



PODNEBNI DETEKTIVI

VODNIK ZA UČITELJE

→ ZAKAJ SODELOVATI?

S sodelovanjem v projektu Podnebni detektivi bodo učenci razumeli procese v zemeljskem okolju in podnebju kot kompleksnem in spreminjajočem se sistemu ter spoznali pomen spoštovanja našega okolja. Učenci bodo imeli priložnost prek organiziranih spletnih seminarjev delati z resničnimi podatki, sodelovati z znanstveniki in strokovnjaki za opazovanje Zemlje ter sami organizirati podobne aktivnosti z lokalnimi fakultetami, univerzami in drugimi organizacijami.

Ta priročnik je zasnovan tako, da pomaga učiteljem usmerjati in podpirati učence pri načrtovanju in izvajanju smiselne raziskave okoliškega ali podnebnega problema ter pokazati, kako lahko kaj spremenijo. Ta pristop krepi transverzalne veščine, kot so kritično mišljenje, sodelovanje, reševanje problemov v resničnem svetu in komuniciranje.

Cilji projekta so:

- spodbujati poučevanje in učenje kompetenc in veščin STEM, vključno z znanstveno metodologijo, zbiranjem podatkov, vizualizacijo in analizo;
- izboljšati ozaveščenost in znanje mlajše generacije o zemeljskem okolju in podnebju - kot globalnem problemu in lokalnem pojavu - in jih pripraviti na družbene izzive tega stoletja.

→ Pregled

Podnebni detektivi je evropski projekt za šolarje do 19 let, ki ga vodita Evropska vesoljska agencija (ESA) in nacionalne Evropske pisarne za izobraževanje na področju vesolja (ESERO). Skupine učencev prepoznajo in raziščejo resničen problem, povezan z okoljem in podnebjem v njihovem kraju.

Uporabljajo podatke iz zemeljskih meritev in/ali podatke iz platform za daljinsko zaznavanje, kot so sateliti za opazovanje Zemlje, da raziščejo problem, ki so ga identificirali. Z zbiranjem in analiziranjem ustreznih podatkov lahko učenci pridejo do zaključkov. Učenci so na podlagi zaključkov svojih raziskav pozvani, da 'ustvarijo spremembo' in se odločijo za ukrepe, ki jih želijo sprejeti, da bi zmanjšali problem in/ali povečali zavedanje o njem. Na koncu bodo vse sodelujoče ekipe delile ugotovitve svojih raziskav na platformi za skupno rabo projekta - climatedetectives.esa.int/ Na ta način se lahko vsakdo nekaj nauči iz njihovega detektivskega dela.

Z začetkom v sezoni 2023/2024, ima program Podnebni detektivi novo kategorijo za mlajše učence – Podnebni detektivi za otroke. Več informacij o tej novi kategoriji najdete [tukaj](#). Ta vodnik se bo osredotočil na korake za vodenje naprednejše kategorije podnebnih detektivov.

→ Osnovne informacije

Priročnik za učitelje Podnebni detektivi ponuja nabor korakov in pristopov, ki bi jih učitelji lahko uporabili z učenci, da zagotovijo, da sodelovanje v projektu Podnebni detektivi posnema znanstveno metodo. Priročnik za učitelje je razdeljen na tri dele, ki ustrezajo različnim fazam projekta:

Faza 1: Opredelite okoljski ali podnebni problem

Faza 2: Raziščite problem

Faza 3: Delite rezultate in naredite spremembo

Za smernice, časovnico in posodobitve projekta obiščite spletno stran Podnebni detektivi:

www.esa.int/Education/Climate_detectives

→ Faza 1 - Identificirajte okoljski ali podnebni problem

V fazi 1 je poudarek na tem, da učence spodbudimo k razmišljanju in razpravi o Zemljinem okolju in podnebju ter jih vodimo k prepoznavanju lokalnega okoljskega problema, ki bi ga želeli raziskati kot "podnebni detektivi". Načrtovanje je pomemben korak v vsaki raziskavi.

4 koraki prve faze so:

1. Vključite učence
2. Določite raziskovalno vprašanje
3. Določite podatke opazovanja Zemlje, ki jih je treba raziskati
4. Registrirajte svojo ekipo in oddajte raziskovalni načrt

1. Vključite učence

Čeprav ni absolutna nuja za projekt, je vzpostavitev osnovnega znanja učencev o tej temi priznana kot najboljša praksa. Ko so učenci angažirani in se spodbuja njihovo zanimanje in radovednost, je večja verjetnost, da bodo dejavno sodelovali pri tem, da postanejo podnebni detektivi.

Med potekom projekta bodo učenci imeli priložnost povečati in utrditi svoje razumevanje ključnih tem in konceptov, povezanih z okoljem, podnebjem in podnebnimi spremembami. Učitelji lahko na začetku zagotovijo, da imajo osnovno znanje o ključnih besedah, terminologiji in konceptih, s čimer jim dajo potrebna orodja in jezik za začetek projekta.

Tu je nekaj primerov, kako lahko učence pritegnemo in aktiviramo njihovo predznanje:

- **Spraševanje:** vprašajte učence, kaj vedo o našem okolju in podnebju? Ali poznajo razliko med vremenom in podnebjem? Ali so slišali za vzroke in posledice podnebnih sprememb na okolje?
- **Videoposnetki:** učenci naj si ogledajo kratke dokumentarne filme ali videoposnetke o temi.
- **Spletna raziskava:** učenci naj izvedejo spletno raziskavo, da raziščejo ključne besede in terminologijo (glej spodaj za primere).
- **Miselni vzorec:** učenci naj izdelajo miselni vzorec, ki ponazarja, kaj vedo o Zemljinem okolju in podnebju. To je lahko razredna, skupinska ali individualna dejavnost.

Predstavite ključne besede, izraze in koncepte

Obstaja več ključnih besed in besednih zvez, ki jih morajo učenci razumeti in uporabiti v tem projektu. Te vključujejo:

- Podnebje
- Podnebne spremembe
- Vreme
- Vremenski dogodki
- Fosilna goriva
- Toplogredni plini
- Učinek tople grede
- Globalno segrevanje
- Onesnaževanje okolja

Ko se pojavijo ključne besede in besedne zveze, je dobro, da jih zabeležite na tablo ali plakat za pozneje, da se bodo učenci spomnili nanje.

Uporabite nekaj navdihujočih učnih gradiv za podnebne detektive, ki so na voljo na spletnem mestu ESA Teachers' Corner:

www.esa.int/Education/Climate_detectives/Classroom_resources_for_Climate_Detectives

Tukaj je nekaj predlaganih dejavnosti v razredu, ki bodo pomagale učencem izboljšati razumevanje ključne terminologije in konceptov.

Predlagane aktivnosti za osnovno šolo

Nos visoko v nebo: Ta dejavnost je namenjena osnovnošolcem, da se naučijo, kako se lahko njihova čutila uporabljajo za opisovanje vremenskih razmer. Učenci zgradijo majhno meteorološko postajo in izvajajo vremenske meritve ter spoznajo, da morajo imeti znanstveniki dostop do zanesljivih instrumentov za natančno napovedovanje vremena. Dostop do vira [tukaj](#).

Led se tali: Ta sklop štirih dejavnosti omogoča osnovnošolcem, da raziščejo vpliv, ki bi ga lahko imela globalno segrevanje in taljenje ledu na morsko gladino. Učenci spoznajo razliko med kopenskim in morskim ledom ter razmislijo, zakaj se led na Zemlji tali. Raziskujejo učinke taljenja kopenskega in morskega ledu. Dostop do vira [tukaj](#).

Zemlja pod pokrovom: osnovnošolci raziščejo, kaj je učinek tople grede, in analizirajo videoposnetek, da razpravljajo o posledicah naraščajoče količine toplogrednih plinov. Dostop do vira [tukaj](#).

Predlagane aktivnosti za srednjo šolo

Učinek tople grede in njegove posledice: ta sklop dejavnosti vključuje praktične poskuse in interpretacijo satelitskih posnetkov za boljše razumevanje učinkov globalnega segrevanja.

Dostop do vira [tukaj](#).

Morski led iz vesolja: Učenci raziskujejo arktični morski led. Spoznali bodo, kje na svetu je možno najti morski led ter analizirali aktualne in dolgoročne podatke o koncentraciji morskega ledu.

Dostop do vira [tukaj](#).

Oceanske avtoceste: Učenci se učijo o morskih tokovih, oceanskih avtocestah in njihovem pomenu pri razumevanju lokalnega podnebja.

Dostop do vira [tukaj](#).

Raziščite [primere mini študij](#) Podnebnih detektivov za različne teme, da dobite predstavo o tem, kako bi lahko izgledal vaš projekt. Našli boste primere dejavnosti, ki temeljijo na situacijah v resničnem svetu.

2. Določite raziskovalno vprašanje

Učenci so zdaj pripravljeni na oblikovanje raziskovalnega vprašanja. Za pomoč pri osredotočanju na temo, ki bi jo želeli raziskati, lahko z učenci:

- obiščete platformo za skupno rabo projektov [ClimateDetectives.esa.int](https://climatedetectives.esa.int) in raziščete prejšnje vnose **Podnebnih detektivov**.
- raziščete **lokalne medije** in poiščete članke, ki razkrivajo lokalne okoljske in podnebne probleme v njihovih skupnostih.
- preverite morebitna **poročila** o nedavnih okoljskih spremembah, incidentih, ki so onesnažili okolje, ali podnebnih dogodkih, ki bi lahko pomagali pri prepoznavanju ustreznih vprašanj.
- obrnete na **lokalne okoljske organe** in jih vprašajte, ali so zaskrbljeni glede lokalnih okoljskih in podnebnih vprašanj, vključno s poplavami, nevihtami ali spremembami biotske raznovrstnosti.
- identificirate **geografske značilnosti in habitate**, primerne za raziskovanje v vašem kraju, npr. šolska območja, parki, gozdovi, reke, gorovja, peščene plaže itd.

Kaj je dobro raziskovalno vprašanje?

V razredu lahko **viharite možgane** o idejah. Zamisli in vprašanja je mogoče prikazati in deliti na **zidu z idejami**. Učenci lahko nato razpravljajo o različnih zamislih. Mogoče jih je voditi, da oblikujejo dobro raziskovalno vprašanje z uporabo naslednjih meril:

- Ali vprašanje ustreza temi raziskave?
- Ali je vprašanje osredotočeno na en sam problem?
- Ali je vprašanje preširoko ali preozko?
- Ali je vprašanje jasno in jedrnato?
- Ali je odgovor na vprašanje preveč samoumeven, preprost?
- Ali je vprašanje izvedljivo (upoštevajte časovni okvir, dostop do virov, sposobnosti učenca)?

Učenci si lahko natisnejo **načrtovalec raziskovalnih vprašanj**, da sestavijo svoje raziskovalno vprašanje. Predloga A4 je na voljo v Prilogi 1. To jim bo pomagalo izbrati in se dogovoriti o najboljšem raziskovalnem vprašanju za projekt, pri tem pa upoštevati, kaj je dobro raziskovalno vprašanje.



3. Določite podatke opazovanja Zemlje, ki jih je treba raziskati

Ko določite raziskovalno vprašanje, morajo učenci načrtovati, katere podatke o opazovanju Zemlje morajo zbrati in katere terenske/laboratorijske študije potrebujejo za odgovor na vprašanje.

Učence lahko spodbudite, da preverijo, kaj so ekipe raziskovale in katere podatke so zbrale/analizirale v preteklih izdajah, tako da obišejo platformo za skupno rabo projektov climatedetectives.esa.int.

Vrste podatkov opazovanja Zemlje

Opazovanje Zemlje (Earth observation - EO) je zbiranje, analiza in predstavitev podatkov za boljše razumevanje našega planeta. Podatke o Zemlji je možno pridobiti **lokalno z zemeljskimi meritvami** ali preko **platform za daljinsko zaznavanje**, kot so sateliti. Ker sateliti nenehno pridobivajo slike našega planeta iz orbite, so postali močno znanstveno orodje za boljše razumevanje Zemlje in njenega okolja. Od zgoraj lahko sateliti zbirajo podatke z lokacij po vsem svetu, vključno s kraji, ki so preveč oddaljeni, da bi jih osebno obiskali.

Opazovanje Zemlje lahko vključuje:

- meritve, opravljene s termometrom, vetrometrom, oceansko bojo, višinomerom ali seizmometrom;
- fotografije, posnete na tleh ali iz letala;
- radarske ali sonarske slike kopenskih ali oceanskih instrumentov;
- zapiske opazovalca ptic o opazovanju ptic;
- slike, posnete s sateliti za daljinsko zaznavanje;
- merjenje spremembe rabe zemljišč;
- sledenje trendom biotske raznovrstnosti in divjih živali;
- obdelane informacije, kot so zemljevidi ali vremenske napovedi;
- spremljanje in odzivanje na naravne nesreče, kot so požari in poplave.

Kako se lahko zbirajo lokalni zemeljski podatki?

- Opažanja
- Meritve
- Štetje
- Ankete
- Laboratorijski poskusi
- Terenski poskusi

Kako je mogoče dostopati do satelitskih podatkov?

Evropska vesoljska agencija (ESA) razvija novo družino satelitov, imenovano Sentinels, za program Evropske unije Copernicus. Vsak satelit Sentinel ima najsodobnejše instrumente, ki ustvarjajo slike in podatke, dostopne uporabnikom po vsem svetu, kar vsakomur daje priložnost, da postane opazovalec Zemlje.



↑ Družina Sentinel

EO Browser je spletna platforma, ki združuje arhive različnih misij opazovanja Zemlje in se lahko uporablja za iskanje satelitskih posnetkov katerega koli področja, ki vas zanima. Podatki so prosto dostopni.

EO Browser's Education mode (izobraževalni način brskalnika EO Browser) omogoča dostop do določenih satelitskih podatkov, prilagojenih izbrani temi.



↑ EO Browser spletna platforma

Učenci bi morali imeti jasno predstavo o satelitskih podatkih/misiji, ki jo želijo raziskati, saj jim bo to pomagalo pri raziskovanju. V Prilogi 2 je pregled satelitov in podatkov, ki so na voljo v brskalniku EO Browser.

Kakovost podatkov

Dobri podatki bi morali biti:

- Natančni (instrumenti pravilno berejo)
- Zanesljivi in veljavni (lahko jim zaupate)
- Popolni (brez manjkajočih podatkov/vrzeli v podatkih)
- Ustrezni (ali bodo podatki pomagali odgovoriti na raziskovalno vprašanje?)
- Celoviti (učence bo morda zanimalo beleženje ene podatkovne spremenljivke, npr. temperature, **VENDAR** bo morda koristno vključiti druge spremenljivke, kot so hitrost vetra, vlažnost in oblačnost, saj so lahko koristne pri analizi temperaturnih trendov)

Določite, kako boste raziskovali podnebni problem in katere podatke boste analizirali

Katera oprema in materiali bodo potrebni?

- Ali je oprema na voljo v šoli?
- Ali potrebujete posebno zunanjo opremo?
- Kje je mogoče najti opremo in materiale?
- Katere satelitske posnetke in podatke za opazovanje Zemlje je mogoče uporabiti?

Kdo bo izvedel raziskavo?

- Cel razred
- Ekipa znotraj razreda
- Krožek v okviru interesnih dejavnosti
- Kateri učitelji bodo nadzirali projekt?
- Ali so učencem jasne njihove vloge in odgovornosti?

Kako boste dostopali do podatkov, jih zbirali in navajali?

- Lastno zbrani podatki, npr. z opazovanjem, ki so jih učenci zbrali sami
- Podatki iz interneta npr. s spletnih strani, aplikacij za pametne telefone, objav na družbenih omrežjih, satelitskih podatkov in brskalnikov za slike
- Podatki iz fizičnih medijev, npr. knjig, akademskih revij, raziskovalnih člankov, časopisnih člankov
- Ali so učenci prepričani, da je vir podatkov zanesljiv in iz uglednega vira?
- Ali so vsi viri navedeni?

Kje bo izvedena raziskava/preiskava?

- Šolski laboratorij
- Šolsko zemljišče
- Lokalno okolje
- Ali je potrebno posebno dovoljenje?
- Ali je potrebna ocena tveganja?

Pomembno je upoštevati, kako bodo podatki zabeleženi in organizirani med celotno raziskavo. Učenci morajo hraniti papirni ali digitalni dnevnik ali arhivske liste.

4. Registrirajte svojo ekipo in oddajte raziskovalni načrt

Zadnji korak v fazi 1 je registracija ekipe in predložitev načrta raziskave. S skupnostjo delite, kaj je vaše raziskovalno vprašanje in kateri problem nameravate raziskati. Načrt bo služil kot vodilo za naslednje korake vaše raziskave.

Ključne informacije, ki so potrebne:

- Naslov projekta
- Kakšno je vaše raziskovalno vprašanje?
- Opis lokalnega okoljskega problema/pojava, ki ga želite raziskati.
- Kakšne vrste podatkov opazovanja Zemlje boste uporabili?

Opišite, kako nameravate raziskati težavo in katere podatke nameravate analizirati. Učenci lahko uporabijo predlogo načrta raziskave v Prilogi 3, da dokončajo svoj načrt Podnebnih detektivov, preden ga oddajo na spletu. Učitelji se morajo registrirati in na spletu oddati načrt raziskave. Za prijavo obiščite: climatedetectives.esa.int/how-to-apply

Nacionalni organizatorji lahko s pomočjo znanstvenikov in strokovnjakov za opazovanje Zemlje podajo povratne informacije in priporočila o predloženem načrtu preiskave. Če želite prejeti povratne informacije, boste morali svoj načrt oddati pred določenim rokom. Preverite vse podrobnosti na strani vašega **nacionalnega organizatorja**.



vsebuje prirejene podatke Copernicus Sentinel (2017), obdelano s strani ESA , CC BY-SA

↑ Copernicus Sentinel-2B satelitski pogled na jezero MacKay, Avstralija

→ Faza 2 - Raziščite podnebni problem

V 2. fazi projekta Podnebni detektivi bodo učenci zbrali ustrezne podatke, jih uredili, analizirali svoje ugotovitve in pripravili zaključke.

Učenci bodo zbirali, analizirali in primerjali podatke, da bodo lahko sklepali o problemu, ki ga raziskujejo. Za dokončanje projekta je uporaba podatkov obvezna. To so lahko satelitski ali zemeljski podatki, pridobljeni iz strokovnih virov, ali podatki, pridobljeni z meritvami učencev, ali kombinacija obojega. Ekipe lahko na primer opazujejo vreme in ugotovitve primerjajo z zgodovinskimi podnebnimi podatki.

3 koraki v drugi fazi so:

1. Zberite podatke
2. Organizirajte in upravljajte podatke
3. Analizirajte podatke in pripravite zaključke

1. Zberite podatke

Z razvojem svojega raziskovalnega načrta v 1. fazi projekta bodo učenci vedeli, katere podatke morajo zbrati/analizirati, da bi odgovorili na svoje raziskovalno vprašanje. Zdaj je čas, da začnete zbirati te podatke. Pomembno je, da se vsi zbrani podatki evidentirajo in v ta namen imajo učenci lahko dnevnik ali arhivske liste, kjer so zapisani ustrezni podatki.

Podatki opazovanja Zemlje, ki jih učenci uporabljajo za projekt Podnebni detektivi, so lahko zemeljske meritve **ALI** satelitski podatki. Učenci lahko **obe vrsti podatkov** uporabljajo tudi pri svojih raziskavah.

Učitelj bo imel pregled nad raziskavo, ki jo izvaja skupina, in lahko med opazovanjem učencem ponudi smernice, s čimer zagotovi, da ostanejo na pravi poti. Učitelj lahko redno preverja učence in posreduje v primeru, da imajo učenci težave. Učitelji lahko učencem postavljajo usmerjevalna vprašanja in jim morda posredujejo koristne namige, da lahko učinkovito napredujejo pri zbiranju ustreznih podatkov. Učitelj tudi skrbi za upoštevanje varnostnih navodil pri zbiranju podatkov.

Podatki s terena

To so podatki, ki jih bodo učenci zbrali na kraju samem. Učenci se bodo odločili za številne podnebne spremenljivke, ki jih želijo izmeriti in zabeležiti na lokalni ravni, ob upoštevanju značilnosti dobrih podatkov.

Pomembne informacije, ki jih je treba vključiti v raziskovalni dnevnik, arhivski list ali preglednico, lahko vključujejo:

- Datum
- Čas v dnevu
- Lokacija (zemljevid in GPS)
- Podnebne spremenljivke (temperatura, vlaga, hitrost vetra, padavine, oblačnost)
- Evidence opazovanj
- Meritve/štetja
- Anketni odgovori
- Podatki o terenskih poskusih
- Podatki o laboratorijskih poskusih

Učenci bi morali narediti podrobne zapiske o tem, kako so opravili svoje delo, saj bodo te informacije morda potrebne v kasnejši fazi projekta in so tudi dobra znanstvena praksa. Podrobnosti lahko vključujejo:

- Uporabljeni instrumenti
- Kako so bili uporabljeni
- Zajete merske enote
- Znanstveni aparati za terenske in laboratorijske poskuse
- Uporabljeni reagenti in koncentracije
- Morebitne uporabljene kontrole
- Morebitne težave ali nepričakovane dogodke
- Kako je bila pristranskost obravnavana ali omejena

Vse te informacije bodo uporabne, ko bodo učenci analizirali svoje podatke v kasnejši fazi projekta.

Dokaz o delu učencev se lahko dokumentira tudi z:

- Fotografije lokacij, kjer se zbirajo podatki
- Video posnetki
- Fotografije članov ekipe pri delu (upoštevajte pravila GDPR za vašo šolo)
- Posnetki zaslona podatkov, ki se zbirajo
- Označene skice poskusov na terenu ali v laboratoriju

To je lahko koristno pri sporočanju dela, ki so ga študenti opravili med 3. fazo projekta.

Dostop do in uporaba satelitskih podatkov

Okoli Zemlje kroži flota satelitov, ki zbira podatke in iz vesolja (na daljavo) spremljajo zemeljsko okolje in podnebje. Ti sateliti uporabljajo široko paleto senzorjev za zagotavljanje zbirke trenutnih in preteklih podatkov o številnih okoljskih in podnebnih spremenljivkah. Podatki so učencem prosto dostopni.

Učenci imajo dostop do podatkov, povezanih s temperaturo zemlje, kakovostjo zraka, vegetacijskimi vzorci, ledenim pokrovom, oceani in številnih drugih. Pridobljene podatke lahko uporabijo za odgovor na raziskovalno vprašanje, ki je bilo opredeljeno v 1. fazi projekta Podnebni detektivi.

Če učenci uporabljajo satelitske podatke in slike za raziskovanje svoje težave, naj vodijo podrobne zapise, vključno z:

- Citiranjem povezav do aplikacij, ki jih uporabljajo
- Datum, ko so iskali podatke
- Preiskano območje
- Zabeležite, ali gre za trenutne ali zgodovinske podatke
- Pridobite in shranite podatke
- Prenesite in shranite satelitske slike, ki jih želijo uporabiti
- Natisnite podatke in slike

2. Organizirajte in upravljajte podatke

Učenci imajo zdaj svoje podatke v dnevniku, preglednici ali arhivskih listih. Te podatke morajo zbrati, da bi lahko odgovorili na raziskovalno vprašanje.

Prvi korak pri zbiranju podatkov je prepis podatkov iz raziskovalnega dnevnika v obliko, ki jo je enostavno interpretirati in kjer je mogoče zlahka opaziti razmerja med spremenljivkami.

Lahko sestavijo jasno označene tabele podatkov. Te je nato mogoče uporabiti za ustvarjanje različnih vrst grafov za prikaz njihovih podatkov in omogočanje jasnejšega videnja vzorcev, trendov in podobnosti/razlik, na primer:

- linijski grafi
- raztreseni diagrami
- grafi trendov
- stolpčni grafikoni
- tortni grafikoni

Pri konstruiranju grafov učence spodbujamo k uporabi milimetrskega papirja (če sami rišejo graf) ali programske opreme za preglednice. Grafi morajo vsebovati naslednje:

- naslov grafa
- jasno označene osi
- merske enote
- ustrezne lestvice

Učenci lahko vključijo preproste **statistične/matematične izračune**, kot so velikost vzorca, povprečje, mediana in obseg.

Te **tabele in grafi** bodo uporabni v 3. fazi projekta, ko učenci delijo svoje rezultate in sporočajo svoje ugotovitve.

3. Analizirajte podatke in pripravite zaključke

Šele zdaj so podatki pripravljeni za interpretacijo in analizo. Zbrani in urejeni podatki bodo podlaga za razpravo, sklepanje in razmišljanje. Učenci preverjajo podatke za povezave med spremenljivkami.

Učenci lahko uporabijo naslednja vprašanja, da ocenijo, ali njihove ugotovitve odgovarjajo na njihovo raziskovalno vprašanje:

- Ali podatki odgovarjajo na raziskovalno vprašanje?
- Ali obstajajo očitni trendi/vzorci?
- Kaj lahko pomenijo trendi/vzorci?
- Ali obstajajo nesorazmerja ali nekaj, kar je videti napačno? Je to mogoče razložiti?
- Ali lahko učenci iz svojih ugotovitev potegnejo kakršne koli zaključke?
- Ali obstajajo kakšne omejitve glede sklepov?
- Ali je odgovor na raziskovalno vprašanje zadosten?
- Ali so potrebne dodatne raziskave?

→ Faza 3 – Naredite spremembo

Faza 3 je zadnja faza v projektu Podnebni detektivi. Je praznovanje dela, ki so ga opravili učenci. Prevzeli so namreč vlogo podnebnih detektivov. Kot vsako detektivsko delo je tudi to vključevalo prepoznavanje lokalnega okoljskega problema, njegovo raziskavo in končno iskanje možne rešitve. Njihovo detektivsko delo je zaključeno in pripravljeni so predlagati način spremljanja ali ublažitve težave. Pripravljeni so narediti spremembo.

Po tem, ko so analizirali svoje podatke in vzpostavili povezavo med svojimi rezultati in njihovim raziskovalnim vprašanjem, naj učenci razmislijo o svojih zaključkih iz 2. faze. Na podlagi teh zaključkov se bodo odločili o ukrepih, ki jih želijo sprejeti - kot posamezniki in kot državljani - za pomoč pri reševanju težave. Nato se bodo pripravili za predstavitev svojega dela na jasen in jedrnat način, da bodo lahko predstavili in delili svoje ugotovitve ter posredovali svoje sporočilo.

Komunikacija je dragocena znanstvena veščina in 3. faza projekta Podnebni detektivi predstavlja priložnost za učence, da spodbujajo to veščino. Učenci lahko delijo svoje delo s svojo šolo, skupnostjo podnebnih detektivov ESA in morda širšo skupnostjo. Na ta način ima lahko vsakdo koristi in se od njihovega dela uči, medtem ko lahko učenci povečajo zavedanje o problemu, ki so ga raziskovali.

3 koraki tretje faze so:

1. Odločite se o možnih ukrepih
2. Predstavite projekt
3. Delite projekt s širšim občinstvom/skupnostjo podnebnih detektivov

1. Odločite se o možnih ukrepih

Na podlagi rezultatov in zaključkov iz 2. faze se ekipe odločijo o ukrepih, ki jih je treba sprejeti za reševanje problema, ki so ga raziskovali. Predlagajo, kako lahko kot posamezniki in kot skupnost ustvarijo spremembe, medtem ko se sklicujejo na svoje začetno raziskovalno vprašanje. Kot del 3. faze bodo učenci predstavili in posredovali svoje delo.

Učence je treba opozoriti, da je fokus 3. faze USTVARJANJE SPREMEMBE. Pomembno je poudariti in sporočiti ukrepe, ki jih skupina priporoča, da bi spremljali in ublažili težavo, ki so jo obravnavali. Predstavitve njihovega dela in deljenje njihovih ugotovitev služi kot platforma za pomembno sporočilo projekta. Dejavnosti ni treba omejiti na šolski čas; učenci bi lahko na primer ideje odnesli domov in vključili svoje družine, da jih uresničijo v vsakdanjem življenju, ali pa bi imeli predstavitev ali gostili kampanjo ozaveščanja v svoji šoli ali lokalni skupnosti.

2. Predstavite projekt

Učenci lahko delo, ki so ga opravili, predstavijo na več načinov, kar jim omogoča, da jasno in jedrnato razložijo svoj projekt Podnebni detektivi. Zberejo lahko ideje, navdih in različne pristope k predstavitvi svojega dela iz preteklih projektov, ki so dostopni preko platforme za izmenjavo climatedetectives.esa.int

Projektni plakat

Oblikujte plakatno predstavitev opravljenega dela, ki bo vključeval naslednje:

- Naslov projekta
- Raziskovalno vprašanje
- Zbrani podatki
- Tabele in grafi
- Fotografije
- Skice
- Rezultati in ugotovitve
- Sklepi
- Ukrepi, ki jih je treba sprejeti, da bi kaj spremenili
- Nadaljnje raziskave

Diapozitivna predstavitev

Naredite diapozitivno predstavitev dela, opravljenega med preiskavo. Vsak diapozitiv bi lahko imel nekaj od naslednjega:

- Naslov projekta
- Besedni opis
- Tabela podatkov
- Grafi
- Fotografije
- Rezultati in ugotovitve
- Sklepi
- Ukrepi, ki jih je treba sprejeti, da bi kaj spremenili
- Nadaljnje raziskave

Ko uporabljate diapozitive, poskušajte uporabiti dosleden videz. NE spreminjajte velikosti in barve pisave od diapozitiva do diapozitiva. Držite se točk in kratkih stavkov. Fotografije in ilustracije so lahko odličen način za ponazoritev bistva brez uporabe besed. Iskanje slik je lahko zamudno, vendar se splača. Zagotovite, da je uporaba vseh slik brezplačna (brez zaščite avtorskih pravic) in da je vir naveden.

Posnemite video

Ekipe podnebnih detektivov lahko ustvarijo videoposnetek o opravljenem delu, ki ga lahko uredijo in ustvarijo kratek film svoje študije. Lahko se odločijo, da bodo posneli nekaj učencev, ki bodo razlagali, kako je potekala preiskava ter katere ugotovitve in ukrepe bi priporočili. Video naj ne bo daljši od 3 minut. Če snemate in delite videoposnetek, upoštevajte pravila GDPR za vašo šolo.

3. Delite projekt s širšim občinstvom/skupnostjo podnebnih detektivov

Ekipe bodo lahko delile svoje glavne rezultate in dejanja na platformi za skupno rabo Podnebnih detektivov. Do konca projekta bodo vse ekipe, ki bodo delile svoj projekt, prejele potrdilo o sodelovanju po elektronski pošti. Vse sodelujoče ekipe bodo lahko skupaj proslavljale svoj uspeh na končnem spletnem dogodku.

Povzetek projekta

Učenci morajo napisati preprost in jasen povzetek raziskave, ki mora vsebovati naslednje:

- Naslov projekta
- Raziskovalno vprašanje
- Povzetek projekta: Kratek opis, ki povzema raziskani lokalni problem in kako vpliva na lokalno okolje. Če je bilo izvedeno eksperimentalno delo, morajo ekipe opisati zasnovo eksperimenta in kot del razlage vključiti morebitne slike ali diagrame. Če so bili podatki analizirani, morajo ekipe opisati vir podatkov in vrsto podatkov (največ 300 besed).
- Glavni rezultati in zaključki: povzetek glavnih rezultatov preiskave, njihov pomen in povzetek glavnih zaključkov. Rezultate lahko predstavimo v obliki grafikonov, tabel ali grafov. Sklepi naj poskušajo odgovoriti na raziskovalno vprašanje. (največ 300 besed).
- Ukrepi za spremembo in pomoč pri zmanjševanju problema: Pregled ukrepov, sprejetih za zmanjšanje problema in/ali ozaveščanje lokalnih skupnosti (največ 300 besed).
- Izbirno: povezava do spletne strani/video o projektu (največ 3 min).

Ne pozabite upoštevati zahtevanega števila besed. Uporabite lahko predlogo končnega poročila v prilogi. Končno poročilo je treba deliti v angleščini na <https://climatedetectives.esa.int>

Povzetek mora temeljiti na zapiskih in delu, opravljenem v celotnem obdobju preiskave. To vključuje informacije, zbrane med obdobji načrtovanja, zbiranja podatkov in analize.

Ko določite povzetek projekta in ključna sporočila, je naslednji izziv promocija sporočila čim širšemu občinstvu. Poleg izmenjave ugotovitev raziskav na bolj tradicionalne načine, na primer s plakatom ali predstavitvijo, obstaja vrsta alternativnih načinov, kako pritegniti ljudi k svojemu projektu Podnebnih detektivov. Ti vključujejo ustvarjanje vsebine za bloge, družbene medije, članke v slogu revij ali scenarije podcastov. Pisanje za te formate zahteva drugačen slog in je na splošno bolj neformalno kot slog, potreben za plakate in poročila.

Spletna stran projekta

Lažje kot kdaj koli prej je ustvariti spletno mesto za predstavitev projektnih ugotovitev in posredovanje sporočila projekta. Na voljo je veliko spletnih mest za preprosto ustvarjanje dinamičnih spletnih mest z orodji, kot so urejevalniki »povleci in spusti«. Študenti lahko uporabljajo spletno stran, da zagotovijo povzetek projekta, objavijo podrobnosti ugotovitev, plakate, predstavitve, fotografije in videoposnetke ter poudarijo in sporočijo ukrepe, ki jih priporoča ekipa.

V spletno mesto lahko učenci integrirajo kanale družbenih medijev. Ko je spletno mesto ustvarjeno, je pomembno zagotoviti, da se ga spremlja in posodablja. Otroci si zaslužijo najvišjo raven varstva podatkov, zato nobenih podatkov ali slik otrok, ki ne upoštevajo pravil GDPR za vašo šolo, NE delite.

4. DRUŽBENA OMREŽJA

Obstaja ogromno različnih platform družbenih omrežij, ki jih je mogoče uporabiti za sodelovanje z raznolikim občinstvom. Platforme družbenih mrežij, kot so Facebook, Instagram, LinkedIn in X so uporabne za objavljanje rednih kratkih posodobitev med izvajanjem raziskave, sporočanje ključnih ugotovitev in pozivanje ljudi k ukrepanju. Učenci bi lahko razmislili o pisanju serije objav in delitvi fotografij, ki ponazarjajo raziskovalni proces, vključno z zbiranjem podatkov, slikami raziskovalnih mest in virov. Te posodobitve lahko vodijo do daljše objave v spletnem dnevniku, ki podrobneje deli ugotovitve. Vključujejo lahko fotografije, zemljevide in videoposnetke, da povečajo vizualno zanimivost in spodbudijo ljudi k branju in deljenju.

Učenci lahko uporabljajo družbene medije za zastavljanje vprašanj in spodbujanje ljudi, da delijo svoja mnenja; vendar naj dobro premislijo in ne vključijo ničesar, kar je ali bi lahko bilo zaznano kot žaljivo. Priporočamo, da se vsebina, ustvarjena za družbene medije, deli prek moderiranih platform, npr. šole, univerze in dobrodelne ustanove.

Učenci lahko uporabljajo ključnike (hashtag), da povežejo vsebino z organizacijami, ki so pomembne za temo, in poudarijo delo za druge javnosti. Uporabijo lahko tudi označbe (tag) organizacij, ki bi jih morda zanimalo njihovo sporočilo podnebnih detektivov, da bi pritegnili njihovo pozornost.

Ko uporabljate X (nekdanji Twitter), ne pozabite vključiti oznake @ESA_Education in ključnik #ClimateDetectives, da pomagate povečati doseg.

Veselimo se vaših raziskav in opazovanj Zemlje. Ste korak bližje spremembi! ESA želi vsem podnebnim detektivom veliko sreče. Veselo raziskovanje!

→ **Priloga 1: Načrtovalec raziskovalnega vprašanja**

Zapišite osnutek vašega raziskovalnega vprašanja na sredino. Uporabite spodnje napotke za dokončanje vprašanja.

Osnutek raziskovalnega vprašanja

ZAČNITE TUKAJ

Ali vprašanje ustreza temi raziskave?

ČE JA, NADALJUJTE

ČE NE, PREOBLIKUJTE

Ali je vprašanje osredotočeno na en sam problem?

ČE JA, NADALJUJTE

ČE NE, PREOBLIKUJTE

Ali je vprašanje preširoko ali preozko?

ČE JA, PREOBLIKUJTE

ČE NE, NADALJUJTE

Ali je vprašanje jasno in jedrnat?

ČE NE, PREOBLIKUJTE

Ali je odgovor na vprašanje preveč samoumeven, preprost?

ČE NE, NADALJUJTE

Ali je vprašanje izvedljivo?

ČE NE, PREOBLIKUJTE

DOKONČAJTE VPRAŠANJE

→ Priloga 2: Viri satelitskih podatkov za opazovanje Zemlje

Brskalnik EO združuje celoten arhiv podatkov EU Copernicus Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 in Sentinel-5P, dopolnjen z drugimi sateliti, da pokrijejo daljše časovno obdobje. Spodnja tabela daje vpogled v glavne značilnosti in uporabo teh satelitov:

Satelit	Sensors/ Spectrum	Main applications	Data available since	Revisiting period	Spatial resolution
Sentinel-1	Radarska slika	Spremljanje morja in kopnega	Oktober 2014	Manj kot 3 dni	10 m, 40 m
Sentinel-2	Vodna/ infrardeča svetloba	Vegetacija, prst in vodni pokrov	Junij 2015	Manj kot 5 dni	10 m, 20 m in 60 m, odvisno od valovne dolžine
Sentinel-3	Barvni instrument za ocean in kopno (OLCI)	Topografija morske površine, temperatura morske in kopne površine ter barva oceanske in kopne površine	Maj 2016	Manj kot 2 dneva	300 m
Sentinel-5P	Instrument za spremljanje TROPOsfere (TROPOMI)	Koncentracija plinov v atmosferi	April 2018	Manj kot 1 dan	7 x 3,5 km
Landsat	Vodna/infrardeča svetloba	Vegetacija, prst in vodni pokrov	1984 - 2013	Manj kot 8 dni	30 m
Envisat Meris	Spektrometer srednje ločljivosti	Spremljanje oceanov, ozračja in kopnega	Junij 2002 – April 2012	Manj kot 3 dni	260 m

→ Priloga 3: Obrazec za raziskovalni načrt

Faza 1 Podnebnih detektivov - Obrazec za raziskovalni načrt

Naslov projekta: (max. 10 besed)

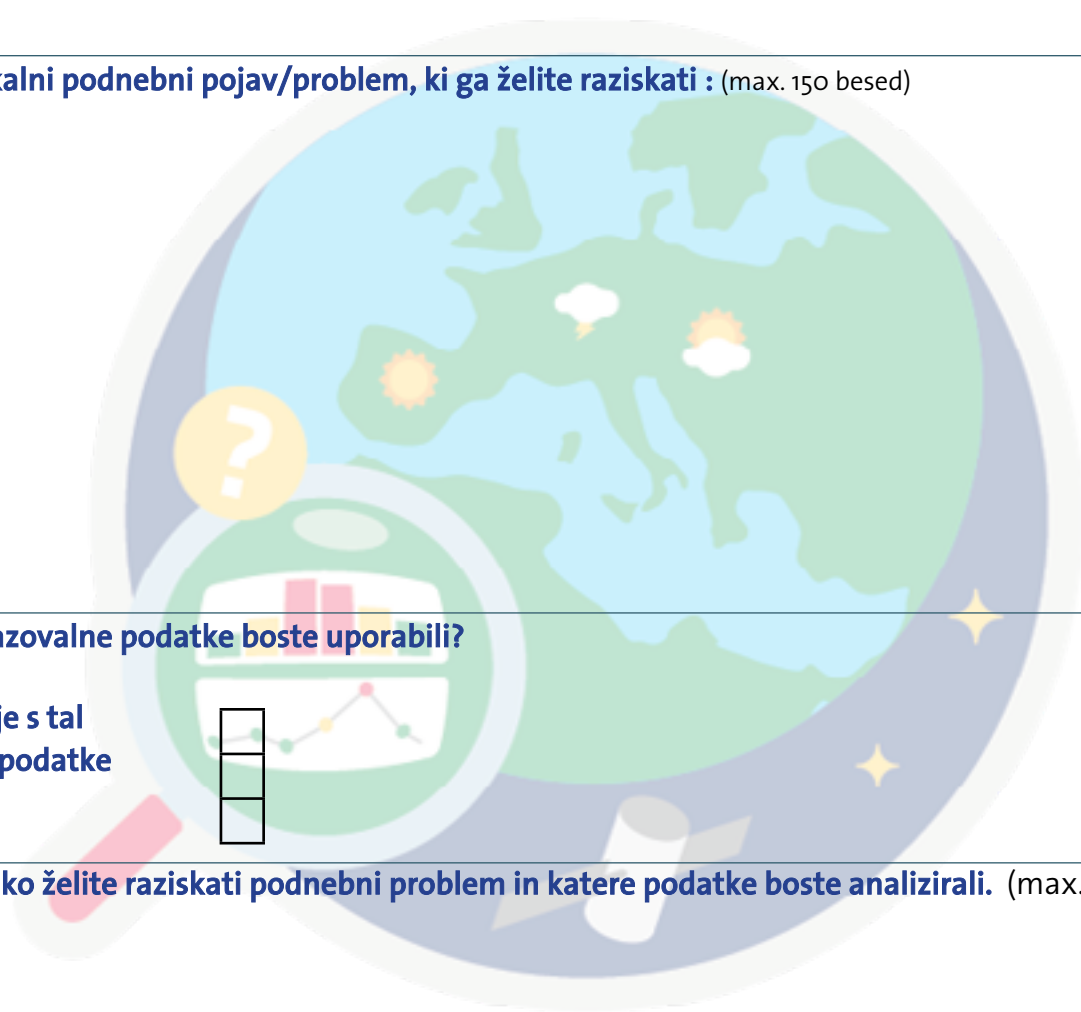
Kaj je vaše raziskovalno vprašanje? (max. 30 besed)

Opišite lokalni podnebni pojav/problem, ki ga želite raziskati : (max. 150 besed)

Katere opazovalne podatke boste uporabili?

Opazovanje s tal
Satelitske podatke
Drugo

Opišite, kako želite raziskati podnebni problem in katere podatke boste analizirali. (max. 250 besed)



→ Priloga 4: Obrazec za končno poročanje

Faza 3 Podnebnih detektivov - Obrazec za končno poročanje
(za delitev na <https://climatedetectives.esa.int>)

Naslov projekta

Kaj je vaše raziskovalno vprašanje?

Povzetek projekta (max. 300 besed)

Ključni rezultati in zaključki : (max. 300 besed)

Predlagani ukrepi za ustvarjanje sprememb in blažitev problema : (max. 300 besed)

Povezava do projektne videa (opcijsko, max 3 min)

Povezava do spletne strani projekta (opcijsko)

