

Uloga praktičnih ekoloških radionica i lokalnih aktivnosti na razvoj ekološke svijesti učenika

Katarina Medić, Adriana Ivandić

II. gimnazija, Križanićeva 4, 10 000 Zagreb, Hrvatska

katarina.brzovic@gmail.com; adriana.ivandic1@gmail.com

SAŽETAK

Iako su ekološke teme prisutne u obrazovnim programima, razina ekološke svijesti i razumijevanja utjecaja čovjeka na okoliš među učenicima još uvijek nije dovoljno razvijena. Upravo iz te potrebe proizašao je Erasmus+ projekt *Act eco-locally to change into eco-globally*, proveden u II. gimnaziji u Zagrebu od rujna 2023. do kolovoza 2025. godine. Projekt je okupljao šest međunarodnih partnerskih škola iz Poljske, Grčke, Turske, Rumunjske, Hrvatske i Portugala, s ciljem osnaživanja mladih za aktivno sudjelovanje u zaštiti okoliša. Tijekom dvogodišnjeg razdoblja učenici su sudjelovali u brojnim praktičnim radionicama i lokalnim ekološkim aktivnostima usmjerenima na recikliranje, ponovnu uporabu, održivi razvoj i očuvanje prirodnih resursa. U radu su predstavljene odabrane aktivnosti poput izrade svijeća od otpadnog ulja, izrada eko-rukotvorina, modeliranja ekosustava, oslikavanja starih školskih stolica, sudjelovanja u akciji pošumljavanja te uključivanja u nacionalnu kampanju Rezolucija Zemlja. Evaluacija projekta provedena analizom anketnih upitnika (prije provedbe projekta, nakon pojedine aktivnosti i završna anketa na kraju projekta) pokazala je znatan porast interesa učenika za zaštitu okoliša, veću motivaciju za volontiranje te aktivnije uključivanje u lokalne ekološke inicijative. Također je zabilježena i veća spremnost učenika za primjenu održivih navika u svakodnevnom životu. Dobiveni rezultati potvrđuju da praktični rad, iskustveno učenje i međunarodna suradnja imaju snažan utjecaj na razvoj ekološke osviještenosti i odgovornosti mladih. Integriranjem održivih tema u nastavu biologije i prirodoslovlja, učenicima se omogućuje primjena stečenih znanja i vještina u stvarnim životnim kontekstima.

Ključne riječi: ekološka svijest; održivi razvoj; Erasmus+; praktične radionice; iskustveno učenje

UVOD

Uloga škole u razvoju ekološke svijesti i održivog ponašanja učenika sve je važnija u suvremenom obrazovnom kontekstu. Europske smjernice o održivom razvoju (European Commission, 2024; UNESCO, 2022) naglašavaju potrebu za razvojem kompetencija koje mladima omogućuju razumijevanje globalnih ekoloških izazova i djelovanje na lokalnoj razini. Razvoj ekološke svijesti kod učenika posebno se potiče kroz aktivno i iskustveno učenje, koje dokazano povećava angažman i razumijevanje ekoloških problema (Dumnić i sur., 2020; Sterling, 2001). U tom kontekstu, praktične ekološke radionice i lokalne aktivnosti pokazuju se iznimno vrijednima jer učenicima omogućuju neposredan kontakt s prirodom te potiču oblikovanje odgovornih i održivih stavova (Tilbury, 2011; Tomašić i Varga, 2018). Istraživanja provedena u hrvatskim školama potvrđuju da sudjelovanje u ekološkim projektima i terenskoj nastavi značajno doprinosi razvoju trajne ekološke svijesti i pozitivnih ekoloških navika kod učenika (Klarin, 2016; Kovačić, 2019).

Osnovni cilj ovog rada je utvrditi utjecaj ekoloških radionica na razvijanje ekološke svijesti učenika. U ostvarivanju osnovnog cilja postavljeni su parcijalni ciljevi: razvijanje ekološke pismenosti i kritičkog promišljanja učenika te primjenu održivih navika.

METODE

Ovaj rad predstavlja rezultate i primjere dobre prakse proizašle iz Erasmus+ projekta *Act eco-locally to change into eco-globally* provedenog u II. gimnaziji Zagreb u razdoblju 2023.–2025. Projekt je okupljao

150 učenika i 46 nastavnika iz šest partnerskih zemalja: Poljske, Grčke, Turske, Rumunjske, Hrvatske i Portugala. Glavni cilj projekta bio je razviti ekološku svijest i aktivno građanstvo mladih Europljana, dok su posebni zadaci uključivali: poticanje suradničkog i iskustvenog učenja; razvoj digitalnih i jezičnih kompetencija; razumijevanje kulturne različitosti; razmjenu ekoloških pristupa i implementaciju dobrih praksi održivog razvoja. S ciljem razvoja ekološke svijesti učenika provedeno je šest međunarodnih eko-radionica i tri lokalne akcije u svakoj partnerskoj zemlji usmjerenih na poticanje aktivnog, odgovornog i održivog djelovanja u zajednici. Aktivnosti su bile osmišljene tako da povezuju teorijska znanja iz biologije i prirodoslovlja s konkretnim situacijama iz svakodnevnog života, pri čemu je naglasak stavljen na razvijanje ekološke pismenosti, kritičkog promišljanja i primjenu održivih navika.

U okviru istraživanja pratilo se znanje, stavovi i motivacija učenika kako bi se utvrdilo u kojoj su mjeri iskustveno učenje i praktičan rad doprinijeli njihovom ekološkom napretku. Kako bi se utvrdio utjecaj ekoloških radionica na razvijanje ekološke svijesti učenika pomoću vlastito konstruiranih upitnika, izrađenih na temelju relevantne literature iz područja ekološkog odgoja i obrazovanja (Hungerford & Volk, 1990; Kaiser, 1998) provedena je provjera prije (pretest) i nakon (posttest) sudjelovanja u projektnim aktivnostima te po završetku svih projektnih aktivnosti. Za razliku od prethodnih upitnika koji su se fokusirali na neposredne učinke pojedinih radionica, završna evaluacija bila je usmjerena na širu refleksiju učenika o stečenim znanjima, navikama, motivaciji i osobnoj uključenosti u ekološke aktivnosti. Rezultati su izraženi u obliku postotnih udjela odgovora učenika na pojedina pitanja ili odabire odgovora te su prikazani grafički. Podaci su prikupljeni pomoću Google Formsa, a grafički prikazi izrađeni su u programu Google Sheets.

IZVEDBA EKOLOŠKIH RADIONICA I SUDJELOVANJE U LOKALNIM AKTIVNOSTIMA

U nastavku su prikazane odabrane projektne aktivnosti koje ilustriraju različite pristupe učenju o održivosti — od kreativne prenamjene otpada, preko opažanja ekoloških procesa, do sudjelovanja u lokalnim inicijativama usmjerenima na očuvanje okoliša — uz istodobno praćenje njihovog utjecaja na znanje, razumijevanje i motivaciju učenika. Sva pitanja u upitnicima bila su postavljena na engleskom jeziku zbog internacionalnog sastava ispitanika uključenih u projekt, čime je osigurana jednaka razumljivost instrumenata svim sudionicima istraživanja.

Izrada svijeća od otpadnog ulja

Radionica (Prilog 1) je osmišljena s ciljem poticanja ekološke svijesti i razvoja pozitivnog stava prema recikliranju i ponovnoj uporabi materijala. Učenici su, koristeći otpadno ulje, vosak i prirodne dodatke, izrađivali dekorativne svijeće koje su kasnije izlagali i prodavali na školskim izložbama i božićnom sajmu. Tijekom procesa uočeno je da učenici aktivno povezuju kemijske procese (fizikalne promjene tvari, topljenje i stvrdnjavanje) s ekološkim načelima održivog razvoja, uključujući smanjenje količine otpada, ponovnu uporabu materijala, promicanje kružnog gospodarstva i odgovorno korištenje prirodnih resursa. Na taj su način razvijali bolje razumijevanje međusobne povezanosti prirodoslovnih sadržaja i konkretnih ekoloških izazova u svakodnevnom životu. Ishodi:

- razumjeti pojmove recikliranje i ponovna uporaba;
- razlikovati različite vrste otpada i metode njihovog zbrinjavanja;
- primijeniti znanja iz kemije u praktičnom kontekstu: razumiju fizikalne i kemijske procese uključene u pretvaranje otpadnog ulja u svijeće te ponavljaju kemijski sastav ulja i voska;
- razvijati kreativnost i inovativnost;
- primijeniti mjere sigurnosti u laboratorijskom radu;
- razvijati ekološku odgovornost i timski duh.

Eko-rukotvorine: ogrlice od starih majica

Ova radionica (Prilog 2) potaknula je učenike na promišljanje o konceptu „zero waste“ pristupa i važnosti ponovne uporabe tekstila. Stare majice pretvarane su u unikatne modne dodatke poput ogrlica, traka i narukvica, čime su učenici kroz praktičan rad razvijali kreativnost, finu motoriku i osjećaj za estetsko oblikovanje. Istodobno su osvijestili ekološku vrijednost prenamjene tekstila te promišljali o utjecaju brze mode na okoliš. Ishodi:

- objasniti osnovna načela zero waste pristupa i navode primjer ponovne uporabe materijala;
- prepoznati utjecaj tekstilnog otpada i brze mode na okoliš;
- primijeniti postupak prenamjene tekstila u funkcionalan ili dekorativan predmet;
- razvijati finu motoriku i kreativnost u izradi unikatnih rukotvorina;
- uočiti ekološku i estetsku vrijednost proizvoda nastalih ponovnom uporabom.

Izrada edukativnih modela ekosustava

Učenici su izrađivali 3D modele kopnenih i vodenih ekosustava koristeći reciklirane materijale - stiropor, karton, školjke, plastiku, tkanine (Prilog 3). Tijekom izrade modela učenici su aktivno učili, jer su morali istražiti i razumjeti obilježja pojedinih ekosustava te voditi računa o unaprijed zadanim kriterijima, koji su uključivali pravilno razlikovanje proizvođača, potrošača i razlagača, točan prikaz hranidbenih lanaca i mreža, međusobne odnose organizama te usklađenost modela s realnim biološkim značajkama odabranog ekosustava. Radionica predstavlja oblik praktične nastave kojom se dublje razumijevanje bioloških koncepata, odnosa među vrstama i važnosti očuvanja ravnoteže unutar ekosustava postiže kroz istraživački rad, timsku suradnju i modeliranje stvarnih ekoloških odnosa. Učenici su, povezujući teorijska znanja s konkretnom izradom modela, uočavali međuovisnost organizama, posljedice narušavanja hranidbenih odnosa te važnost očuvanja ekološke ravnoteže. Ishodi:

- razlikovati proizvođače, potrošače i razlagače;
- razumjeti prijenos energije i tvari kroz hranidbeni lanac;
- usvojiti različite odnose između vrsta u ekosustavu kao što su predatorstvo, konkurencija i simbioza;
- razvijati istraživački i timski rad;
- primijeniti kreativnost i održive materijale u nastavi biologije.

Eko-drvce i oslikavanje starih stolica

Uoči školskog božićnog sajma učenici su izradili „eko-drvce“ koristeći grane, papir, špagu i reciklirane materijale te obnovili stare školske stolice oslikavajući ih motivima vezanim uz prirodu i biologiju (Prilog 4). Aktivnosti su poticale kreativnost i timski rad, a istodobno su doprinijele estetskom uređenju školskog prostora. Učenici su uvidjeli da održivost može biti spoj funkcionalnosti, odgovornosti i umjetničkog izražavanja, čime se ojačao osjećaj pripadnosti školi. Ishodi:

- izraditi jednostavne dekorativne predmete koristeći reciklirane i prirodne materijale;
- primijeniti načela održivosti u uređenju prostora;
- razvijati kreativno izražavanje kroz oslikavanje i oblikovanje predmeta;
- jačati suradničke odnose i timski duh;
- uočiti vrijednost prenamjene starog namještaja u estetski i funkcionalno obnovljen predmet.

Pošumljavanje i akcija Rezolucija Zemlja

Učenici II. gimnazije već se dugi niz godina aktivno uključuju u edukativni program Šumoborci, kroz koji razvijaju ekološku svijest i odgovoran odnos prema šumskim ekosustavima. Nastavljajući tu tradiciju,

učenici i nastavnici su, uz stručnu podršku lokalnih šumarskih i ekoloških stručnjaka, sudjelovali u pošumljavanju područja Brezovica kod Siska, gdje je posađeno više od 2000 sadnica hrasta lužnjaka (prilog 5). Prije i tijekom sadnje učenici su upoznati s razlozima odabira vrste, odgovarajućim uvjetima staništa, kao i načinom pravilne sadnje, uključujući razmak između sadnica, dubinu sadnje i zaštitu mladih biljaka. Na taj su način učili gdje, kako i zašto se hrast lužnjak sadi upravo na tom području, povezujući teorijska znanja s konkretnom praksom.

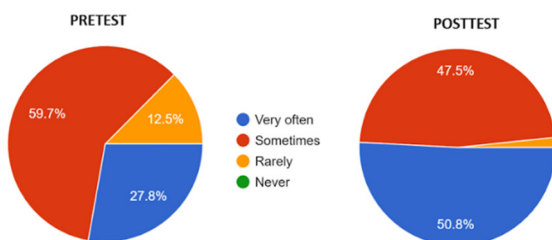
Budući da je riječ o aktivnosti koja u školi ima dugu i uspješnu povijest, učenici su je s ponosom predstavili i sudionicima partnerskih škola iz Erasmus+ projekta, pružajući im priliku da sudjeluju u primjeru dobre prakse i izravno doprinesu obnovi šumskih površina. Pošumljavanje je učenicima omogućilo iskustveno učenje o ulozi drveća u očuvanju bioraznolikosti, stabilizaciji tla i klime te poboljšanju kvalitete okoliša. Kroz praktičan rad i stručno vođeno objašnjenje učenici su bolje razumjeli kako drveće sprječava eroziju tla, smanjuje onečišćenje zraka i stvara staništa za brojne biljne i životinjske vrste. Članovi Erasmus+ tima sudjelovali su i u nacionalnoj ekološkoj akciji Rezolucija Zemlja (Prilog 6), projektu Večernjeg lista, provedenom povodom obilježavanja Dana planeta Zemlje. Akcija je održana u travnju 2024. u Sesevskom Kraljevcu, u suorganizaciji udruge Zelene i plave Sesvete. Tijekom nekoliko sati učenici su, zajedno s brojnim volonterima i građanima, prikupljali i razvrstavali velike količine plastike, stakla, građevinskog i opasnog otpada, čime su aktivno doprinosili čišćenju lokalnog okoliša te razvijali svijest o važnosti osobne odgovornosti i zajedničkih inicijativa za stvaranje globalnih pozitivnih promjena.

REZULTATI

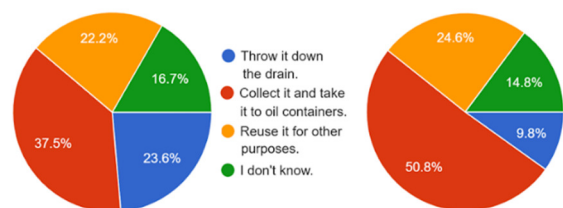
Analiza dobivenih rezultata učinaka ekoloških radionica i lokalnih aktivnosti na razvijanje ekološke svijesti pokazala je jasne i mjerljive pomake u znanju, stavovima i svakodnevnom ponašanju učenika. Rezultati upitnika (Prilog 7) pretesta i posttesta o utjecaju radionica usmjerenih na izradu svijea od otpadnog ulja i prenamjenu tekstilnog otpada prikazani su grafički na Slikama 1–4.

Rezultati ukazuju na visoku početnu razinu poznavanja pojma ponovne uporabe (Slika 1).

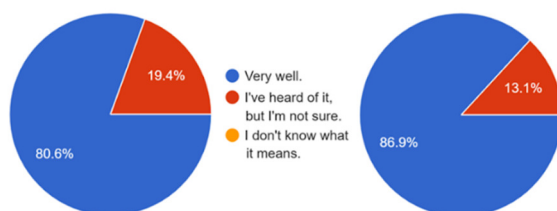
How often do you think about the impact of your daily habits on the environment?



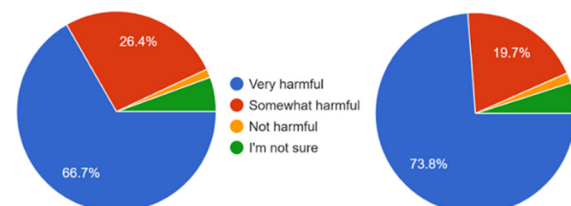
What do you do with waste oil in your household?



How familiar are you with the term "reuse"?



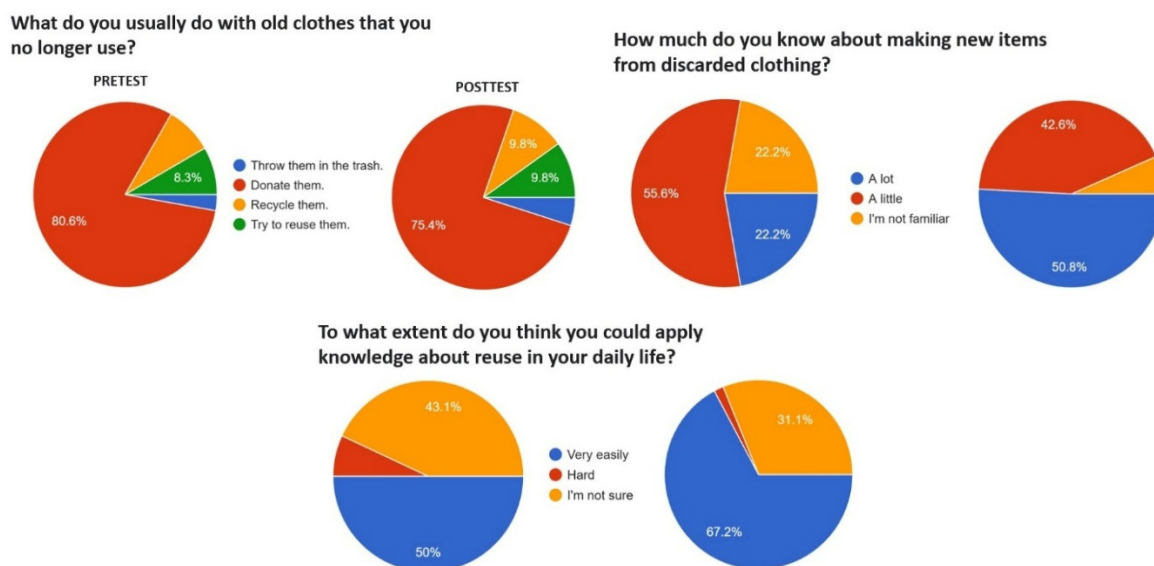
How harmful do you think it is to throw waste oil down the drain?



Slika 1. Usporedba rezultata pretesta i posttesta o ekološkoj svijesti, poznavanju pojma ponovne uporabe te stavovima i navikama vezanima uz zbrinjavanje otpadnog ulja

Već u pretestu 80,6 % učenika navelo je da vrlo dobro poznaje pojam „reuse”, dok se u posttestu taj udio povećao na 86,9 % (Slika 1). Istodobno se smanjio udio učenika koji su naveli da su za pojam čuli, ali nisu sigurni u njegovo značenje (s 19,4 % na 13,1 %), što upućuje na blago poboljšanje razumijevanja. Kod trećeg pitanja zabilježene su izraženije promjene u stvarnim ekološkim navikama. U pretestu je 23,6 % učenika navelo da otpadno ulje baca u odvod, dok se u posttestu taj udio smanjio na 9,8 %, što predstavlja smanjenje od 13,8 %. Istodobno je porastao udio učenika koji otpadno ulje prikupljaju i odlažu u za to predviđene spremnike, s 37,5 % na 50,8 %. Rezultati također upućuju i na porast svijesti o štetnosti bacanja otpadnog ulja u odvod. U pretestu je 66,7 % učenika smatralo da je takvo postupanje vrlo štetno, dok se u posttestu taj udio povećao na 73,8 %. Udio odgovora koji ukazuju na umanjenu percepciju štetnosti smanjio se s 26,4 % na 19,7 %.

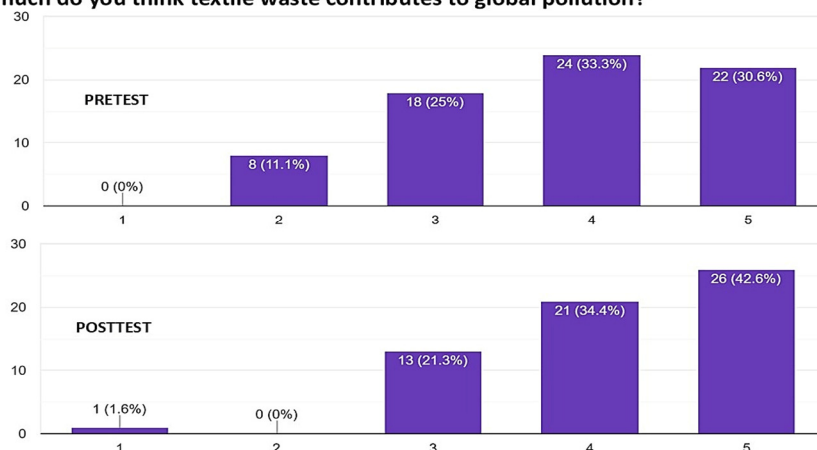
Rezultati pokazuju promjenu i u smjeru održivog postupanja s odjećom koja se više ne koristi (Slika 2). U pretestu je 80,6 % učenika navelo da staru odjeću donira, dok se u posttestu taj udio smanjio na 75,4 %. Istodobno se smanjio udio učenika koji staru odjeću odlažu u otpad. Izražen je porast od 28,6 % samoprocijenjenog znanja o izradi novih predmeta od odbačene odjeće. Rezultati sedmog pitanja ukazuju na porast samopouzdanja u primjeni znanja o ponovnoj uporabi u svakodnevnom životu. U pretestu je 50,0 % učenika procijenilo da znanje o ponovnoj uporabi može vrlo lako primijeniti, dok se u posttestu taj udio povećao na 67,2 % što upućuje na jačanje percepcije vlastite kompetentnosti učenika.



Slika 2. Usporedba rezultata pretesta i posttesta postupanju s tekstilnim otpadom i primjeni znanja o ponovnoj uporabi

Analiza odgovora prikazanih na Slici 3, uz petstupanjsku skalu (1 little – 5 significantly), pokazuje porast svijesti o doprinosu tekstilnog otpada globalnom onečišćenju. U pretestu je 63,9 % učenika procijenilo da tekstilni otpad u velikoj ili vrlo velikoj mjeri doprinosi globalnom onečišćenju, dok se u posttestu taj udio povećao na 77,0 %.

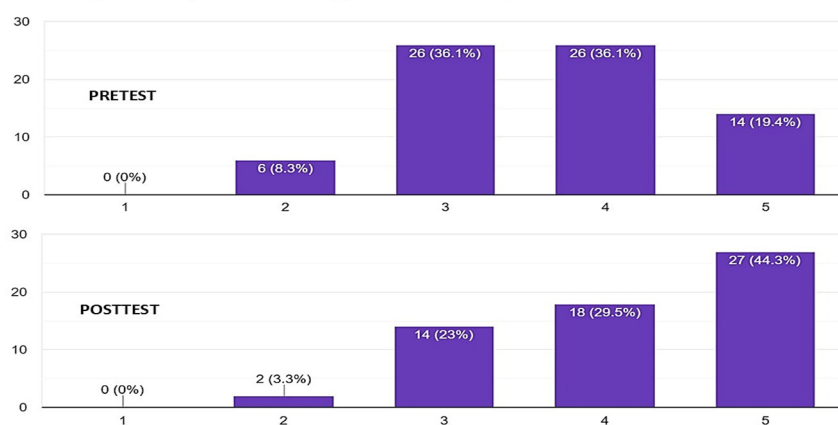
How much do you think textile waste contributes to global pollution?



Slika 3. Procjena doprinosa tekstilnog otpada globalnom onečišćenju – usporedba pretesta i posttesta (1 little – 5 significantly)

Posebno se ističe, uz petstupanjsku skalu (1 very low – 5 high), porast udjela najviših procjena posttesta (ocjena 5) s 30,6 % na 42,6 %. Slika 4 ukazuje na znatan porast samoprocjene znanja o utjecaju otpada na okoliš. U pretestu je 55,5 % učenika svoje znanje ocijenilo visokom ocjenom (4 ili 5), dok se u posttestu taj udio povećao na do 73,8 %.

How would you rate your knowledge about the impact of waste on the environment?



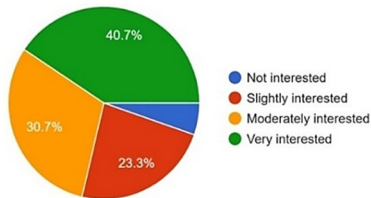
Slika 4. Samoprocjena znanja učenika o utjecaju otpada na okoliš – usporedba pretesta i posttesta (1 very low - 5 high)

S obzirom da se grafički prikazi na Slikama 3 i 4 odnose na razumijevanje utjecaja otpada na okoliš i odgovorno upravljanje resursima, analizirani su kao pokazatelji razumijevanja pojedinih aspekata održivog razvoja. Usporedbom pretesta i posttesta zabilježen je porast pozitivnih odgovora u rasponu od 13,1 do 18,3 %, što potvrđuje mjerljiv napredak učenika u razumijevanju koncepata održivog razvoja povezanih s upravljanjem otpadom i ponovnom uporabom materijala.

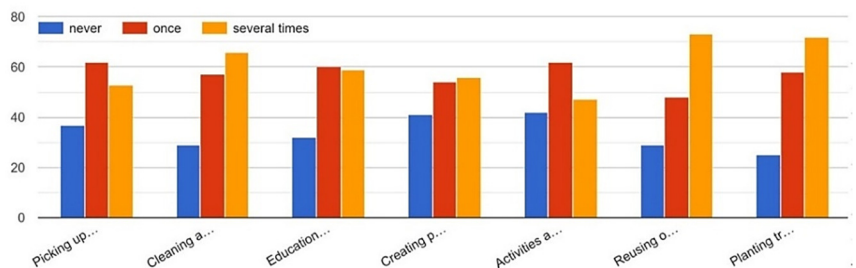
Slični rezultati zabilježeni su i u drugim evaluacijskim anketama provedenima tijekom projekta, što dodatno potvrđuje konzistentnost učinka radionica na razvijanje ekološke svijesti. Kako bi se, uz pojedinačne procjene učinaka svake radionice, dobio cjelovit uvid u dugoročni razvoj ekološke svijesti učenika, provedena je i završna evaluacija kojom su obuhvaćeni sudionici svih lokalnih ekoloških aktivnosti. Završna evaluacija (Prilog 8) bila je usmjerena na procjenu interesa učenika za ekološke teme, razumijevanje okolišnih problema i klimatskih promjena, razinu uključenosti u ekološke aktivnosti prije i tijekom projekta te promjene u osjećaju osobne odgovornosti, svakodnevnom ponašanju i spremnosti na buduće djelovanje, a njezini rezultati prikazani su grafički na slikama 5-8.

Na početku projekta (Slika 5) učenici su pokazali umjeren do visok interes za ekološke teme. Prije početka aktivnosti 40,7 % učenika izjavilo je da je bilo vrlo zainteresirano za okolišne teme, dok je dodatnih 30,7 % iskazalo umjeren interes. Međutim, unatoč relativno visokom interesu, sudjelovanje u lokalnim ekološkim aktivnostima prije projekta bilo je rijetko i neujednačeno, pri čemu je znatan broj učenika naveo da u takvim aktivnostima nije sudjelovao nikada ili samo jednom.

How interested were you in environmental or ecological topics before the project?



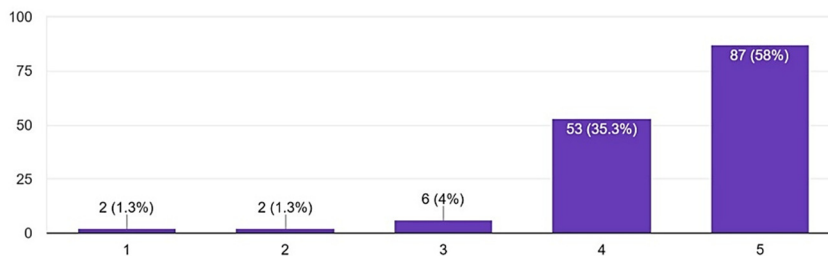
Before the project, how often did you participate in local ecological activities?



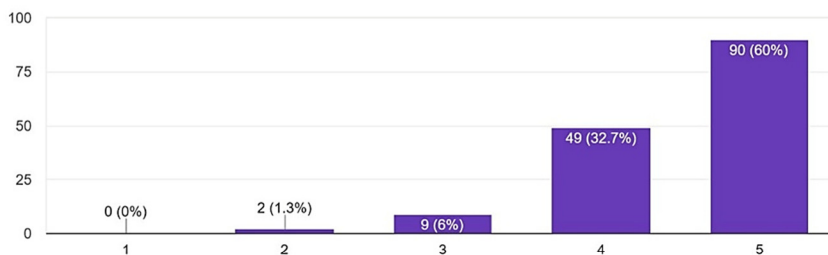
Slika 5. Početni interes učenika za ekološke teme i uključenost u lokalne ekološke aktivnosti prije projekta

Rezultati završne evaluacije (slika 6) jasno pokazuju snažan učinak provedenih aktivnosti na razumijevanje okolišnih problema. Nakon sudjelovanja u projektu 93,3 % učenika (odgovori 4 i 5) naveo je da im je projekt u velikoj ili vrlo velikoj mjeri pomogao u razumijevanju ekoloških problema i klimatskih promjena, pri čemu se 58 % učenika odlučilo za najvišu razinu procjene (Slika 6).

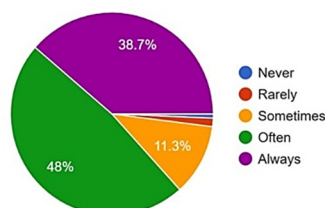
How much has the project helped you understand environmental problems and climate change?



To what extent do you feel more responsible for taking care of your environment after participating in these activities?



How often do you apply what you learned during the local ecological activities in your daily life (e.g., waste sorting, reusing items, saving water)?

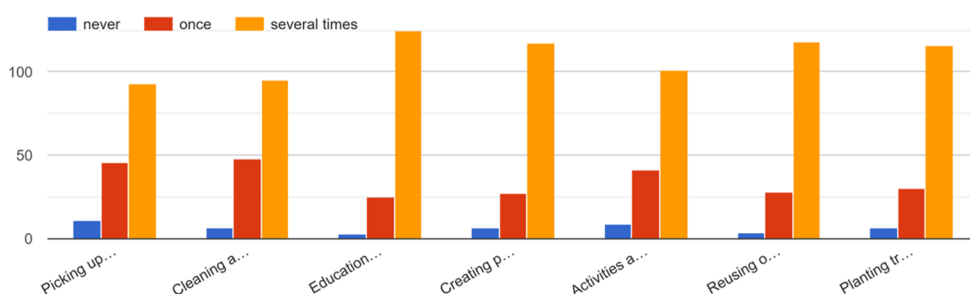


Slika 6. Učinci projekta na razumijevanje okolišnih problema i osjećaj osobne odgovornosti učenika

Završna evaluacija pokazuje da su aktivnosti imale snažan utjecaj na osjećaj osobne odgovornosti učenika (Slika 6). Nakon sudjelovanja u projektu 92,7 % učenika (odgovori 4 i 5) izjavilo je da se osjeća odgovornije za brigu o okolišu, pri čemu je 60 % učenika odabralo najvišu razinu slaganja. Osim stavova, zabilježene su i promjene u ponašanju. Više od 86 % učenika navelo je da stečena znanja često ili uvijek primjenjuju u svakodnevnom životu (razvrstavanje otpada, ponovna uporaba predmeta, štednja vode), što potvrđuje prijenos učenja iz projektnih aktivnosti u svakodnevnu praksu.

Usporedbom sudjelovanja u lokalnim ekološkim aktivnostima prije i tijekom projekta vidljiv je izrazit porast aktivnog uključivanja učenika. Tijekom projekta (Slika 7) znatno se povećao udio učenika koji su u aktivnostima poput čišćenja okoliša, edukativnih radionica, ponovne uporabe materijala i sadnje drveća sudjelovali više puta, dok se udio odgovora „nikada” ili „samo jednom” u potpunosti smanjio.

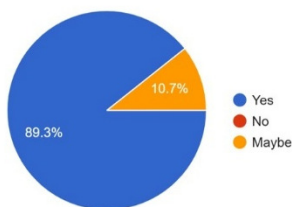
During the project, how often did you participate in local ecological activities?



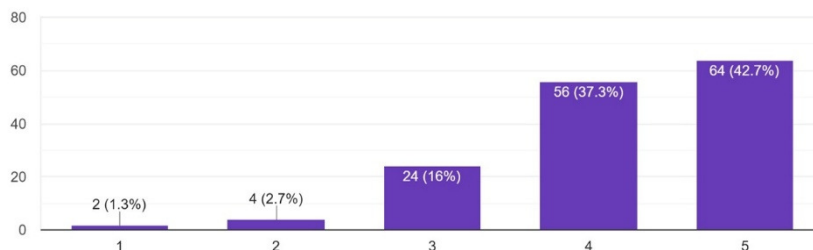
Slika 7. Promjene u uključenosti učenika i primjeni ekoloških znanja tijekom projekta

Analiza grafičkih prikaza na Slici 8 ukazuje da projekt nije utjecao samo na same sudionike, već i na lokalnu zajednicu.

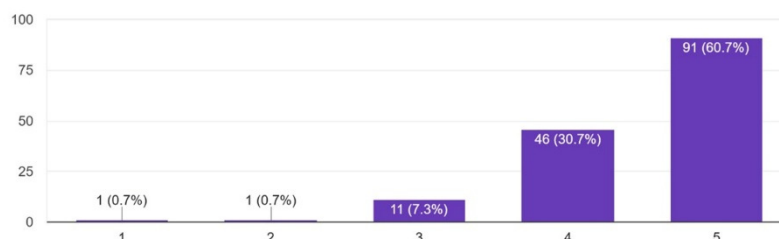
Would you like to participate in similar ecological actions in the future?



How often did you share what you learned during these activities with your family or friends?



How much did you improve your teamwork and collaboration skills during the project activities?



Slika 8. Dugoročni obrazovni i odgojni učinci projekta

80 % učenika (odgovori 4 i 5) navelo je da su često ili vrlo često dijelili stečena znanja i iskustva s obitelji i prijateljima (Slika 8). Nadalje, 89,3 % učenika izrazilo je spremnost za sudjelovanje u sličnim ekološkim

aktivnostima u budućnosti, što ukazuje na dugoročni potencijal projekta u razvoju aktivnog građanstva. Uz ekološke ishode, projekt je imao i izražen odgojno-obrazovni učinak. 91,4 % učenika (odgovori 4 i 5) navelo je da su tijekom projekta značajno unaprijedili svoje vještine timskog rada i suradnje, što dodatno potvrđuje vrijednost iskustvenog i projektnog učenja.

Završna evaluacija nadopunjuje i potvrđuje rezultate ranijih upitnika: učenici ne samo da su usvojili nova znanja i održive navike, nego su razvili i jasniji osjećaj osobne odgovornosti te razumijevanje važnosti zajedničkog djelovanja u zaštiti okoliša. U nastavku su prikazani najvažniji obrasci koji su se pojavili u završnoj evaluaciji, s naglaskom na izazove tijekom provedbe aktivnosti i najvrjednije naučene lekcije. Među najčešće istaknutim izazovima (Tablica 1) učenici su navodili jezične barijere u međunarodnim aktivnostima, koje su prevladavali korištenjem jednostavnijeg engleskog jezika, aplikacija za prevođenje i međusobnom podrškom u skupinama. Kao izazov se također isticao povremeni nedostatak materijala ili opreme, što su učenici rješavali posuđivanjem, donošenjem alata od kuće ili uključivanjem roditelja. Loši vremenski uvjeti i zahtjevnost terena, osobito tijekom pošumljavanja, prevladani su timskim radom, prilagodbom termina i zadržavanjem visoke razine motivacije. Dio učenika naveo je i slabiju uključenost pojedinih članova lokalne zajednice, na što su odgovorili dodatnim informiranjem, pozivanjem sugrađana i korištenjem društvenih mreža.

Tablica 1. Uočeni izazovi projekta s primjerima odgovora učenika

Opis	Primjer odgovora učenika
Jezične barijere u međunarodnim aktivnostima	The language barrier was the biggest problem, people not knowing English at all. I had a really hard time working in groups and talking generally.
Nedostatak materijala i opreme	Sometimes there was not enough materials - for example, we needed containers for compost or tools for planting. We solved this by bringing things from home or asking our families to help. Some parents even got involved, which made us feel more supported.
Loši vremenski uvjeti i zahtjevnost terena	I was surprised by the physical strength and dexterity required to plant pedunculate oak seedlings in a real forest area on very inaccessible terrain.
Slaba uključenost pojedinih članova lokalne zajednice	One of the biggest challenges was encouraging more people to get involved. At first, many community members didn't seem interested or didn't have time. To overcome this, we started raising awareness through social media, school events, and posters around town. We also made the activities more fun and family-friendly, which helped attract more participants. Over time, more people joined and the project grew stronger.

Analiza odgovora ukazala je i na niz ključnih dobitaka (Tablica 2), među kojima se ističu dublje razumijevanje utjecaja svakodnevnih navika na okoliš, porast znanja o recikliranju, ponovnoj uporabi i gospodarenju otpadom te spoznaja da i male individualne akcije mogu imati značajan kumulativni učinak.

Tablica 2. Uočene koristi projekta prema primjerima odgovora učenika

Opis	Primjer odgovora učenika
Razumijevanje utjecaja svakodnevnih navika na okoliš	Before the project, I didn't really think about how my daily choices affected the environment. But after doing things like recycling, reducing plastic, and planting trees, I realized that even simple habits—like bringing a reusable water bottle or turning off the lights—can really help the planet.
Znanje o recikliranju i ponovnoj uporabi	We learned about the circular economy. The most valuable thing I learned was how I can use things I no longer need in various ways, for my own benefit and for the environment, instead of throwing them away.
Kritičko promišljanje i svijest o posljedicama	As a young person who follows fashion, I have learned a lot about the textile industry. I have gained insight into how such an industry functions on a global scale and I have realized that I as an individual can contribute to environmentally friendly working patterns of one of the largest industries today through my responsible and sensible behavior. Reusing and recycling old clothing items and buying sensibly is something that should be the responsibility of all of us.
Razvoj suradnje i komunikacijskih vještina	The most valuable thing I learned from participating in the local ecological activities was the importance of teamwork and community involvement in protecting the environment. I realized that even small actions—like picking up litter or planting trees—can have a big impact when done together with others.
Osobna i društvena odgovornost	The most valuable thing I learned was how small actions can have a big impact on the environment. By working together with others in my community—planting trees, cleaning parks, and promoting recycling—I saw how much we could achieve. I also gained a deeper understanding of local environmental issues and how important it is to protect natural resources for future generations.

Učenici su posebno naglasili razvoj timskog rada, suradnje i komunikacijskih vještina, osobito u međunarodnom okruženju, kao i jačanje osobne i društvene odgovornosti te spremnost na sudjelovanje u budućim ekološkim aktivnostima.

RASPRAVA

Cjelovit uvid u učinke ekoloških aktivnosti pokazuju da su ekološke radionice i lokalne aktivnosti ostvarile značajan razvoj ekološke svijesti i pismenosti učenika. U skladu s ciljevima istraživanja, zabilježen je napredak u razumijevanju utjecaja otpada na okoliš, jačanju kritičkog promišljanja i stavova te primjeni održivih navika u svakodnevnom životu. Rezultati pretesta i posttesta, kao i završne evaluacije, pokazuju porast znanja i dublje razumijevanje ekoloških problema, osobito u području upravljanja otpadom i ponovne uporabe materijala. Učenici su nakon provedenih aktivnosti u većoj mjeri prepoznavali negativne posljedice nepravilnog zbrinjavanja otpada te su jasnije povezivali vlastite navike s globalnim ekološkim izazovima. Takvi nalazi potvrđuju da iskustveno učenje, temeljeno na praktičnim aktivnostima i stvarnim situacijama, potiče razvoj ekološke pismenosti i kritičkog promišljanja učenika, osobito kada učenici aktivno sudjeluju u rješavanju konkretnih problema i reflektiraju vlastito ponašanje (Hungerford i Volk, 1990; Kolb, 1984). Jedan od ključnih ciljeva istraživanja bio je potaknuti primjenu održivih navika. Rezultati pokazuju da su učenici nakon sudjelovanja u radionicama i lokalnim ekološkim akcijama češće primjenjivali stečena znanja u svakodnevnom životu, primjerice kroz pravilno zbrinjavanje otpada, ponovnu uporabu predmeta i odgovorno potrošačko ponašanje. Posebno je značajno što su uočene promjene zabilježene ne samo na razini stavova, već i u stvarnim ponašanjima učenika, što je u skladu s nalazima istraživanja koja ističu snažnu povezanost znanja, stavova i ekološki odgovornog ponašanja (Kaiser, 1998). Završna evaluacija pokazala je visoku razinu motivacije učenika za buduće sudjelovanje u sličnim ekološkim aktivnostima, kao i spremnost na dijeljenje stečenih znanja s drugima. Time projekt nadilazi kratkoročne obrazovne učinke i doprinosi razvoju aktivnog i odgovornog građanstva. Međutim, izazov za buduće provedbe sličnih projekata ostaje osiguravanje kontinuiteta aktivnosti kako bi stečene navike postale trajne. Iako su rezultati pokazali snažan pozitivan učinak tijekom trajanja projekta, postoji rizik da se bez daljnje institucionalne potpore intenzitet primjene održivih ponašanja s vremenom smanji. Kako bi se smanjili uočeni izazovi i osigurala trajnost postignutih rezultata, nužno je sustavno uključivanje ekoloških tema i praktičnih aktivnosti u redovitu nastavu. Poseban naglasak treba staviti na dugoročnu suradnju škola s lokalnim zajednicama, stručnjacima i udrugama, čime se učenicima omogućuje primjena stečenog znanja u stvarnim situacijama i veća uključenost u rješavanje konkretnih ekoloških problema. Dodatno, poticanjem učenika na samostalno osmišljavanje i provedbu manjih ekoloških inicijativa jača se osjećaj osobne odgovornosti i aktivnog građanstva. Praćenje promjena u ponašanju učenika i nakon završetka projektnih aktivnosti omogućuje uvid u dugoročan učinak provedenih aktivnosti te doprinosi daljnjem unapređenju obrazovne prakse.

Takav pristup u skladu je s preporukama UNESCO-a (2017), koji naglašava važnost obrazovanja za održivi razvoj kao kontinuiranog procesa usmjerenog na znanja, vještine, stavove i djelovanje.

Kroz otvorena pitanja vidljivo je da su praktične aktivnosti potaknule razvoj osobne odgovornosti, motivacije i spremnosti na daljnje sudjelovanje u ekološkim inicijativama. Učenici ističu da su iskustvene aktivnosti – posebice pošumljavanje, radionice ponovne uporabe i čišćenje okoliša – bile ključne za razumijevanje stvarnih ekoloških problema i važnosti zajedničkog djelovanja. Također, opisani načini prevladavanja izazova, najčešće timskim radom i prilagodbom situaciji, upućuju na razvoj dodatnih kompetencija poput suradnje, komunikacije i rješavanja problema što je jedno od temeljnih

obilježja iskustvenog učenja (Kolb, 1984). Ukupno gledano, evaluacije dosljedno potvrđuju da projekt nije utjecao samo na znanje, već i na formiranje trajnih navika i vrijednosti povezanih s održivim ponašanjem. Učenici su tijekom projekta razvili aktivniji, informiraniji i odgovorniji odnos prema okolišu, što pokazuje da iskustvene ekološke aktivnosti imaju izrazito edukativan i odgojni potencijal.

ZAKLJUČAK

Rezultati evaluacija pokazuju da su ekološke radionice i lokalne aktivnosti ostvarile značajan razvoj ekološke svijesti učenika. Usporedba rezultata provjera prije i poslije provedbe aktivnosti potvrđuju napredak u razumijevanju ključnih ekoloških pojmova, dok završna evaluacija daje širu sliku dugoročnih promjena u stavovima i ponašanju. Uočen je mjerljiv napredak u više aspekata, povećan je interes učenika za zaštitu okoliša, sudjelovanje u lokalnim ekološkim akcijama, primjenu održivih navika (recikliranje, štednja energije, smanjenje plastike), volontiranje.

METODIČKI ZNAČAJ

Metodički značaj rada očituje se u sustavnoj integraciji tema održivog razvoja u nastavu biologije i drugih prirodoslovnih predmeta, čime se učenicima omogućuje povezivanje teorijskih znanja s aktualnim ekološkim izazovima. Primjenom interdisciplinarnog pristupa potiče se aktivno i iskustveno učenje, pri čemu učenici preuzimaju odgovornost za vlastiti proces učenja te pritom unaprjeđuju suradničke vještine i sposobnost rješavanja problemskih zadataka. Poseban doprinos rada vidljiv je u razvoju ključnih kompetencija učenika, poput kritičkog mišljenja, timskog rada i osobne odgovornosti prema okolišu. Istodobno, rad doprinosi osnaživanju nastavnika u ulozi mentora i facilitatora, koji usmjeravaju učenike, potiču refleksiju i stvaraju poticajno okruženje za provedbu ekoloških aktivnosti unutar i izvan nastavnog procesa.

ZAHVALA

Zahvaljujemo Erasmus+ programu Europske unije na financijskoj potpori, ravnateljici II. gimnazije Zagreb na podršci u provedbi projekta, kao i svim učenicima i nastavnicima koji su sudjelovali u aktivnostima. Posebna zahvala upućuje se lokalnim partnerima i udrugama koje su pridonijele organizaciji ekoloških akcija.

LITERATURA

- Dumnić, A., Kovačević, M., & Vajs, V. (2020). Ekološki odgoj i održivi razvoj u nastavi prirode i društva. *Život i škola*, 66(2), 73–88.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *Journal of Environmental Education*, 21(3), 8–21.
- Kaiser, F. G. (1998). A general measure of ecological behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(5), 395–422.
- Klarin, M. (2016). Utjecaj terenske nastave na razvoj ekološke svijesti učenika osnovne škole. *Magistra ladertina*, 11(1), 71–83.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Kovačić, Z. (2019). Ekološke aktivnosti u školama kao poticaj održivom razvoju. *Školski vjesnik*, 68(1), 55–72.
- Sterling, S. (2001). *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*.
- Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*.
- Tomašić, N., & Varga, R. (2018). Projektna nastava i razvijanje ekološke svijesti učenika. *Napredak*, 159(3–4), 345–360.
- European Commission. (2024). *GreenComp: The European Sustainability Competence Framework – 2024 Update*. Publications Office of the European Union.
- UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO.
- UNESCO. (2022). *Greening Education Partnership: A Global Framework for Action*. UNESCO Publishing.

PRILOZI

Prilog 1. Radionica: Izrada svijeća od otpadnog ulja

<p>🌿 SASTOJCI I MATERIJAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • 240 g sojinog voska • 120 mL procijeđenog rabljenog ulja za kuhanje • 10 mL eteričnog ulja po izboru • kurkuma (za prirodnu boju) • kalupi ili staklenke • fitilji • lončić za topljenje 	<p>🕯 RECEPT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Otopiti sojin vosak na laganoj vatri. 2. Dodati procijeđeno rabljeno ulje i promiješati. 3. Umiješati eterično ulje i kurkumu. 4. Postaviti fitilj u kalup ili staklenku. 5. Uлити smjesu u kalupe. 6. Ostaviti svijeće da se stvrdnu.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Prilog 2. Radionica: Eko-rukotvorine - ogrlice od starih majica

<p>🔪 POTREBNI MATERIJALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • stare pamučne majice • škare • konac i igla • perlice, gumbi, ukrasi • metar/ravnalo (po želji) <p>🔗 KORACI IZRADE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odreži donji porub majice. 2. Izreži majicu na trake širine 1,5–2 cm. 3. Svaku traku lagano rastegni da se uvije u "špagicu". 4. Skupi trake i zaveži ili ušij na jednom kraju. 5. Po želji ispleti pletenicu od tri trake. 6. Ukrasi perlicama, gumbima ili detaljima od tkanine. 7. Spoji krajeve u zatvoreni krug. <p style="text-align: center;"><i>Pretvori staru majicu u novu, jedinstvenu ogrlicu!</i></p>



Prilog 3. Radionica: Izrada 3D modela ekosustava

PRIBOR I MATERIJAL

- škare, skalpel, ljepilo
- kolaž papir, tempere, flomasteri
- reciklirani materijali: karton, papir, stiropor, plastika, vuna, žice, lego kocke, guma
- figurice, plastelin ili glinamol

UPUTE ZA IZRADU

Zadatak: U skupinama izradite 3D model odabranog kopnenog ili vodenog ekosustava koristeći reciklirane i održive materijale. Model treba prikazivati osnovne biološke sastavnice i odnose unutar ekosustava.

- **Odaberi ekosustav**
 (šuma, jezero, livada, pustinja, more...)
- **Istraži odabrani ekosustav**
 Zabilježi tipične biljne i životinjske vrste i njihove međusobne odnose te uvjete staništa (svjetlost, voda, tlo, temperatura).
- **Isplaniraj model**
 Pripremi kartonsku podlogu i skiciraj raspored: tlo, voda, stijene, biljke, životinje. Plan treba odgovarati izgledu i obilježjima odabranog ekosustava.
- **Izradi elemente**
 Od recikliranog materijala izradi biljke, životinje i dijelove staništa. Pripazi na primjeren odabir materijala i njihovu ponovnu uporabu u skladu s načelima održivog razvoja.
- **Uključi hranidbeni lanac**
 Model treba imati barem jedan potpuni lanac: proizvođač → biljojed → predator → razlagač
- **Prikaži odnos vrsta**
 Dodaj primjer: simbioza, kompeticija, predatorstvo ili suradnja.
- **Sastavi i dovrši model**
 Zalijepi sve elemente na podlogu i dodaj opisne kartice ili male oznake.
- **Prezentacija i refleksija**
 Nakon izrade svaka skupina predstavlja svoj model te objašnjava:
 - koje ste organizme prikazali i koju ulogu imaju u ekosustavu
 - koje odnose među vrstama ste uočili
 - što bi se dogodilo kad bi jedan dio hranidbenog lanca nestao
 - zašto je važno očuvati ravnotežu unutar ekosustava



Prilog 4. Eko-drvice od otpadnih materijala i oslikane stolice u učionici



Prilog 5. Akcija pošumljavanja Šumoborci



Prilog 6. Sudjelovanje u akciji čišćenja Rezolucija Zemlja



5. To what extent do you feel more responsible for taking care of your environment after participating in these activities? (U kojoj mjeri se osjećate odgovornima za brigu o svom okolišu nakon sudjelovanja u lokalnim aktivnostima?)

Not at all (nimalo)

Much more responsible (puno više odgovorno)

6. How often do you apply what you learned during the local ecological activities in your daily life (e.g., waste sorting, reusing items, saving water)? (Koliko često primjenjujete ono što ste naučili tijekom lokalnih aktivnosti u svom svakodnevnom životu (npr. sortiranje otpada, ponovna upotreba predmeta, štednja vode)?)

Never (nikada)

Rarely (rijetko)

Sometimes (ponekad)

Often (često)

Always (stalno)

7. How often did you share what you learned during these activities with your family or friends? (Koliko ste često podijelili ono što ste naučili tijekom ovih aktivnosti sa svojom obitelji ili prijateljima?)

1

2

3

4

5

1-never (nikada)

5-Very often (vrlo često)

8. Would you like to participate in similar ecological actions in the future? (Želite li u budućnosti sudjelovati u sličnim ekološkim akcijama?)

Yes (da)

No (ne)

Maybe (možda)

9. How much did you improve your teamwork and collaboration skills during the project activities? (Koliko ste ojačali svoj timski duh i razvili svoje suradničke odnose tijekom projektnih aktivnosti?)

1

2

3

4

5

No improvement (nimalo)

Great improvement (puno)

10. Were there any challenges you faced during the local ecological activities? If so, how did you overcome them? (Jeste li se suočili s nekim izazovima tijekom lokalnih ekoloških aktivnosti? Ako jeste, kako ste ih prevladali?)

11. What was the most valuable thing you learned from participating in the local ecological activities? (Što ste najvrjednije naučili sudjelovanjem u lokalnim ekološkim aktivnostima?)

The role of practical ecological workshops and local activities on the development of students' ecological awareness

Katarina Medić, Adriana Ivandić

2nd gymnasium, Jurja Križanića 4, 10 000 Zagreb, Croatia

katarina.brzovic@gmail.com; adriana.ivandic1@gmail.com

ABSTRACT

Although environmental topics are present in educational programs, the level of environmental awareness and understanding of human impact on the environment among students is still insufficiently developed. It is precisely from this need that the Erasmus+ project Act eco-locally to change into eco-globally emerged, implemented in the II. gymnasium in Zagreb from September 2023 to August 2025. The project brought together six international partner schools from Poland, Greece, Turkey, Romania, Croatia and Portugal, with the aim of empowering young people to actively participate in environmental protection. Over a two-year period, students participated in numerous practical workshops and local environmental activities focused on recycling, reuse, sustainable development and conservation of natural resources. The paper presents selected activities such as making candles from waste oil, creating eco-crafts, modeling ecosystems, repainting old school chairs, participating in a reforestation campaign and engaging in the national campaign Resolution Earth. Project evaluation, conducted through the analysis of questionnaires (administered before the project, after individual activities, and as a final survey at the end of the project), revealed a significant increase in students' interest in environmental protection, greater motivation for volunteering, and more active involvement in local environmental initiatives. A higher willingness to adopt sustainable habits in everyday life was also recorded. The results confirm that practical work, experiential learning, and international cooperation have a strong impact on the development of environmental awareness and responsibility among young people. By integrating sustainability-related topics into biology and natural science teaching, students are enabled to apply the acquired knowledge and skills in real-life contexts.

Keywords: *environmental awareness; sustainable development; Erasmus+; practical workshops; experiential learning*