

MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE I NAUKU

BIRO ZA RAZVOJ OBRAZOVANJA



Nastavni program

Energija i životna sredina

za VII, VIII ili IX razred

- Učenici mogu da biraju slobodni izborni predmet u 7. razredu u školskoj 2024/25. godini, u školskoj 2025/26. godini slobodni izborni predmet nudi se učenicima 7. i 8. razreda, a od 2026/27. školske godine biraju ga učenici od 7. do 9. razreda.

Skoplje, 2024 godine

OSNOVNI PODACI O NASTAVNOM PROGRAMU

Nastavni predmet	<i>Energija i životna sredina</i>
Vrsta/kategorija nastavnog predmeta	Izborni (slobodni izborni predmet)
Razred	VII (sedmi) / VIII (osmi) / IX (deveti)
Broj časova	2 časa nedjeljno/36 časova tokom jednog polugođa
Broj časova	Nastavu slobodnog izbornog predmeta <i>Energija i životna sredina</i> može da izvodi lice koje je završilo: <ul style="list-style-type: none">• studije fizike, nastavni smjer, VII/1 ili VI A (prema MRK) i 240 EKTS;• dvopredmetne studije fizika – hemija, VII/1 ili VI A (prema MRK) i 240 EKTS;• dvopredmetne studije matematika – fizika, VII/1 ili VI A (prema MRK) i 240 EKTS;• dvopredmetne studije fizika – informatika, VII/1 ili VI A (prema MRK) i 240 EKTS;• studije fizike, druga nenastavna oblast (smjer), VII/1 ili VI A (prema MRK) i 240 EKTS i stečenu pedagoško-psihološku i metodičku spremu na akreditovanoj visokoškolskoj ustanovi.
Institucija/ nosilac programa	Biro za razvoj obrazovanja

POVEZANOST SA NACIONALNIM STANDARDIMA

Nastavni program obuhvata relevantne kompetencije iz oblasti **Matematika i prirodne nauke** iz Nacionalnih standarda:

Učenik/učenica zna i/ili umije:

III-A.5	da preporuči/primjeni razmjer u različitim kontekstima svakodnevnog života;
III-A.18	da koristi mjerne jedinice za dužinu, masu, površinu i zapreminu u različitim kontekstima;
III-A.23	da tumači tabele, grafikone i dijagrame, upoređuje rezultate i donosi zaključke o ispravnosti postavljene hipoteze;
III-A.28	da koristi osnovna naučna znanja da objasni prirodni svijet;
III-A.29	da razmatra i bira ideje, posmatra, predviđa i postavlja pretpostavke (hipoteze), da prikupi i procijeni dokaze, provjeri predviđanja, da planira, organizuje i sprovodi istraživanje, da evidentira, obrađuje, analizira i prezentuje rezultate, ocjenjuje i diskutuje o zaključcima;
III-A.30	da organizuje i prikaže kvantitativne podatke tabelarno, grafički, dijagramima i skicama i da interpretira podatke iz različitih oblasti, predstavljene na različite načine;
III-A.31	da izvodi jednostavne eksperimente, koristeći odgovarajuću laboratorijsku opremu i hemikalije, da vrši mjerenja, koristeći odgovarajuću opremu i instrumente;
III-A.33	da istražuje i diskutuje o uticaju nauke, tehnologije i ljudskih aktivnosti na životnu sredinu;
III-A.51	da objasni interakciju između čovjeka i životne sredine i identifikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na životnu sredinu;
III-A.52	da razumije smisao i potrebu održivog razvoja i kritički analizira situacije u kojima postoje sukobi interesa između potrebe ekonomsko-tehnološkog razvoja i zaštite životne sredine;
III-A.53	da analizira odnose između ekoloških, društvenih i ekonomskih sistema od lokalnog do globalnog nivoa;
III-A.54	da objasni fizičke pojave i koristi naučne pojmove u svakodnevnom životu;
III-A.55	da poveže zakonitosti u eksperimentu sa zakonitostima u stvarnom prirodnom fenomenu, da sagleda uzročno-posljedičnu vezu i shvati da se mnoge prirodne pojave mogu predvidjeti;
III-A.57	da diskutuje i analizira različite oblike energije u prirodi, njihovu pojavu i transformaciju, procese prenosa i načine korišćenja u savremenoj civilizaciji.
III-A.59	da objasni pojam električnog naboja i protoka struje kroz jednostavna kola.

Učenik/učenića razumije i prihvata da:

III-B.2	znanje matematike nalazi primjenu u mnogim oblastima svakodnevnog života;
III-B.5	radoznalost, sistematičnost i inovativnost su ključni za razvoj naučno-istraživačkog mišljenja;
III-B.6	prirodni resursi Zemlje su ograničeni i njihovo neodgovorno korišćenje ima posljedice na kvalitet života;
III-B.7	da globalno zagrijavanje dovodi do prirodnih katastrofa sa posljedicama po živi i neživi svijet cijele planete;
III-B.8	svaki pojedinac je odgovoran za očuvanje prirodne sredine u neposrednom okruženju i šire i da razvija ekološku svijest i djeluje u pravcu zaštite i održivosti životne sredine;
III-B.9	da treba da razumije prednosti, ograničenja i rizike naučnih teorija i njihovu primjenu i da pokaže razvijen stav prema donošenju ispravnih odluka i izgradnji vrijednosti, uključujući moralni aspekt u rješavanju problema.

Nastavni plan i program takođe uključuje relevantne kompetencije iz sljedećih oblasti Nacionalnih standarda: **Jezička pismenost, Digitalna pismenost, Lični i društveni razvoj, Društvo i demokratska kultura i Tehnika, tehnologija i preduzetništvo:**

Učenik/učenica zna i/ili umije:

I-A.3	da vodi kritički i konstruktivan dijalog, argumentovano iznoseći svoje stavove;
I-A.10	da razumije vizuelno predstavljene sadržaje (dijagrami, tabele i grafikoni, ilustracije, animacije itd.) da bude u stanju da izdvoji, analizira, procijeni/ocijeni i sumira vizuelno predstavljene sadržaje i objasni ih (pismeno i usmeno);
IV-A.2	da procijeni kada i na koji način za rješavanje nekog zadatka/problema je neophodna efektivna upotreba IKT, da odabere i instalira programe koji su mu/joj potrebni, da koristi programe zaštite i da rješava rutinske probleme u funkcionisanju digitalnih uređaja i mreža;
IV-A.3	da koriste različite načine ograničavanja i bezbjednog skladištenja i dijeljenja sadržaja na različitim uređajima i mrežama u digitalnom okruženju;
IV-A.4	da u saradnji sa drugima analizirati problem, razvija ideju i plan za njegovo istraživanje i rješavanje i planira kada i za šta koristiti IKT;
IV-A.5	da utvrdi koje su mu/joj informacije potrebne, pronalazi, bira i preuzima digitalne podatke, informacije i sadržaj i procjenjuje njihovu relevantnost u odnosu na konkretnu potrebu i pouzdanost izvora;
IV-A.8	da na siguran i odgovoran način da koristi digitalni sadržaj, obrazovne i društvene mreže i digitalne oblake.

V-A.4	da procijeni sopstvene sposobnosti i postignuća (uključujući prednosti i mane) i da na osnovu toga odredi prioritete koji će mu omogućiti razvoj i napredovanje;
V-A.6	da postavlja ciljeve za učenje i lični razvoj i da radi na prevazilaženju izazova koji se javljaju na putu njihovog ostvarenja;
V-A.7	da koristi sopstvena iskustva da olakša učenje i prilagodi sopstveno ponašanje u budućnosti;
V-A.8	da svoje vreme organizuje na način koji će mu omogućiti da efikasno i efektivno ostvaruje postavljene ciljeve i zadovoljava sopstvene potrebe;
V-A.9	da predvidi posljedice svojih postupaka i postupaka drugih za sebe i za druge;
V-A.13	da komunicira sa drugima i da se na odgovarajući način predstavi situaciji;
V-A.14	da aktivno sluša i odgovara na odgovarajući način, pokazujući empatiju i razumijevanje za druge i izražavajući sopstvene brige i potrebe na konstruktivan način;
V-A.15	da sarađuje sa drugima u ostvarivanju zajedničkih ciljeva, dijeleći sopstvena gledišta i potrebe sa drugima i imajući u vidu gledišta i potrebe drugih;
V-A.17	da traži povratnu informaciju i podršku za sebe, ali takođe i da pruža konstruktivne povratne informacije i podršku u korist drugih;
V-A.18	da istražuje, postavlja relevantna pitanja radi otkrivanja problema, analizira i procenjuje informacije i sugestije i proverava pretpostavke;
V-A.19	da daje prijedloge, da razgleda razne mogućnosti i da predviđa posljedice u cilju izvođenja zaključaka i donošenja racionalnih odluka;
V-A.21	da zna kako da analizira, procijeni i unaprijedi sopstveno učenje.
VI-A.3	da formuliše i argumentuje svoja gledišta, sasluša i analizira gledišta drugih ljudi i prema njima se odnosi sa poštovanjem, čak i kada se ne slaže;
VI-A.5	da razumije razlike među ljudima po bilo kom osnovu (pol i etnička pripadnost, godine, sposobnosti, društveni status itd.);
VI-A.6	da prepozna postojanje stereotipa i predrasuda kod sebe i kod drugih i da se suprotstavi diskriminaciji;
VII-A.1	da poveže znanja iz nauka sa njihovom primjenom u tehnici i tehnologiji i sa svakodnevnim životom;
VII-A.6	da izradi plan za izradu proizvoda sa korisnom vrijednošću, da od odgovarajućih materijala, alata i postupaka napravi proizvod i da provjeri njegovu funkcionalnost;
VII-A.9	da aktivno učestvuje u timskom radu prema prethodno usvojenim pravilima i uz dosljedno poštovanje uloge i doprinosa svih članova tima.

Učenik/učenica razumije i prihvata da:

II-B.2	poznavanje više jezika olakšava pristup resursima koji su korisni za savladavanje drugih nastavnih predmeta/sadržaja;
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IV-B.1	digitalna pismenost je neophodna za svakodnevni život – olakšava učenje, život i rad, doprinosi širenju komunikacije, kreativnosti i inovativnosti, nudi različite mogućnosti za zabavu;
V-B.3	vlastita postignuća i blagostanje u velikoj mjeri zavise o radu koji sam/sama ulaže i rezultatima koji sam / sama postiže;
V-B.4	da svaka njegov/njen postupak ima posljedice po njega/nju i/ili njegovu/njenu okolinu;
V-B.7	inicijativnost, upornost, istrajnost i odgovornost važni su za sprovođenje zadataka, postizanje ciljeva i prevladavanje izazova u svakodnevnim situacijama;
V-B.8	interakcija sa drugima je dvosmjerna - kao što on ima pravo tražiti od drugih da mu/joj omoguće da budu zadovoljni svojim vlastitim interesima i potrebama, tako da je on/ona odgovoran dati prostor drugima da zadovolje svoje interese i potrebe;
V-B.9	traženje povratnih informacija i prihvatanje konstruktivne kritike vode ka ličnom napretku na individualnom i socijalnom planu.
V-B.10	da je učenje kontinuiran proces koji se ne završava u školi i nije ograničen na formalno obrazovanje.
VI-B.9	da svaki građanin treba da preuzme odgovornost za promjene u prirodi izazvane ljudskim aktivnostima.
VII-B.5	resursi nisu neograničeni i moraju se odgovorno koristiti.

REZULTATI UČENJA

Tema 1. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Znanja/vještine:

- Objašnjava značenje energije za živi svijet, kao i značenje energije u svakodnevnom životu čovjeka.
- Pravi vezu između korišćenja obnovljivih izvora energije i očuvanja životne sredine.
- Objašnjava proces dobijanja električne energije/korišćenja energije iz obnovljivih izvora: voda, vetar, plima, vodeni talasi, sunce, biogorivo, geotermalna energija.
- Objašnjava ulogu obnovljivih izvora energije u očuvanju životne sredine, globalnom zagrijavanju i klimatskim promjenama.
- Stvara odgovarajuće rješenje za energetska nezavisnost date oblasti/ostrva/područja.

Stavovi/vrijednosti:

- Smatra da je energija osnovni uslov za život na planeti Zemlji.
- Prihvata da priroda nudi različite resurse i mogućnosti, koje treba iskoristiti, ali ne i uništiti.
- Prihvata da je čovjek dio prirode i da o njoj treba da brine.
- Shvata da obnovljivi izvori energije omogućavaju očuvanje životne sredine.
- Prihvata da proizvodnja električne energije ne bi trebalo da uništava životnu sredinu.

Sadržaji (i pojmovi) i broj časova**Primjeri aktivnosti:**

- **Obnovljivi izvori energije**
(obnovljivi izvori energije, energija plime i osjeke, energija vodenog talasa, energija vjetra, energija vode, solarna/sunčeva energija, biogorivo, geotermalna energija)
broj časova: 2

- Učenici, podijeljeni u male grupe, istražuju na internetu o obnovljivim izvorima energije i njihovom učešću u ukupnoj proizvodnji/potrošnji električne energije u različitim zemljama svijeta.
- Ostalima predstavljaju rezultate istraživanja. U otvorenoj diskusiji učenici donose zaključke o korišćenju obnovljivih izvora energije u različitim zemljama i povezuju ih sa njihovim prirodnim resursima.
- Učenici diskutuju i izvode zaključak o uticaju obnovljivih izvora energije na životnu sredinu i klimatske promjene.
- Učenici debatuju za i protiv upotrebe obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije.

- **Hidroelektrane i njihov uticaj na životnu sredinu**
(hidroelektrana, akumulaciono jezero, brana, potencijalna energija, kinetička energija, električna energija, turbina, generator)
broj časova: 3

- Učenici prate vizuelnu prezentaciju/fotografije o hidroelektranama u Makedoniji: glavne hidroelektrane i male hidroelektrane. Učenici diskutuju i izvode zaključke o ulozi hidroelektrana u ukupnoj proizvodnji električne energije u našoj zemlji, kao i o neophodnim uslovima za njihovu izgradnju.
- Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju *Hidroelektrane i njihov uticaj na životnu sredinu*.*

- **Energija vjetra**
(energija vjetra, vjetrenjača)
broj časova: 3

- Učenici prate kratku vizuelnu prezentaciju o vjetrenjačama i kako da sa njima dođu do struje. Kroz otvorenu diskusiju o vjetrenjačama u našoj zemlji, učenici izvode zaključke o uslovima koji su potrebni za veću efikasnost vjetrenjača i mogućnostima za njihovo postavljanje u životnu sredinu.
- Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju *Obnovljivi izvori energije – energija vjetra*.*

	<ul style="list-style-type: none"> Učenici diskutuju i izvode zaključke o efikasnosti vjetrenjače (uticaj dužine, oblika i mase lopatica), njihov broj i raspored, sile trenja koje se javljaju na osovini vjetrenjače i dr.) i njenoj ekonomskoj i ekološkoj opravdanosti.
<ul style="list-style-type: none"> Energija plime i osjeke (plima, osjeka, energija vodenog talasa) broj časova: 2 	<ul style="list-style-type: none"> Učenici gledaju kratku vizuelnu prezentaciju o plimi i osjeci. Kroz otvorenu diskusiju učenici izvode zaključke o karakteristikama plime i osjeke, njihovom naizmjeničnom pojavljivanju i promjeni, njihovoj predvidljivosti, kao i uticaju plime i osjeke na život priobalnog stanovništva. Učenici sprovode aktivnosti opisane u sadržaju <i>Iskorištavanje energije plime i osjeke.*</i> Kroz otvorenu diskusiju učenici izvode zaključke o prednostima, koristi, ali i nedostacima i opasnostima u implementaciji energetske sistema koji transformišu mehaničku/kinetičku energiju plime i osjeke, kao i kinetičku energiju vodenih talasa u električnu energiju.
<ul style="list-style-type: none"> Solarna energija-fotonaponske ćelije (sunčeva/solarna energija, električna energija, fotonaponske / solarne ćelije, solarni paneli, solarni sistem) broj časova: 2 	<ul style="list-style-type: none"> Učenici gledaju kratak video zapis o prividnom kretanju i položaju Sunca u odnosu na Zemlju tokom 24 časa, u različitim godišnjim dobima. U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o različitim položajima Sunca u istom periodu dana, ali u različitim godišnjim dobima, posebno leti i zimi. Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju <i>Solarna energija – Fotonaponske ćelije*</i>
<ul style="list-style-type: none"> Biogorivo (anaerobna digestija, biogorivo, biomasa, biogas) broj časova: 3 	<ul style="list-style-type: none"> Učenici prate kratku vizuelnu prezentaciju o procesu dobijanja i korišćenja biogoriva kao izvora energije. U otvorenoj diskusiji učenici donose zaključke o upotrebi i uticaju biogoriva na životnu sredinu i klimatske promjene. Učenici obavljaju aktivnosti opisane u sadržaju <i>Proizvodnja biogoriva.*</i>
<ul style="list-style-type: none"> Geotermalna energija (geotermalna energija, gejzir, fumarol, magma, termalni izvori, geotermalne pumpe, geotermalna elektrana) broj časova: 2 	<ul style="list-style-type: none"> Učenici prate kratku vizuelnu prezentaciju o geotermalnoj energiji, mogućnostima njenog korišćenja, kao i procesu proizvodnje električne energije u geotermalnim elektranama. U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o korišćenju i uticaju geotermalne energije na životnu sredinu i klimatske promjene. Učenici, podijeljeni u male grupe, istražuju na internetu o upotrebi geotermalne energije u našoj zemlji. Ostalima predstavljaju rezultate istraživanja. U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke i daju prijedloge za veće korišćenje geotermalne energije u našoj zemlji.
<ul style="list-style-type: none"> Energetska nezavisnost date oblasti broj časova 2 	<ul style="list-style-type: none"> Učenici, podijeljeni u male grupe, kreiraju projekat energetske nezavisnosti ostrva, regiona ili okruga korišćenjem obnovljivih izvora energije. Pri tome vode računa o mogućnostima datog područja i potrebama stanovništva. Oni prezentuju i diskutuju o projektu sa ostalima. Zajednički cijene inovativnost, kreativnost i prezentaciju projekta.

Tema 2. MOGUĆNOSTI ZA USPORAVANJE PROCESA GLOBALNOG ZATOPLJANJA

Znanja/vještine:

- Pravi vezu između upotrebe električne energije, globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena.
- Objašnjava ljudske postupke, procese i aktivnosti koje smanjuju potrošnju električne energije.
- Objašnjava potrebu za odgovarajućim arhitektonskim i urbanističkim rješenjima za usporavanje procesa globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena.
- Objašnjava procese korišćenja toplotne energije iz Sunca i dovodi ih u vezu sa globalnim zagrijavanjem i klimatskim promjenama.

Stavovi/vrijednosti:

- Zalaže se za racionalno korišćenje električne energije i prirodnih resursa na planeti Zemlji.
- Prihvata da je čovjek dio životne sredine i da o njoj treba da brine, tokom svake aktivnosti u svakodnevnom životu.
- Spreman/na je da preduzme mjere za smanjenje globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena.
- Preduzima aktivnosti na očuvanju životne sredine.
- Razumije da je solarna energija čista energija koja se može koristiti u različitim situacijama.

Sadržaji (i pojmovi) i broj časova**Primeri aktivnosti:**

- **Racionalno korišćenje električne energije**
broj časova: 1

- Učenici, podijeljeni u grupe, razgovaraju o načinima i aktivnostima koje u okviru porodice, životne sredine i zajednice omogućavaju smanjenu potrošnju električne energije, u cilju očuvanja životne sredine, smanjenja posljedica globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena. Oni dijele svoje zaključke, razgovaraju sa drugima i zajedno prave poster.

- **Urbani toplotni ostrovi**
(toplota, apsorpcija toplote, odbijanje toplote, temperatura, urbani toplotni efekat, ostrvo, globalno zagrijavanje)
broj časova: 3

- Učenici, podijeljeni u male grupe, onlajn istražuju prosječne letnje i zimske temperature u različitim gradskim i ruralnim područjima. Neke od grupa mogu da istražuju temperaturne razlike između dana i noći u datim urbanim i seoskim sredinama u njihovoj okolini. Dobijene rezultate prezentuju ostalima. U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o temperaturnim razlikama u gradskoj sredini i seoskim sredinama iz njenog okruženja.
- Učenici izvode aktivnost opisanu u sadržaju *Urbana toplotna ostrva*.*
- U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o povezanosti urbanih toplotnih ostrva sa efektom staklene bašte i globalnim zagrijavanjem i predlažu mjere za njihovo smanjenje.

- **Zeleni krovovi**
(zeleni krov)
broj časova: 2

- U otvorenoj diskusiji učenici dijele nove ideje i mogućnosti za smanjenje temperature u urbanim toplotnim ostrvima i dolaze do teme zelenih krovova kao jedne od tih mogućnosti.

	<ul style="list-style-type: none"> • Učenici izvode aktivnost opisanu u sadržaju <i>Zeleni krovovi – zaštita od preteranog zagrijavanja i prekomjerne kiše.</i>* • U otvorenoj diskusiji učenici donose zaključke o prednostima izgradnje kuća/zgrada sa zelenim krovovima, sa energetskeg i ekološkog stanovišta.
<ul style="list-style-type: none"> • Toplotna izolacija i njena primena (sunčeva/solarna energija, izolacija, apsorpcija, prijenos, energetski efikasni domovi, sunčevo zračenje) broj časova: 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Učenici diskutuju o načinima prenosa toplote putem provodljivosti, konvekcije i zračenja. Diskusija se proteže na materijale koji ne provode toplotu, tj. je toplotni izolatori. Učenici izvode zaključke o potrebi upotrebe toplotnih izolatora u građevinarstvu. • Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju <i>Primjena toplotnih izolatora za zaštitu od uticaja klimatskih promjena.</i>* • U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o prednostima toplotne izolacije i njenom uticaju na smanjenje potrošnje električne energije/energije iz drugih izvora. Oni povezuju prednosti smanjene potrošnje električne energije sa globalnim zagrijavanjem i klimatskim promjenama.
<ul style="list-style-type: none"> • Sunčevi zraci zagrijavaju vodu (izolacija, apsorpcija, prijenos) broj časova: 3 	<ul style="list-style-type: none"> • U otvorenoj diskusiji učenici dijele svoja saznanja o različitim vrstama energije koje dobijamo od Sunca i izvode zaključke o toplotnoj energiji i njenoj upotrebi od strane ljudi. Učenici dijele svoje ideje za veće korišćenje toplotne energije Sunca. • Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju <i>Zagrijavanje vode uz pomoć Sunca.</i>*
<ul style="list-style-type: none"> • Pasivna solarna energija (energetski efikasni domovi) broj časova: 3 	<ul style="list-style-type: none"> • U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o uticaju različitih položaja Sunca na količinu toplotne energije koja dolazi od Sunca do Zemlje. • Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju <i>Položaj Sunca i pasivna sunčeva energija.</i>* • Kroz otvorenu diskusiju učenici izvode zaključke o ulozi eksterne arhitekture i urbanizacije (orijentacija stambenih/boravišnih objekata) na potrošnju električne energije i njihovom indirektnom uticaju na očuvanje životne sredine.
<ul style="list-style-type: none"> • Sušenje hrane solarnom energijom (sunčevo zračenje, cirkulacija vazduha/promaja, toplotna energija, temperatura, providnost) broj časova: 2 	<ul style="list-style-type: none"> • U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o načinima čuvanja namirnica u prošlosti i danas. Posmatranjem i dodirivanjem svježih i isušenih uzoraka različitih vrsta voća (naprimjer, svježe i sušene šljive, komadi svježe i sušene jabuke itd.) i povrća (naprimjer, svjež i sušeni paradajz, svježa i sušena paprika itd.) učenici opisuju i bilježe razlike u njihovim fizičkim svojstvima. • U posebnoj diskusiji učenici zaključuju da su promjene u povrću i voću rezultat procesa dehidracije/sušenja kojem su podvrgnuti svježi uzorci. Nekada se ovaj proces odvijao isključivo direktnim izlaganjem povrća i voća sunčevom zračenju, a danas se proces ubrzava uz pomoć savremenih metoda koje koriste različite izvore energije. • Učenici izvode aktivnosti opisane u sadržaju <i>Solarna energija: Sušač hrane.</i>*

- | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">• U otvorenoj diskusiji učenici izvode zaključke o različitim mogućnostima korišćenja toplotne energije Sunca, u cilju smanjenja potrošnje električne energije, a samim tim i usporavanja procesa globalnog zagrijavanja i klimatskih promjena. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

* Priručnik za nastavnike za iskustveno učenje o zaštiti životne sredine i klimatskim promjenama (za nastavnike Prirodnih nauka od 5. do 9. razreda)