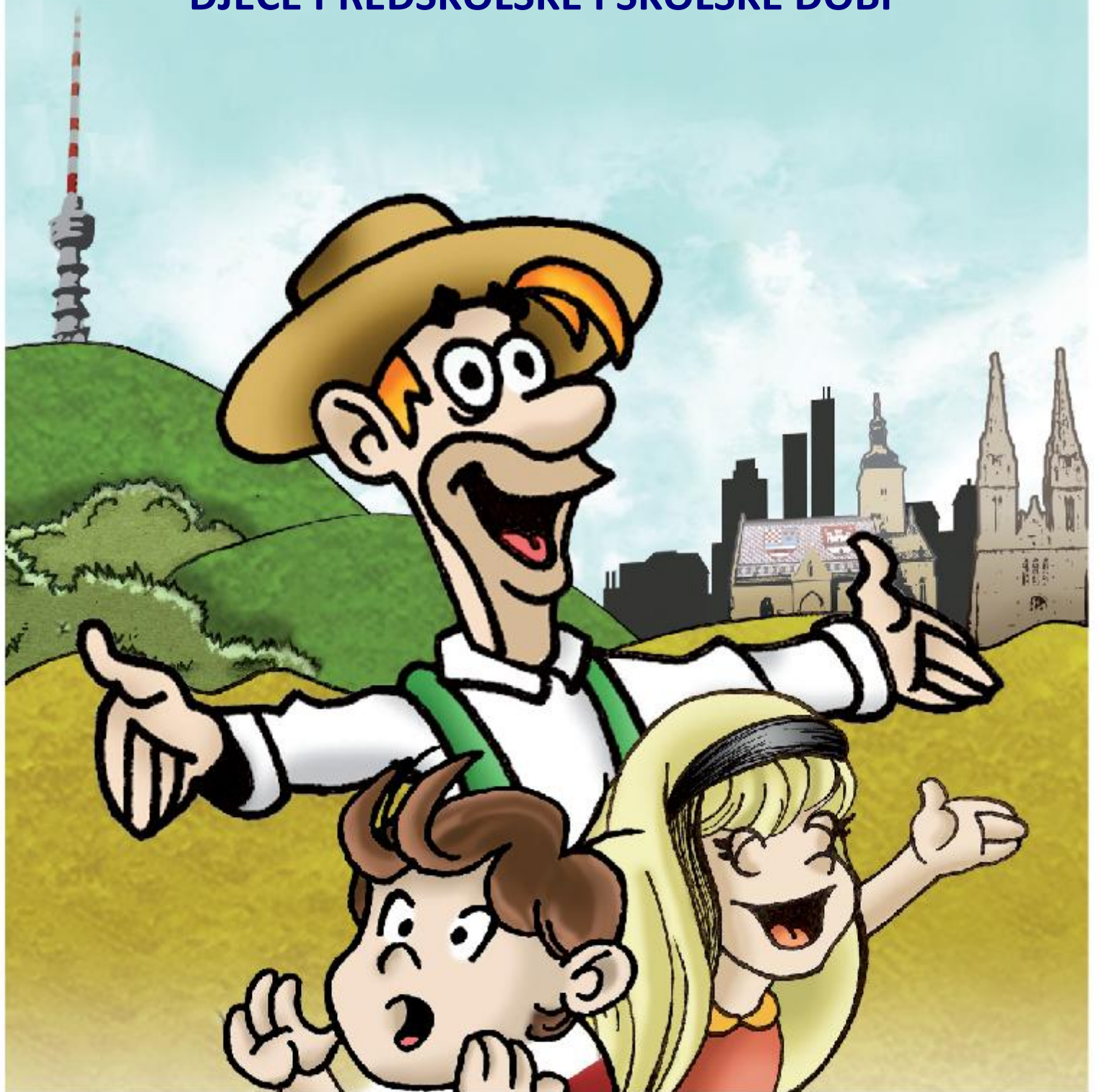


PRIRUČNIK O ENERGIJI

ZA ODGAJATELJE I UČITELJE
DJECE PREDŠKOLSKE I ŠKOLSKE DOBI





Gradski ured za energetiku,
zaštitu okoliša i održivi razvoj

NASLOV:
PRIRUČNIK O ENERGIJI ZA ODGAJATELJE
DJECE PREDŠKOLSKE I ŠKOLSKE DOBI

AUTOR:



REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA
NORTH-WEST CROATIA
SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
REGIONAL ENERGY AGENCY

UREDILI:
Sanda Djukić
Julije Domac

MJESTO I GODINA IZDAVANJA:
Zagreb, ožujak 2012.

Sadržaj

1. UVOD.....	4
2. AKTIVNOSTI PRILIKOM EDUKACIJE	5
2.1. Energetske informacije	5
2.1.1. Predavanja	5
2.1.2. Grupne i individualne rasprave	10
2.2. Zabava i igre	13
2.2.1. Identifikacija i grupiranje energetskih objekata	13
2.2.2. Energetske priče.....	16
2.2.3. Energetske slagalice	18
2.2.4. Energetske igre	21
2.2.5. Crteži i bojanke.....	23
2.3. Praktične vježbe	24
2.4. Izleti.....	30
3. ZAVRŠNE AKTIVNOSTI	32
3.1. Završni ispit	32
3.2. Završni certifikati.....	32

1. UVOD

Ovaj priručnik namijenjen je učiteljima djece predškolskog i školskog uzrasta, kao i svima onima koji ga smatraju zanimljivim. Obrađuje temu potrošnje energije koja postaje sve veći svjetski problem. Uz probleme s dobavom i opskrbom te rasta cijena energije, mijenja se i klima na našem planetu. Svjedoci smo brojnih negativnih klimatskih promjena kao što su otapanje ledenjaka, podizanje razine mora, razornih vjetrova i poplava. Zime više nisu toliko hladne i snježne kao što su bile nekad, a ljeta su često ili kišovita ili izrazito visokih temperatura.

Takve su promjene rezultat emisija stakleničkih plinova u atmosferu koje proizvodimo svi mi koristeći energiju. Mnogo ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova rezultati su ljudskih aktivnosti. U posljednjih 50 do 60 godina povećao se broj ljudi na Zemlji koji koriste energiju, broj automobila te dolazi do ispuštanja velikih količina ugljik dioksida u zrak.

Prema tome, ako smo mi razlog ovakvih negativnih promjena, moramo se zapitati što možemo napraviti da to ispravimo. Vrlo je važno naučiti kako se moramo ponašati prema prirodi, kako ju možemo najbolje iskoristiti za vlastite potrebe, a da joj pri tom ne naškodimo.

Ovaj priručnik ima za cilj razviti svijest o energetskim pitanjima kod djece već u najranijoj dobi. U priručniku su opisane različite metode putem kojih se djeca mogu upoznati s obnovljivim izvorima energije i smanjenjem potrošnje energije, na zanimljiv i zabavan način.

Kako bi donijeli pozitivne promjene moramo temeljito izmijeniti svoje stavove i način razmišljanja vezane uz energiju počevši već od najmlađih dana.



2. AKTIVNOSTI PRILIKOM EDUKACIJE

2.1. Energetske informacije

2.1.1. Predavanja

1. Predavanje - Općenito o energiji

Kada uključimo televiziju, vozimo bicikl, vežemo tenisice – mi koristimo energiju. Energija je u prirodi svuda oko nas, u vjetru, svjetlosti sunca, vodi, zemlji. Bez energije nema života.

Energiju koristimo za sve što radimo, od skakanja, trčanja, razmišljanja do vožnje automobilom ili odlaska u svemir. Postoje dvije vrste energije:

- potencijalna, kemijska energija (nalazi se npr. u hrani koju jedemo, vodi koju pijemo i naše ju tijelo sprema),
- kinetička, fizička energija (tijelo koristi kemijsku energiju i pretvara ju u kinetičku, koju iskorištavamo za hodanje, pričanje i sl.).

Potencijalna energija spremljena je u primarnim izvorima energije. **Primarni izvori energije** mogu se podijeliti u dvije grupe:

1. **obnovljivi izvori energije,**
2. **neobnovljivi izvori energije.**

Oni se koriste za proizvodnju sekundarnih izvora energije kao što je npr. električna energija.

Neobnovljivi izvori energije

Neobnovljivi izvori energije ne mogu se ponovo iskoristiti kada ih jednom upotrijebimo. To su fosilna goriva - nafta, plin i ugljen te uran. Fosilna goriva nastala su od ostataka biljaka i životinja koji su živjeli prije milijun godina. Najviše energije dobivamo upravo iz ovih izvora.

Obnovljivi izvori energije

Obnovljivi izvori energije se ne iscrpljuju. Njih se može koristiti neograničeno. To su sunčeva energija, energija vjetra, geotermalna energija, biomasa i hidroenergija.

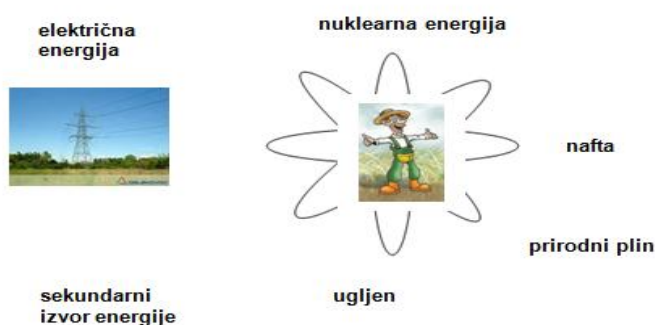
Sve ove izvore energije trebamo kako bi proizveli električnu energiju koju koristimo u svojim domovima, vrtiću, školi, restoranima i tvornicama.

Čovjeku treba energija za život. Dnevno djeca jasličke dobi trebaju konzumirati energiju koja se nalazi u 2, djeca od četiri do šest godina u 3, a odrastao čovjek od 80 kg u 4 čokolade od 100 g.

Obnovljivi izvori energije



Neobnovljivi izvori energije

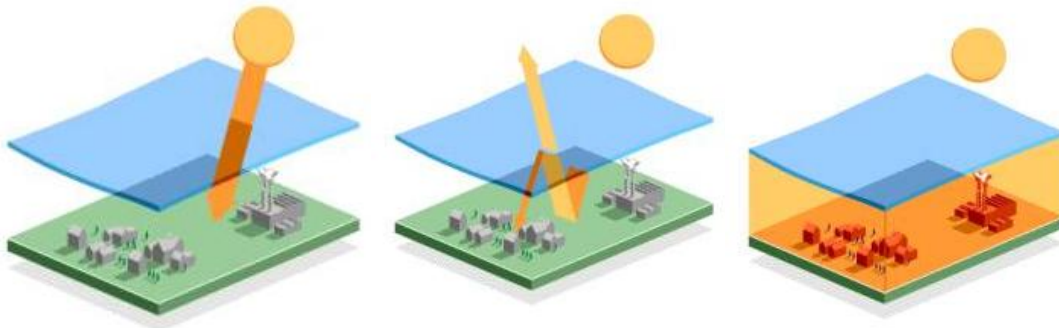


Koristeći energiju koju uzimamo iz prirode, mi prirodi štetimo. Svaki put kada putujemo automobilom, uključimo pećnicu ili perilicu rublja ili napravimo nešto za što je potrebna energija iz **fosilnih goriva** stvaramo stakleničke plinove kao što je ugljik dioksid. Povećana koncentracija tih plinova dovodi do tzv. efekta staklenika u atmosferi.

2. Predavanje - Što je efekt staklenika?

Staklenik čine staklenički plinovi ugljik dioksid i metan. Sunčeva energija prolazi kroz staklenik i grije Zemlju. Tlo, zrak i oceani skupljaju toplinu i emitiraju ju natrag u okolinu. No staklenik ne dozvoljava izlazak topline iz zemljine atmosfere. Taj je efekt vrlo važan za život na zemlji. Bez njega Zemlja bi bila puno hladnija – prehladna tako da na njoj ne bismo mogli živjeti (oko -18°C , a ne $+15^{\circ}\text{C}$ kao što je danas).

Dakle, efekt staklenika omogućava povoljne uvjete za održavanje života na našoj planeti kada je količina plinova koji čine staklenik (ugljik dioksida i metana) u određenim granicama.



No prevelika količina ugljik dioksida koji nastaje kada mi koristimo energiju iz fosilnih goriva štetna je za našu planetu. On se skuplja u atmosferi, pojačavajući tako efekt staklenika i ne dopuštajući da se određeni dio topline ipak vrati u atmosferu. Kao posljedica javlja se povećanje prosječne temperature zemlje i oceana, tj. **globalno zatopljenje**.

Globalno zatopljenje uzrokuje otapanje ledenjaka, razorne vjetrove, poplave i sl. Ljudi, biljke i životinje pate. Topljenjem ledenjaka nestaje kopno na Antarktici i pingvini koji tamo žive ne mogu podizati svoje mladunce. Zbog zagrijavanja mora izumiru koraljni grebeni i mnoge druge biljne i životinjske vrste. Polarni medvjedi na ledenjacima love tuljane. Budući da su oni sve rijedi, medvjedi ostaju bez hrane.

Fosilna goriva koja su uglavnom odgovorna za globalno zatopljenje su još uvijek dominantan izvor energije.

Što možemo učiniti kako bi smanjili emisiju stakleničkih plinova i time izbjegli ove negativne posljedice po našu planetu?

Možemo:

1. Koristiti obnovljive izvore energije!
2. Štediti energiju!

3. Predavanje - Obnovljivi izvori energije

Sunčeva energija

Iz sunčeve energije izravno ili neizravno, potječe najveći dio drugih izvora energije na Zemlji. No ona se može i direktno iskorištavati. Može se koristiti za pripremu tople vode za tuširanje i grijanje prostora tako da se postave solarni kolektori na krov kuće, vrtića ili zgrade.

Osim toga energiju sunca možemo koristiti za dobivanje sekundarnih izvora. U tom se slučaju na krov stavljaju fotonaponske (solarne) ćelije koje direktno pretvaraju sunčevu energiju u električnu.

Hydroenergija

Hydroenergija je energija koja se dobiva iz vode. Sve počinje sa suncem. Sunce zagrijava vodu koja isparava. Para se nakon toga kondenzira u kišne kapi. Kiša se skuplja u rijekama i potocima koji teku prema moru. Na putu, na mjestu gdje je rijeka velika ili gdje ima veliki nagib grade se hidroelektrane. To su postrojenja gdje se energija rijeke pretvara u sekundarni oblik - električnu energiju koju mi iskorištavamo za svoje potrebe.

Energija vjetra

Energija vjetra također je povezana sa suncem. Sunce zagrijava tlo što uzrokuje grijanje zraka. Topli zrak se podiže, putuje i hladi iznad mora. Dolazi do strujanja zraka zbog razlika u temperaturi, tj. nastanka vjetra. Vjetar pokreće postrojenje, tzv. vjetroelektrenu koja pretvara energiju zraka u sekundarni oblik - električnu energiju.

Geotermalna energija

Geotermalna energija je toplinska energija Zemlje. U unutrašnjosti zemlje nalazi se tekući sloj visoke temperature od 4 000 °C do 7 000 °C. Toplina u unutrašnjosti Zemlje rezultat je formiranja planeta iz prije više od četiri milijarde godina. Tu toplinu moguće je iskoristiti u postrojenjima koja se zovu geotermalne elektrane, te proizvesti toplinu za grijanje i električnu energiju.

Osim toga postoji geotermalna energija koja ne dolazi duboko iz zemlje već nastaje zbog sunca. Sunce zagrijava površinu zemlje koja apsorbira toplinu. Zatim se toplina može direktno koristiti za grijanje kuća, vrtića, škola pomoću toplinskih pumpi. Toplinska je pumpa jedinstven uređaj kojim se toplina tla može pretvoriti u vruću vodu. Tako nas zemlja može grijati besplatno.

Biomasa

Energija biomase je također povezana sa suncem. Iz ugljika, zraka i vode, a uz pomoć sunca raste biljna masa – drveće, trave, kukuruz i sl., koju zovemo biomasa. Biomasa možemo podijeliti na drvnu, nedrvnu i životinjski otpad. Drvnu biomasu čine ostaci različitih vrsta drveća – bukve, hrasta, jasena i dr., dok nedrvnu biomasu čine ostaci različitih biljaka kao što su pšenica, kukuruz, slama, uljana repica i sl. Izmet životinja čini životinjsku biomasu.

Biomasa možemo koristiti za proizvodnju električne energije, grijanje, a na biomasu možemo i voziti automobile.

Kako je moguće proizvoditi električnu energiju iz biomase?

Biomasa možemo spaljivati u malim elektranama i toplanama i proizvoditi električnu ili toplinsku energiju za grijanje jednog manjeg grada. Također možemo procesom truljenja

biomase proizvesti bioplina koji sagorjevanjem u elektranama koristimo za proizvodnju električne energije.

Kako se grije na biomasu u vlastitim kućama?

Drvne ostatke moguće je preraditi u različite oblike npr. drvenu sječku ili pelete. Njih možemo koristiti u kućanstvima za grijanje spaljujući ih u vlastitim pećima.

Kako možemo voziti automobile na biomasu?

Iz biljaka možemo proizvoditi goriva za vozila – etanol i biodizel. Etanol dobivamo iz kukuruza ili šećerne trske, a biodizel iz uljane repice.

Obnovljivi izvori energije mogu znatno doprionijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova u atmosferu. Za razliku od fosilnih goriva korištenjem obnovljivih izvora energije – hidroenergije, energije vjetra, sunčeve energije, geotermalne energije i biomase, ne dolazi do ispuštanja ugljik dioksida.

Osim toga kako bi smanjili ispušanje stakleničkih plinova u atmosferu moramo štedjeti energiju.











4. Predavanje - Kako štediti energiju?

Energiju možemo štediti na različite načine koji su besplatni. Sve što trebamo učiniti je promijeniti svoje ponašanje. Neki od prijedloga kojima možemo smanjiti potrošnju su:

- Isključiti svjetlo, kompjutore, televizore i drugu opremu koja koristi energiju u učionicama ili u vlastitom domu kada izlazimo iz prostorije! Isključiti računalo kada ste dulje odsutni.
- Ne ostavljati vodu da curi. Štediti vodu prilikom pranja ruku i tuširanja. Brzo se istuširati!
- Zatvoriti vodu kada peremo zube.
- Koristiti prirodno osvjetljenje.
- Smanjiti grijanje za par stupnjeva. Smanjenjem temperature za jedan stupanj moguće je uštedjeti godišnje do 5% troškova za grijanje. Za tu uštedu otidite na putovanje.
- Ugasiti grijanje i hlađenje tijekom noći.
- Spustiti rolete i prekriti prozore zavjesama tijekom noći.
- Otvoriti rolete u sunčanim hladnim danima u zimskim mjesecima da iskoristite toplinu sunca za grijanje.
- Zatvoriti vrata i prozore u zimskim mjesecima kada koristite grijanje da se energija ne rasipa u okolinu te ljeti ako koristite klima uređaje.
- Koristiti ventilator umjesto klima uređaja. Stropni ili samostojeći ventilator od 60 W potroši između 4,5 i 9 kuna mjesečno dok klima uređaj troši između 40 i 230 kuna u istom razdoblju.
- Ako koristite klima uređaj kod kuće, podesiti temperaturu ne nižu od 27°C - za svaki stupanj niže troši se 3-5% više energije.
- Spustiti rolete i sjenila tijekom dana u ljetnim mjesecima.
- Štedljivo koristiti klima uređaj tijekom vožnje. Korištenje klima uređaja može povećati potrošnju goriva za 20%!
- Pri kupnji energetskih uređaja potražiti naljepnicu s slovom A na hladnjaku, pećnici, perilicama i sušilicama. Takvi uređaji troše najmanje energije.
- Ugasiti motor automobila kada stojite na mjestu. Ako motor automobila radi dok se automobil ne kreće, moguće je proizvesti oko četvrt tone emisija CO₂ svake godine.
- Koristiti autobuse za u školu! Jedan autobus može zamijeniti 40 automobila.
- Zasaditi drvo u svom vrtu ili negdje u šumi! Ono može zaštititi od vrućine i hladnih vjetrova. Osim toga drvo apsorbira štetne stakleničke plinove i pomaže da se smanji efekt staklenika.

ENERGETSKI PLAN

10 jednostavnih načina za štednju energije

1	 <p>ISKLUŽI SVJETLO KADA NAPUŠTAŠ PROSTORIJU !</p>
2	 <p>ISKLUŽI RAČUNALO, TV I DRUGE UREĐAJE KADA IH NE KORISTIŠ !</p>
3	 <p>KORISTI PRIRODNO SVIJETLO I GRIJANJE !</p>
4	 <p>NEKA TI BUDE TOPLO, A NE VRUĆE! SMANJI TEMPERATURU U KUĆI ZA PAR STUPNJEVA !</p>
5	 <p>ZATVORI VRATA I PROZORE ZIMI KADA JE UPALJENO GRIJANJE !</p>
6	 <p>NE OSTAVLJAJ VODU DA CURI ! ŠTEDI VODU PRILIKOM PRANJA RUKU I ZATVORI VODU KADA PEREŠ ZUBE.</p>
7	 <p>IZABERI TUŠIRANJE UMJESTO KUPANJA. BRZO SE ISTUŠIRAJ !</p>
8	 <p>PUTUJ AUTOBUSOM U ŠKOLU !</p>
9	 <p>SAVJETUJ RODITELJE ! PRI KUPNJI KUĆANSKIH UREĐAJA, POTRAŽI NALJEPNICU SA SLOVOM A.</p>
10	 <p>ZA BLIŽA PUTOVANJA KORISTI BICIKL ! SAVJETUJ RODITELJE DA TI SE PRIDRUŽE !</p>

2.1.2. Grupne i individualne rasprave

Primjer 1: Nakon predavanja i upoznavanja učenika s energijom razgovarajte s njima o onome što su saznali. Postavite pitanja te raspravljajte grupno ili samostalno.

Pitanja:

- Kako su ljudi u prošlosti dobivali energiju? Da li su se stavovi prema potrošnji energije promijenili s vremenom? Neka učenici intervjuiraju roditelje kako bi saznali da li su se stavovi promijenili.
- Energija se dobiva iz različitih izvora. Oni mogu biti obnovljivi i neobnovljivi. Koja je razlika između obnovljivih i neobnovljivih izvora?
- Koji se izvori koriste u tvojoj školi, kući, lokalnoj zajednici? Jesu li oni obnovljivi ili neobnovljivi?
- Da li se na različitim dijelovima svijeta koriste različiti izvori energije? Zašto? Neka učenici prouče različite dijelove svijeta kako bi saznali o izvorima energije.
- Kako ti koristiš energiju svaki dan? Što možeš učiniti kako bi uštedio energiju?

Primjer 2: Podijelite učenike u slijedeće grupe: obnovljivi izvori energije i neobnovljivi izvori energije. Neka provedu vrijeme istražujući kako se pojedina vrsta energenta koristi, njihove karakteristike, upotrebu i sl. Nakon toga neka svaka grupa predstavi svoje izvore energije, iznese zašto je on bolji od drugih, njegove prednosti, mane i sl.

Primjer 3: Podijelite učenicima upitnik i diskutirajte zajedno slijedeće teme:

Upitnik za učenike

1. Koristim sunčevu energiju: *svaki dan* *ponekad* *nikad*
2. Koristim sunčevu energiju kako bi _____ .
3. Koristim energiju biomase: *svaki dan* *ponekad* *nikad*
4. Koristim energiju biomase kako bi _____ .
5. Koristim električnu energiju: *svaki dan* *ponekad* *nikad*
6. Koristim električnu energiju kako bi _____ .
7. Recikliram: *svaki dan* *ponekad* *nikad*
8. Recikliram kako bi _____ .
9. Trošim energiju: *svaki dan* *ponekad* *nikad*
10. Trošim energiju tako da _____ .
11. Štedim energiju: *svaki dan* *ponekad* *nikad*
12. Štedim energiju tako da _____ .
13. Napraviti ću slijedeće kako bi uštedio/la još energije: _____ .

Primjer 4: Podijelite učenicima kućni upitnik te ih savjetujte da o navedenim temama porazgovaraju sa svojim roditeljima. Nakon toga razgovarajte o istim temama kroz školski upitnik.

Kućni upitnik

1. Koja vrsta energenta grije tvoju kuću zimi?
2. Koja vrsta energenta rashlađuje tvoju kuću ljeti?
3. Koja vrsta energenta kuha tvoju hranu?
4. Koja vrsta energenta grije tvoju vodu?
5. Koja vrsta energenta pokreće tvoj automobil?
6. Koja vrsta energenta uključuje svjetla i pokreće računala?
7. Koje stvari recikliraš kod kuće?
8. Kako razbacujemo energiju?
9. Kako štedimo energiju?
10. Što sve možemo napraviti kako bismo uštedjeli energiju?

Školski upitnik

1. Koja vrsta energenta grije tvoju školu zimi?
2. Koja vrsta energenta rashlađuje tvoju školu ljeti?
3. Koja vrsta energenta kuha tvoju hranu?
4. Koja vrsta energenta grije tvoju vodu?
5. Koja vrsta energenta pokreće tvoj školski autobus?
6. Koja vrsta energenta uključuje svjetla i pokreće računala?
7. Koje stvari škola reciklira?
8. Kako razbacujemo energiju?
9. Kako štedimo energiju?
10. Što sve možemo napraviti kako bismo uštedjeli energiju?

Primjer 5: Podijelite učenicima **Energetske planove**, zajedno raspravite pojedine točke i za svaki tjedan dogovorite jednu aktivnost kojom će se učenici pozabaviti u školi i kod kuće. Zaljepite ga na vidljivo mjesto u razredu, a učenici neka ga zaljepi kod kuće u svojoj sobi.

Primjer 6: Energetska slika. Podijelite učenike u grupe. Svakoj grupi dodjelite kopiju energetske slike prikazane ispod. Neka učenici na slici pronađu sve načine na koje se konzumira energija. Raspravljajte kao razred. Neka učenici skupe slike koje pokazuju energetske potrošnje iz časopisa i naprave kolaž.

Nakon što su pronađeni svi načini konzumiranja energije na slici ispod, neka učenici napišu pjesme, reklame, igrokaze o izvorima energije koji se koriste. Nakon toga raspravljajte kao razred razliku u potrošnji energije na selu i u gradu.

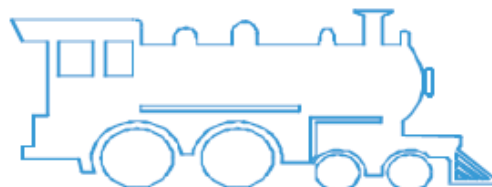
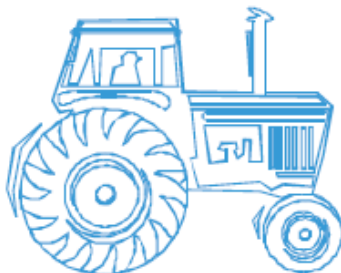
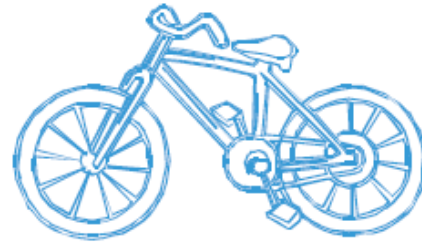
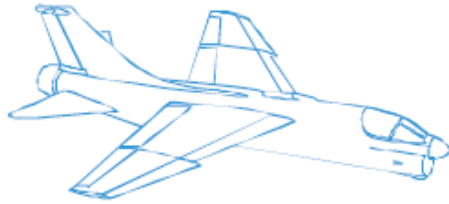
Energetska slika



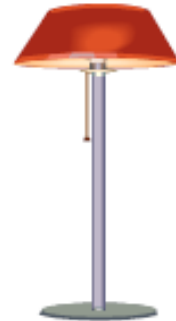
2.2. Zabava i igre

2.2.1. Identifikacija i grupiranje energetskih objekata

Primjer 1: **Zaokruži** objekte koji trebaju gorivo da bi se pokrenuli.



Primjer 2: Energija i uređaji. Nacrtaj sliku svoje sobe kod kuće. Izreži sa slike sve predmete koji koriste energiju i zaljepi ih u svoju sobu. Napiši popis načina na koji možeš uštedjeti energiju u svojoj sobi.



Primjer 3: Ispod se nalaze slike prijevoznih sredstava kojima učenici putuju od kuće do škole i obrnuto. Izreži svaku sliku i zalijepi ju ispod prave kategorije.

Prva kategorija

Grupa A: Stvari s kotačima.
Grupa B: Stvari bez kotača.

Druga kategorija

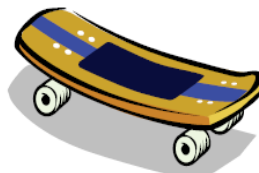
Grupa A: Prijevozna sredstva kojima putujem u školu ili iz škole.
Grupa B: Prijevozna sredstva kojima ne putujem u školu ili iz škole.

Treća kategorija

Grupa A: Prijevozna sredstva koja koriste ljudsku energiju da bi se kretala.
Grupa B: Prijevozna sredstva koja koriste gorivo da bi se kretala.

Četvrta kategorija

Grupa A: Energetski dobri načini putovanja.
Grupa B: Energetski loši načini putovanja.



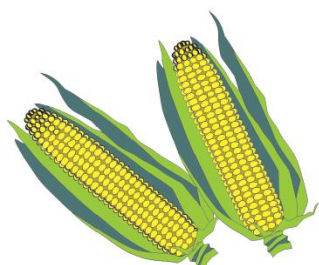
2.2.2. Energetske priče

Priča 1: Priča o Viktoru Zrniću



Zovem se Viktor Zrnić. Sadim energetske zrne na velikom polju na svojoj farmi.

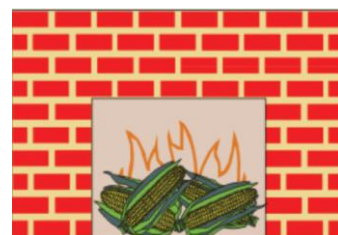
Sunce sije. U sunčevim zrakama je energija. Ona pomaže mojem sjemenu da naraste u visoke biljke. Moje biljke čuvaju sunčevu energiju u svom korjenu, stabljici, lišću i plodovima. Uskoro moje biljke izgledaju ovako.



Mogu koristiti energiju u biljkama za puno stvari. Mogu jesti plodove kako bi dobio energiju za svoje tijelo. Ta će mi energija pomoći da narastem, krećem se i razmišljam.

Mogu hraniti svojim energetskim biljkama kokoši, svinje, krave i konje. Energija će učiniti da moje životinje postanu velike i jake.

Mogu objesiti svoje energetske biljke u podrumu da se osuše. Zatim ih mogu spaliti u svojoj peći ili kaminu. Energija iz biljaka može me zagrijati u hladnim zimskim noćima.



Mogu staviti svoje energetske biljke u veliki spremnik koji zatvorim da ne ulazi zrak. Kako moje biljke budu odumirale, one će proizvoditi plin kojeg mogu spaliti u pećnici i skuhati svoju hranu.

Mogu također pretvoriti svoje energetske biljke u gorivo za svoj traktor. Pretvorim ih u alkohol kao što se grožđe pretvori u vino. To alkoholno gorivo, koje se zove etanol, može pokretati moj traktor.

Kao što vidiš, sjeme mog kukuruza je stvarno energetske sjeme. Zašto i ti ne zasadiš nekoliko sjemena kukuruza i istražiš načine na koje možeš koristiti energiju iz biljaka koje zasadiš.



Priča 2: Priča o Kapljici Kišić



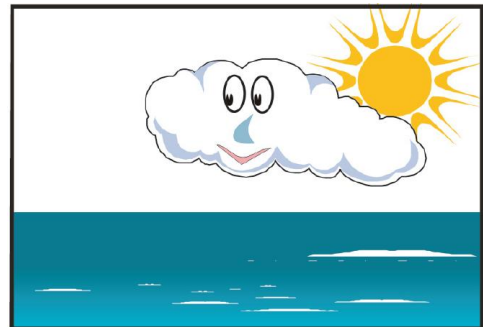
Ja sam Kapljica Kišić. Ja sam svjetski putnik. Ispričat ću vam nešto o svom posljednjem putovanju. Moj put je započeo iznad Jadranskog mora. Plutala sam na valovima sa svojim prijateljima. Spuštali smo se i dizali i gledali kako sunce izlazi iznad planina. Bilo je prekrasno!

Sunce se podiglo visoko iznad planina. Počelo mi je biti vruće. Postajala sam sve toplija i toplija. Najednom, izdigla sam se iznad vode. Krenula sam prema nebu. Postajala sam sve veća i veća, moje su se molekule sve više udaljavale. Ekspandirala sam.

Nisam više izgledala kao kapljica vode. Postala sam nevidljiva. Pretvorila sam se u vodenu paru. Isparila sam! Podigla sam se visoko u nebo. Puno je mojih prijatelja krenulo samnom. I oni su isparili. Zajedno smo oblikovali oblak.

Vjetar nas je nosio po nebu. Putovali smo od mora prema kopnu. Ljudi na plaži su bili tužni kada su nas vidjeli. Zaklanjali smo im sunce.

Prošli smo iznad njih i krenuli prema planinama. Vjetar nas je nastavio gurati. Stigli smo do planina u vrijeme zalaska sunca. Zrak iznad planina bio je hladan. Postalo mi je hladno. Kako sam se hladila, postajala sam sve manja i manja. Moje su se molekule približile i postala sam ponovno kap vode. Kondenzirala sam.



Postala sam preteška da me oblak drži. Počela sam padati prema zemlji. Postala sam kap kiše! I moji prijatelji su kondenzirali. I oni su postali kapi kiše!



Pali smo u mali potok i počeli teći prema dnu planine. Potok je ušao u veliku rijeku. Putovali smo niz planinu. Kretali smo se vrlo brzo. Imali smo puno energije.

Odjednom, našli smo se u dugom tunelu. Stroj zvan turbina bio je na kraju tunela. Požurili smo prema turbini kako bi ju zavrtili. Turbina je uzela našu energiju kako bi proizvela električnu energiju.

Krenuli smo natrag u rijeku. Rijeka je dalje plovila kroz gradove i sela dok nije došla do mora. Došla sam opet na valove. Bila sam sretna što sam se vratila kući. Bio je to uzbudljivo putovanje vodenim ciklusom.

2.2.3. Energetske slagalice

Primjer 1: Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije.

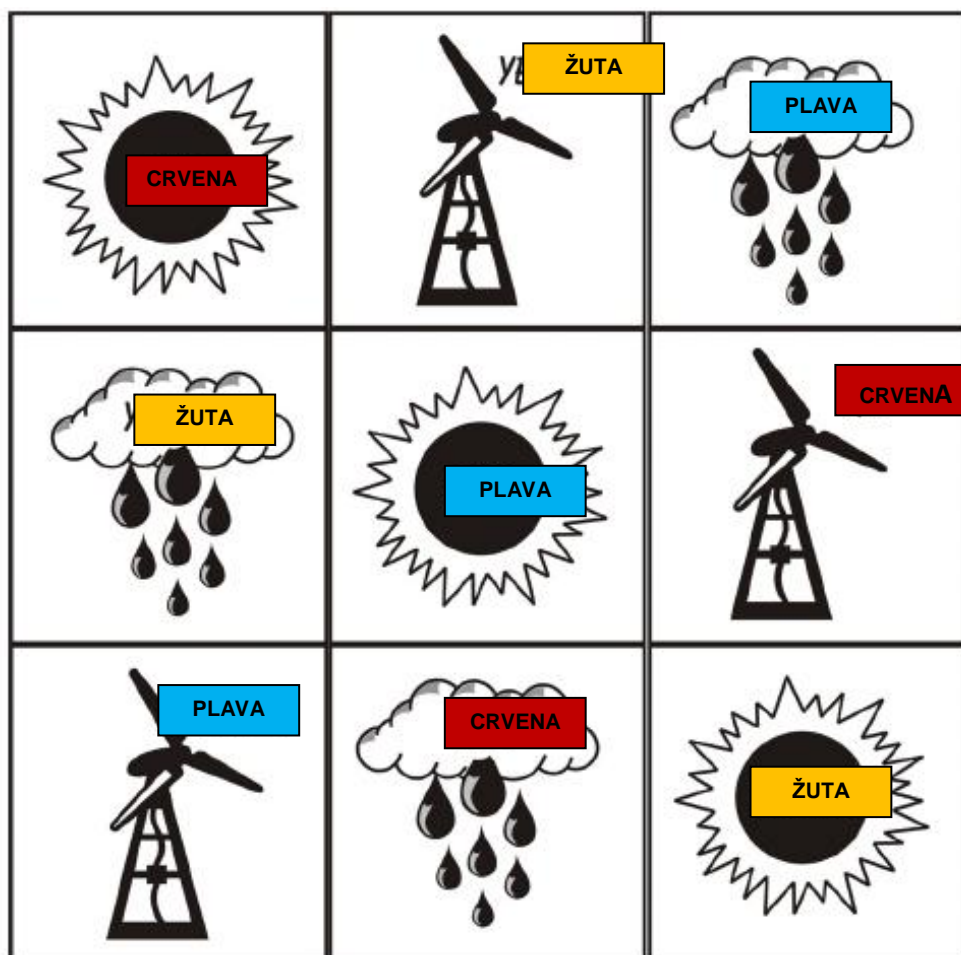
Vrijeme: 20-45 minuta

Materijali: Jedna slagalica po učeniku, bojice ili flomasteri, škare.

Upute za igru:

1. Napravite jednu kopiju slagalice za svakog učenika te im podijelite.
2. Uputite učenike da obojaju kvadratiće u svakom stupcu bojom označenom iznad te ih zatim razrežu. Dok učenici to rade, raspravljajte o izvorima energije nacrtanim u kvadratićima, kako se isti koriste te da li spadaju u grupu obnovljivih ili neobnovljivih izvora.
3. Objasnite učenicima da je cilj posložiti kvadratiće tako da u jednom redu budu kvadratići različitih boja i s različitim izvorima energije.
4. Podsjetite učenike da postoji više načina na koji se može riješiti slagalica. Potičite učenike da traže šablonu prilikom rješavanja slagalice. *Savjet: Ključ rješenja slagalice je pronaći šablonu, kao što je dijagonala u kojoj su svi kvadratići iste boje ili s istim izvorima energije.*

Zaključak: Pitajte učenike da li primjećuju šablone u riješenim slagalicama.












ŽUTA

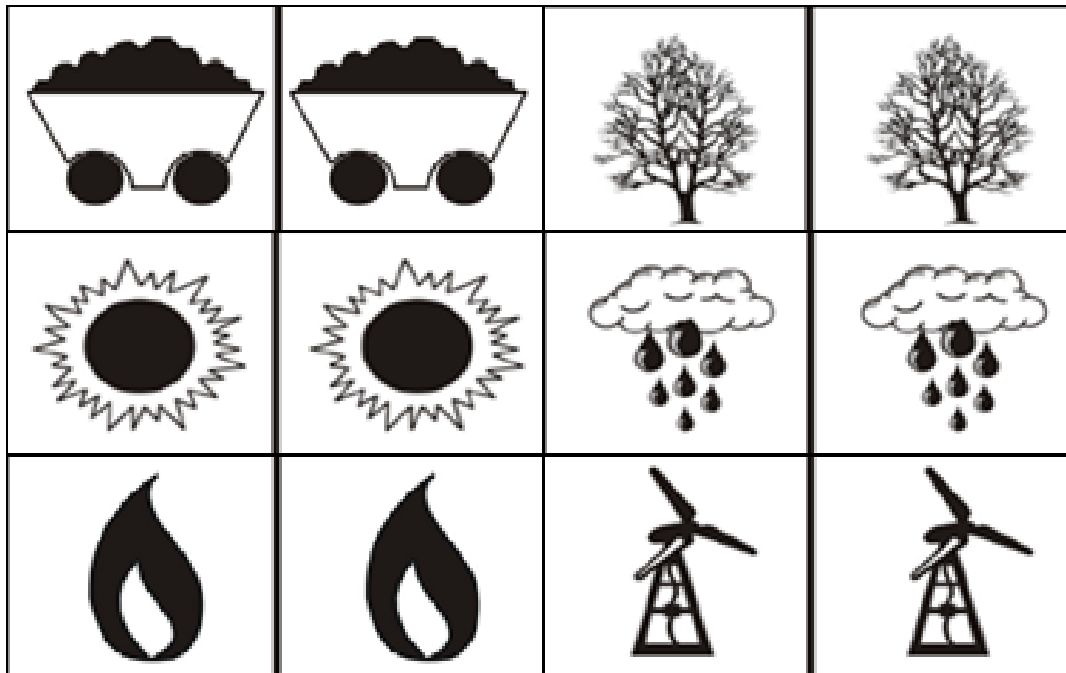
PLAVA

CRVENA



Primjer 2: Igra pamćenja. Podijelite učenike u dvije grupe. Okrenite slagalice tako da slike budu dolje. Svaka grupa neka otvori po dvije slagalice kako bi pronašla odgovarajući par (parovi mogu biti prema boji i prema izvorima energije), te ih vrati na isto mjesto ukoliko su različiti. Grupe se izmjenjuju sve dok se ne otkriju svi parovi.



2.2.4. Energetske igre

Primjer 1: Obrazovna igra Energija i okoliš.

Upute za igru:

Zadatak svakog igrača je proći kroz sva četiri područja na karti (kuća, škola, ulica/grad, okoliš) i doći do cilja, a pobjednik je onaj koji prvi prođe cilj. Prije početka igre svaki igrač odabere svoju figuricu i potom jednom baci kocku. Igrač koji dobije najveći broj kreće prvi, onaj s drugim najvećim brojem kreće drugi itd. Ako dva igrača dobiju isti broj, oni ponavljaju bacanje da bi odredili koji će od njih dvojice krenuti prije.

Nakon toga započinje se s igrom: igrači naizmjenice bacaju kocku i napreduju za onoliko polja koliki je dobiveni broj. U svakom području na karti nalaze se polja s dvije vrste pitanja: da/ne pitanja i a-b-c pitanja. Svaki put kad igrač stane na takvo polje uzima kartu s pitanjem iz odgovarajućeg snopa, ali je ne čita nego je dodaje igraču lijevo od sebe koji mu pročita pitanje.

Za točan odgovor na da/ne pitanje napreduje se za tri polja, a za krivi odgovor nazaduje se za tri polja. Za točan odgovor na a-b-c pitanje, ako je igrač na početku ljestvi onda se penje po njima do kraja, a ako je na kraju napreduje za pet polja. Za krivi odgovor na a-b-c pitanje, ako je igrač na kraju ljestvi onda se spušta na početak, a ako je na početku nazaduje za pet polja. Nakon odgovora na pitanje, karta s pitanjem vraća se na dno odgovarajućeg snopa.

Primjer pitanja iz obrazovne igre *Energija i okoliš*.

Pitanje a/b/c:

Za regulaciju grijanja u prostorijama najbolje je:

- a) otvarati i zatvarati prozore
- b) oblačiti se u skladu s vremenskim prilikama
- c) regulirati grijanje na radijatoru ili peći

Točan odgovor je c). Otvaranjem prozora gubi se dragocjena energija i zagađuje okoliš. Pravilno oblačenje je korisno, ali se njime ne može regulirati grijanje u prostorijama.

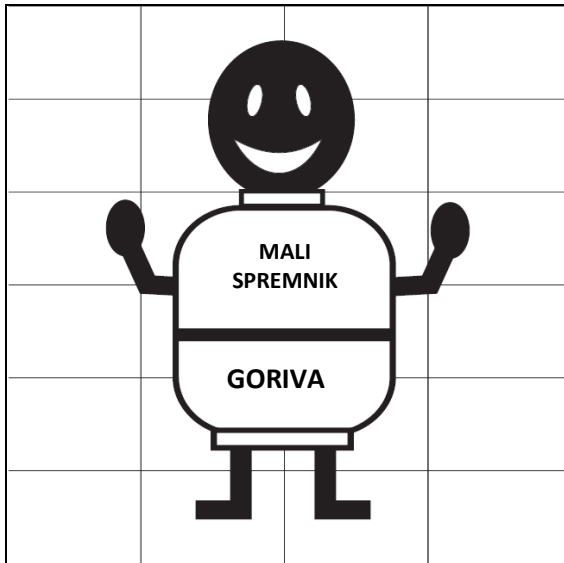
Pitanje da/ne:

Prije odlaska iz stana/kuće treba izvaditi sve električne uređaje iz njihovih utičnica.

Točan odgovor je NE. Isključiti uređaje prekidačem posve je dovoljno.

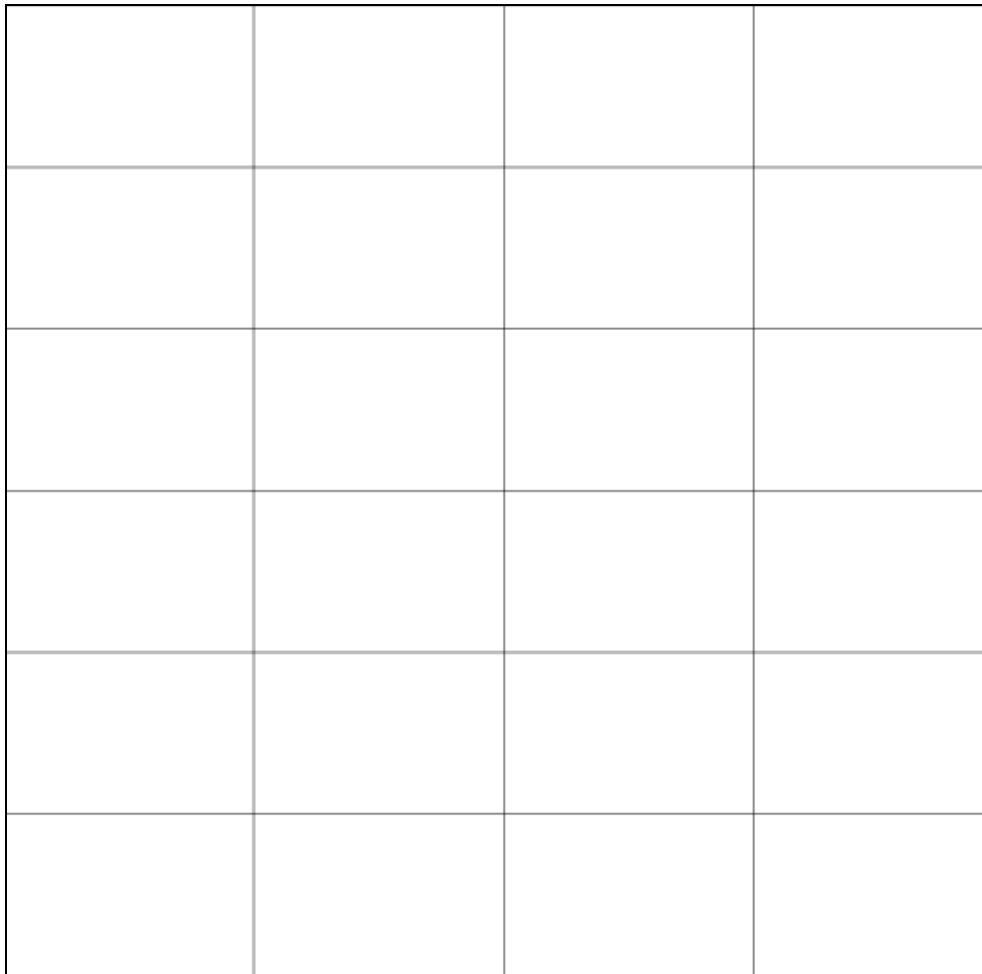


2.2.5. Crteži i bojanke



Crtanje u proporcijama

Koristeći veći papir dolje nacrtaj sliku spremnika goriva koji je na manjem papiru lijevo.



2.3. Praktične vježbe

Primjer 1: Igra - Efekt staklenika.

Staklenik propušta sunčevu energiju. Ta energija zagrijava predmete unutar staklenika koji skupljaju toplinu i emitiraju ju natrag u okolinu.

No staklenik ne dozvoljava izlazak topline iz njega. Ukoliko staklenik nema ventilacije, toplina ostaje zarobljena unutra i temperatura raste.

Zemlja i njezina atmosfera su poput velikog staklenika. Atmosfera propušta sunčevu energiju koja grije Zemlju. No atmosfera poput staklenika zarobi toplinu koju Zemlja emitira. Taj se efekt naziva efekt staklenika i vrlo je važan za život na zemlji. Bez njega Zemlja bi bila puno hladnija – prehladna tako da na njoj ne bismo mogli živjeti.

Možeš prikazati efekt staklenika?

Što ćeš trebati:

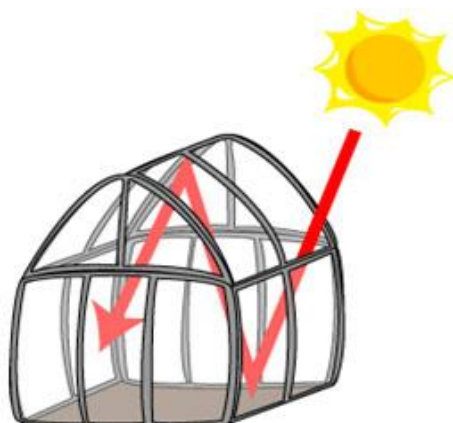
- Dvije identične staklene čaše
- 4 šalice hladne vode
- 10 kockica leda
- Jednu čistu plastičnu vrećicu
- Dva termometra

Što trebaš učiniti:

- Natoči dvije šalice (500ml) hladne vode u svaku čašu
- Dodaj pet kockica leda u svaku čašu
- Zamotaj jednu čašu u plastičnu vrećicu (to je staklenik)
- Ostavi obje čaše na suncu najmanje sat vremena
- Izmjeri temperaturu vode u svajoj čaši

Koja je toplija?

Što to govori o efektu staklenika?



Primjer 2: Igra - Izvori energije.

Pozadina: Izvori energije je igra koju je najbolje igrati na velikim definiranim prostorima kao što je igralište za košarku, nogomet ili sl. u otvorenom ili zatvorenom prostoru. Moguće ju je prilagoditi različitim uzrastima.

Vrijeme: 5 minuta za objašnjenje pravila, 5-10 minuta za igru.

Cilj: Proširiti znanje o izvorima energije.

Igra:

1. Objasnite pravila igre učenicima na terenu. Kada vođa igre izgovori određenu riječ, učenici moraju izvršiti definiranu radnju prije nego što vođa izbroji do pet i izgovori zapovjed: „Stop!“. Objasnite način na koji će igrači biti eliminirani te da su odluke vođe konačne. (*Vođa može također držati i poster koji objašnjava riječi i pripadajuće akcije.*)
2. Izaberite broj riječi/radnja (ovisno o uzrastima i mogućnostima djece) i demonstrirajte ih učenicima. Neka učenici vježbaju radnje dok u cijelosti ne shvate igru.
3. Započnite igru sa svim učenicima na terenu. Kako učenici budu eliminirani, uputite ih na jednu stranu terena dok igra ne završi, tj. dok ne počne slijedeća igra.
4. Nastavite s igrom sve dok na terenu na ostane jedan učenik.
5. Pobjednik postaje vođa druge igre.

Načini na koje igrači mogu biti eliminirani:

1. Ako ne završe radnju u određenom vremenu.
2. Ako su zadnja osoba koja završi s radnjom.
3. Ako se nastave pomicati i nakon zapovjedi „Stani!“.
4. Ako izvrše pogrešnu radnju.



Riječ

Sunčeva energija
Geotermalna energija
Vjetar
Hydroenergija
Biomasa
Ugljen
Prirodni plin
Nafta

Neobnovljivi izvori

Obnovljivi izvori

Radnja

Trči prema sjevernoj strani igrališta.
Trči prema južnoj strani igrališta.
Trči prema istočnoj strani igrališta.
Trči prema zapadnoj strani igrališta.
Trči prema centru igrališta.
Čučni na mjestu.
Skoči u zrak i čučni na mjestu.
Dva igrača prime se za ruke i vrte u krug.
Četiri igrača prime se za ruke i naprave krug.
Četiri igrača prime se za ruke radeći val.



Primjer 3: Igra - Sunce ili sjena?

Pozadina: Za vrućeg, sunčanog dana često odlazimo u zasjenjene dijelove da se rashladimo.

Pitanje: Da li je zrak uistinu hladniji u sjeni?

Materijali: Termometar i konac.

Procedura:

1. Objesite termometar u sjeni i ostavite ga tamo pet minuta. Očitajte temperaturu zraka.
2. Objesite termometar na suncu i ostavite ga tamo pet minuta. Očitajte temperaturu zraka.

Analiza i zaključak: Da li je zrak uistinu topliji na suncu?
Zašto imamo osjećaj da nam je toplije na suncu?
Da li sunčeva energija grije vašu kožu?

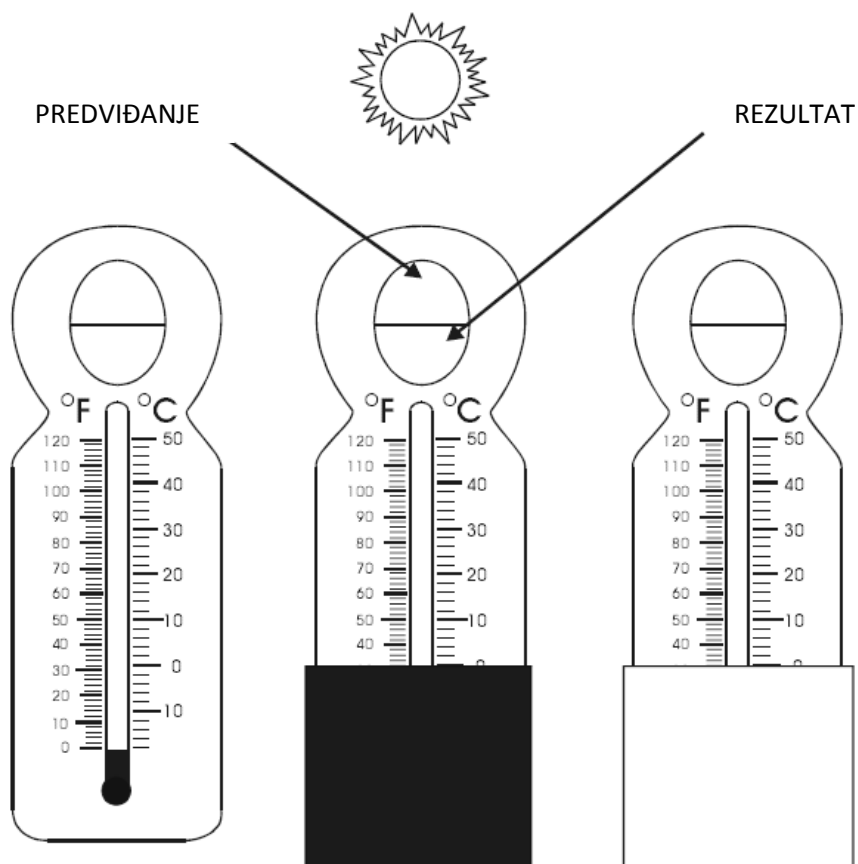


Primjer 4: Igra - Energija iz Sunca.

Kada Sunčeva energija grije neki predmet, dio se energije reflektira, a dio apsorbira pretvarajući se u toplinu tog predmeta. Neke boje apsorbiraju više Sunčeve energije od drugih.

- Korak 1. Stavite tri termometra na sunčano mjesto.
- Korak 2. Označite ih brojevima od I. do III. Živu termometra I. ostavite neprekrivenu, živu termometra II. prekrijte crnim papirom, a živu termometra III. bijelim papirom.
- Korak 3. Predvidite koji će se termometar više zagrijati.
- Korak 4. Pričekajte nekoliko trenutaka.
- Korak 5. Označite prema svom predviđanju najtopliji termometar, zatim hladniji te na kraju najhladniji.
- Korak 6. Pogledajte termometre, usporedite ih i raspravite rezultate.

Koliko ste dobro predvidjeli?



Primjer 5: Igra - Solarni kolektori.

Solarni kolektori apsorbiraju sunčevu energiju zračenja i pretvaraju ju u toplinu koju čuvaju.

Svrha: Istraživanje solarnih kolektora.

Materijali: 4 plastične čaše, crni i bijeli papir, voda, termometar, plastične vrećice, gumice, škare.

Korak 1: Izrežite četiri kruga, dva crna i dva bijela. Smjestite ih na dno čaša i natočite 100 ml hladne vode. Izmjerite temperaturu vode.

Korak 2: Prekrijte jednu crnu i jednu bijelu čašu s čistom plastičnom vrećicom i učvrstite ju gubicama. Ostale dvije čaše ostavite neprekrivene.

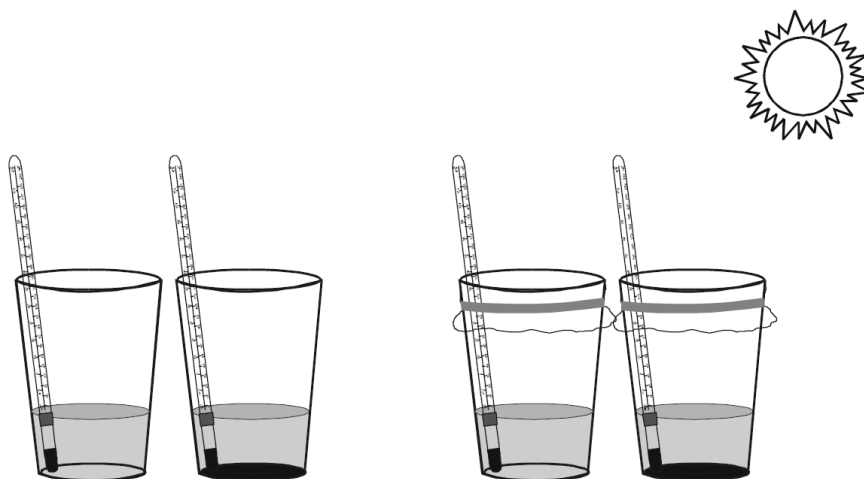
Korak 3: Smjestite čaše na sunčano mjesto, tako da ih sunce direktno grije. Izmjerite temperaturu vode nakon 10 minuta.

Korak 4: Uočite i prodiskutirajte promjene u temperaturi.

ZABILJEŽITE PODATKE

	BIJELA ČAŠA BEZ PLASTIČNE VREĆICE	CRNA ČAŠA BEZ PLASTIČNE VREĆICE	BIJELA ČAŠA S PLASTIČNOM VREĆICOM	CRNA ČAŠA S PLASTIČNOM VREĆICOM
Temperatura vode na početku				
Temperatura vode nakon 10 minuta				
Promjena temperature				

ZAKLJUČAK: Pogledajte podatke. Što ste naučili o prikupljanju sunčeve energije?



Primjer 6: Igra – Bioplin.

Koncept: Raspadanje biljaka i hrane.
Kako se organski materijali (poput hrane) raspadaju (trule), oni proizvode plinove kao što su ugljični dioksid i metan.

Vrijeme: Jedan do dva tjedna.

Materijali: Jedna plastična vrećica za svakog učenika.
Lišće, voće ili povrće.
Kvasac.
Voda.



Procedura:

1. Označite sve vrećice s imenima učenika i popisom materijala koji će biti stavljen unutra.
2. Neka učenici napune vrećice s lišćem, voćem ili povrćem. Za usporedbu, neke vrećice napunite lišćem, neke voćem, neke samo povrćem, a neke mješavinom sva tri materijala.
3. Dodajte malo kvasca i malo vode u svaku vrećicu.
4. Istisnite što je moguće više zraka iz vrećice prije nego ju zatvorite.
5. Stavite vrećicu na toplo mjesto.
6. Pregledajte vrećice jednom dnevno, jedan do dva tjedna.

Zaključak: Pitajte učenike kako su se lišće, voće i povrće promijenili tijekom tjedna.
Pitajte učenike koji se organski materijal se najviše raspao.
Pitajte učenike u kojoj vrećici ima najviše bioplina. Podsjetite učenike da se bioplin može koristiti za grijanje kuća i kuhanje hrane.

2.4. Izleti



Solarna kuća Špansko

Na krovu kuće u Španskom postavljeni su solarni kolektori za pripremu tople vode i grijanje i fotonaponske ćelije za proizvodnju električne energije.



Tehnički muzej

U Tehničkom muzeju u Zagrebu postavljen je stalni prostor o obnovljivim izvorima energije i energetskej učinkovitosti.



Vjetroelektrane kraj Šibenika

Druga vjetroelektana u Hrvatskoj nalazi se na brdima Trtar i Krtolin u šibenskom zaleđu, a sastoji se od 14 vjetroturbin koje zadovoljavaju potrebe za električnom energijom oko 10 000 kućanstava.



Odlagalište otpada Jakuševac

Na zagrebačkom odlagalištu otpada Jakuševac je 2004. godine izgrađeno postrojenje za proizvodnju električne energije iz deponijskih plinova.



Niskoenergetsko naselje Lanište

U sklopu Golf & Country club-a u zagrebačkom naselju Lanište izgrađeno je 54 niskoenergetskih objekata za smještaj natjecatelja. Svaka je kuća odgovarajuće izolirana čime su toplinski gubici svedeni na minimum. Za grijanje se koristi geotermalna energija, tj. svaki objekt ima instalirane toplinske pumpe.



HE Gojak

HE Gojak Brana se nalazi u blizini Ogulina na rijekama Ogulinskoj Dobri i Zagorskoj Mrežnici.



Modibit d.o.o. – prva hrvatska tvornica biodizela

U Ozlju u Karlovačkoj županiji je sagrađeno prvo hrvatsko postrojenje za preradu uljarica za biodizelsko gorivo koje je počelo s radom u svibnju 2006. godine.

Projekt **Centralni uređaj za pročišćavanje** **Otpadnih voda Grada Zagreba** prva je Koncesija za pročišćavanje otpadnih voda u Hrvatskoj koja Gradu Zagrebu omogućuje prilagođavanje i poštivanje ekoloških standarda Europske unije u području zaštite okoliša i voda.



3. ZAVRŠNE AKTIVNOSTI

3.1. Završni ispit

Primjer 1: Neka učenici na satu likovne kulture nacrtaju motive vezane uz energiju, obnovljive izvore energije, načine štednje energije i sl. Zajedno izaberite najbolji rad.

Primjer 2: Organizirajte natjecanje. Osmislite pitanja prema provedenom edukacijskom programu. Napravite tablicu s imenima učenika. Postavite pitanje. Učeniku koji se prvi javi i točno odgovori dodijelite jedan bod. U tablicu unosite bodove sve dok jedan učenik ne osvoji 10 bodova.

Primjer 3: Organizirajte učenike u grupe. Neka svaka grupa napravi igrokaz na temu energije. Zajedno izaberite najbolji.

Primjer 4: Neka učenici napišu pjesme i priče na temu energije. Izaberite najbolje.

3.2. Završni certifikati

Organizirajte završnu svečanost gdje će biti prikazani najbolji igrokazi, pjesme, priče, likovni radovi. Učenike koji su za njih zaslužni te pobjednike u natjecanju znanja nagradite posebnim darovima. Svim učenicima podijelite završne certifikate.

Čestitamo

je uspješno završio energetske avanture.

Sada je energetski stručnjak!

