



UpSpace: Upcycling i regeneracija urbanog prostora za zelene veštine

Referentni broj: 2024-1-IT02-KA220-SCH-000249480

Priručnik za nastavnike o upcyclingu

A.3.1



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SCH-000249480

www.upspace-project.eu

Sadržaj

Priručnik za nastavnike o upcyclingu.....	1
Sadržaj.....	2
Partneri	3
Izvršni rezime	4
Metapodaci dokumenta	4
1. Uvod u projekat – Međudržavna saradnja za čistiju planetu.....	5
2. 6R održivosti – Preispitajte svoj odnos prema resursima.....	6
3. Sistemi upravljanja otpadom i reciklaže u partnerskim zemljama – Kako Evropa upravlja otpadom: četiri perspektive	7
3.1 Uvod: Različiti sistemi, zajednički izazovi	7
3.2 Srbija – Razvoj infrastrukture i širenje reciklaže.....	9
3.3 Grčka – Između politika cirkularne ekonomije i zavisnosti od deponija	9
3.4 Italija – Visoke stope reciklaže i regionalne razlike	10
3.5 Nemačka – Uspeh u reciklaži i globalne kontradikcije.....	10
3.6 Upporedni zaključak	11
4. Prakse upcyclinga – Jačanje zelenih veština kroz kreativnu ponovnu upotrebu.....	12
4.1 Drvo – Obnovljivo, izdržljivo, ali ne automatski održivo	12
4.2 Tekstil – Od otpada do nosivih ili funkcionalnih materijala	14
4.3 Papir i karton – Reciklabilni, ali ne bez ograničenja	17
4.4 Staklo – Beskonačna mogućnost reciklaže.....	19
4.5 Metali – Čvrsti i dugotrajni	20
4.6 Plastika – Koristan materijal sa globalnom cenom.....	21
4.7 Kulinarski upcycling – Pretvaranje ostataka hrane u tradicionalna jela	23
Dati hlebu drugi život: Tradicionalna nemačka jela	24
Popara: Srpska tradicija korišćenja ostataka	24
Gemista: Grčka tradicija korišćenja dostupnih sastojaka	24
Arancine: Pretvaranje ostataka pirinča u sicilijanski specijalitet	24
5. Nastavna praksa: Aktivnosti upcyclinga i ideje za radionice.....	25
Praktični primer 1: Upcycling stare odeće u korisne nove proizvode	25
Opis aktivnosti	25
Očekivani rezultati	26
Fotografije sa nemačke pilot radionice „Nove ideje od starih tkanina”	26

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 20 24- 1- ITO 2- KA220 - SCH - 0 0 0 249 48 0

www.upspace-project.eu

6. Primena u učionici – Uvođenje upcyclinga u nastavu.....	26
7. Završna razmišljanja – Osnaživanje sledeće generacije pokretača promena.....	27

Partneri



coordinator)



(Serbia)



(Greece)



Institutions Cooperative (Germany)



Einaudi - Pareto" (Italy)



Petrovic Alas" (Serbia)

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

CIESIE ETS (Italy,

Appworks Doo Beograd

Stimuli For Social Change O.E

Blended Learning

I. I. S. "Duca Abruzzi -

Osnovna Skola "Mihailo



(Greece)

5ο Gymnasio Thessalonikis



e.V. (Germany)

Fö rderverein RUZ Reinhausen

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPAC E - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 20 24- 1- ITO 2- KA220 - SC H - 0 0 0 249 48 0

www.upspace-project.eu

Izvršni rezime

Upcycling Booklet for Teachers, razvijen u okviru Erasmus+ projekta **UpSpace – Upcycling and Regeneration of Urban Space for Green Skills**, pruža nastavnicima praktične alate i inspiraciju za integrisanje principa održivosti i cirkularne ekonomije u nastavu. Fokusirajući se na upcycling kao kreativan i praktičan pristup očuvanju resursa, priručnik pomaže nastavnicima da kod učenika podstaknu ekološku svest, kritičko mišljenje i veštine rešavanja problema.

Publikacija uvodi principe **6R održivosti — Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Repair i Recycle** — odnosno preispitivanje, odbijanje nepotrebnog, smanjenje potrošnje, ponovnu upotrebu, popravku i reciklažu, i istražuje izazove upravljanja otpadom i sisteme reciklaže u partnerskim zemljama: Nemačkoj, Italiji, Grčkoj i Srbiji. Ona podstiče učenike da održivost razumeju ne samo kao tehničko pitanje, već i kao društvenu i ekološku odgovornost.

Centralni deo priručnika predstavlja praktične mogućnosti za upcycling različitih materijala, uključujući drvo, tekstil, papir, staklo, metale, plastiku i ostatke hrane. Kroz projektne ideje, radionice i primenu u nastavi, učenici se podstiču da otpad pretvaraju u vredne resurse, istovremeno razvijajući zelene veštine i cirkularni način razmišljanja.

Kombinovanjem ekološkog obrazovanja, kreativnosti i međunarodne saradnje, priručnik podržava škole u promovisanju održivih životnih stilova i osnažuje mlade da postanu aktivni učesnici u stvaranju resursno efikasnije i održivije budućnosti.

Document Metadata

Author	Henrike Halekotte
Date	22.06.2026
Version	[v1]

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Priručnik za nastavnike o upcyclingu

UpSpace povezuje škole iz 5 zemalja kroz Erasmus+

UpSpace je evropski projekat saradnje finansiran kroz program Erasmus+ , Ključ na akcija 2 (KA220 - SC H - Partnerstva za saradnju u oblasti školskog obrazovanja) , koji podržava partnerstva za inovacije i razmenu dobrih praksi u sektoru školskog obrazovanja. Projekat je sufinansiran od strane Evropske unije i koordinira ga konzorcijum škola i stručnih organizacija iz Nemačke, Grčke, Italije i Srbije.

1. Uvod u projekat - Međunarodna saradnja za čisti planetu

UpSpace okuplja nastavnike i učenike iz pet zemalja sa ciljem promovisanja održivih životnih stilova kroz praktično obrazovanje. Jedan od centralnih fokusa projekta je upcycling: kreativna ponovna upotreba materijala radi smanjenja otpada i približavanje principa cirkularne ekonomije učenicima na konkretan i razumljiv način. Priručnik za radionice upcyclinga pruža nastavnicima praktičan uvod u upcycling. On sadrži smernice i ideje za pretvaranje svakodnevnih materijala – kao što su plastika, papir, staklo, tekstil, metal i drvo – u nove, funkcionalne ili dekorativne predmete. Priručnik omogućava nastavnicima da učenike uključe u inovativna i participativna iskustva učenja i pomaže da se održivo razmišljanje uključi u svakodnevni školski život. Tokom radionica i laboratorijskih sesija, učenici ove koncepte primenjuju u praksi: eksperimentišu sa materijalima, razvijaju veštine rešavanja problema, kritičko mišljenje i kreativnost, dok istovremeno stiču jasnije razumevanje uticaja potrošnje i otpada na životnu sredinu. Ove aktivnosti čine održive prakse opipljivim, jačaju ključne kompetencije i pripremaju mlade da preuzmu aktivnu ulogu u svojim zajednicama i u suočavanju sa klimatskim promenama. Kombinovanjem Priručnika za radionice upcyclinga i praktičnih aktivnosti, projekat

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC H-000249480

www.upspace-project.eu

podstiče razvoj zelenih vještina, promoviše održive navike u školama i jača međudržavnu saradnju za čišćiju i resursno odgovorniju budućnost.

2. 6R održivosti – Preispitajte svoj odnos prema resursima

Principi 6R – Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Repair i Recycle – predstavljaju praktičan vodič za smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu i za održivije dizajniranje proizvoda i sistema. Oni nas podstiču da ponovo razmislimo o tome kako trošimo, koristimo i odlažemo resurse u svakodnevnom životu.

1. Rethink – Preispitati: Počnite tako što ćete se zapitati da li je određeni proizvod zaista potreban. Da li može biti dizajniran tako da duže traje, da se lakše popravljaju ili bolje reciklira? Preispitivanje potrošnje uključuje i prelazak sa posjedovanja na korišćenje usluga, kao što su iznajmljivanje alata, deljenje vozila ili pretplata na uslugu osvetljenja umesto kupovine opreme. Na taj način smanjuje se upotreba materijala, a potrebe se i dalje zadovoljavaju.

2. Refuse – Odbiti: Izbegavajte proizvode ili materijale koji su nepotrebni, ne mogu se reciklirati ili su štetni. Na primer, odbijanje jednokratne plastične ambalaže, izbegavanje trendova brze mode ili odbijanje kupovine elektronskih uređaja sa planiranim zastarevanjem. Odbijanje takvih proizvoda podstiče proizvođače da odgovornije dizajniraju svoje proizvode.

3. Reduce – Smanjiti: Smanjite upotrebu materijala i energije. To može značiti kupovinu manjeg broja proizvoda, izbor koncentrovanih ili višenamenskih proizvoda, ili odabir trajnijih alternativa koje ne zahtevaju čestu zamenu. Smanjenje potrošnje istovremeno smanjuje eksploataciju resursa i nastanak otpada. minimize material and energy use.

4. Reuse – Ponovo upotrebiti: Produžite životni vek proizvoda pronalženjem novih načina njihove upotrebe ili prenamene. Primeri uključuju flaše koje se mogu ponovo

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

puniti, polovnu odeću i obnovljene elektronske uređaje. Ponovna upotreba omogućava da materijali duže ostanu u upotrebi i sprečava njihov prerani ulazak u tok otpada.

5. Repair - Popraviti: Popravka pokvarenih proizvoda čest je održivi opcija od njihove zamene. Proizvodi koji su popravljivi i modularno dizajnirani omogućavaju zamenu pojedinačnih delova, čime se smanjuje potreba za odbacivanjem celog proizvoda i čuvaju se resursi.

6. Recycle - Reciklirati Reciklaža je poslednji korak kada proizvodi više ne mogu da se ponovo upotrebe ili poprave. Proizvodi dizajnirani za reciklažu, kao što su tekstili od jednog materijala ili elektronski uređaji čiji se delovi lako razdvajaju, omogućavaju efikasno ponovno dobijanje materijala i njihovo vraćanje u nove proizvodne cikluse.

Holistički primer primene ovih principa je pristup [Circular- to- Circular \(C2C \)](#) koji podrazumeva dizajniranje proizvoda tako da svi materijali neprekidno cirkulišu. Materijali se klasifikuju kao biološki nutrijenti, koji se bezbedno vraćaju u prirodu, ili kao tehnički nutrijenti, koji neograničeno cirkulišu u industrijskim tokovima. Ovaj pristup ugrađuje cirkularnost već u fazi dizajna, čime se resursi čuvaju, a otpad eliminiše.

U svakodnevnom životu, primena principa 6R znači stalno postavljanje pitanja: *Da li mi je ovaj proizvod potreban? Može li se deliti, ponovo upotrebiti, popraviti ili reciklirati? Kako mogu da preispitam svoje izbore kako bih smanjio/ la uticaj na životnu sredinu? Primena ovih principa smanjuje otpad, čuva resurse i podržava istinski cirkularnu ekonomiju.*

THE 6Rs: HOW TO BE ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE

USE THE 6RS TO ACHIEVE SUSTAINABLE DESIGN AND TO HELP MINIMIZE THE ENVIRONMENTAL IMPACT FROM OTHER MATERIALS AND PRODUCTS.



3. Sistemi upravljanja otpadom i reciklaž e u partnerskim zemljama - Kako E vropa upravlja otpadom: č etiri perspektive

3.1 Uvod: Različ iti sistemi, zajednič ki izazovi

Upravljanje otpadom predstavlja jedan od ključ nih ekoloških izazova širom E vrope. Iako sve partnerske zemlje tež e jač anju reciklaž e i prelasku ka cirkularnoj ekonomiji, one se znač ajno razlikuju u pogledu infrastrukture, sprovođ enja politika

Funded by the E uropean Union. Views and opinions ex pressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the E uropean Union or the E rasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the E uropean Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPAC E - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 20 24- 1- ITO 2- KA220 - SC H - 0 0 0 249 48 0

www.upspace-project.eu

i ekoloških rezultata. Srbija i Grčka i dalje u velikoj meri zavise od odlaganja otpada na deponije, dok su Italija i Nemačka razvile obuhvatnije sisteme odvojenog sakupljanja i reciklaže. Međutim, stope reciklaže same po sebi pružaju samo delimičnu sliku održivosti. Efikasnost sistema upravljanja otpadom zavisi i od političke primene, ulaganja u infrastrukturu, učesnika građana i sposobnosti da se smanje ekološki uticaji duž celog lanca upravljanja otpadom. Pored toga, sve više pažnje posvećuje se širim pitanjima potrošnje resursa, sprečavanja nastanka otpada i ekološke pravde. U narednim odeljcima upoređuju se sistemi upravljanja otpadom u Srbiji, Grčkoj, Italiji i Nemačkoj. Poređenje sistema za odvajanje otpada iz domaćinstava prikazano je na sledećoj slici.



3.2 Srbija – Razvoj infrastrukture i širenje reciklaže

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Sistem upravljanja otpadom u Srbiji i dalje je u fazi značajnog razvoja i u velikoj mjeri zavisi od odlaganja otpada na deponije. Iako usluge sakupljanja otpada pokrivaju većinu stanovništva, sistemi odvojenog sakupljanja reciklabilnih materijala još uvek nisu dostupni na nacionalnom nivou, naročito u ruralnim područjima. Kao rezultat toga, veliki deo komunalnog otpada i dalje završava na deponijama, dok su stope reciklaže relativno niske i iznose oko 15%. Jedan od glavnih izazova predstavlja ograničena infrastruktura za odvajanje otpada i reciklažu, zajedno sa relativno niskim nivoom javne svesti o sprečavanju nastanka otpada i pravilnom sortiranju. U pojedinim oblastima reciklabilni materijali se i dalje prikupljaju kroz neformalne sisteme sakupljanja, umesto kroz organizovane komunalne usluge. Kako bi odgovorila na ove izazove, Srbija je usvojila Program upravljanja otpadom za period 2022 - 2031, koji ima za cilj povećanje stopa reciklaže, širenje sistema odvojenog sakupljanja i smanjenje zavisnosti od deponija. Ove reforme su usko povezane sa širim nastojanjima Srbije da uskladi svoje politike zaštite životne sredine sa standardima Evropske unije. Iako je poslednjih godina ostvaren napredak kroz ulaganja u regionalne centre za upravljanje otpadom i reciklažna postrojenja, i dalje postoje značajni izazovi u vezi sa sprovođenjem, finansiranjem i učesničima građana.

3.3 Grčka - Između politika cirkularne ekonomije i zavisnosti od deponija

Grčka je uvela niz reformi usmerenih na modernizaciju sistema upravljanja otpadom i podsticanje prelaska ka cirkularnoj ekonomiji. Sistemi odvojenog sakupljanja, reciklažni centri, programi sakupljanja bio-otpada i programi proširene odgovornosti proizvođača značajno su se proširili tokom prethodne decenije. Uprkos tim naporima, Grčka i dalje ostaje jedna od zemalja Evropske unije koje najviše zavise od deponija. Više od četiri petine komunalnog otpada i dalje završava na deponijama, dok su stope reciklaže relativno niske u poređenju sa evropskim prosekom. Glavni izazov nije nedostatak političkih okvira, već trajni jaz između političkih obaveza i njihove praktične primene. Ovaj deficit u sprovođenju više puta je doveo do kritika i pravnih postupaka evropskih institucija, naročito u vezi sa nelegalnim deponijama i neispunjavanjem obaveza u oblasti upravljanja otpadom. Istovremeno, rastuća ulaganja u postrojenja za sortiranje, komunalnu reciklažnu

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

infrastrukturu i kampanje za podizanje javne svesti ukazuju na postepen napredak. Primer Grčke pokazuje da zakonske reforme same po sebi nisu dovoljne. Efikasno upravljanje otpadom zahteva dugoroč na ulaganja, administrativne kapacitete i dosledno sprovođenje na lokalnom i regionalnom nivou.

3.4 Italija - Visoke stope reciklaže i regionalne razlike

Italija je razvila dobro uspostavljen sistem upravljanja otpadom zasnovan na odvojenom sakupljanju, reciklaži i odgovornosti proizvođača. Opštine imaju centralnu ulogu u organizovanju usluga sakupljanja otpada, dok nacionalni reciklažni konzorcijumi podržavaju oporavak ambalaže i drugih reciklabilnih materijala. Zbog toga je tokom prethodnih decenija ostvarila značajan napredak, dostigavši stopu odvojenog sakupljanja od gotovo 68 % u 2024. godini. To Italiju svrstava među uspešnije evropske zemlje i odražava kontinuirana ulaganja u sisteme sakupljanja, reciklažnu infrastrukturu i politike cirkularne ekonomije. Istovremeno, značajne teritorijalne razlike i dalje postoje. Severni regioni uglavnom postižu više stope sakupljanja i reciklaže od mnogih delova centralne i južne Italije, što odražava šire ekonomske i infrastrukturne razlike. Pored toga, Italija se već dugo suočava sa ekološkim izazovima povezanim sa nelegalnim odlaganjem otpada, nedovoljnim kapacitetima za tretman i slabostima u lokalnom upravljanju, što je dovelo do više postupaka zbog povrede prava EU i finansijskih kazni od strane Evropske unije. Aktuelne nacionalne strategije sve više naglašavaju sprečavanje nastanka otpada, ponovnu upotrebu, reciklažu i razvoj tržišta sekundarnih sirovina. Italija zato pokazuje i mogućnosti i ograničenja naprednih sistema reciklaže: dobri ukupni rezultati mogu postojati istovremeno sa važnim regionalnim nejednakostima i nerešenim strukturnim izazovima.

3.5 Nemačka - Uspeh u reciklaži i globalne kontradikcije

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Nemačka se široko smatra jednim od najnaprednijih sistema upravljanja otpadom u Evropi. Odvojeno sakupljanje, sistemi odgovornosti proizvođača, sistemi povraćaja ambalaže uz depozit i savremena postrojenja za tretman omogućavaju da se velike količine otpada recikliraju ili iskoriste za proizvodnju energije. Međutim, nemački model upravljanja otpadom nije bez kritika. Uprkos razvijenoj reciklažnoj infrastrukturi, zemlja i dalje proizvodi veoma velike količine otpada, što ukazuje na ograničenja strategije koja je prvenstveno usmerena na reciklažu, a ne na sprečavanje nastanka otpada i smanjenje potrošnje. Posebno kontroverzno pitanje odnosi se na izvoz otpada. Značajne količine plastičnog i elektronskog otpada izvoze se u inostranstvo, često u zemlje sa slabijim ekološkim propisima i sistemima upravljanja otpadom. Istraživanja su dokumentovala slučajeve u kojima je izvezeni otpad nelegalno odlagan, spaljivan na otvorenom ili obrađivan u opasnim radnim uslovima u zemljama kao što su Malezija, Indonezija, Turska i nekoliko afričkih država. Iako međunarodni sporazumi i nacionalni propisi nastoje da kontrolišu ovaj izvoz, sprovođenje ostaje teško, a nelegalni kanali i dalje postoje. Ove prakse otvaraju šira pitanja ekološke pravde, jer se deo ekološkog tereta koji nastaje zbog nemačke potrošnje zapravo premešta na druga mesta. Nemačka zato pokazuje i snage i ograničenja sistema upravljanja otpadom zasnovanog na reciklaži: visoke stope oporavka materijala ne garantuju automatski održivo korišćenje resursa niti globalnu ekološku odgovornost.

3.6 Uporedni zaključak

Poređenje četiri partnerske zemlje pokazuje različite pristupe i nivoe razvoja u oblasti upravljanja otpadom. Srbija i Grčka se i dalje suočavaju sa velikim izazovima u vezi sa zavisnošću od deponija i razvojem infrastrukture, dok su Italija i Nemačka uspostavile naprednije sisteme sakupljanja i reciklaže. Istovremeno, čak i zemlje sa relativno visokim stopama reciklaže nastavljaju da se suočavaju sa značajnim ekološkim i političkim izazovima. Primeri pokazuju da se efikasno upravljanje otpadom ne može meriti isključivo uspehom u reciklaži. Pitanja kao što su regionalne nejednakosti, jazovi u sprovođenju, nelegalno odlaganje otpada, izvoz otpada i učesnici građana ostaju važna širom Evrope. Održivo upravljanje otpadom zato zahteva ne samo efikasne sisteme sakupljanja i tretmana, već i doslednu političku posvećenost i dugoročna ulaganja. Izazov koji dele sve zemlje jeste

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

smanjenje ukupnog stvaranja otpada. Iako je reciklaža važna komponenta cirkularne ekonomije, njene ekološke koristi ostaju ograničene ukoliko količina otpada nastave da raste. Nemačka posebno jasno pokazuje ovu dilemu. Uprkos visoko razvijenoj reciklažnoj infrastrukturi, zemlja je 2023. godine proizvela više od 380 miliona tona otpada – deo ekološkog tereta povezanog sa ovom potrošnjom premešta se u zemlje sa nižim prihodima kroz izvoz otpada, gde neadekvatni sistemi upravljanja otpadom mogu dovesti do zagađivanja, zdravstvenih rizika i ekološke nepravde. Istovremeno, lokalne inicijative kao što je program „Zero Waste City” u Kapannoriju u Italiji pokazuju kako sprečavanje nastanka otpada, popravka, ponovna upotreba i sistemi „plati koliko baciš” mogu značajno smanjiti količinu preostalog otpada i ojačati lokalne cirkularne ekonomije. Više informacija dostupno je u studiji slučajeva [Zero Waste Europe – Capannori Case Study](#). Zbog toga će buduće politike upravljanja otpadom morati da se fokusiraju ne samo na unapređenje sistema reciklaže, već i na sprečavanje nastanka otpada, produžavanje životnog veka proizvoda, podsticanje ponovne upotrebe i popravke, kao i smanjenje ukupne potrošnje resursa. Ovi ciljevi predstavljaju zajednički izazov za sve partnerske zemlje i za Evropu u celini.

4. Prakse upcyclinga – Jačanje zelenih veština kroz kreativnu ponovnu upotrebu

Nadovezujući se na principe 6R i uvide u nacionalne sisteme upravljanja otpadom, ovo poglavlje predstavlja upcycling kao praktičan način za jačanje zelenih kompetencija kod nastavnika i učenika. Upcycling podstiče kreativnu ponovnu upotrebu svakodnevnih predmeta, smanjuje potrošnju i podržava razmišljanje zasnovano na cirkularnoj ekonomiji. Nastavnici se osnažuju da učenike vode u istraživanju načina na koje se materijali mogu ponovo osmisliti, čime se na zanimljiv i participativan način podstiču održiva ponašanja, vrednosti i veštine.

4.1 Drvo – Obnovljivo, izdržljivo, ali ne automatski održiv

Istorijska perspektiva: Od tradicionalnog materijala do industrijskog resursa

Drvo prati ljudska društva hiljadama godina. Zbog svoje dostupnosti, čvrstine i raznovrsnosti, koristilo se za stanovanje, alate, nameštaj i svakodnevne predmete u

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

različitim kulturama. Tradicionalno zanatstvo bilo je zasnovano na pažljivom korišćenju resursa: drveni predmeti su se popravljali, ponovo koristili, nasledivili i često ostajali u upotrebi generacijama. Sa industrijalizacijom, drvo se promenilo iz lokalno upravljano resursa u globalnu robu. Mehanizovana šumarstva, proizvodnja drveta velikih razmera i sve već a potražnja za građevinskim materijalima pretvorili su šume u ekonomski vredne resurse. Danas se inženjerski drveni proizvodi, kao što je unakrsno lamelirano drvo (Cross- Laminated Timber - CLT), promovišu kao alternative građevinskim materijalima sa visokim ugljeničnim otiskom. Međutim, održivost drveta snažno zavisi od načina upravljanja šumama, trajanja upotrebe proizvoda i toga šta se dešava na kraju njihovog životnog veka.

Eколошка razmatranja: Obnovljivo ne znači neograničeno

Drvo se često opisuje kao održiv materijal zato što drveće može ponovo da raste, a drvo tokom svog životnog veka skladišti biogeni ugljenik. Kada se šumama upravlja odgovorno i kada se drveni proizvodi dugo koriste, oni mogu doprineti ublažavanju klimatskih promena. Međutim, potrošnja drveta ima i ekološke posledice. Intenzivna seča može doprineti gubitku biodiverziteta, uništavanju staništa, degradaciji zemljišta i slabljenju prirodnih ponora ugljenika. Globalna potražnja za drvetom, papirom i biomasom povećala je pritisak na šume, naročito u regionima gde su ekosistemi i lokalne zajednice ranjivi. Zato drvo ne treba jednostavno smatrati „zelenim” samo zato što je obnovljivo. Održivo šumarstvo, zaštita starih šuma, odgovorno poreklo materijala i produžavanje životnog veka drvenih proizvoda ključni su za smanjenje ekoloških uticaja.

Kraj životnog veka: Ponovna upotreba pre reciklaže

Na kraju prve faze upotrebe, drvo treba da ostane u cirkulaciji što je duže moguće. Ponovna upotreba i popravka drvenih proizvoda čuvaju energiju i resurse koji su već uloženi u materijal. Stari nameštaj, građevinsko drvo i drveni predmeti često se mogu popraviti, redizajnirati ili transformisati u nove proizvode. Kada direktna ponovna upotreba više nije moguća, drvo se može reciklirati u materijale kao što su iverica ili vlaknaste ploče. Kompostiranje je moguće kod netretiranog drveta, iako je razgradnja spora zbog njegove prirodne strukture. Odlaganje na deponije treba izbegavati kad god je moguće. U uslovima bez kiseonika na deponijama, drvo koje se

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 20 24- 1- ITO 2- KA220 - SC H - 0 0 0 249 48 0

www.upspace-project.eu

razgrađuje može oslobađati metan, gas sa efektom staklene bašte koji ima znatno jači efekat zagrevanja od ugljen- dioksida.

Štetne supstance i bezbednost

Iako je prirodno drvo biorazgradivo, nisu svi drveni proizvodi ekološki bezopasni. Tretirano drvo, obojene površine, lakovi, lepkovi i sredstva za zaštitu mogu sadržati hemikalije koje ograničavaju ponovnu upotrebu ili reciklažu. Posebna pažnja potrebna je pri radu sa starim građevinskim materijalima, obojenim nameštajem ili tretiranim spoljnim drvetom, jer oni mogu sadržati supstance štetne po ljudsko zdravlje i ekosisteme. Pre upcyclinga, materijale treba proveriti, bezbedno očistiti i na odgovarajuć način pripremiti.

Predložene prakse upcycling

Drvo je veoma pogodno za kreativnu ponovnu upotrebu zbog svoje izdržljivosti i prilagodljivosti. Projekti upcyclinga mogu pokazati kako vredni materijali mogu ostati u upotrebi umesto da postanu otpad. Primeri uključuju:

- transformisanje starog nameštaja u nove dizajne;
- izradu polica, kutija ili rešenja za odlaganje od ostataka drveta;
- korišćenje drvenih paleta za baštenski nameštaj ili školske projekte
- pretvaranje malih komada drveta u igračke, umetnička dela ili obrazovne materijale;
- popravku i redizajn drvenih predmeta umesto njihove zamene.

U obrazovnom okruženju, rad sa drvetom omogućava učenicima da kroz praktične aktivnosti istraže zanatstvo, očuvanje resursa i principe cirkularne ekonomije.

Zaključak

Drvo ima potencijal da bude održiv materijal jer je obnovljivo, izdržljivo i sposobno da skladišti ugljenik. Međutim, njegova održivost nije automatska. Neodrživo šumarstvo, kratak životni vek proizvoda i loše upravljanje otpadom mogu umanjiti njegove ekološke koristi. Najodrživiji način korišćenja drveta nije jednostavno biranje drveta umesto drugih materijala, već njegovo vrednovanje kao

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

resursa: zaštita šuma, produžavanje životnog veka proizvoda, popravka, ponovna upotreba i održavanje drveta u cirkulaciji što je duže moguće.

4.2 Tekstil – Od otpada do nosivih ili funkcionalnih materijala

Istorijska perspektiva: Dug život tekstila

Tekstil je oduvek bio dragocen, radno intenzivan i često skup. Ideja prenamene i transformacije tkanine nije nova. Patchwork, jedan od najranijih primera tekstilnog upcyclinga, datira više od 3.000 godina unazad. Najstariji poznati primer, pogrebno platno napravljeno od kože gazele, potiče iz Egipta oko 1000. godine pre nove ere. Patchwork se proširio sa Mediterana u Evropu između 11. i 13. veka, pod uticajem krstaških ratova. U početku je patchwork bio vođen nužnošću: ručno predeni i ručno tkani materijali bili su vredni, pa se svaki upotrebljiv komad tkanine čuvao. U Švedskoj su se od početka 19. veka tkali tepisi od krpa, napravljeni od ostataka tkanine. Ovi šareni podni tepisi bili su i funkcionalni, jer su pružali toplotu tokom zime, i dekorativni, često odražavajući i imovinsko stanje domaćinstva. Oni pokazuju kako su snalažljivost, kreativnost i estetski izraz dugo bili povezani u ponovnoj upotrebi tekstila.

Kratki uvid u tehnike izrade quiltova

Quiltovi su klasičan primer razvoja patchworka. Istorijski gledano, bili su praktični prekrivači za krevete, izrađeni od ostataka tkanine i stare odeće. Quiltovi kombinuju patchwork gornji sloj sa donjom stranom i punjenjem kako bi nastao topao i izdržljiv tekstil. Danas quiltovi često služe kao umetnički tekstilni radovi, namenjeni pre svega izlaganju, gde kreativnost i umetnički izraz dolaze u prvi plan. Tehnike uključuju spajanje komada tkanine ivicu uz ivicu i aplikaciju, odnosno slaganje tkanina u slojevima uz dekorativno šivenje.

Ekološka razmatranja i izbor vlakana

Pri upcyclingu i kupovini novih proizvoda treba dati prednost prirodnim vlaknima – kao što su pamuk, lan, konoplja, vuna ili svila – jer su biorazgradiva, trajnija i mogu se reciklirati. Sintetička vlakna, poput poliestera, najlona i akrila, kao i

mešovite tkanine, trebalo bi usmeriti ka preostalom otpadu umesto ka upcyclingu, jer njihovo nošenje doprinosi zagađenju mikroplastikom.

Svest o mikroplastici

Sintetički materijali predstavljaju značajan izvor mikroplastike u okeanima i doprinose približno 35% ukupnog unosa. Vlakna se oslobađaju tokom pranja i nošenja, često prolaze kroz sisteme za filtriranje otpadnih voda i dospevaju u morske ekosisteme. Smanjenje upotrebe sintetičke i davanje prednosti prirodnim vlaknima ključno je za ublažavanje zagađenja mikroplastikom.

Sintetički tekstilni otpad: Rastuća globalna nepravda

Važan, ali često zanemaren aspekt krize brze mode nalazi se u ozbiljnim posledicama koje na kraju životnog veka imaju materijali koje ova industrija najčešće koristi – sintetička vlakna na bazi plastike, kao što su poliester, najlon ili elastin. Dizajnirana za nisku cenu i brzu zamenu, a ne za trajnost ili reciklabilnost, ova vlakna opstaju u životnoj sredini decenijama ili vekovima nakon odbacivanja. U mnogim istočnjačkim zemljama, gde svakodnevno stižu velike količine neupotrebljive polovne odeće poznate kao Mitumba, nedostatak adekvatne infrastrukture za upravljanje otpadom znači da se ovi materijali gomilaju na otvorenim deponijama, u rečnim koritima i na mestima neformalnog spaljivanja. Kako se sintetički tekstil razgrađuje veoma sporo, on neprekidno oslobađa mikroplastična vlakna koja se šire kroz zemljište, vodu i vazduh, ulaze u lokalne lance ishrane i predstavljaju dugoročne rizike po ljudsko zdravlje i ekosisteme. Istovremeno, hemijski aditivi korišćeni tokom proizvodnje – kao što su boje, sredstva za usporavanje gorenja i završne obrade – mogu se vremenom ispirati, stvarajući i toksično nasleđe za zajednice koje žive u blizini odlagališta. Ideja o „reciklaži“ sintetičke odeće u velikoj meri ostaje mit: prava reciklaža iz vlakna u vlakno tehnološki je ograničena, ekonomski neodrživa u velikom obimu i nekompatibilna sa mešovitim vlaknima tipičnim za proizvode brze mode. Kao rezultat toga, Globalni jug ostaje da apsorbira ekološki teret materijala koji nikada nisu dizajnirani sa održivim krajem životnog ciklusa, što naglašava hitnost globalne regulacije, redizajna materijala i neposrednog smanjenja proizvodnje sintetičkog tekstila brze mode.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Predlož ene prakse upcyclinga

Upcycling pretvara odbač eni tekstil u nove, funkcionalne ili dekorativne proizvode, dajući i mu drugi ž ivot i istovremeno podstič uć i kreativnost. Tekstil u odlič nom stanju idealan je za izradu nove odeć e ili torbi, dok su istrošeni ili ošteć eni materijali pogodniji za projekte kao što su tepisi od krpa ili drugi upotrebni predmeti. Moguć nosti su brojne, od jednostavnih popravki do potpuno novih dizajna. Projekti se mogu prilagoditi stanju, teksturi i tipu materijala:

- **Transformacija odeć e:** Promena velič ine, oblika ili kombinovanje odeć e u nove komade. Primeri uključ uju pretvaranje prevelikih košulja u haljine, majica dugih rukava u kratke topove ili kombinovanje više bluza u patchwork majicu.
- **Dodaci:** Stare farmerke mogu postati torbe preko ramena, futrole za laptop ili patchwork novč anici. Majice i dž emperi mogu se isplesti u igrać ke za pse ili prenameniti u gumice za kosu.
- **K uć ni tekstil:** Posteljina ili iznošena odeć a mogu se pretvoriti u navlake za jastuke, q uiltove ili tepihe od krpa. K reativni patchwork omogućć ava razigrane kombinacije boja i šara, pretvarajuć i svakodnevne materijale u upeć atljive predmete.
- **Umetnić ka reinterpretacija:** K ombinovanje tkanina razlić itih tekstura ili boja za efektne jakne, patchwork suknje ili dekorativne zidne q uiltove. Dodaci poput veza, aplikacija, č ipke ili boje za tkaninu mogu doprineti individualnosti.
- **Mini projekti:** Š ivenje poklon- kesa od kvadrata starih košulja, izrada jastuć ić a sa biljem ili košticama trešnje koji se mogu grejati od starih jastuć nica, ili izrada dekorativnih zakrpa i bedž eva.

Upcycling treba da bude usmeren na funkcionalne ili smislene kreacije, a ne samo na dekoraciju. Materijali treba da budu bez štetnih supstanci, a cilj projekta idealno bi trebalo da zameni potrebu za kupovinom novih predmeta. Odabirom tkanina prema njihovom stanju i potencijalu, kreativci mogu uskladiti kreativnost, trajnost i održ ivost.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 20 24- 1- ITO 2- KA220 - SC H - 0 0 0 249 48 0

www.upspace-project.eu

Zaključak

Tekstilni upcycling pokazuje vrednost produžavanja životnog veka tkanina, ali ne može sakriti sistemske probleme industrije brze mode. Jeftina sintetička vlakna dominiraju proizvodnjom i dizajnirana su za brzu potrošnju i odbacivanje, a ne za trajnost ili reciklabilnost. Kao rezultat toga, ogromne količine odeće – naročito nekvalitetne polovne odeće koja se izvozi kao Mitumba – završavaju na deponijama i u rekama Globalnog juga, oslobađajući i mikroplastiku i opasne hemikalije koje opstaju decenijama.

Iako upcycling i pažljiva ponovna upotreba mogu ublažiti deo posledica, stvarni problem leži u prekomernoj proizvodnji, oslanjanju na sintetičke tekstile i nedostatku efikasnih rešenja za kraj životnog veka proizvoda. Istinska održivost zahteva smanjenje proizvodnje jednokratne odeće, davanje prednosti trajnim i prirodnim materijalima i uvođenje globalnih propisa kako bi se sprečilo premeštanje ekoloških i društvenih troškova mode na ranjive zajednice.

4.3 Papir i karton – Reciklabilni, ali ne bez ograničenja

Istorijska perspektiva: Od vrednog resursa do jednokratnog proizvoda

Papir je vekovima imao važnu ulogu u ljudskoj komunikaciji, obrazovanju i kulturnom razvoju. Tradicionalno, papir je bio vredan resurs koji se pažljivo koristio i ponovo upotrebljavao kad god je to bilo moguće. Sa industrijskom proizvodnjom i masovnom potrošnjom, papir je postao svakodnevni materijal za jednokratnu upotrebu, korišćen za ambalažu, štampu i higijenske proizvode.

Danas su papir i karton među najčešće korišćenim materijalima u svetu. Njihova mogućnost reciklaže čini ih važnim delom cirkularne ekonomije, ali rastuća potrošnja i dalje stvara pritisak na šume i prirodne resurse.

Eколоška razmatranja: Reciklaža čuva resurse, ali smanjenje potrošnje ostaje ključno

Reciklaža papira smanjuje potrebu za svežim drvenim vlaknima i pomaže u zaštiti šuma, biodiverziteta i prirodnih staništa. U poređenju sa papirom napravljenim od primarnih vlakana, reciklirani papir uglavnom zahteva manje energije i vode tokom proizvodnje i smanjuje potražnju za novim drvetom.

Međutim, reciklaža sama ne može rešiti problem prekomerne potrošnje papira. Proizvodnja papira i dalje delimično zavisi od svežih vlakana, jer papirna vlakna postaju kraća i slabija sa svakim ciklusom reciklaže. Pojedini proizvodi, kao što su određena ambalaža za hranu ili higijenski papiri, zahtevaju dodatna sveža vlakna zbog tehničkih ili bezbednosnih zahteva.

Najodrživiji pristup zato predstavlja kombinaciju smanjenja nepotrebne upotrebe papira, izbora recikliranog papira i održavanja papirnih proizvoda u cirkulaciji što je duže moguće.

Opcije na kraju životnog veka: Reciklaža pre odlaganja

Papir i karton su veoma pogodni za reciklažu kada se sakupljaju odvojeno i održavaju čistim. Kartonska ambalaža, novine i kancelarijski papir često se mogu preraditi u nove papirne proizvode.

Međutim, ne mogu se svi papirni proizvodi lako reciklirati. Premazi, plastični slojevi, laminati, lepkovi, boje i hemijski tretmani mogu smanjiti reciklabilnost i uneti štetne supstance u proces reciklaže. Kompostiranje je moguće kod netretiranog papira i kartona, naročito kada se koriste kao materijal bogat ugljenikom u kompostnim sistemima.

Odlaganje na deponije treba izbegavati, jer se vredna vlakna gube, a organski materijali tokom razgradnje mogu doprineti emisijama gasova sa efektom staklene bašte.

Predložene prakse upcyclinga

Papir i karton su pristupačni materijali za kreativnu ponovnu upotrebu, posebno u obrazovnom okruženju. Aktivnosti upcyclinga mogu pomoći učenicima da razumeju

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SCHE-000249480

www.upspace-project.eu

oč uvanje resursa i cirkularno razmišljanje.

Primeri uključ uju:

- izradu svezaka, č estitki ili poklon ambalaž e od korišć enog papira;
- izgradnju modela, prototipova nameštaja ili nastavnih materijala od kartona;
- izradu ručno pravljenog recikliranog papira;
- pretvaranje kartonskih kutija u sisteme za odlaganje ili kreativna umetnič ka dela
- ponovnu upotrebu ambalaž nih materijala umesto kupovine novih proizvoda.

Ove aktivnosti pokazuju da papir nakon jedne upotrebe nije samo otpad, već resurs koji kroz kreativnu ponovnu upotrebu mož e ostati vredan.

Z aključ ak

Papir i karton su važ ni cirkularni materijali jer se mogu reciklirati i ponovo koristiti više puta. Međ utim, sama reciklaž a nije dovoljna da odgovori na ekološke uticaje proizvodnje papira. Smanjenje nepotrebne potrošnje, poveć anje upotrebe recikliranih vlakana i produž avanje ž ivotnog veka papirnih proizvoda ključ ni su koraci ka zaštiti šuma i odgovornom korišć enju resursa.

4.4 Staklo – Beskonačna mogućnost reciklaže

Istorijska perspektiva

Staklo se koristi više od 4.000 godina i dugo je cenjeno zbog svoje izdrž ljivosti i moguć nosti ponovne upotrebe. U tradicionalnim evropskim domać instvima, flaše i tegle su se č esto vrać ale, ponovo punile ili koristile za skladištenje. Ova dugogodišnja praksa č ini staklo jednim od najranijih primera cirkularnog materijala u svakodnevnom ž ivotu.

Uticaj na ž ivotnu sredinu

Staklo se proizvodi od prirodnih sirovina kao što su pesak, soda i kreč njak. U potpunosti se mož e reciklirati i mož e se iznova pretapati bez gubitka kvaliteta, što

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

značajno smanjuje potrebu za novim sirovinama. Reciklaža također štedi energiju u poređenju sa proizvodnjom novog stakla, iako proces topljenja i dalje zahteva visoke temperature. Iz tog razloga, direktna ponovna upotreba staklenih posuda još je povoljnija za životnu sredinu od reciklaže.

Razmatranja na kraju životnog veka

Na kraju životnog ciklusa, staklo bi idealno trebalo sakupljati i reciklirati, jer to omogućava da materijal ostane u stalnoj upotrebi. Kada se ponovo koristi u domaćinstvu, tegle i flaše mogu služiti mnogim praktičnim namenama pre nego što reciklaža postane neophodna. Ako se odloži na deponiju, staklo ne oslobađa štetne supstance, ali ostaje neiskorišćeno kao vredan resurs.

Štetne supstance i bezbednost

Samo staklo nije toksično. Međutim, nije svaka vrsta stakla jednako pogodna za reciklažu ili ponovnu upotrebu. Predmeti sa premazima, bojama ili kombinovanim materijalima mogu poremetiti procese reciklaže. Posebnu pažnju treba obratiti i na staklene posude koje su prethodno korišćene za lekove ili laboratorijske supstance. One mogu sadržati štetne ostatke i ne treba ih ponovo koristiti za hranu ili svakodnevne potrebe. Umesto toga, moraju se odložiti kroz odgovarajuće sisteme upravljanja otpadom kako bi se izbegli moguć i zdravstveni i ekološki rizici.

Upcycling u praksi

Staklo je posebno pogodno za jednostavan i praktičan upcycling. U svakodnevnom životu, tegle se lako mogu ponovo koristiti za čuvanje hrane, začina ili sitnih kućnih predmeta, čime se smanjuje potreba za plastičnom ambalažom. Flaše se mogu transformisati u dekorativne ili funkcionalne predmete kao što su vaze, svećnjaci ili lampe. U baštovanstvu mogu služiti kao male saksije ili se koristiti u jednostavnim sistemima za navodnjavanje biljaka.

U obrazovnom okruženju, učenicima mogu aktivno učestvovati u ponovnoj upotrebi stakla tako što će kreirati sopstvene sisteme za odlaganje, dizajnirati dekorativne predmete ili razvijati „zero-waste” rešenja za kuhinje i učionice. Ove praktične aktivnosti ne samo da podstiču kreativnost, već i jačaju svest o očuvanju resursa i odgovornoj potrošnji.

Zaključak

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Staklo se izdvaja kao jedan od najodrživijih materijala zbog svoje beskonačne mogućnosti reciklaže i bezbednog sastava. Međutim, njegov puni potencijal može se ostvariti samo kroz pravilno sortiranje, svesnu ponovnu upotrebu i pažnju prema prethodnom sadržaju posuda. Uključivanjem upcyclinga stakla u svakodnevne navike, pojedinci mogu doprineti smanjenju otpada i promovisanju održivijeg načina života.

4.5 Metali – Čvrsti i dugotrajni

Istorijska perspektiva

Metali su oblikovali ljudsku civilizaciju više od 8.000 godina, obeležavajući čitava istorijska razdoblja kao što su bakarno doba, bronzano doba i gvozdeno doba. Rana društva koristila su metale za alate, oružje, poljoprivredu, građevinarstvo i trgovinu zbog njihove čvrstine, izdržljivosti i sposobnosti da se preoblikuju bez gubitka performansi. Danas metali kao što su čelik, aluminijum, bakar i titanijum ostaju ključni u arhitekturi, transportu, energetskim sistemima i tehnologiji jer kombinuju mehaničku čvrstinu sa dugim životnim vekom. Njihov istorijski značaj ne leži samo u funkcionalnosti, već i u sposobnosti da se ponovo koriste i prenose kroz generacije uz minimalan gubitak strukturnih svojstava.

Uticaj na životnu sredinu

Iako su metali veoma izdržljivi, njihovo vađenje i proizvodnja mogu stvoriti značajan pritisak na životnu sredinu. Rudarske aktivnosti mogu izazvati uništavanje staništa, eroziju zemljišta, zagađenje voda i gubitak biodiverziteta, dok procesi rafinacije i topljenja zahtevaju velike količine energije i stvaraju emisije gasova sa efektom staklene bašte. Procene životnog ciklusa pokazuju da veliki deo ekološkog opterećenja metala potiče iz faza prečišćavanja i rafinacije. Industrijski metali visoke potražnje, kao što su gvožđe i aluminijum, značajno doprinose globalnoj potrošnji energije i emisijama ugljenika zbog proizvodnje velikih razmera. Međutim, pošto metalni proizvodi često traju decenijama, njihov dug životni vek može delimično nadoknaditi početne ekološke troškove kada se koriste odgovorno.

Opcije na kraju životnog veka

Metali su među materijalima sa najvećim potencijalom za reciklažu u cirkularnoj ekonomiji. Za razliku od mnogih materijala, metali se često mogu topiti i ponovo prerađivati više puta bez značajnog gubitka kvaliteta. Čelik, aluminijum, bakar i drugi uobičajeni metali imaju relativno visok potencijal za reciklažu, čime se

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

smanjuje potreba za primarnim rudarenjem i potrošnja energije u poređ enju sa proizvodnjom iz primarnih sirovina. Metali se ne mogu kompostirati jer su neorganski materijali, a njihovo odlaganje na deponije smatra se rasipanjem vrednih resursa. Najodrž iviji put za metale na kraju ž ivotnog veka jeste sakupljanje, sortiranje i reciklaž a u nove proizvode.

Prisustvo štetnih supstanci

Sam metal je uglavnom stabilan i ne stvara zagađ enje. Međ utim, pojedini metalni proizvodi mogu sadrž ati opasne površinske tretmane, boje, hemikalije za galvanizaciju ili antikorozivne premaze. Stariji metalni proizvodi mogu sadrž ati toksič ne supstance kao što su boje na bazi olova, premazi od hroma ili drugi teški metali, koji mogu postati zagađ ivač i ž ivotne sredine ako se njima ne rukuje pravilno. Savremena industrija sve više koristi bezbednije alternative, ali odgovorno odlaganje i reciklaž a ostaju neophodni kako bi se spreč ilo zagađ enje iz premaza ili kompozitnih materijala prič vršć enih za metalne površine.

Predlož ene upotrebe u upcyclingu

Z bog svoje č vrstine i izdrž ljivosti, metali su idealni za upcycling i kreativnu ponovnu upotrebu. Stare metalne posude, cevi, limenke, alati ili građ evinski materijali mogu se transformisati u nameštaj, saksije za baštu, rešenja za odlaganje, rasvetna tela, skulpture ili obrazovne projekte. Dobre prakse uključ uju bezbedno č išć enje površina, uklanjanje opasnih boja kada je potrebno, odvajanje kombinovanih materijala pre reciklaž e i izbor popravke ili ponovne upotrebe pre odlaganja. Produž avanje ž ivotnog veka metalnih proizvoda podrž ava efikasno korišć enje resursa i smanjuje ekološke uticaje povezane sa rudarenjem i proizvodnjom novih materijala. To metale č ini jednim od najjač ih primera nač ina na koji izdrž ljivost, ponovna upotreba i reciklaž a mogu podrž ati održ iviju ekonomiju materijala.

Z aključ ak

Metali predstavljaju jedne od najvrednijih materijala u prelasku ka održ ivijoj buduć nosti. Njihova izuzetna č vrstina, izdrž ljivost i sposobnost da se više puta recikliraju č ine ih ključ nim resursom kako u tradicionalnim industrijama, tako i u savremenim cirkularnim ekonomijama. Iako vađ enje i obrada metala mogu znač ajno opteretiti ž ivotnu sredinu, odgovorna proizvodnja, duž i ž ivotni vek proizvoda, popravka, ponovna upotreba i efikasna reciklaž a mogu u velikoj meri smanjiti njihov ukupni ekološki uticaj. Kada se njima mudro upravlja, metali nisu samo materijali

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

prošlosti, već ključni resursi za izgradnju otpornih, inovativnih i ekološki odgovornih zajednica budućnosti.

4.6 Plastika – Koristan materijal sa globalnom cenom

Istorijska perspektiva: Od inovacije do kulture jednokratne upotrebe

Plastika je transformisala savremeni život. Od industrijskog širenja u 20. veku, sintetički materijali omogućili su pristupačnije proizvode, medicinske tehnologije, transport i svakodnevne predmete. Mala težina, izdržljivost i fleksibilnost učinile su plastiku ekonomski privlačnom i široko korišćenom.

Međutim, ista svojstva koja plastiku čine korisnom stvaraju i jedan od najvećih ekoloških izazova današnjice. Materijal dizajniran da traje decenijama često se koristi samo nekoliko minuta, naročito u ambalaži i jednodratnim proizvodima. Brzi rast proizvodnje plastike stvorio je globalnu krizu otpada koja se ne može rešiti isključivo individualnim naporima u reciklaži.

Ekološki i društveni uticaji: Problem počinje pre otpada

Plastika nije samo pitanje otpada. Već ina plastike proizvodi se od fosilnih resursa kao što su nafta i gas, što proizvodnju plastike direktno povezuje sa klimatskim promenama i eksploatacijom resursa. Tokom celog životnog ciklusa – od vađenja i proizvodnje do upotrebe i odlaganja – plastika stvara ekološke i društvene uticaje.

Globalne posledice nisu ravnomerno raspoređene. Dok je potrošnja plastike koncentrisana u industrijalizovanim ekonomijama, teret upravljanja otpadom često se premešta u regione sa slabijom infrastrukturuom. Izvoz plastičnog otpada, otvoreno odlaganje i nekontrolisano spaljivanje mogu izložiti lokalne zajednice toksičnim supstancama i dugoročnoj ekološkoj šteti. Velika zablude je da reciklaža sama može rešiti problem plastike.

Mnogi plastični proizvodi teško se ili uopšte ne mogu reciklirati jer sadrže kombinovane materijale, aditive ili polimere lošeg kvaliteta. Kao rezultat toga, samo ograničen deo plastičnog otpada zaista se pretvara u nove proizvode.

Kraj životnog veka: Reciklaža nije dovoljna

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Plastika se ne razgrađuje poput organskih materijala. Umesto toga, raspada se na manje fragmente, stvarajući i mikroplastiku koja može dugo opstati u ekosistemima.

Reciklaža može smanjiti potrebu za proizvodnjom nove plastike, ali ima jasna ograničenja. Kvalitet plastike se često smanjuje tokom reciklaže, različite vrste polimera zahtevaju odvajanje, a mnogi proizvodi nisu dizajnirani za cirkularnu upotrebu. Najefikasnije strategije su zato sprečavanje nastanka otpada, ponovna upotreba, popravka i smanjenje nepotrebne potrošnje plastike.

Odlaganje na deponije i spaljivanje ne stvaraju cirkularni sistem. Oni ili trajno uklanjaju vredne resurse iz cirkulacije ili nastavljaju zavisnost od materijala zasnovanih na fosilnim sirovinama.

Štetne supstance i zdravstveni rizici

Plastični proizvodi često sadrže aditive koji poboljšavaju fleksibilnost, izdržljivost, boju ili otpornost na toplotu. Neke od ovih hemijskih supstanci mogu predstavljati rizik za ekosisteme i ljudsko zdravlje, naročito kada se plastika razgrađuje ili ulazi u lance ishrane.

Mikroplastika je danas otkrivena u mnogim sistemima životne sredine, uključujući i okeane, zemljište i žive organizme. Dugoročni efekti široke izloženosti plastici i dalje se istražuju, ali razmere kontaminacije pokazuju potrebu za oprezom i snažnijom regulacijom.

Predložene prakse upcyclinga: Učenje kroz kritičku ponovnu upotrebu

Upcycling plastike može pomoći učenicima da razumeju svojstva materijala, obrasce potrošnje i važnost produžavanja životnog veka proizvoda. Međutim, kreativna ponovna upotreba ne sme da stvori iluziju da je plastični otpad sam po sebi rešenje.

Obrazovni primeri uključuju:

- pretvaranje izdržljivih plastičnih posuda u sisteme za odlaganje;
- popravku i produžavanje životnog veka plastičnih proizvoda;
- kreiranje dizajnerskih projekata koji istražuju alternativne načine korišćenja postojećih materijala;
- analizu svakodnevne potrošnje plastike i razvoj strategija za njeno smanjenje;
- poredjenje višekratnih alternativa sa jednokratnim proizvodima.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

Najvažniji cilj učenja nije stvaranje još više predmeta od plastičnog otpada, već preispitivanje zašto se toliko jednokratne plastike uopšte proizvodi.

Zaključak

Plastika je materijal sa vrednim primenama, ali njen trenutni model proizvodnje i potrošnje nije održiv. Globalnu krizu plastike manje pokreće individualno ponašanje, a više sistem zasnovan na stalnom povećanju proizvodnje, kratkom životnom veku proizvoda i potrošnji jednokratnih proizvoda.

Prava rešenja zahtevaju političko delovanje, odgovornost kompanija, smanjenje proizvodnje nepotrebne plastike i prelazak ka sistemima ponovne upotrebe i cirkularnosti. Upcycling može podržati svest i kreativnost, ali mora biti deo šire transformacije: prelaska sa kulture odbacivanja ka kulturi prevencije, ponovne upotrebe i odgovornosti.

4.7 Kulinarski upcycling – Pretvaranje ostataka hrane u tradicionalna jela

Rasipanje hrane predstavlja veliki ekološki izazov. Proizvodnja hrane zahteva zemljište, vodu, energiju i ljudski rad, što znači da bačena hrana istovremeno predstavlja i bačene resurse. Širom Evrope, mnogi tradicionalni recepti nastali su iz potrebe da se dostupni sastojci pažljivo koriste i da se izbegne nepotrebno bacanje hrane. Ove prakse pokazuju da održivost nije povezana samo sa materijalima kao što su drvo, tekstil ili plastika, već i sa svakodnevnim izborima u kuhinji.

Kulinarski upcycling povezuje tradicionalno znanje sa savremenim obrazovanjem o održivosti. Istraživanjem regionalnih jela napravljenih od ostataka hrane, učenicima mogu otkriti kako kreativnost, snalažljivost i poštovanje prema hrani mogu doprineti smanjenju otpada.

Dati hlebu drugi život: Tradicionalna nemačka jela

U Nemačkoj se bajat hleb dugo ponovo koristi u svakodnevnoj kuhinji. Poznat primer su Semmelknödeli, knedle napravljene od suvih zemički pomešanih sa mlekom, jajima, lukom i peršunom, zatim oblikovane i kuvane. Drugi tradicionalni primeri uključuju

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Arme Ritter i puding od hleba, koji stari hleb pretvaraju u slatka jela.

Ovi recepti pokazuju kako jednostavni ostaci mogu postati hranljivi obroci umesto da budu bačeni.

Popara: Srpska tradicija korišćenja ostataka

U Srbiji je popara tradicionalno jelo napravljeno od bajatog hleba. Hleb se lomi na komade, kombinuje sa vrućom vodom ili mlekom i kuva dok ne dobije mekanu teksturu. U zavisnosti od dostupnih sastojaka, mogu se dodati puter, ulje ili beli sir.

Popara pokazuje kako se osnovni ostaci mogu pretvoriti u jednostavan i prijatan obrok.

Gemista: Grčka tradicija korišćenja dostupnih sastojaka

Grčka kuhinja ima dugu tradiciju maksimalnog korišćenja dostupnih resursa. Gemista je popularno jelo u kojem se paradajz i paprike pune pirinčem, začinskim biljem, lukom i drugim sastojcima dostupnim u domaćinstvu, uključujući i ostatke pirinča ili povrća.

Punjeno povrće se polako peče u rerni, stvarajući hranljiv obrok od jednostavnih sastojaka koji bi inače mogli ostati neiskorišćeni.

Arancine: Pretvaranje ostataka pirinča

Na Siciliji su arancine tradicionalan primer pretvaranja ostataka u cenjeno jelo. Prvobitno se kuvani pirinač koji je preostao oblikovao u kuglice, punio sastojcima kao što su ragu, sir ili grašak, uvaljao u prezle i pržio.

Danas su arancine poznat regionalni specijalitet i pokazuju kako ostaci sastojaka mogu postati kulturno značajna hrana.

Zaključak

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SCHE-000249480

www.upspace-project.eu

Ovi primeri iz različitih evropskih regiona pokazuju da kulinarski upcycling nije nova ideja, već praksa ukorenjena u kulturnim tradicijama. Bilo da se koristi bajat hleb, ostatak pirinča ili dostupno povrće, ova jela pokazuju da hrana može ostati vredna i nakon svoje prve upotrebe.

Kombinovanje tradicionalnog znanja sa savremenim obrazovanjem o održivosti pomaže učenicima da razumeju važnost smanjenja rasipanja hrane, vrednovanja resursa i razvoja kreativnih rešenja za održivu budućnost.

5. Nastavna praksa: Aktivnosti upcyclinga i ideje za radionice

Praktični primer 1: Upcycling stare odeće u korisne nove proizvode

Tema	Tekstilni upcycling i održiva potrošnja
Uzrast	12 - 16 godina
Trajanje	Jedan projektni dan, približno 5-6 sati
Ciljevi učenja	Razumevanje uticaja brze mode; učenje o ponovnoj upotrebi, popravci i upcyclingu; razvoj kreativnosti i praktičnih veština; razmišljanje o potrošačkim navikama
Materijal	Stare majice i neželjena odeća, makaze, igle i konac, šivaće mašine po izboru, dekorativni materijali

Opis aktivnosti

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SCHE-000249480

www.upspace-project.eu

Korak 1: Uvod u brzu modu (60 minuta)

Počnite razgovorom o potrošnji odeće i brzom modi. Pitajte učenike koliko majica poseduju i odakle odeća dolazi. Uvedite ekološke uticaje proizvodnje tekstila i tekstilnog otpada kroz kratke video- materijale i vođenu diskusiju.

Korak 2: Istraživanje tekstilnih materijala (60 minuta)

Učenicima istražuju različita tekstilna vlakna, na primer pamuk, poliestar, vunu i lan, i učeni o njihovim proizvodnim procesima i uticajima na životnu sredinu. Rad u malim grupama i kratke prezentacije podstiču saradničko učenje.

Korak 3: Kreativna radionica upcyclinga (2,5 - 3 sata)

Učenicima donose staru odeću od kuće i prave nove proizvode. Jednostavna početna aktivnost može biti pretvaranje stare majice u jastuk korišćenjem tehnike vezivanja čvorova. Nakon toga, učenicima razvijaju sopstvene ideje i rade pojedinačno ili u grupama na popravci, redizajnu ili prenameni tekstila.

Korak 4: Refleksija i prezentacija (45 - 60 minuta)

Učesnici predstavljaju svoje radove i razgovaraju o tome kako upcycling doprinosi smanjenju otpada i održivim stilovima života. Aktivnost se može završiti malom izložbom za druge učenike, nastavnike ili roditelje.

Očekivani rezultati

- Povećana svest o tekstilnom otpadu i brzom modi;
- praktično iskustvo sa ponovnom upotrebom i popravkom;
- razvoj kreativnosti i veština rešavanja problema;
- izrada korisnih upcycled proizvoda od odbačenih materijala

Fotografije sa nemačke pilot radionice „Nove ideje od starih tkanina”



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

6. Primena u učionicima - Uvođenje upcyclinga u nastavu

Upcycling nudi praktične načine za povezivanje održivosti sa kreativnošću u svakodnevnom učenju. On omogućava učenicima da istražuju materijale, preispituju potrošačke navike i razvijaju rešenja kroz praktične aktivnosti.

Mogući pristupi uključuju:

- **Radionice:** Učenici transformišu otpadne materijale u korisne ili kreativne proizvode, dok uče o svojstvima materijala i smanjenju otpada.
- **Grupne projekte:** Timovi razvijaju ideje za upcycling, istražuju ekološki uticaj materijala i predstavljaju svoja rešenja.
- **Projektne nedelje:** Upcycling se može kombinovati sa dizajnom, zanatima, naukom ili ekološkim temama u okviru većih interdisciplinarnih projekata.
- **Aktivnosti refleksije:** Diskusije, dnevnici učenja ili prezentacije pomažu učenicima da povežu praktičan rad sa izazovima održivosti.
- **Međupredmetno učenje:** Upcycling se može integrisati u predmete kao što su umetnost i dizajn, kroz kreativnu transformaciju; nauka, kroz materijale i ekološke uticaje; tehnologija, kroz popravku i konstrukciju; ili društvene nauke, kroz potrošnju i globalnu odgovornost.

Cilj nije samo stvaranje novih predmeta, već podsticanje učenika da kritički razmišljaju o resursima, otpadu i sopstvenoj ulozi u cirkularnoj ekonomiji.

7. Završna razmišljanja - Osnaživanje sledeće generacije pokretača promena

Upcycling pokazuje da održivost može početi jednostavnim svakodnevnim postupcima. Kreativnom ponovnom upotrebom materijala, učenici uče da vrednuju resurse, smanjuju otpad i razvijaju praktična rešenja za ekološke izazove.

Primeri u ovom priručniku pokazuju da su održive prakse povezane sa kulturom,

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu

kreativnošću i saradnjom među zemljama. Kroz međunarodnu razmenu, nastavnici i učenicima mogu otkriti različite perspektive i učiti iz pristupa jedni drugih.

Aktivnosti upcyclinga mogu se nastaviti i nakon ovog projekta – kroz eksperimente u učionicima, školske inicijative i svakodnevne izbore. Osnaživanjem učenika da postanu kreativni mislioci i odgovorni građani, obrazovanje može doprineti održivijoj budućnosti.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu



Kontakt

www.upspace-project.eu

Projektni koordinator

CESIEETS

Via Roma 94

Palermo, Italy

Tel: +39 091 616 4224

cesie.org

Partneri u konzorcijumu



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPACE - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 2024-1-IT02-KA220-SC-H-000249480

www.upspace-project.eu



OŠ „Mihailo Petrović
Alas “, B eograd



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Erasmus+ National Agency - INDIRE . Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UPSPAC E - Upcycling and Regeneration of urban Space for green skills.

Ref. Number: 20 24- 1- ITO 2- KA220 - SC H - 0 0 0 249 48 0

www.upspace-project.eu