

Biblioteka EdBi

Hrvatsko biološko društvo pod pokroviteljstvom Biološkog odsjeka  
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

**BUBO**  
4. razred  
osnovne škole



# Priroda i društvo uz BUBO u 4. razredu osnovne škole

---

Priručnik za poučavanje i učenje

---

## Teme

*Energija za rast i razvoj  
Povezanost životnih uvjeta i živih bića  
Život u okolišu*

*Mila Bulić, Gordana Kralj, Ilijana Dominović, Dorotea Vrbanović Lisac  
/ Ines Radanović*

2023.



## Impresum

Autori: Mila Bulić, Gordana Kralj, Ilijana Dominović, Dorotea Vrbanović Lisac

Urednik: Ines Radanović

Naslov: Priroda i društvo uz BUBO u 4. razredu osnovne škole - priručnik za poučavanje i učenje

Naslov biblioteke: Biblioteka EdBi

Izdavač i sjedište: Hrvatsko biološko društvo pod pokroviteljstvom Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Rooseveltov trg 6, Zagreb, Hrvatska

Recenzenti: Mirela Sertić Perić, Žaklin Lukša

Grafičko oblikovanje i prijelom: Marija Magda Radanović

Autor ilustracije na naslovnici: Marija Magda Radanović

Mjesto i godina izdanja: Zagreb, 2023.

Termini učenik i učitelj koriste se u priručniku i u radnim materijalima poučavanja i učenja bez rodnog i spolnog obilježja.

Izvor korištenih slika bez navoda izvora: izrađeni crteži za potrebe poučavanja (autor Marija Magda Radanović), Pixabay, Wikimedia Commons, ikone unutar MS Office.

OVAJ PRIRUČNIK JE SUFINANCIRALA

HRVATSKA ZAKLADA ZA ZNANOST

PROJEKTOM (IP-CORONA-2020-12-3798)





## Sadržaj

Poučavanje uz BUBO materijale.....	1
Poučavanje Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole .....	4
Koncept <i>Energetski učinci prehrane živih bića</i> u okviru makrokoncepta <i>Energija</i> Prirode i društva 4. razreda.....	5
Izvadak za tematski hodogram.....	5
Plan poučavanja i radni listići za učenje teme <i>Energija za rast i razvoj</i> .....	6
Koncept <i>Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije</i> u okviru makrokoncepta <i>Promjene i odnosi</i> Prirode i društva 4. razreda .....	29
Izvadak za tematski hodogram.....	29
Plan poučavanja i radni listići za učenje teme <i>Povezanost životnih uvjeta i živih bića</i> ....	30
Terensko istraživanje <i>Životna zajednica - šuma</i> uz makrokoncept <i>Istraživački pristup</i> Prirode i društva 4. razreda.....	51
Izvadak za tematski hodogram.....	51
Plan poučavanja i radni listići za učenje teme <i>Životna zajednica - šuma</i> .....	52



## Poučavanje uz BUBO materijale

Suvremena nastava biologije temelji se na zapažanjima učenika u prirodnom okruženju, učenju otkrivanjem i istraživačkom učenju tijekom suradničkog učenja i grupnog rada učenika. Utjecajem objektivnih okolnosti, kao što su epidemiološki uvjeti nastave ili drugi objektivni uzroci koji onemogućavaju organizaciju nastave u skladu sa suvremenim strategijama poučavanja biologije, javljaju se situacije kada su učitelji i učenici ograničeni u provedbi iskustvenog učenja s grupnim radom učenika, aktivnog i suradničkog učenja uz praktične aktivnosti, otkrivanje temeljeno na promatranju i istraživanje, a koji se smatraju temeljima učenja biologije usmjerenom na učenika.

Kako bi se i u takvim izvanrednim okolnostima ostvarili ishodi definirani kurikulumom potrebno je prilagoditi poučavanje i učenje biologije online i hibridnom obliku učenja. Zbog toga je razvijen interaktivni model poučavanja i učenja usmjeren na učenika (ASIO model - Aktivnosti Simuliranog Istraživačkog Otkrivanja u biologiji; akronim od lat. *Asio otus* – mala ušara). ASIO model je temeljen na pripremi i korištenju simulacija promatranja i istraživanja od kojih učitelj treba polaziti tijekom vođenja učenika pri učenju određenih nastavnih sadržaja. Razlikuju se dva oblika ASIO modela prema mjestu i načinu provedbe iz kojih proizlaze manje varijacije osnovnog modela. ASIO-1 model je vezan uz poučavanje teme u školskom okruženju bazirane na otkrivanju uz provedbu promatranja, pokusa i istraživanja uz video materijale i/ili druge dostupne izvore, a ASIO-2 uključuje materijale za izvanučioničku nastavu u stvarnoj i/ili simuliranoj provedbi uz korištenje potrebnih digitalnih alata ili video materijala terenskih promatranja, monitoringa i istraživanja.

BUBO materijali temeljeni su na ideji fleksibilnog poučavanja koja podržava korištenje svih pripremljenih materijala ili samo njihovih pojedinih dijelova, a pružaju podršku osim provedbe promatranja i istraživanja tijekom nastave i podršku njihove simulacije prema ASIO modelu. Uz svaku temu pripremljeni su materijali temeljne jedinice, koja sadrži osnove za razumijevanje osnovnih bioloških koncepata u skladu s ishodima učenja. Ti materijali za osnovno učenje nadopunjeni su brojnim različitim materijalima koji se mogu uklopiti u korištenje tijekom poučavanja temeljne jedinice, ako se primjeni individualizirani oblik poučavanja temeljen na profilima učenja, kako bi se omogućilo bolje uključivanje svih učenika u nastavu, uključujući darovite učenike i učenike s teškoćama. Kako se profili učenja temelje na specifičnim osobinama, interesima, mogućnostima, osobnosti i sposobnosti svakog pojedinog učenika, pri poučavanju bi se osim temeljne jedinice trebalo nuditi učenicima rješavanje različitih zadataka koji odgovaraju specifičnim skupinama učenika. Rješavanjem takvih individualiziranih zadataka svaki učenik, u skladu sa svojim osobinama i mogućnostima, može doprinijeti zajedničkom učenju razrednog odjela. To je i osnovna ideja poučavanja uz BUBO materijale, koja je temeljena na individualnim doprinosima kolektivnog učenja (IN-KO). Tijekom učenja ne trebaju svi učenici rješavati iste zadatke, ali pri tome se ne misli na rješavanje višefrontalnih zadataka. Ponekad samo jedan učenik može rješavati neki za njega specifičan zadatak, ili će par ili grupa učenika sa sličnim profilom učenja rješavati neki zadatak individualno ili zajedno. Preduvjet takvog načina rada je dobro vođenje u učenju na osnovu izrađenih specifičnih zadataka. Na taj način će se svaki pojedini učenik ili par/grupa učenika uključiti u zajedničko učenje cijelog razrednog odjela s prikazom i sa zaključcima generiranih na osnovu izrađenih specifičnih zadataka, kako bi na taj način doprinijeli učenju cijelog razrednog odjela. Pri tome je

neophodno primjenjivati organizatore pažnje koji će sistematizirati učenje pri vođenju poučavanja uz prezentacije učenika. U protivnom će učenici naučiti samo dio uz zadatke koji su oni radili, suprotno cilju da svaki učenik doprinese učenju cijelog razrednog odjela.

Kada je moguće potrebno je učenicima s individualiziranim kurikulumom prilagodbe postupaka ili prilagodbe sadržaja uputiti specifično pitanje na koje će moći dati odgovor. Specifični zadaci za takve učenike, ne samo u smislu pojednostavljenja osnovnih zadataka koje rješavaju svi učenici u razredu, osmišljeni su da učenici s teškoćama, u skladu sa svojim mogućnostima, sami promotre i/ili istraže zadatke te da svojim rješenjima zadataka uz podršku nastavnika doprinesu učenju cijelog razrednog odjela i ostvare osnovnu ideju njihovog integriranja u razredni odjel. Osim učenicima s teškoćama pažnju pri poučavanju treba obavezno posvetiti i visoko zainteresiranim učenicima, iako svi takvi učenici nisu neophodno i daroviti učenici. S namjerom podrške koja će omogućiti njihovo napredovanje, a da ih se ne opterećuje s učenjem predviđenim za ostale učenike koje im je u većini poznato, takvim učenicima treba ponuditi pripremljene zasebne zadatke koji će im biti dovoljno izazovni da ih rado rješavaju. Neki od takvih zadataka su izrazito teški, upravo s ciljem da se omogući podrška učenicima koji su daroviti u području biologije i prirodoslovlja, dok je dio zadataka zahtjevan, ali pristupačan za rješavanje visoko zainteresiranih učenika. Pri vođenju učenika razrednog odjela u učenju određene teme, darovitim učenicima će se postaviti pitanje koje će tražiti možda samo mali dio odgovora na njihov zadatak, jer je samo taj manji dio dostatan da upotpuni ili nadogradi učenje u skladu s ishodima učenja za određeni uzrast. Na taj način će daroviti učenici doprinijeti učenju cijelog razrednog odjela, a njima neće biti dosadno na nastavi jer će ostvariti svoje mogućnosti u potreboj nadogradnji osnovnog učenja. Materijali koji omogućavaju učenje prema različitom interesu (slabi, umjereni, znatni i izraziti), razinama ostvarenosti ishoda (zadovoljavajuća, dobra, vrlo dobra, iznimna) i dominantnoj osobnosti (ekstroverzija, ugodnost, savjesnost, emocionalna stabilnost i intelekt/otvorenost), namijenjeni su za samostalan izbor uz pojedinu temu, prema njihovom poznavanju od strane učitelja ili prema riješenim procjenama koje su ponuđene u okviru BUBO materijala za učitelje.

Trenutno su pripremljeni materijali za dva odabrana biološka koncepta - koncept A *Energetski učinci prehrane živih bića* i koncept B *Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije* te uz poučavanje primjenom simulacija terenskih istraživanja. Upravo ti materijali će biti predstavljeni u ovoj knjižici u okviru tema: *Energija za rast i razvoj, Povezanost životnih uvjeta i živih bića, Život u okolišu*. Materijali su pripremljeni za mogućnost hibridne primjene kontaktno u učionici, online ili u hibridnom obliku prema preferencijama učitelja. Odabir dijela materijala ovisiti će preferencijama pojedinog učitelja za provedbom učenja u dijelu i na način kako će najbolje odgovarati učenicima pojedinog razrednog odjela. Pri tome se mogu koristiti samo materijali temeljne jedinice, neki nastavni materijali za pojedini profil, većina materijala ili svi materijali, ako se može u tematskom planiranju ostvariti dovoljno nastavnih sati za njihovu provedbu. Pri pripremi zadataka vođena je briga da se u dijelu zadataka zadrži ideja strukturiranog otkrivanja, pri čemu se učenike pitanjima vodi u opažanju i zaključivanju uz svaki korak promatranja i istraživanja, što je posebno preporučljivo za učenike srednje i slabije uspješnosti, jer na taj način mogu doseći kognitivnu razinu razumijevanja. Osim strukturiranog promatranja, dio materijala je pripremljen u obliku otvorenog istraživanja, pri čemu se učenicima nudi osnovna metodologija, ali se od njih očekuje da sami donose odluke o provedbi istraživanja.



Platforma za učenje biologije BUBO (Baza Učenja Biologije uz Online podršku; akronim od lat. *Bubo bubo* – sova ušara) postavljena je na sustavu MoD (SRCE) i sadrži edukativne materijale za online i hibridnu upotrebu. Unutar platforme nalazi se virtualna učionica za 4. razred osnovne škole s materijalima prilagođenim za hibridno korištenje u nastavi. Iako pripremljeni online materijali mogu služiti i za samostalno korištenje učenika, to nije njihova prvotna namjena, već bi ih trebali koristiti učitelji tijekom svog vođenja učenika u ostvarivanju ishoda učenja. Materijali se mogu koristiti u cijelosti ili fragmentarno za provedbu pojedine aktivnosti, što je u duhu fleksibilnog poučavanja za koje su materijali pripremljeni.

Unutar BUBO e-kolegija *Podrška učiteljima i nastavnicima* nalaze se upute za primjenu materijala, kao i materijali za kontaktno poučavanje uz plan poučavanja koji služi kao kratka priprema za nastavu s uputama i objašnjenjima za svaku temu i uz nju pripremljene materijale. Na taj način je omogućena podrške za potporu pripravnicima i mladim učiteljima uz poučavanje Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole, ali i za podršku onim učiteljima koji se još nisu okušali ili trebaju savjete za korištenje pojedinog primijenjenog načina poučavanja u skladu sa suvremenim poučavanjem prirodoslovlja i biologije.

Na You Tube kanalu BUBO dostupni su video materijali za poučavanje bioloških sadržaja u okviru nastave predmeta Priroda i društvo u 4. razredu osnovne škole. Materijali se mogu koristiti i za drugačije aktivnosti učenja i poučavanja, koje se mogu osmisliti na osnovu pripremljenih video materijala u odnosu na izvorišno zamišljeno njihovo korištenje tijekom poučavanja predstavljeno uz BUBO materijale. Osim osnovnih materijala za učenje uz BUBO kanal BUBO će se nastaviti nadograđivati s video materijalima pristupačnim za učenje prirodoslovnih i bioloških sadržaja u 4. razredu osnovne škole.

## Poučavanje Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole

Cilj nastavnog predmeta Priroda i društvo je da učenik:

1. spozna složenost svijeta koji ga okružuje, povezanost čovjeka, društva i prirode u vremenu i prostoru potaknut značajkom, vođen vlastitim iskustvom i interesima;
2. razumije svoj rast i razvoj u interakciji s drugima i prirodom, razvije integritet, osobni i nacionalni identitet, oblikujući pozitivan odnos prema sebi, drugima, prirodi i društvu kao cjelini;
3. razvije istraživačke kompetencije važne za spoznavanje svijeta oko sebe i kompetencije za cjeloživotno učenje te prepoznaće mogućnosti primjene znanstvenih spoznaja u svakodnevnome životu i različitim djelatnostima
4. poštuje i uvažava različitosti, poznaje svoja i uvažava prava drugih, razvija odgovornost i empatiju prema okružju te kritički promišlja o pitanjima iz svakodnevnoga života (društvenim, etičkim, ekološkim i sl.);
5. sigurno i odgovorno se koristi tehnologijom u svakodnevnome životu, kao i informacijsko-komunikacijskom tehnologijom za pristup, prikupljanje, obradu i prezentaciju informacija;
6. povezuje spoznaje iz nastavnog predmeta Priroda i društvo s drugim nastavnim predmetima, međupredmetnim temama i područjima kurikuluma te razvije inovativnost, kreativnost i otvorenost za nove ideje kako bi aktivno pridonosio održivom razvoju (Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo, 2019).

## Koncept *Energetski učinci prehrane živih bića u okviru makrokoncepta Energija Prirode i društva 4. razreda*

Od učenika se očekuje da opisuje na primjeru načine prijenosa, pretvorbe i povezanost energije u procesima rasta i razvoja živoga bića, u hranidbenim odnosima i kruženju vode u prirodi, opisuje načine primjene energije koju hranom unosimo u svoj organizam, opisuje da se zelene biljke koriste Sunčevom energijom za proizvodnju hrane i kisika, navodi hranidbene odnose te opisuje primjere primjene energije na okoliš (primjeri zagađenja okoliša). Prepoznaje povezanost energije s promjenama stanja tvari i procesima. Opisuje utjecaj energije na život i rad ljudi i društva te istražuje kako se nekad živjelo s obzirom na izvore energije i povezuje to s važnim izumima tijekom povijesti.

Kako bi učenici ostvarili tražene odgojno-obrazovne ishode pripremljeni su radni listovi koji vode učenike tijekom istraživače nastave: RL 1 Zelena slavina, RL 2 Vrtim se neprestano u krug, RL 3 Hranidbena mreža, RL Kako radim i učim?. Pripremljeni su materijali za darovite učenike i učenike s teškoćama. Učenici aktivno uče istražujući radom na zadatku. Izrađuju model kruženja vode i spoznaju ciklus kruženja vode u prirodi i Sunčevu toplinu koja ga pokreće. Također spoznaju i Sunčevu svjetlost koja pokreće fotosintezu kojom se energija unosi u hranidbene lance.

Istraživačkim učenjem učenici tijekom niza aktivnosti razmišljaju kritički i analitički kako bi tražili i konačno pronašli vlastiti odgovor na problem. Ovaj pristup učenicima omogućuje sustavno stjecanje temeljnih vrijednosti, znanja i vještina koji će im biti potrebni u svakodnevnom životu.

### **IZVADAK ZA TEMATSKI HODOGRAM**

Pri korištenju BUBO materijala uz koncept *Energetski učinci prehrane živih bića* može se u godišnji izvedbeni kurikulum unijeti odgojno-obrazovne ishode i očekivanja međupredmetnih tema prema tablici 1.

**Tablica 1 Dio GIK-a uz koncept Energija u 4. razredu OŠ**

RAZRED	4.	Dio godišnjeg izvedbenog kurikuluma uz primjenu ASIO modela učenja	
TEMATSKA CJELINA	NASTAVNA TEMA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA
Energija pokreće cikluse u prirodi i živa bića	<b>Energija za rast i razvoj</b> Broj sati = 4	<p>PID OŠ D.4.1. Učenik opisuje prijenos, pretvorbu i povezanost energije u životnim ciklusima tvari u prirodi.</p> <p>PID OŠ D.4.1.1. Opisuje na primjeru načine prijenosa, pretvorbe i povezanost energije u procesima rasta i razvoja živog bića, u hranidbenim odnosima i kruženju vode u prirodi.</p> <p>PID OŠ D.4.1. 3. Opisuje da se zelene biljke koriste Sunčevom energijom pri čemu proizvode hranu i kisik</p>	<p><b>Održivi razvoj</b> odr A.2.1. Razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš. odr A.2.3. Razmatra utjecaj korištenja različitih izvora energije na okoliš i ljude. odr B.2.1. Objasnjava da djelovanje ima posljedice i rezultate.</p> <p><b>Osobni i socijalni razvoj</b> osr A.2.3. Razvija osobne potencijale. osr B.2.2. Razvija komunikacijske kompetencije. osr B.2.4. Suradnički uči i radi u timu.</p> <p><b>Učiti kako učiti</b> uku A.2.3. Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema. uku A.2.4. Učenik razlikuje činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje. uku B.2.2. Na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja. uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.</p>

## Plan poučavanja i radni listići za učenje teme *Energija za rast i razvoj*

<b>Tematska cjelina</b>
<b>Energija za rast i razvoj</b>
<b>Nastavna tema</b>
<b>Energija – Što im treba za život?</b>

<b>Cilj nastavne teme</b>
Spozнати важност енергије која покреће процесе у природи.
<b>Temeljni konceptи</b>
Potrebe живих бића за живот. Živa бића храном добијају енергију, а повезана су у хранidbenim односима Вода круžи у природи.
<b>Kontekst poučavanja koncepta</b>
Promjena stanja воде - покус Круženje воде у природи – покус Izrada modela планета Transpiracija биљака Izrada хранidbenih ланaca и хранidbene мреже

<b>Odgojno-obrazovni ishodi</b>
PID OŠ D.4.1. Učenik opisuje prijenos, pretvorbu i povezanost energije u životnim ciklusima tvari u prirodi.
PID OŠ D.4.1.1. Opisuje na primjeru načine prijenosa, pretvorbe, i povezanost energije u procesima rasta i razvoja živog bića, u хранidbenim односима и круženju воде у природи
PID OŠ A.B.C.D. 4.1. Učenik uz usmjeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i /ili društvenih pojava i/ili različitih izvora informacija.

<b>Tijek Artikulacija (pregledni nacrt nastavnog sata)</b>		<b>Trajanje</b>	<b>2 pojedinačna sata</b>
<b>BR. SATA</b>	<b>DIO SATA</b>	<b>HODOGRAM AKTIVNOSTI</b>	<b>min</b>
PRIJE SATA	ZADATAK ZA ISTRAŽITI 1 – domaća zadača PP slide 1, 2 Učitelj objasni zadatak <b>RL 1 Zelena slavina</b> da do slijedećeg tjedna nastave kod kuće izvedu istraživanje. Učenicima se objasni istraživanje i podijeli RL 1 koji će popuniti u školi. Bit je zaključiti da biljka sudjeluje u круženju воде jer dio воде ispušta u zrak kroz svoje listove. Daroviti učenici rješavaju zadatke i prate tijek istraživanja opisan na <b>RL D1 Jedna kap više-manje</b> te zaključuju da biljka sudjeluje u procesu круženja воде na način da воду upija korijenom a da ju ispušta u zrak kroz svoje listove te da vlažna земља pospješuje ispuštanje воде kroz listove.		3
1. POČETNI DIO	Učitelj čita pjesmu o води PP slide 3, a učenici pozorno slušaju. Pjesma je prigodna jer se u njoj navode stanja воде o kojima će učiti:  <i>Voda je oblak, вода je snijeg Voda nam je katkad i ledeni brijeđ. Voda je para, вода je kiša Voda je nezgoda za jednoga miša. Voda je rijeka, вода je slap Voda je pljusak ili kap. Voda je more, вода je bara, Voda je gotovo k'o Zemlja stara.</i>  Učitelj potiče učenike na sudjelovanje uz razgovor o pročitanoj pjesmi: <ul style="list-style-type: none"><li>• Je li vam se svijdela pjesma?</li><li>• Jeste li uočili u pjesmi kako је вода prikazana na više načina?</li><li>• U kojem stanju је вода kada se spominje snijeg? Kako izgleda snijeg? PP slide 4</li></ul> Učenicima s prilagodbom učenja učitelj postavlja pitanja te traži da i oni svojim odgovorima sudjeluju u razgovoru PP slide 5: <ul style="list-style-type: none"><li>• Jeste li imali snijeg u rukama? Što od snijega možeš napraviti? Kakva je vani temperatura kada je snijeg?</li></ul> Nastavlja razgovor sa svim učenicima:		5

	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Kako izgleda ledeni brije? Ima li ledenih brjegova kod nas, u Jadranskom moru?</i> PP slide 6</li> <li><i>Kako izgleda kiša? Pada li kiša i ljeti i zimi?</i> PP slide 7</li> <li><i>U kojem stanju je voda kada je slap ili rijeka?</i></li> <li><i>Kako izgleda pljusak? U kojem stanju je voda kada pada pljusak?</i></li> <li><i>Što znači da je voda more i da je voda bara? Koliko je mora na Zemlji, više ili manje od kopna?</i></li> <li><i>Prevladava li onda voda na našem planetu?</i> PP slide 8</li> <li><i>A u kojem stanju je voda kada je para? Kako izgleda para? Je li vruća ili hladna?</i></li> </ul> <p>Učitelj proziva dva dobrovoljca da izmjere 100 ml vode i preliju vodu u nekoliko čaša različitog oblika PP slide 9. Voditi učenike do zaključka kako voda poprima oblik posude u kojoj se nalazi. Pitati ih da opišu boju, miris i okus vode uz PP slide 10, 11.</p> <p>Sistematisirati što su iz pjesme učenici zaključili u kojim sve stanjima može biti voda: čvrstom, tekućem i plinovitom uz PP slide 12.</p>	
	<p>Učitelj najavljuje pokus i pazeći na sve mjere zaštite izvodi demonstracijski pokus dok su učenici u polukrugu ispred učitelja. Uz promatranja učenici rješavaju <b>RL 2 Vrtim se neprestano u krug.</b></p> <p><b>Prije početka pokusa s učenicima ponoviti postupke za uspješno izvođenje pokusa.</b> PP Slide 13</p> <p>U pripremi i izvođenju pokusa aktivirati učenike. Oni trebaju izmjeriti 100 ml vode i uliti ju u veliku čašu PP Slide 14, unutra dodati par kapi plave prehrambene boje i žličicu soli. Pri tome učitelj vodi razgovor uz pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Što predstavlja plava otopina u čaši? Zašto?</i> PP slide 15</li> </ul> <p>Nakon toga stavljuju malu čašu (praznul) u sredinu velike čaše s plavom slanom otopinom. Sve prekriju prozirnom folijom i na sredinu stave kamenčić. PP Slide 16</p> <p>Do velike čaše stave stolnu svjetiljku i zagriju (žarulja ne smije biti štedna jer neće zagrijavati čašu s vodom). Tako izveden pokus traje barem sat vremena. Ukoliko pokus želite ubrzati stavite čašu na kuhalo pa lagano zagrijte. PP Slide 17</p> <p>Tijekom pokusa razgovarati s učenicima i tražiti da opisuju uočeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Koje istraživačko pitanje ćemo postaviti? Što istražujemo?</i></li> <li><i>Što pretpostavljate da će se dogoditi kada zagrijemo vodu?</i></li> <li><i>Odakle kapljice koje uočavate na stijenci posude i na plastičnoj foliji?</i></li> <li><i>U kojem stanju je voda u plavoj otopini koja predstavlja more?</i></li> <li><i>U koje stanje je prešla kada se zagrijala?</i></li> <li><i>Zašto kaplje u malu posudicu?</i></li> <li><i>Je li voda u maloj posudici u sredini plava ili prozirna?</i></li> <li><i>Koji proces se dogodio?</i></li> <li><i>U kojem smjeru je došlo do prijenosa topline tijekom izvedenog pokusa?</i> PP Slide 18</li> </ul> <p>Učitelj vodi učenike do zaključka kako je plava slana otopina predstavljala more koje se zagrijalo i voda je isparavala. Vodena para se pretvorila ponovo u tekuću vodu i kapala u malu čašu u sredini. U toj maloj čaši je prozirna voda koja nije slana. Znači da je isparila samo voda, ali ne i sol niti plava boja. Dokazali su proces kruženja vode u prirodi.</p> <p>Ako nema tehničkih/materijalnih uvjeta za izvođenje pokusa učenici će raspraviti etape pokusa i rezultate uz PP Slide 14 – 17.</p> <p>Za ponavljanje učitelj vodi razgovor uz <b>video Vrtim se neprestano u krug</b> PP Slide 19 koji treba zaustaviti po potrebi i s učenicima prokomentirati svaki dio videa uz početna pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Koje sve oblike vode zapažaš?</i></li> <li><i>U kakvom je stanju voda (čvrsto, tekuće, plinovito) kad je u određenom uočenom obliku?</i></li> </ul> <p>kako bi učenici individualno popunili tablicu i vođenim razgovorom sistematizirali da voda kruži u prirodi. <b>Daroviti učenici</b> prate tijek pokusa s ostalim učenicima te zatim rješavaju radni listić <b>RL D2 Povjario se ponad grada oblak jedan</b> pri čemu istražuju kako nastaju oblaci. Svojim zaključcima dopunjaju zaključke drugih učenika o procesu kruženja vode.</p> <p>Učitelj daje dobrovojcima ogledalo da u njega usmjere izdahnuti zrak uz razgovor o opažanjima PP Slide 20:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Što uočavate na ogledalu?</i></li> <li><i>Odakle te sitne kapljice?</i></li> </ul> <p>Poticajnim pitanjima nastaviti razgovor uz PP Slide 20:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sudjeluju li i živa bića u kruženju vode?</i></li> <li><i>Kako ljudi sudjeluju?</i></li> </ul> <p>Voditi ih do zaključka kako u izdahnutom dahu ima vodene pare i dodati zanimljivost da tijekom dana čovjek izdahne oko 400 ml vodene pare te potaknuti zaključak da i ljudi sudjeluju u kruženju vode. <b>Daroviti učenici</b> računaju koliko ukupno vodene pare izdahnu svi učenici u razredu tijekom dana.</p>	5
	<p>Učitelj postavlja pitanje PP Slide 21:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Kako biljke sudjeluju u kruženju vode?</i> i potiče učenike da uoče da su to oni istraživali te da iznesu svoje rezultate.</li> </ul> <p>Učenici iznose rješenja istraživanja provedenog kod kuće <b>RL 1 Zelena slavina</b> PP Slide 21 i 22. Odgovore ostalih učenika dopunjaju <b>Daroviti učenici</b> <i>Biljke sudjeluju u procesu kruženja vode na način da vodu upijaju korijenom, a ispuštaju ju u zrak u obliku vodene pare, što je biljci više vode na raspolažanju ona ispušta i više vodene pare u zrak</i> PP Slide 22.</p> <p>Zajedno izvode zaključak kako u kruženju vode u prirodi sudjeluju sva živa bića biljke, životinje i ljudi. <b>Daroviti učenici</b> rješili su radni listić <b>RL D3 Gdje su moji prozori?</b> PP Slide 23 i istražili s koje strane lista biljke su sitni otvori kroz koje ona ispušta vodenu paru u zrak (jednu stranu lista premažu lakom za nokte) i to na istoj biljci dvije skupine listova (jedne premažu donju stanu lista – naličje, a na drugim listovima gornju stranu lista – lice) te promatraju preslikanu površinu lista na proziran lak za nokte pod</p>	20

		mikroskopom. Na temelju promatranja i rješavanja radnog listića (RL D3) dopunjavaju odgovore ostalih učenika <i>Kroz koji dio biljka ispušta vodenu paru u zrak? S koje strane lista se nalaze mali otvori poput prozora na kući, a kroz koje biljka ispušta vodenu paru?</i>	
		Voditi razgovor uz shemu kruženja vode u prirodi te poticajnim pitanjima aktivirati učenike uz PP Slide 24: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Što vodena para oblikuje u zraku kada se ohladi?</i></li> <li>• <i>Koje padaline mogu padati iz oblaka?</i></li> <li>• <i>Kada pada kiša, a kada snijeg?</i></li> <li>• <i>Što se događa s vodom koja je poput padaline ponovo došla na površinu Zemlje?</i></li> <li>• <i>Je li voda koju danas pijete isto jednom bila u oblaku kao vodena para?</i></li> <li>• <i>Je li voda koju imamo na Zemlji?</i></li> </ul>	
	<b>ZAVRŠNI DIO</b>	Učitelj vodi sistematiziranje učenja uz PP Slide 25 i kviz <a href="https://wordwall.net/hr/resource/24281249">https://wordwall.net/hr/resource/24281249</a> .	5
<b>2.</b>	<b>POČETNI DIO</b>	Kratko ponavljanje sadržaja s prošlog sata PP slide 27 Učitelj potiče učenike na sudjelovanje, a <b>učenicima s prilagodbom učenja prema potrebi</b> postavlja dodatna pitanja te traži da i oni svojim odgovorima sudjeluju u razgovoru. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zašto je biljkama potrebna voda?</i></li> </ul> Učitelj vodi razgovor svih učenika uz ponavljanje povezanosti biljaka s kruženjem vode u prirodi PP slide 28: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kojim dijelom biljka upija vodu?</i></li> <li>• <i>Kojim dijelom biljka provodi vodu do listova?</i></li> <li>• <i>Zašto listu treba voda?</i></li> <li>• <i>Što biljka radi s viškom vode?</i></li> <li>• <i>Kojim brojem je označeno ispuštanje vode u obliku vodene pare iz lista?</i></li> </ul>	5
	<b>SREDIŠNJI DIO</b>	Učitelj pokreće razgovor s učenicima o hranidbenim lancima uz PP Slide 28 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Koja je energija Sunca je potrebna biljci za proizvodnju hrane?</i></li> <li>• <i>U kojem dijelu biljka proizvodi hranu? Kako biljke proizvode hranu (šećer) nazivamo ih <b>proizvođači</b>.</i></li> <li>• <i>Koja pretvorba energije se dogodila u listu?</i></li> <li>• <i>Što biljka radi s proizvedenim šećerom (hranom)?</i> PP Slide 29 Dio biljka potroši za svoje potrebe, dio pohranjuje u korijen, sjemenke, plodove... Upravo je hrana koju je proizvela biljka izvor energije za rast i razvoj ostalim živim bićima. PP Slide 30, 31</li> <li>• <i>Mogu li životinje same sebi proizvesti hranu?</i> PP Slide 32</li> </ul> Razgovorom dovesti učenike do zaključka kako životinje jedu hranu pa životinje nazivamo <b>potrošači</b> . <b>Učenicima s prilagodbom učenja</b> postaviti pitanje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zašto životinje jedu biljke?</i> PP Slide 33</li> </ul> Nastavlja razgovor sa svim učenicima: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kako se nazivaju životinje koje jedu biljke?</i></li> <li>• <i>Što se dogodi s hranom u tijelu biljojeda?</i></li> <li>• <i>Za što biljojed troši energiju dobivenu iz hrane?</i> PP Slide 34</li> <li>• <i>Tko jede biljojeda?</i></li> <li>• <i>Koja pretvorba energije se događa u tijelu biljojeda ili mesojeda ili svejeda?</i></li> <li>• <i>Odakle im energija za rast i razvoj?</i></li> </ul> Uz PP Slide 35 postaviti pitanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tko u prirodi reciklira ostatke?</i></li> <li>• <i>Što se događa kada životinje ili biljke uginu?</i></li> </ul> Predviđanja učenika usporediti u razgovoru s promatranjem uz video <b>Što se događa s bundevom nakon Noći vještice?</b> ili na BUBO <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BW6MVdBClhM">https://www.youtube.com/watch?v=BW6MVdBClhM</a> . Voditi ih do zaključka da su to bakterije i gljive, koje ne moraju biti samo kao šampinjoni koje poznaju te uz pitanje <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Što omogućuje život gljivama? potaknuti učenike na odgovor.</i></li> </ul> Nastaviti razgovor uz video <b>Gljive u šumi</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FJBUKb4aXZk">https://www.youtube.com/watch?v=FJBUKb4aXZk</a> PP Slide 36 ili na BUBO o ulozi razlagачa u prirodi i njihovoj važnosti.	7
		Uz PP Slide 37 i 38 prisjetiti se što je to hranidbeni lanac: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Već ste naučili što je hranidbeni lanac. Koji su članovi hranidbenog lanca?</i></li> <li>• <i>Jesu li prema kraju hranidbenog lanca veće ili manje životinja?</i></li> </ul> Voditi izradu hranidbene mreže kao aktivnost u učionici RL 3 Hranidbena mreža, učenici su smješteni u krugu, a netko glumi čovjeka dok ostali predstavljaju biljke, životinje i Sunce. Postaviti pitanje nakon izrade mreže PP Slide 39: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Na što vam sliče veze između članova više hranidbenih lanaca koje smo mi napravili?</i></li> </ul> Voditi razgovor do zaključka: U prirodi se hranidbeni lanci povezuju i čine hranidbenu mrežu. <b>Daroviti učenici</b> rješavaju <b>RL D4 Dio meni, dio tebi</b> . Na temelju rješenog RL zaključuju da je broj članova u hranidbenom lancu ograničen zbog potrošnje energije, odnosno što više idemo prema kraju hranidbenog lanca manje je dostupne energije jer svaki član hranidbenog lanca potroši dio energije. Nakon što su rješili RL D4 sudjeluju u aktivnosti izrade hranidbene mreže s drugim učenicima, svoje zaključke objašnjavaju ostatku razreda na jednom hranidbenom lancu koristeći se bombonima koji predstavljaju količinu energije. Na temelju provedene aktivnosti ostali učenici dolaze do zaključka da je broj članova hranidbenog lanca ograničen zbog količine dostupne energije.	20

	<p>Učitelj potiče uključivanje <b>darovitih učenika</b> da objasne <i>Zašto npr. pande ne žive u našim šumama? Je li njima prednost ili nedostatak što se hrane samo jednom vrstom hrane? Što se može dogoditi ako bambusove šume nestane? Panda se hrani samo bambusom koji raste u Aziji i stoga ne može živjeti u našim šumama.</i></p>	
	<p>Provjeriti razumijevanje uz pitanje svih učenika zapisom odgovora u bilježnicu uz PP Slide 40</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jesu li bolje prilagođene životinje koje jedu više izvora hrane ili one koje se hrane samo jednom vrste hrane?</i></li> </ul> <p>Nakon zapisa učitelj traži učenike da ustanu ako misle da su bolje prilagođeni koji jedu više izvora hrane i ostanu sjediti oni koji misle da su bolje prilagođeni oni koji se hrane samo jednim izvorom hrane uz <b>refleksiju Ustan ili sjedni</b>. Nakon uvida u razmišljanje učenika traži nekoliko učenika iz svake grupe da pročitaju svoj odgovor, a nakon pojedinačnih odgovora vodi učenike do zaključka da je za preživljavanje bolje hraniti se raznovrsnom hranom.</p>	5
<b>ZAVRŠNI DIO</b>	<p>Sistematisirati naučeno uz razgovor o rješenjima zadatka PP slide 41. Učitelj vodi razgovor do zaključka <i>Energija iz hrane svima je potrebna za rast i razvoj</i> uz PP Slide 41.</p> <p><b>Učenicima s prilagodbom učenja</b> postaviti pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Što radi dječak Maksim?</i></li> <li>• <i>Zašto Maksim treba jesti jabuke i drugu hranu?</i></li> </ul> <p>Nastaviti razgovor s ostalim učenicima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Odakle energija jabuci koju je Maksim pojeo?</i></li> <li>• <i>Što se dogodilo s energijom jabuke kada ju je pojeo Maksim?</i></li> <li>• <i>U koju skupinu organizama ubrajamo jabuku, a u koju Maksima?</i></li> <li>• <i>Odakle energija za rast i razvoj svim živim bićima?</i></li> </ul> <p><b>Učenicima s prilagodbom učenja</b> postaviti pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Je li svim živim bićima izvor energije njihova hrana?</i></li> </ul> <p>Nastaviti razgovor s ostalim učenicima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Koje izvore energije imate u domaćinstvu?</i></li> </ul> <p><i>Koji izvor energije je potreban za pokretanje različitih uređaja u domaćinstvu a koji izvor energije za pokretanje tvoga tijela?</i></p> <p>Potaknuti <b>učenje uz igru na BUBO</b>.</p> <p>Slijedi vrednovanje uz <b>RL Kako radim i učim?</b> Učenicima se objasni način ispunjavanja i podijeli radni listić.</p>	3

### Prilagodba za učenike s teškoćama u učenju *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

Učenici rješavaju PP RL 1, 2 i 3 uz rad ostalih učenika. **Učenicima s prilagodbom učenja** učitelj postavlja pitanja te traži da i oni svojim odgovorima sudjeluju u razgovoru uz dodatna pitanja prema potrebi:

- *Jeste li imali snijeg u rukama? Što od snijega možeš napraviti? Kakva je vani temperatura kada je snijeg?*
- *Zašto je biljkama potrebna voda?*
- *Zašto životinje jedu biljke?*
- *Što radi dječak Maksim?*
- *Zašto Maksim treba jesti jabuke i drugu hranu?*
- *Je li svim živim bićima izvor energije njihova hrana?*

### Prilagodba za darovite učenike *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

- rješavaju radni listić **RL D2 Pojavio se ponad grada oblak jedan** – i istražuju kako nastaju oblaci. Svojim zaključcima dopunjaju proces kruženja vode – kako nastaju oblaci? koje pretvorbe vode se događaju pri nastanku vode?
- zadatak za istražiti (domaća zadaća) - rješavaju zadatke i prate tijek istraživanja opisan na RL D1 „Jedna kap više-manje“ te svojim zaključcima dopunjaju odgovore ostalih učenika – kako biljke sudjeluju u procesu kruženja vode u prirodi? kako količina vode u zemlji utječe na proces kruženja vode u prirodi?
- rješavaju radni listić **RL D3 Gdje su moji prozori** – i istražuju s koje strane lista biljke su sitni otvori kroz koje ona ispušta vodenu paru u zrak (jednu stranu lista premažu lakov za nokte) i to na istoj biljci dvije skupine listova (jedne premažu donju stanicu lista – naličje, a na drugim listovima gornju stranu lista – lice) te promatraju preslikanu površinu lista na proziran lakov za nokte pod mikroskopom. Na temelju promatrana i rješavanja radnog listića (RL D3) dopunjavaju odgovore ostalih učenika – kroz koji dio biljka ispušta vodenu paru u zrak? S koje strane lista se nalaze mali otvori poput prozora na kući, a kroz koje biljka ispušta vodenu paru?
- računaju koliko ukupno vodene pare izdahnu svi učenici u razredu tijekom dana
- rješavaju **RL D4 Dio meni, dio tebi**. Na temelju riješenog RL zaključuju da je broj članova u hranidbenom lancu ograničen zbog potrošnje energije, odnosno što više idemo prema kraju hranidbenog lanca manje je dostupne energije jer svaki član hranidbenog lanca potroši dio energije. Nakon što su rješili RL D4 sudjeluju u aktivnosti izrade hranidbene mreže s drugim učenicima, svoje zaključke objašnjavaju ostatku razreda na jednom hranidbenom lancu koristeći se bombonima koji predstavljaju količinu energije. Na temelju provedene aktivnosti ostali učenici dolaze do zaključka da je broj članova hranidbenog lanca ograničen zbog količine dostupne energije
- objašnjavaju jesu li bolje prilagođene životinje koje jedu više izvora hrane ili one koje se hrane samo jednom vrstom hrane

**Materijal za poučavanje i učenje u učionici** *Popisati priloge koji će biti dostupni za izvedbu nastave u učionici i na BUBO.*

Uputa PID 4OŠ - Energija

RL 1 ZELENA SLAVINA

RL 2 VRTIM SE NEPRESTANO U KRUG

RL 3 HRANIDBENA MREŽA

RL Kako radim i učim?

PP RL 1 Zelena slavina - prilagođeno

PP RL 2 Kruženje vode u prirodi - prilagođeno

PP RL 3 Hranidbena mreža - prilagođeno

PP U prirodi sve se mijenja

Video:

Isparavanje vode – Vrtim se neprestano u krug

Što se događa s bundevom nakon Noći vještice? <https://www.youtube.com/watch?v=BW6MVdBClhM>

Gljive u šumi <https://www.youtube.com/watch?v=FJBUnkb4aXZk>

**Daroviti:**

RL D1 Jedna kap više-manje

RL D2 Pojavio se ponad grada oblak jedan

RL D3 Gdje su moju prozori?

RL D4 Dio meni, dio tebi

**Materijal za poučavanje i učenje uz BUBO platformu** *Popisati materijale koji će biti dostupni na BUBO.*

Lekcija: U prirodi sve se mijenja

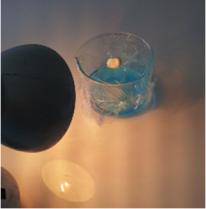
Nauči uz igru – igre za učenje

Znam i želim znati više – dodatni zadaci

RADNI LISTIĆ 1 ZELENA SLAVINA

<b>TIJEK POKUSA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uzmi biljku lončanicu pa ju stavi u plastičnu vrećicu pazeći da ne oštetиш listove (ako je biljka velika stavi u vrećicu samo nekoliko listova). Spoji krajeve vrećice ljepljivom vrpcom.</li> <li>Biljku zaliј vodom.</li> <li>Ostavi stajati barem pola sata.</li> <li>Opažaj uočene promjene i bilježi opažanja.</li> </ol>													
<b>ISTRAŽIVAČKO PITANJE</b>	Prije nego izradiš pokus zabilježi pitanje na koje ćeš dobiti odgovor ovim pokusom.													
<b>PRETPOSTAVKA</b>	Razmisli i zabilježi što će se dogoditi na kraju pokusa i zašto će se to dogoditi.													
<b>PRIBOR I MATERIJAL</b>	biljka lončanica, ljepljiva traka, plastična vrećica, čaša, voda													
<b>POKUS</b>	Koristi potreban pribor i izradi pokus prema opisu tijeka pokusa.													
<b>OPAŽANJA</b>	Što uočavaš u plastičnoj vrećici tijekom 30 minuta? Bilježi uočene promjene što preciznije.	<table border="1"> <tr><td>5 minuta</td><td></td></tr> <tr><td>10 minuta</td><td></td></tr> <tr><td>15 minuta</td><td></td></tr> <tr><td>20 minuta</td><td></td></tr> <tr><td>25 minuta</td><td></td></tr> <tr><td>30 minuta</td><td></td></tr> </table>	5 minuta		10 minuta		15 minuta		20 minuta		25 minuta		30 minuta	
5 minuta														
10 minuta														
15 minuta														
20 minuta														
25 minuta														
30 minuta														
<b>ZAKLJUČAK</b>	<p>Što se događalo tijekom vremena promatranja?</p> <p>Zašto je došlo do uočene promjene?</p> <p>Možemo li vidjeti uočenu promjenu ovog pokusa i u prirodi? Ako misliš da se ova pojava može vidjeti opiši gdje i kada se događa i objasni zašto se ona događa. Ako misliš da se ova pojava ne može vidjeti objasni zašto je to nemoguće.</p>													
<b>PRIKAŽI CRTEŽOM</b>														

## RADNI LISTIĆ 2 VRTIM SE NEPRESTANO U KRUG

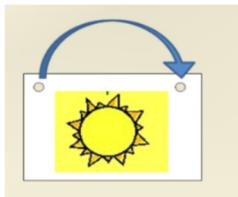
	1.
<b>ISTRAŽIVAČKO PITANJE</b>	Kako zagrijavanje i hlađenje utječu na kruženje vode u prirodi?
<b>PРЕПОСТАВКА</b>	
<b>PРИБОР И МАТЕРИЈАЛ</b>	velika i mala staklena čaša, prozirna folija, kamenčić, svjetiljka (pokus traje duže) ili kuhalo (pokus traje kraće jer se voda brže zagrije) voda, sol, plava prehrambena boja
<b>TIJEK POKUSA</b>	1. U veliku čašu ulij 100 ml vode. Dodaj par kapi plave prehrambene boje i malo soli. 2. Stavi manju čašu (praznu) u sredinu velike čaše. 3. Prekrij veliku čašu prozirnom folijom, a na sredinu folije stavi kamenčić. 4. Upali svjetiljku i zagrijavaj veliku čašu (ili stavi na kuhalo pa lagano zagrij – tako će pokus biti brži). 5. Opažaj uočene promjene i bilježi opažanja. 6. Skini foliju i pogledaj malu čašu.
<b>ОПАŽАЊА</b> 	Opiši izgled otopine u velikoj čaši. Što predstavlja? _____ Što predstavlja svjetiljka koja zagrijava vodu u velikoj čaši? _____ Što uočavaš na foliji? _____ Što uočavaš u maloj čaši nakon određenog vremena? Zašto? _____ _____ _____ Je li u maloj čaši plava ili bezbojna tekućina? _____
<b>ZAKLJUČAK</b>	Kako je zagrijavanje (dovođenje topline) utjecalo na kruženje vode u prirodi? _____ _____

## RADNI LISTIĆ 3

### HRANIDBENA MREŽA

Potreban materijal: izrezane kartice sa slikama, 6 komada konopa duljine po 4 m, traka kojom se kartice zavežu oko vrata

- a. Izreži kartice (možeš ih zalistiti na hamer kako bi bile čvršće).
- b. Na karticama napravi dvije rupice pri vrhu kroz koje ćeš provući ukrasnu traku.
- c. Svaki učenik uzima po jednu karticu i stavi ju sebi oko vrata tako da svi vide sliku.
- d. Jedan učenik glumi Sunce i nosi karticu Sunca oko vrata.
- e. Učenik koji predstavlja Sunce uzima u ruke 6 komada konopa i staje u sredinu učionice, a ostali učenici su oko njega. Učitelj/učiteljica pita učenike da objasne zašto je Sunce važno u hranidbenim lancima.
- f. Svi učenici koji imaju sliku biljke oko vrata dolaze do Sunca. Glasno trebaju reći koju biljku predstavljaju i što je ta biljka u hranidbenom lancu: proizvođač, potrošač ili razlagač. Uzimaju svaki po jednu nit vune koja predstavlja sunčevu svjetlost. Udaljavaju se u različitim smjerovima na udaljenost 1 m od Sunca.
- g. Prilaze svi učenici koji oko vrata imaju sliku biljojeda. Glasno trebaju reći kojega biljojeda predstavljaju i što su u hranidbenom lancu: proizvođač, potrošač ili razlagač. Od biljke koju jedu uzimaju nastavak konopa i stanu 1 m udaljeni od „svoje“ biljke.
- h. Prilaze svi učenici koji imaju sliku mesojseda ili svejeda. Glasno trebaju reći koju životinju predstavljaju i što je ta životinja u hranidbenom lancu: proizvođač, potrošač ili razlagač. Od životinje koju jedu uzimaju nastavak konopa i stanu 1 m udaljeni od „svoje“ životinje.
- i. Oblikovani su hranidbeni lanci. Učenik koji predstavlja životinju koja se može hraniti i nekom životinjom iz drugoga hranidbenog lanca uzima i taj konop i tvore hranidbenu mrežu.
- j. Učitelj/učiteljica glumi čovjeka koji hoda oko učenika. Onoga kojega dodirne ispušta konop i sjeda. Čovjek je na taj način narušio ravnotežu.
- k. Učitelj/učiteljica postavlja učenicima pitanja:
  - Što će se dogoditi s ostatkom članova hranidbenog lanca u kojem je nestao jedan član?  
Zašto?
  - Koje su to aktivnosti kojima ljudi negativno utječu na prirodnu ravnotežu?
  - Kojim aktivnostima ljudi mogu pridonijeti očuvanju prirodne ravnoteže?



## HRANIDBENA MREŽA

Hranidbena mreža pokazuje kako su živa bića povezana i ovise jedni o drugima. Učitelj/učiteljica daje primjer narušavanja ravnoteže „Poljoprivrednik je po biljkama na svom polju prskao herbicid jer je želio spriječiti rast korova. Taj herbicid su upile sve biljke, a ne samo korov.“ Sve biljke koje drže konop neka zatresu nit. Svi učenici koji se nalaze u hranidbenom lancu iza njih osjećaju pomake konopa pa neka i oni zatresu konop. Ova aktivnost pokazuje kako oštećenje bilo kojeg dijela hranidbene mreže utječe na ostala živa bića.



Sva **energija** u hranidbenim lancima potječe od Sunca.  
Ono stvara **hranidbenu mrežu** u kojoj je nezamjenjivo.



NAZIV  
ČLAN HRANIDBENOG LANCA

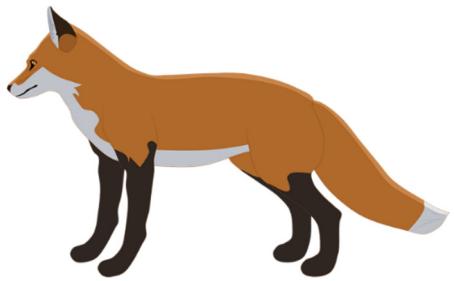
NAZIV  
ČLAN HRANIDBENOG LANCA



NAZIV  
ČLAN HRANIDBENOG LANCA

NAZIV  
ČLAN HRANIDBENOG LANCA

NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA
NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA
NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA
NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA
NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA

	
NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA
	
NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA	NAZIV ČLAN HRANIDBENOG LANCA



## RADNI LISTIĆ

### KAKO RADIM I UČIM?

Vrednuj svoj rad tijekom izrade hranidbene mreže. Ako se slažeš s tvrdnjom stavi znak ✓, a znak X ako se ne slažeš s tvrdnjom.

	✓	X
Zadatak obavljam uspješno.		
Trebala mi je pomoć.		
Pozorno pratim upute učiteljice/učitelja na početku.		
Tijekom aktivnosti ne ometam druge.		
Nakon aktivnosti uredno ostavljam radno mjesto.		
Mogu uspješno objasniti zadatak koji sam radila/radio.		



### KAKO RADIM I UČIM?

Vrednuj svoj rad tijekom izrade hranidbene mreže. Ako se slažeš s tvrdnjom stavi znak ✓, a znak X ako se ne slažeš s tvrdnjom.

	✓	X
Zadatak obavljam uspješno.		
Trebala mi je pomoć.		
Pozorno pratim upute učiteljice/učitelja na početku.		
Tijekom aktivnosti ne ometam druge.		
Nakon aktivnosti uredno ostavljam radno mjesto.		
Mogu uspješno objasniti zadatak koji sam radila/radio.		



## PP- RADNI LISTIĆ 1

### ZELENA SLAVINA

<b>ISTRAŽIVAČKO</b>	Gdje je voda u biljci?
<b>PITANJE</b>	Ili Gdje nestaje voda iz biljke?
<b>PRETPOSTAVKA</b>	Zaokruži pretpostavku.
	a. Biljka zadržava svu vodu. b. Biljka ne zadržava svu vodu.
<b>PRIBOR I MATERIJAL</b>	Biljka lončanica, ljepljiva traka, plastična vrećica, čaša, voda
<b>TIJEK POKUSA</b>	5. Uzmi biljku lončanicu pa ju stavi u plastičnu vrećicu pazeći da ne oštetiš listove (ako je biljka velika stavi u vrećicu samo nekoliko listova). Spoji krajeve vrećice ljepljivom vrpcem. 6. Biljku zalij vodom. 7. Ostavi stajati barem pola sata. 8. Opažaj uočene promjene i bilježi opažanja.
<b>OPAŽANJA</b>	Što uočavaš u plastičnoj vrećici? <hr/> <hr/>



## ZAKLJUČAK

Zaokruži točne tvrdnje.

- a. Voda se u biljci kreće od korijena, kroz stabljiku do lista.
- b. Voda se biljci kreće od stabljike, do korijena i lista.
- c. Listovi koji nisu bili u vrećici nemaju kapljica vode jer se voda vratila u korijen.
- d. Listovi koji nisu bili u vrećici nemaju kapljica vode jer je voda iz njih isparila u zrak.

## PRIKAŽI CRTEŽOM

## PP - RADNI LISTIĆ 2

### VRTIM SE NEPRESTANO U KRUG

**ISTRAŽIVAČKO** Kako zagrijavanje i hlađenje utječu na kruženje vode u prirodi?

**PRETPOSTAVKA** Zaokruži pretpostavku.

- a. Zagrijavanje ne utječe na kruženje vode u prirodi.
- b. Zagrijavanje utječe na kruženje vode u prirodi.

**PRIBOR I** velika i mala staklena čaša, prozirna folija,

**MATERIJAL** kamenčić, svjetiljka (pokus traje duže) ili kuhalo (pokus traje kraće jer se voda brže zagrije)

voda, sol, plava prehrambena boja

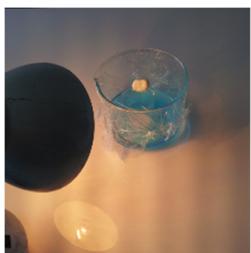
**TIJEK POKUSA**

1. U veliku čašu ulij 100 ml vode. Dodaj par kapi plave prehrambene boje i malo soli.
2. Stavi manju čašu (praznu) u sredinu velike čaše.
3. Prekrij veliku čašu prozirnom folijom, a na sredinu folije stavi kamenčić.
4. Upali svjetiljku i zagrijavaj veliku čašu (ili stavi na kuhalo pa lagano zagrij – tako će pokus biti brži).
5. Opažaj uočene promjene i bilježi opažanja.
6. Skini foliju i pogledaj malu čašu.

- prilikom izvođenja pokusa učenik može pomoći u izvedbi

Opiši izgled otopine u velikoj čaši.

## OPAŽANJA



Plava, slana otopina predstavlja more.

Predstavlja li svjetiljka koja zagrijeva Sunce? DA  
NE

Što uočavaš na foliji?

---

Što uočavaš u maloj čaši nakon određenog vremena? Zašto?

---

Je li u maloj čaši plava ili bezbojna tekućina?

A. plava    B. bezbojna

## ZAKLJUČAK

Zaokruži DA ili NE.

Zagrijavanje utječe na kruženje vodu u prirodi.  
DA - NE

## PP - RADNI LISTIĆ 3

### HRANIDBENA MREŽA

Potreban materijal: izrezane kartice sa slikama, 6 komada konopa duljine po 4 m, traka kojom se kartice zavežu oko vrata

- a. Izreži kartice (možeš ih zalijepiti na hamer kako bi bile čvršće).
- b. Na karticama napravi dvije rupice pri vrhu kroz koje ćeš provući ukrasnu traku.
- c. Svaki učenik uzima po jednu karticu i stavi ju sebi oko vrata tako da svi vide sliku.
- d. Jedan učenik glumi Sunce i nosi karticu Sunca oko vrata.
- e. Učenik koji predstavlja Sunce uzima u ruke 6 komada konopa i staje u sredinu učionice, a ostali učenici su oko njega. Učitelj/učiteljica pita učenike da objasne zašto je Sunce važno u hranidbenim lancima.
- f. Svi učenici koji imaju sliku biljke oko vrata dolaze do Sunca. Glasno trebaju reći koju biljku predstavljaju i što je ta biljka u hranidbenom lancu: proizvođač, potrošač ili razlagač. Uzimaju svaki po jednu nit vune koja predstavlja sunčevu svjetlost. Udaljavaju se u različitim smjerovima na udaljenost 1 m od Sunca.
- g. Prilaze svi učenici koji oko vrata imaju sliku biljojeda. Glasno trebaju reći kojega biljojeda predstavljaju i što su u hranidbenom lancu: proizvođač, potrošač ili razlagač. Od biljke koju jedu uzimaju nastavak konopa i stanu 1 m udaljeni od „svoje“ biljke.
- h. Prilaze svi učenici koji imaju sliku mesojeda ili svejeda. Glasno trebaju reći koju životinju predstavljaju i što je ta životinja u hranidbenom lancu: proizvođač, potrošač ili razlagač. Od životinje koju jedu uzimaju nastavak konopa i stanu 1 m udaljeni od „svoje“ životinje.

- i. Oblikovani su hranidbeni lanci. Učenik koji predstavlja životinju koja se može hrani i nekom životinjom iz drugoga hranidbenog lanca uzima i taj konop i tvore hranidbenu mrežu.
- j. Učitelj/učiteljica glumi čovjeka koji hoda oko učenika. Onoga kojega dodirne ispušta konop i sjeda. Čovjek je na taj način narušio ravnotežu.
- k. Učitelj/učiteljica postavlja učenicima pitanja:
  - Što će se dogoditi s ostatkom članova hranidbenog lanca u kojem je nestao jedan član? Zašto?
  - Koje su to aktivnosti kojima ljudi negativno utječu na prirodnu ravnotežu?
  - Kojim aktivnostima ljudi mogu pridonijeti očuvanju prirodne ravnoteže?

Zadatak se prilagođava učenicima tako da učitelj prije igranja igre s učenikom kroz razgovor dođe do pojma i zaključka što predstavlja njegova slika te pripada li proizvođaču, potrošaču ili razlagaču. Na pitanja (slovo k) odgovara zajedno s ostalim učenicima u skladu sa svojim mogućnostima.



### HRANIDBENA MREŽA

Hranidbena mreža pokazuje kako su živa bića povezana i ovise jedni o drugima. Učitelj/učiteljica daje primjer narušavanja ravnoteže „Poljoprivrednik je po biljkama na svom polju prskao herbicid jer je želio spriječiti rast korova. Taj herbicid su upile sve biljke, a ne samo korov.“ Sve biljke koje drže konop neka zatresu nit. Svi učenici koji se nalaze u hranidbenom lanču iza njih osjećaju pomake konopa pa neka i oni zatresu konop. Ova aktivnost pokazuje kako oštećenje bilo kojeg dijela hranidbene mreže utječe na ostala živa bića.

## RADNI LISTIĆ D1

### Jedna kap više - manje

Pribor i materijal: dvije biljke iste vrste i približno jednake veličine, dvije prozirne vrećice, konac, špaga ili ljepljiva traka, čaša, voda

1. Postavi istraživačko pitanje. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Što misliš da će se dogoditi? \_\_\_\_\_

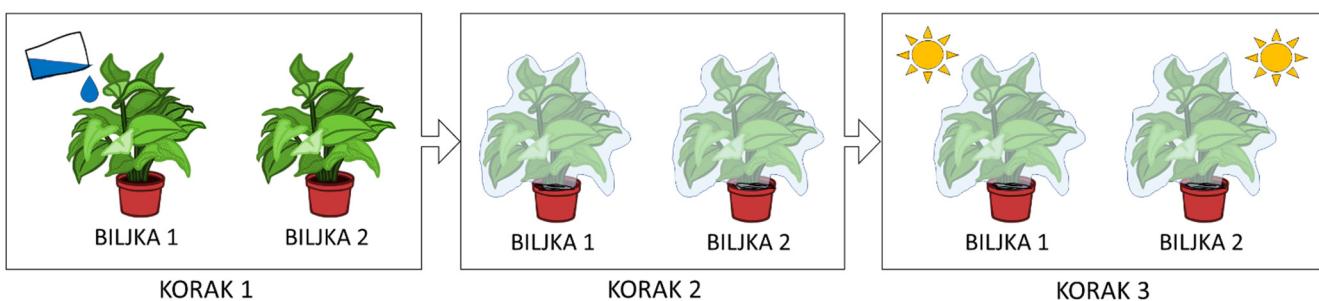
\_\_\_\_\_

3. PROVEDI ISTRAŽIVANJE!  izvor slike: pixabay.com

**KORAK 1.** Jednu biljku dobro zalij vodom, a drugoj neka bude suha zemlja.

**KORAK 2.** Svaku biljku pokrij plastičnom vrećicom i zaveži ili zaliđeši što više prema dnu biljke. Pokušaj prekriti što veći dio biljke. Ako su biljke jako velike prekrij samo nekoliko listova.

**KORAK 3.** Ostavi obje biljke na osunčanom mjestu nekoliko sati.



4. Što uočavaš u plastičnoj vrećici pojedine biljke?

BILJKA 1: \_\_\_\_\_

BILJKA 2: \_\_\_\_\_

5. Što možeš zaključiti nakon provedenog pokusa? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

RADNI LISTIĆ D2

Pojavio se ponad grada oblak jedan

Pribor i materijal: staklenka, metalni poklopac, sprej za kosu, vruća voda i led

PROVEDITE ISTRAŽIVANJE!

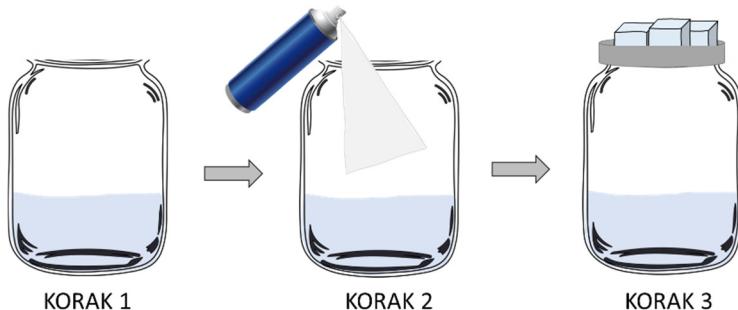


izvor slike: pixabay.com

**KORAK 1.** Uz pomoć učiteljice ulijte vruću vodu u praznu staklenku tako da popunite jednu trećinu staklenke.

**KORAK 2.** Posprejajte površinu vode lakom za kosu i poklopite staklenku metalnim čepom koji je okrenut naopačke.

**KORAK 3.** U metalni čep stavite kockice leda i promatrajte promjene u staklenki.



1. Što mislite da će se dogoditi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

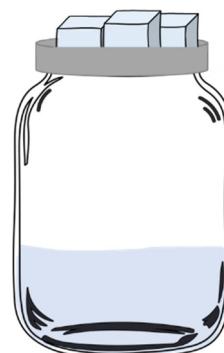
2. Skicirajte i zapišite svoja opažanja. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. U koje je stanje prešla vruća voda iz staklenke?

\_\_\_\_\_

4. Led je ohladio čestice spreja za kosu. U koje je stanje prešla voda iz zraka pri dodiru s česticama spreja? \_\_\_\_\_



5. Kako nastaju oblaci? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## RADNI LISTIĆ D3

### Gdje su moji „prozori“?

Pribor i materijal: list, proziran lak za nokte, prozirna ljepljiva vrpca (ne selotejp), mikroskopsko stakalce, mikroskop

**KORAK 1.** Promotrite dobiveni list i odredite koja strana je lice, a koja naličje lista.



LICE LISTA

- tamnija zelena boja
- vidljive žile



NALIČJE LISTA

- svjetlija zelena boja
- jako izražene žile

izvor slika: pixabay.com

**KORAK 2.** Podijelite se u dvije grupe. Grupa A promatrati će LICE lista, dok će grupa B promatrati NALIČJE lista.

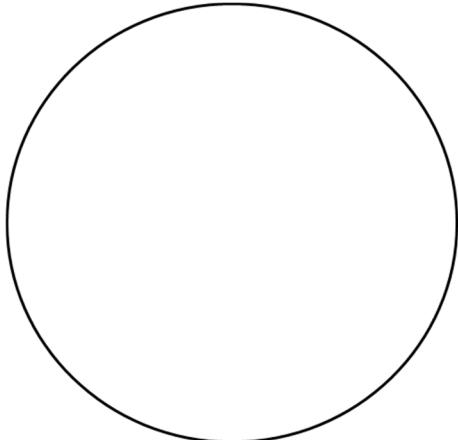
**KORAK 3.** Prozirnim lakom za nokte premažite jedan mali dio LICA (grupa A) ili NALIČJA (grupa B) lista tako da lakom prekrijete otprilike veličinu jagodice svojega palca. Ostavite neko vrijeme da se lak u potpunosti osuši.

**KORAK 3.** Preko osušenog laka za nokte zalijepite prozirnu ljepljivu vrpcu i oprezno odlijepite traku na kojoj je zalijepljen sloj prozirnog laka gdje se preslikala površina lista i prenesite ga na prazno stakalce.

**KORAK 4.** Uz pomoć učiteljice promotrite svoj uzorak pod mikroskopom.

**GRUPA A. – lice lista**

1. Nacrtajte i opišite sliku koju ste vidjeli pod mikroskopom.



---

---

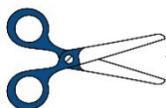
---

---

2. Što možete zaključiti nakon promatranja površine lica lista?

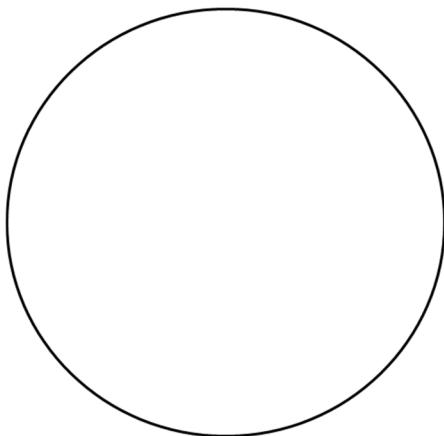
---

---



**GRUPA B. – naličje lista**

1. Nacrtajte i opišite sliku koju ste vidjeli pod mikroskopom.



---

---

---

---

2. Što možete zaključiti nakon promatranja površine naličja lista?

---

---

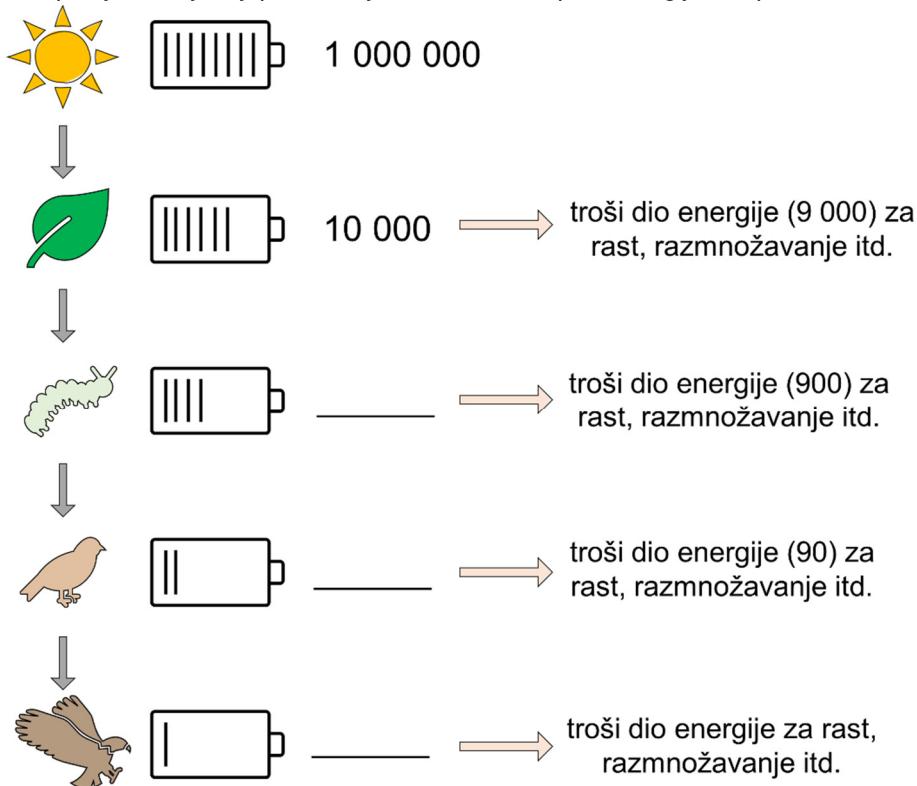
## RADNI LISTIĆ D4

### Dio meni, dio tebi

Već znate da živa bića energiju dobivaju iz hrane. Slika prikazuje prijenos energije u jednom hranidbenom lancu. Baterija i broj pored pojedinog organizma pokazuju količinu energije koju taj organizam dobije od prethodnog člana u hranidbenom lancu.

*Primjerice, Sunce samo dio svoje energije „predaje“ biljci. Biljka dio te energije troši na rast, razmnožavanje itd.*

Dopunite sliku upisujući broj, koji predstavlja količinu dostupne energije, na praznu crtu.



1. Kako se mijenja količina energije kako idemo prema vrhu hranidbenog lanca?

---

2. Zašto je broj članova hranidbenog lanca ograničen?

---

---

Objasnite ostatku razreda svoje zaključke koristeći se bombonima.



izvor slike: pixabay.com

## Koncept *Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije u okviru makrokoncepta Promjene i odnosi Prirode i društva 4. razreda*

U okviru makrokoncepta Promjene i odnosi preporučeni su sadržaji za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda. Na primjeru uzgoja jedne biljke, npr. pšenice ili graha učenik istražuje na koji način različiti životni uvjeti djeluju na njezin razvoj te zamišlja svijet bez jednoga životnog uvjeta. Učenik uočava kako su biljke oblikom i bojom prilagođene oprasivanju i objašnjava hranidbene odnose unutar životne zajednice. Uspoređuje različite životne zajednice koje može istražiti i organizme koji su s njima povezane. Za rad na ovoj temi pripremljeni su radni listovi: RL 1 Lista mojih želja, RL 2 Što mi treba?, RL 3 Mini planet, RL 4 Život teče u krug, RL 5 Zaštita od hladnoće, RL 6 Kako radim i učim? Te materijali za učenike s teškoćama i darovite.

Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole naglašava „iskustvenu, istraživački usmjerenu i problemsku nastavu u kojoj je učenik u središtu nastavnog procesa te ima aktivnu ulogu u vlastitom učenju i poučavanju.“ U ostvarenju traženih odgojno-obrazovnih ishoda neophodna je aktivnost učenika pa učitelj treba motivirati učenike na aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu. Upravo i učenici radom na ovako pripremljenim aktivnostima aktivno spoznaju cikluse u prirodi te cikluse živih bića.

### Izvadak za tematski hodogram

Pri korištenju BUBO materijala uz koncept *Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije* može se u godišnji izvedbeni kurikulum unijeti odgojno-obrazovne ishode i očekivanja međupredmetnih tema prema tablici 2.

**Tablica 2 Dio GIK-a uz koncept Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije u 4. razredu OŠ**

RAZRED	4.	Dio godišnjeg izvedbenog kurikuluma uz primjenu ASIO modela učenja	
TEMATSKA CJELINA	NASTAVNA TEMA	ODGOJNO-OBRASOVNI ISHODI	OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA
Povezanost žive i nežive prirode	<b>Povezanost životnih uvjeta i živih bića</b> Broj sati = 2	PID OŠ B.4.2. Učenik analizira i povezuje životne uvjete i raznolikost živih bića na različitim staništima te opisuje cikluse u prirodi.  PID OŠ B.4.2.6. Na primjerima opisuje prilagodbe biljaka i životinja na različite uvjete života.	<b>Održivi razvoj</b> odr A.2.1. Razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš. odr A.2.2. Uočava da u prirodi postoji međudjelovanje i međuovisnost. odr B.2.1. Objašnjava da djelovanje ima posljedice i rezultate. odr C.2.3. Prepoznaje važnost očuvanja okoliša za opću dobrobit. <b>Osobni i socijalni razvoj</b> uku A.2.1. Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema. <b>Učiti kako učiti</b> uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

## Plan poučavanja i radni listići za učenje teme *Povezanost životnih uvjeta i živih bića*

<b>Tematska cjelina</b>
Živa i neživa priroda
<b>Nastavna tema</b>
<b>Povezanost žive i nežive prirode – Neraskidive veze</b>

<b>Cilj nastavne teme</b>
Spoznati i opisati povezanost životnih uvjeta i životnih zajednica.
<b>Temeljni koncepti</b>
Potrebe živih bića za život. Međuvisnost živog o neživom.
<b>Kontekst poučavanja koncepta</b>
Prilagodba životinja na okolišne uvjete Prilagodba tijela bojom na okoliš Hranidbene mreže

<b>Odgojno-obrazovni ishodi</b>	
PID OŠ B.4.2.	Učenik analizira i povezuje životne uvjete i raznolikost živih bića na različitim staništima te opisuje cikluse u prirodi.
PID OŠ B.4.2.2.	Opisuje na primjerima utjecaj životnih uvjeta na organizme. Opisuje životne cikluse u prirodi. Povezuje različitost vremenskih uvjeta s raznolikošću biljnoga i životinjskoga svijeta. Na primjerima opisuje prilagodbe biljaka i životinja na različite uvjete.
PID OŠ A.B.C.D. 4.1.	Učenik uz usmjeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i /ili društvenih pojava i /ili različitih izvora informacija.

Tijek		Trajanje (u pojedinačnim satima PS /blok satima BS)	
BR. SATA	DIO SATA	HODOGRAM AKTIVNOSTI	min
1.	POČETNI DIO  SREDIŠNJI DIO	<p>OLUJA IDEJA: Koje su osnovne potrebe živih bića? Učitelj /učiteljica zapisuje odgovore na ploču, Koje svoje potrebe namiruju iz nežive prirode? Učenicima s <b>prilagodbom učenja</b> postavlja dodatna pitanja. PP Slide 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mogu li živa bića opstati bez nežive prirode?</i></li> <li>• <i>Bi li neživa priroda mogla postojati bez žive? Bi li more postojalo i da nema ljudi i životinja?</i></li> <li>• <i>Koji organizmi pripadaju živoj prirodi?</i></li> <li>• <i>Po kojim obilježjima su živa bića slična, a po kojim su različita?</i></li> </ul> <p>Promatraju biljku lončanicu. PP Slide 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Koje dijelove ima biljka? Čemu joj služi korijen?</i> PP Slide 3</li> <li>• <b>Može li biljka živjeti bez vode?</b></li> <li>• <i>Koji dio biljke iskorištava svjetlost za proizvodnju hrane? Što sve biljci treba za proizvodnju hrane? Proizvodi li hranu tijekom cijelog dana?</i> PP Slide 4-6</li> <li>• <b>Može li biljka preživjeti bez svjetlosti?</b></li> <li>• <i>Što biljka radi s viškom proizvedenoga šećera? Kako ga provodi u druge dijelove?</i></li> <li>• <i>Koji dio biljke provodi vodu i šećer?</i></li> <li>• <i>Čemu služi cvijet?</i> PP</li> <li>• <i>Kako izgledaju cvjetovi biljaka koje opravšju kukci, a kako cvjetovi koje opravljuje vjetar?</i></li> <li>• <i>Što je vjetar?</i></li> <li>• <i>Kada je sve biljkama nužan zrak? Koje plinove iz zraka biljka uzima za proizvodnju hrane? Koji plin joj je potreban a disanje, a koji nastaje?? Kada biljka stvara hranu, a kada diše?</i></li> </ul>	5
			5

	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Može li biljka živjeti bez zraka?</b></li> <li><b>Koji životni uvjeti su nužni biljci za rast?</b></li> </ul> <p>Učenike razgovorom voditi do zaključka kako biljka ne može živjeti bez vode. Zrak joj je neophodan životni uvjet. Tijekom dana uzima ugljikov dioksid te proizvodi hranu i kisik kojega ispušta u zrak. Također biljka diše, a za disanje joj treba kisik, a nastaje ugljikov dioksid. Zaključuju kako biljka ne može živjeti niti bez zraka. Biljka ne može proizvoditi hranu bez zelene biljne boje te svjetlosti pa biljka bez svjetla uvene. Zaključuju kako je i svjetlost nužna za rast i razvoj biljke. Sjemenka može prokljati bez tla, ako ima ostale životne uvjete, ali je za rast i razvoj bitno i tlo iz kojega biljka crpi vodu i minerale.</p> <p>Potaknuti učenike da zaključe kako je život živih bića ovisan o neživoj prirodi.</p> <p>Video – klijanje i rast graha <a href="https://www.youtube.com/watch?v=w7zPAtVTuI">https://www.youtube.com/watch?v=w7zPAtVTuI</a> PP Slide 7 uključiti poticajnim pitanjima i <b>darovite učenike</b> (Što se događa ukoliko se izmijeni pojedini životni uvjet ili potpuno izostane?).</p>	
	<p>Izvedimo pokus <b>RL 1 – Lista mojih želja</b> da uočimo koji uvjeti su nužni biljci za rast i razvoj. Rad u skupini (svaka skupina radi isti pokus te posudice označavaju kako bi mogli pratiti klijanje i rast)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Što pretpostavljate, u kojim posudicama će pšenica prokljati?</b> PP Slide 8</li> </ul> <p>Zapišite pretpostavke na radne lističe. Pratite klijanje, rast i razvoj pšenice tijedan dana te izvesti zaključak.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Koje prilagodbe su razvila živa bića? Navedite dvije prilagodbe tijela životinja i biljaka. Navedite dvije prilagodbe ponašanja životinja i biljaka.</b></li> </ul>	5
	<p><b>PRILAGODBE ŽIVIH BIĆA NA UVJETE OKOLIŠA</b> PP Slide 9-10</p> <p>Za većinu živih bića opasnosti vrebaju stalno, grabežljivci ih napadaju, može se dogoditi suša ili poplava, tako da razvijaju različite prilagodbe kako bi opstala na životu.</p> <p>Životinje opasne situacije rješavaju bijegom, ali biljke to ne mogu pa su razvile druge načine zaštite tako da stvaraju trnje, bodlje, otrove, odbacuju lišće, čuvaju vodu...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Opadaju li listovi svim biljkama u jesen? Kako nazivamo te biljke? Navedi primjer nekoliko listopadnih biljaka.</b> PP Slide 12-13</li> </ul> <p><b>Daroviti učenici</b> izvode aktivnosti opisane u <b>RL D1 Veličina je bitna!</b> Na temelju provedenih aktivnosti i rješenih zadataka dolaze do zaključka o utjecaju površine lista na intenzitet procesa fotosinteze, gubitak vode i mogućnost preživljavanja jakih naleta vjetra. Uz to, dolaze do zaključaka kako oblik krošnje pomaže vazdazelenom drveću preživjeti zimu. Svojim zaključcima nadovezuju se na zaključke ostalih učenika.</p> <p>Pogledati video Biljke s oružjem <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wu_9tIK4DWo">https://www.youtube.com/watch?v=wu_9tIK4DWo</a> (uključiti u postavkama titlova automatski prijevod na hrvatski) uz komentare učitelja do zaključaka Na koje se načine biljke štite? PP Slide 13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>U kojim područjima žive kaktusi?</b> Razvili su prilagodbu na manjak vode pa vodu čuvaju u debeloj stabljici. PP Slide 14</li> </ul> <p>Slične prilagodbe imaju i biljke u jednom dijelu RH- primorske biljke. maslina, bor, hrast crnika – prilagodbe na manjak vode tijekom ljeta. PP Slide 15-17</p> <p>Kako su životinje prilagođene visokim temperaturama u okolišu?</p>	15
	<p>Rješavaju zadatak <b>RL 2 Što mi treba?</b> o potrebama i prilagodbama biljaka. Zaključuju kako biljke i životinje imaju osnovne životne potrebe (svjetlost, vodu, zrak, tlo i toplinu) te se prilagođavaju promjenama u okolišu. Hranu biljke same stvaraju a životinje trebaju uzimati iz okoliša pa jedu biljke ili druge životinje. Učenici zaključuju o neraskidivoj vezi žive i nežive prirode. PP Slide 18</p> <p>Kako temperatura, kao uvjet nežive prirode, utječe na visinski raspored biljaka i životinje? Žive li jednaka živa bića na svim visinama jedne planine?</p> <p>Učenike voditi do zaključka kako na najnižim visinama prevladavaju listopadne šume, na nešto višima mješovite (listopadne i vazdazelene), a na najvišim nadmorskim visinama su vazdazelene šume dok su sami vrhovi visokih planina najčešće bez šuma samo s niskim biljkama. Isto se događa i s životinjama.</p>	10
<b>ZAVRŠNI DIO</b>	<p>Rješavaju zadatak o potrebama živih bića. Zaključuju kako biljke imaju osnovne životne potrebe (svjetlost, vodu, zrak, tlo i toplinu) te se prilagođavaju promjenama u okolišu. .</p> <p><b>Učenici s prilagodbom učenja -učitelj</b> treba poticati njihov odgovor.</p> <p>PP Slide 19-20</p> <p style="text-align: center;"><b>Domaća zadaća: Istraživanje – RL 3 Mini planet</b> PP Slide 21</p>	5
<b>2. POČETNI DIO</b>	Razgovorom opisati što uočavaju da se događa s pšenicom koju su posijali u posudice. Analizirati u kojoj najbolje napreduje i zašto. PP Slide 23	5

	<p>Učenicima prikazati ciklus razvoja biljke te analizirati svaku razvojnu fazu. PP Slide 24</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iz čega se razvija biljka?</li> <li>• Koji uvjeti su nužni za rjen razvoj?</li> <li>• Odakle hrana toj mlađoj biljčici dok kljia, jer još nema listove?</li> <li>• Kako izgleda mlađa biljka?</li> <li>• Koji proces počinje obavljati kada joj se razviju zeleni listovi?</li> <li>• Traje li kod svih biljaka jednako dugo razvoj do odrasle biljke?</li> <li>• Kako nazivamo biljke koje žive samo jednu godinu? Kako nazivamo biljke koje žive više godina?</li> <li>• Što se razvija iz cvijeta, nakon oprašivanja i oplodnje?</li> <li>• Što se nalazi u plodu?</li> <li>• Kako će krenuti novi ciklus nove biljke?</li> <li>• Jesu li neživa i živa priroda povezane?</li> </ul> <p>Sistematisirati učenje do zaključka kako izgleda životni ciklus biljaka i životinja te ih usporediti.</p>	
SREDIŠNJI DIO	<p>Prema mogućnosti, poslušati pjesmu iz filma Kralj lavova Život teče u krug. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XJTZZJfaNUY">https://www.youtube.com/watch?v=XJTZZJfaNUY</a> Razgovarati o pjesmi, što ona znači. Rad u skupinama: učenicima dati radni list <b>RL 4 Život teče u krug</b> s slikama ciklusa različitih biljaka da ih pravilno poredaju. Izvesti predstavnike skupina ispred ploče kako bi svoje cikluse biljaka pravilno složili na ploči i objasnili svima. PP Slide 25</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imaju li i životinje svoj ciklus razvoja? PP Slide 26</li> <li>• Tko od vas ima kućnoga ljubimca? Kada ste ga dobili je li bio malen ili već odrastao? Je li netko dobio pomladak svoga ljubimca?</li> </ul> <p>Pogledati životinje s mladima. Usporedite mlađunče i odraslu životinju. Jesu li slični ili različiti?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mladi psići se okote. Čime se hrane? Tko se brine o njima? PP Slide 26-27</li> <li>• Odakle se razvija malo pile? Brine li se kokoš o piliću? Čime se pile hrani?</li> <li>• Koja su obilježja svih životinja? Hoće li mali psić narasti i postati odrasli pas? Hoće li se moći razmnožavati i dati potomstvo?</li> <li>• Mogu li životinje opstati bez nežive prirode?</li> <li>• Kako se životinje prilagođavaju promjenama u neživoj prirodi? PP Slide 28</li> </ul> <p><b>RL 5 – Zaštita od hladnoće</b> PP Slide 29</p> <p><b>Aktivnost – sloj sala.</b> Učenicima dati RL 5 Zaštita od hladnoće da izvedu istraživanje o utjecaju sala na zaštitu od hladnoće. Razgovarati nakon aktivnosti o rezultatima istraživanja. Izvesti zaključak kako sloj sala štiti životinje od hladnoće. Nužno je za opstanak živih bića da se prilagode promjenama životnih uvjeta u okolišu. Ako se ne prilagode umiru.</p> <p><b>Daroviti učenici</b> rješavaju zadatke na <b>RL D2 Što nas čini posebnima?</b> Na temelju provedenih pokusa i zadataka dolaze do zaključaka kako se životinje bojom tijela, salom i gustoćom krvna prilagođavaju na hladnoću. Svojim zaključcima nadovezuju se na zaključke ostalih učenika.</p>	
ZAVRŠNI DIO	<p>Igrajući igru dan-noć ponoviti s učenicima nastavne sadržaje.</p> <p>Slijedi vrednovanje (<b>RL 6</b>). Učenicima se objasni način ispunjavanja i podijeli nastavni listić.</p>	5

**Prilagodba za učenike s teškoćama u učenju** Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.

Dio PP prezentacije

pitanje postaviti **učenicima s prilagodbom učenja** i poticati ih uz vođenje do odgovora.

Učitelj treba poticati njihov odgovor i kod opisivanja rezultata pokusa te ih poticati na postavljanje prepostavke. Na drugom satu zamoliti da iznesu rezultate istraživanja.

**Prilagodba za darovite učenike** Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.

Izvode aktivnosti opisane u RL D1 Veličina je bitna! Na temelju provedenih aktivnosti i rješenih zadataka dolaze do zaključka o utjecaju površine lista na intenzitet procesa fotosinteze, gubitak vode i mogućnost preživljavanja jakih naleta vjetra. Uz to, dolaze do zaključaka kako oblik krošnje pomaže vazdazelenom drveću preživjeti zimu. Rješavaju zadatke na RL D1 Što nas čini posebnima? Na temelju provedenih pokusa i zadataka dolaze do zaključaka kako se životinje bojom tijela, salom i gustoćom krvna prilagođavaju na hladnoću.

## RADNI LISTIĆ 1

### LISTA MOJIH ŽELJA

Potreban pribor i materijal:

6 posudica, vata, humus, voda, sjemenke pšenice, ulje, kutija

Pripremi 6 posudica prema prikazu iz tablice.

1. U prvu posudicu stavi vatu umjesto humusa.

U sve ostale stavi humus.

2. Sjemenke u drugoj posudici ne zalijevaj.

3. Sjemenke koje stavljaš u treću posudicu redovito zalijevaj, ali posudicu stavi u kutiju (važno je da su u mraku).

4. Sjemenke u četvrtoj posudici zalijevaj, ali ih drži u hladnjaku.

5. U petoj posudici sjemenke prelij uljem.

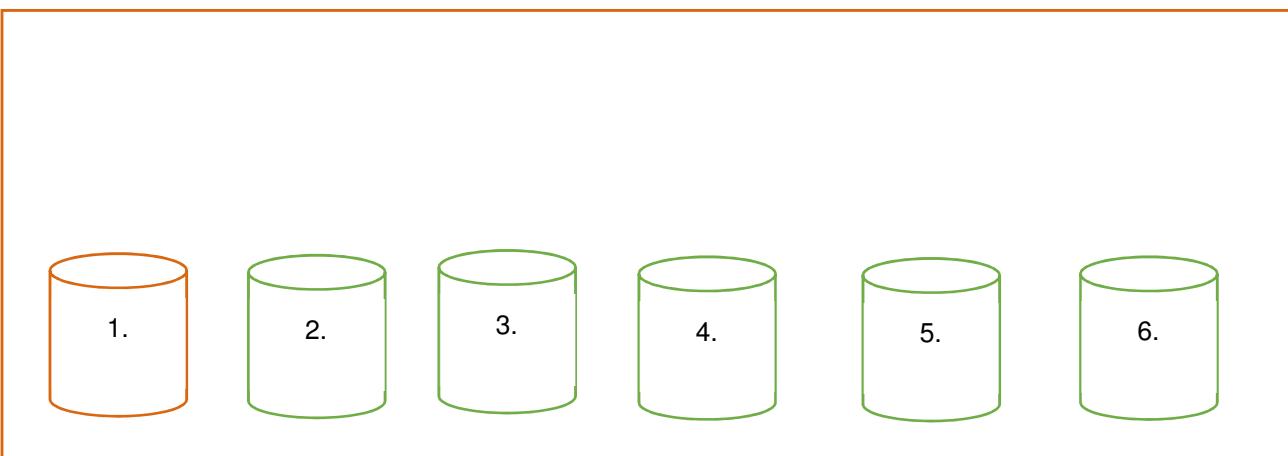
6. posudica je kontrolna i sjemenke u njoj imaju sve potrebne uvjete.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Tlo	vata	+	+	+	+	+
Voda	+	-	+	+	+	+
Svetlost	+	+	-	+	+	+
Toplina	+	+	+	-	+	+
Zrak	+	+	+	+	-	+
Prepostavka Hoće li klijati pšenica?						
Prepostavka Hoće li pšenica rasti?						

Prepostavi što će se događati s pšenicom u pojedinim posudicama i označi + ili -.

Istraživanjem provjeri prepostavke.

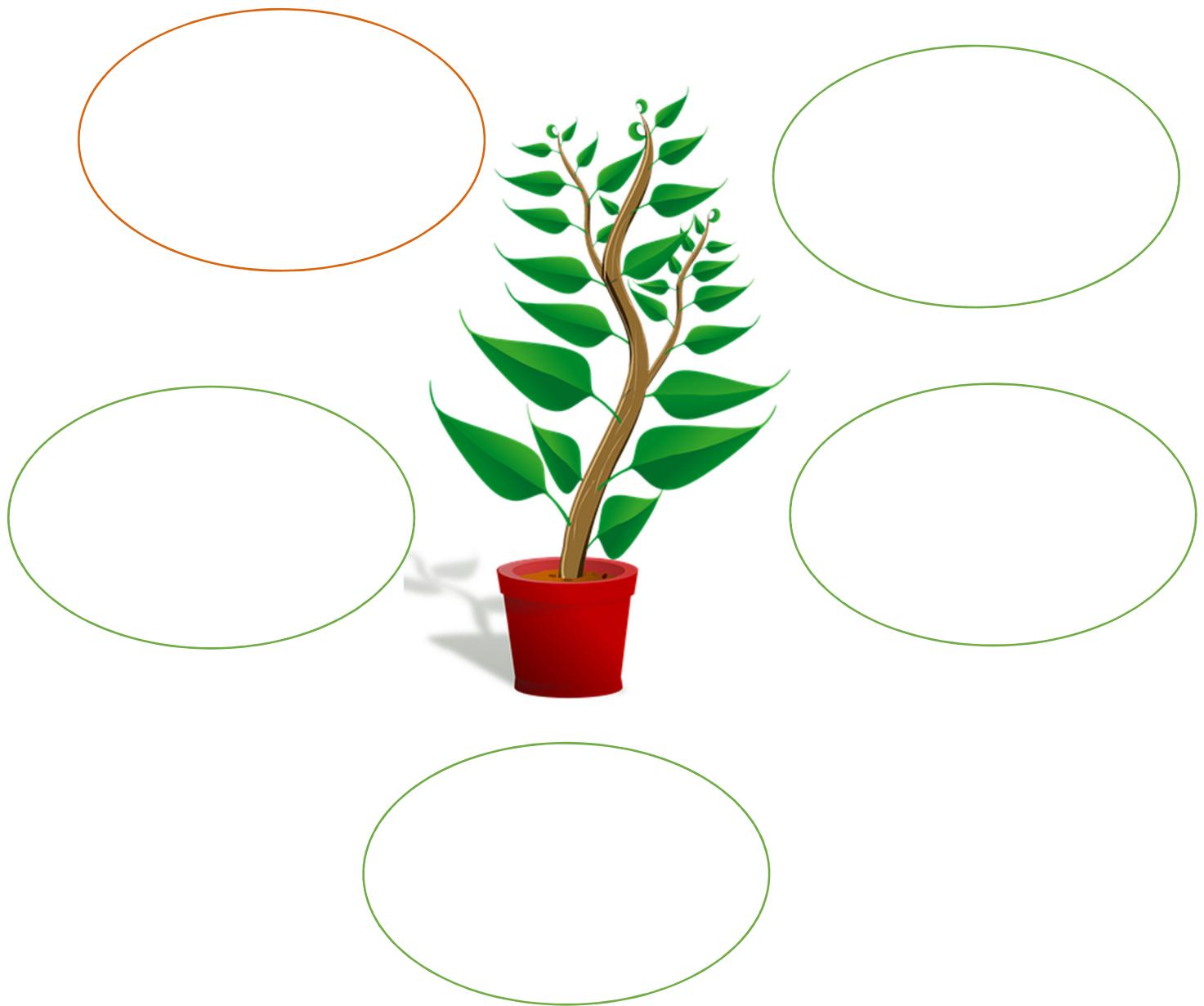
Nacrtaj rezultat istraživanja.



## RADNI LISTIĆ 2

### ŠTO MI TREBA?

Slikom prikaži što sve treba biljci za pravilan rast i razvoj.



Odakle biljkama hrana potrebna za njihov život?

---

Hoće li više hrane proizvoditi kada je podne ili sumrak?

---

RADNI LISTIĆ 3

MINI PLANET

Izradi svoj mali planet prateći slikovne upute.



Na dno staklenke stavi šljunak  
i na njega dodaj pjesak.

Dodaj humus.



Pažljivo posadi biljku.

Zalij biljku.

Je li potrebno zalijevati biljku? DA – NE

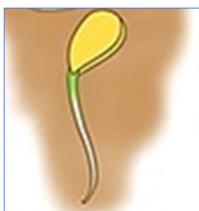
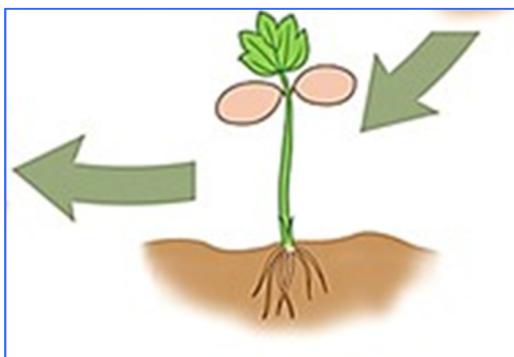
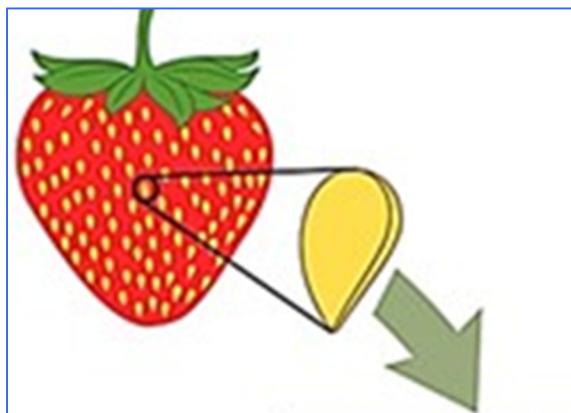
Raste li biljka bujnije ako planet držiš na toplijem ili hladnijem mjestu u domu?

#### RL 4 ŽIVOT TEČE U KRUG

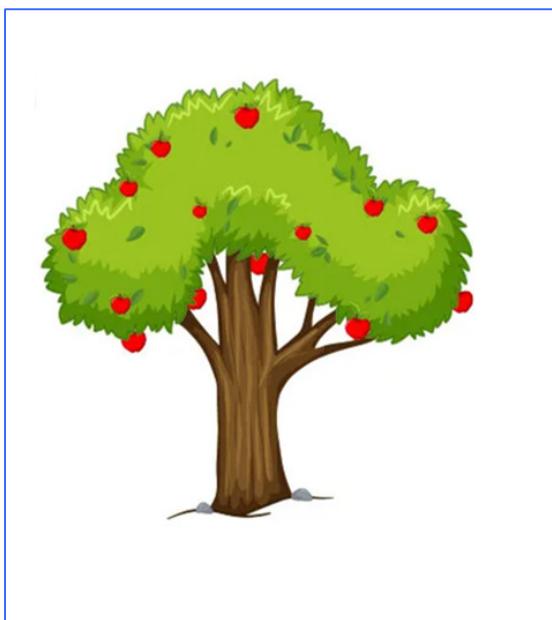
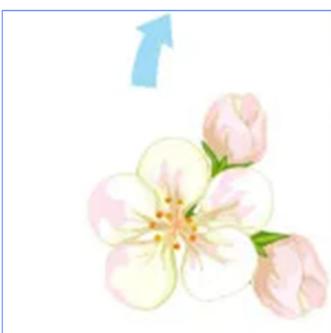
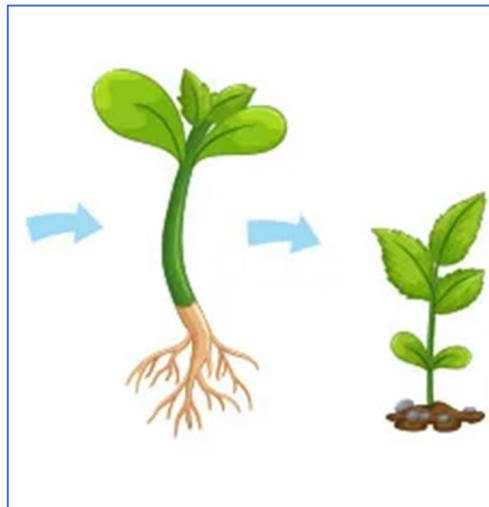
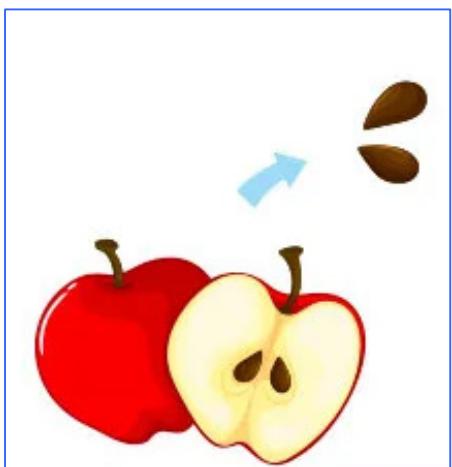
Izrežite slike koje prikazuju životni ciklus biljke. Pravilnim redom ih poredajte u krug.

Ispričajte životni ciklus prikazane biljke. Imenujte biljku koju prikazuje.

##### 1. SKUPINA



2. SKUPINA



## RADNI LISTIĆ 5

### ZAŠTITA OD HLADNOĆE

Istraži čemu služi sloj sala životinjama.

Potreban pribor i materijal: veća posuda, kockice leda, štoperica (mobitel), rukavica, svinjska mast, voda

1. U posudu ulij vode do pola i stavi kockice leda.
2. Stavi ruku u vodu s kockicama leda i mjeri vrijeme štopericom koliko možeš izdržati.
3. Stavi rukavicu na ruku. Namaži deblji sloj svinjske masti na cijelu rukavicu.
4. Ponovo stavi ruku (+ rukavica + mast) u hladnu vodu s kockicama leda i mjeri vrijeme štopericom koliko možeš izdržati.
5. Popuni podatke i napiši zaključak.



	rezultat mjerjenja - vrijeme
ruka	
ruka + rukavica + svinjska mast	

Zaključak



## RADNI LISTIĆ 6

### KAKO RADIM I UČIM?

AKO SE SLAŽEŠ S TVRDNJOM STAVI ZNAK ✓, A ZNAK X AKO SE NE SLAŽEŠ S TVRDNJOM.

		
Zadatak obavljam uspješno.		
Trebala mi je mala pomoć.		
Pozorno čitam upute na početku.		
Tijekom istraživanja promatram i pišem bilješke.		
Nakon istraživanja uredno ostavljam radno mjesto.		
Dobivene rezultate koristim za samostalno zaključivanje.		
Mogu uspješno objasniti zadatak koji sam radila/radio.		



### KAKO RADIM I UČIM?

AKO SE SLAŽEŠ S TVRDNJOM STAVI ZNAK ✓, A ZNAK X AKO SE NE SLAŽEŠ S TVRDNJOM.

		
Zadatak obavljam uspješno.		
Trebala mi je mala pomoć.		
Pozorno čitam upute na početku.		
Tijekom istraživanja promatram i pišem bilješke.		
Nakon istraživanja uredno ostavljam radno mjesto.		
Dobivene rezultate koristim za samostalno zaključivanje.		
Mogu uspješno objasniti zadatak koji sam radila/radio.		



## RADNI LISTIĆ 1

### LISTA MOJIH ŽELJA

Potreban pribor i materijal:

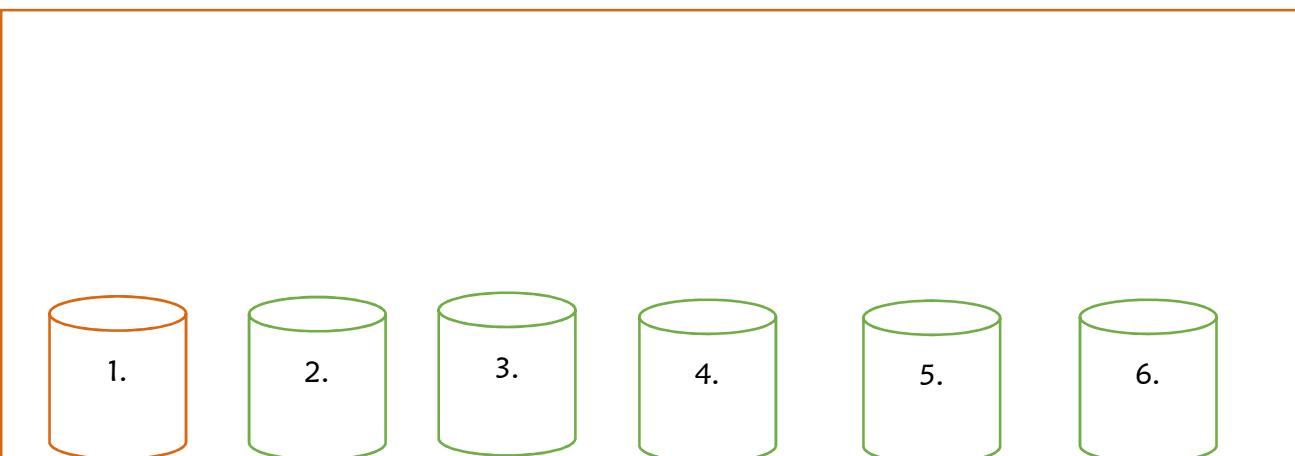
6 posudica, vata, humus, voda, sjemenke pšenice, ulje, kutija

Pripremi 6 posudica prema prikazu iz tablice.

U prvu posudicu stavi vatu umjesto humusa. U sve ostale stavi humus. Sjemenke u drugoj posudici ne zalijevaj. Sjemenke koje stavljaš u treću posudicu redovito zalijevaj, ali posudicu stavi u kutiju (važno je da su u mraku). Sjemenke u četvrtoj posudici zalijevaj, ali ih drži u hladnjaku. U petoj posudici sjemenke prelij uljem. 6. posudica je kontrolna i sjemenke u njoj imaju sve potrebne uvjete.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
<b>Tlo</b>	vata	+	+	+	+	+
<b>Voda</b>	+	-	+	+	+	+
<b>Svjetlost</b>	+	+	-	+	+	+
<b>Toplina</b>	+	+	+	-	+	+
<b>Zrak</b>	+	+	+	+	-	+

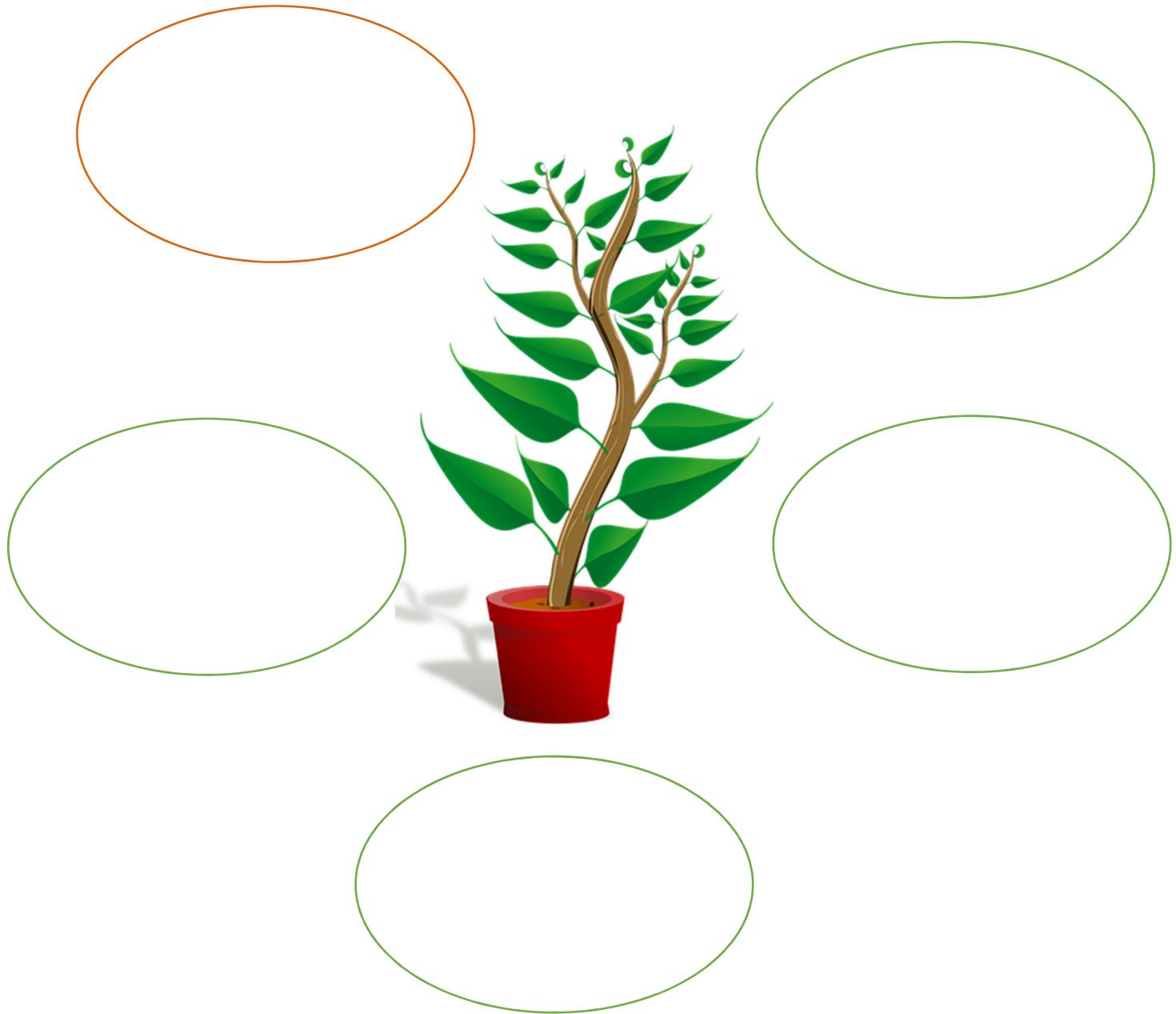
Nacrtaj rezultat istraživanja.



## RADNI LISTIĆ 2

### ŠTO MI TREBA?

Slikom prikaži što sve treba biljci za pravilan rast i razvoj.



Zaokruži točan odgovor.

Zelena biljka sama sebi proizvodi hranu. TOČNO – NETOČNO

Hoće li više hrane proizvoditi kada je podne ili sumrak?

SUMRAK - PODNE

## RADNI LISTIĆ 3

### MINI PLANET

Izradi svoj mali planet prateći slikovne upute.



Na dno staklenke stavi šljunak  
i na njega dodaj pijesak.

Dodaj humus.



Pažljivo posadi biljku.



Zalij biljku.



Zaokruži točan odgovor.

Je li potrebno zalijevati biljku? DA – NE

Biljka će bolje rasti ako planet držiš na: a) toplijem mjestu u domu

b) hladnijem mjestu u domu

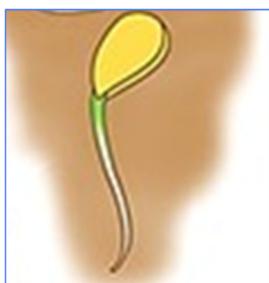
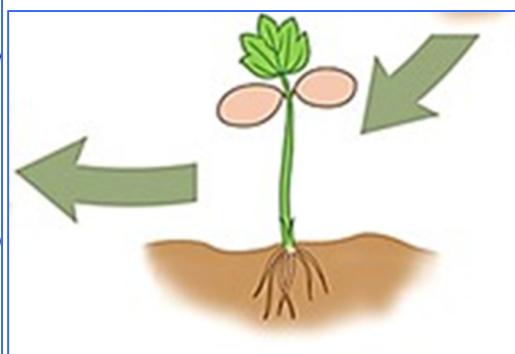
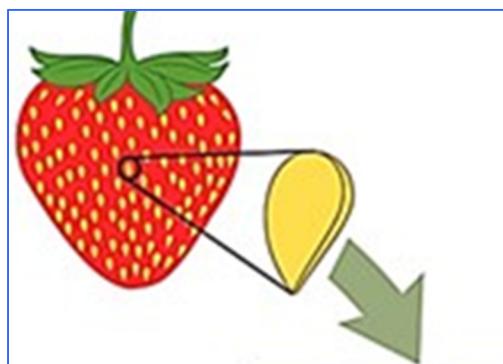
## RL 4 ŽIVOT TEČE U KRUG

Izrežite slike koje prikazuju životni ciklus biljke. Pravilnim redom ih poredajte u krug.

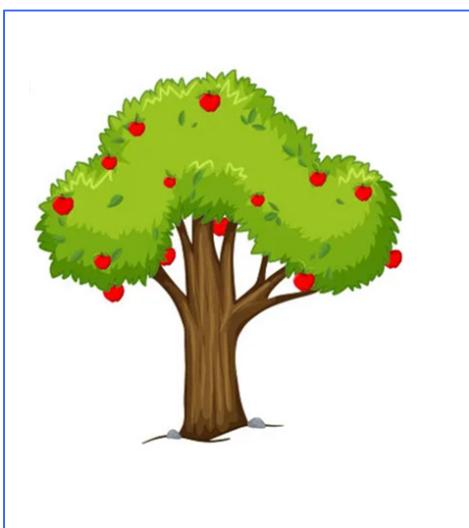
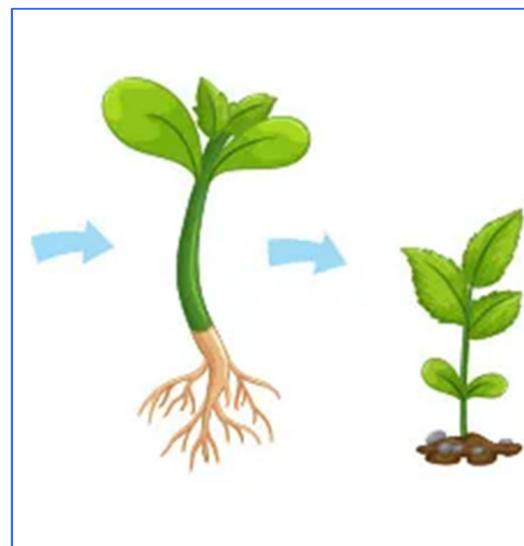
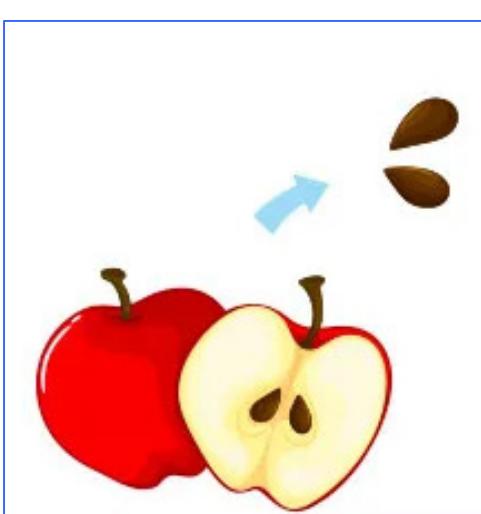
Ispričajte životni ciklus prikazane biljke. Imenujte biljku koju prikazuje.

Učenik sudjeluje u radu skupine i sudjeluje u aktivnostima u kojima može i želi sudjelovati.

### 1. SKUPINA



## 2. SKUPINA



## RADNI LISTIĆ 5

### ZAŠTITA OD HLADNOĆE

Istraži čemu služi sloj sala životinjama.

Potreban pribor i materijal: veća posuda, kockice leda, štoperica (mobilni telefon), rukavica, svinjska mast, voda

1. U posudu ulij vode do pola i stavi kockice leda.
2. Stavi ruku u vodu s kockicama leda i mjeri vrijeme štopericom koliko možeš izdržati.
3. Stavi rukavicu na ruku. Namaži debiji sloj svinjske masti na cijelu rukavicu.
4. Ponovo stavi ruku (+ rukavica + mast) u hladnu vodu s kockicama leda i mjeri vrijeme štopericom koliko možeš izdržati.
5. Popuni podatke i napiši zaključak.



	rezultat mjerjenja - vrijeme
<b>ruka</b>	
<b>ruka + rukavica + svinjska mast</b>	

#### Zaključak

Zaokruži slovo pored točno zaključka.

- a) Sloj sala životinje štiti od hladnoće.
- b) Sloj sala životinje ne



**RL D1**

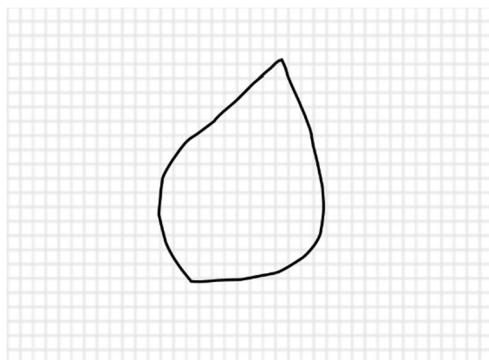
**Veličina je bitna!**

**ZADATAK 1.**

Pribor i materijal: 3 lista različitog oblika (jednostavan, sastavljen i igličast), milimetarski papir, olovka

**KORAK 1.**

Položite jednostavan list na milimetarski papir. Olovkom obrubite list tako da na milimetarskom papiru ostane obris lista.



**KORAK 2.**

Obojite i izbrojte sve pune kvadrate unutar obrisa. One kvadrate koji ulaze u obris sa **više od pola svoje površine brojite kao pola kvadrata**, a one koji s **manje od polovice površine** ulaze u obris lista **nemojte** brojati! Ukupan zbroj kvadrata jednak je površini lista ( $\text{cm}^2$ ).

Ponovite postupak sa sastavljenim i igličastim listom. Rezultate upišite u tablicu.

Tablica 1.

	list		
	jednostavan	sastavljen	igličast
površina ( $\text{cm}^2$ )			

**KORAK 3.**

Zamahnite nekoliko puta lijevo-desno sa sastavljenim listom, jednostavnim listom, a zatim i s igličastim listom.

?

S kojim listom je najlakše zamahnuti? Obrazložite. \_\_\_\_\_

---

?

Kako se lišće, svojim oblikom, može prilagoditi područjima s jakim vjetrom?

---

?

Koje su prednosti igličastog lišća (a) tijekom naleta jakog vjetra i (b) tijekom zimskih mjeseci kada pada snijeg?

(a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(b) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Bilje procesom fotosinteze stvaraju hranu. Biljni organ koji najvećim dijelom vrši proces fotosinteze je **list**. Kroz lišće biljke i gube vodu te se na taj način hlade.

Zamislite dvije biljke koje imaju jednak broj lišća. Kakvo će lišće, s obzirom na površinu, imati biljke koje žive u jako vrućim i osvjetljenim područjima, a kakvo one koje žive u hladnjim područjima s manje dostupne svjetlosti. Obrazložite.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **ZADATAK 2.**

U prazna polja nacrtajte oblik krošnje listopadnog i vazdazelenog drva.

listopadno drvo	vazdazeleno drvo

?

Koje će drvo, s obzirom na oblik krošnje, lakše podnijeti velike količine snijega? Obrazložite svoj odgovor.

\_\_\_\_\_

?

Zašto vazdazeleno drveće ima lišće tijekom cijele godine, dok ga listopadno drveće odbacuje u jesen?

\_\_\_\_\_

**RL D2**

**ŠTO NAS ČINI POSEBNIMA?**

**ZADATAK 1. „Vruće mi je!“**



Pribor i materijal: 4 limenke ili staklenke, kolaž papir (bijela, crna, krem i tamnosmeđa boja), 4 komadića stiropora, termometar, selotejp

**KORAK 1.**

Jednu limenku ostavite sa strane, a ostale četiri limenke omotajte kolaž papirom različite boje (jednu u bijelu, drugu u crnu boju...). Kolaž papir pričvrstite selotejpom.

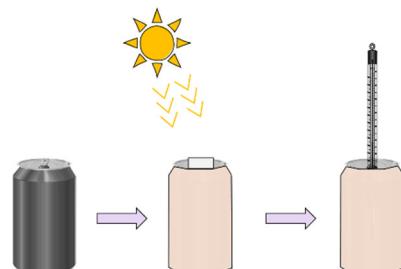
**KORAK 2.**

Limenke postavite na osunčano mjesto i izmjerite početnu temperaturu u limenci bez papira. Otvor limenke zatvorite komadom stiropora. Pričekajte 30 minuta.

Što mislite koja će limenka imati najnižu temperaturu nakon 30 minuta?

**KORAK 3.**

Nakon 30 minuta termometrom izmjerite temperaturu u svakoj limenci i rezultate zabilježite u tablicu 1.



Tablica 1 Rezultati istraživanja

limenke	boja				
	prazna (bez papira)	bijela	krem	tamno smeđa	crna
početna temperatura (°C)					
temperatura (°C) nakon 30 min					

Koja je uloga limenke koja nije omotana papirom? \_\_\_\_\_

Koja je limenka imala najnižu temperaturu? \_\_\_\_\_

Je li rezultat istraživanja u skladu s vašom pretpostavkom? Obrazložite.

?

Polarni medvjed ima kožu crne boje, ali krvno mu je bijele boje. Kako takva obojenost tijela doprinosi preživljavanju polarnog medvjeda?

---

---

---

Izvor: <https://www.worldwildlife.org/stories/why-do-polar-bears-have-white-fur-and-nine-other-polar-bear-facts>

?

Neke životinje mijenjaju boju krvna s promjenom godišnjih doba. Primjerice arktički zec zimi ima krvno bijele, a ljeti smeđe boje. Koje su prednosti takve izmjene boje krvna?

---

---

---



izvor: <https://www.britannica.com/list/7-animals-that-turn-white-in-winter>

## ZADATAK 2. „Hladno mi je!“

*Pribor i materijal:* 4 limenke ili staklenke, vunena čarapa, prozirna kuhinjska folija, svinjska mast, 4 komadića stiropora, termometar, kuhalo za vodu, voda

### KORAK 1.

Jednu limenkou ostavite sa strane, drugu limenkou omotajte prozirnom kuhinjskom folijom, treću limenkou obložite slojem svinjske masti kojeg ćete učvrstiti prozirnom kuhinjskom folijom, a preko četvrte limenke navucite vunenu čarapu.

### KORAK 2.

Zagrijte vodu i termometrom joj izmjerite temperaturu. U sve četiri limenke ulijte jednaku količinu vruće vode (više od pola limenke), otvor svake limenke poklopite komadom stiropora te ih stavite u hladnjak na 30 minuta.

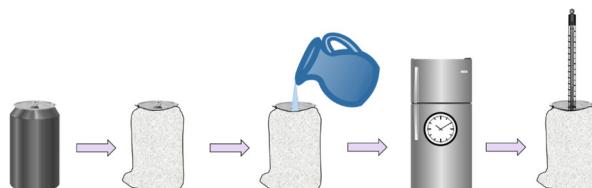
?

Što mislite koja će limenka imati najvišu temperaturu nakon 30 minuta?

---

### KORAK 3.

Nakon 30 minuta termometrom izmjerite temperaturu unutar svake limenke. Rezultate zabilježite u tablicu 2.



Tablica 2 Rezultati istraživanja

limenke	pokrov			
	prazna (bez pokrova)	prozirna folija	svinjska mast + prozirna folija	vunena čarapa
početna temperatura (°C)				
temperatura (°C) nakon 30 min				

?) Koja je limenka imala najvišu temperaturu? \_\_\_\_\_

?) Je li rezultat istraživanja u skladu s vašom pretpostavkom? Obrazložite.

---

---

?) Koje su prilagodbe, s obzirom na pokrov tijela, razvile životinje koje žive u hladnim predjelima?

---

?) Kakve rezultate bi očekivali kod limenke koja je obložena svinjskom masti, prozirnom folijom i još je preko nje navučena vunena čarapa? Obrazložite.

---

---

?) Kako se životinje, promjenom gustoće krvna, prilagođavaju na zimske tj. ljetne periode?



Izvor: <https://www.flickr.com/photos/nature80020/48376016291>

---

---

## Terensko istraživanje Životna zajednica - šuma uz makrokoncept Istraživački pristup Prirode i društva 4. razreda

Dobra priprema, motivacija učenika, jasni zadaci i zaduženja svih učenika, sakupljanje materijala, čuvanje pribora, bilježenje opažanja, stalna zaposlenost učenika, sve to utječe na disciplinu, koja je itekako važna za provođenje terenske nastave. Nakon povratka s terenske nastave rad u učionici treba podijeliti u nekoliko faza. U prvoj fazi treba utvrditi opći dojam, pružiti priliku učenicima da opišu vlastite doživljaje. U drugoj fazi učenici izvještavaju prema svojim bilješkama, iznose svoja opažanja. U trećoj fazi sistematizira se sadržaj, a na kraju provjerava znanje. Treba utvrditi koliko su i kako učenici naučili da bi mogli planirati daljnji rad i sljedeće terenske nastave.

Terensko istraživanje Životna zajednica šuma treba omogućiti učenicima spoznavanje osnovnih odnosa u životnoj zajednici i prepoznavanje reprezentativnih biljnih vrsta zavičaja. Za terensko istraživanje pripremljeni su radni listovi: RL 1 Šuma, RL 2 Zeleno, pa zeleno, RL 3 List, RL 4 Kojoj biljci pripada promatrani list, RL 5 Otisak kore promatranog stabla, RL 6 Šumske životinje, RL 7 Je li im toplo ili hladno, RL 8 Diorama šume.

Obzirom na to da nastava Prirode i društva nudi učenicima da sami neposredno promatraju, opisuju, prate i dolaze do zaključaka o pojавama u svojoj okolini, potrebno je da se nastava organizira kao istraživački usmjerena nastava, temeljena na učeničkom iskustvu i rješavanju zadanih problema. Suvremena nastava Prirode i društva, već u nižim razredima osnovne škole, traži od učenika da spoznaju i primjenjuju prirodoznanstvenu metodu i prirodoslovne postupke te načine istraživanja i dolaženja do spoznaja, a sve s ciljem da se osposobe za samostalno spoznavanje prirode i svog okoliša.

### IZVADAK ZA TEMATSKI HODOGRAM

Pri korištenju BUBO materijala uz terensko istraživanje može se u godišnji izvedbeni kurikulum unijeti odgojno-obrazovne ishode i očekivanja međupredmetnih tema prema tablici 3.

**Tablica 3 Dio GIK-a uz terensko istraživanje u 4. razredu OŠ**

RAZRED	4.	Dio godišnjeg izvedbenog kurikuluma uz primjenu ASIO modela učenja	
TEMATSKA CJELINA	NASTAVNA TEMA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA
Životne zajednice	<b>Život u okolišu</b> Broj sati = 2	PID OŠ B.4.2. Učenik analizira i povezuje životne uvjete i raznolikost živih bića na različitim staništima te opisuje cikluse u prirodi.  PID OŠ B.4.2.4. Opisuje životnu zajednicu organizme koji žive na istom staništu na primjeru iz neposrednog okoliša i uspoređuje sa zajednicom iz drugoga područja.	<b>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</b> ikt A.2.1. Učenik prema savjetu odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje zadatka. ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima. <b>Učiti kako učiti</b> uku D.2.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

## Plan poučavanja i radni listići za učenje teme Životna zajednica - šuma

<b>Tematska cjelina</b>
Životne zajednice
Nastavna tema
Životna zajednica - šuma

<b>Cilj nastavne teme</b>
Spoznati organiziranost životne zajednice šume
<b>Temeljni koncepti</b>
<b>Kontekst poučavanja koncepta</b>
Životne zajednice.

<b>Odgojno-obrazovni ishodi</b>	
PID OŠ B.4.1.	Učenik zaključuje o organiziranosti ljudskog tijela i životnih zajednica.
PID OŠ B.4.2.	Učenik analizira i povezuje životne uvjete i raznolikost živih bića na različitim staništima te opisuje cikluse u prirodi.
PID OŠ A.B.C.D. 4.1.	Učenik uz usmjeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i/ili društvenih pojava i/ili različitih izvora informacija.

Tijek			Trajanje	blok sat
BR. SATA	DIO SATA	HODOGRAM AKTIVNOSTI	ISTRAŽIVANJE UČENIKA	
1.	<b>POČETNI DIO</b>	U razredu dogоворити правила пonašanja за vrijeme terenskog istraživanja.	<b>Daroviti učenicu</b> , dan prije terenskog istraživanja, postavljaju zamke za kukce u tlu prema uputama u <b>RL D1 „Tko li će upasti u zamku?“</b>	
		Pripremiti potrebni pribor i materijal za rad na terenu. <b>Učenike s prilagodbom učenja</b> uključiti u sakupljanje i crtanje, a ostalo rade prema mogućnosti uz pomoć ostalih učenika u grupi i uz pomoć učitelja.	Učenici nose radne listove, olovku, drvene bojice i pastele, metar, lopaticu, staklenke za prikupljanje materijala, vrećice, podloške za razvrstavanje, termometar, mobitele.	
	<b>SREDIŠNJI DIO</b>	Unaprijed provjeriti na koju lokaciju će se učenike voditi na terensko istraživanje (blizu škole). Zaustaviti ih na rubu šume te nešto dublje u šumi gdje je razvijen i sloj grmlja kako bi učenici mogli ostvariti tražene ishode.	Učenici bilježe u <b>RL Što krije šuma?</b> životne uvjete potrebne za život biljaka i životinja u šumi.	
		Razgovarati s učenicima o količini svjetla koju uočavaju na ulazu i dublje u šumi. Podijeliti učenike u skupine kako bi prikupili prirodni materijal. Razvrstavaju najprije prema kriteriju BILJKE – ŽIVOTINJE – GLJIVE Ukazati im i na prisustvo mikroorganizama. Razvrstavaju biljni materijal prema kriteriju biljnih dijelova. KORIJEN – STABLJIKE – LISTOVI – CVJETOVI – PLODOVI. Razvrstavaju listove prema obliku, boji, potaknuti ih da koriste što različitije kriterije razvrstavanja.	Učenici popunjavaju <b>RL Svjetlo ili tamno</b> i procjenjuju količinu svjetlosti. Učenici prikupljaju prirodni materijal kao tragove živih bića. Razvrstavaju prema različitim kriterijima. Učenici popunjavaju <b>RL Tragovi</b> i fotografiraju zbirke tragova organizama iz šume. Bilježe zaključke o tome koje organizme su čuli i koje su vidjeli te razlog zašto se to razlikuje.	

		<p>Tražiti da zatvore oči i opišu zvukove i mirise koje osjećaju. Nakon toga neka otvore oči i opišu što vide.</p> <p>Potaknuti učenike da razmisle o načinu života u šumi i opasnostima kojih se životinje trebaju čuvati. Tražiti učenike da u grupama promatraju šumsko tlo i zabilježe koje biljke prepoznaju, a kasnije da bilježe i druge biljke koje prepoznaju. Uz pomoć digitalnog ključa za prepoznavanje biljaka <a href="#">PlantNet</a> učitelj pomaže učenicima prepoznati nepoznate biljke.</p>	<p>Učenici bilježe biljke koje su prepoznali.</p> <p>Biljke fotografiraju kako bi izradili digitalni fotoherbarij.</p> <p><b>Daroviti učenici</b> izabiru jedno stablo na kojem će određivati raznolikost kukaca te ga determiniraju prema uputama u <b>RL D2 „Gore ili dolje, ima li veze?“</b></p>	
		<p>Rasporediti učenike ispod odabranog stabala ili pored grmova na rubu šume ili u rjeđem dijelu šume, uz zadatak da nacrtaju oblik lista s gornje i donje strane uz poticanje uočavanja razlika.</p>	<p>Svi učenici crtaju listove i prepoznaju ih uz pomoć aplikacije te opisuju uočeno.</p>	
	2.	<p>Poticati ih pitanjima da promatraju listove.</p> <p>Poticati ih da uoče raznolikost listova. Radeći pomoću ključa određuju kojoj biljci pripada promatrani list.</p>	<p>Učenici popunjavaju <b>RL Zeleno je zeleno</b>.</p> <p>Učenici crtaju list.</p> <p>Fotografiraju drveće i grmlje i njihove listove kako bi dopunili digitalni fotoherbarij.</p>	
		<p>Kako izgleda kora odabranog stabla? Je li iste boje kod svih stabala? Kakva je površine? Mogu li se razlikovati stabla prema njihovoj kori? Potaknuti ih da pokušaju izraditi ključ za prepoznavanje drveća prema izrađenim otiscima kore.</p> <p>Učenike uputiti da procijene širinu odabranog stabla. <i>Koliki bi mu bio opseg? Što je to opseg? Kako ćemo ga izmjeriti? Razlikuje li se procjena od mjerjenja?</i></p> <p>Učenike uputiti da procijene visinu odabranog stabla. Voditi ih u koracima mjerjenja visine stabla u parovima. <i>Razlikuje li se procjena od mjerjenja? Jesu li sva stabla jednakе visine? Zašto su stabla u šumi visoka?</i></p> <p>Potaknuti ih da se uz odgovor prisjete životnih uvjeta i mjerjenja količine svjetlosti u šumi.</p>	<p>Dodiruju koru stabala. Rade otisak kore na radnom listu. Fotografiraju koru drveća i grmlje kako bi dopunili digitalni fotoherbarij.</p> <p>Učenici procjenjuju i mjere opseg stabla.</p> <p>Učenici procjenjuju i mjere visinu stabla.</p> <p><b>Daroviti učenici</b> se uključuju u aktivnosti i mjere opseg i visinu stabla na kojem će procjenjivati raznolikost kukaca.</p>	
		<p>S učenicima razgovarati o šumskim životinjama. <i>Zašto ih ne uočavamo tijekom dana? Gdje se većina njih skriva? Zašto se skrivaju? Koji tragovi koje ste pronašli pripadaju kojoj životinji? Koje životinje čujete? Koje ptice prepoznajete?</i></p> <p>Potaknuti učenike da po povratku u učionice ili kod kuće istraže kako ptice grade gnijezda, koje su ptice najbolji graditelji...</p> <p>Pogledati video na mobitelu <a href="#">Ptice Hrvatske 1</a></p> <p>Pomaže učenicima da uz aplikaciju <a href="#">BirdGenie</a> odredi ptice čije glasanje čuju.</p> <p>Potaknuti učenike da povežu uočene tragove životinja, ptice koje su vidjeli ili čuli te kukce sa biljkama i uvjetima na staništu te uoče međuvisnosti i prilagodbe u opisu uz razgovor.</p>	<p>Učenici prepoznaju izgled i cvrkut uočenih ptica.</p> <p>Crtaju gnijezdo i pokušavaju pretpostaviti koja je ptica izgradila gnijezdo.</p> <p>Uz pomoć učitelja prepoznaju ptice koje su uočili ili prema pjevu koji čuju.</p> <p>Daroviti učenici promatraju ulovljene kukce, određuju kojoj skupini pripadaju i kolika im je brojnost na temelju slikovnog prikaza u <b>RL D3 „Da se službeno upoznamo. Moje ime je...“</b></p>	

		<p>Uputiti učenike kako će izmjeriti termometrom temperaturu na zadanim visinama uz razgovor po mjerenu: <i>Kako se mijenja temperatura tla i zraka? Kako to životinje koriste? Kada se zavlače u rupe u tlu? Zašto?</i></p> <p>Uputiti učenike kako da lopaticom iskopaju dio tla i prouče živi svijet pod tlom. Razgovarati o uočenim organizmima, njihovom obliku, boji, načinu kretanja.</p>	<p>Mjere i očitavaju temperaturu. Zapisuju podatke. Izvode zaključak.</p> <p>Kopaju tlo, proučavaju (koristeći povećalo) živi svijet pod tlom. Crtaju uočeno.</p>	
ZAVRŠNI DIO		<p>Učenici pokazuju što su najzanimljivije uočili na terenskoj nastavi. Vraćaju se na životne uvjete koje su na početku zabilježili u <b>RL Što krije šuma?</b> i objašnjavaju na koji su način koji životni uvjet upoznali tijekom istraživanja u šumi.</p> <p><b>Daroviti učenici</b> dopunjaju izlaganje ostalih učenika rezultatima svog istraživanja.</p> <p>Fotoherbarij i snimke tragova životinja te glasanja ptica kao rezultate istraživanja staviti na BUBO forum kako bi ih mogli usporediti s rezultatima drugih učenika iz drugoga kraja RH.</p>		

## Terenska nastava

### Što skriva šuma?

Izidite s učiteljicom/učiteljem izvan škole. Ponesite radne listove, olovku i drvene bojice.

Istražite životnu zajednicu



### Naziv životne zajednice

Označi s X na karti prostor životne zajednice koju istražujete.



### Životni uvjeti

Što misliš što je sve potrebno živim bićima da bi mogli živjeti u životnoj zajednici koju promatrate?

BILJKE

ŽIVOTINJE

---

---

---

---

---

### Svjetlo ili tamno

- Rasporedite se tako da svatko odabere jedno područje šume u kom će istraživati količinu svjetlosti. Dio učenika neka odabere dio šume na njenom rubu, a dio učenika neka promatra na još najmanje dva mesta dublje u šumi.
- Stanite na područje ispod stabala. Prstima na ruci oblikujte krug tako da spojite palac i kažiprst u obliku „dalekozora“. „Dalekozor“ prislonite iznad oka tako da palcem dodirujete nos.
- Podignite glavu i pogledajte prema gore.
- Ako u većem dijelu „dalekozora“ (više od polovine) vidite lišće, u tablicu upišite -, a ako u većem dijelu „dalekozora“ vidite nebo, u tablicu upišite +.
- Napravite dva koraka i ponovite postupak.
- Ponovite postupak mjerjenja u točkama od 3. do 5. tako da ukupno imate 10 mjerena.
- Izbrojite broj oznaka + i upišite pod UKUPNO u tablicu.



Tablica 1. Svjetlo u krošnjama

Mjerenje	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	<b>UKUPNO</b>
Opažanje											+

8. Pogledajte oko sebe. Možete li se lagano kretati između stabala ili je oko vas gusto grmlje?

9. Čučnite ispod stabla na mjestima gdje je nama grmlja ili je ono rijetko i pogledajte prema gore kroz „dalekozor“. Čučnite i između grmlja i pogledajte prema gore kroz „dalekozor“.

Je li u grmlju više ili manje svjetlosti?

### Količina svjetlosti

Usporedite količinu svjetlosti na samom ulazu u šumu i u dubini šume prema brojevima oznaka +.

Gdje ima više svjetlosti?

Usporedite kretanje u dijelu šume s grmljem i količinu svjetlosti. Ima li više svjetlosti pri šumskom tlu ili u krošnjama stabala?

### Tragovi

#### 1. Koji organizmi čine životnu zajednicu šume?

- a. biljke
- b. životinje
- c. gljive
- d. mikroorganizmi

#### 1. Podijelite se u skupine. Svaka skupina neka pet minuta sakuplja prirodni materijal koji nađe u šumi (ne trgajte sa stabala grane, lišće, plodove...)



Nakon povratka na polazišno mjesto stavite prikupljeni materijal na pripremljene podloške. Razvrstajte prikupljeni materijal (grančice, listovi, plodovi, mahovina, gljive, perje....)

Razvrstajte materijal po različitim kriterijima.

Razvrstajte pronađene tragove prema organizmima koje ste prepoznali u 1. pitanju.

**2. Osluškujte šumu u tišini jednu minutu, zatvorite oči. Opišite koje zvukove čujete.**

**3. Osluškujte i promatrajte šumu otvorenih očiju. Opišite što uočavate.**

**4. Promatrajte živi svijet šume.**

#### Živi svijet šume

Kojih tragova organizama ima najviše u šumi? Što mislite zašto je tako?

---

Koje ste organizme prepoznali prema zvukovima u šumi?

---

Koje ste organizme vidjeli u šumi?

---

Koje ste organizme čuli a niste ih vidjeli? Što mislite zašto je tako?

---

---

Napišite nazive biljaka koje ste prepoznali u šumi.

---

---

---

---

---

**FOTOHERBARIJ**

4.a razred  
OŠ \_\_\_\_\_

Fotografirajte biljke.

Imenujte ih (pomoći vam može PlantNet aplikacija) i napravite razredni Fotoherbarij po povratku u učionicu. Fotoherbarij može biti digitalni.



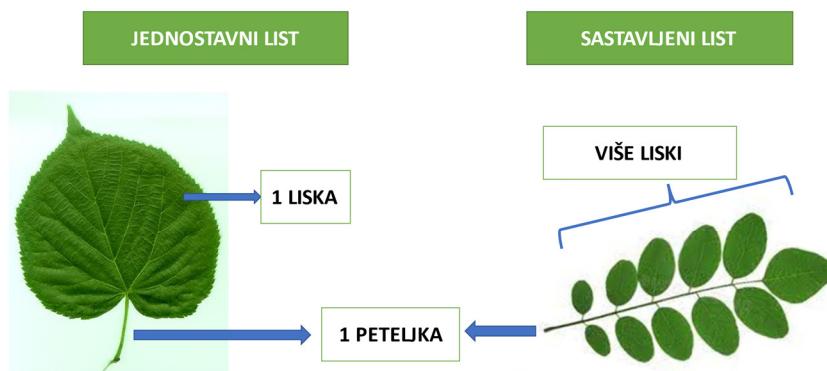
### Zeleno, pa zeleno

Odaberite jedan list stabla ili grma pa na njega stavite ovaj list papira. Ispod lista stavi drugi papir ili bilježnicu. Lagano, ukoso ju držeći, pastelom šarajući prelazi prvo po gornjoj strani lista, pa potom po donjoj. Odredite o kojem se drvetu ili grmu radi. Odgonetnite naziv biljke koristeći ključ za određivanje vrste ili koristi aplikaciju PlantNet (instaliraj aplikaciju na mobitel, skeniraj list i očitaj o kojoj se biljci radi). Listove koje koristite u promatranju ne treba trgati sa stabla. Otisak možete napraviti držeći papir i tvrdnu bilježnicu ispod lista čiji otisak želiš napraviti. Opišite kakvog su rasporeda žile na listu.

Gornja strana lista

Donja strana lista

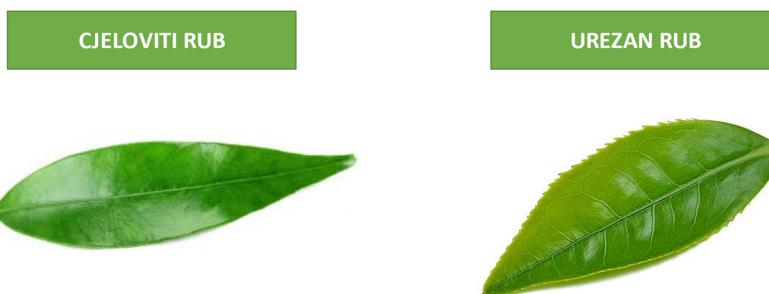
### Je li list jednostavan ili ne?



Promatrani list je \_\_\_\_\_.

Ako je sastavljen napišite od koliko se liski sastoji.\_\_\_\_\_

### Kakav je rub lista?



Crtež ruba lista kojega promatram

Promatrani list ima \_\_\_\_\_ rub.

### Kojem stablu pripada promatrani list

Slijedite niz pitanja pri određivanju imena stabla kojoj list pripada. Kreće se od pitanja pri vrhu u kojem se odabire jedan od dva moguća odgovora, onaj odgovor koji najблиže opisuje promatrani list. Na isti način nastavljate odgovore ne slijedeća pitanja. Zaokružite na kraju naziv biljke kojoj pripada promatrani list.

#### Kako izgleda list?

list je jednostavan



list je sastavljen



#### Kako izgleda rub lista?

rub je cjelovit



rub je izrezbaren



#### Kako izgleda rub lista?

rub je cjelovit



rub je izrezbaren



hrast



gorski javor



lipa



bukva



bagrem



divlji kesten

Promatrani list pripada biljci \_\_\_\_\_

Opišite stablo čiji ste list promatrali.

---



---



---



---

## Promotrimo stablo

Stablo koje promatram je \_\_\_\_\_.

### Otisak kore stabla

Prislonite ovaj dio lista papira na koru stabla i pastelama napravite otisak kore.



Otisak kore

Procijenite opseg stabla. Mjeranjem provjerite procjenu.

Procjena opsega \_\_\_\_\_ cm. Izmjereni opseg \_\_\_\_\_ cm.



### Visina stabla

Procijenite visinu stabla. Mjeranjem provjerite procjenu.



1. Uhvatite kraj olovke i držite ju na dužini ispružene ruke sa vrhom usmjerenim ravno prema gore.
2. Pomičite se naprijed-natrag prema ili dalje od stabla koje se mjeri sve dok se baza stabla vizualno ne poravnava s vrhom ruke u podnožju štapa, a vrh stabla ne bude poravnat s vrhom olovke.



3. Bez pomicanja ruke gore ili dolje rotirajte olovku dok ne bude paralelna s tlom.  
Baza olovke i dalje treba biti poravnata s bazom stabla.



4. Pomočnik se udaljava od podnožja stabla pod pravim kutom u odnosu na vašu poziciju dok ne dodu do mjesta na tlu koje je u ravni s vrhom olovke.
5. Mjernom trakom izmjerite udaljenost od baze stabla do pomočnika, ta udaljenost jednaka je VISINI STABLA.

Autor opisa i slike: Olivera Tadić

Procjena visine \_\_\_\_\_ cm. Izmjerena visina \_\_\_\_\_ cm.

## Šumske životinje

Koje životinje ste uočili?

---

---

Čujete li cvrkut ptica? DA NE

Koje ptice se gnijezde u šumi koju istražujete?



Nacrtajte ptičje gnijezdo koje vidite.

Ptice pletu gnijezdo koristeći kljun i noge. Istražite na internetu kako to rade.

Pogledajte videozapis ptica Hrvatske te pokušajte odrediti o kojoj je ptici riječ (što ste čuli ili vidjeli). <https://www.youtube.com/watch?v=nFUKDxSJV0s>

Za prepoznavanje ptica prema pjevu možete koristiti i aplikaciju <https://www.birdgenie.com/> ili

Koje šumske ptice ste prepoznali?

---

---

Cvrkut ptica snimite mobitelom i napraviti razrednu digitalnu zbirku cvrkuta ptica.

### Je li im toplo ili hladno?

Izmjerite termometrom temperaturu 10 cm iznad šumskog tla, na samom tlu te potom iskopajte rupicu duboku 10 cm te u njoj izmjerite temperaturu. Usporedite izmjerene temperature i opišite kakvi su životni uvjeti potrebni za život živih bića.

Temperatura zraka 10 cm iznad tla	Temperatura na površini tla	Temperatura na 10 cm dubine

Kako se mijenja temperatura?

---

Iskopajte lopaticom malo šumskog tla pa povećalom proučite živi svijet koji vidite ispod površine tla.



Uočavate li gujavice, kukce...? Nacrtajte.

### Diorama šume

Nakon povratka s terenske nastave izradite dioramu šume (samostalno ili u skupini).

Napravite izložbu u razredu.

Opisujte životnu zajednicu šume.



**RL D1**

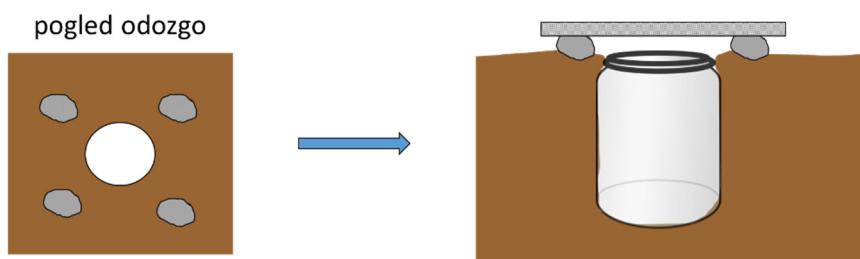
**Tko li će upasti u zamku?**

Pribor i materijal: staklenka, lopatica za cvijeće, 3 kama (pronađena u šumi), vodonepropusni materijal (primjerice komad keramičke pločice, komad lima, plastični fascikl...), prozirna plastična posuda

1. Dogovorom u grupi izaberite dvije lokacije na koje ćete staviti svoje zamke. Jedno mjesto neka bude u blizini grmlja ili drveća, a drugo na mjestu gdje raste puno trave.
2. Na obje lokacije, lopaticom za cvijeće, iskopajte rupu koja je dovoljno duboka da cijela staklenka stane u nju. Postavite prazne, suhe staklenke u rupu tako da vrh staklenke bude u ravnini s tlom.



3. U krug, oko obje staklenke postavite četiri kama koja su približno jednake visine. Na kamenje položite neki materijal koji će sprječiti prodror kiše u staklenku (*primjerice komad keramičke pločice, komad lima, plastični fascikl...*).



4. Ostavite zamke do idućeg dana.

Što mislite u kojoj će zamci biti više kukaca, onoj uz drveće ili onoj na travnatoj površini? Obrazložite svoj odgovor. \_\_\_\_\_

---

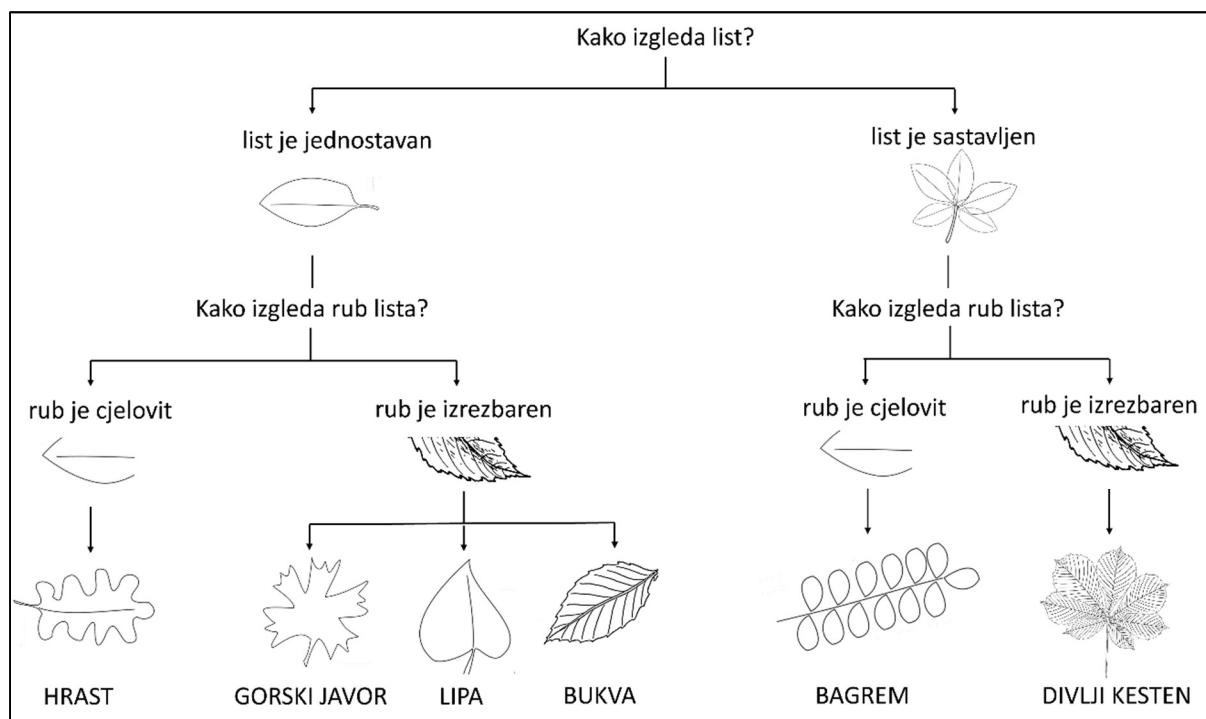
---

**RL D2**

**Gore ili dolje, ima li veze?**

Pribor i materijal: plastična posuda ili pladanj

- Izaberite jedno stablo koje se ne nalazi u blizini dvije prethodno odabране lokacije. Koristeći se ključem odredite ime stabla.



Ime stabla: \_\_\_\_\_

- Jedan učenik neka potrese grane drveta, dok drugi učenik ispod grana drži plastični pladanj.



Očekujete li iste kukce na grana stabla i na tlu? Obrazložite.

---



---

**RL D3**

**Da se službeno upoznamo. Moje ime je...**

Ulovljene kukce istresite u prozirnu plastičnu posudu. Promotrite kukce i pomoću slikovnog prikaza odredite kojoj skupini pripadaju. Brojnost pojedine skupine kukaca na različitim lokacijama zapišite u tablicu 1.



trčci	strizibube	jelenci	pipe
Udo Schmidt from Deutschland, CC BY-SA 2.0 < <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/</a> >, via Wikimedia Commons	Karipischi L, Szczerbański M, Polley K, Vodolazh M, Mihalczuk K, Kossielewski I, Žos K, Javorček T, Bedek A, Tadevosyan (2018) New data on the distribution, biology and ecology of the longhorn beetles from the area of South and East Kazakhstan (Coleoptera, Cerambycidae). Zootaxa 2055: 59-126. <a href="https://doi.org/10.3897/zootaxa.2055.29660">https://doi.org/10.3897/zootaxa.2055.29660</a> . CC BY 4.0 < <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> >, via Wikimedia Commons	https://www.flickr.com/photos/coleoptera-us/2994205945	Francisco Welter Schultes, CC0, via Wikimedia Commons
		<p>This image is created by user B. Schoenmakers at waarneming.nl, a source of nature observations in the Netherlands... CC BY 3.0 &lt;<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a>&gt;, via Wikimedia Commons</p>	
božje ovčice	strvinari	skakavci	mravi
UrsSchmidt, CC BY-SA 4.0 < <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/</a> >, via Wikimedia Commons	Stanislav Snáll, CC BY 3.0 < <a href="https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a> >, via Wikimedia Commons	https://pbase.com/en/photo/344848?utm_content=arc&utm_medium=referral&utm_source=pbase	https://commons.m.wikimedia.org/wk/de/Mymica_sabuleti_(Formicidae)_-[Image]._Elt_046_.jpg
		<p>This image is created by user B. Schoenmakers at waarneming.nl, a source of nature observations in the Netherlands... CC BY 3.0 &lt;<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a>&gt;, via Wikimedia Commons</p>	
truležari	stjenice	ploštice	vatrene stjenice
Francisco Welter Schultes, CC0, via Wikimedia Commons	https://www.flickr.com/photos/coleoptera-us/14057750951	https://commons.m.wikimedia.org/wk/de/Dolycoris_baccarum_(Pentatomidae)_-[Image]._Arnhem,_the_Netherlands.jpg	Michael J. Raaphorst, Lars Hendrich, Stefan M. Kuchler, Fabian Denzler, Jérôme Monnier, Martin M. Gosselet, CC BY-SA 4.0 < <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/</a> >, via Wikimedia Commons
		<p>This image is created by user B. Schoenmakers at waarneming.nl, a source of nature observations in the Netherlands... CC BY 3.0 &lt;<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a>&gt;, via Wikimedia Commons</p>	

Tablica 1 Brojnost pojedinih skupina kukaca u zamkama na različitim lokacijama

skupina kukaca	brojnost		
	na tlu uz drvo ili grm	na tlu uz travnate površine	na granama stabla
trčci			
strizibube			
jelenci			
pipe			
truležari			
stjenice			
ploštice			
vatrene stjenice			
božje ovčice			
strvinari			
skakavci			
mravi			
ostalo			

\* ono što ne možete svrstati niti u jednu skupinu stavite u redak *ostalo*