



PROJEKT "Težimo izvrsnosti 10"

NAZIV RADIONICE/RADIONICA: **Eko-mozaik: Istraživanje ekoloških uvjeta na različitim staništima Lijepe naše**

MENTOR/VODITELJ: Danijela Paradi

PODRUČJE/PREDMET: Prirodoslovlje (priroda/biologija/kemija)

RAZRED/UZRAST KOJIMAJE RADIONICA NAMIJENJENA: Učenici 5. - 7. razreda

PREDVIĐENI BROJ UČENIKA: 20

PREDVIĐENI BROJ SATI: 20

Opći ciljevi radionice/radionica:

- različitim mjerenjima na terenu (prema GLOBE protokolima) utvrditi ekološke uvjete na različitim staništima (voda, zrak, tlo) i na različitim lokacijama u RH (Hrvatsko zagorje, Jadransko more, Slavonija)
- odrediti/determinirati biljne i životinjske vrste karakteristične za pojedina staništa i lokacije, te izraditi herbarij
- izraditi hranidbenih lanaca i formiranje hranidbene mreže karakteristične za pojedino stanište
- sustavno prikupljati, unašati, analizirati i sistematizirati dobivene podatke
- usporediti dobivene rezultate izvršenih mjerenja na svim lokacijama i analizirati podatke
- izvesti zaključke i predložiti smjernice za održivost staništa i buduća istraživanja
- sudjelovati na radionicama/predavanjima stručnjaka sa Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i posjetiti Geodetski fakultet



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

NAZIV PRVE (1.-5.) RADIONICE: Eko-mozaik: Istraživanje ekoloških uvjeta na različitim staništima Lijepe naše

Trajanje (školski sati): 2 sata (radioni)

Cilj radionice:

Ishodi učenja:

Učenik/ca će moći:

- Pravilno i sigurno koristiti mjerne instrumente, kemikalije i pribor.
- Izvesti osnovna i dodatna mjerenja prema GLOBE protokolima (temperatura zraka, tlak zraka, vlažnost zraka, naoblaka, padaline, temperatura vode, temperatura tla na 5 i 10 cm, pH tla, pH vode, električna vodljivost vode, prozirnost vode-Turbidity cijev i/ili Secchy disc, količina kisika, nitrata, nitrita, fosfata, ukupna tvrdoća vode).
- Planktonskom mrežicom prikupiti uzorak planktona, te ga promatrati svjetlosnom lupom.
- Pomoću web aplikacije Pl@nt.net i slikovnih determinacijskih ključeva odrediti biljne vrste na staništu.
- Pravilno prikupljati biljke, pripremiti ih za sušenje i herbariziranje, te izraditi herbarij.
- Determinirati karakteristične životinjske vrste, izraditi hranidbene lance i formirati hranidbenu mrežu karakterističnu za pojedino stanište.
- Dobivene rezultate mjerenja prikazati grafički i tablično.



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

	• Analizirati rezultate mjerenja, sudjelovati u raspravi o dobivenim rezultatima, te donositi zaključke.
Nastavne metode i oblici rada	Učenici rade u parovima ili manjim skupinama, učiteljica daje smjernice i upute, a učenici izvode mjerenja, bilježe rezultate i donose zaključke na temelju izvedenih istraživanja. Radionice se izvode na terenu, te se temelje na istraživačkim metodama i eksperimentalnom radu. ➤ određivanje/utvrđivanje lokacije na kojoj se izvode mjerenja (GPS uređaj i Google Maps) ➤ određivanje vremenskih uvjeta na staništu prema GLOBE protokolima ➤ eksperimentalni rad: mjerenje temperature zraka, tla i vode, određivanje pH tla, mjerenje pH vode indikator trakama i pH metrom, određivanje prozirnosti vode pomoću Turbidity cijevi i/ili Secchi disc-a, određivanje količinu kisika, mjerenje električnu vodljivost, određivanje tvrdoće vode, količine nitrata, nitrita, i fosfata u vodi ➤ uzimanje uzoraka vode planktonskom mrežicom i promatranje različitih organizama svjetlosnom lupom ➤ instaliranje web aplikacije Pl@nt.net, te determinacija karakterističnih biljnih vrsta na staništu ➤ demonstracija pravilnog prikupljanja biljaka za herbarij, pripremanje biljaka za sušenje i herbariziranje ➤ determiniranje karakterističnih životinjskih vrsta, grafičkim organizatorima ili crtežima prikazati hranidbene lance i formirati hranidbenu mrežu proučavanog staništa ➤ unos, prikazivanje i analiziranje rezultata ➤ donošenje zaključaka





PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva	• udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije • ICT oprema (laptop, mobilni uređaji/tableti, GlobiSenc LabDisc BioChem). • pribor za mjerenja (epruvete, laboratorijske čaše, Petrijeve zdjelice, kapaljke, pincete, čajne žličice, uže, plastična lopatica, plastična kanta sa drškom, pribor z mikroskopiranje, univerzalni indikator) • oprema za terenska istraživanja (Secchi disk, Turbidity tube, analogni i digitalni termometri za mjerenje temperature zraka i vode, ubodni termometr za mjerenje temperature tla, higrometar, barometar, pH metar, konduktometar, GPS uređaj, digitalna meteorološka stanica, komplet za fizikalno-kemijsku analizu vode s priloženim uputama za korištenje i mjerenja, svjetlosna lupa, planktonska mrežica) • radni listovi sa uputama i/ili za bilježenje prikupljenih podataka, olovke, bojice, flomasteri u boji, hamer papir, mapa za herbarij • za pojedina mjerenja (temperatura zraka, vode, prozirnost, električnu vodljivost, pH i količinu kisika) može se koristiti i Lab Disc uređaj uz prijenosno računalo
Mjesto realizacije	• Osnovna škola Bedekovčina, učionica na otvorenom, poplavna livada u blizini rijeke Krapine u Bedekovčini, Bedekovčanska jezera, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ivanščica-planinski potok, Višnjan (Jadransko more-obala Istre), PP Papuk.





PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

Napomene	• Radionica će provesti voditeljica s učenicim na 5 različitih lokcija na kojima će se vršiti mjerenja i prikupljati podaci koji će se na kraju projekta analizirati i sistematizirati (1 radionica od 3 školska sata + 4 radionice od 2 školska sata). • Učenici će aktivno sudjelovati na radionicama suradnika s Geodetskog fakulteta u Zagrebu (3 radionice u našoj školi po tri školska sata) na temu: ➤ Geoprostorni podaci i karte (Podaci u našim rukama (i mobilnim uređajima), razvoj temeljnih podatkovnih vještina; ➤ Geoprostorni podaci (i karte) u našim rukama, usmjerenost na srednju razinu vještina; ➤ Izvori podataka, georeferenciranje karte (prostorni podaci, praktični pokusi i vježbe ...); ➤ Pogled na Zemlju iz Svemira (općenito o satelitima, što sve možemo s njima, primjer lansiranja, kako ih koristimo u svakodnevnom životu, kako se njima prati zdravlje Zemlje, vježba s dronom); ➤ Zvijezde i planeti i njihov utjecaj na život na Zemlji (općenito o svemiru i astronomiji, zvijezdama, zvijezda, planeti... kako se gibaju u odnosu na Zemlju i kako to utječe na naš život – mjerenje vremena, godišnja doba ...). • Učenici će posjetiti Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i sudjelovati na predavanju/radionicama
Razrada radionice	Predviđene aktivnosti



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

UVODNI DIO

- dogovoriti s učenicima plan rada
- podjela učenika u parove ili manje grupe
- upoznavanje učenika/ca sa instrumentima, priborom i uređajima koji se koriste u istraživanjima atmosfere, vode i tla
- odlazak na lokacije na kojim se vrše istraživanja

SREDIŠNJI DIO

Na svakoj lokaciji:

- određivanje lokacije (GPS uređaj i Google Maps) i vremenskih prilika na staništu (temperatura zraka, vlažnost, tlak, naoblaka, oborine, vjetar)
- očitavanje podataka sa mjernih instrumenata, te bilježenje podataka
- učiteljica usmeno daje upute za uzimanje uzorka (vode i tla), te upute za izvođenje vježbi (dijeli učenicima i pismene upute proizvođača Kita za analizu vode)
- učenici u parovima/manjim grupama vrše mjerenja i određuju temperature vode i tla (na 5 i 10 cm), određivanje pH tla, mjerenje pH vode



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

indikator trakama i pH metrom, određivanje prozirnosti vode pomoću Turbidity cijevi i/ili Secchi disc-a, određivanje količine kisika, mjerenje električnu vodljivost, određivanje tvrdoće vode, određivanje količine nitrata, nitrita, i fosfata, određivanje tvrdoće vode)

- unos i prikaz podataka tablično i/ili grafički
- demonstracija uzimanje uzoraka vode planktonskom mrežicom, promatranje različitih planktonskih organizama svjetlosnom lupom
- jedan od učenika u grupi instalira web aplikaciju Pl@nt.net na svoj mobilni uređaj, upute učiteljice za korištenje aplikacije, natjecanje grupa u determinaciji karakterističnih biljnih vrsta na staništu
- demonstracija pravilnog prikupljanja biljaka za herbarij, učenici ubiru biljke i pripremaju ih za sušenje i herbariziranje
- determiniranje karakterističnih životinjskih vrsta, stvaranje hranidbenih lanaca i formiranje hranidbene mreže proučavanog staništa grafičkim organizatorima ili crtežima

ZAVRŠNI DIO

- sistematiziranje i analiziranje rezultata istraživanja
- sudjelovanje u raspravi o dobivenim rezultatima
- uspoređivanje podataka i rezultata sa rezultatima drugih lokacija
- donošenje zaključka i smjernica za daljnja istraživanja



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

PRILOZI:

1. Radni listić-analiza vode:

https://docs.google.com/document/d/1S5wFg_wj33zl_aWWm6IrXtVkMfcTHgM3/edit?usp=sharing&oid=108786925338641645055&rtpof=true&sd=true

2. Radni listić-tlo:

https://docs.google.com/document/d/1BxB43DaM9JFBQgSKIXmJb__AektTV9kG/edit?usp=sharing&oid=108786925338641645055&rtpof=true&sd=true

3. Evaluacija radionica: [https://docs.google.com/document/d/1I4GakKZ6-](https://docs.google.com/document/d/1I4GakKZ6-cm75bBIrfYVyeS7xn9nB3Hx/edit?usp=sharing&oid=108786925338641645055&rtpof=true&sd=true)

[cm75bBIrfYVyeS7xn9nB3Hx/edit?usp=sharing&oid=108786925338641645055&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1I4GakKZ6-cm75bBIrfYVyeS7xn9nB3Hx/edit?usp=sharing&oid=108786925338641645055&rtpof=true&sd=true)

IZVORI I LITERATURA:

1. Burušić, J., Šerepac, V. (2019). *STEM daroviti i talentirani učenici*. Zagreb, ALFA d.d.
2. Bošnjak, V. et al. (2007) *Priroda 6: zbirka zadataka za terensku nastavu za šesti razred osnovne škole*. Zagreb, PROFIL INTERNATIONAL.
3. Caspari, A.K., Kuhlthau, C.C., Maniotes, L.K. (2015). *Vodeno istraživačko učenje*. Zagreb, Školska knjiga, d.d.
4. Development, C., & Learners, A. (2008). *What Works: 20 year of Curriculum Development and Research for Advanced Learners*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506369.pdf>
5. Duvnjak, K., Cvetković-Lay, J. (2017). *Priručnik za rad s darovitim učenicima u razrednoj nastavi-Mali vodič za provedbu projektne nastave u prirodoslovlju*. Zagreb, Bioteka-udruga za promicanje biologije i srodnih znanosti





PROJEKT “Težimo izvrsnosti 10”

http://udruga.bioteka.hr/wp-content/uploads/2018/01/Panda-Priru%C4%8Dnik_final.pdf

6. Džapo, J., Tonšetić, J., Zdražil, L. (2008). *Predložak za određivanje vodenih organizama mikroskopske veličine*. Zagreb, Profil – International.
7. Kerovec, M. (1986). *Priručnik za upoznavanje beskralješnjaka naših potoka i rijeka*. Zagreb, Sveučilišna naklada Liber.
8. Marin, G. (2019). *Ideje za projektnu nastavu prirode i biologije*. Zagreb, Školska knjiga d.d.
9. Nikolić, T. (2006) *Flora-Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja*. Zagreb, Državni zavod za zaštitu prirode.
10. Sertić Perić, M., Radanović, I. (2017). *Urbani potoci – pristupačna staništa za provedbu ekoloških istraživanja u nastavi Prirode i Biologije*. Educ. biol. 3, 1, 106-126.

WEB STRANICE:

1. GLOBE program Hrvatska, URL: <http://globe.hr/upute-za-provedbu/>
2. THE GLOBE PROGRAM, URL: <https://www.globe.gov/do-globe/globe-teachers-guide>
3. GOOGLE MAPS, URL:
https://www.google.com/maps/@46.0359618,15.9960222,1168m/data=!3m1!1e3!5m2!1e4!1e1?hl=hr&entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MTUwNi4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D
4. Pl@ntNet identifi, URL: <https://identify.plantnet.org/hr>

