



Urbana permakultura

– obrazovanje u europskim
srednjim školama

priručnik s lekcijama
za profesore



Impresum

Urbana permakultura - obrazovanje u europskim srednjim školama

Priručnik sa lekcijama za profesore



Urednik: Marin Kanajet

Autori: Marin Kanajet, Vedrana Vujičić, Zoran Vukšić

Suradnici: Marko Ban, Alexandra Costache, Katarina Escobar Dobrijević, Ružica Janjić, Marija Jerkunica, Irina Lupusavei, Oncia Elena-Magdalena, Daria Maljković, Anamarija Novak Mitrović, Cosmina Toma, Alexandra Tomescu

Dizajn i prijelom: Pero Vojković

Pemakultura Dalmacija, Čulića dvori 21, Split, Hrvatska



Sufinancira
Europska unija

Sufinancirano sredstvima programa Europske unije Erasmus+ Ova publikacija izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom prilikom uporabe informacija koje se u njoj nalaze.



Ovo djelo je licencirano pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 međunarodna licenca. Za pregled kopije ove licence posjetite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ili pošaljite pismo na Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, SAD.



Sadržaj

Uvod	4	Tranzicija - društveno djelovanje	60
Što je permakultura? Etika i principi dizajniranja	5	Donošenje odluka u grupama – Odlučivanje pristankom	64
Permakulturna analiza – Analiza 5 elementa	8	Voda u urbanim sredinama	68
Permakulturna analiza - Analiza sektora	14	Bioraznolikost	73
Permakulturna analiza - Funkcijska analiza	18	Dobra ekonomija	78
Moj školski vrt kao društveni vrt	22	Dobrobit u zatvorenom prostoru (kvaliteta unutarnjeg zraka, akustična kvaliteta, materijali za unutarnje prostore, SBS)	84
Mali zeleni prostori (dvorišta, balkoni...)	27	PARTNERI	88
Autohtone i introducirane vrste - Izbor prave biljke za pravu lokaciju	33		
Tlo, izgradnja i regeneracija	38		
Kompostiranje	45		
Gospodarenje otpadom	56		

Uvod

Dragi profesori

i svi koji provodite edukacije učenika u srednjim školama pred vama se nalazi priručnik koji će vam pomoći u podučavanju permakulture kao pristupa i pojedinih tema kojima se permakultura bavi.

Priručnik se sastoji se od šesnaest lekcija i četrnaest digitalnih nuggeta (materijala korisnih u nastavi) koji će vam pomoći u pripremi i provođenju predavanja i praktičnih aktivnosti.

Sam priručnik nastao je kao rezultat projekta „Edukacija o urbanoj permakulturi u europskim školama“ („Urban permaculture education in Europe’s school education“) i namijenjen je svima koji provode edukacije učenika srednjoškolske dobi.

Ideju za izradu i utemeljenje ovog priručnika pronašli smo u dosadašnjem radu članova udruge Permakultura Dalmacija koji je doveo do izrade programa edukacije o urbanoj permakulturi u strukovnoj nastavi „Uvod u urbanu permakulturu“ (za sada dostupan samo u PDF formatu na engleskom jeziku), a koji je na detaljan i sveobuhvatan način ponudio edukaciju za rješavanje problema s kojima se stanovnici gradova, koji danas čine većinu stanovništva država Europe, susreću.

Ovim projektom i priručnikom željeli smo dodatno približiti permakulturni pristup nastavnicima i učenicima srednjih škola tako što smo dio lekcija prilagodili, dodatno ih razradili, a za neke teme izradili i potpuno nove lekcije.

Kako bismo došli do što većeg broja korisnika ovaj će priručnik biti objav-

ljen na četiri jezika (engleski, hrvatski, srpski i rumunjski), dostupan na internetskim stranicama namijenjenim urbanoj permakulturi i obogaćen dodatnim edukativnim materijalima u obliku kvizova, kratkih edukativnih videa, kartica za učenje i ponavljanje te drugih interaktivnih materijala.

Iako nije zamišljen kao cjelovit program u formi tečaja predlažemo da prije provedbe bilo koje od predloženih tema (lekcija) upoznate učenike sa permakulturom te njezinom etikom i principima, kako bi učenici temi mogli pristupiti na način na koji permakulturni dizajneri pristupaju analizi i rješavanju problema. U tomu će vam posebno koristiti uvodne lekcija.

Dodatno su ponuđeni i razrađeni alati analize i dizajna koji se pri tome koriste, a potičemo vas da uz ove lekcije proširite svoja znanja konzultiranjem brojne i danas dostupne literature o permakulturi. Naše prijedloge možete pronaći i na kraju samih lekcija.

Jedan od principa Bila Mollisona kaže da je prinos ograničen samo kreativnošću i razumijevanjem dizajnera. Primjena tog principa u ovom slučaju neka vas potakne da pronađete nove načine kako da vrijednosti, znanja i vještine podijelite sa svojim učenicima i da uvijek težite postizanju rezultata koji doprinose većoj dobrobiti svih elemenata ekosustava, kako lokalno tako i globalno. Promatrajte, analizirajte, budite kreativni i u tom procesu uključite sve koji vam mogu biti od pomoći!

Sretno!

Marin Kanajet, diplomirani permakulturni dizajner, Permakultura Dalmacija



KLIKNI!!!

Možda se do sada niste upoznali sa pojmom permakulture? Ne brinite, vjerujemo da ste se susreli i da već prakticirate neke od praksi koje kroz permakulturu potičemo. Zato smo vam pripremili kratki upitnik za procjenu vlastitih životnih praksi od kojih ćete neke pronaći u ovom priručniku.

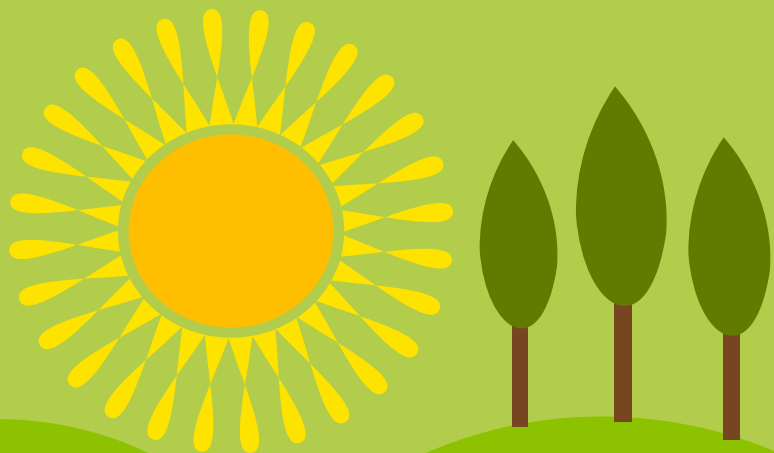
Što je permakultura?

Etika i principi dizajniranja

Trajanje

2x45 minuta

Uvod u permakulturu i upoznavanje sa prednostima permakulturnog načina razmišljanja i pristupa u analizi i dizajnu različitih prostornih i društvenih situacija. Ovo je uvodna lekcija koja služi kao priprema za sve ostale lekcije koje dolaze u okviru ovog programa.



CILJ

Upoznavanje sa pojmom permakulture, kontekstom u kojem je nastala te permakulturnim pristupom rješavanju društvenih i ekoloških izazova na koje nailazimo.

UVOD

Permakultura je nastala kao reakcija na društvenu i ekološku krizu industrijske proizvodnje hrane i neodrživosti iskorištavanja ograničenih resursa za funkcioniranje globalne ekonomije. Iako zamišljena kao permanentna agrikultura, zbog svojeg holističkog pristupa analizi društvene stvarnosti i sistemskom rješavanju uočeni problema, prvotni naziv je skraćen kako bi bolje opisao njezinu univerzalnost i tako je nastao pojam permakultura.

Permakultura kao dizajnerski pristup je temelj za osmišljavanje učinkovitijih sustava koji štede energiju, vrijeme, novce i živce kao i kreativnu primjenu tehnika koje uz lako dostupne resurse grade tlo, bolja rješenja za stanovanje i bolje odnose u zajednici, povećavaju urod i obogaćuju okoliš.

Permakulturni dizajn integrira tradicijska i suvremena znanja i vještine te oblikuje životni prostor oponašajući prirodne procese. Dizajnirati možemo gotovo bilo što: svoju ili tuđu kuću, stan, imanje, organizaciju, kvart, pa čak i posao.

Od postanka permakulture kao nove paradigme različiti su praktičari pronalazili nove načine i područja primjene kao i nove tehnike i alate koje su pri tome koristili. Tako se permakultura može primjenjivati u različitim klimama, društvenim i političkim kontekstima, ali i prirodnim i društvenim uvjetima. Permakulturna etička načela „briga za zemlju, briga za čovjeka i pravedna raspodjela

resursa" daju etički temelj za testiranje ispravnosti praksi i djelovanja, a principi dizajniranja i alati prilagođavaju se i uvažavaju različite kontekste u kojima se primjenjuju. Tako se permakultura može koristiti za dizajniranje i regeneraciju većih poljoprivrednih područja za proizvodnju hrane, seoskih domaćinstava i zajednica, ali i kao odgovor na specifične urbane probleme. Uvijek uključuje osobnu komponentu osobe ili osoba za koje se izrađuje i kojima je namijenjen konkretan dizajn ne zaboravljajući pritom i utjecaj na širu zajednicu pa i svijet u cjelini.

Postupkom dizajniranja sa jasnom strukturom procesa planirano i promišljeno djelujemo na zadovoljenje potreba uvažavajući pritom prirodne i društvene okolnosti. Želimo postići rezultat koji zadovoljava naše potrebe ne zanemarujući potrebe ostalih koji su dio sustava kojeg dizajniramo.

Prema Davidu Holmgrenu navodimo 12 principa permakulturnog dizajniranja.

CILJEVI UČENJA

- Naučiti pojmove permakultura i permakulturni dizajn
- Upoznati se sa permakulturnom etikom i principima
- Steći uvid u različite primjene permakulture s naglaskom na urbana rješenja.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Projektor i platno za projekciju
- Edukativne karte – Etika i principi



KORAK PO KORAK

1. Presentacija – Nastanak i pojam permakulture / Permakulturna etika i principi / Pozitivni primjeri permakulture u svijetu (naglasak je na primjerima iz urbanih sredina i primjerima u kojima sudjeluju učeni)

2. Grupni rad – Podijelimo učenike u četiri grupe te svakoj grupi podijelimo po tri kartice sa po jednim navedenim permakulturnim principom. Svaka grupa dobiva tri kartice sa po jednim navedenim načelom permakulturne etike.

Izaberemo jedan ili više primjera koje smo predstavili tijekom prezentacije, a za koji smatramo da je relevantan za grupu učenika kojoj se obraćamo te u njemu mogu jasno prepoznati primjenu permakulturne etika i principa dizajniranja.

Učenici imaju zadatak prepoznati i objasniti kako je pojedini princip primijenjen prilikom zadovoljenja potrebe ili rješavanja problema koji je u konkretnom primjeru naveden te kako su zadovoljena etička načela.

Predstavnik svake grupe izlaže zajedničke zaključke te se o svakom raspravlja i daju primjeri alternativnih rješenja ili primjena u različitim situacijama.

Uspoređuju se uvidi iz zajedničkog zadatka prepoznavanja primjene permakulturne etike. Posebno se raspravlja o dihotomijama osobni/društveni utjecaj, lokalno/globalno djelovanje i privatno/javno dobro.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako na tebe osobno i na društvo u cjelini utječu ekološki i društveni problemi?
- Što možemo učiniti kako bismo odgovorili na te probleme? Osobno i kao i u zajednici?
- Što je za tebe permakultura? Kako i zašto je nastala?
- Koji su principi permakulturne etike? Jesli li već neki implementirao u svoj život?
- Gdje možeš primijeniti permakulturu u svojoj školi i svom gradu?

Literatura:

Bill Molison: Permaculture: A Designers' Manual

David Holmgren: Permaculture: Principles and Pathways beyond Sustainability

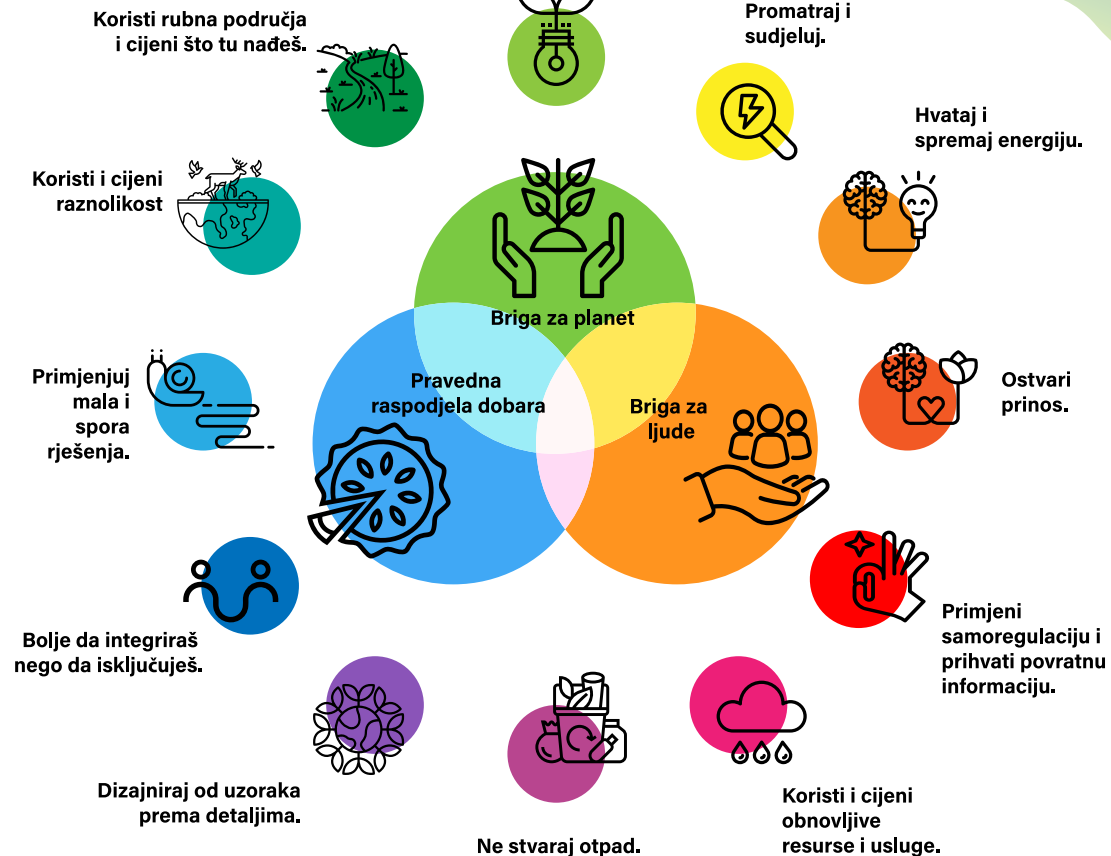
MATERIJALI UZ LEKCIJU:



NAPOMENA:

Kartice sa simbolima načela permakulturne etike i principima dizajniranja mogu se koristiti u nastavi kako bi se pojedincima i grupama učenika podijelili zadaci navedeni u lekciji. Svaka kartica sadrži ilustrirani simbol i naziv principa te služi kao podsjetnik i poticaj da učenici prepoznaju primjenu pojedinog principa u vlastitom djelovanju ili u primjerima i društvenim

Kreativno koristi i reagiraj na promjene



kontekstima koji se u lekciji predstavljaju. Kartice mogu poslužiti i za bilježenje pitanja i uvida do kojih se dođe tijekom lekcije. Mogu se dijeliti ciljano ili nasumično izvlačiti kako bi se postigao efekt neizvjesnosti. U nižim razredima mogu se koristiti i kao igra memoriranja uz koju dolaze pojašnjenja otkrivenih principa i povezivanje sa primjerima. Osmislite i vlastiti način kako koristiti ove kartice.

Permakulturna analiza – Analiza 5 elementa

Trajanje

135 minuta

Upoznavanje sa važnošću primjene različitih vrsta analize prije početka dizajniranja. Predstavljanje analize 5 elementata kojoj se pristupa kroz promatranje okoliša, ali i drugih oblika prikupljanja podataka kao što su korištenje karata i postojećih fizičkih i online resursa kao i metode intervjua.

CILJ

Istaknuti važnost kvalitetne analize prije početka dizajniranja i implementacije dizajna. Ukazati na kompleksnost okoliša i potrebu da se korištenjem ove metode prikupe podaci koji nam mogu biti korisni prilikom dizajniranja.

UVOD

Permakulturni dizajn rezultat je kompleksnog procesa koji uključuje uvažavanje permakulturnih etičkih principa, principa dizajniranja te primjene konkretnih alata koje koristimo kako bismo dobili rezultat – dizajn koji je ostvariv, učinkovit te odgovara potrebama korisnika.

Različite metode pomažu nam da pri tome obuhvatimo kompleksnost okoliša kojeg dizajniramo te ne propustimo za nas i konačni dizajn bitne karakteristike.

Najčešće korišteni alati za permakulturno dizajniranje su: analiza 5 elemenata, sektorska analiza, zoniranje, funkcijska analiza, dizajniranje prema uzorcima iz prirode...

Analiza 5 elemenata korisna je kao slikovit prikaz elementa koje pronalazimo kao metodu opisa svijeta još kod Starogrčkog filozofa Empedokla koji je svijet opisao kroz četiri elementa: vatru, vodu, zemlju i zrak (eter), a kao silu koja elemente povezuje naveo ljubav.

U permakulturnoj primjeni ovi elementi prilikom analize predstavljaju energiju (vatru), vodu, zrak, tlo/hrana (zemlja) te kao peti element društvo.

Analiziramo ne samo postojeće stanje već i potencijale koje nam

područje analize nudi te spoznajemo vlastite potrebe koje za koje su nam navedeni elementi potrebni kako bismo ih konačnim dizajnom zadovoljili.

U prethodnoj lekciji spomenuto je da je permakultura nastala kao odgovor na globalnu krizu koja je ilustrativno prikazana kroz ove elemente (5 katastrofa), a ovom analizom cilj nam je odgovoriti i ponuditi rješenje (kako lokalno, tako i globalno) na ustanovljene probleme

Ovim analitičkim postupkom sve potrebe možemo svesti na jedan ili više elemenata te prilikom izvođenja ove lekcije nastojimo prikupiti što više podataka koje u idućem koraku sistematiziramo u cjeline koje povezujemo u sustave prilikom dizajniranja.

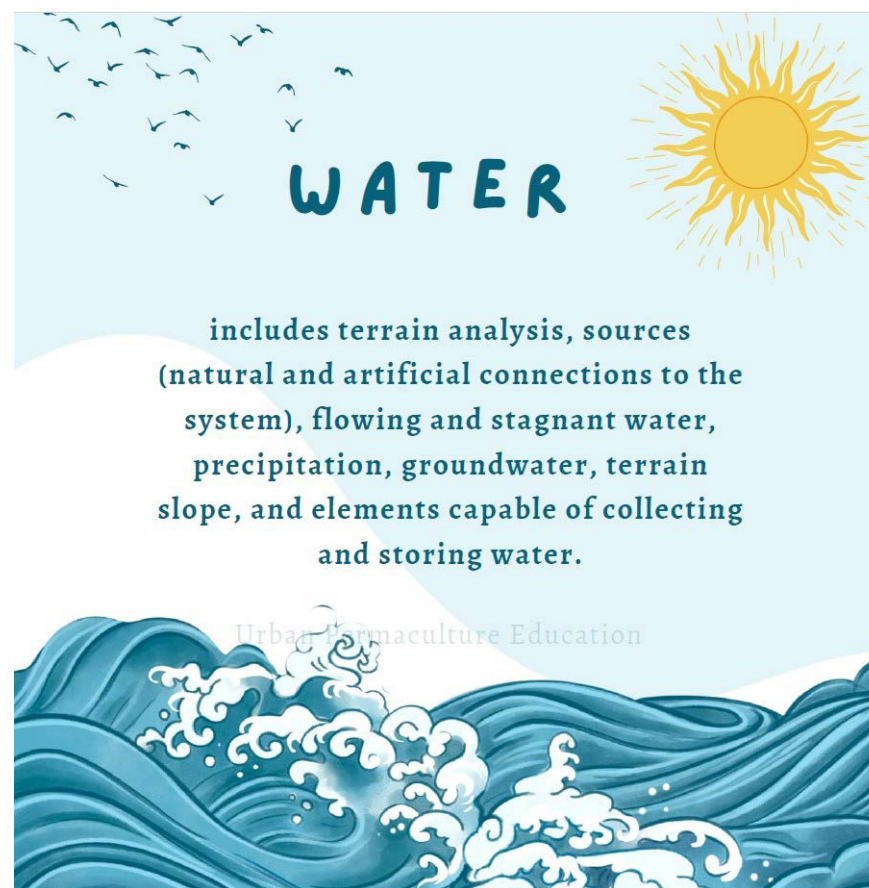
Kod provođenja analize trebaju se uzeti u obzir:

VODA

– uključuje analizu terena, izvori (prirodni i umjetni priključci na sustav), tekućice i stajaćice, padalina, podzemnih voda i nagiba terena i elemenata koji mogu prikupiti i skladištiti vodu

Potreba: voda za kućanstvo i za navodnjavanje

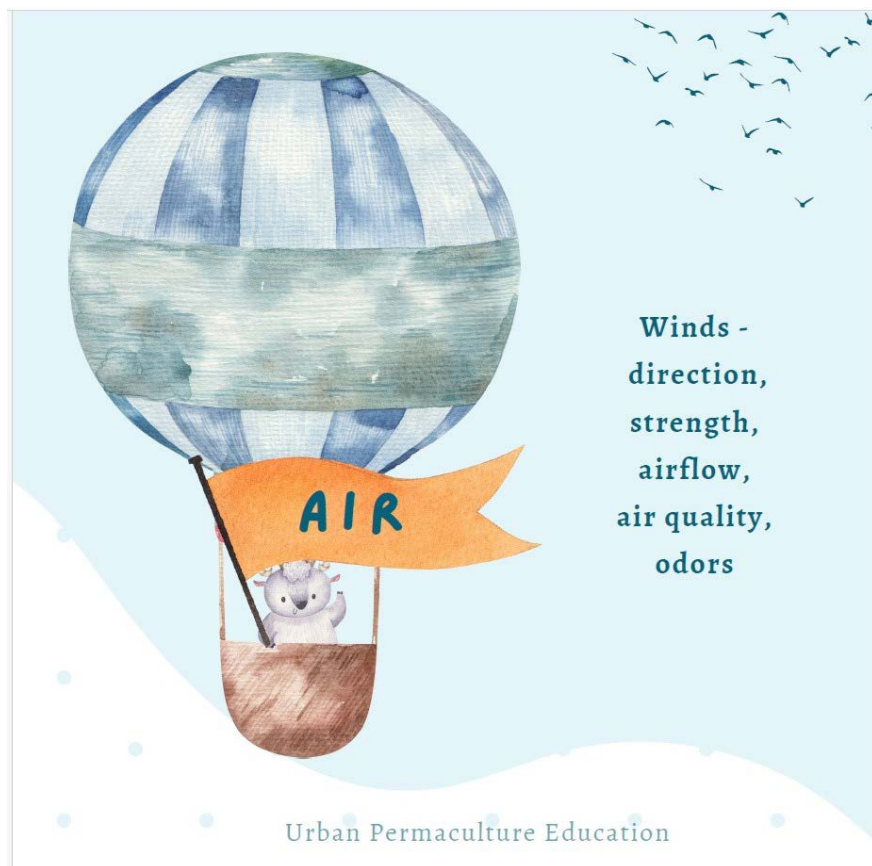
Potencijalni problemi: zbrinjavanje crne i sive vode



ZRAK

- vjetrovi - smjer, jačina, strujanje zraka, kvaliteta zraka, mirisi

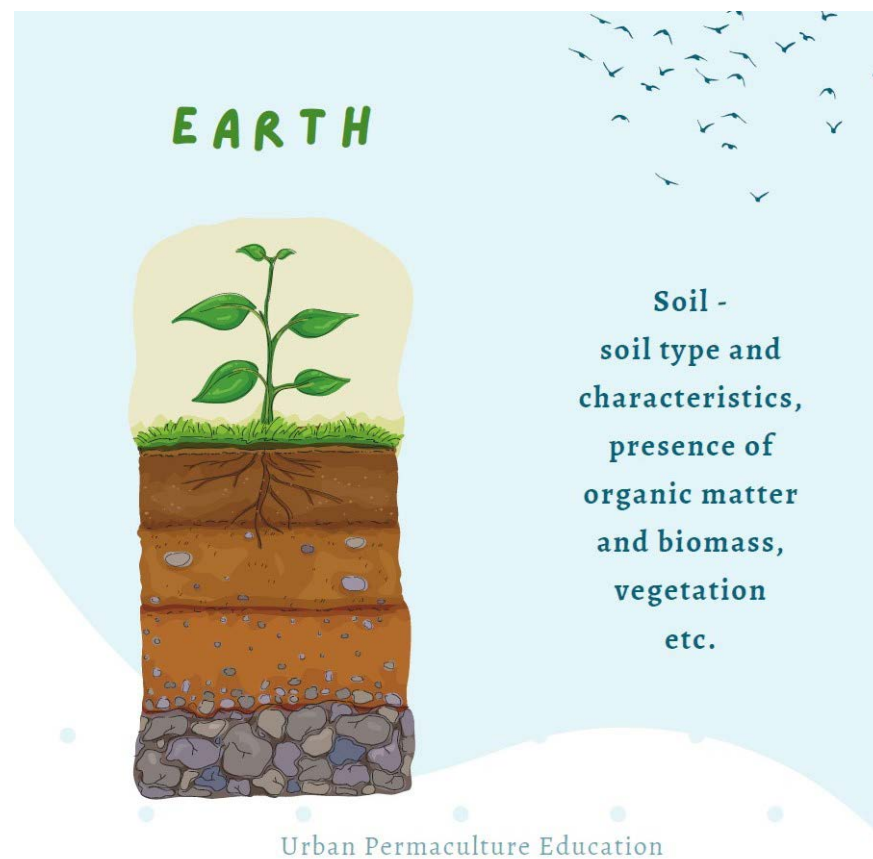
Potencijalni problemi: zagađenje, buka



TLO

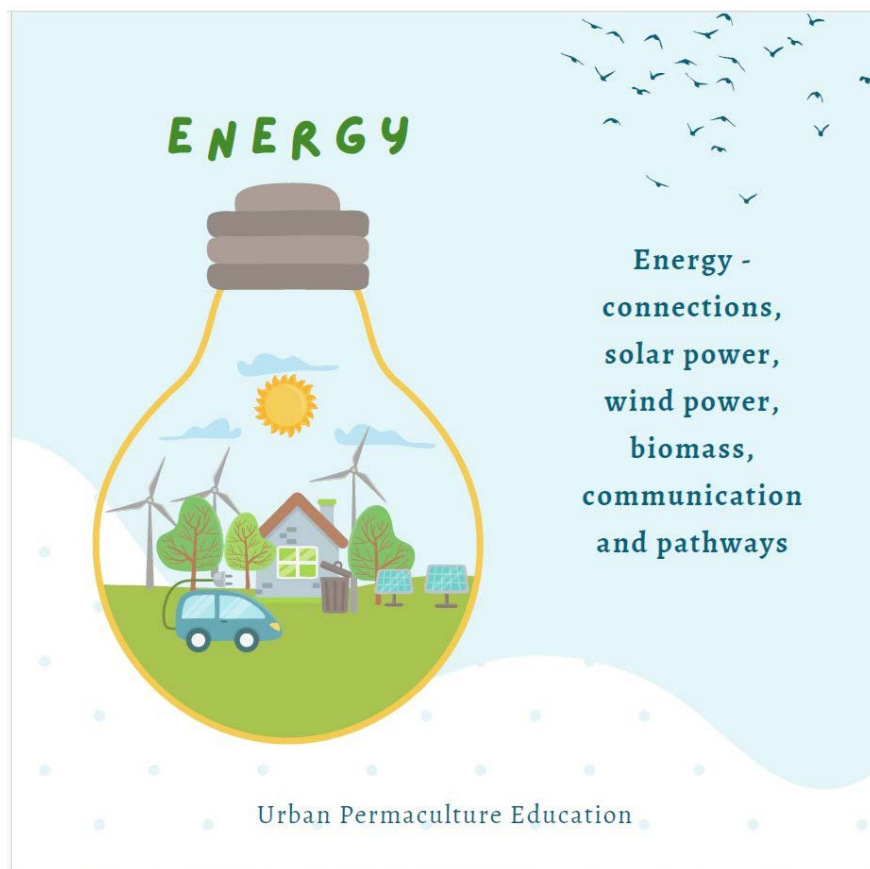
- vrsta i karakteristike tla, postojanje organske tvari i biomase, raslinje

Potencijalni problemi: onečišćenje, tlo neprikladno za neku od namjena (vrtlarstvo, gradnju ili izradu jezera)



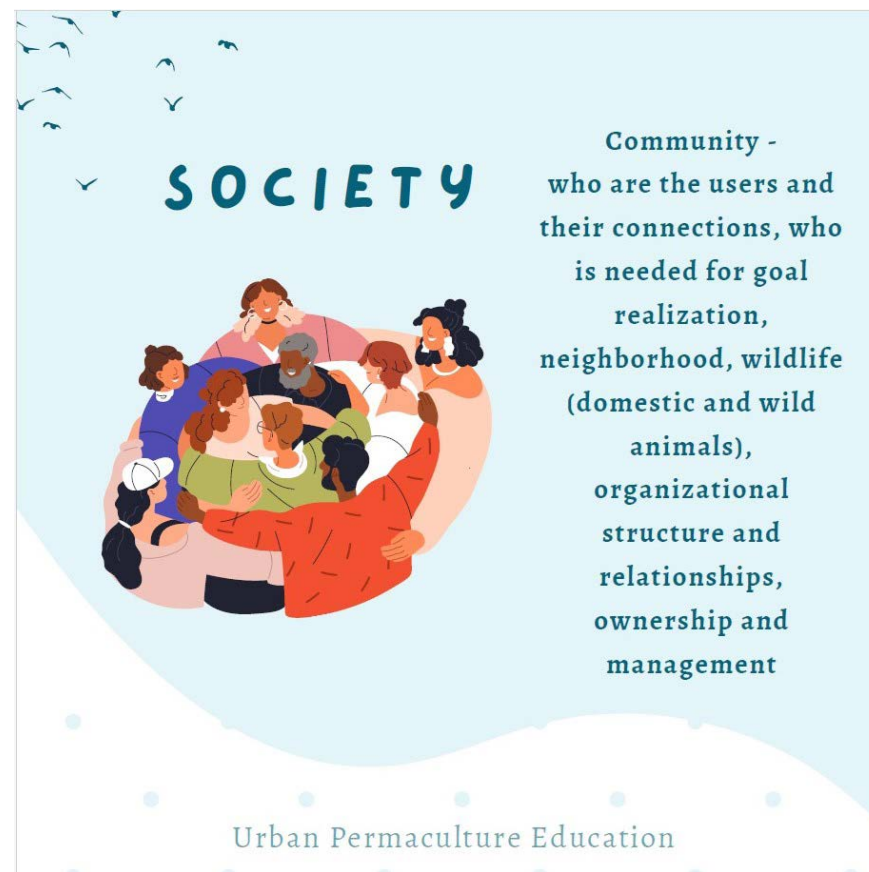
ENERGIJA

- priključci na energetska mrežu, sunce, vjetar, biomasa, komunikacija i putevi



DRUŠTVO/ZAJEDNICA

- tko su korisnici i s kome su povezani, tko je sve potreban za realizaciju cilja, susjedstvo, životinjski svijet (domaće i divlje životinje), organizacijska struktura i odnosi, vlasništvo i upravljanje



CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje se sa pojmom i funkcijom analize.
- Upoznavanje sa pojmom analize 5 elemenata.
- Shvaćanje svrhe provođenja analize.
- Učenje primjene analize 5 elemenata na konkretnom primjeru.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Projektor i platno za projekciju
- Tabela za upisivanje uvida

KORAK PO KORAK

A. ANALIZA POTREBA (45 MINUTA)

Cilj: Ustanoviti što nam je sve potrebno da bismo realizirali cilj koji smo postavili (cilj može biti uspostava školskog vrta, vertikalnog vrta ili uspostava školske zadruge)

Pitanje za učenike: Što je sve potrebno osigurati kako bismo uspješno ostvarili svoj cilj i osigurali njegovo funkcioniranje?

Sudionici (podijeljeni u grupe od 4-6 članova) zapisuju na zajednički list papira popis potreba i uvjeta za koje smatraju da su bitne za realizaciju cilja te uspješno obavljanje funkcije koju taj cilj ima.

Ukratko predstavimo temu lekcije – analizu 5 elementata te na ploču crtamo „permakulturni cvijet“ u čije latice upisujemo 5 elemenata (sredinu cvijeta za sada ostavljamo praznom te je na kraju lekcije isko-

ristimo za ponavljanje permakulturne etike).

Predstavnik svake grupe iznosi pojmove koje su zajednički zapisali te ih u komunikaciji sa ostalim učenicima zapisujemo pored latice (ili više njih) na koju se pojam odnosi). Na ovaj način zabilježimo sve iznesene pojmove/potrebe te zajednički pokušamo razmisliti postoji li nešto što smo propustili navesti. (U pripremi lekcije potrebno je napraviti detalju analizu potreba te nadopuniti učeničke prijedloge)

Zaključimo da smo napravili analizu potreba koju smo grupirali prema 5 elemenata koje ćemo dodatno analizirati na samom terenu kojeg želimo dizajnirati.

B. Analiza terena (45 minuta)

Cilj: Upoznavanje sa terenom kojeg želimo dizajnirati te korištenje svih osjetila za prikupljanje informacija iz prostora.

Ukoliko postoji mogućnost izlazimo na teren kojeg želimo dizajnirati.

Prije izlaska na teren grupirane potrebe iz prethodne vježbe upisujemo u rubriku potrebe u tablicu koja je organizirana da svaki od 5 elemenata ima tri rubrike: potrebe - stanje na terenu – potencijali/prepreke.

Učenici su podijeljeni u grupe te u preostale rubrike tablice (pripremljena papirnata verzija) unose podatke koje uočavaju na terenu. Iako će same potrebe i naziv samog elementa usmjeravati pažnju učenika da traže stvari i pojave koje odgovaraju na potrebe dajemo uputu da se prilikom analize upiše što veći broj informacija dobivenih svim osjetilima (vid, sluh, njuh, opip). Na posebnom listu učenici crtaju mapu terena i ucrtavaju uočeno sa legendom i komentarima.

Učenike upoznajemo i sa ostalim načinima prikupljena informacija

kao što su čitanje karti, analiza podataka kao što su osunčanost i količina padalina, ružom vjetrova te intervjuiranjem osoba koje nam mogu dati korisne informacije do kojih ne možemo doći vlastitim uvi-
dom.

C. Kako zadovoljiti potrebe u realnom okruženju? (45 minura)

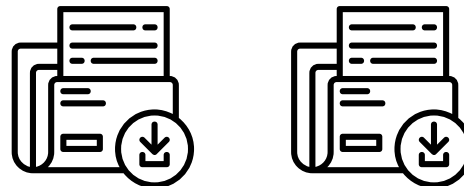
Cilj: Usporedba potreba sa situacijom na terenu i utvrđivanje koje se mogu zadovoljiti u postojećim uvjetima, a koje dodatnim aktivnostima i uvođenjem dodatnih elemenata.

Analiziramo prikupljene podatke na način da zelenom bojom označimo one koji su nam korisni za zadovoljenje određenih potreba te ih spojimo sa potrebom koju zadovoljavaju. Za one potrebe koje nemamo elemente s kojima ih možemo zadovoljiti ili za koje utvrdimo da postoji problem za njezino zadovoljenje predložimo rješenja koristeći postojeću situaciju na terenu ili uvodeći nove elemente. U rubriku „potencijali/prepreke“ zapisujemo uočeno te navodimo kako ćemo koristiti određeni potencijal ili naći rješenje za određenu prepreku.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno postaviti jasne ciljeve?
- Zašto je važno identificirati potrebe?
- Što smo analizirali i kakva sve analiza može biti?
- Čemu nam je služila analiza 5 elemenata? Kako nam je koristila za prikupljanje informacija?
- U kojim još slučajevima možemo primijeniti analizu 5 elemenata?
- Što bi se dogodilo kada bismo krenuli u realizaciju dizajna bez provedene analize?

MATERIJALI UZ LEKCIJU



Permakulturna analiza – Analiza sektora

Trajanje

2 x 45 minuta

Upoznavanje sa analizom sektora te važnošću njezine provedba prije procesa dizajniranja kako bismo bolje upoznali prostor kojeg dizajniramo i predloženim elementima dizajna ponudili rješenja koja efikasno odgovaraju našim željama i potrebama.

CILJ

Provođenje sektorske analize koja nam omogućuje upoznavanje sa te slikovit i vizualno jasan prikaz utjecaja koje možemo očekivati na određenom prostoru kojeg dizajniramo – bilo da se radi o poželjnim ili nepoželjnim utjecajima.

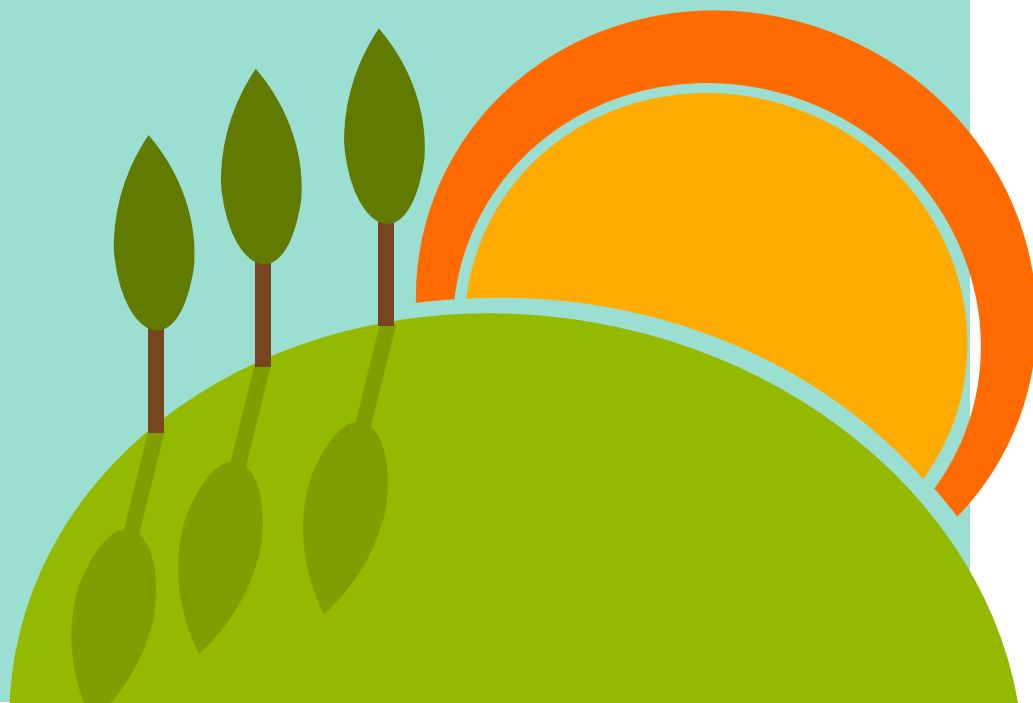
UVOD

Sektorska analiza alat je koji se koristi u permakulturi kao dio postupka prikupljanja informacija koje će se koristiti prilikom dizajniranja. Nadopunjuje se s drugim analitičkim postupcima, kao što je u prethodnoj lekciji spomenuta analiza 5 elemenata na način da nam daje dodatne informacije o smjerovima utjecaja različitih prirodnih i društvenih pojava iz okoliša na odabrani prostor kojeg želimo dizajnirati.

Prije provođenja sektorske analize odabiremo referentnu točku u prostoru (ili određenu, ne preveliku, površinu prostora) za provođenje analize. Analiza se može provesti i za više točki u prostoru ukoliko prostor kojeg dizajniramo to zahtijeva.

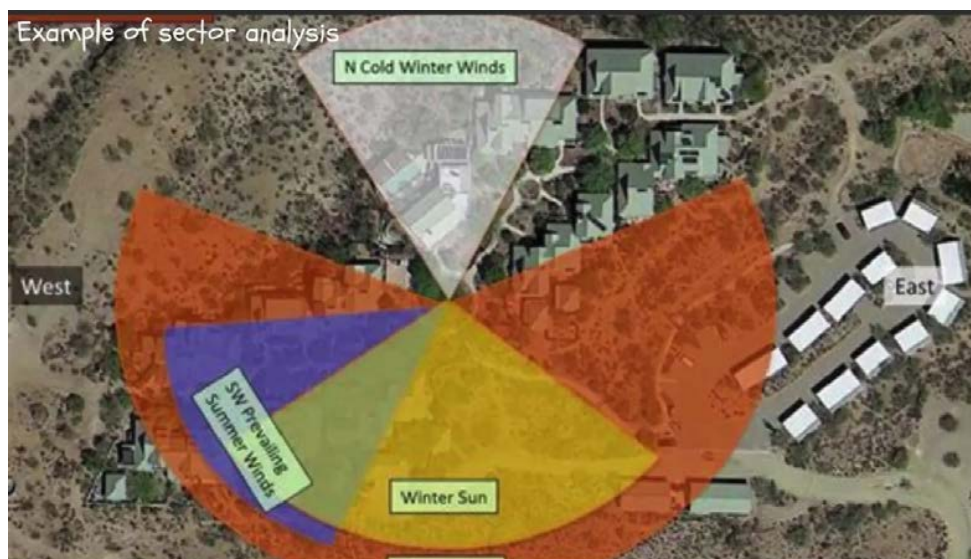
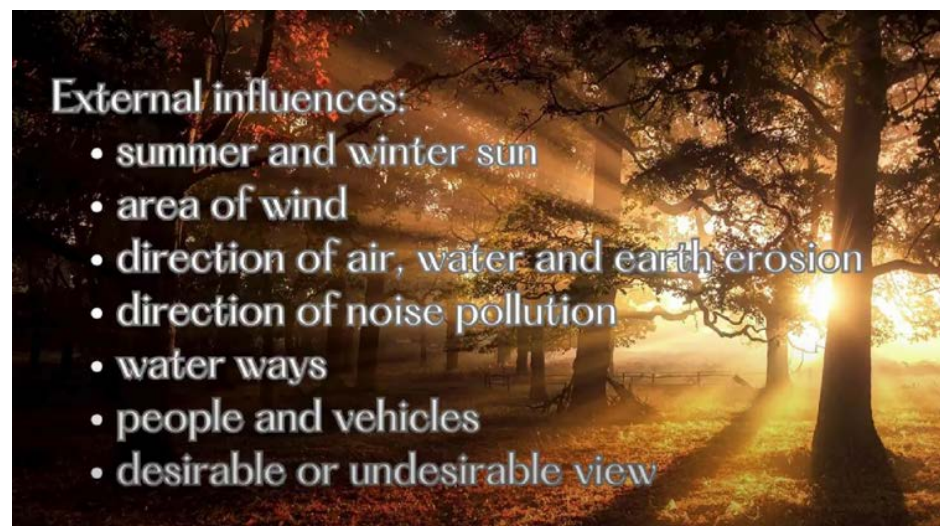
Iz odabrane točke promatramo sve vanjske utjecaje koji na nju djeluju, a bitni su jer utječu na buduće korištenje prostora. Utjecaje gledamo iz svih smjerova što znači da područje analize obuhvaća puni krug od 360 stupnjeva oko referentne točke. Sami utjecaji mogu dolaziti iz jednog ili više smjerova kao i iz šireg područja.

Utjecaji se bilježe (i najčešće vizualno prikazuju kao linije ili kriške kruga) u onom dijelu kruga iz kojeg vrše utjecaj na promatrano područje.



Utjecaji mogu biti:

- Područje utjecaja ljetnog i zimskog sunca.
- Područje utjecaja svakog pojedinačnog vjetra iz ruže vjetrova.
- Smjer zagađenja zrakom, vodom ili erozijom.
- Smjer zagađenja bukom.
- Smjer ulaska vode.
- Smjer kretanja (prilaska) životinja, ptica, kukaca.
- Smjer prilaska ljudi i vozila.
- Smjer opasnosti od dolaska požara.
- Područje poželjnog ili nepoželjnog pogleda.



Sektorima utjecaja smatramo i sve vanjske utjecaje koji presijecaju promatrani prostor (bez obzira na točku promatranja), a koji mogu biti put/cesta koja prolazi ili potok koji protječe prostorom kojeg analiziramo.

Kako bismo najbolje mogli koristiti informacije prikupljene sektorskom analizom potrebno je znati za što želimo koristiti prostor i kakvi su nam uvjeti za to potrebni i poželjni.

One utjecaje koje smatramo poželjnima i želimo i dalje koristiti njihove pozitivne karakteristike ostavljamo da djeluju ili ih čak potičemo i otvaramo im se uklanjanjem zapreka njihovom utjecaju. Nepoželjne utjecaje želimo ukloniti ili barem umanjiti njihovo djelovanje pa elementima dizajna stvaramo zapreke njihovom djelovanju.

Analiza sektora nam pomaže prilikom odluke o tome gdje i koje elemente dizajna postaviti u prostoru.

CILJEVI UČENJA

- Upoznati se sa sektorskom analizom i načinom njezinog provođenja
- Prepoznati važnost znanja o vanjskim utjecajima na područje koje dizajniramo
- Naučiti da svojim dizajnom možemo djelovati na vanjske utjecaje

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

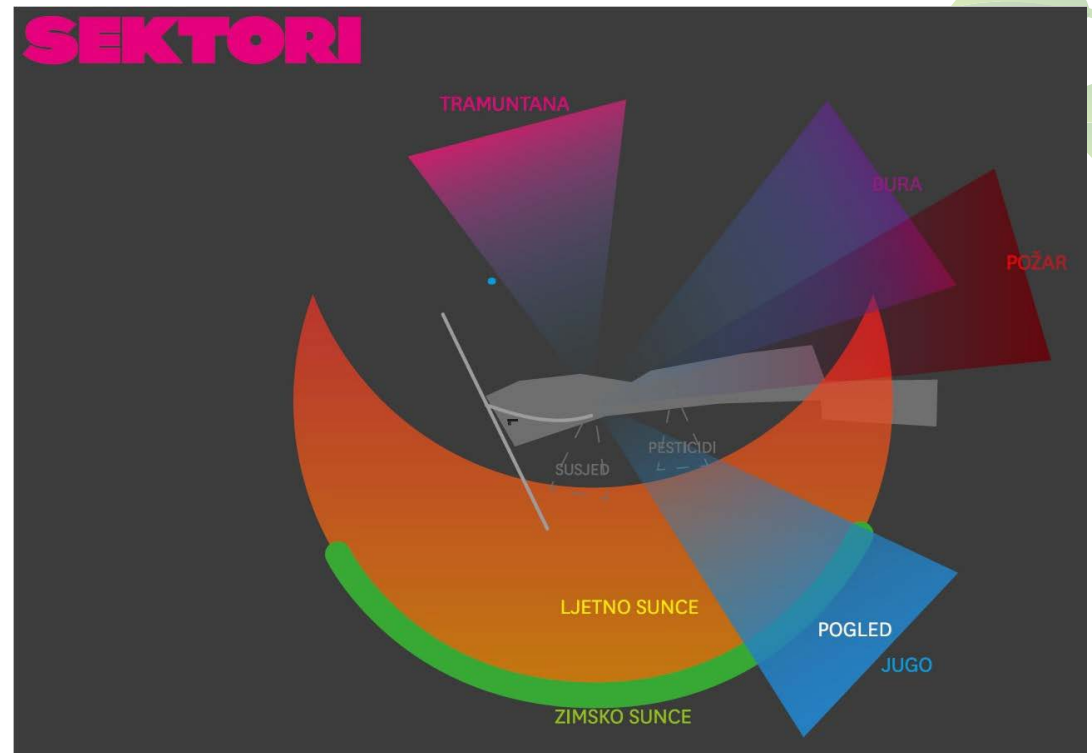
- Papir A4 ili A3 ili mapa terena
- Popis utjecaja
- Bojice
- Ravnalo i šestar
- Kompas

KORAK PO KORAK

Sektorska analiza može se provesti u učionici ili na samom terenu kojeg analiziramo.

Prilikom provođenja analize (na terenu) služimo se svim osjetilima: vid, sluh, njuh, dodir i/ili informacijama informacija do kojih možemo doći iz izvora kao što je Internet, različite aplikacije ili literatura (atlasi, enciklopedije, geografske i druge karte). Izvor informacija nam mogu biti i osobe koje su upoznate sa terenom kojeg dizajniramo.

Kao uvod u vježbu učenike upoznajemo sa pojmom i svrhom sektorske analize te definiramo zadatak vježbe – prepoznavanje i ucrtavanje sektora za odabrani teren.



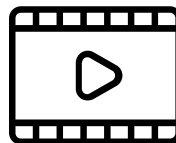
1. Vježba počinje odabirom terena, pripreme ili iscrtavanja mape terena i definiranjem geografske pozicije
2. Na mapi terena ucrtavamo referentnu točku
3. Podijelimo popis utjecaja (sektora) i zadatak je ucrtati ih na pripremljenu mapu
4. Na mapi se ucrtavaju sektori koji se prepoznaju osjetilima
5. Na mapi se ucrtavaju sektori koji se trebaju istražiti kroz druge izvore (ljetno i zimsko sunce, vjetrovi...)
6. Definiramo koje sektore ne možemo prepoznati/ucrtati zbog nedostatka informacija – raspravljamo kako možemo doći do izvora tih informacija

7. Postavljamo pitanje postoji li još neki važan utjecaj kojeg nismo naveli
8. Kada utvrdimo da smo pobrojili sve utjecaja kojih smo se sjetili raspravljamo o poželjnosti svakog pojedinog utjecaja na namjenu i način korištenja terena
9. Dajemo prijedloge kako djelovati na utvrđene utjecaje te konkretna rješenja i elemente u prostoru kojima djelujemo na konkretan utjecaj.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako u sektorskoj analizi zovemo vanjske utjecaje na prostor kojeg analiziramo?
- Koji je dominantni utjecaj u vašoj sektorskoj analizi?
- Kako on utječe na cjelokupni sistem?
- Možemo li izdvojiti samo jedan utjecaj i na osnovu toga dobiti pravu sliku stanja?
- Je li moguće ukloniti utjecaje sektora? Zašto i kako?
- Zašto provodimo sektorsku analizu?
- Koji su načini provođenja sektorske analize?

MATERIJALI UZ LEKCIJU



Permakulturna analiza – Funkcijska analiza

Trajanje
45 minuta

Svaki element koji je dio dizajna ima svoju funkciju zbog kojeg smo ga uklopili u dizajn i postavili na točno određenu poziciju u njemu. U ovoj lekciji upoznati ćemo se primjenom funkcijske analize, sa funkcijom koju neki određeni element u dizajnu vrši te što je sve potrebno za njegovo efikasno funkcioniranje.



CILJ

Cilj je upoznavanje kompleksnosti sustava, svakog pojedinačnog elementa u sustavu te njegove povezanosti sa ostalim dijelovima – elementima sustava. Analizom svakog elementa, njegove funkcije, karakteristika, potreba za njegovo funkcioniranje te ishoda njegovog djelovanja dobivamo korisne informacije o tome kako mu pronaći optimalno mjesto u sustavu kojeg dizajniramo kako bismo postigli što bolje rezultate uz što manji utrošak sredstava i energije.

UVOD

Principi kojim se vodimo prilikom dizajniranja glase:

„Neka jedan element obavlja više funkcija“ čime postižemo učinkovitost i praktičnost i „Neka bitne funkcije obavlja više elementa“ što je važno za sigurnost sustava.

Da bismo to mogli moramo analizirati elemente.

Svaki element ima svoju funkciju zbog kojeg ga i postavljamo u sustav. Vrtna gredica element je koji predstavlja mjesto u kojem ćemo saditi povrće, stablo voćke nam omogućuje da dobijemo voćke, slavina nam omogućuje da imamo izvor vode... Potrebe korisnika zadovoljavamo planiranjem elementa koji nam omogućuju zadovoljenje tih potreba. Ali često se prilikom planiranja ograničimo samo na jednu, osnovnu potrebu koju nam neki element zadovoljava i ne uzimamo u obzir i druge koje, također, može u potpunosti ili djelomično zadovoljiti te na njegov međudnos (povezanost ili neskladnost) s drugim elementima.

Functional element analysis

-Chicken-

Inputs &
Needs

FOOD
WATER
SHELTER
OTHER CHICKENS
DUST
CARE



Outputs &
Behaviours

EGGS
MEAT
FEATHER
MANURE
SCRATCHING



Da bi element uspješno obavljao svoju funkciju potrebno je i osigurati određene uvjete, vrtna gredica (mjesto za sadnju povrća – cilj je uzgojiti povrće) mora biti povoljno pozicionirana prema suncu i vjetrovima, tlo mora biti kvalitetno sa dovoljno organske tvari, da bi u njoj biljke uspijevale treba osigurati dovoljno vode i hranjiva...; na isti način razmišljamo i kod sadnje voćke i kod postavljanja slavine koja treba imati vezu sa izvorom vode te treba biti praktična i pristupačna...

Kada razmišljamo na ovaj način, i detaljno popišemo sve uvjete, potrebe, inpute koje određeni element treba smanjujemo šansu da ne osiguramo sve što je potrebno za njegovo optimalno funkcioniranje i obavljanja funkcije koja mu je namijenjena.

Svaki element ima i neka svoje posebnosti koje utječu kako na njegove potrebe tako i na rezultat njegovog djelovanja i o tim karakteristikama treba voditi računa prilikom izbora elementa. Nije svejedno koju ćemo pasminu životinje odabrati, sortu povrća saditi ili izabrati stroj sa različitim tehničkim karakteristikama.

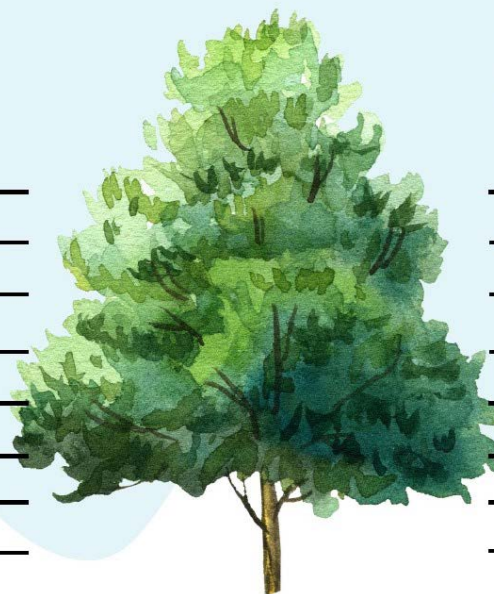
Ostaci iza jednog elementa mogu biti uvjet za funkcioniranje nekog drugog. Primjerice kuhinjski i vrtni biootpad te papirnati otpad od pakiranja potrebni su nam za funkcioniranje kompostera. Stoga ima smisla pozicionirati komposter nedaleko od izvora koji mu osigurava sirovinu za rad, a komposter u blizini vrtno grede u kojoj ćemo koristiti proizvedeni kompost.

Functional element analysis

-Tree-

Inputs &
Needs

WATER



Outputs &
Behaviours

OXYGEN



Ovu logiku razmišljanja primjenjujmo prilikom dizajniranja i informacije prikupljene funkcijskom analizom pomažu nam da uspostavimo što efikasniju mrežu odnosa i povežemo elemente u prostoru spajajući procese u logične lance.

CILJEVI UČENJA

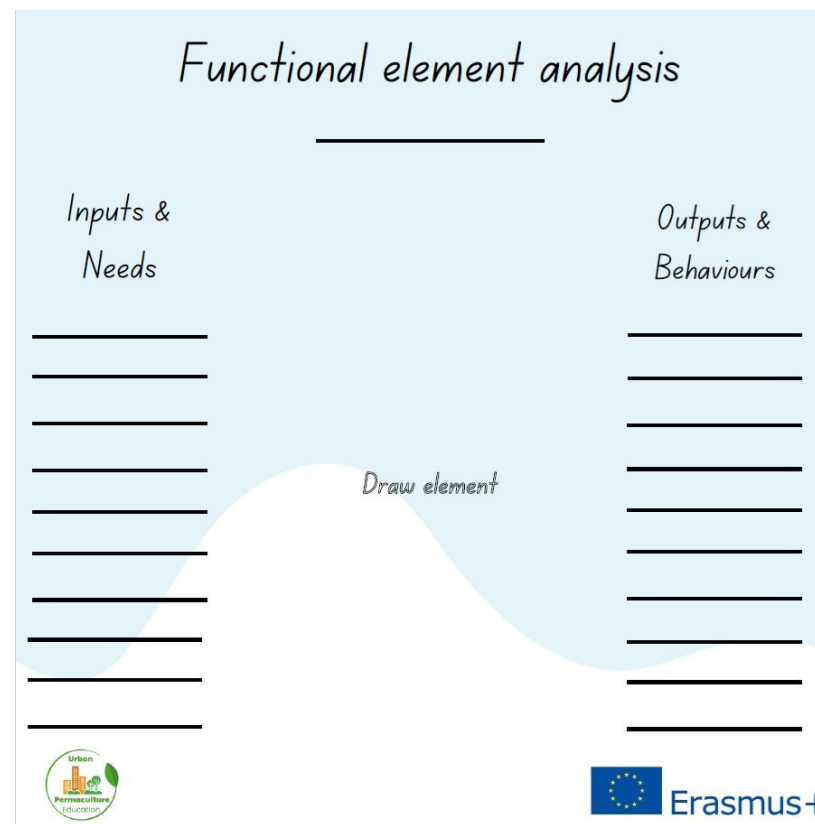
- Prepoznavanje potreba, karakteristika i funkcije pojedinog elementa dizajna.
- Stjecanje uvida u kompleksnost sustava.
- Prepoznavanje veza među različitim elementima sustava.
- Povezivanje elemenata za optimizaciju sustava.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča i pribor za pisanje
- Kartice za analizu i upisivanje uvida

KORAK PO KORAK

1. Izaberemo element koji će biti predmet funkcijske analize.
2. Pozovemo učenike da nam navedu koje sve možemo dobiti od navedenog elementa (njegove funkcije)
3. Pitamo ih da nam navedu što je sve potrebno za njegovo funkcioniranje
4. I koje su karakteristike/specifičnosti tog elementa
5. Sve informacije zapisujemo na ploči prema primjeru ilustracije „permakulturne kokoške“.



6. Izaberemo jedan element u lancu prije i nakon analiziranog elementa i na njima ponovimo analizu
7. Nakon što imamo tri povezana elementa ukažemo na druge veze i mogućnost grananja u različitim smjerovima i dalje u lancu
8. U ovom trenutku predstavimo ovu metodu kao alat funkcijske analize te obrazložimo zašto nam je važna funkcijska analiza i čemu nam služe dobiveni rezultati
9. Postavimo u odnos sustav koji dizajniramo te pojedini element i sklopove elementa kao i njihovu poziciju u prostoru i sustavu
10. Na primjeru objasnimo kako je permakulturni dizajn sistemski dizajn

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Što je element sustava?
- Što je funkcija?
- Zašto želimo da jedan element ima više funkcija u sustavu?
- Zašto želimo da važne funkcije obavlja više elemenata?
- Kako povezujemo elemente u sustavu?

MATERIJALI UZ LEKCIJU:



Moj školski vrt kao društveni vrt

Trajanje

4 x 45 minuta

Upoznavanje s pojmom urbanih društvenih vrtova te načinima funkcioniranja u urbanim okruženjima. Kako se uspostavlja urbani vrt te koji su mogući oblici urbanog vrta s obzirom na njegovu namjenu i način upravljanja. Posebno će biti obrađeni društveni aspekti i funkcija urbanog vrtlarstva te njegova uloga u izgradnji zajednice. Razmotriti će se školski otvoreni zelene prostori kao mjesta za školske/društvene urbane vrtove. Urbani vrt kao element urbanih zelenih površina analizirat će se kroz prizmu permakulturnog dizajna kako u segmentu analize tako i u elementima od kojih se sastoji i njihovom rasporedu u prostoru.



CILJ

U ovoj lekciji učenici će se upoznati sa važnošću školskih urbanih društvenih vrtova te procedurama bitnim za njihovu uspostavu, upravljanje i sudjelovanje u njegovom radu. Biti će potaknuti na uključivanje u postojeće ili uspostavu novih vrtova te povezivanje sa kolegama učenicima iz vlastite, ali i drugih škola kao i sa zajednicom (učitelji, profesori, roditelji, susjedi) koja je dio ili je povezana sa njihovom školom. U svemu tome biti će potaknuti da problemu pristupaju iz pozicije permakulturnog dizajnera.

UVOD

U suvremenim urbanim okruženjima građani se suočavaju sa manjkom zelenih površina pogodnih za odmor i rekreaciju. Globalni kontekst klimatskih promjena koji dovode do ekstremnih klimatskih događanja posebno se reflektiraju na gradove sa posebnim mikroklimatskim uvjetima. Uspostavom urbanih vrtova odgovara se na više problema – koristeći postojeće ili stvaranjem novih površina smisljeno se koristi gradska, a u ovom slučaju školske površina u namjeni zelenih površina za proizvodnju hrane, fizičku aktivnost i druženje na otvorenom. Poboľšavaju se elementi kao što su kvaliteta prostora – estetska dimenzija i novi funkcionalni zeleni prostori, poboljšanje kvalitete tla – kroz biovrtlarski pristup obnove tla, poboljšava se kvaliteta zraka i mikroklimatske karakteristike prostora – kroz sadnju različitih biljnih vrsta, apsorbira se i koristi resurs kišnice, primjenjuje se ponovna uporaba otpada kroz kompostiranje i metode upcyclinga te potiče se društveni život kroz organizaciju i samoorganizaciju školskog kolektiva u sudjelovanju u radu i upravljanju vrtova te se općenito djeluje na smanjenje ekološkog otiska.



Urbani školski vrtovi svojevrsni su poligoni u kojima se sve gore navedene dobrobiti mogu ostvarivati te dalje promovirati.

Uspješne prakse urbanog vrtlarstva mogu se danas pronaći u mnogim europskim i svjetskim gradovima te su navedeni primjeri modeli koji se trebaju analizirati i primjenjivati u lokanom kontekstu.

CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje se sa pojmom i funkcijom urbanog vrta.
- Upoznavanje sa problemima koji se rješavaju kroz različite funkcije urbanog vrta.
- Prepoznavanje različitih modela korištenja i upravljanja urbanim vrtom.
- Osvještavanje društvene komponente samoorganizacije i participativnog odlučivanja.
- Ukazivanje na alternativne oblike korištenja školskih prostora,

posebice zelenih površina.

- Naučiti kako primijeniti permakulturni pristup analizi, dizajnu i rada u urbanom vrtlarstvu i urbanim vrtovima.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Projektor i platno za projekciju
- Mapa škole u kojoj se edukacija odvija (ili neke druge lokacije).
- Fotografije potencijalnih lokacija vrta.
- Literatura o urbanim vrtovima – kvalitativna istraživanja o iskustvima korisnika.
- Poster sa popisom analize pet elementa. (nije loše da tijekom cijelog tečaja bude dostupan)



- Papiri, olovke i bojice.
- Linkovi na literaturu i literatura o vrtlarstvu, urbanom vrtlarstvu te organizaciji urbanih vrtova.



TERENSKI RAD (2–3 SATA)

Izlet u školski urbani vrt – ako postoji i dostupan je za posjet.

KORAK PO KORAK

A. PREZENTACIJA O DOBRIM PRAKSAMA URBANOG VRTLARSTVA (45 MINUTA)

Cilj: Prikazati u kojim kontekstima nastaju urbani vrtovi te ilustrirati kako urbani vrtovi izgledaju i funkcioniraju u različitim

gradovima. Predstavljaju se različite definicije urbanog vrta te različite namjene i grupe korisnika.

Prije početka prezentacije postavlja se pitanje o koristima društvenih vrtova te se odgovori zapisuju na ploči zatim se tijekom prezentacije ilustriraju primjerima i nadopunjavaju ostalim koristima:

- doprinos lokalnoj samoodrživosti
- očuvanje bioraznolikosti
- promocija ekološkog uzgoja hrane
- doprinos očuvanju lokalnih sorata i prehrambenom suverenitetu
- smanjenje ekološkog otiska (osobnog i kolektivnog)
- ublažavanje efekta toplinskih otoka
- doprinos obnovi hidrološkog ciklusa
- dostupnost zdrave hrane
- promocija zdrave prehrane i zdrave prehrane
- edukacija
- razvitak ekološke svijesti i svjetonazora
- osobni razvoj
- doprinos zdravijoj okolini
- doprinos ljepšoj i bogatijoj slici grada
- mjesto odmora i rekreacije
- poticanje fizičke aktivnosti
- poboljšanje psihofizičkog stanja
- povezivanje s prirodom

- razvoj i osnaživanje zajednice i građanske solidarnosti
- terapijska i rehabilitacijska dimenzija
- inkluzija marginaliziranih i ranjivih skupina
- inkluzija pojedinaca s posebnim potrebama
- identifikacija s prostorom
- razvoj kulture suradnje i participativnog odlučivanja.

B. POSJET ŠKOLSKOM URBANOM VRTU ILI ŠKOLSKOJ LOKACIJI POGODNOJ ZA URBANI VRT (90 MINUTA)

Cilj: Vidjeti kako u praksi funkcionira urbani vrt / potencijal prostora za uspostavu urbanog vrta.

B.1. Posjet urbanom vrtu koji uključuje komunikaciju sa voditeljem (upraviteljem urbanog vrta i prezentaciju modela upravljanja i organizacije rada koji se primjenjuje u vrtu. Obilazak vrta uz prezentaciju elemenata od kojih se vrt sastoji te aktivnosti / programa koji se odvijaju u vrtu. Posjet uključuje i razgovor s nekim od korisnika vrta (učenicima i školskom osobljem) kroz koji će polaznici biti upoznati sa iskustvima sudjelovanja u i rada u društvenom vrtu.

Opcionalno sudionici mogu sudjelovati u nekim od radnih aktivnosti koje se odvijaju u vrtu ili sudjelovati u pripremi i konzumaciji obroka ukoliko postoji takva mogućnost.

B.2. Bira se lokacija u vlastitoj školi koja ima potencijal da postane školski urbani vrt te se odlazi na lokaciju kako bi se analizirale mogućnosti za uspostavu školskog urbanog vrta. (Potrebno je u pripremi imati nekoliko lokacija od kojih se za ovu aktivnost bira jedna). Lokacija se analizira alatima koje nudi permakultura (vidi lekcije Analiza 5 elemenata, sektorska i funkcijska analiza).

C. REFLEKSIJA O STUDIJSKOM/TERNESKOM POSJETU (45 MINUTA)

Na temelju iskustava i zabilježenih podataka (bilješke iz posjeta vrtu/lokaciji i unaprijed zabilježenog popisa korisnih funkcija urbanog vrta) te analize 5 elemenata polaznici zaključuju koje od tih koristi i u kojoj mjeri posječeni primjer zadovoljava. Također na temelju plana/nacrta lokacije polaznici navode elemente koje bi uključili te argumentiraju lokacije elemenata te veze među njima. Posebno se analiziraju odnosi među korisnicima vrta te načini uključenja šire zajednice.

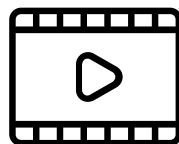


PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto su društveni vrtovi bitni u urbanim sredinama?
- Zašto je važna društvena komponenta urbanih vrtova?
- Čemu trenutno služe površine koje bi mogle biti školski urbani vrt?
- Želim li i imam li mogućnost sudjelovati u radu postojećeg urbanog vrta?
- Imam li mogućnost sudjelovati u uspostavljanju urbanog vrta?
- Što bi se dogodilo da se urbani vrt uspostavi u mojoj školi? Koje bih koristi imali od njega?



MATERIJALI UZ LEKCIJU



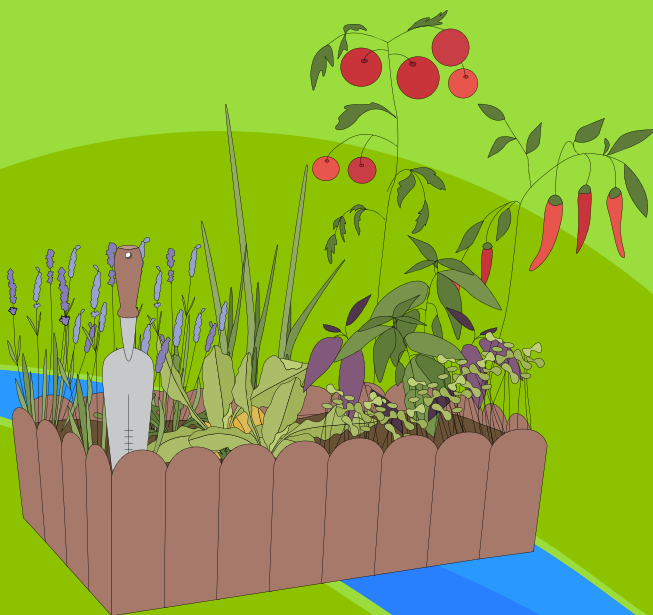
Literatura: Gardeniser - <https://gardeniser.eu/en>

Mali zeleni prostori (dvorišta, balkoni...)

Trajanje

2 sata

Koji su načini primjene permakulturnih praksi za projektiranje i stvaranje malih zelenih površina u urbanom okruženju. I najmanji prostori u urbanim sredinama mogu iskoristiti za uzgoj hrane.



CILJ

Cilj ove lekcije je da učenici nauče kako primijeniti permakulturnu analizu i alate u stvaranju produktivnih zelenih površina na malim površinama kao što su dvorišta i balkoni. Saznat će moguća rješenja za uzgoj hrane u malim urbanim sredinama.

UVOD

Uobičajeni pristup uzgoju hrane podrazumijeva velika polja ili barem vrtove od minimalno 100 četvornih metara. Međutim, ne trebamo veliko dvorište ili golemi staklenik da bismo imali uspješan vrt. Neki od vrtova s najvećim prinosima daju ukusno voće i povrće na malom prostoru, čak i u urbanom okruženju.

Sve što je potrebno su dizajnerske vještine, materijal, alati i mašta. Sve, od vertikalnog vrtlarstva do međuusjeva, može višestruko povećati vaš prostor za uzgoj. Čak i mala, osunčana površina na balkonu ili terasi može biti izvrstan prostor za uzgoj biljaka.

Međutim, postoji nekoliko važnih točaka koje treba imati na umu kada uzgajate hranu na malom prostoru. Analiza i izrada dizajna trebaju biti početna točka.

POKROV TLA

Mala dvorišta u urbanim sredinama mogu biti prekrivena zemljom (trava, korov). U tom slučaju potrebno je pregledati dubinu tla jer su zelene površine često samo tanki sloj zemlje preko šljunka ili betona. Dubina tla može se lako utvrditi promatranjem vegetacije na prostoru. Neke su biljke duboko ukorijenjene, a neke plitko. Ako možete prepoznati duboko ukorijenjene biljke, to znači da ima dovoljno tla za izravan uzgoj hrane. Ako je tlo plitko, najbo-

lje je isplanirati uzdignute gredice ili posude bez dna.

Međutim, u većini slučajeva prostori su pokriveni betonom ili pločicama i stoga ne postoji drugi način uzgoja hrane osim u kontejnerima.



VODA

Mali urbani prostori mogu biti osjetljivi na višak vode zbog izolacije. Važno je voditi računa o drenaži u posudama kako višak vode koji se skupi ili odvede s površine ne bi prouzrokovao štetu. Provjerite koliko vode treba svakoj biljci da je previše ne zalijete i napravite dobru drenažu ako se radi o biljkama koje ne vole vlažnu zemlju. Planirajte štedjeti vodu što je više moguće - koristite lokalne resurse i reciklirajte vodu iz sudopera ili klima uređaja, na primjer.

SUNCE I DNEVNA SVJETLOST

Osim tla i vode, biljkama je za rast potrebno sunce i svjetlost. Nedostatka sunca i svjetla čest je slučaj kada su u pitanju mali prostori u

urbanom okruženju. Promotrite detaljno koliko sunčanih sati i koliko je osvijetljena površina koju planirate ozeleniti. Prostor treba dizajnirati u skladu s tim i razlikovati heliofite (biljke koje trebaju puno svjetla) od sciofita (biljke koje mogu rasti u sjeni ili polusjeni).

ONEČIŠĆENJE ZRAKA

Posebno treba voditi računa o kvaliteti zraka u prostoru gdje planiramo uzgajati hranu u urbanoj sredini. Idealno je da je udaljen najmanje 100m od bilo koje veće prometnice/autoceste, ili da je viši od 3. kata. Također, ne privlače sve biljke onečišćenje na sebe - neke se čak mogu koristiti kao barijere.

ISKORISTITI SVAKI KVADRATNI METAR NA NAJBOLJI NAČIN

Uključivanje okomitih vrtova u ovaj koncept vrlo je korisno za stvaranje i korištenje više prostora. U ovom slučaju također može biti potrebno slaganje biljaka jedne blizu druge - zato je važno voditi posebnu brigu o pratećoj sadnji kada uzgajate hranu u malim prostorima. Također je pametno birati vrste povrća koje brzo rastu i beru se dok rastu (kao što su kres salata, vlasac, nasturtium itd.)

SAVJETI ZA MAKSIMIZIRANJE PROSTORA

POP RATNA SADNJA

Popratna sadnja je način kombiniranja sadnje dvije ili više kultura zajedno. Popratna sadnja je oblik polikulture. Kombiniranjem biljaka koje se međusobno nadopunjuju možemo stvoriti raznolike gredice i značajno povećati količinu uzgojene hrane po jedinici površine. Kom-

biniranjem „dobrih susjeda“, biljke jedna drugoj osiguravaju uzajamnu fizičku potporu i zaštitu, pozitivno utječemo na zdravlje tla, kontrolu štetočina, oprašivanje i osiguravanje staništa za korisne insekte.



ODABERITE KOMPAKTNE SORTE I IZBJEGLAVAJTE USJEVE KOJI ZAUZIMAJU PROSTOR

Svaka sorta mrkve, brokule, kupusa ili bilo kojeg drugog usjeva može doći u različitim veličinama. Male sorte često su označene kao “mini-jaturne”, “baby” ili “kompaktne”.

Birajte sorte koje ne zauzimaju veliki prostor ili imaju agresivnu naviku rasta.

PRIMIENITE SUKCESIJSKU SADNJU

Sukcesijska sadnja znači uzgoj različite sorte istog usjeva koje sazrijevaju u različito vrijeme. Umjesto da uzgajate jednu žetvu mrkve, možete uzgajati proljetnu, ljetnu i jesensku mrkvu. Ključ uspješne sukcesijske sadnje je planiranje.

NE ZABORAVITE OBREZIVATI

Rezidba je jedan od načina da maksimalno povećate žetvu na malom prostoru. Neorezani usjevi poput rajčica, jagoda i krastavaca mogu zauzeti puno više prostora nego što je potrebno. Rezidbom se potiče biljku da uzgaja više plodova umjesto da svoju energiju usmjerava na rast lišća.

NE ZABORAVITE RUBNA PODRUČJA

U permakulturnom dizajnu postoji ključni načelo koje se zove “koristi rubove i margine vrijednosti”. Bilo da imate ogradu, zid ili uske gredice, trebali biste iskoristiti što je više moguće rubove vrta.

Na primjer, možete napraviti višegodišnje gredice za prateću sadnju uz rub vrta. Biljke poput lavande, ružmarina i višegodišnjeg bilja mogu pomoći vašim usjevima u oprašivanju i suzbijanju štetočina.

VRSTE VRTOVA U MALIM PROSTORIMA

POVIŠENE GREDICE



VERTIKALNI VRTOVI



VRT NA BALKONU ILI PROZORSKOJ DASC



CILJEVI UČENJA

- Razumjeti preduvjete i mogućnosti uzgoja hrane u najmanjim urbanim prostorima.
- Naučiti identificirati i analizirati postojeće stanje malog prostora koji će se oblikovati u zelenu površinu.
- Stjecanje znanja kako oblikovati malu zelenu površinu.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Metar
- Papir
- Ravnalo
- Olovke, Kemijske olovke, bojice
- Planer vrta kvadratnog metra
- Popis biljaka pratilica

KORAK PO KORAK

Isplanirajte vrt na vašem balkonu/terasi/dvorištu

1. Pripremite barem jedan tlocrt i presjek balkona/terase/dvorišta. Ucrtajte prozore, ogradu, zidove i sve postojeće elemente na balkonu.
2. Fotografirajte odabrani prostor.
3. Analizirajte odabrani prostor s učenicima - implementirajte analizu 5 elemenata i sektorsku analizu.

4. Podijelite učenike u grupe.
5. Podijelite prazni tlocrt svakoj grupi.
6. Učenici imaju 30 minuta da naprave osnovni dizajn prostora sa skicama na kojima su prikazane posude s biljkama. Također bi trebali istražiti/razmisliti o raznim biljkama koje bi uključili u svoje male vrtove. Koje će spremnike koristiti, hoće li nekako sakupljati i reciklirati vodu?

ili

1. Započnite s komadom papira koji ocrta prostor.
2. Izmjerite cijelo područje i zamislite različite rasporede.
3. Zamislite svoj vrt u 3-4 različite zone.
4. Možete imati zone za jednogodišnje povrće, višegodišnje bilje i ukrasno cvijeće.
5. Odlučite želite li više gredica pravokutnog, kvadratnog ili drugog oblika.
6. Malo dvorište može biti savršeno za izdužene pravokutne gredice.
7. Izmjerite svoje staze na temelju toga koliko će vam pristupa biti potrebno u blizini vaših gredica.
8. Pronađite područja u koja možete uključiti vertikalne ili kontejnerske tehnike vrtlarstva.
9. Proučite različite rasporede i odaberite ono što vam daje najviše iskoristivih kvadrata.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno ozeleniti male gradske prostore?
- Koje su prednosti malih urbanih zelenih površina za ljude i planet?
- Možete li napraviti mali zeleni prostor u svojoj školi/kući?
- Kako bi to moglo utjecati na vaše kolege ili obitelj?
- Što možete uzgojiti na maloj zelenoj površini?
- Što je važno imati na umu pri dizajniranju male zelene površine?

Autohtone i introducirane vrste – Izbor prave biljke za pravu lokaciju

Trajanje

3h teorija + 1h praktični dio

Prava biljka, pravo mjesto!

Načelo “prava biljka na pravom mjestu” može spriječiti mnoge uobičajene probleme povezane s ekosustavom i potencijalno smanjiti zahtjeve za održavanjem zelenih površina. Različite biljke imaju različite zahtjeve za rast i nije svaka biljka prikladna za svako mjesto, posebno u urbanom okruženju gdje su različiti elementi urbanizacije i priroda u interakciji. Nisu sve biljke prikladne za sadnju u vašem području, stoga istražite koje su biljke autohtone na vašem području ili što je s uvjetima uzgoja u vašoj regiji.

Analizirajte s učenicima okolinu i okoliš područja na kojem živite. Upoznajte ih s autohtonim biljkama i mogućim negativnim posljedicama odabirom neautohtone, invazivne biljke.



CILJ

Cilj ove lekcije je povećati sposobnost učenika da odaberu pravu biljku i mjesto za sadnju ovisno o potrebama biljke i načinu kako biljka stupa u interakciju s okolinom. Polaznici će također steći uvid u značaj i posljedice sadnje autohtonog i neautohtonog bilja.

UVOD

Svaka lokacija na kojoj se planira nova zelena površina ima svoje zahtjeve i nije svaka biljka prikladna za svaku lokaciju. Sadnju treba obaviti tako da prvo analizirate okoliš i njegove potrebe te u skladu s tim odaberete biljku. Vrlo je korisno u dizajnu staviti sve na papir (tlocrt i presjek) kako bi se dobio pregled mogućih položaja biljaka i njihovih međusobnih odnosa i odnosa prema okolini. Cilj je kreirati krajolik koji najvećoj mogućoj mjeri održava sam sebe, svoje prirodno okruženje i olakšava posao ljudima koji njime upravljaju. Takav krajolik u skladu je s okolinom, s biljkama i mikrobima, tlom i zrakom koji rade zajedno kao skladna cjelina (sustav) koja zahtijeva minimalne unose hranjivih tvari i rada.

OKOLIŠ

Prvi i možda najvažniji izbor kod dizajniranja zelene površine je: hoće li biti u skladu s okolinom ili negativno djelovati na njega? Možemo pokušati uzgojiti ono što želimo, ne obazirući se na prirodne i domaće uvjete vrta, ili možemo odabrati biljke i metode uzgoja koje odgovaraju uvjetima okoline (i ispod i iznad tla).

Najbolje je započeti s razumijevanjem onoga što se događa oko područja na kojem će se saditi biljke: je li blizu ceste / ulice / pločnika, ima li u blizini betona ili asfalta i koliko je parcela velika.



Vrsta biljke koju sadimo može uvelike utjecati na prostor na kojem je sadimo, što znači da trebamo imati dobre razloge za svaku biljku koju odlučimo učiniti dijelom našeg urbanog okoliša.

Potrebno je povezati vrt s okolnim prirodnim područjima korištenjem biljaka koje privlače, pružaju sklonište i hrane domaće insekte i životinje, te napraviti zasade koji imaju višestruku namjenu i funkciju.

VIŠEGODIŠNJI / SEZONSKI

Odabir između višegodišnjih ili sezonskih biljaka ovisi o namjeni zelene površine, raspoloživim resursima i postojećim potrebama, kao i željama koje je potrebno zadovoljiti. Naravno, može biti i kombinacija jednog i drugog, a najviše ovisi o tome tko će održavati biljke i kakav je dugoročni plan lokacije.

Jednogodišnje biljke su biljke koje svoj životni ciklus završe u jednoj

vegetacijskoj sezoni. Ako želite ponovno uzgojiti iste biljke sljedeće godine, prikupite njihovo sjeme. Mnoge jestive biljke poput povrća i začinskog bilja su jednogodišnje, pa su jednogodišnje biljke bitan dio vašeg povrtnjaka ili ljekovitog bilja.

Jednogodišnje biljke su savršena biljka za spremnike i manje ograđene površine. Sa samo kratkom vegetacijskom sezonom, malo je vjerojatno da će prerasti spremnik i zahtijevati presađivanje.

Trajnice su biljke koje rastu i daju plodove tijekom više vegetacijskih sezona. Posadite ih jednom, a ovisno o usjevu, mogu živjeti od dvije godine do desetljeća.

Trajnice igraju važnu ulogu u zdravlju tla. Budući da ih nije potrebno ponovno saditi svake godine, uznemiravanje tla je svedeno na minimum i organizmi u tlu napreduju. Trajnice imaju opsežan korijenski sustav i pohranjuju ugljik dublje u tlo gdje je stabilniji. Osim vezivanja ugljika, višegodišnje biljke mogu pomoći u povećanju kapaciteta zadržavanja vode i smanjenju erozije tla.



ZIMZELENO / LISTOPADNO

Kada je u pitanju odluka treba li biljka biti zimzelena ili listopadna biljka, opet se može odabrati kombinacija oba. Međutim, trebali bismo jasno znati što želimo da zelene površine budu. Zimzelene biljke, jer dosežu visoko, dat će hladovinu tijekom cijele godine. Međutim, u nekim drugim slučajevima, možda će nam trebati listopadna biljka, kako bismo imali više sunčeve svjetlosti u hladnijim mjesecima. U pametnom pasivnom dizajnu, zimzelene biljke se uglavnom sade na sjeveru da služe kao vjetrobrani, dok se listopadne biljke sade južno ili zapadno od zgrada, vrtova, parkova itd.

Najbolje je imati zdravu mješavinu listopadnog i zimzelenog drveća u svom dvorištu. Listopadne biljke nude lijepo jesensko lišće i dobru sjenu kada potpuno izrastu. Zimzeleno bilje pruža privatnost i godinama djeluje kao zaštita od vjetra.



VELIČINA I OBLIK

Kada razmatramo veličinu biljke, moramo unaprijed napraviti plan. Treba uzeti u obzir razvoj i rast biljke ispod i iznad površine. Gustom sadnjom biljaka koje razviju velik korijen ili krošnju na maloj površini, biljka neće imati dovoljno prostora za svoj razvoj i „zagušit“ će druge posađene biljke u blizini. Sadimo li mlado stablo, trebamo znati da će ono rasti, biti više i šire. Buduća veća stabla posadite dovoljno uda-

ljena jedno od drugog kako bi imala prostora za rast, a ne smijete ih saditi preblizu zgrada i prometnica. Također, manjim stablima i voćkama potreban je prostor za razvoj krošnje, a njihova krošnja može onemogućiti prolaz uz staze ili do drugih elemenata.



AUTOHTONO / NEAUTOHTONO

Promatrajući okolinu lako možemo prepoznati koje su biljke tu oduvijek postojale - nazivaju se autohtonim biljkama. Ove biljke se lako prilagođavaju nakon što su posađene jer su navikle na uvjete okoliša i sposobne su izdržati lokalne vremenske uvjete uključujući zimsku hladnoću i ljetnu vrućinu. Također, možda im neće trebati toliko njege kao drugim biljkama nakon što se dobro ukorijene i počnu rasti.

Otporne su na većinu štetočina i bolesti. Sve te osobine znače da domaće biljke odgovaraju održivim potrebama današnjeg urbanog vrtlara.

S druge strane, posvuda možemo primijetiti i neautohtone biljke. Ponekad se pretvore u invazivne vrste kojih se teško riješiti kada se počnu širiti. Ovo je važan razlog da dobro razmislite prije sadnje neautohtone biljke. Međutim, ponekad može biti čak i korisno uvesti nove biljne vrste u okoliš jer one mogu imati korisne učinke. U tom slučaju moramo biti sigurni da nisu invazivni i da se neće agresivno miješati u postojeći okoliš stvarajući neravnotežu.

Razmislite o integraciji "dobrovoljnih" sadnica autohtonih biljaka (biljke koje su na tom području samonikle i često se smatraju korovom), umjesto da ih neselektivno plijevite. Suprotno tome, izbjegavajte sadnju neautohtonih biljnih vrsta koje bi mogle napasti i poremetiti obližnja prirodna područja.



ODABERITE RAZNOLIKOST

Koristite široku raznolikost biljaka koje se međusobno nadopunjuju i uravnotežuju hortikulturno i ukrasno. Uključite različito drveće, grmlje i trajnice kako biste osigurali strukturu i zasadite ih s brojnim jestivim i ukrasnim jednogodišnjim biljkama kako biste povećali raznolikost i prinos. Kombinirajte biljke koje zahtijevaju više nutrijenata (kao što su rajčice) s biljkama koje akumuliraju dušik (kao što su mahunarke) kako biste uravnotežili i obnovili plodnost tla.

UPRAVLJAJTE PRIRODNIM PROCESIMA

Napravite kompostnu hrpu za iscrpljenu vegetaciju i nepojedene proizvode, kako biste vratili njihove hranjive i organske tvari u tlo. Malčirajte s korisnim dodacima i gnojite organskim materijalima koji podržavaju korisne mikrobe u tlu i povećavaju organsku tvar. Tlo remetite što je manje moguće kako biste održali njegovu strukturu i kako biste izbjegli iznošenje zakopanih sjemenki korova na površinu kako bi prokljale.

Održavajte "dobre" insekte korištenjem biljaka koje ih privlače. Odrežite domaće trajnice u rano proljeće, a ne u jesen, kako biste osigurali hranu pticama, zaštitu od erozije i utočište korisnim kukcima.

CILJEVI UČENJA

- Stjecanje znanja o lokalnoj flori.
- Stjecanje znanja o raznim specifičnostima različitih biljaka.
- Stjecanje sposobnosti analize lokacije iz perspektive može li se poboljšati uvođenjem novih biljaka u to područje ili ne.

- Naučiti oblikovati urbane zelene površine na temelju promišljenog odabira biljaka.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Papirnate vrećice
- Papir, novine
- Mapa za herbarij
- Selotejp
- Olovke
- Literatura na temu vrsta bilja

KORAK PO KORAK

IZRADITE HERBARIJ

1. Izvedite učenike u šetnju svojom neposrednom okolinom i fotografirajte biljke koje pronađete
2. U papirnate vrećice uberite što više biljaka (lišće i stabljike, za drveće samo lišće)
3. Prepoznajte biljke pomoću knjiga, aplikacija ili drugih. Odredite jesu li autohtone ili neautohtone.
4. Saznajte što više o biljkama i zapišite
5. Stavite ih između listova novina
6. Utisnite ih u knjigu zajedno s papirom s nazivom biljke i opisom
7. Ostavite biljke da se spljošte i suše u knjigama tjedan dana

8. Složite ih u herbarij
9. Podijelite svoje novo znanje sa ostatkom škole (izložba, zidne novine...)

ili

1. Izvedite učenike u šetnju svojom neposrednom okolinom
2. Napraviti skicu površine sa svim elementima
3. Identificirajte sve biljke koje već postoje
4. Prepoznajte biljke pomoću knjiga, aplikacija ili drugih. Odredite jesu li autohtoni ili neautohtoni.
5. Nakon analize napišite koje bi biljke, gdje i zašto bilo poželjno posaditi kako bi se poboljšali i oplemenili postojeći uvjeti
6. Podijelite svoje novo znanje sa ostatkom škole (izložba, zidne novine...)

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je prije sadnje važno analizirati lokaciju i njezine karakteristike?
- Koje autohtone i alohtone biljke rastu u vašem kraju?
- Koje važne karakteristike biljaka trebamo uzeti u obzir prije sadnje?
- Kakve učinke biljke mogu imati na postojeće ili planirane urbane zelene površine?
- Kako neautohtone biljke utječu na okoliš?

Tlo, izgradnja i regeneracija

Trajanje

2 sata

U ovoj lekciji govori o tlu, njegovoj važnosti za mikro i makro ekosustave, te o alatima za izgradnju i regeneraciju tla



CILJ

Cilj ove lekcije je objasniti važnost zdravog tla, očuvanja tla, te izgradnje tla, te ukazati na metode i načine izgradnje zdravog tla. Kako u urbanim uvjetima tako i u vrtovima i većim površinama.

UVOD

Zdravo tlo je osnova i temelj cijelog života na kopnenom dijelu Zemlje. Koliko je važno zdravlje tla na poljoprivrednim površinama na kojima uzgajamo hranu, isto toliko je važno i u šumama, neobrađenim površinama te u urbanim uvjetima.

Bez zdravog tla nema ni zdravih biljaka, ni u parkovima ni u šumama ni na poljoprivrednim površinama. Zdravo tlo je osnova za rast biljnog pokrova koji nam direktno i indirektno osigurava uvjete za život:

- filtrira i pročišćava vodu
- podržava rast vegetacije i omogućava kruženje nutrijenata
- regulira atmosferu i igra važnu ulogu u regulaciji klime kroz pohranjivanje plinova (pr. CO₂)
- određuje otpornost sustava na ekstremne pojave poput suše ili poplave (tlo je domaćin 1/4 planetarne bioraznolikosti i jedno je od složenijih ekosustava)
- sadrži bezbroj makro i mikroorganizama koji doprinose globalnim ciklusima kruženja nutrijenata, te omogućavaju život na Zemlji (prema FAO preko 95% hrane dolazi direktno iz tla)
- tlo je izvor kalorija, ugljikohidrata, proteina, vlakana, minerala, ulja, lijekova ...



VRSTE TLA

S obzirom na veličinu mineralnih čestica, tla mogu biti:

- Glina < 0.002 mm
- Ilovača (prah) od 0.002 do 0.05 mm
- Pijesak > 0.05 mm

Omjer količine mineralnih čestica različite veličine u uzorku tla govori nam s kakvim tlom radimo. Tla su najčešće mješavina gline, praha (ilovače) i pijeska u različitim omjerima

KEMIJSKA SVOJSTVA TLA

Tlo po svojoj kemijskoj reakciji može biti kiselo ili lužnato. O kiselosti ili lužnatosti tla ovisi i koje će biljke na njemu najbolje uspijevati.

Najčešća su tla neutralnog Ph faktora, ili blizu njega, blago kisela ili blago lužnata. Tla ekstremske kiselosti ili lužnatosti, izuzetno su rijetka.

ORGANSKA KOMPONENTA TLA I PLODNOST TLA

ŽIVOT U TLU

Cijela prehrambena mreža života u tlu počiva na biljkama. Biljke fotosintezom izdvajaju ugljik iz zraka i dio ugrađuju u vlastiti organizam a dio ispuštaju u tlo u obliku jednostavnih šećera.

Tlo je stanište za bezbrojne vrste mikroorganizama, od jednostavnih bakterija do ameba, bičaća, nematoda do dugoživaca i različitih vrsta gljiva. Kao i u makro svijetu koji možemo vidjeti golim okom, i na mikroskopskoj razini odvija se burna životna aktivnost.



Neki mikroorganizmi surađuju s biljkama, stvaraju aktivne simbiotske odnose, žive od jednostavnih šećera koje biljke izlučuju kroz korijen. Zauzvrat štite biljku od patogenih organizama i snabdjevaju je mikro hranjivima koja biljka ne bi mogla usvojiti sama. Drugi mikroorganizmi parazitiraju na korijenju ili na drugim, većim organizmima. Neki su aktivni lovci, a neki konzumiraju isključivo uginule organizme, biljke, mikroorganizme ili životinje i gljive.

Živi organizmi deponiraju ugljik i (dušik) iz atmosfere u svoja tijela i postepeno povećavaju količinu biomase u tlu. Mrtva organska tvar se mikrobiološkom aktivnošću postepeno pretvara u humus.

HUMUS

Humus nastaje pretvorbom mrtve organske tvari u kompleksne spojeve (humifikacija). Proizvod je mikrobiološke aktivnosti u tlu

- Humus postupno oslobađa najvažnija hranjiva za biljke (dušik, fosfor, kalij)
- Humus je 75% voda i 25% suha tvar
- Sastav humusa: huminske kiseline, humin, fulvo kiseline
- Humus sadrži do 60% ugljika i do 6% dušika
- Plodna tla sadrže od 3% do više od 10% humusa

PLODNOST TLA

Plodnost tla je sposobnost tla da podržava rast biljaka, i direktno ovisi o količini humusa u tlu.

Bez obzira na vrstu tla s obzirom na veličinu mineralnih čestica, povećanje organske mase (i postupno povećanje udjela humusa u tlu) popravljaju strukturu i teksturu tla, poboljšava upijanje i zadržavanje

vode u tlu, te poboljšava prozračnost tla. Sve ovo direktno poboljšava plodnost tla.

KONVENCIONALNA OBRADA TLA I NEGATIVNE POSLJEDICE

OD POČETAKA OBRADJE TLA DO DANAŠNJIH DANA

Od samih početaka uzgoja hrane čovjek koristi različite alate za obradu tla. Prvo drvenim štapovima i ralima, kasnije sa prvim pripitomljenim radnim životinjama sa plugovima. Drveno oruđe postepeno zamjenjuje metalno. Prve zaprege sa jednom ili dvije životinje postaju preslabe. Ispred pluga preže se i nekoliko sve većih i jačih, selekcijom dobivenih radnih životinja. Obrađuju se sve veće površine, zemlja se ore sve češće i sve dublje. I jednostavna rala koja su samo brazdala gornji sloj tla postaju plugovi koji svojim prolaskom preokreću zemlju. Domaćih životinja je sve više, zbog ispaše krče se i pale šume. Područja divljine sve su manja. U Europi je smanjen broj velikih mesoždera, neke vrste potpuno su nestale.

Uvođenjem motora sa unutrašnjim sagorijevanjem i lako dostupnom i jeftinom naftom značajno se povećala i učestalost mehaničke obrade tla i dubina oranja. Strojevi postaju sve veći i jači, broj prelazaka poljoprivredne mehanizacije preko obradivog zemljišta sve češći.

Pedesetih godina prošlog stoljeća povećava se upotreba mineralnih gnojiva i raznih pesticida. Parcele su sve veće, uzgoj hrane se bazira na monokulturnom uzgoju nekoliko vrsta. Hibridna pšenica, kukuruz, riža postaju okosnice poljoprivrede i hrana koju najčešće konzumiramo. Prinosi po hektaru su od pedesetih godina 20. stoljeća narasli i više od tri puta. Ni životinje više ne uzgajamo na isti način. Goveda i ovce sa pašnjaka sele u velike industrijske farme. I za njih se hrana

uzgaja na oranicama.

Ali ovakav uspjeh u uzgoju ima i svoju cijenu. Osim smanjene raznolikosti uzgajanih kultura smanjena je i ukupna bioraznolikost. Prirodna staništa se smanjuju i nestaju.

Oranje i prevrtanje zemlje degradira i uništava mikrobiološke ekosustave tla, povećana oksidacija vraća u atmosferu veću količinu ugljika nego je zemlja u stanju apsorbirati. Količina humusa u tlu se smanjuje i nestaje. Tlo gubi sposobnost da upija i zadržava vodu. Gola izorana zemlja ranjiva je na eroziju uzrokovanu vjetrom i kišama.

Prskanje pesticidima monokulturnih polja neselektivno truje sve organizme, i one koje pokušavamo suzbiti i one koji su kolateralna žrtva. Stradava sav živi svijet, kako onaj nad zemljom tako i mikrobiologija tla.

Ni pretjerana upotreba mineralnih gnojiva ne pridonosi zdravlju tla. Biljke apsorbiraju i iskoriste samo manji dio, ostatak se cijedi u dublje slojeve tla i zagađuje podzemne i nadzemne vode.

ALATI ZA OČUVANJE ZDRAVOG TLA I ZA REGENE- RACIJU DEGRADIRANOG TLA

STRUKTURNE PROMJENE ZEMLJIŠTA

Da umanjimo i spriječimo eroziju tla uzrokovanu kretanjem vode terenom implementiramo različite strukture. Ovisno o podneblju, vrsti tla, nagibu terena, učestalosti i količini oborina biramo rješenja koje su najbolje za naše uvjete. Cilj je usporiti kretanje vode terenom i raspršiti je ravnomjerno terenom. Voda koja se kreće sporo ima više vremena da se upije u tlo i da je biljke (poljoprivredne kulture) bolje iskoriste. Suhozidi, terasiranje terena, swale-ovi, (akumulacijski kanali

po izohipsama), brane i slično alati su koji će povećati apsorpciju kišnice u tlo. Jezerca, lokve, rezervoari, ribnjaci još su jedan od načina skladištenja vode kad je ima u obilju. Ovako prikupljenu vodu možemo koristiti u doba godine kada padalina nema.

Tereni sa viškom vode mogu se isušivati odvodnim kanalima, upojnim bunarima, jarcima...

O svim strukturnim promjenama zemljišta koje namjeravamo raditi treba dobro razmisliti i isplanirati. Tek nakon toga pristupamo radovima. Dobro dizajniran i izveden sustav za gospodarenje vodom dugoročna je investicija u zdravlje tla.

UMANJENA OBRADA TLA

Prelasci teške mehanizacije parcelom koju obrađujemo direktno utječu na zbijanje tla. Traktor (vučno vozilo) pri obavljanju radova vuče priključak koji mu treba. Ako je redoslijed radova slijedeći: ora-



nje, tanjuranje, drljanje, sijanje, dohrana tekućim gnojivom moguće je priključiti sve ili dio priključaka na traktor, tako da se jednim prolaskom obavlja više operacija. Osim što ovakav način rada manje zbija tlo štedimo i vrijeme i novac (gorivo)

Oranjem se preokreću slojevi tla tako da gornji, humusni sloj zajedno sa biljnim pokrivačem završava ukopan, a na površinu dolazi donji sloj tla. Tlo dobiva veću količinu zraka (kisika) i akumulirani ugljik (humus i nerazgrađena biomasa) oksidira i odlazi u atmosferu. Također, učestali prelasci pluga stvaraju plužni taban (nabijeni sloj zemlje neposredno ispod pluga) kroz koji korijen biljke ne može prorasti. Alternative plugu su podrivači koji prodiru u tlo, prozračuju ga, ali ne preokreću slojeve tla. Na ovaj način ne uništava se struktura i tekstura tla, stanište mikroorganizama ostaje nedirnuto i podrivanje omogućava život aerobnim organizmima u dubljim slojevima tla. Podrivačem se razbija i nastali plužni taban. Neposredne koristi su bolja i dublja infiltracija vode u tlo i razvoj dubljeg i snažnijeg korijena biljaka. Zbog boljeg iskorištavanja padalina i smanjivanja eventualne erozije podrivačem bi trebalo „orati“ po izohipsama terena, tako da brazda koju radi podrivač ima i funkciju *swalea*.

MALČIRANJE

Malčiranje je pokrivanje tla kojeg obrađujemo organskom tvari; slamom, sijenom, kompostom, drvenom sječkom. Malč sprječava rast neželjene vegetacije (korova), štiti tlo i mikroorganizme tla od UV zraka i pregrijavanja. Malčirano tlo kiša ne zbija i voda koja se infiltrira u tlo daleko sporije isparava. Mikroorganizmi su zbog stalne temperature i vlage daleko aktivniji u malčiranom tlu, njego u goloj zemlji bez ikakvog pokrova. Organski malč je i hrana za mikroorganizme, i vremenom se razgrađuje te postaje dio tla. Malčiranje na ovaj način

izvedivo je na malim uzgojnim površinama, u vrtovima ili cvjetnjacima. Velike površine nije praktično (ni jeftino) malčirati na ovaj način.



ŽIVI MALČ, PREDUSJEV, ZELENA GNOJIDBA

Malč ne mora nužno biti mrtva organska materija, niti mora biti donesen sa druge lokacije. Pri obradi većih površina praktičnije je malč uzgajati na istoj površini na kojoj uzgajamo i glavnu kulturu. Najvažnije je spriječiti da zemlja bude gola, bez vegetacije. Sijanjem biljnog pokrova kad na parceli nije glavna kultura štitimo tlo i mikroorganizme u njemu i omogućavamo dodatnu fotosintezu i akumulaciju ugljika u tlo kroz interakciju biljaka i mikroorganizama. Bilo kakav biljni pokrov (pa čak i samonikli „korovi“) bolji je za tlo od gole zemlje.

Također, novoizrasla biomasa će postati hrana za mikroorganizme nakon što ga uništimo prije sjetve glavne kulture.

Kao predusjev poželjno je sijati mješavine sjemena različitih biljaka. Grahorice, žitarice, djeteline, kupusnjače, svaka biljna vrsta ima razli-

čite potrebe za hranjivima, različitu dubinu i strukturu korijena i svaka ostvaruje simbiozu sa različitim setom mikroorganizama. I svaka u području korijena (rizosferi) uzgaja i hrani baš one mikroorganizme od kojih ima najviše koristi

Potičući raznolikost biljnih vrsta potičemo i bioraznolikost života u tlu. Zeleni pokrov prije sjetve glavne kulture plitko zaoravamo u tlo. Ovakav način uništavanja predkulture zove se zelena gnojidba ili sideracija.

Pokrovni usjev možemo uništiti i povaljivanjem ili košnjom. Na ovaj način nadzemni dio biljke ne ukopava se u tlo, ostaje na površini i nastavlja štiti tlo i novi usjev. Sjetvu je moguće raditi direktno u malč, bez prethodnog oranja, ručno ili strojno. Pionir ovakvog načina sijanja bio je Masanobu Fukuoka (autor knjige „Revolucija jedne slamke“). Prije sjetve sjeme se može „pakirati“ u glinene kuglice (seed balls), ili sijati direktno, bez prethodne pripreme.

U urbanim uvjetima velike površine tla uglavnom nisu namijenjene uzgoju hrane. Najčešće su to parkovi sa travnatim površinama namijenjeni svim stanovnicima. Javne površine, uključujući i zelene površine uglavnom su pod upravom grada, odnosno komunalnih poduzeća. Međutim biljke koje rastu u parkovima također zahtijevaju zdravo tlo, i one podliježu istim prirodnim zakonima kao i sve ostale. Za rast im treba dovoljno sunca i vode, zemlja dovoljno duboka za razvoj korijena sa dovoljno hranjiva i mikrobiologijom tla dovoljno raznovrsnom i brojnom da im pomogne pri rastu.

Principi izgradnja zdravog tla u parkovima isti su kao i na drugim površinama gdje uzgajamo biljke za druge namjene; moramo regulirati kretanje vode terenom, spriječiti eroziju uzrokovanu vodom i vjetrom te nastojati postići što veću bioraznolikost na planiranoj površini za sadnju. Velika bioraznolikost biljnog pokrova garantira i veliku ra-

znolikost mikroorganizama u tlu. Naravno ne gubeći iz vida osnovnu funkciju zelenih površina u gradu. Prednost pri odabiru biljaka trebalo bi dati autohtonim i alohtonim vrstama, dobro prilagođenim na lokalne uvjete.

METODE ZA IZGRADNJU TLA KOJE MOŽEMO KORISTITI U GRADSKIM PARKOVIMA SU:

Malčiranje; otpalo lišće stabala ne uklanjamo i ne iznosimo sa područja parka)

Kompostiranje; u dogovoru sa komunalnim poduzećem postaviti kompostere za odlaganje bio otpada koje posjetioci parka generiraju. Ostatci voća, upotrijebljena papirna konfekcija i slično. Kompost nastao u ovakvim komposterima koristiti u područjima parka gdje je potreban.

Prskanje kompostnim čajem ili ekstraktom; ako imamo malu količinu dobrog komposta i veliku površinu zemlje u koju želimo unijeti korisne mikroorganizme iz komposta, pripremimo željenu otopinu i



nanosim je polivačem ili prskalicom, poželjno neposredno prije kiše tako da mikroorganizmi što prije dospiju u tlo

Chop and drop; orezane grane grmlja i stabala ne iznositi iz parka, ostaviti ih na područjima gdje ne smetaju posjetiocima. Vremenom će se razgraditi a do tada poslužiti kao stanište za male životinje i kukce, redovne stanovnike parkova.

Sječka; orezane grane usitniti strojno i raširiti po površini tla ili koristiti za kompostiranje

Smanjiti košnju na travnatim površinama, dopustiti razvoj, cvjetanje i osjemenjivanje i autohtonim travama, te i na taj način povećati bioraznolikost
Izgradnja tla na privatnim parcelama u gradu i predgrađu ovisi isključivo o volji, znanju i motivaciji vlasnika. Koordinacija sa tijelima lokalne samouprave, komunalnim poduzećima ili susjedima nije potrebna, te je vlasnik slobodan primijeniti sve navedene metode sukladno sa svojim potrebama i namjeni površine.

CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje sa osnovnim alatima koje možemo koristiti pri izgradnji humusnog sloja tla, neovisno o namjeni i površini parcele.
- Naučiti analizirati postojeće stanje tla i identificirati probleme, te odabrati neke od alata koji su upotrebljivi u konkretnom slučaju.
- Stjecanje znanja kako priroda gradi tlo i primijeniti ga na najbolji mogući način u zadanim okolnostima.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- projektor i platno
- staklenke od 1 l i voda za provedbu testa analize tla.

KORAK PO KORAK

1. Presentacija (30 minuta) u kojoj naglašavamo važnost kvalitete tla za proizvodnju zdrave hrane. Objašnjavamo koji su elementi i karakteristike tla te tehnike regeneracije tla i poboljšavanja njegove kvalitete.

2. Test - analiza tla (uzimanje uzoraka se može provesti ranije, ali analiza uzoraka se radi nakon uvodne prezentacije). Učenicima objasnimo da ćemo provesti test analize tla te dajemo upute kako da prikupe uzorke sa različitih lokacija. Uzorci se prikupljaju u za to predviđene staklenke te se dodaje voda, sadržaj se promiješa i ostavi da se taloži.

Nakon što se sadržaj staklenke nataloži tumačimo pojedine slojeve, njihove karakteristike te kao konačan rezultat analize pogodnost tla iz kojeg je uzorak uzet za predviđenu namjenu. Ukoliko zaključimo da postoji nedostatak (primjerice nedostatak humusa) raspravljamo o rješenjima kako riješiti uočeni problem (dodavanje humusa, malčiranje...)

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Koje vrste tla postoje?
- Postoji li život u tlu? U kakvom tlu i koji organizmi?
- Možemo li utjecati na kvalitetu tla?
- Zašto je za tebe važno zdravo i kvalitetno tlo?

MATERIJALI UZ LEKCIJU



Kalkulator sjetve



Uputstva

Literatura:
State of knowledge of soil biodiversity – Status, challenges and potentialities, Summary for policy makers. Rome, FAO, ITPS, GSBI, SCBD and EC. 2020.

Kompostiranje

Trajanje

2 sata

Ova lekcija će pokriti temu kompostiranja - obrade organskog otpada uz pomoć aerobnih organizama. Potencijalni problem biootpada nastalog u kućanstvu, poljoprivrednoj ili industrijskoj proizvodnji uz pomoć kompostiranja pretvaramo u odličan i jeftin resurs upotrebljiv u uzgoju biljaka na balkonu, vrtu i na većim površinama



CILJ

Cilj ove lekcije je da učenici prepoznaju potencijal biootpada, uoče potencijalne resurse iz svoje okoline (škola, kućanstvo, imanje, selo ili grad) i uz pomoć ponuđenih alata nauče kako problem pretvoriti u rješenje.

UVOD

KOMPOST I KOMPOSTIRANJE

UVOD

U prirodi, svi uginuli organizmi se raznim prirodnim procesima razgrađuju i masa njihovih tijela postaje dio novog ciklusa života. Priroda je štedljiva i razumna, ništa ne baca, ne gradi golema odlagališta uginulih biljaka ili životinja. Ona reciklira. Razgrađuje složene građevine mrtvih organizama na osnovne građevinske blokove, i od njih po složenim planovima, gradi nove. Atom ugljika ili fosfora koji je ugrađen u stabljiku osušenog suncokreta, za dvije godine će možda biti dio ploda krastavca, ili stabla, ili mačke. Ili vas.

ŠTO JE KOMPOSTIRANJE?

Proces kompostiranja zasniva se na imitiranju procesa razgradnje koji se događaju na površini tla. Otpalo lišće i plodovi, osušena trava, slomljene grane padaju na tlo i u povoljnim uvjetima djelovanjem raznih organizama počinje proces njihove razgradnje. Bakterije, gljive, kukci, gujavice, puževi, stonoge... Svi oni svojim djelovanjem mrtvu bio masu razgrađuju i pretvaraju u humus. Humus postaje dio tla, i omogućava novim generacijama biljaka lakši i bolji rast.



Kompostna hrpa je akcelerator ovih procesa i inkubator korisnih mikroorganizama koje želimo razmnožiti i u što većem broju unijeti u tlo.

Kompostiranje je proces razgradnje biomase uz pomoć aerobnih organizama.

ZAŠTO KOMPOSTIRATI

Kompostiranje je jednostavan i lagan način da svoj biorazgradivi otpad iz problema pretvorimo rješenje; u koristan proizvod - kompost.

Svako kućanstvo dnevno proizvodi određenu količinu biorazgradivog otpada. Kuhinjski otpad, i ostali biorazgradivi otpad iz kućanstva predstavlja više od polovine ukupnog otpada koje prosječno kućanstvo proizvede na dnevnoj bazi. Ako tome dodamo i „otpad“ koji imamo na vrtu ili okućnici (ostatci vrtnih biljaka, stabljike, lišće, plodove koji nisu za jelo, ostaci od orezivanja voćki, korova i ukrasnih biljaka...) omjer biorazgradivog u ukupnoj masi otpada raste još i više. Taj otpad zahtijeva adekvatno zbrinjavanje, bez obzira hoćemo li ga zbrinuti mi sami, ili komunalno poduzeće. Ako živimo u mjestu gdje nije organizirano odvajanje biorazgradivog otpada (i ostalih vrsta otpada), sav otpad odlazi izmiješan na istu hrpu, zatrpava se novim otpadom i zemljom. Biorazgradiva komponenta takvog miješanog komunalnog otpada razgrađuje se bez prisustva kisika, uz pomoć anaerobnih mikroorganizama. Oni kao nusprodukt svog djelovanja proizvode metan, jako potentan staklenički plin. Također, odlagališta nerazvrstanog otpada su i velika opasnost za podzemne vode, curenje štetnih tvari iz takvih odlagališta su potencijalna ekološka katastrofa.



DIREKTNE KORISTI KOJE OSTVARUJEMO KOMPOSTIRANJEM SU

- Sami zbrinjavamo svoj biootpad
- Značajno smanjujemo opterećenje lokalnih odlagališta otpada
- Smanjujemo troškove zbrinjavanja otpada
- Smanjujemo emisiju stakleničkih plinova
- Čuvamo podzemne i nadzemne vode
- Doprinosimo očuvanju prirode
- Uništavamo uzročnike biljnih bolesti
- Uništavamo uzročnike ljudskih bolesti (bakterije E. Coli, parazite)
- Doprinosimo kruženju hranjiva (N, C, P, K, Ca i ostali elementi)

- Povećavamo udio korisnih mikroorganizama u tlu, kompostom unosimo korisne bakterije, gljive, nematode
- Izgrađujemo zdravo tlo, omogućavamo rast zdravih biljaka
- Poboljšavamo sposobnost tla da upije i zadrži vodu

ŠTO MOŽEMO KOMPOSTIRATI?

Materijal pogodan za kompostiranje dijelimo na:

- Materijal bogat ugljikom (ugljični materijal C)
- Materijal bogat dušikom (dušični materijal N)
- Ostalo

Materijal bogat ugljikom (ugljični materijal C)

- Papirnata ambalaža, karton, papir (ako ne postoji način da papir pošaljemo u reciklažu)
- Upotrijebljena papirnata konfekcija (maramice, salвете, papirnati ručnici)
- Tekstil prirodnog porijekla (lan, pamuk, vuna..)
- Ostaci sobnog bilja i lončanica
- Ostatci grana od orezivanja voćki i ukrasnog bilja
- Vrtne ostaci, stabljike i lišće povrća i voća
- Piljevina i strugotina iz stolarskih radionica (prirodno, kemijski netretirano drvo)
- Piljevina i ostaci kore od ogrjevnog drva (po mogućnosti koristiti biorazgradivo ulje za podmazivanje lanca pile)

- Drvna sječka
- Žetveni ostaci (slama, kukuruzovina, lozina...)

Materijal bogat dušikom (dušični materijal N)

- Sirove ostatke voća i povrća
- Hranu koja više nije upotrebjiva (crtljivo brašno, pljesnivi kruh i slično)
- Talog kave
- Upotrijebljene kesice čaja (ako su u papirnatim vrećicama, izbjegavati kupovinu čaja u nerazgradivim vrećicama)
- Suha i svježja trava
- Hrana za biljojede koja više nije za upotrebu (pokislo sijeno, silaža i slično)
- Stajnjak sa steljom (ovčji, konjski, kokošji, svinjski....)
- Izmet i stelju kućnih ljubimaca biljojeda i ptica (hrčci, miševi, papige, golubovi)
- Perje, vunu, dlaku kućnih ljubimaca
- Odrezanu kosu, nokte

Ostalo

- Ljuske jaja

Sve ovo bez problema možemo kompostirati, naravno, pazeći na pravilne omjere ugljika i dušika u hrpi, te pazeći na vlagu i cirkulaciju zraka

Što ne kompostiramo?

- Životinjske ostatke, ostatke mesa, kosti, ribe, uginule kućne ljubimce.
- Kuhanu hranu
- Otpadne masnoće iz kuhinje (mast, jestivo ulje)
- Papirnate ručnike natopljene jestivim uljem
- Pepeo
- Ljudski izmet
- Mliječne proizvode

Ove sastojke izbjegavamo stavljati u kompost iz različitih razloga. Neki su potencijalni mamac za miševе ili štakore (kuhana hrana, meso), nekima za razgradnju treba drugačiji set mikroorganizama (masnoće), neki su potencijalni izvor zaraze (ljudski izmet, potencijalne bakterijske infekcije, mogući paraziti), pepeo može promijeniti pH faktor kompostne hrpe. Postoje metode kompostiranja i ovih sastojaka, ali u kućnom ili vrtnom komposteru ih izbjegavamo.

Što ne možemo ili ne smijemo kompostirati?

- Staklo
- Metal
- Plastiku
- Glossy ili plastificirani papir
- Lijekove
- Boje, kemikalije

- Piljevinu od lijepljenih ploča (iverica, šperploča, medijapan i slično, zbog kemijskih ljepila i smola)
- Sintetičke tkanine

Ovo nisu dobri sastojci kompostne hrpe, ili su anorganski i nisu razgradivi u kompostnoj hrpi, ili bi kemikalije degradirale kompost i kontaminirale tlo u koje bi unijeli takav kompost.

KAKO KOMPOSTIRATI?

Kompostirati možemo početi već u stanu, tamo gdje nastaje većina našeg bio otpada.

KOMPOSTIRANJE U KANTI

Dovoljna je jedna kanta zapremine 40 do 60 litara. Postupak je jednostavan. Kantu izbušimo po obodu da kompost ima dovoljno zraka, dno pokrijemo izlomljenim ili izrezanim grančicama, tako da zrak može doći i do dna posude. Na njih ide nešto kartona ili suhog lišća, i malo zemlje, ili gotovog komposta. Zemlja ili kompost služe kao inokulator, u njima su mikroorganizmi koji će naseliti naš kuhinjski i ostali otpad i vremenom ga pretvoriti u kompost. Kuhinjski otpad je bogat dušikom, pa ga treba miješati s nekim ugljikom bogatim materijalom. Karton, piljevina, drvena sječka ili suho lišće će poslužiti svrsi. Kad ubacimo naš otpad u ovaj mali kućni komposter, jednostavno ga prekrijemo piljevinom i ovlažimo po potrebi. Omjer bi trebao biti otprilike tri dijela smeđeg, ugljikom bogatog materijala za svaki dio zelenog, ugljikom bogatog materijala. Znači, za svaku šaku ostataka iz kuhinje, tri do četiri šake piljevine (ili s čim već raspoložete). Sadržaj kante bi trebalo promiješati svakih par dana, tako da zrak dođe u sve



dijelove posude. Posudu možete držati u stanu ili na balkonu, bitno je da nije na direktnom suncu i da zimi nije izložena smrzavanju. Osim pravilnog omjera dušika, ugljika i pristupa zraka u posudu, jako je bitna i odgovarajuća vlažnost. Ako je kompost presuh, potrebno ga je navlažiti, ako je prevlažan dodamo još malo piljevine i sve izmiješamo. Proces kompostiranja možemo odraditi od početka do kraja u ovakvom kućnom komposteru i gotovi kompost koristiti u vrtu, posudama za cvijeće, ili ga darovati nekom tko ima vrt.

Ako imate svoj vrt i vrtni komposter, ovakav kućni komposter može poslužiti kao prikladno spremište. U njega slažete kuhinjski otpad pomiješan sa odgovarajućom količinom ugljikom bogatog materijala dok se posuda ne napuni. Kad se posuda napuni, ili vam je trenutak pogodan, sadržaj ispraznite u vrtni komposter.

Ako kućni komposter koristite kao privremeno spremište biootpada

nastalog u kućanstvu, i ne namjeravate sadržaj kompostirati do kraja u njemu, nego u vrtnom komposteru, postupak je isti; smeđi i zeleni materijal slažite u slojevima, ali bez dodavanja vode. Piljevina (ili neki drugi suhi ugljikom bogati materijal) će upiti vodu iz kuhinjskih ostataka i spriječiti nastajanje štetnih plinova i neugodnih mirisa.

ROTO (ROTIRAJUĆI) KOMPOSTER

Kompostiranje u urbanim uvjetima ima svoje izazove. Prostor na kojem možemo kompostirati je ograničen, većina stanovnika grada živi u stanovima bez privatnog dvorišta. Ako imate sreću da vaša zgrada ima zajednički prostor, vrt ili okućnicu, vrtni komposter možete postaviti i u njega. Naravno ako se svi stanari zgrade slažu. Klasični vrtni komposter nije uvijek najbolje rješenje, naročito ako ima više korisnika. Teško je kontrolirati da li svi stanari/korisnici ubacuju dovoljno ugljičnog materijala, da li možda vlaže kompost previše... Kompost ipak zahtijeva i nadzor i povremene intervencije, bez obzira koliko minimalne bile. Kontrola temperature, vlage, povremeno preokreta-



Foto: Mladen Mladenović <https://www.perforum.info/izrada-rotacionog-protocnog-kompostera/>

nje hrpe, dodatni je posao koji neće svi rado preuzeti. A kompostna hrpa prepuštena sama sebi lako može početi zaudarati.

Elegantno rješenje za komunalni, zajednički komposter je neka od varijanti roto kompostera.

Upotreba ovakvog kompostera je jednostavna. Korisnik ubaci svoj biootpad, ubaci potrebnu količinu smeđeg, ugljičnog materijala i zatvara komposter. Rotiranje kompostera miješa i prozračuje kompost, i proces kompostiranja se odvija relativno brzo. Ovisno o izvedbi, ovakvi komposter se mogu prazniti ručno, ili mogu biti protočni, tako da gotovi kompost sam ispada kroz predviđene otvore.

KOMPOSTIRANJE UZ POMOĆ GUJAVICA

Kompostiranje uz pomoć gujavica (glista) također je jednostavno. Ovi kolutičavci ne traže mnogo. Možemo ih držati doslovno u kanti pod sudoperom, ili imati površinu od nekoliko stotina metara kvadratnih na kojima ćemo ih uzgajati. Kompostna gujavica (najčešće *Eisenia fetida*, mada se koriste i neke druge vrste) zahtjeva malo. Potreban joj je prostor za život (kanta, plastična, ili drvena posuda s poklopcem), hrana, vlaga i zrak. Jako je efikasna u pretvaranju biootpada u glistinac. Ako su im uvjeti za život dobri, neće napuštati namijenjeno im stanište. Svoj broj reguliraju same. Ako osjete da su se dovoljno namnožile, odnosno popunile stanište, jednostavno se prestanu razmnožavati. Glavni proizvod kompostnih gujavica je njihov izmet, vermikompost (glistinac). Glistinac je bogat hranjivima koje biljke mogu direktno usvojiti.

KOMPOSTIRANJE U VRTNOM KOMPOSTERU

Kompostiranje u vrtu najčešći je način kompostiranja. Kompostirati možemo u komposterima ili bez njih, na hrpi. Bez obzira kompostiramo li u komposteru ili bez njega, bilo bi dobro da naša vrtna kompostna hrpa ima zapreminu jednog kubičnog metra. Iskustvo je pokazalo da je kompost složen u takav volumen dovoljno prozračan tako da i sredina kompostne hrpe dobija dovoljno zraka, te da uvjeti u svim fazama kompostiranja budu aerobni.

Vrtni komposter možemo napraviti i sami, od materijala kojeg imamo pri ruci. Stara daska, palete, paneli, cigla, kamen, žičana mreža.



Oblik vrtnog kompostera je najčešće kocka, ili valjak (ako koristimo žičanu mrežu).

Zreli, gotovi kompost iz našeg kompostera koristit ćemo u vrtu kako bi poboljšali kvalitetu tla. Da bi naš vrt i kulture koje uzgajamo od komposta imali što više koristi, moramo paziti na sljedeće:

- Sadržaj kompostne hrpe

- Zapremina kompostne hrpe
- Pravilni omjer smeđeg (ugljičnog) i zelenog (dušičnog) materijala
- Optimalna vlažnost i prozračnost materijala kompostne hrpe
- Temperatura kompostne hrpe

SADRŽAJ KOMPOSTNE HRPE

Izvori materijala za naš kompost većinom su biootpad nastao u našem kućanstvu ili gospodarstvu. Ponekad su nam potrebe za kompostom odnosno kompostnim materijalom veće nego što ih imamo. Tada možemo prikupljati ili kupovati tuđi biootpad koji ćemo kompostirati da zadovoljimo svoje potrebe za kompostom. Bez obzira je li nam je materijal besplatan ili ga kupujemo, dobro je voditi računa da u kompost ne unosimo materijale koje ne želimo u svom vrtu. Poljoprivredne kulture se često tretiraju različitim pesticidima, i ostatak takvih kemikalija prisutan je i u žetvenim ostacima. Termalna kompostna hrpa razgradi većinu ostataka pesticida, ali ipak ne sve. Takvi ostatci pesticida proći će nerazgrađeni kroz kompost, unijet ćemo ih u vrt, naštetiti mikro i makrobiologiji tla. Na kraju ćemo i te štetne kemikalije ili njihove ostatke konzumirati sa povrćem i voćem koje uzgajamo.

ZAPREMINA KOMPOSTNE HRPE

Bez obzira na vrstu kompostera, uvijek nastojimo da naše kompostne hrpe imaju zapreminu jednog prostornog metra. Takav volumen omogućava dovoljno kisika i kompostu u središtu kompostne hrpe. Zrak, odnosno kisik je neophodan aerobnim mikroorganizmima koje pravilnim kompostiranjem uzgajamo u kompostu.

PRAVILNI OMJER SMEĐEG (UGLJIČNOG) I ZELENOG (DUŠIČNOG) MATERIJALA

Sve organske tvari sastoje se od ugljika (C) u kombinaciji s manjim količinama dušika (N). Ravnoteža tih dvaju elemenata naziva se omjer C:N. Materijale s velikim udjelom dušika zovemo dušičnim ili zelenim materijalima: životinjski izmet, urin, pokošene trava, ostatci povrća i voća, talog kave. Materijale s velikim udjelom ugljika zovemo smeđim materijalom: piljevina, drvena sječka, slama, karton i sl. Aerobni mikroorganizmi u kompostnoj hrpi najaktivniji su pri omjeru 1N:3C. Znači, za svaku jedinicu zelenog, dušičnog materijala potrebno je dodati tri jedinice smeđeg, ugljičnog materijala.

Materijal slažemo u slojevima, kao na shematskom prikazu niže, dok ne napunimo komposter ili ne postignemo željeni volumen. Između svakog sloja poželjno je polijevati materijal vodom, pazeći da ne pretjeramo. Materijal mora biti vlažan, nipošto natopljen.

OPTIMALNA VLAŽNOST I PROZRAČNOST MATERIJALA KOMPOSTNE HRPE

Uz odgovarajuću vlagu (cca 60%) i dovoljno zraka (kisika), naša će se kompostna hrpa brzo početi zagrijavati.

Kako odrediti da li je u kompost dovoljno vlažan?

Uzmemo u ruku malo komposta i stisnemo ga u šaku.

Rezultat broj 1:

Kompost je na dodir vlažan i hladan, miris mu je neugodan. Kad ga stisnemo u šaku iz njega kapa tekućina

Kompost je prevlažan, u njemu su počele dominirati anaerobne bak-

terije koje su kompostu nepoželjne.

Kako "popraviti" prevlažan kompost:

Pretrresti i prozračiti kompostnu hrpu dodavajući još ugljičnog materijala. Suhi ugljični materijal upit će višak vlage. Ovako prosušena i prozračena hrpa brzo će početi raditi, odnosno aerobni mikroorganizmi će ponovno dobiti idealne uvjete za život i izdominirati će nepoželjne mikroorganizme.

Rezultat broj 2:

Kompost je na dodir suh ili samo mako vlažan. Kad ga stisnemo u šaku materijal se rasipa. Materijal koji smo složili u kompostnu hrpu se sporo ili nikako razgrađuje. Kompostna hrpa se ne zagrijava.

Kompost je presuh, sastojci kompostne hrpe su nerazgrađeni, mikrobiološka aktivnost je minimalna

Kako "popraviti" presuh kompost:

Protresti ili presložiti kompostnu hrpu jednakomjerno vlažeći materijal.

Rezultat broj 3:

Kompost je na dodir vlažan, kad ga stisnemo u šaku formira se u grudu iz koje nije moguće iscijediti vodu. Formirana gruda komposta lako se rasipa na mali pritisak. Materijal u kompostnoj hrpi očito se razgrađuje, nema neugodnih mirisa.

Kompost ima idealnu vlažnost, nije ni presuh ni prevlažan. Intervencija nije potrebna.

TEMPERATURA KOMPOSTNE HRPE

Mikroorganizmi koji razgrađuju kompostni materijal u dobrim uvjetima koje smo im osigurali brzo se razmnožavaju, jedu kompostni materijal i jedni druge, te je povišena temperatura kompostne hrpe rezultat tih burnih aktivnosti na mikroskopskoj razini. Rastuća temperatura kompostne hrpe pokazatelj je da smo dobro odredili omjer C:N, te da vode i zraka ima dovoljno.

Termalno kompostiranje dobro je iz više razloga. Temperatura uništava

- sjeme korova
- uzročnike biljnih bolesti i
- uzročnike ljudskih bolesti
- jajašca i ličinke parazita

Temperaturu kompostne hrpe kontroliramo toplomjerom. Temperatura ne bi smjela prelaziti 65 stupnjeva C. Kad temperatura dosegne maksimalnu temperaturu kompost je potrebno presložiti, odnosno prozračiti i eventualno ovlažiti. Temperature više od 65 stupnjeva uništavaju i korisne mikroorganizme koje želimo razmnožiti i u što većem broju unijeti u tlo.

ZRENJE KOMPOSTA

Nakon dva ili više preslagivanja kompostne hrpe (ovisi o materijalu i usitnjenosti početnog materijala) primjećujemo da kompostna hrpa više ne razvija tako visoke temperature. Početni materijal je razgrađen i više ga ne možemo prepoznati. U kompostu je i dalje prisutna mikrobiološka aktivnost, ali više nije tako burna. Materijal koji smo

dobili je tamno smeđe boje i ugodnog, zemljanog mirisa. Kompost možemo koristiti u vrtu, kompostnim pripravcima, kao malč i slično. Ako kompost namjeravamo koristiti za izradu presadnica ili kao dodatak supstratu za lončanice, kompost bi trebao proći i fazu zrenja, odnosno odležavanja da se mikrobiološka aktivnost smanji do granice kada više ne može naškoditi našim biljkama. Presložimo ga, ako treba ovlažimo i ostavimo na pogodnom mjestu tri do šest mjeseci.

KAKO ZNAMO DALI JE NAŠ KOMPOST DOVOLJNO ZREO?

Jednostavan „salata test“ pomoći će nam da ustanovimo dali je kompost dovoljno zreo. U posudicu komposta posijemo nekoliko sjemenki salate. U zreom kompostu sjemenke salate će nići za dva do pet dana. Biljke bi trebale biti tamno zelene i zdrave. Ako salata ne nikne nakon nekoliko dana (dva do pet), ili su ponikle biljke očito pod stresom, nepravilne, kržljave i svjetlo zelene, ostavimo kompost još neko vrijeme da sazrijeva.

CILJEVI UČENJA

- Uočiti potencijal biootpada i naučiti kako ga uz minimum rada pretvoriti u koristan resurs upotrebljiv u vrtu.
- Naučiti razlikovati materijale koje je moguće kompostirati, naučiti kako ih pravilno kompostirati, te kako uočiti i otkloniti eventualne nedostatke u kompostnoj hrpi.
- Steći znanje kako i praktično složiti termalnu kompostnu hrpu.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Četiri drvene palete
- Čekić
- Metar
- Vijci za drvo
- Akumulatorska bušilica
- Bitovi za akumulatorsku bušilicu
- Svrkla za akumulatorsku bušilicu
- Konop/žica

KORAK PO KORAK

Izrada kompostera od daske.

Od materijala kojeg imate izradite komposter zapremine 1m kubni. Komposter mora biti dovoljno čvrst da zadrži formu za vrijeme kompostiranja. Poželjno je da se može lako razmontirati i olakšati pristup kompostu te rad s njim (prevrtanje, pražnjenje kompostera)

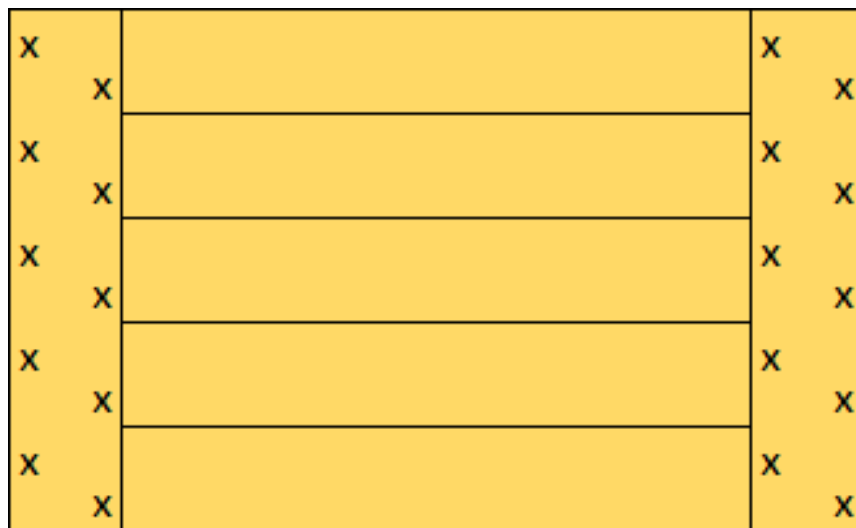
KOMPOSTER OD DASKE

Komposter napravljeni od paleta ili reciklirane daske veoma su popularni među vrtlarima i ostalim praktičarima kompostiranja. Materijal je lako nabaviti, a za izradu ne treba biti posebno vješt. Efikasan komposter možemo složiti od paleta, bez ikakvih intervencija alatom. Jednostavno posložimo palete na bok, tako da u tlocrtu formiraju kocku, povežemo ih špagom, žicom, čavlima ili vijcima i komposter je spreman za punjenje. Dimenzije paleta koje su u najčešćoj upotrebi su 120cmx80cm. Ovako sklopljen komposter ima dimenzije 120cmx-

120cm i visok je 80cm. Njegova zapremina je nešto veća od 1m³ (točnije 1,152m³ ili 1152l) ali se i dalje sredina kompostne hrpe može dovoljno prozračivati.

Za napraviti komposter od paletne ili neke druge daske potrebno je malo vještine s alatom. Ako i nismo baš neki vješti stolari izrada kompostera je odličan početnički projekt. Ako su palete izvor daske za budući komposter, prvo ih moramo rastaviti. Alat koji će nam trebati za rastavljanje paleta je: čekić, poluga, kliješta... Nastojte raditi na čistoj i ravnoj površini i biti maksimalno oprezni. Hrđavi čavao koji viri iz daske može prouzročiti ozljede.

Definirajte dimenzije budućeg kompostera, izmjerite i otpilite daske na željenu duljinu i sastavite četiri iste stranice kao na skici dolje



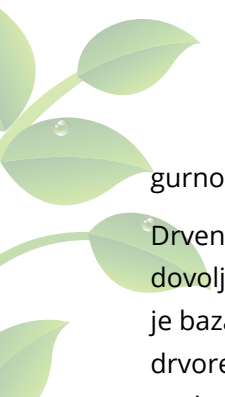
Svaku dasku učvrstite sa dva vijka kako bi stranice bile čvrste i stabilne. Vodoravne daske na stranicama kompostera možete složiti tako da između njih ima malo prostora. Tako će se kompost bolje proz-

račivati i kompostni procesi nesmetano odvijati. Ako se ipak odlučite na gusto posložene daske i nakon prvog ciklusa kompostiranja zaključite da u kompostu nedostaje kisika, možete bušilicom probušiti dodatne rupe za zrak. Zapremina kompostera u idealnim uvjetima bi bila 1m³, ali bi toliki komposter za neke bio prevelik. Možda nemamo dovoljno prostora ili materijala za toliki komposter, pa mu dimenzije slobodno prilagodimo svojim potrebama. Stranice možemo spojiti špagom, žicom ili možda možemo izraditi neke jednostavne kopče.

Karakteristike drvenog kompostera

- Materijal za izradu je lako nabaviti, odbačene daske (paleta) ima svugdje
- Izrada je jednostavna, način izrade lako prilagođavamo svojim mogućnostima i potrebama
- Gotovi komposter lako je rastaviti i po potrebi ponovo sastaviti
- Drveni komposter čuva vlagu bolje od žičanog, ali svejedno lošije od zidanog
- Trajnost kompostera je relativno kratka u odnosu na prethodna dva. Drvo je organski materijal i mikroorganizmi, sunce i vlaga ga postepeno razgrađuju i degradiraju

Problem eventualnog isušivanja komposta možemo riješiti oblaganjem unutrašnjih stranica kompostera kartonom. Kartonska obloga, osim što sprječava isušivanje je i barijera između kompostnih mikroorganizama i drvenih stranica. Ova mala intervencija može produžiti životni vijek kompostera za nekoliko godina. Ako želite produžiti vijek trajanja kompostera ne savjetujemo bojanje. Boje se vremenom ispiru i ljušte u kompost i okolno tlo, i skupa sa kompostom završavaju u vrtu i našoj hrani. Drvo možete zaštititi paljenjem. Ova tehnika zasi-



gurno će produžiti trajnost kompostera.

Drveni komposter može sam po sebi biti pravi ukras vrta. Ako imate dovoljno vještine, talenta i vremena, napravite drveni komposter čija je baza peterokut ili neki drugi mnogokut. Stranice možete ukrasiti drvorezom, drvorez kombinirati sa paljenjem površine... ili dodatne rupice za prozračivanje bušiti po nekom uzorku ili crtežu. Mašta i volja su granica, iskustvo i vještinu stječete radom.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno kompostirati?
- Koliko biootpada proizvodi vaša obitelj?
- Koliko neiskorištenog (bačenog) biootpada proizvodi vaš grad/ selo (tvornice, obiteljske tvrtke, ugostiteljski i trgovački objekti)?
- Možemo li barem dio neiskorištenog biootpada otpada zajednice iskoristiti kao sirovinu za kompost za vlastiti vrt ili polje?



Gospodarenje otpadom

Trajanje

3 sata

Problem otpada je značajan problem modernog društva i neizbježna je posljedica našeg načina života. Kako se mijenja naš životni standard, tako se povećava količina i štetnost otpada. Otpad izravno ugrožava zdravlje ljudi te zagađuje tlo, vodu i zrak jer većina otpada završava na odlagalištima i postaje smeće koje se ne može reciklirati.

Razgovarajte sa svojim učenicima o problemu otpada i načinima smanjenja otpada kroz radnje i navike koje možemo osobno usvojiti i primijeniti.



CILJ

Cilj je upoznati učenike s problemom otpada, podići svijest o rastućoj količini otpada koji se stvara na dnevnoj bazi, te negativnom utjecaju problema otpada na nas kao pojedince i okoliš. Cilj je educirati ih kako mijenjanjem vlastitih navika biti dio rješenja problema otpada.

UVOD

Sve što kupujemo i koristimo ima utjecaj na okoliš. Proizvodnja i prijevoz robe zahtijeva energiju i resurse, poput vode i materijala. Ovi procesi mogu pridonijeti onečišćenju i iscrpljivanju prirodnih resursa. Osim toga, korištenje zemljišta u različite svrhe, uključujući proizvodnju i infrastrukturu, može poremetiti ekosustave i smanjiti raspoloživi prostor za prirodna staništa. Važno je razmotriti ekološke implikacije naših potrošačkih izbora i težiti održivoj praksi kako bi se ti utjecaji sveli na najmanju moguću mjeru.

Komunalni otpad koji stvaraju domaća kućanstva, privatni i industrijski subjekti sve je veći problem. U prosjeku se godišnje u svijetu proizvede 2,01 milijardi tona otpada.

Nagli rast stanovništva i urbanizacija doveli su do značajnog





problema gospodarenja otpadom u društvu, posebice u gradovima. Povećanje potrošnje rezultiralo je stvaranjem veće količine otpada. Svaki pojedinac gospodarenje otpadom mora shvatiti kao odgovornost.

Cilj gospodarenja otpadom je produžiti životni ciklus proizvoda te ponovnu uporabu i oporabu materijala gdje je to moguće, smanjiti ukupnu količinu otpada koji

odlazi na odlagališta i minimizirati opterećenje okoliša. Odgovorno zbrinjavanje otpada igra ključnu ulogu u podržavanju održivog razvoja i prijelaza na kružno gospodarstvo, što u konačnici dovodi do stvaranja vrijednog resursa. Postoji nekoliko radnji i navika koje pojedinci mogu primijeniti u svom osobnom životu kako bi smanjili otpad. Prvo, prakticiranje 3R-a - Reduce, Reuse, and Recycle - je ključno. Smanjenjem potrošnje jednokratnih predmeta i odabirom alternativa za višekratnu upotrebu možemo značajno smanjiti količinu proizvedenog otpada.

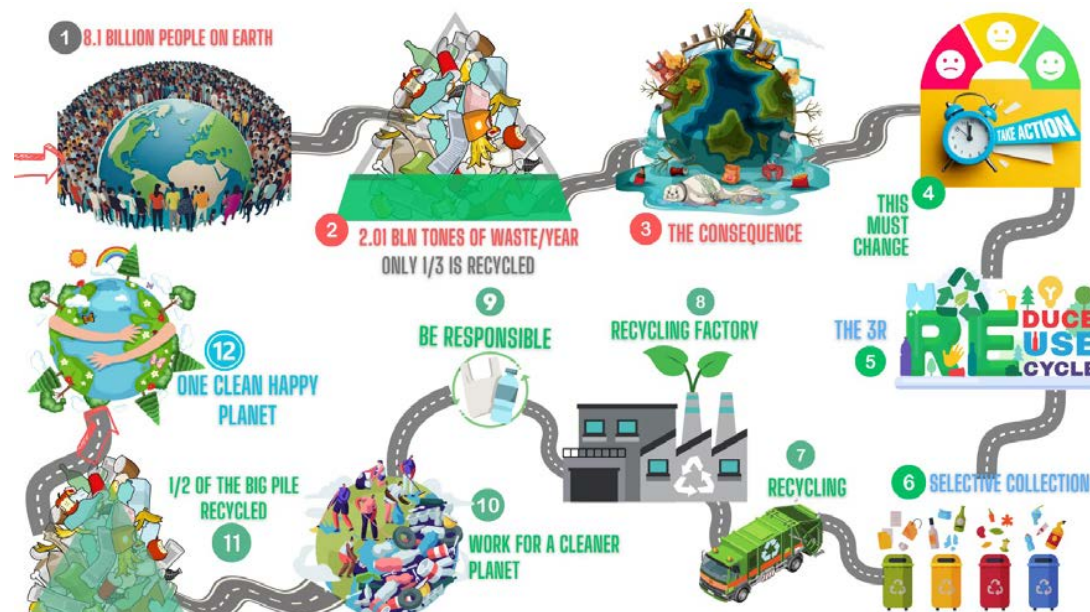
Osim toga, ponovna uporaba predmeta kad god je to moguće može pomoći produžiti njihov životni vijek i smanjiti potrebu za novim proizvodima. To se može postići kroz aktivnosti kao što su popravak oštećenih predmeta, doniranje neželjenih ali upotrebljivih predmeta ili kreativna prenamjena materijala.

Nadalje, recikliranje igra ključnu ulogu u gospodarenju otpadom.

Odvajanje materijala koji se mogu reciklirati od općeg otpada i osiguravanje njihovog pravilnog recikliranja može pomoći u očuvanju resursa i smanjiti količinu otpada koji završava na odlagalištima.

Još jedan učinkovit način smanjenja otpada je prakticiranje odgovorne potrošnje. To uključuje donošenje informiranih izbora o proizvodima koje kupujemo, odabir proizvoda s minimalnim pakiranjem ili pakiranja koja se mogu reciklirati ili su biorazgradiva.

Na kraju, podizanje svijesti o važnosti smanjenja otpada i recikliranja unutar naših zajednica može imati pozitivan učinak. Poticanje drugih na usvajanje održivih navika i sudjelovanje u lokalnim inicijativama ili akcijama čišćenja može doprinijeti čistijem okolišu.



Biootpad čini trećinu komunalnog otpada te predstavlja najveću pojedinačnu komponentu komunalnog otpada. Biootpad može biti

kuhinjski otpad (ostaci od pripreme hrane), vrtni ili zeleni otpad. Vrijedna je sirovina za proizvodnju kvalitetnog komposta. Kompostiranje je proces aerobne razgradnje biootpada pri čemu se dobivaju ugljični dioksid, voda, toplina i kompost, kao konačni proizvod (u samo nekoliko mjeseci). Kompost hrani biljke, osigurava prozračnost tla, zadržava vodu i pogoduje rastu korijenskih biljaka. Kompostiranje je jednostavan i lak način da svoj biorazgradivi otpad pretvorimo iz problema u koristan proizvod – kompost.

CILJEVI UČENJA

- Naučiti što je gospodarenje otpadom i zašto je ono važno.
- Stjecanje znanja o tome kako funkcionira hijerarhija gospodarenja otpadom.
- Naučiti kako se načela hijerarhije otpada mogu implementirati u svakodnevni život.
- Razviti znanja i sposobnosti potrebne za pravilno odvajanje otpada.
- Steći vještinu kompostiranja u kući, uredu ili u vrtu.

KORAK PO KORAK

Napravite svoj kućni kompost

1. Nabavite kantu za kompost ili je napravite sami od plastičnih posuda, drvenih paleta...
2. Odaberite mjesto za svoju kantu za kompost
3. Istražite što možete kompostirati i u kojem omjeru (ugljik na-

spram dušika, organski materijali koji se mogu kompostirati i koji se ne mogu kompostirati)

4. Nabavite sastojke za kompostnu hrpu - zelene (dušik) i smeđe (ugljik)
5. Odredite pravu ravnotežu smeđeg i zelenog materijala
6. Dobro ga prozračite uz redovito okretanje.
7. Pratite svoj kompost (je li presuh ili mokar, neugodan miris...).
8. Proizvedeni kompost iskoristite za sobno bilje, vrt, javni park...



SAJAM RAZMJENE

Organizirajte sa svojim učenicima sajam na kojem možete razmijeniti predmete koji vam nisu potrebni i koje ne koristite.

REPAIR CAFÉ

Repair Cafés su radionice na kojima sudionici, zajedno s volonterima, imaju mogućnost popraviti neispravne predmete umjesto da ih se baci na odlagalište otpada.

Organizirajte događaj na koji pozovite volontere sa znanjem i vještinama popravka raznih predmeta (elektroničke/mehaničke naprave, odjeće itd.). Pozovite učenike da donesu nefunkcionalne ili oštećene predmete i poprave ih zajedno s volonterima.



PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je otpad postao veliki problem u urbanim sredinama?
- Zašto je važno smanjiti proizvodnju otpada?
- Što će se dogoditi s nama i našim okolišem ako nastavimo proizvoditi velike količine otpada?
- Kako mogu doprinijeti rješavanju ovog problema?

- Što mogu učiniti da ljudi koji su mi najbliži promijene svoje navike i proizvode manje otpada?

MATERIJALI UZ LEKCIJU



UPUTE UZ NUGGET:

Kartice se mogu koristiti tijekom izlaganja teme jedna za drugom ili ih se može pomiješati i koristeći ih odvojeno potaknuti učenike da ih poredaju predviđenim redoslijedom - prema plakatu koji daje cjelokupnu sliku. Tako će svaka ilustracija biti dio "slagalice", a učenici će stvoriti sliku cijele "slagalice".

Prirodna i reciklirana gradnja



Tranzicija – društveno djelovanje

Trajanje

teorijski dio 2 x 45 min

Tranzicija i aktivizam međusobno su povezani u svojim ciljevima stvaranja pozitivnih promjena u društvu. Tranzicija se fokusira na napore koje vodi zajednica za izgradnju otpornih i održivih zajednica. Naglašava važnost lokalnog djelovanja, participativnog odlučivanja i njegovanja kulturnih i mentalnih promjena.

Aktivizam obuhvaća širi raspon akcija usmjerenih na rješavanje društvenih, političkih ili ekoloških pitanja. Aktivisti često rade na sustavnim promjenama podizanjem svijesti, mobiliziranjem zajednica i zagovaranjem reformi politike.

U ovoj lekciji učenici će se upoznati s pojmom tranzicije i aktivizma, kao važnog dijela pokreta. Također će naučiti o bitnim koracima uključenim u pokretanje tranzicijske inicijative u zajednicama.

CILJ

Upoznati studente s važnošću tranzicijskog pokreta i koracima koji su uključeni u uspostavljanje tranzicijske inicijative u zajednici.

UVOD

Tranzicija je pokret koji raste od 2005. godine. Tranzicijske grupe/ zajednice pridržavaju se prijelaznih načela i koriste metode sudjelovanja kako bi zamislile potrebne promjene. Usredotočeni su na inicijative kao što su projekti obnovljivih izvora energije, lokalizacija prehrambenih sustava i stvaranje otpornih zajednica i zelenih površina. Potiču poduzetništvo, surađuju s općinama, promiču povezanost i brigu te naglašavaju važnost popravka i prekvalificiranja. Prepoznajući potencijal djelovanja na razini zajednice, raste razumijevanje da pristupi odozgo prema dolje sami po sebi nisu dovoljni za pokretanje smislene promjene.



Formiranje Tranzicijskog pokreta potaknuto je kombinacijom brige za okoliš, prepoznavanjem ograničenja resursa i željom za osnaživanjem zajednice i otpornošću na globalne izazove.

Aktivizam unutar Tranzicijskog pokreta uključuje pojedince ili grupe koji poduzimaju akcije za promicanje načela i ciljeva tranzicije na lokalnoj razini ili razini zajednice. Aktivisti tranzicije rade na stvaranju održivih, otpornih i socijalno pravednih zajednica primjenom praktičnih rješenja i zagovaranjem sustavnih promjena. Uključeni su u aktivnosti poput organiziranja društvenih događanja, podizanja svijesti o pitanjima okoliša, promicanja projekata obnovljive energije, podržavanja lokalnih prehrambenih sustava i suradnje s lokalnim vlastima i organizacijama. Tranzicijski aktivizam ima za cilj osnažiti zajednice da preuzmu kontrolu nad svojom budućnošću i aktivno sudjeluju u oblikovanju održivijeg i pravednijeg društva.

Koraci u pokretanju tranzicijske inicijative u zajednici:

1. Istražujte i educirajte se: Steknite znanje o održivosti, lokalnim ekološkim problemima i uspješnim prijelaznim inicijativama u drugim zajednicama. To će vam pomoći razumjeti izazove i prilike koje su uključene.
2. Identificirajte pojedince istomišljenike: Obratite se prijateljima, susjedima, lokalnim organizacijama i vođama zajednice koji dijele vašu strast za održivošću. Formiranje ključne skupine predanih pojedinaca učinit će vašu inicijativu jačom i utjecajnijom.
3. Postavite ciljeve i stvorite viziju: Definirajte svrhu i ciljeve vaše prijelazne inicijative. Što želite postići? Budite jasni u svojoj viziji i učinkovito je komunicirajte kako biste privukli druge koji se žele pridružiti vašoj stvari.
4. Uključite zajednicu: Organizirajte sastanke zajednice, radionice ili

događaje kako biste podigli svijest o važnosti održivosti i dobili informacije od članova zajednice. Potaknite dijalog, slušajte različite perspektive i uključite različite dionike.

5. Surađujte i gradite partnerstva: Obratite se lokalnim tvrtkama, školama, vladinim agencijama i neprofitnim organizacijama. Suradnja s tim entitetima može pomoći u korištenju resursa, znanja i mreža za podršku vašoj inicijativi prijelaza.

6. Poduzmite akciju: Počnite provoditi konkretne projekte i inicijative koje su u skladu s vašim ciljevima. To može uključivati društvene vrtove, programe recikliranja, kampanje energetske učinkovitosti ili obrazovne radionice. Zapamtite, čak i mala djela mogu napraviti veliku razliku!

7. Komunicirajte i slavite napredak: Redovito informirajte zajednicu o svojim inicijativama, dijelite priče o uspjehu i potaknite aktivno sudjelovanje. Proslavite prekretnice i postignuća kako biste zadržali zamah.



Uspješna tranzicija znači pronaći ravnoteža između:

Glava: djelujemo sukladno najboljim dostupnim informacijama i dokazima, te svoju kolektivnu inteligenciju usmjeravamo prema otkrivanju boljih načina življenja.

Srce: dok radimo suosjećamo, jer cijenimo i obraćamo pažnju na emocionalne, psihološke, međuljudske i društvene aspekte našeg rada.

Ruke: svoje vizije i ideje pretvaramo u konkretnu stvarnost inicirajući praktične projekte, jer tako tamo gdje živimo stvaramo novu, zdraviju ekonomiju. (Transition Network, 2016)

Prijelaz u održiviju zajednicu zahtijeva vrijeme i predanost. Važno je ostati pozitivan, biti otvoren za učenje i prilagoditi svoj pristup prema potrebi.

* - kako pokrenuti tranzicijske aktivnosti i metode uključivanja i rada tranzicijskih grupa

CILJEVI UČENJA



- Razumjeti važnost tranzicijskog pokreta i razloge zašto je ključno pokrenuti tranzicijske aktivnosti u našoj zajednici. Naučiti korake u pokretanju tranzicijskih inicijativa u lokalnoj zajednici.
- Prepoznavanje kako uključiti lokalnu zajednicu u promjene i aktivnosti koje za cilj imaju očuvanje okoliša, brigu za ljude te održivo i pravedno korištenje lokalnih resursa.
- Primjena participativnih metoda u uključivanju članova zajednice u tranzicijske aktivnosti.

KORAK PO KORAK

1. Planirajte i organizirajte tranzicijsku aktivnost u svojoj školi/lokalnoj zajednici
2. Upoznati studente s primjerima tranzicijskih aktivnosti/događaja koje možete pronaći na <https://transitionnetwork.org/> i načinima njihove organizacije.
3. Razgovarajte sa svojim učenicima koji su glavni problemi koje prepoznaju u svojoj okolini i kojima se treba pozabaviti. Analizirajte potrebe svoje zajednice.
4. Na temelju svojih mogućnosti i resursa odlučite kako možete doprinijeti.
5. Zajedno odlučite kako će vaša aktivnost/događaj biti organiziran i kako će se rasporediti odgovornosti.
6. Analizirajte koji su vam dodatni resursi, članovi/škole/institucije itd. potrebni i uspostavite veze.
7. Povežite se s lokalnom zajednicom i pozovite ih na svoju aktivnost/događaj.



PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Koji su negativni učinci načina na koji proizvodimo, konzumiramo i komuniciramo s okolinom i ljudima u njoj?
- Je li održiv i kako će utjecati na našu budućnost?
- Postoji li način na koji se članovi lokalne zajednice mogu udružiti kako bi napravili pozitivne promjene i izgradili otporne zajednice i održivu budućnost?
- Koje bi se aktivnosti mogle organizirati u mojoj zajednici? Koje su moguće prepreke za to i koji su preduvjeti za organizaciju?
- Kako možemo doprinijeti tranzicijskom pokretu?

Donošenje odluka u grupama – Odlučivanje pristankom

Trajanje

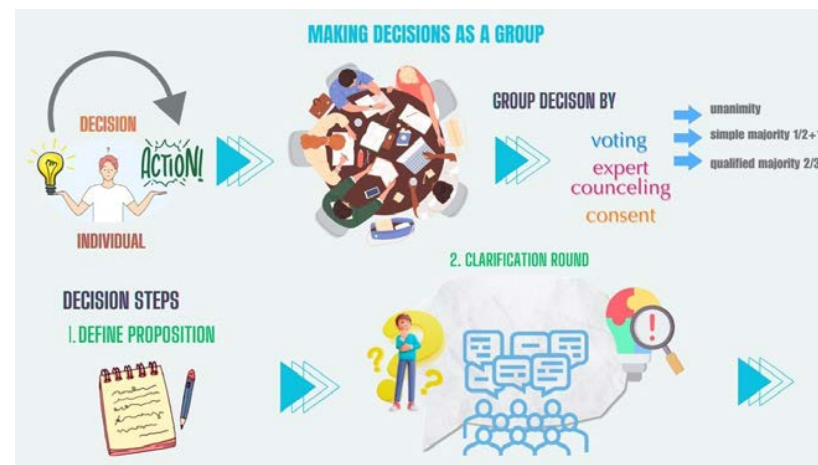
2 x 45 minuta

Grupna komunikacija i efikasno donošenje odluka iznimno su važni za ostvarivanje ciljeva. U ovoj lekciji učenici će se upoznati sa različitim metodama donošenja odluka te iskušati metodu odlučivanja pristankom kao onu koja omogućuje sudjelovanje svih uključenih u proces odlučivanja, a rješava neke od prepreka koje druge metode odlučivanja imaju.



CILJ

Cilj ove lekcije je osposobiti učenike i učitelje na usvajanje i jednostavnu primjenu metode odlučivanja pristankom.



UVOD

Odlučivanje pristankom kao metoda odlučivanja nastalo je i razvijano u okviru pokreta koji se naziva sociokracija

Sociokracija je metoda upravljanja organizacijama koja naglašava ravnopravnost, sudjelovanje svih članova i odlučivanje konsenzusom. Razvijena je sredinom 20. stoljeća u Nizozemskoj od strane Gerarda Endenburga, nizozemskog inženjera i poduzetnika. Osnovne karakteristike sociokracije uključuju:

1. Krugovi: Organizacija je podijeljena u međusobno povezane krugove (ili timove), gdje svaki krug ima specifične zadatke i odgovornosti. Ovi krugovi autonomno donose odluke koje su unutar njihovih odgovornosti.

2. Dvostruko povezivanje: Krugovi su povezani putem dvostruke povezanosti, što znači da svaki krug ima predstavnika koji sudjeluje u donošenju odluka na višoj razini. To osigurava da informacije teku u oba smjera i da odluke viših razina odražavaju potrebe i stavove nižih razina.

3. Odlučivanje pristankom: Odluke se donose konsenzusom, odnosno traži se suglasnost svih članova kruga. Cilj je postići "bez prigovora", što znači da svi članovi kruga moraju biti zadovoljni donesenom odlukom ili barem nemaju ozbiljnih prigovora koji bi spriječili provođenje odluke.

4. Izbori i evaluacija: Članovi se biraju na funkcije putem odlučivanja pristankom, i njihove se performanse redovito evaluiraju. Ova praksa osigurava da svi članovi osjećaju odgovornost i da su uloge jasno definirane.

Sociokracija se koristi u različitim vrstama organizacija, uključujući poslovne, nevladine organizacije, škole i zajednice. Cilj je stvoriti učinkovitiji, transparentniji i pravedniji način upravljanja, gdje svi članovi

imaju priliku sudjelovati u donošenju odluka i gdje se njihovi glasovi čuju i uvažavaju.

CILJEVI UČENJA

- Upoznavanje se sa važnošću komuniciranja u grupama
- Upoznavanje sa različitim metodama odlučivanja te njihovim prednostima i nedostacima.
- Učenje znakova za neverbalnu komunikaciju.
- Upoznavanje sa metodom odlučivanja pristankom.
- Primjena metode odlučivanja pristankom kroz vođenu vježbu.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Ploča/magnetna ploča, krede/flomasteri
- Pisani materijali sa opisom znakova za neverbalnu komunikaciju.
- Pisani materijali sa opisom koraka metode odlučivanja pristankom.

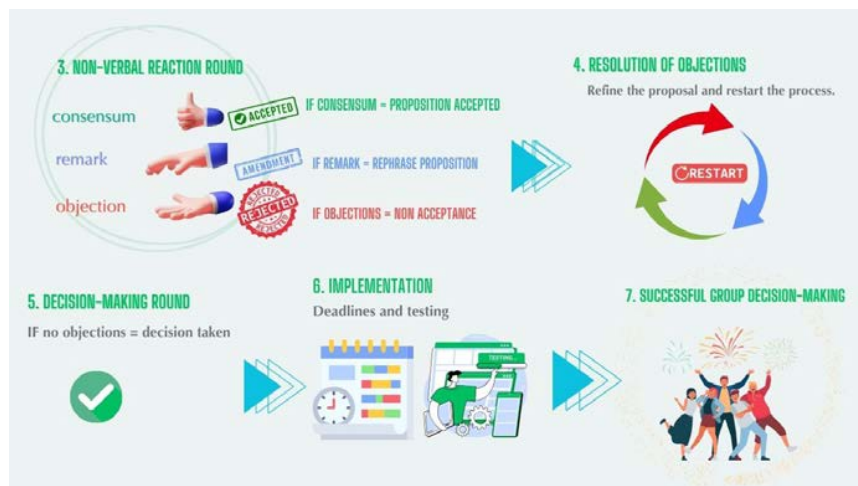
KORAK PO KORAK

Uvod

Započnimo uvodnim pitanjem: Kako donosimo odluke kao grupa?

Odgovore zapisujemo na ploču.

Slijedi kratko izlaganje u kojem se predstavljaju najkorištenije metode odlučivanja te ih povezujemo sa ponuđenim odgovorima na uvodno pitanje. Dodatno ističemo prednosti i nedostatke svakog od



predstavljenih načina donošenja odluka.

Učenike zatim upoznajemo sa pojmom „odlučavanje pristankom“. Definiramo i objašnjavamo pojam kao metodu donošenja odluka te je uspoređujemo sa već poznatim metodama spomenutim u ranijem izlaganju. Ističemo koje probleme navedenih metoda rješava i koje su njezine prednosti. Predstavimo i kontekst nastanka metode odlučivanja pristankom.



VJEŽBA: RUNDA

Učenike upoznajemo da ćemo provesti vježbu odlučivanja pristankom te ih upoznajemo sa još jednim novim pojmom – „runde“ – kao metode koju ćemo koristiti tijekom vježbe.

Organiziramo grupu na način da sjedimo raspoređeni u krug okrenuti jedni prema drugima. Objasnimo zašto koristimo metodu runde (svi imamo jednako pravo na komunikaciju, svi se mogu izraziti, svi mogu vidjeti ostale članove grupe i njihove reakcije). Objasnimo kojim redom se govori i mogućnost da se preskoči odgovor na postav-

ljeno pitanje kao i da na kraju runde oni koji su preskočili odgovor mogu ipak odgovoriti na pitanje. Objasni se pojam i uloga facilitatora u procesu.

Prvu rundu (krug) testiramo sa nekim jednostavnim pitanjem (npr. Kako se osjećam kada trebam na ovaj način komunicirati? ili Što mi slimi o ovoj metodi?).

Kada smo uspješno završili barem jedan krug runde i ustanovili da nema nejasnoća definiramo temu o kojoj ćemo odlučivati metodom odlučivanja pristankom.

VJEŽBA: ODLUČIVANJE PRISTANKOM

Voditelj/facilitator predstavlja elemente metode odlučivanja pristankom (i znakove neverbalne komunikacije koji će se koristiti tijekom vježbe):

1. Definiranje prijedloga o kojem se odlučuje te upoznavanje sudionika sa kontekstom u kojem se odluka donosi (prijedlog bi trebala biti tema bliska učenicima – prijedlog lokacije izleta/ekskurzije, korištenje zajedničkih resursa – lokacija školskog vrta, ime školske zadruga ili neka slična tema).

NAPOMENA: Da bi bio prihvaćen prijedlog ne treba biti „savršen“ na način da je to idealni prijedlog svih članova grupe. Treba biti takav da bude prihvatljiv svima i dovoljno dobar da sa njim svi koji odlučuju „mogu živjeti“, da na njega nemaju prigovora te da su ga voljni isprobati.

2. Na definiran prijedlog slijedi runda za pojašnjene u kojoj sudionici predlagatelju mogu postaviti pitanja kojima dobivaju pojašnjenja i/ili dodatne informacije o prijedlogu. Važno je da je prijedlog jasan svi-

ma koji odlučuju te se po potrebi i sam prijedlog može preformulirati da bi bio jasan svima. (Ne daju se kontra prijedlozi niti alternativni prijedlozi već se uklanjanju nejasnoće u vezi sa predloženim)

3. Slijedi runda u kojoj se sudionici neverbalnom reakcijom izjašnjavanju o prijedlogu (reakcije se izražavaju istovremeno neverbalnim znakovima rukom koje je facilitator ranije predstavio).

4. Tri su moguće reakcije: pristanak, primjedba i prigovor. Pristanak označava da nema prigovora i prihvaćanje prijedloga. Primjedba znači da nema prigovora i ne mora označavati slaganje prijedlogom, ali se prijedlog prihvaća uz neku izraženu dopunu koja suštinski ne mijenja sam prijedlog. Primjedba se ne treba argumentirati i može značiti neslaganje ali bez konkretnih argumenata protiv prijedloga. Primjedbe se smatraju kao priloge te se bilježe. Izražava se dlanom okrenutim prema dolje Prigovor znači da ne prihvaćamo prijedlog te argumentiramo razloge za koje smatramo da nisu prihvatljivi – razlozi trebaju biti takvi da ugrožavaju ili oštećuju nekog od članova grupe ili drugog pojedinca kao i da prijedlog nije u skladu sa etičkim načelima, vizijom i ciljevima koje zastupamo. Prigovor se izražava dlanom okrenutim prema gore jer se smatra prilogom donošenju ispravne odluke prihvatljive svim članovima grupe.

Ukoliko nema prigovora donosi se odluka

5. Ukoliko ima prigovora oni se rješavaju na način da se prijedlog odluke mijenja i dorađuje kako bi uvažio prigovor. Prigovor u novi prijedlog odluke može integrirati facilitator ili može biti dio procesa grupne odluke cijele ili dijela grupe onih koji sudjeluju u odlučivanju.

6. Grupe se izjašnjava o novom prijedlogu odluke novom rundom neverbalnih reakcija i ako na novi prijedlog nema prigovora donosi se odluka. Dokle god ima prigovora odluka se ne može donijeti.

7. Zaključuje se donošenje odluke te se bilježe primjedbe ukoliko ih je bilo i ukoliko i one nisu integrirane u prijedlog. Slijedi dogovor o provedbi, rokovima i testiranju ukoliko je potrebno

8. Proslava zbog uspješnog grupnog donošenja odluke

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Zašto je važno efikasno donošenje odluka?
- Koje su metode donošenja odluka u grupama i koje su njihove prednosti/nedostaci?
- Koje su prednosti metode odlučivanja pristankom?
- Mogu li uvijek svi biti zadovoljni donesenim odlukama?
- U kojim situacijama mogu primijeniti ovu metodu?

MATERIJALI UZ LEKCIJU:



Voda u urbanim sredinama

Trajanje

3 x 45 minuta

Upravljanje vodom u gradovima složen je zadatak koji zahtijeva pažljivo planiranje, ulaganje u infrastrukturu i održive prakse. Usvajanjem učinkovitih strategija upravljanja vodama i promicanjem odgovornog korištenja vode, gradovi mogu osigurati pouzdanu opskrbu vodom za svoje stanovnike, a da istovremeno minimaliziraju utjecaj na okoliš.



CILJ

Cilj je pomoći studentima u razumijevanju teškoća i pristupa koji se koriste u upravljanju vodnim resursima u urbanim sredinama. Cilj je osvijestiti ih o ključnoj ulozi metoda održivog upravljanja vodama i njihovim posljedicama na urbane zajednice i okoliš. Na taj način studenti će razviti bolje razumijevanje značaja učinkovitog upravljanja vodama u gusto naseljenim područjima i nužnosti održivih praksi.

UVOD

Voda je dragocjen resurs koji prolazi kroz kontinuirani ciklus isparavanja, padalina i vraćanja natrag u oceane. Međutim, taj proces nije uvijek jednostavan, osobito na lokalnoj razini. Ponekad voda pada na neko područje, nakuplja se i uzrokuje poplave ili može brzo otjecati, što dovodi do nestašice vode. Zato je ključno upravljati vodnim resursima učinkovito i održivo. Zadržavanjem vode u našim sustavima što je duže moguće, možemo je koristiti više puta, smanjiti rasipanje vode, pa čak i spriječiti poplave.



U gradovima je voda ključna za razne svrhe, uključujući piće, sanitarne uvjete i industrijske procese. Međutim, upravljanje vodom u urbanim područjima može biti izazovno zbog ograničenih izvora vode i velike gustoće naseljenosti. Ključni aspekti koji se odnose na vodu u gradovima uključuju opskrbu vodom, potražnju, infrastrukturu, upravljanje otpadnim vodama, upravljanje oborinskim vodama, očuvanje vode i upravljanje vodom. Usvajanjem učinkovitih strategija upravljanja vodama i promicanjem odgovornog korištenja vode, gradovi mogu osigurati pouzdanu opskrbu vodom za svoje stanovnike uz smanjenje utjecaja na okoliš.

U urbanim područjima može se primijeniti nekoliko metoda očuvanja vode kako bi se promicalo održivo korištenje vode. Neke od tih metoda uključuju:

1. Učinkoviti sustavi navodnjavanja: Instalacija navodnjavanja kapanjem ili korištenje sustava prskalice s pametnim kontrolerima može pomoći u smanjenju rasipanja vode isporukom vode izravno do korijena biljaka i prilagođavanjem rasporeda navodnjavanja na temelju vremenskih uvjeta.



navodnjavanja kapanjem

sustava prskalice



2. Skupljanje kišnice: Skupljanje kišnice s krovova i njezino skladištenje u spremnicima ili podzemnim rezervoarima može pružiti dodatni izvor vode vrtlarstvo, pranje automobila ili ispiranje zahoda.



3. Recikliranje sive vode: Obrada i ponovna upotreba sive vode iz izvora kao što su umivaonici, tuševi i perilice rublja u svrhe poput navodnjavanja ili ispiranja zahoda može značajno smanjiti potražnju

za svježom vodom.

4. Uređaji za učinkovitu potrošnju vode: Instaliranje slavina niskog protoka, tuševa i WC-a može pomoći u smanjenju potrošnje vode bez ugrožavanja funkcionalnosti.

5. Javna svijest i obrazovanje: Promicanje praksi očuvanja vode putem javnih kampanja i obrazovnih programa može podići svijest o važnosti očuvanja vode i potaknuti odgovorno korištenje vode.

6. Otkrivanje i popravak curenja: Redovitim pregledom i popravljivanjem curenja u vodoopskrbnim sustavima, kako u kućanstvima tako iu javnoj infrastrukturi, može se spriječiti nepotreban gubitak vode.

7. Xeriscaping: Dizajn krajolika s autohtonim biljkama koje zahtijevaju manje vode može smanjiti potrebu za navodnjavanjem u urbanim područjima.



Xeriscaping

8. Mjerenje vode i određivanje cijena: Implementacija sustava mjerenja vode i višestrukih struktura cijena može potaknuti očuvanje

vode tako što će korisnike učiniti svjesnijima svoje potrošnje vode i potaknuti učinkovitu upotrebu.

Onečišćenje vode značajan je problem s kojim se susreću urbana područja. Fitoremedijacija, koja uključuje pročišćavanje vode biljkama, prirodna je i ekološki prihvatljiva metoda. Određene biljke sposobne su apsorbirati, razgraditi ili transformirati kontaminante u vodi. Evo nekoliko tehnika pročišćavanja vode temeljenih na biljkama koje se obično koriste:

1. Močvare ili izgrađeni močvarni sustavi: Močvare su prirodni sustavi za filtriranje vode koji koriste biljke, tlo i mikroorganizme za uklanjanje zagađivača. Izgrađena močvarna područja oponašaju ovaj proces i mogu se dizajnirati za tretiranje specifičnih zagađivača. Biljke kao što su rogoz, trska i šiblje pomažu u filtriranju zagađivača dok ih mikroorganizmi u tlu razgrađuju.

2. Vodene biljke: Neke vodene biljke, poput vodenog zumbula i vodene leče, mogu apsorbirati i akumulirati zagađivače poput teških metala i organskih spojeva. Ove se biljke mogu uzgajati u vodenim tijelima kako bi pomogle u pročišćavanju vode upijanjem zagađivača.

3. Biofilteri: Biofilteri koriste biljke i njihove korijenske sustave za filtriranje vode. Voda prolazi kroz posudu napunjenu korijenjem biljaka koje hvataju i razgrađuju zagađivače. Ova se metoda obično koristi u akvarijima za održavanje kvalitete vode.

4. Sustavi temeljeni na algama: Alge mogu ukloniti hranjive tvari poput dušika i fosfora iz vode, što može uzrokovati onečišćenje vode. Bazeni s algama ili bioreaktori mogu se koristiti za uzgoj algi i uklanjanje ovih hranjivih tvari iz otpadnih voda ili zagađenih izvora vode.

Korištenje biljaka u urbanim sredinama može igrati značajnu ulogu u sprečavanju poplava kontroliranjem oborinskih voda. Evo nekoliko načina na koje biljke mogu biti korisne:

- 1. Zelena infrastruktura:** Primjena praksi zelene infrastrukture poput zelenih krovova, kišnih vrtova i biosvjetlina može pomoći u apsorpciji i zadržavanju kišnice. Ove značajke sadrže vegetaciju i propusne površine koje dopuštaju infiltraciju vode u tlo, smanjujući volumen otjecanja i usporavajući njegov protok.
- 2. Sadnja drveća:** Drveće posjeduje opsežan korijenski sustav koji može apsorbirati značajne količine vode. Sadnja drveća u urbanim područjima pomaže povećati propusnost tla i smanjuje površinsko otjecanje. Osim toga, drveće pruža sjenu, što može sniziti temperaturu okoline i smanjiti rizik od intenzivnih padalina.
- 3. Priobalni zaštitnici:** Uspostavljanje vegetacijskih zaštitnih zaštitnih slojeva duž rijeka, potoka i drugih vodnih tijela može pomoći u sprječavanju poplava stabilizacijom obala i upijanjem viška vode tijekom jakih oborina. Ovi puferi također filtriraju zagađivače i poboljšavaju kvalitetu vode.
- 4. Zelene površine i parkovi:** Stvaranje i očuvanje zelenih površina unutar gradova, kao što su parkovi i urbane šume, mogu djelovati kao prirodne spužve za kišu. Ta područja omogućuju prodor vode u tlo, smanjujući otjecanje i rizik od poplava.
- 5. Održivi sustavi urbane odvodnje (SUDS):** SUDS su dizajnirani da oponašaju prirodne procese odvodnje uključivanjem vegetacije, propusnih površina i značajki skladištenja. Pomažu u upravljanju otjecanjem oborinskih voda usporavajući njihov tok, promičući infiltraciju i smanjujući opterećenje tradicionalnih sustava odvodnje.

Pri provođenju ovih mjera bitno je uzeti u obzir specifičnosti i zahtjeve svakog grada. Treba uzeti u obzir lokalnu klimu, uvjete tla i urbanistički dizajn kako bi se povećala učinkovitost strategija pročišćavanja temeljenih na biljkama i sprječavanja poplava.

Svi možemo učiniti svoj dio u očuvanju i upravljanju vodnim resursima. To se može postići kroz jednostavne navike, kao što je smanjenje potrošnje vode, brzo popravljavanje curenja, korištenje vodučinkovitih uređaja i opreme, prakticiranje odgovornih tehnika navodnjavanja i vođenje računa o potrošnji vode u svakodnevnim aktivnostima kao što su tuširanje i pranje posuđa. Dodatno, podržavanje inicijativa i politika koje promiču održivo upravljanje vodom može dodatno doprinijeti našim ukupnim naporima za očuvanje.

Zaključno, važno je njegovati i štititi vodu jer je ona dragocjen resurs. Odgovorno upravljanje i razumijevanje njezinog ciklusa osigurava nam dovoljno vode za naše buduće potrebe i generacije.



CILJEVI UČENJA

Cilj je educirati studente o izazovima i strategijama koje su uključene u učinkovito upravljanje vodnim resursima u gusto naseljenim sredinama. Cilj je podići svijest o važnosti praksi održivog upravljanja vodama i njihovom utjecaju na urbane zajednice, okoliš i buduće generacije. Ključni ciljevi uključuju:

1. Identificiranje izazova vezanih uz vodu u urbanim područjima:

Ovo uključuje raspravu o specifičnim problemima vezanim uz vodu s kojima se suočavaju gradovi, poput nestašice vode, zagađenja, starenja infrastrukture i povećane potražnje zbog rasta stanovništva.

2. Istraživanje strategija održivog upravljanja vodama: To uključuje uvođenje različitih pristupa za rješavanje problematike, uključujući očuvanje vode, skupljanje kišnice, pročišćavanje otpadnih voda i ponovno korištenje, zelenu infrastrukturu i učinkovite sustave distribucije vode.

3. Promicanje odgovorne upotrebe vode: Cilj je potaknuti učenike da usvoje navike za uštedu vode kao što su smanjenje potrošnje vode, popravljivanje kvarova i korištenje uređaja i opreme za uštedu vode.

4. Razmatranje društvenih i ekoloških utjecaja: Ovo uključuje raspravu o utjecaju odluka o upravljanju vodom na javno zdravlje, ekosustave i ukupnu održivost urbanih područja.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

- Plastične ploče.
- Tekstil, različiti predmeti koji će imitirati krajolik.
- Korak po korak
- Voda u krajoliku - pokus

Pripremite dvije plastične ploče. Jednu ploču ostavite praznom. Drugu ploču prekrijte s nekoliko slojeva tekstila koji će simulirati slojeve zemlje. Različitim predmetima i materijalima (tekstil, plastične slamke, spužva, čačkalice...) izradite modele suhozida, stabala, jezera, grmova... i postavite ih na ploču. Nakon pripreme ploče recite učenicima da izliju istu količinu vode na obje ploče. Promatrajte što se događa s vodom.

Razgovarajte s učenicima o rezultatima pokusa i važnosti zdravog tla i barijera za zadržavanje vode.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako možemo doprinijeti gospodarenju vodama u urbanim područjima?
- Koje se specifične aktivnosti mogu poduzeti za promicanje očuvanja vode u urbanim područjima?
- Kako možemo podići svijest građana o važnosti upravljanja i očuvanja vode?
- Koje smo korake poduzeli kako bismo smanjili potrošnju vode u vlastitim domovima ili školama?
- Postoje li inovativne tehnologije ili prakse koje se mogu primijeniti kako bi se optimizirala uporaba vode u urbanim područjima?
- Kako se možemo uključiti u zajednicu da potaknemo njihovo sudjelovanje u praksama očuvanja vode?

Literatura:

Brad Lancaster-Rainwater Harvesting for Drylands and Beyond Volume 1&2

Bioraznolikost

Trajanje

4 x 45 min

Koristite i cijenite raznolikost. Povećanje bioraznolikosti dovodi do stabilnijeg pružanja usluga ekosustava i povećane otpornosti i samodostatnosti sustava u cjelini.

“Raznolikost smanjuje ranjivost na razne prijetnje i iskorištava jedinstvenu prirodu okoliša u kojem živi..” - David Holmgren



CILJ

Proučavanje bioraznolikosti pruža dragocjene uvide u funkcioniranje ekosustava i međuovisnosti između vrsta. Razumijevanjem načina na koji različite vrste međusobno djeluju i doprinose procesima ekosustava, možemo bolje razumjeti osjetljivu ravnotežu i otpornost prirodnih sustava. Ovo je znanje ključno za donošenje informiranih odluka o očuvanju i održivom upravljanju ekosustavima.

UVOD

Bioraznolikost se odnosi na raznolikost životnih oblika, uključujući biljke, životinje i mikroorganizme, koji postoje u određenom ekosustavu ili na Zemlji kao cjelini. Obuhvaća raznolikost vrsta, genetsku varijaciju unutar vrste te raznolikost ekosustava i ekoloških procesa. Bioraznolikost je ključna za funkcioniranje ekosustava jer pruža bitne usluge poput oprašivanja, kruženja hranjivih tvari i regulacije klime. Također ima intrinzičnu vrijednost, jer svaka vrsta ima svoje jedinstvene karakteristike i pridonosi ukupnoj složenosti i otpornosti planeta. Međutim, bioraznolikost je trenutno suočena sa značajnim prijetnjama zbog ljudskih aktivnosti kao što su uništavanje staništa, onečišćenje, klimatske promjene i prekomjerno iskorištavanje prirodnih resursa. Napori za očuvanje bitni su za zaštitu i održavanje bioraznolikosti za dobrobit sadašnjih i budućih generacija.

Bioraznolikost igra ključnu ulogu u održavanju ravnoteže i stabilnosti ekosustava. Svaka vrsta unutar ekosustava ima specifičnu ulogu ili nišu, a interakcije između različitih vrsta pridonose ukupnom funkcioniranju ekosustava. To uključuje procese kao što su

oprašivanje, kruženje hranjivih tvari i kontrola štetočina, koji su ključni za produktivnost i održivost ekosustava.

Bioraznolikost pruža brojne usluge ekosustava koje su ključne za dobrobit ljudi. Te usluge uključuju opskrbu hranom, čistom vodom i zrakom, kao i regulaciju klime, bolesti i prirodnih katastrofa. Bioraznolikost također podržava kulturne i rekreacijske aktivnosti te ima estetsku i duhovnu vrijednost.

Bioraznolikost je važna za znanstveni i medicinski napredak. Mnogi lijekovi koje danas koristimo potječu iz prirodnih izvora, a proučavanje različitih vrsta pomaže nam razumjeti njihove potencijalne koristi za ljudsko zdravlje. Bioraznolikost također pridonosi znanstvenim spoznajama i razumijevanju ekoloških procesa, evolucije i prilagodbe.

Bioraznolikost ima intrinzičnu vrijednost. Svaka vrsta ima svoje jedinstvene karakteristike i doprinosi ukupnoj ljepoti i složenosti prirodnog svijeta. Očuvanje bioraznolikosti nije samo pitanje od praktične važnosti, već i etička odgovornost za zaštitu raznolikosti života na Zemlji za buduće generacije.



Gubitak bioraznolikosti prvenstveno je uzrokovan ljudskim aktivnostima.

1. Uništavanje staništa: Pretvaranje prirodnih staništa u poljoprivredno zemljište, urbana područja ili industrijske zone dovodi do gubitka bioraznolikosti. Krčenje šuma, krčenje zemljišta i fragmentacija staništa remete ekosustave i istiskuju mnoge vrste.

2. Onečišćenje: Onečišćenje iz različitih izvora, kao što su industrijske aktivnosti, poljoprivreda i nepravilno odlaganje otpada, može imati štetne učinke na biološku raznolikost. Kemijski zagađivači mogu kontaminirati vodena tijela, tlo i zrak, šteteći i vodenim i kopnenim vrstama.

3. Klimatske promjene: Promjena globalnih klimatskih obrazaca zbog emisija stakleničkih plinova koje uzrokuje čovjek ima značajan utjecaj na biološku raznolikost. Rastuće temperature, promjene u obrascima padalina i ekstremni vremenski događaji mogu poremetiti ekosustave, utjecati na staništa vrsta i dovesti do promjena u distribuciji vrsta.

4. Pretjerano iskorištavanje: Neodrživa žetva prirodnih resursa, kao što je prekomjerni ribolov, ilegalna trgovina divljim životinjama i pretjerana sječa, može iscrpiti populacije vrsta i poremetiti ekosustave. To može dovesti do gubitka bioraznolikosti i kolapsa ekosustava.

5. Invazivne vrste: Uvođenje alohtonih vrsta u nova okruženja može imati štetne učinke na autohtone vrste i ekosustave. Invazivne vrste mogu nadmašiti domaće vrste za resurse, poremetiti prehrambene lance i promijeniti dinamiku ekosustava.

6. Fragmentacija i gubitak staništa: Fragmentacija staništa zbog razvoja infrastrukture, kao što su ceste i brane, može izolirati populacije i ograničiti njihovu sposobnost da migriraju ili pronađu odgovarajuća

staništa. To može dovesti do smanjene genetske raznolikosti i povećane ranjivosti na izumiranje.

Rješavanje ovih uzroka gubitka bioraznolikosti zahtijeva zajedničke napore, uključujući praksu održivog korištenja zemljišta, smanjenje onečišćenja, ublažavanje klimatskih promjena, odgovorno upravljanje resursima i mjere za kontrolu invazivnih vrsta. Napori za očuvanje, zaštićena područja i međunarodni sporazumi također igraju ključnu ulogu u očuvanju bioraznolikosti.

Gubitak bioraznolikosti ima značajne posljedice i za ekosustave i za ljudska društva.

1. Poremećaj ekosustava: Gubitak bioraznolikosti remeti osjetljivu ravnotežu ekosustava. Kada vrste nestanu, to može dovesti do neravnoteže u prehrambenim lancima, smanjene otpornosti na promjene okoliša i smanjene stabilnosti ekosustava. To može rezultirati gubitkom važnih usluga ekosustava, kao što su oprašivanje, kruženje hranjivih tvari i prirodna kontrola štetočina.

2. Pad produktivnosti ekosustava: Gubitak bioraznolikosti može dovesti do pada produktivnosti ekosustava. Kako vrste nestaju, učinkovitost procesa ekosustava, poput fotosinteze i kruženja hranjivih tvari, može biti ugrožena. To može imati kaskadne učinke na dostupnost resursa, poput hrane i čiste vode, koji su ključni za ljudsko blagostanje.

3. Povećana ranjivost na klimatske promjene: Gubitak bioraznolikosti pogoršava utjecaje klimatskih promjena. Zdravi ekosustavi s raznolikim vrstama lakše se prilagođavaju promjenjivim uvjetima okoliša. Međutim, kada je bioraznolikost smanjena, ekosustavi postaju osjetljiviji na učinke klimatskih promjena, kao što su ekstremne vremenske prilike, gubitak staništa i promjene u distribuciji vrsta.

4. Gubitak medicinskih resursa: Mnogi lijekovi i lijekovi potječu iz prirodnih izvora, uključujući biljke, životinje i mikroorganizme. Gubitak bioraznolikosti smanjuje dostupnost ovih resursa, ograničavajući naš potencijal za otkrivanje novih tretmana i lijekova za bolesti.

5. Ekonomski učinci: Gubitak bioraznolikosti može imati značajne ekonomske posljedice. Industrije kao što su poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo oslanjaju se na zdrave ekosustave i raznolike vrste za svoju produktivnost i profitabilnost. Pad bioraznolikosti može dovesti do smanjenih prinosa usjeva, smanjenja ribljeg fonda i povećane osjetljivosti na štetočine i bolesti, što utječe na život i gospodarski rast.

6. Kulturni i društveni utjecaji: Gubitak bioraznolikosti također utječe na kulturne i društvene aspekte ljudskih društava. Mnoge autohtone i lokalne zajednice imaju duboke kulturne i duhovne veze sa svojim prirodnim okruženjima, koja su često bogata biološkom raznolikošću. Gubitak vrsta i ekosustava može narušiti kulturne tradicije, poremetiti tradicionalne prakse i utjecati na dobrobit i identitet tih zajednica.

Važno je pozabaviti se gubitkom biološke raznolikosti i poduzeti proaktivne mjere za očuvanje i obnovu bioraznolikosti. Očuvanje bioraznolikosti ključno je za dobrobit ekosustava i ljudskih društava te je ključno za održavanje održivog i otpornog planeta.



CILJEVI UČENJA

- Uvid u funkcioniranje ekosustava i međuovisnosti među vrstama.
- Prepoznavanje važnosti očuvanja i zaštite vrsta i njihovih staništa.
- Jačanje ekološke svijesti i poticanje odgovornog upravljanja planetom
- Razumijevanje posljedica ljudskih aktivnosti na gubitak bioraznolikosti

KORAK PO KORAK

1. Prezentacija - (45 min) - prezentiramo mrežu međuodnosa i povezanost elementa ekosustava sa jasno naznačenim koristima za navedene elemente i posebno za čovjeka. Ukazujemo na primjere poremećaja bioraznolikosti ekosustava i posljedice do kojih to dovodi.



2. Izrada hotela za kukce kao primjera očuvanja bioraznolikosti (link

za video na kraju lekcije). Prije izrade, ili tijekom uvodne prezentacije, objašnjavaju se funkcije i koristi hotel za kukce.

3. Pozicioniranje hotela za kukce u vrtu ili na livadi. Prema naučenom iz lekcija o analizi terena biramo prikladno mjesto za postavljanje hotela za kukce i njegovo pozicioniranje u odnosu na ostale elemente. Analiziramo što kukcima treba za preživljavanje u hotelu tijekom zime, a što nakon izlaska te kako stvoriti potrebne uvjete (zasijavanje cvjetne livade).



PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako bioraznolikost pridonosi stabilnosti i otpornosti ekosustava?
- Koje su neke od glavnih prijetnji bioraznolikosti i kako se s njima može pozabaviti?
- Kako bioraznolikost podržava dobrobit ljudi i pruža usluge ekosustava?
- Koje su ekonomske implikacije gubitka bioraznolikosti?

- Kako pojedinci i zajednice mogu doprinijeti očuvanju bioraznolikosti?
- Koji su uspješni primjeri napora za očuvanje bioraznolikosti?
- Kako klimatske promjene utječu na bioraznolikost i što se može učiniti da se ublaže njihovi učinci?
- Kako bioraznolikost doprinosi sigurnosti hrane i poljoprivrednoj produktivnosti?
- Koja su etička razmatranja koja okružuju očuvanje bioraznolikosti?
- Kako možemo podići svijest o važnosti bioraznolikosti i promicati održive prakse u našem svakodnevnom životu?

MATERIJALI UZ LEKCIJU:



KVIZ O BIORAZNOLIKOSTI



1. Dodijelite kviz koji treba ispuniti nakon lekcije kao oblik provjere razumijevanja pređenog gradiva.
2. Dajte jasne upute kako pristupiti kvizu.
3. Podsjetiti učenike na važnost kviza za procjenu razumijevanja gradiva.
4. Objasnite format kviza, uključujući broj i vrstu pitanja.
5. Potaknite učenike da koriste svoje bilješke ili udžbenike kao resurse tijekom ispunjavanja kviza, ako je dopušteno.
6. Nakon dovršetka kviza, pregledajte odgovore s razredom kako biste odmah dali povratne informacije i razjasnili sve nesporazume.
7. Upotrijebite rezultate kviza kako biste procijenili razumijevanje učenika i prilagodili buduće lekcije tako da se pozabave bilo kojim slabim područjima.
8. Potaknite učenike da postavljaju pitanja ili traže pojašnjenje bilo kojeg pojma s kojim su možda imali nedoumice tijekom kviza.
9. Osigurajte pozitivno potkrepljenje za učenike koji su dobro prošli na kvizu i ponudite dodatnu podršku ili resurse za one kojima je potrebna dodatna pomoć.

Dobra ekonomija

Pojam 'ekonomija' odnosi se na cijeli sustav koji uključuje proizvodnju, distribuciju i potrošnju dobara i usluga u određenoj regiji ili zemlji. Međutim, trenutni ekonomski modeli nisu održivi i imaju negativan utjecaj na okoliš. Učenici će biti upoznati s konceptom 'dobre ekonomije' i njezinim modelima koji uključuju tri glavne etike permakulture: briga za zemlju, briga za ljude i pravedna podjela.

CILJ

Cilj je predstaviti modele ekonomske organizacije koje podupiru razvoj održivih i otpornih zajednica uz poštivanje permakulturne etike: briga za ljude, briga za planet i pravedna raspodjela.

UVOD

Ekonomija se odnosi na cjelokupni sustav koji obuhvaća proizvodnju, distribuciju i potrošnju dobara i usluga unutar određene regije ili zemlje. Uključuje različite čimbenike kao što su poduzeća, industrije, tržišta, financijske institucije i pojedinci. Ovaj sustav ima presudnu ulogu u ukupnoj dobrobiti i razvoju društva.

Gospodarstvo se danas također suočava s izazovima. Ti izazovi uključuju nejednakost prihoda, ekološku održivost, pristup resursima i ekonomsku stabilnost. Ulažu se naponi u rješavanje ovih problema kroz inicijative kao što su ciljevi održivog razvoja, poštene trgovinske prakse i odgovorne poslovne prakse.

Nije moguće bez novih ili pravednijih i održivijih temelja gospodarstva ostvariti tri etička načela permakulture: briga za ljude, briga za planet i pravedna raspodjela.

U kontekstu permakulture, gospodarstvo se usredotočuje na dizajniranje sustava koji su ekonomski održivi, društveno pravedni i ekološki održivi. Uključuje strategije kao što su lokalizacija proizvodnje i potrošnje, potpora regenerativnim tvrtkama, promicanje pravedne trgovine i smanjenje otpada.



Dobra ekonomija je ekonomija koja:

- podržava kvalitetu života u cijeloj zajednici
- stvara mnoštvo prilika i mogućnosti da zadovoljimo svoje potrebe bez ugrožavanja drugih
- prihvaća odgovornost i njeguje solidarnost
- pošteno koristi i dijeli resurse
- poštuje održivost ekosustava. (Šimleša, 2015.)



Udruga Aktivist - Buvljak

MODELI DOBRE EKONOMIJE

Postoji nekoliko modela i pristupa definiranju dobre ekonomije, svaki sa svojim skupom načela i ciljeva. Ovi se modeli međusobno ne isključuju, a elementi svakog od njih mogu se kombinirati kako bi se stvorio sveobuhvatniji pristup dobrom gospodarstvu.

POŠTENNA TRGOVINA

Poštena trgovina podrazumijeva osiguravanje da proizvođači dobiju poštene cijene za svoje proizvode, promicanje održive proizvodnje i podržavanje društvenih i ekoloških standarda.

Poštena trgovina ima za cilj jamčiti da proizvođači dobiju poštene cijene za svoje proizvode, što pomaže u pokrivanju troškova održive proizvodnje. Kako bismo podržali primarne proizvođače, pristajemo platiti nešto veći iznos od iznosa koji se za isti proizvod plaća u lokalnim supermarketima ili trgovačkim centrima.

Poštena trgovina ima za cilj osnažiti male proizvođače osiguravajući im izravan pristup tržištima, eliminirajući posrednike i omogućujući im da pregovaraju o boljim poslovima.

Poštena trgovina potiče održivu poljoprivredu i metode proizvodnje koje minimaliziraju negativne utjecaje na okoliš. To uključuje promicanje organske poljoprivrede, očuvanje biološke raznolikosti i odgovorno upravljanje resursima.

Poštena trgovina radi na osiguravanju sigurnih i poštenih radnih uvjeta za radnike, kao što je zabrana dječjeg rada, jamčenje razumnog radnog vremena i promicanje ravnopravnosti spolova.

Poštena trgovina ima za cilj podržati projekte razvoja zajednice, kao što je izgradnja škola, zdravstvenih ustanova i infrastrukture, korištenjem dijela poštene trgovinske premije koju plaćaju kupci.

ETIČKE BANKE

Etičke banke, poznate i kao održive banke ili društveno odgovorne banke, financijske su institucije koje u svom poslovanju daju prioritet etičkim i održivim praksama.

Etičke banke obično imaju skup vrijednosti i načela koji ih vode pri donošenju odluka. Cilj im je podržati projekte i tvrtke koji se pridržavaju društvenih i ekoloških kriterija, poput promicanja obnovljive energije, poštene trgovine, održive poljoprivrede ili pristupačnog stanovanja. Oni također izbjegavaju financiranje aktivnosti koje su štetne za ljude ili planet, poput vađenja fosilnih goriva ili proizvodnje oružja.

Osim svoje prakse kreditiranja, etične banke često se usredotočuju na transparentnost i odgovornost. Nastoje biti otvoreni o tome gdje se ulaže novac kupaca i osiguravaju da je u skladu s njihovim vrijednostima. Neke etičke banke također se bave ulaganjem utjecaja, usmjeravajući sredstva prema inicijativama koje stvaraju pozitivne društvene ili ekološke rezultate.



Udruga Feniks - Stolarske radno-okupacijske radionice

ZADRUGARSTVO

Zadruga su jedinstven oblik poslovnog organiziranja koji na prvom mjestu ima demokratsko donošenje odluka, zajedničko vlasništvo i dobrobit svojih članova. Djeluju po načelu "jedan član, jedan glas",

čime se osigurava da svaki član ima jednak utjecaj na poslove zadruge, bez obzira na razinu ulaganja.

Zadruga mogu imati različite oblike, kao što su potrošačke zadruge, radničke zadruge, poljoprivredne zadruge ili stambene zadruge. Pokreću ih potrebe i interesi svojih članova, koji se okupljaju kako bi ostvarili zajedničke ciljeve, bilo da se radi o pristupačnoj robi i uslugama, pravednom zapošljavanju ili sigurnom stanovanju.

Jedna od ključnih prednosti zadruga je njihova usmjerenost na ljude i njihove zajednice. Cilj im je pružiti pogodnosti svojim članovima, a ne maksimizirati profit za vanjske dioničare. To često dovodi do pravednih cijena, kvalitetnih proizvoda i usluga te predanosti lokalnom gospodarskom razvoju.

Zadruga također potiču osjećaj solidarnosti i suradnje među svojim članovima. Udružujući resurse i dijeleći rizike, oni stvaraju prilike za pojedince da kolektivno postignu ono što možda ne bi mogli sami. Ovaj duh suradnje može dovesti do povećane društvene kohezije i jačeg osjećaja zajednice.



Udruga Most - Izrada i prodaja odjeće

LOKALNE I REGIONALNE VALUTE

Lokalne i regionalne valute alternativni su oblici valute koji se koriste unutar određenih zajednica ili regija kao dopuna nacionalnim valutama.

Koncept koji stoji iza lokalnih i regionalnih valuta je potaknuti ljude da podrže lokalna poduzeća i održavaju kolanje novca unutar zajednice. Koristeći te valute, pojedinci mogu kupovati od lokalnih trgovaca, pružatelja usluga i proizvođača, potičući na taj način lokalno gospodarstvo. Oni potiču ljude na suradnju s lokalnim poduzećima, izgradnju odnosa i podršku održivim lokalnim praksama. To zauzvrat pomaže u stvaranju radnih mjesta, povećanju lokalne samodostatnosti i smanjenju ovisnosti o vanjskim izvorima. Ove valute mogu pomoći u smanjenju utjecaja ekonomskih fluktuacija na lokalno gospodarstvo, budući da nisu podložne istim globalnim tržišnim silama kao nacionalne valute.

Te valute često djeluju uz nacionalne valute i imaju svoje posebne značajke. To mogu biti fizičke valute, poput papirnatih novčanica ili kovanica, ili digitalne valute kojima se upravlja putem internetskih platformi ili mobilnih aplikacija.

SOCIJALNA I SOLIDARNA EKONOMIJA (SSE)

Socijalna i solidarna ekonomija (SSE) obuhvaća širok raspon organizacija i inicijativa, uključujući zadruge, uzajamna društva, neprofitne organizacije, socijalna poduzeća i organizacije utemeljene u zajednici.

SSE ima za cilj odgovoriti na društvene, ekonomske i ekološke izazove dajući prednost dobrobiti pojedinaca i zajednica u odnosu na profit. Promiče demokratsko donošenje odluka, sudjelovanje zajednice i preraspodjelu resursa i bogatstva. Time pridonosi socijalnoj pravdi, soli-

darnosti i održivom razvoju.

Jedna od ključnih karakteristika SSE-a je njegova usmjerenost na društveni učinak gospodarskih aktivnosti. Umjesto isključivo težnje za financijskim dobicima, organizacije u SSE-u prioritet daju društvenim ciljevima, poput stvaranja radnih mjesta, smanjenja nejednakosti, promicanja rodne jednakosti, potpore marginaliziranim skupinama ili zaštite okoliša.

SSE također potiče osjećaj osnaživanja i uključenosti. Često uključuje marginalizirane ili nepovoljne pojedince i zajednice, pružajući im prilike za ekonomsko sudjelovanje, razvoj vještina i društvenu integraciju. Uključivanjem ljudi u proces donošenja odluka i osiguravanjem jednakog pristupa resursima, SSE promiče inkluzivnije i pravednije društvo.

Nadalje, SSE potiče suradnju i uzajamnu podršku među svojim akterima. Organizacije unutar SSE-a često se uključuju u partnerstva, mreže i odnose temeljene na solidarnosti. Oni dijele znanje, resurse i iskustva kako bi zajednički postigli društvene i ekonomske ciljeve, jačajući ukupni učinak i održivost svojih inicijativa.



Udruga Sunce - Zelena učenička poduzeća

„ZAJEDNIČKO DOBRO“

Zajedničko dobro se odnosi na zajedničke resurse ili sredstva koja su dostupna grupi ljudi i koja ih koristi. Ti resursi mogu uključivati zemlju, vodena tijela, šume, parkove ili čak znanje i kulturnu baštinu.

Ideja koja stoji iza zajedničkih dobara jest da se ovim resursima treba upravljati na način koji koristi cijeloj zajednici, umjesto da budu u privatnom vlasništvu ili kontrolirani za individualnu korist. Naglašava važnost zajedničke odgovornosti, suradnje i održivog korištenja resursa.

Povijesno gledano, zajednička dobra su igrala ključnu ulogu u podržavanju lokalnih gospodarstava, očuvanju biološke raznolikosti i poticanju društvene kohezije. U novije vrijeme došlo je do izazova zajedničkom dobru zbog pitanja poput prekomjernog iskorištavanja, privatizacije i degradacije okoliša.

Postoje napori da se zaštiti i oživi zajednička dobra različitim sredstvima, kao što su pristupi upravljanja temeljeni na zajednici, participativni procesi donošenja odluka i pravni okviri koji prepoznaju i čuvaju zajedničke resurse.



Udruga Vestigium - Eko plac

CILJEVI UČENJA

- Razumjeti ciljeve i mogućnosti dobre ekonomije. Koji su modeli dobre ekonomije i njihove implementacija.
- Razumijevanje načina na koji ekonomija funkcionira danas i nedostataka sadašnjih modela. Znanje o tome kako provedba dobre ekonomije doprinosi brizi za ljude i zemlju te pravednoj raspodjeli.
- Primjena modela dobre ekonomije u lokalnoj zajednici.

KORAK PO KORAK

Planirajte i organizirajte zadrugu u svojoj školi

1. Upoznajte učenike s organizacijom zadruga.
2. Analizirajte potrebe svoje zajednice.
3. Na temelju svojih mogućnosti i resursa odlučite kako možete doprinijeti.
4. Zajedno odlučite kako će vaša zadruga biti organizirana i kako će biti raspodijeljene odgovornosti.
5. Analizirajte koji dodatni resursi, članovi/škole/proizvođači, itd., su potrebni i uspostavite suradnju.
6. Povežite se s lokalnom zajednicom i upoznajte ih sa svojim aktivnostima.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Koji su negativni utjecaji današnje ekonomije na ljude, planet i udio resursa i profita?
- Koje su prednosti načela i modela dobre ekonomije?
- Koji se modeli mogu organizirati u mojoj zajednici? Koje su moguće prepreke za to i koji su preduvjeti za organizaciju takvog modela?
- Kako možemo doprinijeti pravednom i održivom gospodarstvu, mijenjajući vlastite proizvodne i/ili potrošačke navike?

MATERIJALI UZ LEKCIJU:



KVIZ O DOBROJ EKONOMIJI:



1. Dodijelite kviz koji treba ispuniti nakon lekcije kao oblik provjere razumijevanja pređenog gradiva.
2. Dajte jasne upute kako pristupiti kvizu.
3. Podsjetiti učenike na važnost kviza za procjenu razumijevanja gradiva.
4. Objasnite format kviza, uključujući broj i vrstu pitanja.
5. Potaknite učenike da koriste svoje bilješke ili udžbenike kao resurse tijekom ispunjavanja kviza, ako je dopušteno.
6. Nakon dovršetka kviza, pregledajte odgovore s razredom kako biste odmah dali povratne informacije i razjasnili sve nesporazume.
7. Upotrijebite rezultate kviza kako biste procijenili razumijevanje učenika i prilagodili buduće lekcije tako da se pozabave bilo kojim slabim područjima.
8. Potaknite učenike da postavljaju pitanja ili traže pojašnjenje bilo kojeg pojma s kojim su možda imali nedoumice tijekom kviza.
9. Osigurajte pozitivno potkrepljenje za učenike koji su dobro prošli na kvizu i ponudite dodatnu podršku ili resurse za one kojima je potrebna dodatna pomoć.

Dobrobit u zatvorenom prostoru (kvaliteta unutarnjeg zraka, akustična kvaliteta, materijali za unutarnje prostore, SBS)

Trajanje

2 x 45 min

Različiti čimbenici unutarnjeg okoliša utječu na dobrobit ljudi i pridonose sigurnom, ugodnom i zdravom okruženju. Ispitat ćemo tri važna aspekta: kvalitetu zraka, kvalitetu zvuka (buka) i razne materijale s kojima se susrećemo u zatvorenom prostoru. Analizirajući te aspekte, možemo razumjeti kako oni utječu na naše blagostanje i naučiti kako stvoriti okruženje koje promiče optimalne uvjete za život u zatvorenom prostoru.

Učenici će se upoznati s pojmom "sindrom bolesne zgrade" (SBS). SBS je stanje u kojem stanari zgrade osjećaju udobnost i zdravstvene učinke koji su povezani s vremenom provedenim u zatvorenom prostoru.

CILJ

Cilj ove lekcije je uvesti novu perspektivu u naš svakodnevni život u zatvorenom prostoru i istaknuti utjecaj koji ima na našu kvalitetu života i dobrobit.

Educirati učenike o važnosti dobrobiti u zatvorenom prostoru i raznim mjerama koje se mogu poduzeti da se to poboljša. To uključuje podizanje svijesti o sindromu bolesne zgrade (SBS), njegovim simptomima, uzrocima i načinima smanjenja čimbenika rizika.

Osim toga, cilj je pokazati utjecaj loše kvalitete unutarnjeg zraka na pojedince i istaknuti važnost uključivanja unutarnjih zelenih površina za uklanjanje i sprječavanje SBS-a.

UVOD

Značajnu količinu našeg vremena provodimo u zatvorenom prostoru, zbog čega je bitno razumjeti i poboljšati dobrobit u zatvorenom prostoru. Na dobrobit pojedinaca u zatvorenim prostorima može utjecati nekoliko čimbenika, uključujući kvalitetu zraka, akustiku i materijale unutarnjeg prostora.

Kvaliteta zraka: Loša kvaliteta zraka, uzrokovana zagađivačima kao što su hlapljivi organski spojevi (VOC: benzen, formaldehid, toluen, ksilen...), kemikalije, alergeni i spore plijesni, može dovesti do respiratornih problema, alergija i drugih zdravstvenih problema. Dobra kvaliteta zraka, s druge strane, promiče bolje zdravlje dišnog sustava i opću dobrobit.

Kvaliteta zvuka: Pretjerana razina buke u zatvorenim prostorima može dovesti do stresa, poremećaja sna, poteškoća s koncentracijom i smanjene produktivnosti. Stvaranje tihog i mirnog okruženja



može poboljšati dobrobit i omogućiti bolji fokus i opuštanje.

Kvaliteta materijala: Izbor materijala u unutarnjim prostorima može utjecati na dobrobit. Na primjer, korištenje materijala koji emitiraju štetne kemikalije ili alergene (boje, kemijska sredstva za čišćenje, lje-pila...) može utjecati na kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru. Odabir prirodnih i netoksičnih materijala može promicati zdravije i ugodnije okruženje.

Okolina u kojoj živimo također može utjecati na kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru. Na primjer, ako se unutarnji prostor nalazi u blizini prometne ceste ili industrijskog područja, može biti skloniji one-čišćenju i vanjskim izvorima zagađivača. Pravilni ventilacijski sustavi i filtracija zraka mogu pomoći u ublažavanju utjecaja vanjskog onečišće-nja zraka na kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru.

SBS je stanje koje karakterizira neobjašnjiva bolest ili nelagoda koju doživljavaju pojedinci u zatvorenim prostorima, često uzrokovana lo-šom kvalitetom zraka u zatvorenom prostoru. Sindrom bolesne zgra-de odnosi se na niz simptoma koje doživljavaju pojedinci koji provode



vrijeme u određenoj zgradi kao što su glavobolje, vrtoglavica, umor i problemi s disanjem. Na pojavu sindroma bolesne zgrade (SBS) može utjecati prostor u kojem pojedinac živi, studira ili radi. Čimbenici kao što su loša ventilacija, prisutnost zagađivača u zatvorenom prostoru, visoka razina vlažnosti, neadekvatna rasvjeta i nedostatak prirodnih elemenata mogu doprinijeti simptomima SBS-a.

Pojedinci mogu utjecati na svoje dobro osjećanje u zatvorenom pro-storu poduzimanjem određenih mjera:

- Osiguravanje dobre ventilacije i cirkulacije zraka u zatvorenim pro-storima.
- Redovito čišćenje i održavanje unutarnjih prostora kako bi se spri-ječilo nakupljanje prašine, plijesni i drugih alergena.
- Odabir netoksičnih, nisko VOC materijala i namještaja za unutar-nje uređenje.
- Minimiziranje zagađenja bukom kroz zvučnu izolaciju i korištenje akustičnih materijala.
- Odabirom zelenila i biljaka za poboljšanje kvalitete zraka i estetike.

Dodavanje sobnih biljaka može poboljšati kvalitetu zraka u zatvore-nom prostoru i ublažiti razne probleme povezane sa zagađivačima zgrade i sindromom bolesne zgrade. Evo nekoliko točaka koje treba razmotriti:

Pročišćavanje zraka: Određene biljke (Svekrvin jezik, Spatifilum, Zma-jevac, Aloe vera...) imaju sposobnost apsorpiranja štetnih zagađivača iz zraka putem procesa poznatog kao fitoremedijacija. Mogu ukloniti hlapljive organske spojeve (VOC) i druge toksine, poput formaldehida i benzena, koji se obično nalaze u zatvorenim prostorima.



Regulacija vlage: biljke otpuštaju vlagu kroz proces koji se naziva transpiracija, što može pomoći u regulaciji razine vlažnosti u zatvorenom prostoru. Biljke mogu dodati prirodnu vlažnost zraku i spriječiti da postane presuh ili previše vlažan.

Prirodne alternative za čišćenje: važno je voditi računa o kemikalijama koje se koriste za čišćenje površina i podova u zatvorenom prostoru, jer mnogi komercijalni proizvodi za čišćenje sadrže oštre sastojke koji mogu pogoršati kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru. Prebacivanje na prirodne alternative, kao što su ocat, soda bikarbona ili sredstva za čišćenje na biljnoj bazi, može osigurati učinkovito čišćenje, a istovremeno smanjiti ispuštanje štetnih tvari u zrak.

Smanjenje buke i sprječavanje zagađenja: Sadnja zimzelenog drveća u blizini cesta i zgrada može djelovati kao prirodne barijere i pomoći u smanjenju buke iz vanjskih izvora. Ova stabla također mogu poslužiti kao zaštitna barijera protiv prekomjernog onečišćenja, sprječavajući zagađivače da dospiju u zatvorene prostore.

Osim toga, prisutnost zelenila može imati psihološku korist, potičući osjećaj opuštenosti, dobrobiti i povezanosti s prirodom.



CILJEVI UČENJA

- Naučiti o uobičajenim kemijskim elementima koji se nalaze u unutarnjem zraku, njihovim izvorima i potencijalnim učincima na zdravlje.
- Naučiti o utjecaju obližnjeg prometnog prometa na kvalitetu zraka i potencijalne emisije zagađivača.
- Steći znanje o mogućim uzrocima i posljedicama SBS-a i preventivnim mjerama koje možemo poduzeti.
- Stjecanje vještina u odabiru prirodnih i sigurnih materijala za dizajn interijera, uključujući razmatranje opcija s niskim VOC-om i održivih izbora.
- Stjecanje vještine korištenja biljaka kao filtara zraka, uključujući odabir biljaka, smještaj i njegu.
- Razviti cjelovito razumijevanje kvalitete zraka u zatvorenom prostoru, sindroma bolesne zgrade i upotrebe biljaka kao preventivne mjere.

PRIPREMA/MATERIJALI/ALATI

Podaci o kvaliteti zraka u vašem području.

- Popis spojeva pronađenih u materijalima koji se koriste za unutar-nju gradnju (boje, ljepila itd.)
- Popisi kemijskih elemenata koji se nalaze u zatvorenom prostoru
- Materijali o mogućim uzrocima i preventivnim mjerama vezanim uz SBS.
- Materijali i slike biljaka koje se koriste u zatvorenim prostorima i njihov utjecaj na kvalitetu zraka
- A3 papiri, ljepilo, škare i flomasteri

KORAK PO KORAK

Biljke za prevenciju SBS / Izrada plakata

1. Podijelite učenike u 3-5 malih grupa
2. Upoznajte učenike s teorijom SBS-a i dajte im materijal o ovoj temi.
3. Dajte im ili uputite na izvore materijala o sobnim biljkama i njihovim karakteristikama.
4. Analizirati unutrašnjost zgrade (građevinski materijali, boje, ljepila itd.) i okolinu (ceste, vanjski izvori onečišćenja itd.)
5. Svaka grupa ima 15-20 minuta da poveže moguće uzroke/posljedice SBS-a s biljkama čije karakteristike mogu pomoći u njihovoj prevenciji.
6. Nakon što završe, razgovarajte o njihovim nalazima.
7. Napravite plakat na koji ćete postaviti slike biljaka povezanih sa SBS efektom koji se može spriječiti.

PITANJA ZA RAZMIŠLJANJE

- Kako na dobrobit u zatvorenim prostorima utječu kvaliteta zraka, akustika i materijali unutarnjeg prostora?
- Kako okolina u kojoj živimo utječe na kvalitetu zraka u zatvorenom prostoru?
- Kako možete utjecati na svoje dobro osjećanje u zatvorenom prostoru?
- Zašto je važno prepoznati utjecaj unutarnjeg okoliša na naše zdravlje i dobrobit?
- Kako prostor u kojem živimo/učimo/radimo utječe na pojavu SBS-a?
- Što se događa ako zanemarimo ovaj učinak?
- Kako možemo spriječiti ili minimizirati SBS korištenjem zelenih unutarnjih prostora?

MATERIJALI UZ LEKCIJU



POVEZNICE:

<https://nurserylive.com/blogs/sustainable-living/28-best-air-purifying-plants-according-to-nasa>

PARTNERI



PERMAKULTURA DALMACIJA, HRVATSKA

Udruga **Permakultura Dalmacija** osnovana je s ciljem promoviranja permakulture, održivog življenja i regenerativnog permakulturnog dizajna u Dalmaciji i Hrvatskoj. Permakultura je holistički pristup koji integrira poljoprivredu, arhitekturu, ekologiju i društvene sustave kako bi se stvorili održivi ljudski okoliši. Udruga kroz svoje djelovanje nastoji educirati zajednicu u cjelini, posebno populaciju mladih osoba predškolske i školske dobi kao i poljoprivrednike i stanovnike i gradova i ruralnih područja o važnosti očuvanja prirodnih resursa i primjene ekološki prihvatljivih praksi u svakodnevnom životu.

Misija udruge je promoviranje načela permakulture kroz edukaciju, praktične radionice, projekte i suradnju s lokalnim zajednicama. Ciljevi uključuju:

Edukacija: Organiziranje tečajeva, radionica i predavanja o permakulturnim principima, ekološkoj poljoprivredi, održivoj gradnji i drugim temama

Praktična primjena: Implementacija permakulturnih projekata u lokalnim zajednicama, poput urbanih vrtova, regenerativnih poljoprivrednih sustava..

Suradnja i umrežavanje: Povezivanje sličnih organizacija, institucija i pojedinaca kako bi se razmjenjivale ideje, resursi i iskustva.

Podizanje svijesti: Informiranje šire javnosti o važnosti održivog življenja i očuvanja okoliša putem medija, kampanja i javnih događanja.

Udruga djeluje primarno na području Dalmacije, ali se njeni programi i inicijative mogu proširiti i na druge regije u Hrvatskoj. Glavne aktivnosti uključuju:

Obrazovni programi: Razvoj i provedba obrazovnih programa za škole i mlade, kako bi se buduće generacije educirale o važnosti održivog razvoja i permakulture.

Ekološka gradnja i upravljanje vodom: Poticanje izgradnje održivih, energetski učinkovitih i ekološki prihvatljivih objekata koristeći lokalne materijale i permakulturne principe. Prikupljanje, skladištenje i optimalno korištenje vodnih resursa.

Urbani vrtovi i proizvodnja hrane u gradovima: Kreiranje i održavanje urbanih vrtova u gradovima omogućavajući građanima da uzgajaju vlastitu hranu i uče o ekološkoj poljoprivredi.

Izgradnja zajednice: Organizacija i povezivanje ljudi kroz aktivnosti kao što su Banka vremena, Popravljaonica i Biciklopopravljaonica i radionica za opću populaciju (kompostiranje, izrada sustava navodnjavanja, vrtlarstvo...) u kojima se osim promocije regenerativnih praksi smanjenja, reciklaže i reuporebe otpada, radi na uspostavljanju mreže međuljudskih odnosa i stvaranju aktivnog građanstva.

Udruga Permakultura Dalmacija radi na stvaranju svijesti i promjeni ponašanja prema okolišu, inspirirajući ljude da žive u skladu s prirodom i stvaraju održive zajednice.



ZELENO DOBA, SRBIJA

Centar za održivi rast i razvoj Green Age osnovan je 2018. godine. Sa sjedištem u Srbiji, centar je posvećena zajednica pojedinaca iz različitih područja i dobi, ujedinjenih zajedničkom strašću za stvaranjem centra za istraživanje, obrazovanje, osnaživanje i izgradnju zajednice. Osnovna misija mu je uskladiti ljudski život sa zakonima prirode. Kroz obrazovanje, osnaživanje i umrežavanje, članovi Green Agea aktivno podržavaju i zagovaraju razvoj održivih zajednica, inicijativa i pojedinaca. Jako su strastveni u stvaranju veza sa istomišljenicima, grupama, inicijativama i organizacijama u Srbiji, regionu Balkana i Europi. Članovi Zelenog Doba imaju povijest uspješne međunarodne suradnje s eko selima i održivim inicijativama diljem Europe. Kroz Erasmus+ projekte provode projekte na temu stvaranja održivih inicijativa i osposobljavanja mladih fasilitatora u ruralnim zajednicama.



BRAĆA RADIĆ HIGH SCHOOL, CROATIA

Srednja škola Braća Radić nalazi se u Kaštel Štafilića u zgradi staroj više od pola stoljeća u Hrvatskoj. Nalazi se u autentičnom dalmatinskom okruženju vrtova, vinograda, maslinika, mediteranskog bilja, te mirisa mora i tamarisa s obližnjih plaža.

U strukovnim programima: veterina, poljoprivreda i prehrana učenici se mogu obrazovati u trogodišnjim i četverogodišnjim zanimanjima. Osim strukovnih programa, škola ima i gimnazijski odjel opće i jezične gimnazije.

U podrumu škole nalazi se vinski podrum u kojem učenici uče kako proizvoditi vino i pjenušac.

U školi djeluje i Učenička zadruga sa različitim sekcijama.

Škola surađuje s lokalnom zajednicom i aktivno sudjeluje u događanjima u gradu Kaštela. Uključena je u razne humanitarne i ekološke aktivnosti.

Kroz različite suradnje škola obogaćuje svoj program kako bi učenici dobili što suvremeniji i kvalitetniji prijenos znanja.

ASOCIAȚIA FOUR CHANGE, RUMUNJSKA

Udruga Asociația Four Change, osnovana je 2012. godine, a proizašla je iz zajedničkih napora stručnjaka vođenih vizijom ostvarenja pozitivnih promjena u civilnom sektoru i zajednici. Čvrsto vjerujemo u moć ljudi da mobiliziraju i transformiraju zajednice u kojima žive, kao i u sposobnost nevladinih organizacija da utječu na javne odluke.

Socijalna pomoć, obrazovanje, strukovno osposobljavanje i razvoj zajednice ključni su stupovi za zdravo i napredno društvo. Ova područja pružaju značajne koristi pojedincima i zajednicama, pridonoseći poboljšanoj kvaliteti života i održivom razvoju.

Naša je vizija stvoriti uključive i održive zajednice u kojima svatko ima pristup zdravstvenoj skrbi, pravdi, socijalnoj zaštiti, blagostanju i jednakim mogućnostima.



urbanpermaculture.education



Sufinancira
Europska unija