

**Program obogaćivanja prirodoslovlja za motivirane, potencijalno
darovite i darovite učenike**

Bedekovčina, 15. ožujka 2024.

Danijela Paradi, prof. biologije i kemije,

RITHA i ECHA specijalistica za obrazovanj darovitih

Misija

Pružati stručnu potporu svim zainteresiranim, motiviranim i darovitim učenicima Krapinsko-zagorske županije u području prirodnih znanosti, bez obzira na njihov socioekonomski status ili kulturno i etničko podrijetlo, kako bi zadovoljili njihove različite kognitivne i socijalno-emocionalne potrebe i osigurati cjelovit razvoj djeteta.

Podići svijest javnosti i vladajućih struktura o potrebi pružanja sustavne i stručne podrške svim sudionicima (učenicima, učiteljima i roditeljima) u radu s darovitim učenicima.

Ciljevi programa

Za učenike:

- Utvrditi mogućnosti, potrebe i interese učenika.
- Poštujte specifičnosti učenika i prilagodite način rada njihovim individualnim potrebama.
- Kroz iskustveno-istraživačko učenje razvijati vještine zapažanja, izvođenja pokusa, uočavanja uzročno-posljedičnih veza i zaključivanja.
- Različitim metodama poticati razvoj kritičkog mišljenja, kreativnosti i rješavanja problema.
- Razvijati vještine pravilne i sigurne uporabe mjernih instrumenata, laboratorijske opreme i kemikalija.
- Razvijati suvremene tehnološke vještine pri prikupljanju, analizi i prezentiranju dobivenih podataka.
- Poticati radnu upornost i samostalnost.
- Poticati razvoj socijalnih vještina i pozitivne slike o sebi.

Za nastavnike:

- Senzibilizirati i poticati učitelje na rad s darovitim učenicima.
- Ojačati kompetencije učitelja za rad s darovitom djecom kontinuiranim stručnim usavršavanjem u predmetnom području, te u području rada s darovitim učenicima.

- Poticati nastavnike na suradnju s drugim kolegama u Hrvatskoj i svijetu, razmjenu iskustava i umrežavanje.
- Poticati nastavnike da stečena znanja, kompetencije i iskustva šire u svojim školama te ih implementiraju u nastavni proces.

Organizacija programa

Ciljna skupina

Ovaj program namijenjen je nadarenim, motiviranim i zainteresiranim učenicima u području prirodnih znanosti. Budući da je Krapinsko-zagorska županija osnivač Centra izvrsnosti, za sudjelovanje se mogu prijaviti svi zainteresirani studenti s područja županije. Program je namijenjen učenicima petog razreda, u dobi od 10 do 12 godina. Zbog specifičnosti programa (rad na terenu, korištenje specifične opreme), kao i različitih i specifičnih potreba darovitih učenika, grupe će imati maksimalno 15 polaznika. Ukoliko se za program prijavi više studenata, studenti će biti podijeljeni u više grupa (maksimalno tri grupe, odnosno 45 polaznika).

Odabir učenika

O osnivanju Centra izvrsnosti za prirodne znanosti bit će obaviještene sve osnovne škole Krapinsko-zagorske županije. Voditelj programa izradit će video lekciju (prezentacija prirodoslovnog programa) u kojoj će biti predstavljeni ciljevi programa, te plan rada i planirane aktivnosti. Voditelj programa će također napisati kratko pismo za roditelje u kojem će predstaviti program i dati osnovne informacije o njemu, kao i popis potrebne dokumentacije za prijavu. Učiteljice će prezentaciju prikazati učenicima svih petih razreda u razredu. Na taj će način svi učenici petih razreda Krapinsko-zagorske županije biti upoznati s programom te će se moći prijaviti za sudjelovanje. Pismo za roditelje bit će podijeljeno na kraju prezentacije svim zainteresiranim učenicima u razredu.

Kako bi se mogli konzultirati s roditeljima, učiteljima i vršnjacima, učenici će imati rok od tjedan dana (nakon predstavljanja programa) za prijavu. Javlja se svom razredniku koji će popis prijavljenih

učenika i potrebnu dokumentaciju dostaviti voditelju programa u Centru izvrsnosti (dva tjedna nakon predstavljanja programa). Od dodatne dokumentacije za svakog učenika potrebno je priložiti potpisanu suglasnost roditelja, izvješće o uspjehu učenika koje će napisati razrednik, potvrde o uspjehu na natjecanjima ili ispitima te motivacijsko pismo koje će napisati razrednik. student. Ako je učenik tijekom predškolskog odgoja ili u trećem razredu osnovne škole utvrđen kao darovit, prilaže se i ta dokumentacija.

Na temelju pristiglih prijava Povjerenstvo za odabir studenata izvršit će odabir i grupiranje studenata. Povjerenstvo se sastoji od stručnog suradnika psihologa, voditelja programa i nastavnika koji će raditi s učenicima. Prilikom odabira učenika, njihove ocjene i motivacijska pisma bit će vrednovane u istom omjeru, tako da u programu mogu sudjelovati i učenici koji nemaju najbolje rezultate, ali imaju veliku motivaciju. Nakon odabira i grupiranja prijavljenih učenika, učenici i roditelji bit će obaviješteni o rezultatima odabira. U Centru izvrsnosti bit će organiziran roditeljski sastanak kako bi svi roditelji dobili potrebne informacije, te dogovorili raspored održavanja radionica.

Voditelji programa

Program svake skupine učenika vodit će učitelj prirode ili učitelj biologije. U pojedinim radionicama će kao suvoditelj sudjelovati učiteljica geografije i profesorica kemije kako bi se osigurala stručnost u interdisciplinarnom pristupu obrade predviđenih tema. Nastavnik geografije sudjelovat će u uvodnim radionicama za svako stanište (livada, šuma, voda) kada se utvrđuju atmosferske prilike u staništu, a nastavnik kemije na radionicama kemijske analize sastava tla (livada i šuma) i fizikalno-kemijske analize vode.

Poželjno je da učitelji imaju iskustva u radu s darovitim učenicima, te da su se stručno osposobili za rad s darovitim učenicima. Jedan od nastavnika treba biti educiran za primjenu GLOBE protokola za mjerenje parametara atmosfere, vode i tla kako bi se osiguralo stručno i pravilno provođenje mjerenja na terenu (završen GLOBE Leader Training Course). Ukoliko nitko od učitelja nema završen

GLOBE tečaj ili mu je potrebna stručna edukacija u području rada s darovitim učenicima, Krapinsko-zagorska županija financirat će njegovo stručno osposobljavanje i obrazovanje.

Postupak odabira nastavnika započet će godinu dana prije početka provedbe programa u Centru izvrsnosti kako bi se po potrebi osigurala odgovarajuća edukacija nastavnika prije početka provedbe. Odjel za školstvo Krapinsko-zagorske županije uputit će dopis svim školama u županiji o osnivanju Centra izvrsnosti, te poziv svim zainteresiranim učiteljima i stručnim suradnicima koji se žele uključiti u njegov rad. Za izvođenje prirodoslovnog programa mogu se prijaviti učitelji prirode, biologije, kemije i geografije. Nastavnici trebaju napisati CV i motivacijsko pismo. Izbor nastavnika provest će povjerenstvo sastavljeno od voditelja Centra izvrsnosti, stručne suradnice psihologinje te voditelja i autora prirodoslovnog programa. Prilikom odabira nastavnika za provedbu programa ocjenjivat će se: njihova izvrsnost u radu (status napredovanja), uspješnost u radu s učenicima (mentorstvo na natjecanjima), sudjelovanje u provedbi programa i projekata s darovitim učenicima, redovitost u nastavi, stručno usavršavanje u radu na predmetnom području te u radu s darovitim učenicima. Nakon odabira, učitelji će biti obaviješteni o rezultatima odabira te će biti upućeni na potrebnu obuku prije početka provedbe programa.

Od vanjskih suradnika u provedbi programa sudjelovat će stručni edukatori iz Parka znanosti koji će pripremati i provoditi stručno vođenje studenata tijekom posjeta Parku znanosti. Edukatori Zagorskog prirodnjačkog centra osmisлит će i provesti radionice brojanja populacija ugroženih biljaka na terenu.

Vremenski plan provedbe programa

Program se provodi godinu dana kroz 80 sati. Provedba počinje početkom školske godine u rujnu, a radionice se održavaju do sredine lipnja. Nakon ljetnih praznika učenika, u rujnu, učenici će se pripremati za sudjelovanje na festivalu znanosti – Znanstveni piknik. Nastupom na festivalu završava provedba programa. Radionice će se održavati jednom tjedno subotom u jutarnjem terminu. Trajanje

radionica bit će od dva do maksimalno četiri sata, ovisno o mjestu izvođenja (učionica ili terenska nastava), planiranim aktivnostima te interesu učenika za pojedine aktivnosti.

Na početku provedbe programa održat će se roditeljski sastanak, kako bi roditelji dobili sve potrebne informacije. Na kraju programa održat će se još jedan sastanak s roditeljima na kojem će učenici prezentirati svoje proizvode (plakate, prezentacije, pokuse).

Tablica 1. Vremenski okvir i aktivnosti

Mjesec	Aktivnosti
Rujan	Roditeljski sastanak Početak provedbe programa
Listopad i studeni	Radionice – Livada
Zimski praznici	
Veljače i ožujka	Radionice - Voda Posjet Zavodu za javno zdravstvo
Travnja i svibnja	Radionice – Šuma
Lipanj	Posjet Parku znanosti Radionica Zagorskog prirodnjačkog centra
Ljetni praznici	
Rujan	Pripreme za Znanstveni piknik Sudjelovanje na Znanstvenom pikniku Završni sastanak roditelja i sudionika programa – prezentacija proizvoda

Prostor

Budući da program sadrži aktivnosti koje se provode unutar i izvan učionice (na terenu u prirodi), za svaku će se radionicu odabrati i prilagoditi mjesto rada prema planiranim aktivnostima. Koristit će se unutarnji prostor (učionica ili dvorana) Centra izvrsnosti, te vanjski prostor u neposrednoj blizini Centra izvrsnosti (livada, šuma, jezero ili rijeka). Zatvoreni prostor u kojem se odvija program mora biti opremljen specifičnom opremom, materijalima i priborom kako bi se osigurali svi tehnički uvjeti za uspješnu provedbu planiranih aktivnosti. Prostor Centra izvrsnosti, te nabavu i opremanje prostora osigurat će osnivač Centra izvrsnosti Krapinsko-zagorska županija.

Oprema, materijal i pribor

Za provedbu programa osigurat će se određena oprema, materijal i pribor za rad. Nabavku opreme financirat će Krapinsko-zagorska županija. Ukoliko netko od nastavnika nije osposobljen za rad s određenim instrumentima i uređajima, omogućit će mu se potrebna izobrazba.

- a) Oprema za pokuse (dva svjetlosna mikroskopa, dva elektronska povećala, povećala, mjerne posude, digitalne vage, laboratorijske čaše, kapaljke, pincete, Petrijeve zdjelice, Erlenmeyerove tikvice, epruvete, čajne žličice, indikatori za kiseline i lužine, pribor za odjeljak za ribe).
- b) Oprema za terenska istraživanja (Secchi disk, Turbidity tube, analogni i digitalni termometri za mjerenje temperature zraka i tla, higrometar, barometar, pH metar, konduktometar, GPS uređaj, digitalna meteorološka stanica, planktonska mreža, set za ispitivanje kvalitete vode, GlobiSenc LabDisc BioChem, uže, mjerači, ljepljive trake u boji i dalekozor).
- c) ICT oprema (računalo, laptop, tablet, LCD projektor, pametna ploča, printer).
- d) Didaktičko-metodički materijali (plakati, modeli, igre).
- e) Priručnici za rad s LabDiscom, GLOBE priručnici za atmosferska, hidrološka i pedološka mjerenja, udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka, determinacijski ključevi za biljne i životinjske vrste.

Obrazovanje i usavršavanje djelatnika

Centar izvrsnosti potiče stručno usavršavanje nastavnika koji provode program. Obuhvaća stručno obrazovanje i usavršavanje u predmetnom području (prirodne znanosti), te u području rada s darovitim učenicima. Učitelji će moći prisustvovati raznim predavanjima, konferencijama, radionicama, stručnim skupovima i vijećima na županijskoj, državnoj i međunarodnoj razini. Učitelje će se poticati da svoja znanja i iskustva u radu s darovitim učenicima šire i prenose kao predavači na raznim županijskim i državnim stručnim skupovima i seminarima te da ih implementiraju u svakodnevni rad u školama.

Poticat će se suradnja s različitim institucijama, umrežavanje s kolegama iz drugih centara izvrsnosti u Hrvatskoj kao i s udrugama koje se bave obrazovanjem darovitih radi razmjene dobrih iskustava i praksi, osmišljavanja zajedničkih oblika suradnje, te na temelju nove znanstvene spoznaje i razmjena praktičnih iskustava, poboljšani rad s darovitim učenicima.

Također, nastavnike će se poticati na osmišljavanje novih programa i projekata iz područja znanosti. To će u narednim godinama omogućiti uključivanje većeg broja darovitih, sposobnih i motiviranih učenika drugih dobnih skupina u obogaćene prirodoslovne programe.

Suradnja s institucijama i udrugama

U cilju povezivanja i suradnje sa stručnjacima iz područja prirodnih znanosti, a prema interesu studenata, surađivati će se s raznim udrugama i institucijama. Kako bismo obogatili program i omogućili produbljivanje znanja iz područja prirodnih znanosti, suradnja sa Zagorskim prirodnjačkim centrom odvijat će se u sklopu radionice brojanja populacija ugroženih biljnih vrsta. Suradnja s udrugom "BIOM" ostvarit će se ukoliko studenti pokažu interes za sudjelovanje u projektima monitoringa pojedinih vrsta ptica na području Krapinsko-zagorske županije. Suradnja sa stručnjacima Zavoda za javno zdravstvo odvijat će se tijekom provedbe radionica na kojima se utvrđuje kakvoća vode. Suradnja s članovima lokalnog ribičkog društva ostvarivat će se tijekom provedbe radionice o osnovama športskog ribolova i determinaciji ribljih vrsta u proučavanom vodenom staništu. Suradnja s autorima i edukatorima Parka znanosti odvijat će se tijekom posjeta interaktivnom Parku znanosti.

U svrhu dodatnog stručnog usavršavanja nastavnika koji provode program, poticanja razmjene radnih iskustava, osmišljavanja novih zajedničkih projekata ili drugih oblika suradnje, a time i unapređenja rada s darovitim učenicima, ostvarit će se suradnja sa stručnjacima te udruge koje se bave obrazovanjem darovite djece: udruga „Vjetar u leđa“, udruga „Bioteka“, Centar izvrsnosti za biologiju i kemiju Varaždinske županije, Agencija za odgoj i obrazovanje, Ministarstvo znanosti i obrazovanja.

Suradnja s roditeljima

U provedbi ovog obogaćenog programa iznimno je važna suradnja s roditeljima, budući da su roditelji, uz učitelje i učenike, nezaobilazan partner u pružanju kvalitetne podrške u poticanju razvoja darovite djece (Burušić & Šerepac, 2019). Početak te suradnje ostvaruje se potpisivanjem ugovora o sudjelovanju studenta u programu. Na prvom roditeljskom sastanku roditelji dobivaju osnovne informacije o provedbi programa te se s njima obavlja inicijalni razgovor na kojem se dobivaju osnovne informacije o razvojnim karakteristikama svakog učenika. Te će informacije koristiti učitelji koji provode program kako bi, prema specifičnim karakteristikama i potrebama svakog učenika, mogli primijeniti metode i pristupe prilagođene njihovim individualnim potrebama.

Tijekom cjelogodišnje suradnje podaci o svakom studentu dopunjuju se podacima dobivenim iz raznih kontrolnih lista, ljestvica procjene i upitnika. Na kraju programa roditelji će prisustvovati završnom susretu na kojem će učenici prezentirati svoje proizvode (prezentacije, plakate, pokuse). Također, roditelji će sudjelovati u procesu evaluacije programa, kako bi se na temelju njihovog mišljenja program mogao dopuniti i unaprijediti.

Roditelji se savjetuju o primjerenim postupcima za poticanje razvoja darovite djece, potiču ih na sudjelovanje u raznim predavanjima, suradnju s udrugama, posjećuju događanja i uključuju se u projekte vezane uz rad s darovitom djecom.

Programsko financiranje

Osnivač Centra izvrsnosti za prirodne znanosti u sklopu kojeg se provodi ovaj obogaćeni program je Krapinsko-zagorska županija koja financira provedbu programa. To uključuje: rad nastavnika, gostujućih predavača, nabavu cjelokupne opreme, materijala i pribora, financiranje prijevoza i prehrane učenika, ulaznice za posjete, edukaciju nastavnika, putne troškove za sudjelovanje na stručnim skupovima i konferencijama.

Prilikom planiranja programa i odabira mjesta održavanja programa moguće je odabrati jednu od škola u Krapinsko-zagorskoj županiji koja raspolaže većinom potrebne opreme i pribora potrebnih za

izvođenje programa, kao i specijalizirano opremljenu učionicu. Osnivač većine škola je također Krapinsko-zagorska županija, pa je moguće uštedjeti sredstva za nabavu ovako specifične opreme.

Učitelji koji provode program su zaposlenici škola u Županiji, a dio svog obrazovanja mogu ostvariti u sklopu redovnog stručnog usavršavanja. Također, prema interesu učenika, nastavnici mogu predložiti uključivanje u pojedine projekte i prijave na natječaje koje financiraju vanjske organizacije i institucije, čime se osiguravaju dodatna sredstva za nabavu opreme, materijala za rad, posjete i edukaciju nastavnika.

Predstavljanjem i prikazom rezultata rada u programu mogu se potaknuti članovi lokalne zajednice, privatne organizacije i pojedinci na financijsku potporu i donacije koje bi omogućile što bolju potporu u obrazovanju darovitih učenika.

Evaluacija programa

Za poboljšanje i modificiranje programa potrebna je njegova evaluacija. Svaki aspekt programa treba evaluirati kako bi se na kraju njegove provedbe ocijenila uspješnost cijelog programa.

Tim za kvalitetu provedbe programa koji se sastoji od nastavnika koji provode program, autora programa i stručnih suradnika u Centru izvrsnosti, osmišljava, prati i ocjenjuje sve etape programa (selekciju učenika), i učitelja, financiranje programa, suradnja s roditeljima i vanjskim institucijama, stručno usavršavanje učitelja, postizanje ciljeva i drugo).

Nastavnici vode potrebnu dokumentaciju o provedbenim aktivnostima i postizanju postavljenih ciljeva, kako bi unaprijedili metode i aktivnosti koje su primjenjivane tijekom provedbe. Pripremaju izvješće o napretku svakog učenika, kako bi dali povratnu informaciju učeniku i roditelju o postignućima i doprinosima, ali i procijenili primjerenost primijenjenih metoda i strategija kako bi se postigla najbolja moguća individualna podrška za svakoga student. Program će se vrednovati i kroz uspjeh studenata na natjecanjima, uključujući korištenje natječaja i projekata te sudjelovanje na znanstvenim festivalima i smotrama.

Evaluacija će uključivati i praćenje uključenosti nastavnika u stručno usavršavanje, uključivanje u nove projekte, osmišljavanje novih znanstvenih programa te uspostavljanje suradnje s drugim Centrima izvrsnosti i institucijama.

Studenti će također sudjelovati u evaluaciji programa, kako bi iz prve ruke dobili informacije o svojim iskustvima i promišljanjima o samom programu, što će voditi članove tima za kvalitetu u poboljšanju i modificiranju programa.

Odgojno-obrazovni rad

Godišnji plan i program rada

Namijenjeno učenicima: 5.r

Broj učenika: 15

Predviđeni broj sati: 80

Tema: staništa (livada, šuma, jezero/rijeka/potok)

Ciljevi znanstvenih radionica

Na temelju promatranja, istraživanja u neposrednoj okolini i praktičnih radova:

- Utvrditi uvjete u različitim staništima (livada, šuma, jezero).
- Prepoznati biljne i životinjske vrste u određenim staništima.
- Odrediti prilagodbe živih bića na različite životne uvjete.
- Odrediti prehrambene odnose između živih bića u određenom staništu.
- Razgovarajte o ekološkim odnosima i prirodnoj ravnoteži u staništima.
- Odgovorno koristi različito laboratorijsko posuđe, pribor, uređaje i kemikalije te prema uputama uz primjenu mjera opreza i zaštite.
- Zabilježiti i prikazati rezultate mjerenja i promatranja te crtati zaključke iz njih.
- Uočiti uzročno-posljedične veze.
- Razgovarajte o njihovim rezultatima i usporedite ih s rezultatima drugih učenika.

Tablica 2. Godišnji plan i program rada prirodoslovlja

Tema	Aktivnosti za studente	Materijal i pribor	Bilješke
Livada	1. Određivanje stanišnih uvjeta: temperatura zraka, tlak zraka, vlažnost zraka, temperatura tla na različitim dubinama, pH tla, oborine, naoblaka. 2. Sudjelovanje u natjecateljskim igrama ("kupovanje" pribora i mjernih instrumenata, kvizovi, slagalice). 3. Korištenje digitalnih i analognih mjernih instrumenata. 4. Primjena GLOBE protokola pri prikupljanju i bilježenju podataka. 5. Izvođenje mjerenja: određivanje temperature zraka i tla na različitim visinama i dubinama, određivanje boje, rastresitosti i razine vlažnosti tla. 6. Izvođenje pokusa (određivanje kiselosti i lužnatosti tla različitim pokazateljima). 7. Prikaz i analiza rezultata mjerenja. 8. Rasprava o uvjetima staništa i živim bićima koja žive na livadi.	Za aktivnosti 1 do 6: a) Pribor za pokuse (povećala, mjerice, digitalne vage, laboratorijske čaše, kapaljke, pincete, Petrijeve zdjelice, epruvete, žličice, indikatori za kiseline i lužine). b) Oprema za terenska istraživanja (analogni i digitalni termometri za mjerenje temperature zraka i tla, pH metar, digitalna meteorološka stanica, GlobiSenc LabDisc BioChe). c) Radni listovi za bilježenje prikupljenih podataka. Za aktivnosti od 7 do 9: a) ICT oprema (računalo, laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer). b) Didaktičko-metodički materijali (plakati,	Aktivnosti od 1. do 6. izvode se u krugu škole, izvan učionice. U razredu se provode aktivnosti od 7. do 9. razreda. Aktivnosti 1, 2, 5, 6 izvode se u skupinama. Aktivnosti 3, 7 izvode se u paru. Aktivnosti 4, 8, 9 izvode se individualno.

	9. Donošenje zaključaka.	modeli, igre). c) Priručnik za rad s LabDiscom, GLOBE priručnik za atmosferska, hidrološka i pedološka mjerenja, prirodoslovni časopisi, enciklopedije i zbirke zadataka.	
Livada	1. Određivanje biljnih vrsta korištenjem različitih izvora: aplikacije za određivanje biljnih vrsta, enciklopedije, herbarij. 2. Određivanje/prepoznavanje životinjskih vrsta na livadi pomoću različitih izvora. 3. Izrada "osobne iskaznice" za biljku i životinju po izboru. 4. Proučavanje odnosa hranjenja živih bića u staništu. 5. Stvaranje prehrambenih lanaca, prehrambenih piramida i prehrambenih mreža. 6. Izrada mikroskopskih biopsija (presjeci stabljike i lista) i mikroskopiranje. 7. Rasprava o narušavanju prirodne ravnoteže. 8. Rasprava o prilagodbama živih bića na uvjete staništa. 9. Usporedba izrađenih "osobnih karata". 10. Predlaganje mjera za zaštitu vrsta i	Za aktivnosti 1 i 2: a) ICT oprema (tablet, pametni telefoni). b) Ključevi za određivanje biljnih i životinjskih vrsta. Za aktivnosti od 3 do 10: a) Svjetlosni mikroskopi i pribor za mikroskopiranje. b) Papir za izradu plakata i osobnih iskaznica biljaka i životinja, drvene bojice, škare, ljepilo. c) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer). d) Prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka, ključevi za utvrđivanje biljnih i životinjskih vrsta.	Provode se aktivnosti 1 i 2 oko škole, izvan učionice. U učionici se provode aktivnosti od 3 do 10. Aktivnosti 5, 7 izvode se u skupinama. Aktivnosti 1, 2, izvode se u paru. Aktivnosti 3, 4, 7, 8, 9 i 10 izvode se pojedinačno.

	očuvati proučavano stanište.		
Livada	1. Izrada mreže za brojanje odabranih biljnih vrsta (primjerice maslačak, <i>Taraxacum officinale</i>). 2. Brojanje populacije odabranih biljnih vrsta na površini postavljene mreže i bilježenje rezultata. 3. Pravila za sakupljanje i izradu herbarija. 4. Zbirka ljekovitih biljnih vrsta za herbarij. 5. Izračun učestalosti, gustoće i pokrivenosti za prebrojane vrste. 6. Analiza rezultata, rasprava i izvođenje zaključaka. 7. Proučavanje ljekovitih svojstava pojedinih biljaka. 8. Izrada herbarija i knjižica ljekovitog bilja. 9. Proučavanje recepta za pripremu zdravog sirupa od maslačka. 10. Priprema sastojaka za zdravi sirup i priprema sirupa. 11. Izrada prijedloga naljepnica za zdrave staklenke sirupa.	Za aktivnosti 1 do 4: a) Pribor za terensko istraživanje (konop, metar, ljepljiva traka u boji). b) Radni listovi za bilježenje prikupljenih podataka. Za aktivnosti 5 do 11: a) Radni listovi za izračunavanje učestalosti, gustoće i pokrivenosti. b) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka. c) Herbarijski papir i novinski papir. d) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer). e) Pribor i materijal za praktičan rad pripreme zdravog sirupa: vaga, čaša, plinski plamenik, lonac za kuhanje, žlica, šećer, posude za čuvanje sirupa.	Aktivnosti od 1 do 4 izvode se u krugu škole, izvan učionice. U razredu se provode aktivnosti od 5. do 11. razreda. Aktivnosti 1 i 2 izvode se u skupinama. Aktivnosti 5, 8, 9 i 10 izvode se u paru. Aktivnosti 3, 4, 6, 7 i 11 izvode se pojedinačno.

Livada	1. Sistematizacija i prikaz prikupljenih podataka i učeničkih proizvoda. 2. Izrada edukativnog panoa, plakata, prezentacije o uvjetima života na livadi te mjerama zaštite i očuvanja staništa. 3. Izložba herbarija, osobnih karata biljnih i životinjskih vrsta te pripremljenog zdravog sirupa.	Za aktivnosti 1 do 3: a) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka. b) Papir za izradu postera, bojice, škare, ljepilo i selotejp. c) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer). d) Pripremljeni herbariji, osobne karte biljaka i životinja, zdrav sirup.	Sve se aktivnosti odvijaju u učionici. Sve aktivnosti provode se prema željama učenika.
Voda	1. Izrada projekta na temu određivanja kakvoće vode. 2. Određivanje stanišnih uvjeta: temperatura zraka, tlak zraka, vlažnost zraka, oborine, naoblaka. 3. Fizikalno-kemijska analiza vode na 2 različita vodna staništa (jezero i rijeka ili jezero i potok) ili na 2 točke istog vodnog staništa (analiza rijeke prije ili nakon ispuštanja otpadnih voda). 4. Provođenje mjerenja: određivanje temperature vode, pH vode, količine otopljenih nitrata, nitrita, fosfata, količine kisika u vodi. 5. Primjena GLOBE protokola pri prikupljanju i bilježenju podataka.	Za aktivnost 1: a) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije. b) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča). Za aktivnosti 2 do 5: a) Pribor za pokuse (mjerice, laboratorijske čaše, kapaljke, pincete, čajne žličice, indikatori za kiseline i lužine). b) Oprema za terenska istraživanja (Secchi disk, Turbidity tube, analogni i digitalni	Aktivnost 1 odvija se u učionici. Aktivnosti 2 do 5 izvode se u okruženju škole u vodenom prostoru, izvan učionice. Aktivnosti od 1 do 4 izvode se u skupinama. Aktivnost 5 izvodi se

		termometri za mjerenje temperature zraka i vode, higrometar, barometar, pH metar, konduktometar, GPS uređaj, digitalna meteorološka stanica, planktonska mreža, komplet za ispitivanje kvalitete vode, GlobiSenc LabDisc BioChem). c) ICT oprema (laptop, pametni telefon). d) Radni listovi za bilježenje prikupljenih podataka.	individualno.
Voda	1. Određivanje biljnih vrsta pomoću različitih izvora: aplikacije za određivanje biljnih vrsta, enciklopedija, herbarij. 2. Određivanje/prepoznavanje životinjskih vrsta korištenjem različitih izvora. 3. Skupljanje planktona. 4. Sudjelovanje u radionici: osnove sportskog ribolova.	Za aktivnosti 1 i 2 a) ICT oprema (tablet, pametni telefoni). b) Ključevi za određivanje biljnih i životinjskih vrsta. Za aktivnost 3: a) Planktonska mreža, šalice s poklopcima. Za aktivnost 4 opremu i pribor osigurava športsko ribolovna udruga.	Sve aktivnosti izvode se u krugu škole u vodenom okruženju, izvan učionice. Aktivnosti 1 do 3 provode se prema preferencijama učenika. Aktivnost 4 izvodi se individualno.
Voda	1. Proučavanje i determinacija planktonskih organizama.	Za aktivnosti 1 i 2: a) Elektronska povećala, lupe, Petrijeve	Sve se aktivnosti odvijaju u učionici.

	2. Dio ribe. 3. Proučavanje odnosa hranjenja živih bića u vodenom staništu. 4. Stvaranje prehrambenih lanaca, prehrambenih piramida i prehrambenih mreža. 5. Prikaz i analiza dobivenih rezultata mjerenja. 6. Usporedba dobivenih rezultata s rezultatima analize Zavoda za javno zdravstvo. 7. Rasprava o prilagodbama živih bića na uvjete u vodenom staništu, o narušavanju prirodne ravnoteže i načinima zaštite vodenog staništa. 8. Donošenje zaključaka o kakvoći vode proučavanog vodenog staništa. 9. Sistematizacija prikupljenih podataka i rezultata rada. 10. Izrada edukativnih panoa, plakata, prezentacija o uvjetima života u vodenim staništima te mjerama zaštite i očuvanja staništa. 11. Prezentacija projekta kakvoće vode istraživanog staništa.	zdjelice, pribor za riblji dio. b) Ključevi za određivanje biljnih i životinjskih vrsta. Za aktivnosti 2 do 11: a) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka. b) Papir za izradu postera, bojice, škare, ljepilo i selotejp. c) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer).	Aktivnosti 2, 5 i 6 izvode se u paru. Aktivnosti 1, 3, 4, 7, 8 i 9 izvode se pojedinačno. Aktivnosti 10 i 11 provode se prema željama učenika.
--	--	---	---

Šuma	1. Određivanje stanišnih uvjeta: temperatura zraka, tlak zraka, vlažnost zraka, temperatura tla na različitim dubinama, pH tla, oborine, naoblaka. 2. Korištenje digitalnih i analognih mjernih instrumenata. 3. Primjena GLOBE protokola pri prikupljanju i bilježenju podataka. 4. Izvođenje mjerenja: određivanje temperature zraka i tla na različitim visinama i dubinama, određivanje boje, svjetline i vlažnosti tla. 5. Izvođenje pokusa (određivanje kiselosti i lužnatosti tla različitim pokazateljima). 6. Presentacija i analiza rezultata. 7. Usporedba rezultata mjerenja na dva različita staništa (livada i šuma). 8. Rasprava o dobivenim rezultatima. 9. Donošenje zaključaka.	Za aktivnosti 1 do 6: a) Pribor za pokuse (povećala, mjerice, digitalne vage, laboratorijske čaše, kapaljke, pincete, Petrijeve zdjelice, epruvete, žličice, indikatori za kiseline i lužine). b) Oprema za terenska istraživanja (analogni i digitalni termometri za mjerenje temperature zraka i tla, pH metar, digitalna meteorološka stanica, GlobiSenc LabDisc BioChe). c) Radni listovi za bilježenje prikupljenih podataka. Za aktivnosti od 6 do 9: a) ICT oprema (računalo, laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer). b) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka.	Izvođe se aktivnosti od 1 do 5 u okruženju škole u šumi, rad izvan učionice. U razredu se provode aktivnosti od 6. do 9. razreda. Aktivnosti 1, 2, 4, 5, 6 i 7 izvođe se u paru. Aktivnosti 3, 8 i 9 izvođe se pojedinačno.
Šuma	1. Određivanje biljnih vrsta u različitim slojevima šume (prema obliku lišća, vrsti plodova, obliku	Za aktivnosti 1 i 2: a) ICT oprema (tablet, pametni telefoni).	Provode se aktivnosti 1 i 2

	kore pomoću različitih izvora). 2. Određivanje životinjskih vrsta u različitim slojevima šume korištenjem različitih izvora. 3. Proučavanje odnosa hranjenja živih bića u šumi. 4. Stvaranje prehrambenih lanaca, prehrambenih piramida i prehrambenih mreža. 5. Izrada „osobne iskaznice“ biljke i životinje po izboru učenika. 6. Presentacija i usporedba izrađenih "osobnih karata". 7. Rasprava o narušavanju prirodne ravnoteže u drvu. 8. Rasprava o prilagodbama živih bića na uvjete staništa. 9. Predlaganje mjera za zaštitu vrsta i očuvanje proučavanog staništa.	b) Ključevi za određivanje biljnih i životinjskih vrsta. Za aktivnosti 3 do 9: a) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka. b) Papir za izradu osobnih iskaznica, plakata, bojice, škare, ljepilo i selotejp. c) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer).	u okruženju škole u šumi, rad izvan učionice. U razredu se provode aktivnosti od 3 do 9. Aktivnosti 1 do 3 izvode se u paru. Aktivnosti od 4 do 9 izvode se individualno.
Šuma	1. Određivanje visine stabala. 2. Izrada otisaka kore različitih vrsta drveća.	Za aktivnost 1: a) Materijal i pribor za izradu klinometra: uteg u obliku prstena, špaga, ljepljiva traka, kartonska tulja, škare.	Sve aktivnosti su obavljene u okruženju škole u šumi, rad izvan učionice. Aktivnost 1 se izvodi

		Za aktivnost 2: a) Papir, pasteles u boji, glina ili plastelin.	u parovima. Aktivnost 2 izvodi se individualno.
Šuma	1. Sistematizacija i prikaz prikupljenih podataka i učeničkih proizvoda. 2. Izrada edukativnih panoa za svaki sloj šume korištenjem osobnih karata biljaka i životinja te otisaka kore različitih vrsta drveća. 3. Postavljanje reklamnih panoa u šumi.	Za aktivnosti 1 i 2: a) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije. b) Papir za izradu postera, bojice, škare, ljepilo i selotejp. c) ICT oprema (laptop, LCD projektor, pametna ploča, printer). Za aktivnost 3: a) Drvene palice, čekić i čavli, špaga.	Aktivnosti 1 i 2 provode se u učionici. Aktivnost 3 se izvodi u okruženju škole u šumi, rad izvan učionice. Sve aktivnosti provode se prema željama učenika.
Suradnja s vanjskim institucijama	1. Brojanje populacije ugrožene i zaštićene biljne vrste (<i>Fritillaria meleagris</i>) na močvarnoj livadi (suradnja sa Zagorskim prirodnjačkim centrom). 2. Analiza rezultata i rasprava o razlozima ugroženosti ove biljne vrste. 3. Posjet Parku znanosti i aktivno sudjelovanje u interaktivnoj radionici na otvorenom.	Za sve aktivnosti materijal i opremu osiguravaju vanjske ustanove koje provode radionice.	Sve aktivnosti provode se izvan učionice. Aktivnosti 1 i 2 izvode se u okolnom prostoru, na močvarnoj livadi. Aktivnost 3 provodi se u Parku znanosti u

	4. Analiza uzoraka vode (suradnja sa Zavodom za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije). Usporedbe s rezultatima studentskih mjerenja i analize kvalitete vode. 5. Aktivno sudjelovanje u radionici o osnovama športskog ribolova (suradnja s lokalnim športsko-ribolovnim društvom). 6. Praćenje populacije pojedine vrste ptica (suradnja s udrugom "Biom" prema interesu učenika).		Oroslavju. Aktivnost 4 provodi se u Zavodu za javno zdravstvo Zlatar. Aktivnost 5 se provodi u vodenom staništu. Aktivnost 6 provodi se u prirodi. Grupiranje učenika provode voditelji radionica.
Sudjelovanje na natjecanjima/zapažanja	1. Osmišljavanje i priprema kratkih pokusa za sudjelovanje na smotri popularizacije znanosti - Znanstveni piknik i sudjelovanje na smotri (demonstracija kratkih pokusa koje mogu izvoditi posjetitelji). 2. Sudjelovanje u natjecanjima raznih udruga prema interesu učenika (suradnja s "Biotekom", udrugom za promicanje biologije i drugih znanosti).	Za aktivnosti 1 i 2: a) Oprema za pokuse. b) Oprema za terensko istraživanje. c) Udžbenici, prirodoslovni časopisi, enciklopedije, zbirke zadataka, ključevi za utvrđivanje biljnih i životinjskih vrsta. d) ICT oprema (računalo, laptop, LCD projektor, printer).	Pripreme za aktivnosti 1. i 2. provode se u učionici. Drugi dio aktivnosti 1 i 2 izvodi se izvan učionice. Sve aktivnosti provode se prema željama učenika.

Zaključak

Zadaća svih uključenih u odgojno-obrazovni proces je pomoći talentiranoj i nadarenoj djeci da se razviju i ostvare svoje potencijale te im pružiti priliku da razviju svoje visoke sposobnosti i specifične socijalno-emocionalne potrebe kako bi postali ne samo uspješni, već također zadovoljni i sretni ljudi. Otvaranjem Centra izvrsnosti i provođenjem obogaćujućih programa svoj nadarenoj i darovitoj djeci Krapinsko-zagorske županije pružit će se sveobuhvatna i sustavna potpora u odgoju i obrazovanju. Ovaj obogaćeni program prirodoslovlja predstavlja suvremen i znanstveno utemeljen pristup obrazovanju nadarenih i nadarenih učenika. Program pruža pozitivno i poticajno odgojno-obrazovno okruženje u kojem se mogu razvijati i ostvarivati potencijali darovitih, motiviranih i nadarenih učenika kroz provedbu različitih aktivnosti unutar i izvan učionice te korištenjem metoda i strategija prilagođenih pojedincu, sposobnostima, potrebama i interesima učenika. Program pruža cjelovitu podršku svim dionicima odgojno-obrazovnog procesa (učenicima, djelatnicima i roditeljima) kroz promatranje i ocjenjivanje, savjetovanje, obuku i stručno usavršavanje. Program promiče povezivanje i umrežavanje s različitim stručnjacima i institucijama, kolegama iz drugih centara izvrsnosti te lokalnom zajednicom, što otvara mogućnost osmišljavanja novih projekata, daje poticaj studentima za nastavak i razvoj karijere u prirodnim znanostima, te pridonosi održivosti programa.