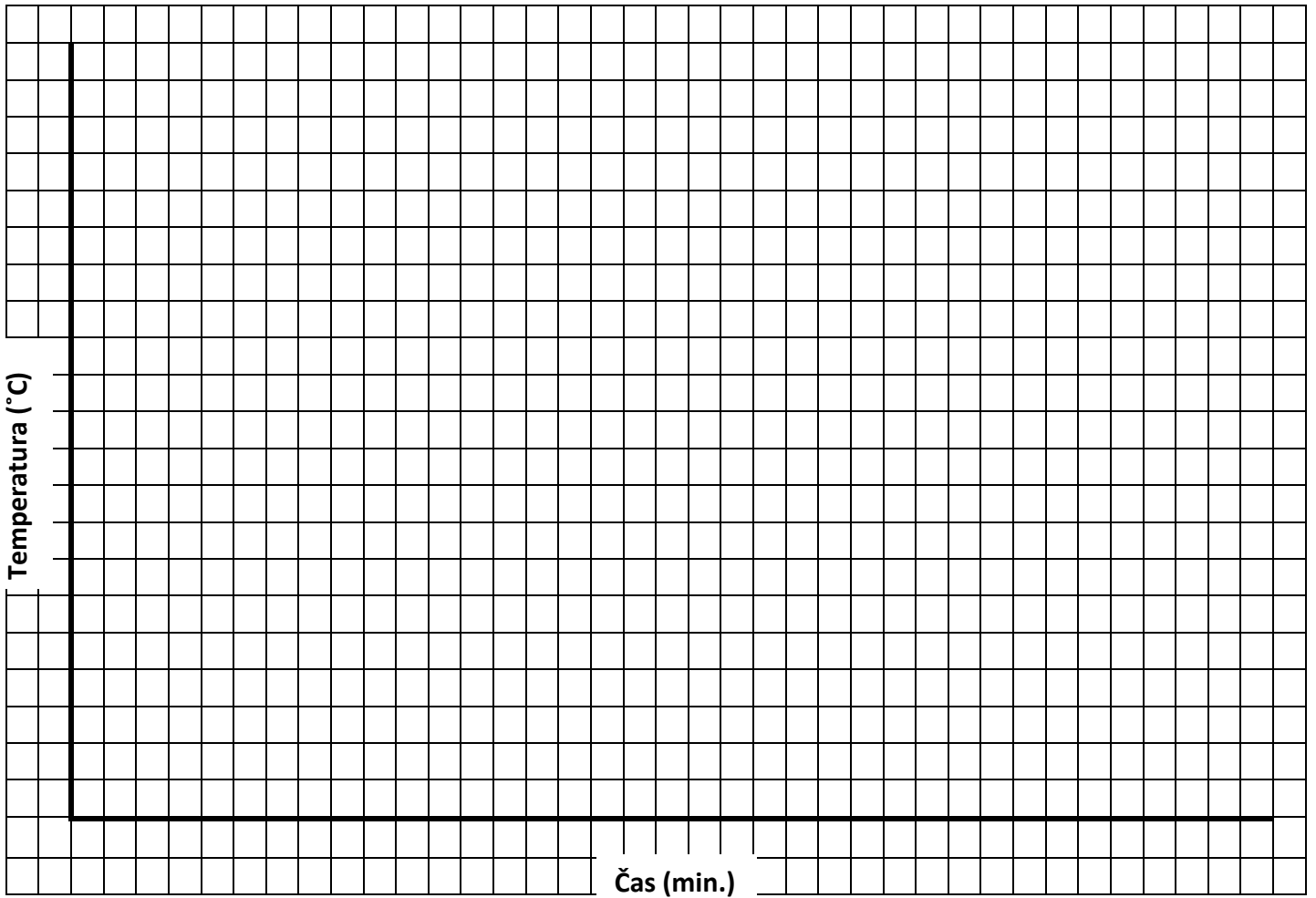
Ali mislite, da bosta termometra ves čas kazala enako temperaturo?

Kaj predvidevate, da se bo zgodilo?

Zakaj mislite tako?

1. Termometra položite na direktno sončno svetlobo. Počakajte tri minute in odčitajte temperaturo na obeh termometrih. Zabeležite čas in temperaturo.
2. Čez enega od termometrov položite kozarec. Pri tem pazite, da kozarec ne bo metal sence na drugi termometer. Če je termometer predolg, lahko stoji v kozarcu tudi pokončno.
3. Temperaturo boste merili deset minut. Vsako minuto zabeležite temperaturo na obeh termometrih. Po končanem merjenju izrišite graf.

	Čas	Temperatura zunaj kozarca	Temperatura v kozarcu
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



UGOTOVITVE:

B. KDO JE ODGOVOREN ZA PODNEBNE SPREMEMBE?

Ključna vprašanja

Katere aktivnosti ljudi vplivajo na podnebne spremembe?

Kako je s podnebnimi spremembami povezan naš vsakdanji kruh?

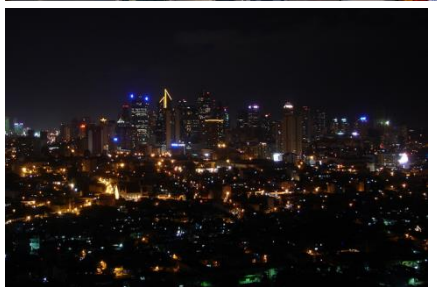
Kaj je ogljični odtis?

Kdo je odgovoren za podnebne spremembe?

Kaj najbolj pripomore k podnebnim spremembam?

1. Kako človek pripomore k podnebnim spremembam?

- Oglejte si spodnje fotografije in razmislite, kateri dejavniki vplivajo na podnebne spremembe. Svoje razmišljanje zapišite. Na voljo imate dve minuti. Po preteku časa svoje razmišljanje predstavite sosedu.



- Vsak par naj vzame list in ga prepogne na polovico. Vsak par naj na levo polovico lista v alinejah zapiše *potek svojega običajnega delovnega dne*. Na desno stran lista zabeleži vse dejavnosti, za katere sta uporabila energijo iz fosilnih goriv – premog, kurilno olje, zemeljski plin, nafto (transport, elektrika, ogrevanje ...). Ne pozabite – tudi plastika je naftni proizvod.
- Po končani dejavnosti izžrebamo tri pare, ki predstavijo svoje delo. Ali opazite katero od dejavnosti, ki je sošolci niso navedli in pri kateri so bila uporabljena fosilna goriva? Kako vaše dejavnosti porabljajo fosilna goriva (npr. pri tuširanju uporabljamo toplo vodo, ki jo segreva elektrika ...).

Viri fotografij: 1. *City Traffic*, <https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=5605&picture=city-traffic>, 2. *American supermarket: fruits*, https://commons.wikimedia.org/wiki/Supermarket#/media/File:Whole_Foods_Market_Interior.jpg, 3. *Field with tractor and trailer near Stoford*, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=field+tractor&title=Special:Search&go=Go&searchToken=cv9qamdodpg7kog6j5ef9ymfy#/media/File:Field_with_tractor_and_trailer_near_Stoford_-_geograph.org.uk_-_1449560.jpg, 4. *Philippines - Makati City*, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=city+night&title=Special:Search&profile=default&fulltext=1&searchToken=9j919gmttisqp0ozgcpzvqvff#/media/File:Philippines_-_Makati_City_04944.jpg, 5. *Airbus A350-941*, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Air+berlin&title=Special:Search&profile=default&fulltext=1&searchToken=28ddg8ocwukhrj34fqcflfo2w#/media/File:Airbus_A350-941_F-WWCF_MSN002_ILA_Berlin_2016_17.jpg, 6. *Power lines from Gravelines Nuclear Power Station crossing the A16 motorway*, France, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=power+lines&title=Special:Search&profile=default&fulltext=1&searchToken=cyfwy9ss584oy0us3pvoiz0vk#/media/File:2014_Power_lines_Dunkerque.jpg

2. Podnebne spremembe, hrana in pijača

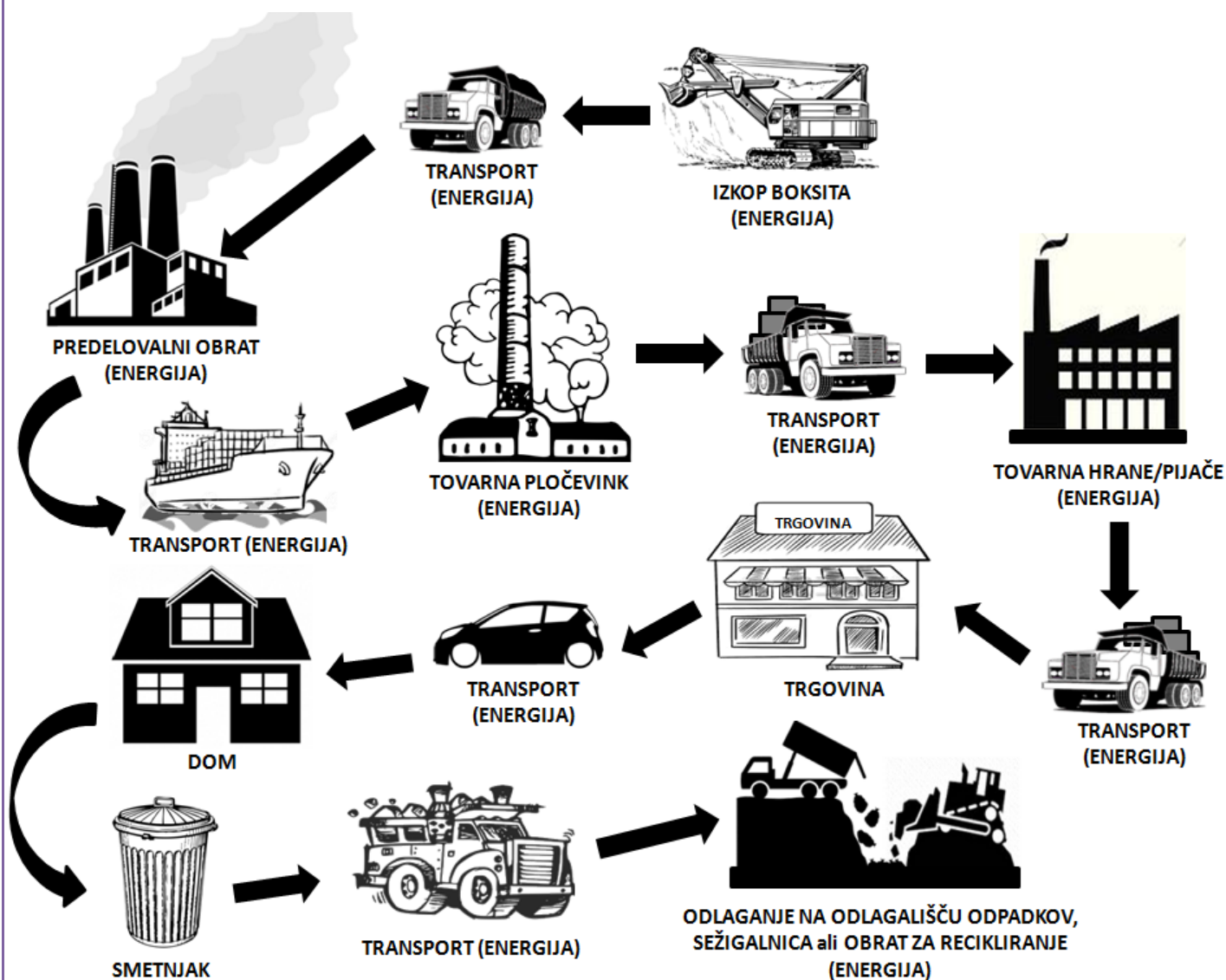
- Raziščite, kako izdelujejo pločevinke.

Oglejte si filma: *The Aluminium Unique Life Cycle Story*:

<https://www.youtube.com/watch?v=OfC0IUAEXLo> in *How it's made - Aluminium cans*:

<https://www.youtube.com/watch?v=V4TVDSWuR5E>.

- S pomočjo spodnje sheme s sosedom sestavita "zgodbo pločevinke s pijačo".



- Zgornja shema prikazuje le proizvodnjo pločevinke. Vendar je treba pločevinko napolniti s hrano ali pijačo. Prav tako nista zajeta izdelava in lepljenje etikete na pločevinki. Če so pločevinke pakirane skupaj, jih večinoma obdaja še plastična folija ...

Vir fotografije: *Self-made soda can*,

https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=drinking+can&title=Special:Search&profile=default&fulltext=1&searchToken=93lugz2sadpzemd0r4h8dp2k#/media/File:Soft_Drink.svg, *Excavator*:

<https://www.goodfreephotos.com>, *Dump truck*: http://cliparts101.com/free_clipart/46145/Dump_Truck_06, *Smog factory*, http://cliparts101.com/free_clipart/92968/Smog_Factory, *Cargo ship*:

<https://vn.123rf.com/>, *Factory*: http://cliparts101.com/free_clipart/93009/Factory_with_a_chimney, *Car*: <http://getdrawings.com/car-silhouette-outline#car-silhouette-outline-29.jpg>, *Home*:

<https://www.publicdomainpictures.net/>, *Trash can*: http://cliparts101.com/free_clipart/67687/Trash_Can, *Trash truck*: http://cliparts101.com/free_clipart/68386/Garbage_Truck_Dump:

https://vector.me/browse/680510/landfill_with_options.

2. Podnebne spremembe, hrana in pijača

"Dolga pot domov: popotovanje štruce kruha"

- Razdelite se v skupine po štiri učence/dijake. Vsaka skupina prejme ovitek toasta/kruha/žemelj ... Razmislite, kako kruh/toast/žemlje prispejo do vašega doma.

Kakšna je njegova pot? Od kod prihaja? Katere procese potrebujemo za njegovo izdelavo? Od kod prihajajo sestavine zanj? Kako izdelujejo kruh? Kakšen je njegov transport? Kako je kruh pakiran in kako naredijo embalažo zanj? Kako trgovina uporablja fosilna goriva?

- Vsaka skupina naj ustvari miselni vzorec z naslovom "Popotovanje štruce kruha", ki bo vseboval procese izdelave kruha in njegov prihod domov h končnemu porabniku.

Razmislite o vseh stopnjah proizvodnje – kje dobimo sestavine za kruh, kako ga mesimo in pečemo, proizvodnja embalaže, v katero je ovit. Kje bo vaš kruh končal? Bodo vsega pojedli? Bo kakšen kos končal v smeteh ali kot hrana hišnim ljubljjenčkom?

- Vsaka skupina dobi list papirja, potem pa naj izbere in nariše tri procese nastanka kruha – npr.: 1. setev in žetev žita, 2. stroji, ki pakirajo kruh, 3. peka kruha v peči – ter nariše slike vsakega od teh procesov na list papirja.
- Na tablo nalepite prazen plakat. Na vrh plakata narišite štruco kruha. Vsaka skupina naj izreže svoje tri procese in jih prilepi na skupni razredni plakat. Dodajte puščice, ki bodo prikazovale povezanost posamezne stopnje proizvodnje (podobno kot shema zgodbe o pločevinki na prejšnji strani).
- Z živobarvnim flomastrom označite vse stopnje proizvodnje, kjer so uporabljena fosilna goriva, ki pripomorejo k nastanku podnebnih sprememb.



Vir fotografij: <https://phys.org/news/2018-04-bread-basket-tropics-explores-tropical.html>, <https://phys.org/news/2017-02-environmental-impact-loaf-bread.html>, <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-sliced-bread-plastic-bag-isolated-white-image35808585>, <http://www.hppr.org/post/center-rural-affairs-offers-those-interested-becoming-farmers-or-ranchers-some-advice>, <https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=21365&picture=power-line>, <https://www.dreamstime.com/editorial-stock-image-freihofers-s-delivery-truck-freihofers-bread-makes-surf-club-provincetown-ma-image43937424>, https://www.polystarco.com/ar/news_i_N2013093000003.html.



- Izvedite nevihto možganov na besedno zvezo: *ogljčni odtis*. Eden izmed učencev/dijakov naj na tablo zapisuje ideje svojih sošolcev.

- Vsak človek na našem planetu ima svoj ogljični odtis. Toda ogljični odtis nekaterih ljudi in držav je večji od drugih. Kaj *menite, zakaj je tako?*
- Učenci/dijaki se razdelite v skupine po štiri. Vsaka skupina dobi kopijo lista Kdo je odgovoren za podnebne spremembe. Iz lista izrežite kvadrate. Sestavite stolp držav glede na tono izpusta CO₂/osebo na leto. Država z največjim izpustom CO₂ naj bo na vrhu. Po petih minutah naj vsaka skupina predstavi svojo lestvico držav in razloge za svojo odločitev. Učitelj vam bo pokazal tabelo s pravilno razporeditvijo držav. *Vas je lestvica presenetila? Kaj menite, zakaj je izpust CO₂ največji prav v teh državah?*

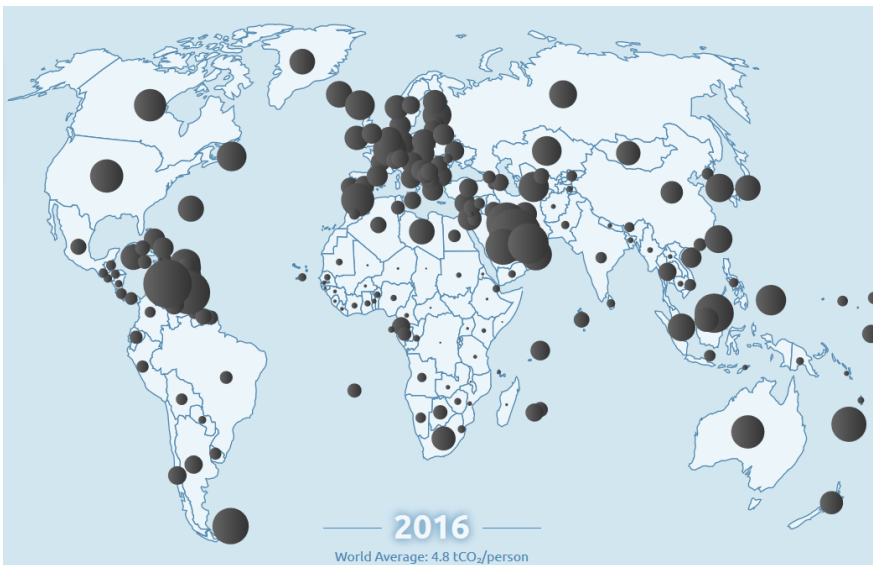
Na spletni strani <http://globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> si lahko ogledate količino izpustov večine držav sveta.

V katerih državah je izpust CO₂ največji?

Katera celina prispeva največ izpustov CO₂?

Kje na svetu je izpust CO₂ najmanjši?

Zakaj imajo nekatere države in deli sveta večji izpust CO₂ kot drugi?



Levo: Izpust CO₂ na osebo

Spodaj: Izpust CO₂ na državo

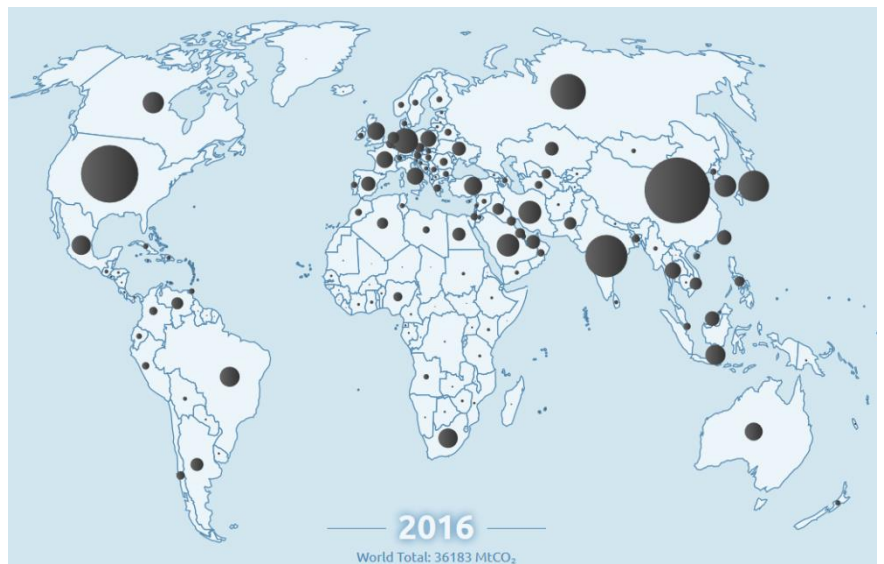
Vir: <http://globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>

Zapišite zgodbo o tem, kakšen bi bil vaš dan/mesec/leto brez uporabe fosilnih goriv ali izdelkov iz njih.

Kako in kje bi preživel takšen dan/mesec/leto?

Kaj bi dobrega takšen način življenja prinesel?

Na katerih področjih življenja bi imeli največ težav?



Delovni list: **KDO JE ODGOVOREN ZA PODNEBNE SPREMEMBE?**

Razrežite spodnjo shemo. Države zložite glede na njihov izpust CO₂/prebivalca na leto. Sestavite stolp. Država, za katero menite, da ima največji izpust, naj bo na vrhu, država z najmanjšim izpustom pa na dnu.

BRAZILIJA	NIGERIJA	NEMČIJA
MALAVI	ZDRUŽENE DRŽAVE AMERIKE	KITAJSKA
SLOVENIJA	JUŽNA AFRIKA	INDIJA
SAVDSKA ARABIJA	VELIKA BRITANIJA	AVSTRALIJA

C. POSLEDICE PODNEBNIH SPREMEMB

Ključna vprašanja

Na kaj vse vplivajo podnebne spremembe?

Katere dele sveta podnebne spremembe najbolj prizadenejo?

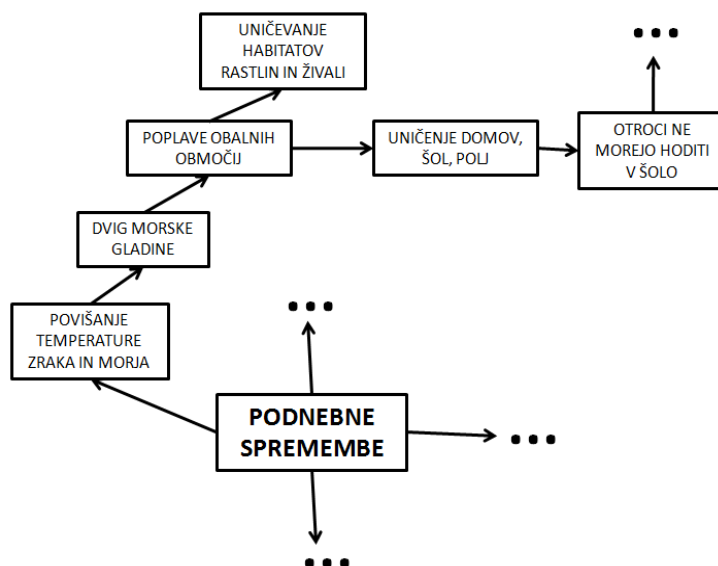
Kako podnebne spremembe vplivajo na najrevnejše prebivalstvo sveta?

Kako pozitivna dejanja ljudi v enem delu vplivajo na ljudi v drugem delu sveta ?

1. Vplivi in posledice podnebnih sprememb

- Na kaj vse, po vašem mnenju, vplivajo podnebne spremembe? Združite se v pare. Vsak par dobi učni list Posledice podnebnih sprememb. Preberite besedilo ter se v parih pogovorite o opisanih primerih in vplivih podnebnih sprememb na ljudi in življenje. *Kako bodo po vašem mnenju podnebne spremembe vplivale na prihodnost in življenje ljudi?*
- Ali ste že doživeli dan, ko se vam je zdelo, da vam nič ne gre po načrtih? Vzemite žogo in se postavite v krog. Podajajte si žogo. Vsak učenec/dijak, ki je prejel žogo, naj opiše dogodek, ko mu ni šlo vse po načrtih. Izberite enega od opisanih dogodkov. Učenec/dijak, ki naslednji dobi žogo, naj predlaga morebitne posledice opisanega dogodka.
Primer: Prvi učenec : Zjutraj mi ni zvonila budilka, zato sem zaspal. Drugi učenec: Zato nimaš časa, da bi pozajtrkoval. Tretji učenec: Med poukom si lačen in utrujen. Četrty učenec: Med testom se ne moreš zbrati. Peti učenec: Dobiš slabo oceno. Šesti učenec: Med počitnicami ne smeš na koncert. ...
- Igro ponovite. Začnite jo z besedno zvezo *Podnebne spremembe*. Učenec, ki se domisli vpliva podnebnih sprememb, dobi žogo in svoje razmišljanje deli s preostalim razredom. Nadaljuje sošolec, ki se domisli, kakšen je rezultat predlaganega vpliva podnebnih sprememb. Igra se nadaljuje, dokler se ne morete več spomniti novih primerov vplivov in posledic podnebnih sprememb.
- Razdelite se v skupine po štiri. Vsaka skupina prejme risalni list. Na sredino lista napišite *Podnebne spremembe*.
- Razmislite o neposrednih posledicah podnebnih sprememb, npr. zvišanje temperature zraka in morja. Različne posledice podnebnih sprememb, ki ste se jih domislili, zapišite na plakat v obliki miselnega vzorca.
- Z drugo barvo dopišite še posledice posledic podnebnih sprememb, ki ste jih zapisali.

Primer:



Naša prihodnost ni vnaprej začrtana. Veliko ljudi, skupnosti se prilagajajo podnebnim spremembam. Podnebne spremembe ne povzročajo le črnih scenarijev ... Podnebnih sprememb ne moremo preprečiti, lahko pa jih omilimo.

HRANA

Morda le redko pomislimo, da je hrana prva in najpomembnejša človekova pravica, ki je ne more uveljaviti eden od devetih ljudi na svetu. To pomeni, da je zdaj na svetu lačnih več kot 900 milijonov ljudi. Podnebne spremembe v nekaterih delih sveta pomenijo grožnjo za povečanje svetovne lakote, do leta 2050 naj bi se ta povečala za 20 odstotkov. Podnebne spremembe najbolj prizadenejo prav pridelavo hrane, jo otežkočijo in podražijo (primer Kalifornije). Naše vsakodnevne odločitve glede pridelave in porabe hrane imajo neposredne ali posredne posledice za podnebje, uporabo naravnih virov, kot sta voda in zemlja, in za zmožnost ljudi, da se lahko nahranijo in živijo človeka dostojno življenje doma in po svetu. Vendar vsa hrana nima enakega vpliva na okolje. Kakšen pozitiven ali negativen vpliv ima neka hrana na ljudi in na planet, je odvisno od naslednjih petih vidikov: kaj jemo, koliko jemo (česa), koliko hrane zavržemo, kako je bila naša hrana pridelana in kdo je imel od tega korist.



Vir: Aerial view of Watsonville, California, USA, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special:Search&limit=500&offset=0&profile=default&search=california+&searchToken=3vyqtrqlr2rg8cb6rkjk75oy8#/media/File:Watsonville_California_aerial_view.jpg

VODA

Somalija, Etiopija, Eritreja, Kenija in Uganda so države Afriškega roga, kjer sta suša in lakota zahtevali več deset tisoč življenj. Suša je ta del Afrike močno prizadela, v nekaterih delih Afriškega roga imajo najmanj padavin v zadnjih 60 letih. Na tem območju ljudje živijo že stoletja in se prilagajajo podnebnju. Način življenja tamkajšnjih ljudi je bil vzdržen, trajen. Bili so namreč nomadski živinorejci, ki so se bili sposobni prilagoditi sušnim ciklom. Ti nomadi so se selili tja, kjer je deževalo, del njihovega preživetja je temeljil na tem, da so del ozemlja pustili nedotaknjen – za čas suše. In suša je vedno prišla. Pred nekaj desetletji je na to afriško območje prišla tudi modernizacija. Velike tuje kmetije in "agrobiznisi" so nomadom odvzeli ogromno ozemlja, vključno z "rezervnimi" pašniki, kar je spodkopalo celoten nomadski sistem življenja.

Podnebne spremembe naj bi vplivale na zaloge pitne vode po svetu. Na nekaterih območjih po svetu dvig gladine morja lahko povzroči mešanje s sladkimi celinskimi vodami. Letne padavine v S Evropi so se v zadnjem stoletju povečale za 10–40 odstotkov, sredozemska kotlina pa doživlja 20-odstotno zmanjšanje obsega padavin. Vročinski valovi, pa tudi obilne padavine, zlasti pozimi, bodo pogostejši po vsej Evropi. V S in J Evropi se bo okrepila nevarnost suše.



Vir: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=horn+of+africa&title=Special:Search&profile=default&fulltext=1&searchToken=9cqmnbc2zd4vqorn2ljqh1x#/media/File:Oxfam_East_Africa_-_A_mass_grave_for_children_in_Dadaab.jpg, Vir: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/klimatske_spremembe_in_razseznosti_na_podrocju_voda.pdf, <https://www.24ur.com/novice/svet/foto-kdo-je-kriv-za-groznive-prizore.html>

SELITVE PREBIVALSTVA

Z zviševanjem temperature zraka se zvišuje tudi temperatura morja. Prav ta pa vpliva na dvig gladine morja. Na dvig morske gladine vpliva tudi taljenje ledu in ledenikov, npr. na Grenlandiji in Antarktiki.



Vir: <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-CQBBHSL/ef49dbac-5267-4949-80b5-de85301dc259/PDF>; slika: Flooded villages and fields around a river in Bangladesh, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special:Search&limit=500&offset=0&profile=default&search=bangladesh+floods&searchToken=a82rzz6rsmrkvqxn7igwrrd#/media/File:Flooding_after_1991_cyclone.jpg

Predviden dvig morske gladine od leta 1990 do leta 2100 se giblje v razponu od 0,09 do 0,88 metra. Zaradi povratnih učinkov, ki znajo sprožiti pospešeno taljenje ledene skorje, se lahko morska gladina dvigne bolj, kot je predvideno.

Veliko krajev na Zemlji je lahko zaradi dviga morske gladine ogroženih. Eno od območij, najbolj ranljivih za dejavnike, ki jih sprožajo podnebne spremembe, je Bangladeš, kjer se prebivalci redno soočajo s tropskimi orkani, veliko površja pa je nizko ležečega. Nizke obale, kot so rečne delte, atoli, mangrovski gozdovi, marše in estuarji, so tako izpostavljeni hitremu preobražanju in dolgoročnemu izginjanju.

Nekateri ljudje nočejo zapustiti svojih domov in se poskušajo prilagoditi posledicam podnebnih sprememb, s katerimi se soočajo. Drugi ljudje pa so prisiljeni zapustiti svoj dom in si poiskati novega (okoljske migracije).

TAJFUNI IN RIBOLOV



Posledice podnebnih sprememb prizadenejo tudi prebivalstvo, ki je odvisno od ribolova. Haijan (Jolanda), eden najhujših tajfunov v zgodovini, je leta 2013 močno prizadel Filipine. Močan veter, hudo deževje, poplave in do 15 metrov visoki valovi so zahtevali več kot 8000 življenj, štiri milijone ljudi pa si je moralo poiskati nove domove. Prizadetih je bilo tri četrtine tam živečih ribiških skupnosti, uničenih je bilo več kot 30.000 njihovih čolnov.

Tajfun je poškodoval tudi gozdove mangrov in koralne grebene, kjer se nahajajo pomembna ribja drstišča. Ribe zagotavljajo osnovno prehrano za tri milijarde ljudi, za 400 milijonov ljudi pa ribe pomenijo 50 odstotkov vseh živalskih beljakovin, ki jih zaužijejo. Zaradi podnebnih sprememb narašča temperatura morske vode, ki vpliva na rast, razmnoževanje, plavalno sposobnost in obnašanje rib. Oksidacija oceana je sprememba, ki najbolj vpliva na reprodukcijo rib, saj so ribja jajčeca bolj občutljiva na spremembe pH kot odrasle ribe. Dvig gladine morja Koralnega grebena bo povzročil poplave in spremembe habitata, ki zagotavlja zaščito in prehranske vire mladih rib.

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Fisheries_and_climate_change, <https://www.rtvsllo.si/svet/katastrofa-na-filipinih-zrtve-tajfuna-se-prestevajo/322172>, Slika: McCrayCC, <https://cpb-us-1.a.gbrmpa.gov.au/managing-the-reef/threats-to-the-reef/climate-change/what-does-this-mean->

OBALNE

Obalna erozija in zvišanje gladine morja ogrožata veliko obal in skupnosti, ki živijo na teh obalah Zaradi delovanja morja (morskih valov, delno tudi morskih tokov in plimovanja) in vetra se obala umika. Ekstremne vremenske razmere bodo tudi v prihodnosti povzročale umikanje morske obale.

V Tihem oceanu so evakuirali prebivalstvo celega otoka, saj je gladina morja narasla, morska sol pa je kontaminirala zemljo, na kateri poljščine niso več uspevale. Dva otoka, ki tvorita Kiribati (Mikronezija), sta že izginila pod valovi morja. Gladina morja raste za polovico hitreje kot pred dvajsetimi leti.

Na Arsu ugotavljajo, da se je med letoma 1961 in 2016 srednja višina morja ob slovenski obali zvišala za okvirno 10 centimetrov, v zadnjih dvajsetih letih pa se višina morja ob slovenski obali in v Jadraniu zvišuje hitreje kot v vsej Evropi in na svetu. Odvisno od različnih scenarijev podnebnih sprememb in regionalnih razlik se bo morska gladina morij po svetu do leta 2100 sicer dvignila za 20 do 80 centimetrov. Enako velja tudi za evropska morja.



Vir: <https://www.cbsnews.com/news/climate-refugees-kiribati-cbsn-on-assignment/>, <https://www.ekoper.si/svet/podnebnne-spremembe-morje-ob-slovenski-obali-se-zvisuje-hitreje-od-globalnega-trenda/>, Slika: Kiribati, [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special:Search&limit=500&offset=0&profile=default&search=+Kiribati&searchToken=3i3a7485dzu6ogzbieb2i4j5w#/media/File:Kiribati\(043\).JPG](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special:Search&limit=500&offset=0&profile=default&search=+Kiribati&searchToken=3i3a7485dzu6ogzbieb2i4j5w#/media/File:Kiribati(043).JPG)

KMETIJSTVO

Zaradi spremembe količine padavin in povišanja temperature zraka se morajo kmetje prilagoditi ter saditi drugačne poljščine, kot so jih nekoč. Ekstremne razmere, kot so vročinski valovi, poplave, suša ..., so pogostejše in čedalje hujše.

Ti ekstremni pojavi vplivajo na kakovost, hitrost rasti in pridelavo, poškodujejo ali uničijo pa lahko tudi transport, skladiščenje in distribucijo hrane. Vse to vpliva na količino zalog in dostopnost hrane in seveda tudi na njeno ceno. Zaradi podnebnih sprememb naj bi se kmetijska pridelava podražila za 20 odstotkov. Pri rastlinski pridelavi bo treba uvesti prilagoditve: sprememba datuma setve, namakanje, izbira na sušo neobčutljivih sort, intenzivnejše gnojenje. Višje temperature zraka bodo vodile do ugodnejših razmer za večji in hitrejši razvoj bolezni in škodljivcev.



Vir: <https://www.lifegate.com/people/news/agriculture-and-climate-change-causes-effects-impacts>, Slika: African people at work, http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/publikacije/Spremembe_podnebja.pdf, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=climate+change+farming&title=Special:Search&profile=default&fulltext=1&searchToken=eqfm157g81zg2cmnnqwxzuh8#/media/File:Maize_farming_in_drought_ar_eas.jpg

Č. PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM

Ključna vprašanja

Kako se prilagajamo podnebnim spremembam?

Kako podnebne spremembe vplivajo na ljudi?

Kaj lahko storimo mi?

Kako se ljudje in skupnosti prilagajajo posledicam podnebnih sprememb?

1. Kaj lahko storimo

- *Kako si predstavljate prilagajanje podnebnim spremembam?*

Prilagajanje podnebnim spremembam ja naš odziv na vplive podnebnih sprememb. Način, kako zmanjšamo negativen vpliv na življenje ljudi, živali, rastlin in na ekosisteme.

Nekatere organizacije sodelujejo s prizadetimi lokalnimi skupnostmi in jih podpirajo pri prilagajanju podnebnim spremembam. Tako postavljajo globoke javne vodnjake, ki ob poplavah prebivalce oskrbujejo s pitno vodo. Skupaj z domačini urejajo sistem obveščanja – uporabo zvona, piščalk ..., s katerimi opozarjajo na bližajoče se ujme in poplave. Zbirajo stare radijske sprejemnike in baterije, ki jih delijo prebivalcem, da so ti pravočasno obveščeni o prihajajočih poplavah. Izobražujejo o higieni, ustanovljajo vaške straže za pomoč ob naravnih nesrečah, pripravljajo evakuacijske načrte, seznam varnih območij in ocene tveganja. Ljudem tako pomagajo, da so boljše pripravljeni na naravne nesreče, ter jim zagotavljajo osnovne storitve, kot so izobraževanje, zdravstvena oskrba in oskrba z vodo. S pomočjo plastičnih posod, ki jih navežejo na majhno leseno kolibo, postavljajo tudi "plavajoča" stranišča. Ljudi učijo in jih spodbujajo k pridelavi poljščin, primernih za spreminjajoče se podnebje, hkrati postavljajo vodne zbiralnike, s katerimi zagotavljajo namakanje v primeru suše. Hiše postavljajo na nasipe in s pomočjo vodnih hijacint ustvarjajo plavajoče vrtove ...

- Razdelite se v skupine po štiri do šest oseb. Polovica skupin v razredu naj dobi učni list s *študijskim primerom Bangladeša*, polovica list s *študijskim primerom Orkan Katrina*. Besedilo naj preberejo vsi člani skupine. Vsaka skupina naj dobi še *učni list Študija primera*.
- Predstavljajte si, da ste del nevladne organizacije. Napotili ste se na območje Bangladeša/New Orleansa. *Razmislite, s katerimi dejavnostmi bi lahko pomagali ljudem na vašem prizadetem območju? Rešite učni list Študijski primer.*
Vprašanja za pomoč:
 - *Kako so podnebne spremembe vplivale na življenje v lokalni skupnosti?*
 - *Kako se lahko prebivalci prilagodijo spremembam, ki jih povzročajo podnebne spremembe?*
 - *Kako bi vi in vaša organizacija lahko pomagali prebivalcem prizadetih območij?*
- Vsaka skupina naj predstavi območje in posledice podnebnih sprememb, s katerimi se je srečala v besedilu. Kaj so za pomoč predlagale skupine?
- Izberite štiri najzanimivejše ideje vašega razreda ter na tablo zapišite prednosti in slabosti posameznega predloga.
- *Raziščite, ali imamo tudi v Sloveniji težave zaradi posledic podnebnih sprememb. Katere naše organizacije pomagajo ljudem na prizadetih območjih? Kako jim pomagajo? Kakšni so predlogi in podpora ministrstva? Skupaj s sošolci pripravite članek z naslovom Podnebne spremembe v Sloveniji.*

ŠTUDIJSKI PRIMER: BANGLADEŠ

DRUŽBENO-GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI DRŽAVE BANGLADEŠ

Država je umeščena med Bengalski zaliv in Severni Indijski ocean na jugu ter Himalajo na severu. Posledice njene zemljepisne lege so monsuni in naravne katastrofe, kot so tropski cikloni, nevihtno valovanje, poplave, suša in erozija. Omenjene nesreče povzročajo izgubo velikega števila človeških življenj in imetja ter ovirajo razvoj države. Bangladešu, ki zaradi zemljepisne lege, nizke topografije in visoke gostote prebivalstva spada med države, ki jih bodo posledice podnebnih sprememb najbolj prizadele, grozi tudi dvig morske gladine. Polovica prebivalcev Bangladeša živi pod pragom revščine. Na kvadratnem kilometru je leta 2015 živelo 1217 prebivalcev, kar Bangladeš uvršča med najbolj poseljene države na svetu. Kar 85 odstotkov prebivalcev živi na kmetijskih območjih, kjer je njihovo življenje odvisno od kmetijstva. Država se deli na tri obalna območja. Zahodno, revno in nizko ležečo regijo, v kateri je območje mangrovih dreves, križajo številne reke in kanali. V osrednji regiji se erozija nadaljuje, vzhodna regija pa je hribovita in posledično stabilnejša. Obalna območja obsegajo 720 kilometrov in imajo pomembno gospodarsko vlogo, saj so obalne vode pomembne za morski in sladkovodni ribolov, kopenski in pomorski promet ter gojenje rakcev. Tla so rodovitna za pridelavo riža, država pa veliko pričakuje predvsem od nahajališč nafte in plina.

Svetovna banka je s pomočjo ocen hitrosti pogrezanja in dviganja morske gladine zaradi globalnega segrevanja ocenila, da se lahko do konca 21. stoletja relativna morska gladina v Bangladešu dvigne za več kot 1,8 metra, kar bi pomenilo izgubo 16 odstotkov ozemlja, na katerem živi 13 odstotkov prebivalstva in se proizvede 12 odstotkov sedanjega BDP. Posredni vpliv višanja morske gladine je tudi vsebnost soli v tleh, kar bi vplivalo na zmanjšanje pridelave riža in zelenjave.

PREMIKI PREBIVALSTVA

Ocenjujejo, da je bilo treba v zadnjem času v Bangladešu zaradi poplav in pomanjkanja hrane evakuirati na milijone ljudi ter jim dati zatočišče in prvo pomoč. Migracije so trenutno ena najboljših

strategij prebivalstva, da se soočijo s poplavami, erozijo rečnih bregov, cikloni in lakoto. V Bangladešu so etnična trenja, nerazvitost ter stalna tekma za zemljo že pripeljali do oboroženega konflikta in upora.

UKREPI

Hiše so zgrajene na zemeljskih nasipih, da so vsaj minimalno zaščitene pred poplavami. Ker nasipe ogroža erozija, bi bilo primerneje zgraditi moderne zaščitne zidove, primerljive evropskim. Tudi gradnja takšnih zidov je problematična. Če se morska gladina dvigne za en meter, je pričakovati 7,4- do 9,1-metrsko valovanje, kar bi zahtevalo gradnjo zelo visokih obalnih zidov, za kar je potrebna finančna in tehnična zmogljivost, ki je Bangladeš nima. Obalni zidovi bi uničili pomembna kmetijska območja. Svetovna banka je sicer podprla predlog Francije, Japonske in ZDA o gradnji 8000 kilometrov dolgih rečnih zidov v vrednosti 10 milijard ameriških dolarjev, vendar je zaradi tega v Bangladešu veliko lokalnih protestov. V Bangladešu ni nikakršnega programa za pomoč razseljenim osebam. V prihodnosti IOM Daka načrtuje vzpostavitev enotnega pristopa za pomoč prizadetim skupinam, še zlasti ženskam, z omogočanjem dela v nekmetijskem sektorju in nudenju pravne pomoči. Svetovna banka predlaga načrtovanje infrastrukture, razvoj sistema za napovedovanje poplav in sistema zgodnjega opozarjanja, ozaveščanje javnosti in kmetijsko prilagajanje. V Bangladešu je registriranih več kot 6000 nevladnih organizacij, od katerih je četrtnina aktivna. Lokalne nevladne organizacije dajejo pomoč in nasvete v zvezi z družbeno mobilizacijo, mikrokrediti, zdravstvom, pismenostjo, izobraževanjem, higieno, kmetijstvom, ribolovom in gozdarstvom.



Vir slike:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flooded_village_after_1991_cyclone.jpg

ŠTUDIJSKI PRIMER: ORKAN KATRINA

Orkan Katrina je prizadel celotno območje Mehiškega zaliva od Teksasa do Floride, torej 233.000 kvadratnih kilometrov ozemlja. Najhujše posledice je utrpelo mesto New Orleans. V Mehiškem zalivu je bilo poškodovanih 30 naftnih ploščadi, orkan je prekinil delovanje devetih ameriških rafinerij, brez dela je ostalo sto tisoč ljudi. Ljudje, ki niso upoštevali ukaza za evakuacijo, so se zatekli na strehe zgradb, v čolne in na drevesa. Šestdeset tisoč ljudi se je zateklo v Konvekcijski center in športno dvorano Superdome, kjer so teden dni čakali na pomoč. Orkan Katrina je poplaval 80 odstotkov New Orleansa, umrlo je več kot 1300 ljudi. Poleg smrtnih žrtev in neposredne materialne škode so izgubo utrpeli predvsem igralništvo, turizem in gozdarstvo. Posledici orkana sta bila tudi povečanje kriminala in brezposelnost prebivalcev. Orkan Katrina je bil najdražja naravna nesreča v ZDA. Škoda naj bi znašala 40–50 milijard ameriških dolarjev, kar vključuje izgubo imetja, gospodarske izgube in sredstva za nujno pomoč.

DRUŽBENO-GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI MESTA NEW ORLEANS

New Orleans je največje mesto zvezne države Louisiana in največje pristanišče v ZDA. Zgrajeno je v jugovzhodnem delu Louisiane, na nizko ležečih močvirnih območjih ob reki Misisipi, kjer se ta izliva v Mehiški zaliv. Mesto je del široke naftne infrastrukture države Louisiana, ki se glede na proizvodnjo nafte uvršča na peto mesto v ZDA. Mesto je zelo občutljivo za nevihtno valovanje, kar izhaja iz zemljepisne lege in človeških aktivnosti. Spreminjanje reke Misisipi v pomorsko prometno žilo je uničilo večino naravne sedimentacije tal, ki je ohranjala območje nad morsk gladino. Čiščenje in izsuševanje obalnih močvirij ter njihova zamenjava z industrijo in hišami so uničili vegetacijo in mokrišča, ki so varovala obalni pas. Načrtovalci razvoja mesta so se zavedali njegove ranljivosti, zato so zgradili sistem obrežnih nasipov, protipoplavnih zidov, kanalov in črpalk, ki bi mesto varoval pred nevihtami, vendar le druge ali tretje kategorije. Šlo je za napačen način zaščite, ki je na ranljivih nizko ležečih območjih naredil še več škode.

PREMIKI PREBIVALSTVA

Zaradi orkana Katrina je potekala največja razselitev Američanov v zgodovini ZDA. Orkan je povzročil okrog 1,5 milijona začasno razseljenih in 500.000 stalno razseljenih oseb. V primeru Katrina je bila večina preseljenih ljudi revnih oziroma Afroameričanov. Nekateri prebivalci drugih držav ZDA tako niso hoteli sprejeti migrantov, ker so menili, da so kriminalci. Zaradi velikega števila migrantov, največ jih je odšlo v Teksas, je obstajala verjetnost večjega konflikta, ki pa ga je ameriški vladi uspelo preprečiti, saj je investirala v rešitev problema. Poleg tega so katastrofo skrbno spremljali tudi mediji in s tem opominjali vlado, da je posredovala v sporih.

UKREPI

New Orleans bo v prihodnosti znova poplavljen, saj se intenzivnost neviht zaradi globalnega segrevanja stopnjuje, gladina morja narašča, tla pa se pogrezajo. Strokovnjaki predlagajo pet glavnih tipov prilagoditve, ki bi zmanjšali tveganje v primeru udara orkana. V New Orleansu so že izvedli tri prilagoditve: ponovna gradnja nasipov, gradnja stavb, ki so varne pred poplavami in vetrom, ter priprava novega načrta evakuacije. Niso pa bili izvedeni ukrepi za vzpostavitev preostalih dveh tipov prilagoditve, spremembe rabe tal in ponovne vzpostavitve močvirij. Pomemben del zaščite bi bili tudi nasadi cipres in pregradni otoki.



Učni list: **ŠTUDIJSKI PRIMER**

Izmišljeno ime vaše organizacije:

Opis območja, kamor nameravate, geografske značilnosti:

S kakšnimi težavami se soočajo prebivalci:

Kako lahko pomagate:

D. KAJ LAHKO STORIMO?

Ključna vprašanja

Kaj lahko storimo?

Kakšen bo vpliv naših pozitivnih dejanj?

1. Kaj lahko storimo

- Kaj za vas pomeni "ukrepati"?**

Pripravite štiri liste papirja z besedilom: *jaz, drugi ljudje, moji prijatelji, ljudje na oblasti*. Vsak list položite na tla enega od kotov v učilnici. Učenci/dijaki se razporedite v učilnici tako, da boste stali ob listu, kjer je po vašem mnenju napisano, *kdo mora ukrepati v boju proti podnebnim spremembam*. Če se odločate med dvema možnostma, se lahko postavite tudi v vmesni prostor med obema možnostma. Učenci/dijaki pojasnite svojo odločitev. Zakaj menite, da bi morali ukrepati ljudje na oblasti oz. vi oz. drugi ljudje oz. vaši prijatelji?

- Kako bi po vašem mnenju izgledal boj proti podnebnim spremembam? Kakšni so morebitni ukrepi/dejavnosti? Kdo naj izvede predlagane ukrepe/dejavnosti?**

Na tablo zapišite: OZAVEŠČANJE, ŽIVIM TRAJNOSTNO, PROMOCIJA, ZBIRANJE SREDSTEV. S pomočjo tehnike nevihte možganov pod vsako od teh besed napišite, kdo in kako bi lahko ukrepal.

Učenci/dijaki se razdelite v pare. Vsak par dobi *učni list Dejavnosti*. Vsak par naj prebere petnajst zapisanih dejavnosti, povezanih s podnebnimi spremembami. Učenca/dijaka zapisane dejavnosti razdelita v štiri kategorije: ozaveščanje, živim trajnostno, promocija in zbiranje sredstev. Za vsako kategorijo par zabeleži vsaj eno dodatno dejavnost. Par lahko dejavnosti posamezne kategorije označi z barvami (npr. vse dejavnosti kategorije ozaveščanje označi z oranžno barvo).

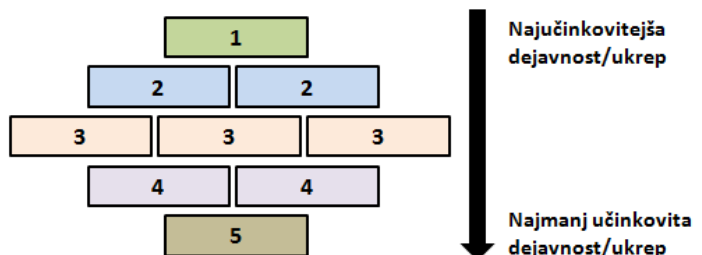
- Razvrščanje dejavnosti in ukrepov**

Sestavite skupine po štiri učence. Vsaka skupina bo na tabli potrebovala del prostora za pomikanje devetih akcijskih kartic. Vsaka skupina dobi *učni list Razvrščanje ukrepov proti podnebnim spremembam*.

Zamislite si devet dejavnosti/ukrepov, ki bi jih lahko izvedli učenci/dijaki v boju proti podnebnim spremembam. Vsako dejavnost zabeležite na samolepilni listek.

Zapisane dejavnosti razvrstite v narisano deltoidno shemo po tem, kako dobre so po vašem mnenju vaše zamisli. Najboljši ukrep/dejavnost naj bo na vrhu, sledita naj naslednji dve dejavnosti, nato vrstica treh dejavnosti ... (glejte sliko desno).

Vedite, da opisana dejavnost nima napačnih odgovorov. Vsaka dejavnost/ukrep ima prednosti in slabosti. Razvrstite jih glede na to, kako vi vidite prednosti/slabosti predlaganih ukrepov.



Pri razvrščanju vam bo v pomoč *učni list*

Analiza ukrepov/dejavnosti. Vsako predlagano dejavnost razvrstite v grafikon na učnem listu glede na to, *kako preprosto je dejavnost mogoče izvesti*, in glede na to, *kakšen vpliv bo dejavnost imela*.

Ko skupine končajo svoje grafe in sheme aktivnosti, jih skupaj pregledajte. Predstavite svoje dejavnosti in

razložite, zakaj ste izbrali določeno dejavnost. Katere kriterije ste pri tem uporabili (strošek, izvedljivost, ustreznost, učinkovitost ...).

Učni list: **DEJAVNOSTI/UKREPI**

Preberite spodaj zapisane ukrepe in jih razvrstite v štiri kategorije:

OZAVEŠČANJE (deljenje znanja o vplivu ljudi na podnebne spremembe)

ŽIVIM TRAJNOSTNO (ukrepi posameznikov, skupnosti, šole ..., s katerimi zmanjšajo ogljični odtis)

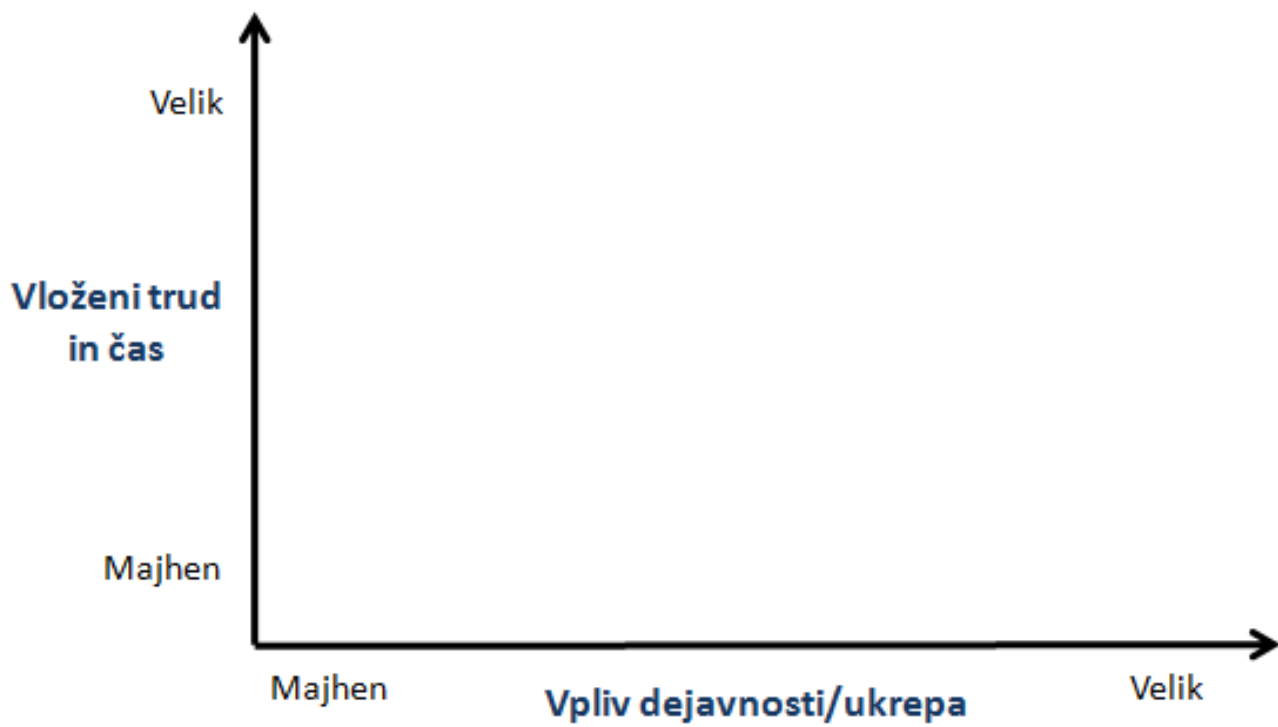
PROMOCIJA (ljudje na oblasti si prizadevajo zmanjšati količino toplogrednih plinov)

ZBIRANJE SREDSTEV (za dobrodelne organizacije, ki se ukvarjajo s posledicami podnebnih sprememb)

Priprava, oblikovanje in deljenje letakov in zgibank o podnebnih spremembah, njihovem vzroku, posledicah in mogočih ukrepih.	Učenci/dijaki predlagajo občinskemu svetu, naj podpre "zeleni", trajnostni promet, s tem, da izboljša javni prevoz ter uredi kolesarske poti in pešpoti.	Obisk lokalnega politika ali/in direktorja lokalnega podjetja v šoli in organizacija razprave o podnebnih spremembah.	Organizacija pregleda odpadkov na šoli. Rezultate uporabimo za pomoč pri načrtovanju načina zmanjševanja in ponovne uporabe šolskih odpadkov.	Pisanje člankov za dvig ravni zavedanja o vplivu podnebnih sprememb ali govor na lokalnem/nacionalnem radiu, vlog na kanalu YouTube ...
Organizacija dobrodelne prireditve "Podnebnju prijazno pecivo", zbrani denar podarimo organizaciji, ki se ukvarja s posledicami podnebnih sprememb.	Organizacija otroškega parlamenta o podnebnih spremembah, naj tudi drugi izvedo, kako ljudje vplivajo na podnebne spremembe.	Ustanovitev Ekokluba, katerega dejavnosti bodo usmerjene v zmanjšanje vpliva šole na okolje.	Izvedba gledališke igre v lokalnem kulturnem domu na tematiko podnebnih sprememb.	Pismo lokalnemu poslancu, naj od vlade zahteva, da več stori v boju proti podnebnim spremembam.
Organizacija pevskega tekmovanja, kjer besedila skladb govorijo o podnebnih spremembah.	Namestitev plakatov o "vampirskih" napravah in pomenu ugašanja luči, ko le-te niso v uporabi, v okolici šole.	Postavitev šolskega ekovrta in gojitev zelenjave in začimb.	Sodelovanje z lokalno skupnostjo: popoldanski dogodek s kvizom o podnebnih spremembah.	Izračun šolskega in osebne ogljičnega odtisa. Za izračun osebne ogljičnega odtisa obiščite: https://www.umajnotera.org/kaj-delamo/trajne-vsebine-projekti-kampanje/podnebnem-spremembe/izracunaj-svoj-ogljicni-odtis/ .

Učni list: **ANALIZA UKREPOV/DEJAVNOSTI**

Dejavnosti, ki ste si jih zamislili, razporedite na graf.



V okvirju razložite razloge za svoje odločitve.

Izberimo ukrep, ki ga bomo izvedli

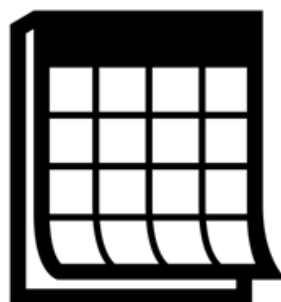
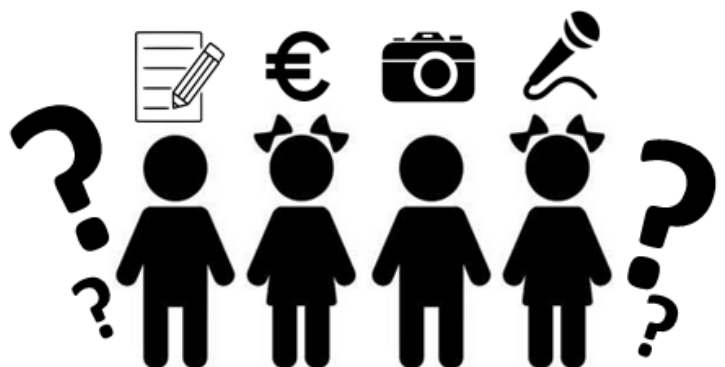
- Izmed predlaganih ukrepov/dejavnosti naj razred izbere enega, ki ga bo izvedel.

Načrtovanje

- Ko izberete tri predlagane ukrepe, ki so vam najbolj všeč, se učenci/dijaki znova razporedite v prejšnje skupine po štiri. Vsaka skupina prejme *Učni list Načrtovanje ukrepa*.
- Na list zapišite izbrani ukrep in razloge, zakaj ste ga izbrali. V tabelo zapišite dejavnosti (naloge), ki jih morate opraviti, in za vsako napišite potrebna sredstva, odgovorne osebe, potrebno pomoč, rok izvedbe in dokaz o uspešno izvedeni dejavnosti/nalogi.

Skupina naj razmisli:

- *Kateri predlagani ukrep bi želeli izvesti?*
- *Zakaj bi želeli izvesti ravno ta ukrep?*
- *Kaj vse morate storiti, da boste izvedli ukrep? (Npr. iskanje informacij, izdelava plakata, tisk, razdeljevanje ...)*
- *Koliko denarja boste potrebovali za izvedbo ukrepa?*
- *Kakšna bo delitev nalog?*
- *Kdo vse vam bo pomagal?*
- *Do kdaj bodo izvedene posamezne naloge?*
- *Kako boste ugotovili, ali je bil izvedeni ukrep uspešen?*



Učni list: **NAČRTOVANJE UKREPA**

Ukrep, ki ga bomo izvedli:

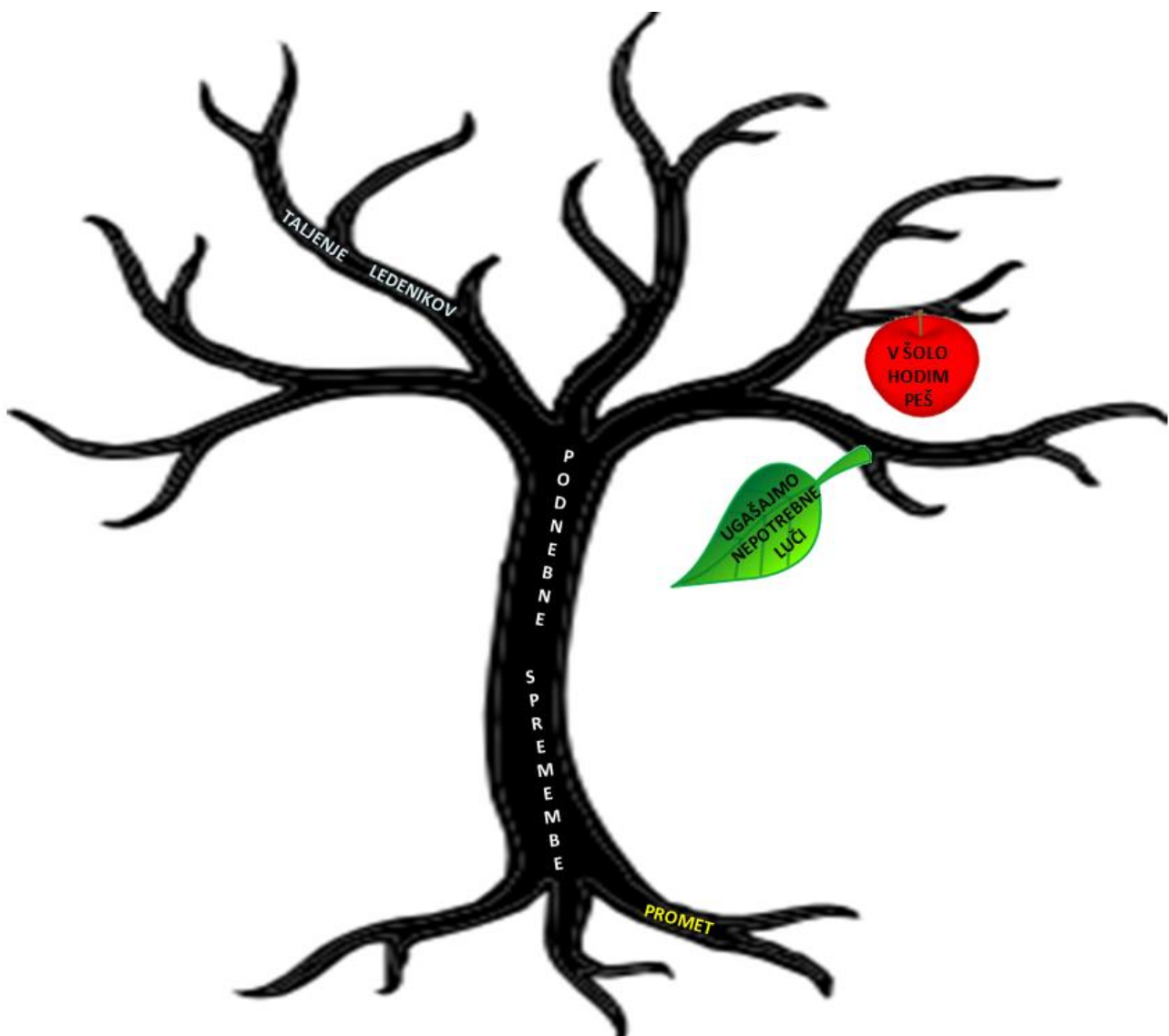
Razlog/-i za izvedbo ukrepa:

Dejavnosti/naloge					
Potrebna sredstva					
Kdo je odgovoren?					
Potrebna pomoč					
Rok izvedbe					
Dokazi uspešno izvedene dejavnosti/naloge					

2. Drevo znanja

- **Izdelajte veliko stensko drevo.** S pomočjo njega boste predstavili vzroke in posledice podnebnih sprememb, kot tudi mogoče rešitve za njihovo omilitev.
- Učenci/dijaki se razdelite v skupine po štiri. Vsaka skupina naj na velik papir/karton nariše svoje drevo. Lahko pa naredite tudi eno samo veliko drevo. Bodite kreativni – uporabite lahko odpadno embalažo.
- Na **deblo** zapišite **PODNEBNE SPREMEMBE**.
- V **korenine** drevesa zapišite **VZROKE** podnebnih sprememb.
- V **veje** drevesa zapišite **POSLEDICE** podnebnih sprememb.
- **Drevesni listi** naj pomenijo **UKREPE/DEJAVNOSTI** za zmanjšanje posledic podnebnih sprememb.
- **Drevesni sadeži** naj pomenijo **UKREPE/DEJAVNOSTI, KI JIH IZVAJE/STE JIH ŽE IZVEDLI**.

Svoje drevo/drevesa razstavite na šolskem hodniku. Listke in sadeže lahko dodajate vse leto.



Rešitev: LESTVICA DRŽAV (za učitelje)

DRŽAVA	IZPUH TON CO ₂ /PREBIVALCA NA LETO	MESTO NA SVETOVNI LESTVICI GLEDE NA IZPUSTE CO ₂ V LETU 2016
Savdska Arabija	20	9
Avstralija	17,1	12
Združene države Amerike	17	13
Nemčija	9,8	34
Južna Afrika	8,3	45
Kitajska	7,2	53
Slovenija	6,7	54
Velika Britanija	5,9	70
Brazilija	2,3	124
Indija	1,8	140
Nigerija	0,6	180
Malavi	0,1	213

Vir: <http://globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>