

ENHANCEMENTS IN THE QUALITY OF EDUCATION
AND TRAINING IN SOUTH EASTERN EUROPE



VODIČ ZA REALIZACIJU STRUČNO -
TEORIJSKE NASTAVE ZA
POLJOPRIVREDNOG TEHNIČARA
KONVENCIONALNE I ORGANSKE
PROIZVODNJE

Izdavač

Education Reform Initiative of South Eastern Europe - ERI SEE

Dečanska 8a, 11000 Beograd, Srbija

www.erisee.org, office@erisee.org

Urednik

Igor Nikolov

Autori

Albert Kopali

Igor Nikolov

Radiša Mikarić

Dejan Milunović

Bekë Mulaj

Mustafa Pendić

Veljko Tomić

Recenzenti

Tina Šarić, Sekretarijat ERI SEE

Ivana Živadinović, Sekretarijat ERI SEE

Validacija za Bosnu i Hercegovinu

Dušan Sarajlić

Biljana Popović

Adalbert Vonsović

Dženetina Jusufbašić

Igor Marčeta

Za izdavača

Tina Šarić

Objavljeno

Jun, 2024

ISBN-978-86-82886-04-4

Sadržaj

Uvod	5
1. Opći aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u okviru zanimanja poljoprivredni tehničar za konvencionalnu i organsku proizvodnju	7
1.1. Inovativni pristup teorijskoj nastavi i vježbama	7
1.2. Opći principi/smjernice za pripremu i implementaciju inovativnog procesa učenja i nastave	8
1.3. Holistički pristupi nastavi	9
1.4. Inovativne metode za realizaciju teorijske nastave i vježbi	10
1.5. Konkretni primjeri inovativnih i primjenjivih nastavnih tehnika	11
1.6. Digitalni resursi koji se mogu koristiti u procesu nastave, učenja i ocjenjivanja	13
1.7. Sumativno ocjenjivanje teorijskog znanja i vježbi u školi	16
1.8. Modeli dokumentacije potrebne za evidentiranje pripreme vježbi, procesa rada, rezultata i zaključaka	19
2. Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u pogledu uzgoja jednogodišnjih biljaka	21
2.1. Uzgoj jednogodišnjih biljaka – ostvarivanje IU, prijedlozi i podrška (Tablica IU i prijedloga srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projekti, materijalni resursi, ocjenjivanje, određene teme za obuku i pripremu nastavnika, itd.)	21
2.2. Uzgoj jednogodišnjih biljaka – detaljni primjeri teorijskih lekcija, vježbe na razini jednog IU, razini više IU i razini SK, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata	25
2.3. Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku	31
3. Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa i procesa učenja u pogledu uzgoja višegodišnjih biljaka	33
3.1. Uzgoj višegodišnjih biljaka – ostvarivanje IU, prijedlozi i podrška (tablica IU i prijedloga srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projekti, materijalni resursi, ocjenjivanje, određene teme za obuku i pripremu nastavnika, itd.)	33
3.2. Uzgoj višegodišnjih biljaka – detaljni primjeri teorijskih lekcija, vježbe na razini jednog IU, razini više IU i razini SK, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata	36
3.3. Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku	38
4. Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa i procesa učenja u pogledu stočarske proizvodnje	41
4.1. Stočarska proizvodnja – ostvarivanje IU, prijedlozi i podrška (tablica IU i prijedloga srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projekti, materijalni resursi, ocjenjivanje, određene teme za obuku i pripremu nastavnika, itd.)	41
4.2. Stočarska proizvodnja – detaljni primjeri teorijskih lekcija, vježbe na razini jednog IU, razini više IU i razinu SK, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata	43

4.3. Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku	46
5. Termini i definicije.....	49
6. Reference.....	50
Aneks 1: Ishodi učenja koje treba ostvariti u skladu s regionalnim standardom kvalifikacija	52
Uzgoj jednogodišnjih kultura.....	52
Uzgoj višegodišnjih kultura.....	52
Stočarska proizvodnja	53

Uvod

Vodič za realizaciju stručno teorijske nastave za poljoprivrednog tehničara konvencionalne i organske proizvodnje je pripremila ekspertna radna grupa u okviru projekta pod nazivom „Unapređenje kvaliteta obrazovanja i obuke u zemljama Jugoistočne Europe – EQET SEE“.

Polaznu osnovu za pripremu nastavnog materijala navedenog u Vodiču predstavljaju ishodi učenja na kojima se zasniva kvalifikacija poljoprivredni tehničar konvencionalne i organske proizvodnje. Vodič obuhvaća sve ishode učenja, razvrstane u grupe, a usklađen je s tehnologijama koje se primjenjuju u poljoprivrednoj proizvodnji.

Svrha Vodiča je pružiti smjernice za nastavnike u pogledu realizacije stručno-teorijske nastave kao segmenta organizacije nastavnog procesa. Vodič pruža inovativan, holistički pristup realizaciji stručno-teorijske nastave i praktične obuke za učenike.

Smjernice sadržane u Vodiču zahtijevaju od nastavnika da povežu gradivo i omogućе stjecanje znanja kroz teorijsku nastavu, praktične vježbe i praktičnu nastavu.

Materijal sadržan u Vodiču je podijeljen na četiri dijela:

- Opći aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u okviru zanimanja poljoprivredni tehničar za konvencionalnu i organsku proizvodnju
- Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u pogledu uzgoja jednogodišnjih biljaka
- Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u pogledu uzgoja višegodišnjih biljaka
- Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u pogledu stočarske proizvodnje

Prvi dio Vodiča daje smjernice koje se odnose na primjenu inovativnih pristupa tijekom teorijske nastave i vježbi, primjenu principa i metoda koje će se koristiti u pripremi i implementaciji inovativnih procesa učenja i nastave. Osim toga, ovaj dio Vodiča nudi pregled digitalnih resursa koji se mogu koristiti u procesu nastave, učenja i evaluacije, kao i načine za evidentiranje svih vježbi, pripremnih radova, procesa vezanih za rad, ishoda i zaključaka.

Naredna tri dijela Vodiča daju smjernice koje se odnose na planiranje nastave, s osvrtom na tehnologije koje se koriste u konvencionalnoj, tradicionalnoj i organskoj proizvodnji. Dijelovi Vodiča su podijeljeni na module koji definiraju metode, vježbe, resurse i evaluaciju, a koji su dijelovi planiranja i realizacije nastavnog procesa. Smjernice upućuju da se nastavni proces sastoji od nekoliko koraka koji bi mogli osigurati aktivno sudjelovanje učenika u stjecanju relevantnih znanja. Pristup uključuje aktiviranje prethodnog znanja učenika o zadatoj temi, stjecanje novih znanja kroz teorijsku nastavu, vježbu i praktičnu nastavu, kao i sumiranje znanja učenika. Dakle, na samom kraju procesa, učenici se pripremaju za stjecanje praktičnih vještina kroz praktičnu obuku u okviru školskih ekonomija ili u kompanijama poslodavaca.

Očekujemo kako će vodič poslužiti nastavnicima stručno-teorijske nastave za stjecanje kvalifikacije poljoprivredni tehničar za konvencionalnu i organsku proizvodnju. Vodič neka bude i poticaj u primjeni suvremenih principa i metoda koje će se koristiti u pripremi i realizaciji inovativnije nastave i nastavne prakse.

Autori

Napomena:

Slike/sheme u materijalu preuzete su u originalnom izgledu od autora i nisu lektorirane

1. Opći aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u okviru zanimanja poljoprivredni tehničar za konvencionalnu i organsku proizvodnju

1.1. Inovativni pristup teorijskoj nastavi i vježbama

Primjena inovativnih nastavnih metoda je jedan od najvažnijih aspekata za nastavnike. Nove nastavne metode i inovativni pristupi poboljšavaju proces učenja učenika. Za nastavnike, nastavni proces i proces učenja, posebno kada se usmjeravaju na poljoprivredne tehnike za konvencionalnu i organsku proizvodnju, mogu biti složeni i izazovni. Od nastavnika se traži da usvoje inovativne pristupe nastavi koji uključuju nove nastavne metode kao što su učenje zasnovano na tehnologiji, učenje zasnovano na projektima, diskusija o studijama slučaja, učenje zasnovano na upitima, digitalno učenje, učenje usmjereno na učenika itd.

Određeni inovativni aspekti i pristupi koje nastavnici mogu primjenjivati kako bi olakšali i obogatili nastavu su:

1. Tehnologija u učionici:

- Poljoprivredne aplikacije i softver mogu se integrirati u proces učenja.
- Primjena virtualne realnosti (VR) može učenicima pružiti praktično iskustvo u virtualnom okruženju, a da pri tom ne moraju izlaziti iz učionice.
- Izrada alata i tehnika za inovativna rješenja za probleme u poljoprivrednoj proizvodnji.

2. Projektno učenje:

- Učenici se mogu uključiti u stvarne poljoprivredne projekte, kao što je podizanje organskog vrta.
- Dobivanje novih praktičnih ideja i tehnika za primjenu u učionici.
- Ovakva nastavna metoda pomaže u povezivanju teorije i prakse.

3. Diskusije i studije slučaja:

- Korištenje studija slučaja kako bi se prikazale promjene i izazovi konvencionalne i organske poljoprivrede.
- Otvorene diskusije u učionici o osobnim iskustvima i dostignućima učenika u poljoprivredi.
- Poticanje učenika da postavljaju pitanja i diskutiraju o konvencionalnoj i organskoj poljoprivredi.

4. Podrška od strane eksperata:

- Eksperti iz date oblasti (konvencionalne i organske) poljoprivrede se pozivaju da održe predavanja.
- Ovo pomaže da se učenicima pruži nova i drukčija perspektiva.

5. Interaktivne vježbe i igre:

- Korištenje interaktivnih igara i vježbi koje se tiču poljoprivrede.
- Poticanje učenika na kreativnost i samostalnost.

6. Korištenje društvenih mreža i internet platformi:

- Unapređenje i podrška razvoju digitalnih vještina i povećanje kapaciteta učenika.
- Osnivanje onlajn grupa za diskusiju i dijeljenje resursa.
- Ovo omogućava kontinuirano učenje učenika i izvan školskih sati.

Konačno, važno je da nastavnici budu fleksibilni i spremni usvojiti različite metode, odgovarajući na potrebe i interesiranja učenika. Inovacije u nastavi ne samo da će pomoći u

zadržavanju pozornosti učenika, već i u izgradnji jake baze znanja i vještina potrebnih za konvencionalnu i organsku poljoprivredu.

1.2. Opći principi/smjernice za pripremu i implementaciju inovativnog procesa učenja i nastave

Priprema i implementacija inovativnih procesa nastave i učenja uključuje kombinaciju principa i smjernica kako bi se osigurala djelotvornost i pozitivni rezultati.

Ovi principi mogu pomoći nastavnicima da stvore zanimljiva i utjecajna iskustva učenja, koja na bolji način angažiraju učenike i pripremaju ih za uspjeh u svijetu koji se brzo razvija. Evo nekih općih principa i uputa:

1. Pristup – učenici u fokusu: • Stavite učenike u centar procesa učenja. • Prilagodite upute individualnim potrebama i stilovima učenja. • Potičite aktivno sudjelovanje i samostalno učenje. 2. Jasni ciljevi učenja: • Definirajte jasne i mjerljive ishode učenja. • Prenesite ove ciljeve učenicima kako bi razumjeli što se od njih očekuje. 3. Korištenje tehnologija i resursa: • Prihvatite tehnologiju u cilju poboljšanja vlastitog iskustva učenja. • Koristite različite resurse, uključujući i internet platforme, multimediju i interaktivne alate. 4. Kolaborativno učenje: • Potičite suradnju između učenika kroz grupne projekte i diskusije. • Potičite poučavanje i učenje od vršnjaka. 5. Kritičko razmišljanje i rješavanje problema: • Promovirajte vještine kritičkog razmišljanja, postavljajući izazovna pitanja i probleme. • Potičite učenike da analiziraju, procjenjuju i sintetiziraju informacije. 6. Kreativno učenje: • Pružite mogućnosti za stjecanje praktičnog iskustva i primjenu znanja u stvarnom svijetu. • Koristite studije slučaja, simulacije i praktične vježbe. 7. Aktivno sudjelovanje: • Stvorite aktivno i participativno okruženje za učenje. • Koristite aktivne strategije za učenje, načine	10. Fleksibilnost i prilagodljivost: • Budite otvoreni za prilagođavanje nastavnih metoda na osnovu povratnih informacija učenika i promjenljivih potreba. • Prihvatite način razmišljanja o situaciji i budite spremni eksperimentirati s novim pristupima. 11. Cjeloživotno učenje: • Prenesite motivaciju i želju za samostalnim i kontinuiranim učenjem izvan učionice. • Ponudite kontinuirano učenje i razvoj vještina. 12. Refleksija i evaluacija: • Redovno razmišljajte o nastavnim praksama i iskoristite mogućnosti za poboljšanje. • Prikupite i analizirajte podatke o uspjehu učenika i povratnim informacijama. 13. Stručno usavršavanje: • Budite u tijeku s najnovijim obrazovnim istraživanjima i trendovima. • Sudjelujte u radionicama, na konferencijama i uključite se u proces stalnog stručnog usavršavanja. 14. Održivost i etička razmatranja: • Razmotrite ekološke i etičke implikacije nastavnih metoda i materijala. • Promovirajte odgovornu i održivu praksu. 15. Komunikacija i suradnja: • Održavajte otvorenu komunikaciju s učenicima, roditeljima i kolegama. • Surađujte s drugim nastavnicima kako biste podijelili najbolje prakse i resurse.
---	--

na koji treba voditi debatu, igrati uloge i sudjelovati u interaktivnim kvizovima. 8. Povratne informacije i ocjena: • Pružite blagovremene i konstruktivne povratne informacije kako biste pomogli učenicima da se poboljšaju. • Koristite različite metode ocjenjivanja, uključujući formativno i sumativno ocjenjivanje. 9. Inkluzivnost i različitost: • Pobrinite se da nastavne metode budu inkluzivne i da odgovaraju različitim stilovima učenja i iskustva. • Promovirajte kulturno odgovorno i ispravno okruženje za učenje.	16. Integracija adaptivnih tehnologija: • Uključite adaptivne tehnologije koje uzimaju u obzir individualne potrebe kada je učenje u pitanju. • Koristite uvide zasnovane na podacima da personalizirate iskustva učenja. 17. Ocjenjivanje u funkciji učenja: • Koristite ocjenjivanje ne samo radi ocjenjivanja, već i kao sredstvo za poboljšanje nastave i učenja. • Potičite samoevaluaciju i razmišljanje. 18. Stalno unapređivanje: • Budite spremni ponavljati i usavršavati nastavne metode na osnovu stalnih povratnih informacija i evaluacije.
---	---

1.3. Holistički pristupi nastavi

„Ako dijete ne može da uči na način na koji predajemo, možda bi trebalo da predajemo na način na koji oni uče” (Ignacio Estrada)

Cilj obrazovanja već dugi niz godina je traženje i pronalaženje novih strategija, inovativnih nastavnih metoda i tehnika kako bi se učenicima pružilo što kvalitetnije obrazovanje i unaprijedile vještine učenja. Za različite načine učenja potrebni su različiti pristupi nastavi. Nastavnici pružaju vlastite metode nastave, ali bi trebalo da ponude različite pristupe i mogućnosti učenja umjesto preporučenog pristupa.

Postoji mnogo pristupa nastavi u obrazovanju, ali najbolji način na koji nastavnici mogu ostvariti cilj je holistički pristup. Holističko obrazovanje se odnosi na sveobuhvatan, mnogo raznovrsniji pristup nastavnika nastavi, koji premašuje školsku nastavu u kojoj nastavnici nastoje odgovoriti na obrazovne, emocionalne, društvene i etičke potrebe učenika u integriranom formatu učenja.

Holističko obrazovanje predstavlja kreiranje iskustava koje ostavljaju trag u glavi i duši učenika. Holistički model nastave pruža šire iskustvo učenja za učenike koje uključuje ne samo edukativno, već i socijalno-emocionalno obrazovanje. Holističko obrazovanje pokušava maksimalno pomoći učenicima tako što uključuje ne samo obavezno učenje u školi, već i druge aspekte kao što su fizički, duhovni, društveni, umjetnički, kreativni i emocionalni, koji utječu na razvoj učenika. To je sustav učenja koji podržava sve ove elemente.

UNESCO definira holističko učenje kao pristup nastavi koji aktivira intelekt, emocije, maštu i tijelo učenika u cilju efikasnijeg i sveobuhvatnijeg učenja. Što je najvažnije, radi se o ostvarivanju opće dobrobiti učenika. Sveobuhvatniji pristup nastavnom procesu čini primijenjene strategije, nastavne metode i tehnike efikasnijim.

Holistički ili sveobuhvatni pristup učenju treba u potpunosti obuhvatiti obrazovne i neobrazovne potrebe učenika. Holistički pristup obrazovanju unapređuje dostignuća učenika, poboljšava njihovu duhovnu i emocionalnu dobrobit, poboljšava vještine kritičkog razmišljanja i sposobnost rješavanja različitih realnih problema. Nastavnici imaju važnu ulogu u procesu učenja holističkim pristupom. Oni trebaju stvoriti osjećaj samopouzdanja kod učenika, kao i

uvjerenje da su učenici sposobni u procesu učenja i za to im trebaju ponuditi različite mogućnosti za učenje.

Holistički pristup nastavnom procesu se zasniva na inspiriranju učenika, podizanju njihove svijesti, balansiranju odnosa, transparentnosti u odnosu s učenicima i održavanju etičkih odnosa. Nastavnici slijede holistički pristup procesu nastave i učenja kada usmjeravaju učenike na izvođenje različitih aktivnosti. Holistički pristup nastavi odnosi se na nastavne metode i tehnike, materijale i ideje koji se koriste za učenje i postizanje ciljeva učenja.

Kada nastavnici slijede holistički pristup nastavi, koriste različite metode i tehnike kao što su predavanja, diskusije, kooperativno učenje, projektno učenje, učenje zasnovano na upitima, iskustveno učenje, izleti, gostujući predavači, studije slučaja, digitalno učenje, učenje E-Momenta, demonstracije, igre uloga, itd.

Holistički pristup nastavi je neophodan za strukturiranje odgovarajućih iskustava učenja za organiziranje pitanja, diskusija, objašnjenja i demonstracija. Holistički pristup obrazovanju dovodi do boljih ishoda učenja. Navedenim pristupom učenja učenici povećavaju sposobnost učenja tako što diskutiraju, rade samostalno, otkrivaju ideje, osmišljavaju i pišu projekte i rješavaju različite probleme s naglaskom na poljoprivredu.

1.4. Inovativne metode za realizaciju teorijske nastave i vježbi

Za postizanje viših kognitivnih procesa učenja i posebno praktičnih rezultata, kao i za razvoj praktičnih vještina i primjenu naučenog u realnim radnim uvjetima, izuzetno je važna kvaliteta nastave i odabir metoda i tehnika koje potiču aktivno sudjelovanje učenika u procesu učenja i nastave. Nastava treba poticati motivaciju za učenje, razvijati logičko mišljenje, predmetne i opće kompetencije, kao i kritičku percepciju i produkciju.

Projektna nastava može odgovoriti na interdisciplinarni pristup i ostvarivanje ishoda učenja – osposobiti učenika da primjeni stečeno znanje u realnim uvjetima radnog okruženja. Ishodi projektne nastave ne moraju uvijek biti materijalizirani, ali je važno da učenici razviju potrebne vještine (suradnja, unaprijeđena komunikacija s drugima itd.) što su važni ishodi na polju razvoja međupredmetnih kompetencija.

Inovativnost ovakve metode leži u uvođenju eksperata koji pomažu učenicima u procesu učenja. Riječ „ekspert“ u ovom kontekstu ne označava nužno visokokvalificiranog stručnjaka, može biti osoba koja na bilo koji način pomaže učenicima da odgovore na pitanja koja se pojavljuju u projektu/radnom zadatku. U tom smislu, ekspert može biti odgovarajući predmetni nastavnik iz škole, domar, roditelj nekog učenika, ali i stručnjak iz lokalne zajednice motiviran da pomogne u radu s učenicima. Ekspert ne mora održavati predavanja i ne mora dolaziti u školu, već dio projektne aktivnosti može predstavljati i posjeta ekspertu na njegovom radnom mjestu i razgovor s njim (na osnovu pripremljenih pitanja i dilema koje imaju učenici). Važno je naglasiti kako je jedan od načina za pridobivanje eksperata da im se tema i predviđeni rezultati projekta učine zanimljivim, intrigantnim ili važnim za njega/nju, ustanovu u kojoj radi ili lokalnu zajednicu u kojoj živi. U tom smislu, relevantnost, zanimljivost, intrigantnost teme projekta koji je okosnica projektne nastave, važni su motivacijski faktori za učenike, nastavnike, ali i za lokalne eksperte.

Nastava zasnovana na projektu razlikuje se od konvencionalne nastave jer je usmjerena na proces i proizvod. Kompetencije i napredak učenika se prate tijekom cijelog projekta, a finalni proizvod može biti materijalan ili nematerijalan.

Uloga učenika u projektnoj nastavi se također, razlikuje. Umjesto isključivo praćenja nastavnikovih instrukcija i predavanja, učenici postavljaju pitanja, aktivno traže odgovor na njih (koristeći različite izvore znanja, istraživačke aktivnosti, učenje u manjim grupama, surađujući sa stručnjacima za određenu oblast) i na osnovu odgovora na ta pitanja kreiraju vlastita značenja. Umjesto reprodukcije informacija, težište se pomiče na rad s informacijama, njihovo odabiranje, klasifikaciju i prezentiranje. Ovakav pristup otvara prostor za preuzimanje odgovornosti za vlastito učenje.

Tradicionalna nastava može dovesti do razvoja organizacijskih, socijalnih i komunikacijskih vještina, da potakne motivaciju i sl., ali je ukupan koncept projektne nastave je takav da ona najdirektnije usmjerena na razvoj viših razina znanja, pod uvjetom da se realizira u skladu sa svim važnim kriterijima (da je pažljivo planirana; da su zadaci dobro odmjereni u odnosu na uzrast, interesiranje i sposobnost učenika, da su aktivnosti logično postavljene i dobro vremenski isplanirane itd.).

Dok nastava zasnovana na projektima nudi brojne prednosti, ona također postavlja i izazove. Zahtijeva više vremena, opsežno planiranje i organizacijska razmatranja, što je čini nepraktičnom za svakodnevnu primjenu. Međutim, kada se efikasno izvede, nastava zasnovana na projektima može značajno poboljšati iskustva učenika u procesu učenja, potičući dublje znanje i vještine kritičkog razmišljanja.

1.5. Konkretni primjeri inovativnih i primjenjivih nastavnih tehnika

Izokrenuta učionica predstavlja nastavni pristup gdje su konvencionalne aktivnosti na satu obrnute. Učenici proučavaju materijale pripremljene za sate prije samog sata, obično putem video sati ili čitanjem tekstova. A onda se koriste u učionici za različite aktivnosti, kao što su diskusije, rješavanje problema i zajednički projekti.

Nastavnicima se pruža mogućnost da izokrenu školske aktivnosti i tako daju prioritet rješavanju problema ili postavljanju izazova, a zatim potiču učenike da prošire svoja znanja u cilju rješavanja problema. Ovim se utemeljuju i unapređuju analitičke i kritičke vještine. Neki konkretni primjeri su dati u daljem tekstu:

- Unaprijed snimljene **video lekcije** gdje nastavnik objašnjava koncepte i teorije prije sata. Učenici bi trebali gledati ove video zapise u okviru svoga domaćeg zadatka, a vrijeme u učionici treba iskoristiti za rješavanje bilo kakvih nedoumica u primjeni znanja.
- **Diskusije i debate u učionici** gdje su učenici podijeljeni u grupe koje vode diskusije ili debate na prethodno zadane teme. Ovakve aktivnosti potiču kritičko razmišljanje kod učenika i vještinu analize podataka.
- **Rješavanje problema i projekti** omogućavaju učenicima da se usmjeravaju na stvarne probleme i kreiraju vlastite projekte koristeći znanje koje su stekli na satu. Takve aktivnosti stimuliraju i unapređuju kritičko razmišljanje i primjenu znanja.
- **Interaktivne vježbe i testovi** omogućavaju učenicima da se uključe u interaktivne vježbe i testove kako bi provjerili svoje znanje, unaprijedili i usavršili svoje vještine.
- **Samostalno učenje** pruža mogućnosti za samostalno stjecanje znanja. Učenici mogu napredovati u skladu sa svojim mogućnostima i potrebama.

Kooperativno učenje i timski rad se provodi grupnim projektima i aktivnostima koje imaju cilj poticati učenike na suradnju, komunikaciju, razmišljajući kao tim. Pored toga, doprinose razvoju socijalnih vještina i kreativnog razmišljanja.

Virtualna realnost (VR) i proširena stvarnost (AR) su tehnologije koje se primjenjuju u nastavi omogućavajući učenicima da dožive obrazovne sadržaje na interaktivan način, čime se doprinosi promoviranju i unapređenju njihovog angažiranja i razumijevanja.

Gejmifikacija podrazumijeva korištenje elemenata igre i nagrađivanja u okviru nastavnih aktivnosti na satu, čime se dodatno stimuliraju i motiviraju učenici, a cjelokupni proces učenja postaje zabavan i interesantan.

Personalizirano učenje predstavlja tehnologije u okviru kojih se nastavni materijali i gradivo prilagođavaju potrebama i tempu pojedinačnih učenika. Dakle, učenici uče vlastitim tempom i stilom učenja.

Video i multimedijalno učenje se zasniva na korištenju kreativnih video lekcija, animacija i interaktivnih multimedijalnih materijala za ilustraciju koncepata i olakšavanje razumijevanja.

Učenje izvan učionice se zasniva na uvođenju posjeta zanimljivim mjestima, posjetama ekspertima i terenskog učenja kao dijela nastave.

1.6. Digitalni resursi koji se mogu koristiti u procesu nastave, učenja i ocjenjivanja

Resursi iz domena digitalnih inovacija

Postoje brojni inovativni digitalni resursi koji se mogu koristiti tijekom nastave u oblasti poljoprivrede. Ove tehnike i inovacije mogu značajno unaprijediti i prilagoditi nastavu kako bi učenike pripremili za suvremene izazove koji čekaju u ovoj oblasti.

Brojni su digitalni resursi koji se mogu koristiti tijekom nastave iz oblasti poljoprivrede. Uvođenjem ovakvih tehnika i inovacija nastavni proces se može značajno poboljšati i unaprijediti, ali i prilagoditi kako bi se učenici pripremili za suvremene izazove u ovoj konkretnoj oblasti.

Promjena virtualne realnosti (VR) i proširene stvarnosti (AR)

Virtualna realnost i proširena stvarnost mogu se primjenjivati za kreiranje interaktivnih okruženja za učenje u kojima učenici mogu istraživati različite aspekte poljoprivrede, a da nisu fizički prisutni na farmama.

Korištenje digitalnih platformi i aplikacija

Platforme i aplikacije koje koriste podatke o vremenskim prilikama, klimi, populaciji insekata i drugim relevantnim informacijama mogu doprinijeti poboljšanju odluka i strategija u vezi s poljoprivredom.

Strojno učenje i vještačka inteligencija

Strojno učenje i vještačka inteligencija mogu se primjenjivati u predviđanju rezultata/ishoda različitih agronomskih praksi i mogu ponuditi prijedloge poboljšanja.

Učenje na daljinu s pomoću alata za videokonferencije

Ova tehnika je postala izuzetno relevantna za potrebe nastave tijekom pandemije, a može se nastaviti s primjenom i za potrebe virtualne nastave, onlajn seminare i obuke.

Analiza podataka i vremenska prognoza

Primjena naprednih softverskih alata i modela superračunala za analizu podataka s meteoroloških stanica i satelita, kao i za kreiranje točne vremenske prognoze. Oni mogu biti od pomoći u planiranju sadnje i žetve.

Geografski informacijski sustavi (GIS)

Korištenje GIS softvera za kreiranje mapa i analizu podataka kao što su distribucija materija u zemljištu, intenzitet sunčeve svjetlosti i drugi faktori koji utječu na biljke.

Korištenje društvenih mreža i onlajn zajednica

Kreiranje edukativnih videa, blogova i društvenih mreža za razmjenu znanja i iskustava u poljoprivredi.

Izvori i veze

Postoji mnogo izvora i veza koje se mogu koristiti za dalja istraživanja i traženje specifičnih informacija i resursa o inovativnoj nastavi u poljoprivredi.

Softverski alati i aplikacije u poljoprivredi

- [FarmLogs](#)
- [Agrivi](#)
- [CropX](#)

Kursevi i obuke iz oblasti poljoprivrede i agronomije

- Korišćenje onlajn obrazovnih platformi kao što su Coursera, edX i druge u okviru relevantnih kurseva vezanih za poljoprivredu.

Strukovne organizacije i naučni/akademski časopisi

- Američko agronomsko društvo [American Society of Agronomy](#)
- Međunarodno društvo za hortikulturu [International Society for Horticultural Science](#)
- Časopis za poljoprivrednu nauku i tehnologiju [Journal of Agricultural Science and Technology](#)

Istraživački projekti i naučni/akademski članci i radovi

- Traženje naučnih članaka i istraživačkih projekata iz oblasti poljoprivrede koristeći baze podataka kao na primer [Google Scholar](#).

Društvene mreže i onlajn zajednice

- Korišćenje društvenih mreža i internet stranica posvećenih poljoprivredi na kojima se dijele iskustva i znanja.

Tehnički istraživački centri i univerziteti

- Međunarodni centar za unapređenje kukuruza i pšenice [International Maize and Wheat Improvement Center \(CIMMYT\)](#)
- Univerzitet u Kaliforniji, Davis - Fakultet za poljoprivredne i ekološke studije [University of California, Davis - College of Agricultural and Environmental Sciences](#)

Alati i resursi koji se koriste u nastavnom procesu iz oblasti poljoprivrede

- **AgroKnow:** Agro-platforma koja omogućava pristup bogatom repozitorijumu obrazovnih resursa iz oblasti poljoprivrede. [AgroKnow](#)
- **e-Agriculture:** Međunarodna inicijativa za razmjenu informacija i resursa u oblasti poljoprivrede. [e-Agriculture](#)
- **Centar za e-učenje Organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO):** FAO nudi različite onlajn kurseve i obuke u oblasti poljoprivrede i održivog razvoja. [FAO e-Learning Center](#)
- **AgLearn:** Obrazovna internet platforma Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država (USDA) koja nudi različite kurseve i obuke u vezi s poljoprivredom. [AgLearn](#)
- **AgriCultures Network:** Mreža resursa i materijala koji se mogu koristiti u obrazovanju i osposobljavanju u oblasti poljoprivrede i održivog razvoja. [AgriCultures Network](#)
- **AgEcon Search:** Istraživački i obrazovni resursi u oblasti agroekonomije i poljoprivrede. [AgEcon Search](#)
- **FarmSmart:** Onlajn resursi i alati za stručnjake i nastavnike u oblasti poljoprivrede. [FarmSmart](#)
- **Agriculture in the Classroom:** Obrazovni resursi i aktivnosti namjenjeni i nastavnicima i učenicima s naglaskom na poljoprivredi. [Agriculture in the Classroom](#)
- <https://www.scientix.eu/>
- <https://www.golabz.eu/>
- <https://school-education.ec.europa.eu/en>
- <https://academy.europa.eu/>
- <https://www.schooleducationgateway.eu/en>
- <https://euroguidance.eu/>
- <https://epale.ec.europa.eu/en/user/login>
- <https://eurodesk.eu/>

1.7. Sumativno ocjenjivanje teorijskog znanja i vježbi u školi

Formativno i sumativno ocjenjivanje

Ocjenjivanje u obrazovanju ima dvije osnovne svrhe: formativnu i sumativnu. Ovakvo ocjenjivanje omogućava mjerenje napretka učenika i osigurava učinkovite ishode učenja.

Formativno ocjenjivanje služi kao dragocjeno sredstvo i za nastavnike i za učenike. Pojavljuje se u dva osnovna oblika: **ocjenjivanje u funkciji učenja** i **ocjenjivanje kao učenje**.

Ocjenjivanje u funkciji učenja predstavlja stalni proces koji se odvija tijekom učenja. Njegova svrha je pružiti povratne informacije i uvid nastavnicima, omogućavajući im prilagodbu svojih nastavnih strategija. Nastavnici mogu prepoznati oblasti u kojima učenici imaju poteškoće i shodno tome prilagode svoje nastavne metode. Primjeri uključuju kvizove, diskusije u učionici, promatranje i povratne informacije koje daju nastavnici ili vršnjaci, ispitivanje itd.

Ocjenjivanje kao učenje podrazumijeva aktivno sudjelovanje učenika u vlastitom procesu ocjenjivanja (samo-ocjenjivanje i vršnjačko ocjenjivanje, portfolio itd.). To se odražava na njihovo učenje, postavlja ciljeve, prati njihov napredak i pomaže učenicima da postanu nezavisniji i metakognitivni učenici.

Sumativno ocjenjivanje se primjenjuje na kraju perioda učenja. Njegova primarna svrha je evaluacija ukupnog postignuća učenika. Za razliku od formativnog ocjenjivanja, ono se fokusira na **ocjenjivanje učenja**. Sumativno ocjenjivanje se pojavljuje u različitim oblicima, kao što su završni ispiti, standardizirani testovi, projekti i zadatci na kraju odgojno-obrazovnog perioda. Ovakvo ocjenjivanje daje sveobuhvatnu mjeru onoga što su učenici naučili tijekom određene jedinice ili kursa. Često se koriste za dodjeljivanje ocjena ili certifikata, kao i utvrđivanje jesu li ciljevi učenja ispunjeni.

Obje vrste ocjenjivanja, formativno i sumativno, igraju ključnu ulogu u obrazovnom procesu, radeći zajedno na osiguravanju smislenih i efikasnih iskustava učenja.

Za ostvarivanje viših kognitivnih procesa učenja, stjecanje praktičnih vještina i primjenu znanja u stvarnom svijetu, kvaliteta nastave je ključna. Projektna nastava predstavlja primjer pristupa poučavanja koji podržava interdisciplinarni pristup učenja zasnovan na rezultatima. Ova metoda uključuje eksperte iz različitih oblasti, uključujući nastavnike, roditelje i članove zajednice, u cilju pružanja pomoći i podrške učenicima u njihovom procesu učenja. Relevantnost i intrigantnost teme projekta su važni motivatori za učenike i lokalne eksperte.

Projekti u okviru projektne nastave trebaju ispunjavati specifične zahtjeve, podržavajući rad učenika njegovanjem odgovornosti za vlastito učenje. Učenici poduzimaju aktivnu ulogu u traženju odgovora na pitanja, radu s informacijama i prezentiranju svojih nalaza. Ovaj pristup omogućava razvoj znanja i kompetencija viših razina.

Blumova taksonomija kao osnova za standardizirano ocjenjivanje

Blumova taksonomija, okvir za klasifikaciju obrazovnih ciljeva, obuhvaća tri različita domena učenja: kognitivni, afektivni i psihomotorički.

Afektivna domena se odnosi na emocije, stavove i vrijednosti. Obuhvaća pet potkategorija: **primanje, odgovaranje, vrednovanje, organizaciju i karakterizaciju**. Ove kategorije opisuju napredovanje od jednostavnog opažanja emocija i stavova do njihovog internaliziranja i demonstriranja u svom ponašanju. **Psihomotorička domena** se bavi motoričkim vještinama i bihevioralnim sposobnostima, povezujući kognitivne procese s fizičkim radnjama u obrazovanju. **Kognitivna domena** se prvenstveno bavi pamćenjem znanja, intelektualnim

razvojem i vještinama razmišljanja. Strukturirana je u hijerarhijskoj matrici sa šest razina poredanih po rastućoj složenosti, u rasponu od osnovnog znanja do naprednijih procesa razmišljanja. Razine su znanje, razumijevanje, primjena, analiza, sinteza i evaluacija. Termin „razmišljanje višeg reda” se često povezuje s ovom kognitivnim domenom, i odnosi se na složenije kognitivne procese analize, evaluacije i stvaranja.

U nastavku je naveden primjer glagola koji se mogu koristiti na svakoj kognitivnoj razini revidirane Blumove taksonomije kako bi se razvilo kritičko razmišljanje učenika:

Tablica x. Glagoli za kritičko razmišljanje prema revidiranoj Blumovoj taksonomiji

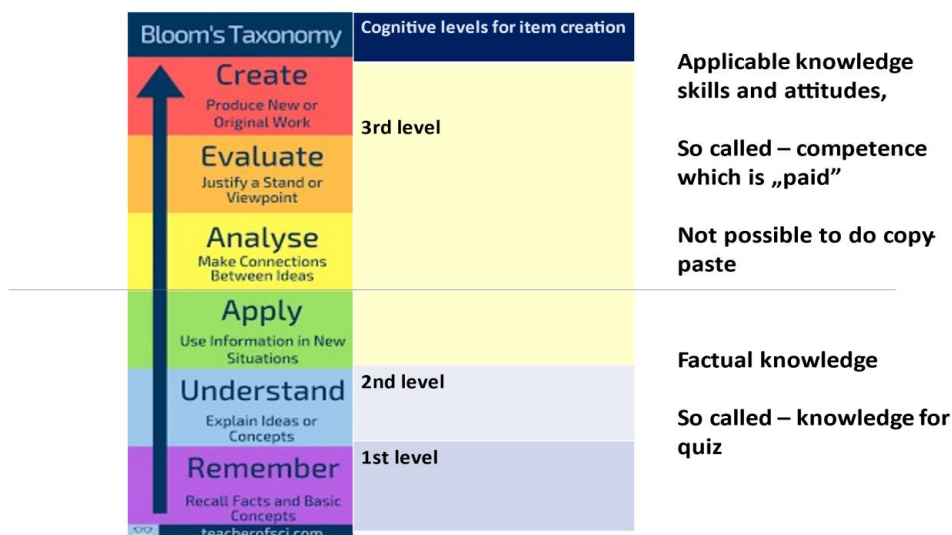
Znanje	Razumijevanje	Primjena	Analiza	Evaluacija	Kreiranje
Definirati	Sumirati	Riješiti	Suprotstaviti	Kritizirati	Dizajnirati
Identificirati	Tumačiti	Promijeniti	Povezati	Preimenovati	Modificirati
Opisati	Klasificirati	Povezati	Vezivati	Suditi	Igrati uloge
Prepoznati	Usporediti	Kompletirati	Osmisliti	Braniti	Razviti
Reći	Suprostaviti	Koristiti	Korelirati	Procjenjivati	Preraditi
Objasniti	Zaključiti	Skicirati	Ilustrirati	Vrednovati	Okretati se
Nabrajati	Povezati	Poučavati	Izvući	Odrediti	Izmijeniti
Zapamtiti	Izvući	Izgovoriti	suštinu	prioritete	Surađivati
Ilustrirati	Parafrazirati	Otkriti	Zaključiti	Planirati	Izumiti
Navoditi	Navoditi	Prenijeti	Kategorizirati	Ocjenjivati	Napisati
			Raščlaniti	Preoblikovati	

Pored odabira glagola (na svim razinama, jer svi učenici trebaju učiti i razvijati se na svim kognitivnim razinama), važno je voditi računa o kontekstualnoj složenosti, jer treba biti prilagođena uzrastu učenika i njihovim realnim mogućnostima.

Standardizirano sumativno ocjenjivanje

U realnoj situaciji, priprema sumativnog ocjenjivanja (školsko i eksterno) treba se zasnivati na 3 kognitivne razine, pri čemu 3. razina obuhvaća primjenu, analizu, evaluaciju i kreiranje postignutih kompetencija. Izgled zadataka na trećoj razini je vrlo zahtjevan i zbog toga bi nastavnici, a posebno eksterni stručnjaci za razvoj standardiziranih ispitnih zadataka, trebali da se sustavno i sveobuhvatno obučavaju.

Dijagram x- Kognitivna razina za razvoj zadataka



Blumova taksonomija	Kognitivna razina za izradu jedinica	
Stvaranje Izrada novog ili originalnog sadržaja	3. razina	Primjenjivo znanje, vještine i stavovi
Vrednovanje Opravlđanje stava ili gledišta		Takozvane „plaćene“ kompetencije
Analiziranje Uspostavljanje veza između ideja		Nije moguće prosto kopiranje
Primjenjivanje Korištenje informacija u novim situacijama		Činjenično znanje
Razumijevanje Objašnjenje ideja i koncepata	2. razina	Takozvano znanje za kviz
Podsjećanje Prisjećanje činjenica i osnovnih koncepata	1. razina	
teacherofsci.com		

1.8. Modeli dokumentacije potrebne za evidentiranje pripreme vježbi, procesa rada, rezultata i zaključaka

Dokumentiranje vježbi, procesa rada, rezultata i zaključaka na strukturiran način je od ključnog značaja za efikasno učenje i ocjenjivanje. Modeli dokumentacije mogu se prilagoditi digitalnim ili tiskanim sustavima za vođenje evidencije.

Što se tiče digitalnog sustava za vođenje evidencije, ovi modeli mogu se generirati pomoću softvera kao što su Microsoft Word ili Excel, Google Docs ili Sheets, ili bilo kojeg drugog alata za upravljanje bazama podataka ili projektima koji omogućavaju generiranje prilagođenih modela.

Postoje različite vrste modela koji imaju određenu svrhu u procesu dokumentiranja:

- Model za pripremu vježbi – pruža mogućnost evidentiranja svih materijala i koraka prije same vježbe.
- Model dnevnika radnog tijeka – pruža mogućnost evidentiranja vježbe u realnom vremenu u procesu njenog razvoja.
- Model za bilježenje rezultata – služi za dokumentiranje neposrednih kvantitativnih i kvalitativnih rezultata vježbe.
- Model za zaključke i razmišljanja – omogućava analizu rezultata, izvođenje zaključaka i razmišljanje o iskustvu učenja.

Nacrt modela za dokumentiranje radnog tijeka/vježbe.

Sudionici:

Ime i prezime	Uloga	Doprinos

Opis radnog zadatka:

Uzeti uzorak artikla za analizu s površine od 1 ha

Popis alata i materijala koji se koristi u procesu rada

Ašov
Kanta
Metar
PVC vreća

Mjere zaštite na radu

Upotreba LZO pri radu
Rukavice
Naočare
Čizme

Radno odijelo

Koraci u radu

Odrediti način uzimanja uzoraka, npr. cik-cak metodom, 15 uzoraka
Pomješati sve uzorke i odmjeriti 1-2 kg
Odmjerenu zemlju spakirati u PVC vreću
Napisati podatke o parceli i planiranoj sadnji

Zapažanja

Navesti zapažanja:

Rezultati mjerenja (ako ih ima)

Navesti rezultate

Analiza provedenog postupka/rezultata mjerenja

Zaključci

Navesti zaključke

Fotografije i druga dokumentacija

Priložiti fotografije i drugu dokumentaciju

2. Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa/procesa učenja u pogledu uzgoja jednogodišnjih biljaka

2.1. Uzgoj jednogodišnjih biljaka – ostvarivanje IU, prijedlozi i podrška (Tablica IU i prijedloga srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projekti, materijalni resursi, ocjenjivanje, određene teme za obuku i pripremu nastavnika, itd.)

Realizacija nastave u vezi s uzgojem jednogodišnjih kultura zasniva se na primjeni metoda i vježbi za postizanje ishoda učenja.

U cilju postizanja ishoda učenja treba organizirati stručno-teorijsku nastavu i praktičnu obuku. Nastava se odvija u nekoliko koraka:

Korak 1: Posjeta poljoprivrednom gospodarstvu i prikupljanje podataka

Cilj: Prikupljanje informacija o predstojećoj temi/modulu

Nastavnik zadaje zadatak (naveden u vodiču za nastavni materijal) u cilju prikupljanja podataka i informacija o relevantnoj temi. Učenici odlaze u posjetu određenom poljoprivrednom gospodarstvu i prikupljaju potrebne informacije.

Korak 2: Obrada i prezentiranje prikupljenih podataka

Cilj: Razvijanje interesiranja učenika za stjecanje znanja o datoj temi

Prikupljene podatke učenici analiziraju i prezentiraju.

Korak 3: Stručno-teorijska nastava

Cilj: Stjecanje stručno-teorijskih znanja kod učenika o datoj materiji

Nastavnik nadograđuje prethodno znanje i pruža neophodne stručno-teorijske osnove za konkretan predmet.

Korak 4: Organiziranje vježbi

Cilj: Premošćavanje stručno-teorijskog znanja učenika o datoj materiji

Nakon stjecanja neophodnih stručno-teorijskih osnova za određenu materiju, organiziraju se vježbe za zaokruživanje znanja učenika.

Korak 5: Izrada plana i organizacija

Cilj: Primjena stečenih stručno-teorijskih znanja od strane učenika u vezi s datom materijom

U okviru ovog koraka, učenici osmišljavaju konkretan plan organizacije i obavljanja djelatnosti usmjerenih na određenu poljoprivrednu ekonomiju.

Korak 6: Praktična obuka

Cilj: Stjecanje praktičnih vještina kod učenika u vezi s datom materijom

Nakon izrade Plana organizacije i realizacije aktivnosti za određeno poljoprivredno gospodarstvo, učenik kojeg vodi nastavnik zadužen za praktičnu nastavu/mentora, prelazi na realizaciju planiranih aktivnosti predviđenih planom školske ekonomije ili u datom privrednom društvu/ na poljoprivrednom gospodarstvu.

Tablica: Planiranje cjelina

Cjelina	Sjetva i sadnja				
Ishod učenja	4.2. Vršiti proizvodnju sjetvenog i sadnog materijala za vlastitu upotrebu. 4.3. Vršiti različite pripremne radnje i primjenjuje različite metode za sjetvu i sadnju rasada na otvorenom i u zaštićenom/kontroliranom okruženju uz korištenje odgovarajućih alata za rad, a sve u skladu sa standardima i propisima.				
Nastavna jedinica	Vrsta nastave	Nastavne metode i tehnike	Mjesto realizacije	Materijali i resursi	Ocjena
Sjeme i rasad	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Osmišljavanje ideja Pitanja – odgovori Mreža za diskusije i debate	Učionica za praktičnu nastavu	Kolekcija sjemenskog materijala Televizor LCD ekran Sheme Skice Školski pribor	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Kvalitativne osobine sjemena koje se koristi za sjetvu	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Osmišljavanje ideja Pitanja – odgovori Mreža za diskusije i debate	Učionica za praktičnu nastavu	Kolekcija sjemenskog materijala Televizor LCD ekran Sheme Skice Školski pribor	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Priprema sjetvenog i sadnog materijala	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Osmišljavanje ideja Pitanja – odgovori Mreža za diskusije i debate	Učionica za praktičnu nastavu	Kolekcija sjemenskog materijala Televizor LCD ekran Sheme Skice Školski pribor	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja

Cjelina	Sjetva i sadnja				
Ishod učenja	4.2. Vršiti proizvodnju sjetvenog i sadnog materijala za vlastitu upotrebu. 4.3. Vršiti različite pripremne radnje i primjenjuje različite metode za sjetvu i sadnju rasada na otvorenom i u zaštićenom/kontroliranom okruženju uz korištenje odgovarajućih alata za rad, a sve u skladu sa standardima i propisima.				
Nastavna jedinica	Vrsta nastave	Nastavne metode i tehnike	Mjesto realizacije	Materijali i resursi	Ocjena
Sjetva, sadnja, razmnožavanje	Teorijska nastava Vježbe	Dijalog Ilustracija Demonstracija Osmišljavanje ideja Pitanja – odgovori Mreža za diskusije i debate	Učionica za praktičnu nastavu	Kolekcija sjemenskog materijala Televizor LCD ekran Sheme Skice Školski pribor Privredno društvo za proizvodnju sjemena	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Plan sjetve i sadnje	Vježbe Terenska obuka	Dijalog Demonstracija Analiza-Sinteza Istraživanje Mreža za diskusije i debate	Učionica za praktičnu nastavu Poljoprivredna ekonomija Privredno društvo za proizvodnju sjemena	Televizor LCD ekran Sheme Skice Školski pribor Fotoaparat Metar, itd.	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika

Tablica 1. Instrument za ocjenjivanje ishoda učenika

Tema	Ocjena				
	5	4	3	2	1
Plan sjetve i sadnje	Detaljan i sveobuhvatan plan sjetve i sadnje s definiranim optimalnim rokovima. Precizno propisani načini sjetve i sadnje usjeva. Potpuno definirane norme koje se odnose na sjetvu i sadnju usjeva.	Detaljan i sveobuhvatan plan sjetve i sadnje. Propisani načini sjetve i sadnje usjeva. Definirane norme koje se odnose na sjetvu i sadnju usjeva.	Osmišljen plan sjetve i sadnje. Odabrani načini sjetve i sadnje usjeva. Definirane norme koje se odnose na sjetvu i sadnju usjeva.	Navedeni usjevi u planu sjetve i sadnje. Navedeni mogući načini sjetve i sadnje usjeva. Navedene moguće norme koje se odnose na sjetvu i sadnju usjeva.	Ne zadovoljava kriterije



Slika: Interaktivni sati

Izvor: Arhiva autora

2.2. Uzgoj jednogodišnjih biljaka – detaljni primjeri teorijskih lekcija, vježbe na razini jednog IU, razini više IU i razini SK, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata

Detaljni primjer

Tema/Modul: Sjetva, sadnja i razmnožavanje biljaka

Ishodi učenja

- Vršiti proizvodnju sjetvenog i sadnog materijala za vlastitu upotrebu.
- Vršiti različite pripremne radnje i primjenjuje različite metode za sjetvu i sadnju rasada na otvorenom i u zaštićenom/kontroliranom okruženju uz korištenje odgovarajućih alata za rad, a sve u skladu sa standardima i propisima.

Korak 1: Posjeta poljoprivrednom gospodarstvu i prikupljanje podataka

Nastavnik zadaje zadatak najmanje tjedan dana prije realizacije teme/modula.

Zadatak

Učenik treba posjetiti poljoprivredno gospodarstvo i provesti određena istraživanja u vezi s obavljanjem sjetve ili sadnje usjeva koje će se uzgajati. Tijekom nastave treba raditi u grupama i ustanoviti načine sjetve, sadnje i razmnožavanja biljaka. Zaključke treba prezentirati ostalim sudionicima!

Podatci koje treba prikupiti na poljoprivrednom gospodarstvu:

- Veličina poljoprivrednog gospodarstva
- Broj njiva
- Postojeći usjevi
- Sadni materijal (kvalitativna svojstva i priprema) za sve uzgajane kulture prema deklaraciji
- Vreme sjetve/sadnje/razmnožavanja
- Sjetvena norma
- Način sjetve

Korak 2: Obrada i prezentiranje prikupljenih podataka

Nakon posjete, učenici trebaju analizirati i prezentirati prikupljene podatke.

Prikupljeni podatci

Poljoprivredno gospodarstvo: AgroMix				
Datum posjete: 10.5.2023.				
Vrsta poljoprivrednog gospodarstva: Malo, s mješovitom proizvodnjom				
Veličina poljoprivrednog gospodarstva: 3,8 ha				
Broj njiva: 4				
Postojeći usjevi	Kukuruz	Rajčica	Krumpir	Kukuruz šećerac
Površina	3 ha	0,1 ha	0,2 ha	0,5 ha
Sjetveni/sadni materijal				
Sorta	Pobjeda	Novi Sad jabučar	.0 Bintje	ZP704
Klasa	I Sortna	Original	Original	Hibrid
Sposobnost klijanja	reprodukcija 93 %	88%	/	/
Vrijeme vršenja sjetve/ sadnje/ razmnožavanja	15.10.2022.	Proizvodnja sadnog materijala 15.03.2023.	15.04.2023.	10.04.2023.
Sjetvena / sadna norma	240 kg/ha	100 gr/jutro	2000 kg/ha	60.000 biljaka/ha
Način vršenja sjetve / sadnje	Uskoredna s pomoću sijačice Međuredno rastojanje 12,5 cm	Proizvodnja sadnog materijala u toplim lijevama	Vrši se ručno u redovima. Međuredno rastojanje 60 cm, i rastojanje biljaka u redu 30 cm.	Širokoredna s pomoću sijačice Međuredno rastojanje 70 cm

Korak 3: Stručno-teorijska nastava

Nakon izlaganja učenika, nastavnik postavlja ciljeve za nadogradnju prethodnog znanja i postavljanja neophodnih stručno-teorijskih osnova za konkretnu materiju.

Tijekom stručno-teorijske nastave razrađuju se sljedeća pitanja:

- Sjetveni materijal
- Sadni materijal
- Kvalitativna svojstva sjemena koje se koristi za sjetvu
- Pripreme aktivnosti koje se odnose na sjeme koje će se koristiti za sjetvu i sadni materijal
- Sijanje
- Načini sjetve
- Vreme sjetve
- Dubina na kojoj se vrši sjetva
- Sjetvena norma
- Sadnja
- Razmnožavanje

Korak 4: Organiziranje vježbi

Vježbe se organiziraju tako da se zaokruži znanje učenika. Predviđene vježbe za ovu temu/modul su sljedeće:

Vježba 1: Utvrđivanje parametara kvaliteta sjemena

Cilj: Razumijevanje različitih parametara koji definiraju kvalitetu sjemena.

Upute:

Dajte učenicima listu parametara kvaliteta sjemena kao što su čistoća, brzina klijanja, sadržaj vlage i prisustvo sjemena korova ili inertne materije.

Prikažite uzorke serija sjemena kod kojih su prisutne različite razine ovih parametara kvaliteta.

Učenici trebaju ispitati uzorke sjemena i utvrditi prisutne parametre kvaliteta.

Ishod: Učenici će naučiti kako vizualno i fizički ocijeniti primarne kvalitativne karakteristike sjemena.

Vježba 2: Tehnike sjetve sjemena

Cilj: Usvajanje i primjena različitih tehnika sjetve sjemena za različite vrste sjemena.

Potrebni materijali:

- Razno sjeme (malo, veliko, peletirano, itd.)
- Posude za sjeme ili saksije
- Mješavina za sjetvu sjemena
- Etikete i markeri
- Kanta za zalijevanje ili prskalice za izmaglicu

Upute:

Demonstracija: Pokažite učenicima kako sijati sjeme koristeći različite metode kao što su razbacivanje, bušenje, kopanje ili korištenje šprica za sjeme za preciznu sjetvu.

Praktična vježba: Neka učenici napune posude za sjeme mješavinom za sjetvu sjemena i vježbaju sijanje sjemena na odgovarajuću dubinu, razmak i orijentaciju.

Obilježavanje: Uputite učenike da obilježe svoje posude i na oznakama navedu vrstu sjemena, datum sjetve i očekivani datum klijanja.

Njega: Naučite učenike kako da obavljaju pravilnu njegu nakon sjetve, uključujući tehnike zalijevanja i kako da osiguraju odgovarajuću temperaturu i svjetlosne uvjete.

Vježba 3: Direktna sjetva na njivi

Cilj: Razumijevanje procesa direktne sjetve i praktična primjena iste na njivi ili u vrtu.

Potrebni materijali:

- Sjeme pogodno za direktnu sjetvu
- Grabulja ili motika za pripremu zemljišta
- Metar za određivanje rastojanja
- Vrtne etikete

Uputa:

Pripremite zemlju grabuljanjem ili okopavanjem kako biste dobili površinu mekane zemlje. Pokažite kako se prave brazde ili rupe na odgovarajućem rastojanju za sjeme koje se sije. Učenici trebaju posijati sjeme u pripremljene brazde, nježno ga nagnu zemljom i zaliju površinu. Uputite učenike da označe redove navodeći vrstu usjeva i datum sjetve.

Vježba 4: Izrada kalendara sjetve

Cilj: Izrada kalendara sjetve za različite usjeve, uzimajući u obzir njihove potrebe u smislu rasta i vremena žetve.

Potrebni materijali:

- Paketi sjemena za različite kulture
- Kalendar ili softver za planiranje
- Informacije o zoni bašte ili datumi pojave mraza
- Olovka i gumica ili alati za digitalno planiranje

Uputa:

Istražite i navedite vrijeme klijanja, period rasta i period žetve za svaku vrstu sjemena. Odredite datum posljednjeg mraza u proljeće i datum prvog mraza u jesen za vaš region. Na osnovu željenog vremena žetve, računajući unazad odredite datum sjetve za svaki usjev. Popunite kalendar s datumima sjetve, datumima presađivanja i očekivanim vremenima žetve.

Vježba 5: Planiranje raspodjele prostora

Cilj: Planiranje korištenja vrtnog prostora za smještaj usjeva navedenih u kalendaru sjetve.

Potrebni materijali:

- Mapa ili dijagram raspoloživog baštenskog prostora
- Informacije o zahtjevima koji se tiču rastojanja između biljaka
- Olovke u boji ili markeri
- Lenijar ili razmjer za crtanje

Uputa:

Odredite prostor koji će biti potreban za svaku kulturu na osnovu zahtjeva koji se tiču rastojanja između biljaka i očekivane veličine u zrelosti. Nacrtajte vrtni prostor u datoj razmjeri na šrafiranom papiru ili koristite softver za planiranje vrta. Odredite površine za svaku kulturu predviđenu planom, vodeći računa da se osigura rotacija i da ne dođe do prenatrpanosti. Razmislite o sadnji pratećih biljaka i prednostima združivanja usjeva.

Vježba 6: Raspodjela resursa i radne snage

Cilj: Planiranje i raspodjela resursa (kao što su oplemenjivači zemljišta, gnojiva) i radne snage tijekom cijelog perioda sjetve.

Potrebni materijali:

- Popis resursa potrebnih za svaki usjev
- Raspored raspoloživosti radne snage ili volontera
- Budžet za resurse, po potrebi

Uputa:

Odredite kada i gdje će svaki resurs biti potreban na osnovu rasporeda sjetve i sadnje. Napravite raspored rada koji omogućava da svi zadaci mogu biti uspješno završeni.

Vježba 7: Vođenje evidencije i dokumentacija

Cilj: Uspostavljanje sustava za dokumentiranje svih aspekata plana sjetve, uključujući i podatke o tome što i kada je posađeno, kao i sva pitanja koja se u međuvremenu pojave.

Potrebni materijali:

- Vrtlarski dnevnik ili digitalni sustav za vođenje evidencije
- Modeli dokumenata za bilježenje podataka o sjetvi, klijanju i rastu

Uputa:

Osmislite sustav za vođenje evidencije koji je jednostavan za korištenje i dostupan svima koji su uključeni u proces sjetve.

Vježbajte unos podataka u sustav, uključujući i hipotetička zapažanja i ishode.

Korak 5: Planiranje i organiziranje

Nastavnik treba davati jasne upute učenicima kako bi osmislili konkretan plan za organiziranje i izvođenje sjetvenih aktivnosti za određenu poljoprivrednu ekonomiju.

Zadatak

Poljoprivredno gospodarstvo AgroMix raspolaže s 10 ha oranica. Prema plodoredu, na površini od 5 njiva bit će uzgajani sljedeći usjevi: kukuruz na 5 ha, rajčica (direktnom sjetvom) na 0,1 ha, krumpir na 0,5 ha, kukuruz šećerac na 3 ha i suncokret na 1,4 ha.

Treba napraviti plan sjetve na poljoprivrednom gospodarstvu AgroMix.

Tablica: Plan sjetve koji se odnosi na poljoprivredno gospodarstvo AgroMix

Poljoprivredno gospodarstvo: AgroMix					
Vrsta poljoprivrednog gospodarstva: Malo, s mješovitom proizvodnjom					
Veličina poljoprivrednog gospodarstva: 10 ha					
Broj njiva: 5					
Postojeći usjevi	Kukuruz	Rajčica	Krumpir	Kukuruz šećerac	Suncokret
Površina	5 ha	0,1 ha	0,2 ha	3 ha	1,4 ha
Sjetveni/sadni materijal					
Sorta	Pobjeda	Novi Sad jabučar	Désirée	ZP704	NS FELIX
Klasa	I Sortna reprodukcija	Original	Original	Hibrid	Hibrid
Sposobnost klijanja	93 %	88%	/	/	
...					
Optimalno vrijeme vršenja sjetve/ sadnje/ razmnožavanja	15.10.2023.	15.3.2024.	15.4.2024.	10.4.2024.	10. 4.2024.
Sjetvena / sadna norma	240 kg/ha	100 gr/jutro	2.000 kg/ha	60.000 biljaka/ha	50.000 biljaka/ha 8-10 kg/ha
Neophodna količina sjetvenog/sadnog materijala	1.200 kg	100 gr	400 kg	180.000 sjemena	70.000 sjemena 14 kg
Način vršenja sjetve / sadnje	Uskoredna s pomoću sijačice Uski redovi s međurednim rastojanjem 12,5 cm	Širokoredna s pomoću sijačice Široki redovi s međurednim rastojanjem 60 cm i rastojanjem biljaka u redu 30 cm	Vrši se ručno u redovima Međuredno rastojanje treba biti 50 cm, i rastojanje biljaka u redu 30 cm	Širokoredna s pomoću sijačice Međuredno rastojanje 70 cm	Širokoredna s pomoću sijačice Međuredno rastojanje 70 cm

2.3. Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku

Izrada radnog lista za teorijsko učenje i praktičnu obuku podrazumijeva izradu dokumenta koji kombinira informacije (teoriju) s aktivnostima ili praktičnim vježbama (praktična obuka). Ovaj model predstavlja primjer strukture modela koji se može koristiti za teorijsko učenje i praktičnu obuku u vezi s biljnom proizvodnjom. Radni list se može popunjavati u skladu s konkretnim ciljevima učenja i traženim stupnjem detaljnosti.

Radni list: Teorijsko učenje i praktična obuka za uzgoj jednogodišnjih biljaka

Cilj: Razumijevanje tehnika uzgoja u odnosu na jednogodišnje biljke i primjena znanja teorijskim i praktičnim vježbama.

Odjeljak 1: Teorijsko učenje

Dio A: Uvod u biljnu proizvodnju

- Definicija jednogodišnjih biljaka
- Relevantnost jednogodišnjih biljaka u poljoprivredi

Dio B: Planiranje i selekcija usjeva

- Faktori koje treba uzeti u obzir pri odabiru usjeva (vrsta zemljišta, klima, zahtjevi tržišta)
- Pregled plodoreda i njegovih prednosti

Dio C: Priprema zemljišta

- Koraci za pripremu zemljišta (tretiranje/obrada, ispitivanje, modifikacija)
- Vrste gnojiva i njihova pravilna upotreba

Dio D: Sadnja

- Načini sjetve, sadnje i razmnožavanja
- Vrijeme sjetve i sadnje, i sjetvena i sadna norma

Dio E: Gajenje usjeva

- Pregled mjera u vezi s usjevima i njegom usjeva
- Vrijeme i načini provođenja njege

Dio F: Sakupljanje, aktivnosti nakon žetve i prerada

- Znaci da su usjevi sazreli i da ih treba sakupljati
- Metode sakupljanja, transporta i skladištenja
- Prerada i jednostavna proizvodnja proizvoda

Dio G: Održivost i ekološke prakse

- Održive poljoprivredne prakse
- Utjecaj poljoprivrede na životnu okolinu

Odjeljak 2: Praktična primjena

Vježba A: Scenarij za odabir usjeva

Imajući u obzir scenarij i uzimajući u obzir vrstu zemljišta, klimu i podatke vezane za tržište, odaberite odgovarajući usjev i obrazložite svoj izbor.

Vježba B: Plan pripreme zemljišta

Navedite Plan pripreme zemljišta za odabrani usjev, uključujući potrebne modifikacije i gnojidbu.

Vježba C: Plan sjetve i sadnje

Definirajte redoslijed sjetve biljaka u skladu sa sezonom uzgoja usjeva i lokalnim klimatskim promjenama.

Vježba D: Plan mjera njege

Izradite plan mjera njege u skladu s principima konvencionalne i organske proizvodnje.

Vježba E: Plan sakupljanja, transporta, skladištenja i prerade

Izradite plan sakupljanja, transporta, skladištenja i prerade.

Vježba F: Ocjena održivosti

Izvršite ocjenjivanje predloženog plana biljne proizvodnje i predložite poboljšanja.

Odjeljak 3: Refleksija i diskusija

Pitanje A: Izazovi u vezi s biljnom proizvodnjom

Razgovarajte o osnovnim izazovima s kojima biste mogli da se suočite u pogledu proizvodnje odabranog usjeva i predložite odgovarajuća rješenja.

Pitanje B: Tehnološki napredak

Utvrdite i razgovarajte o utjecaju nedavnih tehnoloških dostignuća na konvencionalnu i organsku biljnu proizvodnju.

Pitanje C: Razmatranja u vezi sa životnom okolinom

Razmotrite sva prilagođavanja vašeg plana biljne proizvodnje u cilju maksimalnog smanjenja utjecaja na životnu okolinu.

Ovakva struktura radnog lista osigurava ravnotežu između teorijskog znanja i praktičnih vježbi. Radni list se može dodatno prilagoditi tako da uključuje i dijagrame, grafikone ili slike koji mogu biti od pomoći u procesu razumijevanja koncepata.

Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja

Analizirajte prethodne zadatke navedene u ovoj tematskoj cjelini. Detaljno razradite tehnologiju proizvodnje koja se odnosi na najčešći jednogodišnji usjev na poljoprivrednim gospodarstvima.

Pripremite projekt pod nazivom „Tehnologija proizvodnje (navesti usjev)“ i prezentaciju.

Prezentirajte tehnologiju proizvodnje nastavnicima, učenicima i svim drugim zainteresiranim stranama!

3. Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa i procesa učenja u pogledu uzgoja višegodišnjih biljaka

3.1. Uzgoj višegodišnjih biljaka – ostvarivanje IU, prijedlozi i podrška (tablica IU i prijedloga srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projekti, materijalni resursi, ocjenjivanje, određene teme za obuku i pripremu nastavnika, itd.).

Tablica: Planiranje cjelina

Cjelina	Agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih nasada voćaka i grožđa				
Ishod učenja	5.5. Primjenjuje agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa.				
Nastavna jedinica	Vrsta nastave	Nastavne metode i tehnike	Mesto realizacije	Materijali i resursi	Ocjena
Prakse održavanja zemljišta	Teorijska nastava (priprema i održavanje zemljišta kako bi se potpomogao zdrav rast višegodišnjih biljaka, uloga biodiverziteta i pratećih biljaka u zaštiti zdravlja zemljišta) Praktična nastava Terenska nastava Vježbe (Analiza uzoraka zemljišta, ispitivanje pH vrijednosti)	Novi sadržaj Ponavljanje, Predavanje, Demonstracija (praktične sesije i demonstracije tijekom održavanja zemljišta) Diskusija Igranje uloga Projektno učenje kroz istraživanje Izlasci na teren Gosti predavači Digitalno učenje	Učionica, Laboratorija Sat praktične nastave Vanjski prostor/teren Poljoprivredno gospodarstvo	Knjige u oblasti poljoprivrede, praktične upute Video materijal o praksama održavanja zemljišta. Internet platforma za razmjenu iskustava i izazova uzgajivača. TV Školska oprema	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Metode produktivnog orezivanja	Teorijska nastava (Metode i tehnike produktivne rezidbe voćaka i vinograda) Praktična nastava (Upravljanje formiranjem krošnje drveta tijekom sezone) Terenska nastava (Primjena tehnike produktivnog orezivanja u voćnjacima i vinogradima)	Novi sadržaj Ponavljanje, Predavanje, Demonstracija Diskusija Igranje uloga Projektno učenje kroz istraživanje Izlasci na teren Gosti predavači Digitalno učenje	Učionica, Vanjski prostor/teren (Praktična radionica na terenu, na njivama na kojima se uzgajaju višegodišnje biljke, tijekom produktivnog orezivanja) Poljoprivredno gospodarstvo	Knjige u oblasti poljoprivrede, praktične upute (tehnike i značaj zimske i ljetne rezidbe) Video materijal o metodama orezivanja) Instrukcijski video materijali koji pokazuju kako se vrši produktivna rezidba u voćnjaku ili vinogradu. Internet platforma za razmjenu iskustava i izazova uzgajivača. Školska oprema	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Gnojidba voćnjaka i vinograda	Teorijska nastava (Gnojiva i značaj gnojidbe voćaka) Praktična nastava Terenska nastava (Istraživanje utjecaja gnojidbe na povećanje biljne proizvodnje)	Novi sadržaj Ponavljanje, Predavanje, Demonstracija (praktične sesije i demonstracije tijekom korištenja gnojiva) Diskusija	Laboratorija Sat praktične nastave (Seminar na temu primjene tehnika gnojidbe konkretnih biljaka)	Knjige u oblasti poljoprivrede (Naučni materijali koji opisuju hranljive materije potrebne drveću i vinovoj lozi tijekom perioda proizvodnje) Praktične upute (Praktični vodič za	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja

	Vježbe	Igranje uloga Projektno učenje kroz istraživanje Gosti predavači Digitalno učenje	Vanjski prostor/teren Poljoprivredno gospodarstvo	gnojidbu organskim i mineralnim gnojivima) Instrukcijski video materijali (primjena organskih i mineralnih gnojiva u voćnjacima) Internet platforma za razmjenu iskustava i izazova uzgajivača.	
Navodnjavanje voćnjaka i vinograda	Teorijska nastava (Značaj praćenja razine vlage i reagirana na nedostatak vode) Praktična nastava (Projektiranje sustava za navodnjavanje po principu kap po kap za vinograd) Terenska nastava (Korištenje prave količine vode u periodu biljne proizvodnje)	Novi sadržaj Ponavljanje, Predavanje, Demonstracija (Praktične sesije i demonstracije tijekom korištenja gnojiva) Diskusija Igranje uloga Projektno učenje kroz istraživanje Gosti predavači Digitalno učenje	Laboratorija Sat praktične nastave Vanjski prostor/teren (Posjete gospodarstvima koja primjenjuju napredne sustave za navodnjavanje) Poljoprivredno gospodarstvo	Knjige u oblasti poljoprivrede, Praktični vodiči (Vodič za praćenje vlažnosti zemljišta) Dijagrami padavina za navodnjavanje Napredni video sustavi) Internet platforma za razmjenu iskustava i izazova uzgajivača. TV Školska oprema	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Kontrola bolesti i štetočina	Teorijska nastava (Najznačajnije bolesti i štetočine koje oštećuju drveće i voće i vinovu lozu) Praktična nastava (Studije slučaja o mjerama suzbijanja bolesti i štetočina) Praktične radionice Terenska nastava (Studije slučaja primjene metoda kontrole na realnim gospodarstvima) Vježbe (vježbe za prepoznavanje prvih znakova bolesti i štetočina)	Novi sadržaj Ponavljanje, Predavanje, Demonstracija (Praktične sesije i demonstracije tijekom korištenja gnojiva) Diskusija Igranje uloga Projektno učenje kroz istraživanje Gosti predavači Digitalno učenje	Laboratorija Sat praktične nastave Vanjski prostor/teren (Posjete gospodarstvima koje primjenjuju napredne sustave za navodnjavanje) Poljoprivredno gospodarstvo	Knjige u oblasti poljoprivrede, (ilustrirani materijali o čestim bolestima i štetočinama drveća) Praktične upute (Praktični vodič za liječenje i prevenciju bolesti i štetočina kod drveća i vinove loze) Video materijali i animacije koji pokazuju utjecaj bolesti i štetočina na biljke. Internet platforma za razmjenu iskustava i izazova uzgajivača. Školska oprema	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja

Tablica 1. Instrument za ocjenjivanje postignuća učenika

	5	4	3	2	1
1. Agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa	Učenik detaljno opisuje metode produktivne rezidbe i ima sposobnost primjeniti tehnike produktivne rezidbe u voćnjacima i vinogradima. Učenik posjeduje potpuno znanje o gnojivima i njihovoj upotrebi. Učenik posjeduje znanja o značaju pravilnog navodnjavanja u proizvodnom periodu. Učenik posjeduje znanja i vještine za prepoznavanje bolesti i štetočina voćaka i vinove loze.	Učenik opisuje postupke za provođenje agrotehničkih mjera za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa.	Učenik utvrđuje postupke za provođenje agrotehničkih mjera za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa.	Učenik objašnjava određene jednostavne agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa.	Ne zadovoljava kriterije



Slika 1. Sadnja voćaka koju provode učenici

Izvor:

<https://blogs.millersville.edu/news/2022/09/13/new-fruit-orchard-on-campus/>



Slika 2. Orezivanje voćaka koju provode učenici

Izvor: <https://gardentabs.com/when-and-how-to-prune-fruit-trees/>

3.2. Uzgoj višegodišnjih biljaka – detaljni primjeri teorijskih lekcija, vježbe na razini jednog IU, razini više IU i razini SK, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata.

Agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa

Teorijska nastavna jedinica:

Tema: Održavanje višegodišnjih biljaka i njihov životni ciklus

- Objašnjenje različitih faza života biljke, važnosti svake faze i najboljih praksi za njegu biljaka tijekom svake faze.
- Učenici će utvrditi i opisati životni ciklus višegodišnjih biljaka i obrazložiti važnost mjera za održavanje tijekom različitih faza.

Teorijska nastavna jedinica:

Tema: Navodnjavanje voćnjaka i vinograda tijekom tople sezone

Razgovarajte o važnosti pravilnog navodnjavanja drveća i vinograda u toplom periodu godine.

Vježbe:

- Učenici određuju vrijeme i obujam navodnjavanja potrebnog za određeno drvo tijekom tople sezone.
- Razgovarajte o načinima praćenja razine vlage u zemljištu i reagiranje na nedostatak vode.
- Učenici pripremaju grafikon padavina za navodnjavanje za cijelu sezonu.
- Učenici provode studiju slučaja na određenom domaćinstvu koristeći napredne sustave za navodnjavanje i prezentiraju njihove prednosti i izazove.

Teorijska nastavna jedinica:

Tema: Suzbijanje bolesti i štetočina višegodišnjih biljaka

Utvrđuje najčešće bolesti i štetočine koje pogađaju višegodišnje drveće i grožđe.

Vježbe:

- Učenici utvrđuju znake i simptome bolesti i štetočina na različitim slikama biljaka.
- Razgovarajte o načinima prevencije i tretiranja ovih bolesti i štetočina.
- Učenici se dijele u grupe i sudjeluju u diskusijama o upotrebi pesticida. Primijenite prakse redovnog praćenja kako biste pratili rane znake infekcije ili napada štetočina.
- Odrediti najprikladnije vrijeme za intervenciju kemijskim tretmanima protiv bolesti voćaka i vinove loze.
- Učenici izvode praktičnu demonstraciju kako bi prepoznali prve znake bolesti na drvetu.
- Učenici pripremaju projekt suzbijanja bolesti i štetočina na datom gospodarstvu i prezentiraju svoju strategiju.

Studije slučaja:

Studija slučaja o efikasnosti različitih tehnika rezidbe:

- Uspoređivanje tradicionalnog i modernog orezivanja.
- Utjecaj rezidbe na proizvodnju i kvalitetu voća.

Studija slučaja o različitim utjecajima organskih i mineralnih gnojiva:

- Uspoređivanje prednosti različitih gnojiva u smislu rasta biljaka i biljne proizvodnje.

Studija slučaja o otpornosti biljaka na bolesti:

- Analiza različitih vrsta drveća i grožđa kako bi se prepoznale biljke najotpornije na različite bolesti.

Mogući prijedlozi projekta

Projekt za implementaciju navodnjavanja po sustavu „kap po kap“:

- Analiza troškova i koristi ovog načina korištenja vode.
- Studija utjecaja navodnjavanja po sustavu „kap po kap“ na potrošnju vode i kvalitetu proizvodnje.

Projekt biološkog suzbijanja štetočina:

- Korištenje prirodnih neprijatelja štetočina za kontrolu njihove populacije bez upotrebe pesticida.

Opći zadatak:

- Istražite i analizirajte vinograd ili voćnjak u vašoj oblasti. Napišite izvještaj o provedenim agrotehničkim mjerama, koracima koji su poduzeti za njegu zemljišta i preporuke za buduća poboljšanja.



Slika 3. Ugradnja sustava za navodnjavanje u zasadu oraha koju povode učenici

Izvor: <https://tgsbusiness.com/orchard-irrigation-bennekom/>



Slika 4. Integrisano upravljanje štetočinama u vinogradu od strane učenika.

Izvor: <https://www.evineyardapp.com/blog/2015/06/09/integrated-pest-management-in-the-vineyard/>

3.3. Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku

Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku: Agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa

Svrha radnog lista

Za učenike: Pomažu učeniku da se upozna s osnovnim pojmovima, agrotehničkim mjerama za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i grožđa.

Za nastavnike: Ovaj radni list može poslužiti kao alat za ocjenu stupnja razumijevanja kod učenika kao i pomoć da se lekcije što bolje usmjere. Po završetku vježbi, razgovarajte o i razmotrite odgovore s učenikom kako biste se uvjerali da on/ona u dovoljnoj mjeri razumije datu tematiku.

- Teorijska nastavna jedinica
- Objašnjenje životnog ciklusa voće.
- Objašnjenje osnovnih tehnika rezidbe i načina na koji one utječu na zdravlje biljaka.
- Kako prekomjerno ili nedovoljno navodnjavanje može utjecati na razvoj grožđa.
- Simptomi nedostatka hranljivih materija kod višegodišnjih biljaka.

Pitanje:

Pitanja s ponuđenim odgovorima:

1. Što podrazumijeva produktivna rezidba u voćnjacima i vinogradima? a) Kontrolu vegetativnih pupoljaka za osvjetljavanje krošnje b) Povećanje broja plodova koje drveće rađa c) Zaštitu biljaka od fizičkih štetočina d) Povećanje vododrživosti zemljišta
2. Koji elementi su neophodni za gnojidbu voćnjaka i vinograda? a) Azot i bor b) Mikroelementi i morska voda c) Azot, fosfor i kalij d) Samo organska gnojiva

Pitanja s popunjavanjem praznih mjesta:

1. Produktivna rezidba u voćnjacima i vinogradima ima za cilj očuvanje _____ krošnje i osiguranje rasta _____ u što kraćem periodu.
2. Gnojidba u voćnjacima i vinogradima se vrši kombiniranjem gnojiva _____ s onima _____.

Pitanja koja zahtijevaju opisne odgovore:

1. Zašto je neophodna gnojidba u voćnjacima i vinogradima? _____.
2. Kakvu ulogu ima navodnjavanje u uzgoju voćaka i vinove loze? _____.

Tema: Agrotehničke mjere za orezivanje i gnojidbu voćnjaka i vinograda

Teorija: Značaj produktivne rezidbe

- Objasniti što je produktivna rezidba i zašto je važna za uzgoj voćaka i vinove loze u proizvodnom periodu.
- Uloga gnojiva u rastu biljaka.
- Prepoznati vrste gnojiva koja su potrebna za voćnjake i vinograde u proizvodnom periodu.
- Objasniti prednosti organskih gnojiva u poređenju s mineralnim gnojivima.
- Vježbe: Prepoznavanje potreba za rezidbom i gnojidbom.
- Odrediti vrstu određenog drveta i odrediti količinu gnojiva.

Vježbe: Utvrđivanje potreba za rezidbom i gnojidbom

- Odredite vrstu drveta i odredite količinu gnojiva koja je potrebna za drvo.

Demonstracija tehnika produktivne rezidbe

- Pripremite praktičnu demonstraciju kako biste pokazali kako se vrši produktivna rezidba u voćnjaku ili vinogradu.
- Učenici prate demonstraciju i vježbaju prema njoj.

Upotreba gnojiva u voćnjacima i vinogradima

- Razgovarajte o slučajevima kada treba koristiti organska gnojiva i mineralna gnojiva za višegodišnje biljke.
- Napravite plan gnojidbe za određeno drvo i odredite vrste i količine gnojiva koje treba koristiti.
- Posjetite lokalno gospodarstvo koje uzgaja voćke ili vinove loze i napravite kratak izvještaj o agrotehničkim mjerama koje se tamo primjenjuju.

Utvrđivanje bolesti u voćnjacima i vinogradima

- Utvrdite i fotografirajte bolest ili štetočinu na domaćem drvetu i izvršite kratku analizu oštećenja i mogućih načina liječenja.

Digitalni resursi za nastavu u ocjenjivanje

Instrukcijski video materijali: Koristite instrukcijske video materijale dostupne na YouTube-u ili drugim platformama za učenje kako biste demonstrirali agronomske tehnike. Ovi video materijali mogu obuhvaćati demonstracije produktivne rezidbe, gnojidbe, navodnjavanja i suzbijanja bolesti i štetočina kod drveća i u vinogradima.

Interaktivne aplikacije i softver: Pronađite interaktivne aplikacije i softver koji omogućavaju učenicima da virtualno eksperimentiraju s agrotehničkim mjerama. Na primjer, postoje aplikacije za pomoć u određivanju vrste gnojiva ili za simulacije padavina za navodnjavanje.

Obrazovna e-platforma: Koristite namjenske obrazovne e-platforme koje nude brojne kurseve i materijale o uzgoju biljaka. Ove platforme nude detaljne upute o agrotehničkim mjerama i mogu uključivati testove i vježbe za ocjenu znanja učenika.

Naučni radovi i resursi: Koristite besplatne naučne resurse na internetu da objasnite suštinu agrotehničkih mjera i pružite detaljnije informacije o određenim temama. Možete uključiti i naučne članke objavljene u specijaliziranim časopisima iz oblasti agronomije i uzgoja biljaka.

Grafički materijali i ilustracije: Koristite grafičke materijale, ilustracije i dijagrame kako biste vizualno predstavili informacije i pomogli učenicima da bolje razumiju koncepte agrotehničkih mjera.

Forumi i grupe za diskusiju: Kreirajte internet forume ili grupe za diskusiju grupe kako biste omogućili učenicima da postavljaju pitanja, diskutiraju o svojim iskustvima i razmjene informacije i resurse.

Animirani materijali: Koristite animacije da objasnite složene procese uzgoja višegodišnjih biljaka. Ove animacije se mogu kreirati ili naći u digitalnim izvorima.

Projekti zasnovani na tehnologiji: Potaknite učenike da izrade projekte koji koriste tehnologiju, kao što su aplikacije za praćenje vlage u zemljištu, uređaji za mjerenje pH vrijednosti i razine gnojiva, ili onlajn istraživanje o biljnim bolestima i štetočinama.

Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja

Analizirajte prethodne zadatke date u okviru ove tematske cjeline. Odabirom najzastupljenije višegodišnje kulture na gospodarstvima koje ste posjetili gdje je tehnologija proizvodnje u potpunosti implementirana, izradite projekt pod nazivom „Tehnologija za proizvodnju sadnica voćaka i/ili vinove loze“ i napravite prezentaciju.

Prezentirajte tehnologiju proizvodnje koja se koristi nastavnicima, učenicima i drugim zainteresiranim stranama!



Slika 5. Sadnja voćaka i gnojidba organskim gnojivom koju provode učenici

Izvor: <https://www.plt.org/stem-strategies/plant-a-tree/>



Slika 7. Identifikacija bolesti voćaka od strane učenika

Izvor: <https://www.plt.org/stem-strategies/plant-a-tree/>

4. Posebni aspekti provođenja nastavnog procesa i procesa učenja u pogledu stočarske proizvodnje

4.1. Stočarska proizvodnja – ostvarivanje IU, prijedlozi i podrška (tablica IU i prijedloga srodnih pitanja kao što su metode, vježbe, projekti, materijalni resursi, ocjenjivanje, određene teme za obuku i pripremu nastavnika, itd.)

Realizacija nastave u oblasti stočarske proizvodnje se zasniva na primjeni metoda i vježbi koje omogućavaju ostvarivanje ishoda učenja.

Za postizanje ishoda učenja organizira se stručno-teorijska nastava i praktična obuka. Realizacija nastave se odvija u nekoliko koraka navedenih u daljem tekstu:

Korak 1: Posjeta poljoprivrednom gospodarstvu i prikupljanje podataka

Cilj: Prikupljanje podataka o predstojećoj temi/modulu

Nastavnik zadaje zadatak (naveden u vodiču za nastavni materijal) u cilju prikupljanja podataka i informacija o relevantnoj temi. Učenici odlaze u posjetu određenom poljoprivrednom gospodarstvu i prikupljaju potrebne informacije.

Korak 2: Obrada i prezentiranje prikupljenih podataka

Cilj: Razvijanje interesiranja učenika za stjecanje znanja o datoj temi

Prikupljene podatke učenici analiziraju i prezentiraju.

Nakon posjete, učenici trebaju analizirati i prezentirati prikupljene podatke.

Korak 3: Stručno-teorijska nastava

Cilj: Stjecanje stručno-teorijskih znanja kod učenika o datoj materiji

Nastavnik nadograđuje prethodno znanje i pruža neophodne stručno-teorijske osnove za konkretan predmet.

Korak 4: Organiziranje vježbi

Cilj: Premošćavanje stručno-teorijskog znanja učenika o datoj materiji

Nakon stjecanja neophodnih stručno-teorijskih osnova za određenu materiju, organiziraju se vježbe za procjenu ukupnog znanja učenika.

Korak 5: Izrada plana i organizacija

Cilj: Primjena stečenih stručno-teorijskih znanja od strane učenika u vezi s datom temom

U okviru ovog koraka, učenici osmišljavaju konkretan plan organizacije i obavljanja djelatnosti usmjerenih na određenu poljoprivrednu ekonomiju.

Korak 6: Praktična obuka

Cilj: Stjecanje praktičnih vještina od strane učenika u vezi s datom materijom

Nakon izrade Plana organizacije i realizacije aktivnosti za određeno poljoprivredno gospodarstvo, učenik kojeg vodi nastavnik zadužen za praktičnu nastavu/mentor, prelazi na

realizaciju planiranih aktivnosti predviđenih planom školske ekonomije ili u datom privrednom društvu/na poljoprivrednom gospodarstvu.

Tablica: Planiranje cjelina

Cjelina	Ishrana krava u proizvodnom ciklusu				
Ishod učenja	ISHOD 2. Osigurava ishranu domaćih životinja prema vrsti, rasi i kategoriji (goveda)				
Nastavna jedinica	Vrsta nastave	Nastavne metode i tehnike	Mjesto realizacije	Materijali i resursi	Ocjena
Potrebe goveda za hranljivim materijama	Teorijska nastava Vježbe	Diskusija Ilustracija	Učionica Laboratorija Učionica za praktičnu nastavu	AV oprema Skice Dijagrami	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Podjela hranjiva	Teorijska nastava Vježbe	Diskusija Ilustracija Demonstracija	Učionica Laboratorija Učionica za praktičnu nastavu Farma Poljoprivredno gospodarstvo	Uzorci hranjiva AV oprema Skice Dijagrami	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Ishrana goveda	Teorijska nastava Vježbe Terenska obuka	Diskusija Ilustracija Demonstracija	Učionica za praktičnu nastavu Farma Poljoprivredno gospodarstvo	Uzorci hranjiva AV oprema Farma Poljoprivredno gospodarstvo	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja
Ishrana krava u proizvodnom ciklusu	Teorijska nastava Vježbe Terenska obuka	Diskusija Ilustracija Demonstracija	Farma Poljoprivredno gospodarstvo	Uzorci hranjiva AV oprema Farma Poljoprivredno gospodarstvo	Instrument za ocjenu ishoda učenja učenika putem promatranja i samoocjenjivanja

Tablica 1. Instrument za ocjenjivanje ishoda učenika

	5	4	3	2	1
1. Plan ishrane krava u proizvodnom ciklusu	Sastavlja obroke za pojedine kategorije goveda Vrši odabir najboljih hranjiva za muzne krave u odnosu na period laktacije	Obrazlaže načine za dobivanje stočnih hranjiva Analizira utjecaj pojedinih hranjiva na proizvodnost muznih krava	Objašnjava značaj pravilne ishrane muznih krava	Navodi podjelu životinja prema načinu ishrane Navodi vrste stočnih hranjiva	Ne ispunjava kriterije

4.2. Stočarska proizvodnja – detaljni primjeri teorijskih lekcija, vježbe na razini jednog IU, razini više IU i razinu SK, studije slučaja, prijedlozi potencijalnih projekata

Detaljni primjer

Za postizanje rezultata učenja organizirat će se stručno-teorijska nastava i praktična obuka. Realizacija nastave će se odvijati u nekoliko koraka:

Korak 1 – Posjeta poljoprivrednom gospodarstvu u okruženju

Zadatak: Prikupljanje informacija o djelatnosti farme/poljoprivrednog gospodarstva, vrstama životinja koje se uzgajaju i pravcu proizvodnje, potrebama za hranjivima i načinu na koji se osiguravaju, kao i raspoloživoj opremi i mehanizaciji.

Nastavnik daje zadatak (naveden u vodiču za nastavni materijal) u cilju prikupljanja podataka i informacija na zadanu temu. Učenici na terenu sakupljaju sljedeće podatke:

- naziv gospodarstva,
- sustav uzgoja,
- vrsta stočarskog gospodarstva,
- vrsta, rasa i kategorija životinja,
- proizvodni kapaciteti,
- mogućnost vlastite proizvodnje hranjiva,
- hranjiva koja se koriste na farmi,
- oprema i mehanizacija na gospodarstvu.

Učenici obilaze određeno poljoprivredno gospodarstvo i prikupljaju potrebne podatke.

Korak 2 – Obrada i prezentiranje prikupljenih podataka

Poljoprivredno gospodarstvo/farma: naziv				
Datum posjete:				
Vrsta stočarskog gospodarstva: Farma muznih krava				
Sustav uzgoja:				
Proizvodni kapacitet/lit. na dan:				
Rasa:				
Kategorije	Krave u laktaciji	Zasušene krave	Priplodne junice	Telad
Broj grla				
Proizvodnja hranjiva na gospodarstvu: da/ne	Zelena masa	Sijeno	Silaža	Korjenasto-krtolaste biljke
Godišnja proizvodnja:				
Mehanizacija na gazdinstvu: da/ne	Traktor	Kosačice i balirke	Utovarivači i rasturači gnojiva	Silo kombajn
Oprema na gospodarstvo: da/ne	Miješalica koncentriranih hranjiva	Transporteri hrane	Sustav za napajanje	Oprema za napajanje teladi

Korak 3 – Stručno-teorijska nastava

Nastavnik povezuje prethodno realizirane sadržaje s novim i daje potrebne stručno-teorijske upute za naznačenu cjelinu.

- Potrebe goveda za hranljivim materijama (proteini, ugljeni hidrati, masti, mineralne materije, vitamini)
- Podjela hranjiva (kabasta, koncentrirana, vitaminski dodaci, mineralni dodaci)
- Ishrana goveda
- Ishrana krava u proizvodnom ciklusu

Korak 4 – Organiziranje vježbi

Zadatak:

1. Na osnovu prikupljenih podataka na gospodarstvu/farmi izračunati količinu hrane potrebne za životinje na godišnjoj razini.
2. Sastaviti koncentriranu smjesu od raspoloživih hranjiva, za ishranu krava u laktaciji, po zadanoj recepturi.
3. Izvršiti napajanje teladi mlijekom, korištenjem postojeće opreme na gospodarstvu.
4. Odmjeriti 5 bala sijena i na osnovu dobivenog prosjeka utvrditi okvirnu količinu baliranog sijena kojom raspolaže konkretno gospodarstvo.

Korak 5 – Izrada plana i organizacija

U ovom koraku učenici razrađuju konkretan plan potrebnih količina hrane (*po grupama hranjiva*) na godišnjoj razini za određeno poljoprivredno gospodarstvo.

Poljoprivredno gospodarstvo/farma: naziv				
Datum posjete:				
Vrsta stočarskog gospodarstva: Farma muznih krava				
Sustav uzgoja:				
Proizvodni kapacitet/kg na dan:				
Rasa:				
Kategorije	Krave u laktaciji	Zasušene krave	Priplodne junice	Telad
Broj grla				
Dnevne potrebe kg - zelena masa				
Dnevne potrebe kg - sijeno				
Dnevne potrebe kg - silaža				
Dnevne potrebe kg - korjenasto- krtolaste biljke				
Sastav dnevnog obroka (vrste hranjiva i količina)				

Korak 6 - Praktična obuka

Zadatak: Stjecanje praktičnih vještina

Nakon izrade plana organizacije, učenik, prema instrukcijama nastavnika/mentora praktične nastave, realizira predviđene aktivnosti.

Kategorije	Krave u laktaciji	Zasušene krave	Priplodne junice	Telad
Obavi ishranu navedenih kategorija prema pripremljenom planu ishrane				

4.3. Radni list za teorijsko učenje i praktičnu obuku

Izrada radnog lista za teorijsko učenje i praktičnu obuku podrazumijeva izradu dokumenta koji kombiniraju informacije (teoriju) s aktivnostima ili praktičnim vježbama (praktična obuka). U ovom radnom listu dat je uzorak strukture koji se može koristiti za teorijsko učenje i praktičnu nastavu iz stočarske proizvodnje i njege životinja.

Radni list: Teorijsko učenje i vježbe za stočarsku proizvodnju i njegu životinja.

Cilj: Razumijevanje postupaka stočarske proizvodnje i njege životinja i primjena toga znanja kroz teorijske i praktične vježbe.

Odjeljak 1. – Teorijsko učenje

A. Uvod u stočarsku proizvodnju

Pojam, uloga i značaj stočarstva u poljoprivrednoj proizvodnji

B. Domaće životinje

Domestikacija, vrijeme, mjesto i izvorni oblici domaćih životinja

Pojam vrste, rase i kategorije domaćih životinja

Podjela rasa

C. Uvjeti za uzgoj domaćih životinja

Objekti za smještaj životinja

Ostali objekti u kojima borave životinje

D. Ishrana domaćih životinja

Pojam hranjiva i njihova funkcija u životinjskom organizmu

Podjela hranjiva

Karakteristike ishrane preživača i nepreživača

Obroci za domaće životinje

E. Human i pravilan uzgoj domaćih životinja

Dobrobit životinja

Mikroklimatski uvjeti u objektima

Zoohigijenske mjere

Njega životinja

F. Tehnologije uzgoja stoke

Karakteristike sustava uzgoja (intenzivni, poluintenzivni, ekstenzivni, organska stočarska proizvodnja)

G. Prikupljanje i skladištenje proizvoda životinjskog podrijetla

Muža i postupanje s mlijekom

Sakupljanje i čuvanje jaja

H. Sirovo mlijeko, oprema i uređaji koji se koriste tijekom njegove prerade**K. Proizvodnja jednostavnih mliječnih proizvoda na gospodarstvu**

Proizvodnja jogurta

Proizvodnja domaćeg sira

L. Pakiranje i obilježavanje gotovih i nus proizvoda

Vrste i uloga ambalaže

Deklariranje proizvoda

Odjeljak 2. – Praktična primjena**Vježba A: Zoohigijenske mjere**

Izvršiti dezinfekciju podnih i zidnih površina boksa za teljenje ručnom/leđnom prskalicom. U okviru pismene pripreme navesti potrebnu opremu i materijale, opisati postupak izrade radnog zadatka (redoslijed aktivnosti i predviđeno trajanje).

Ishrana domaćih životinja**Vježba B:**

Na osnovu podataka prikupljenih na gospodarstvu (broj grla po starosnim i proizvodnim kategorijama), izračunati količinu potrebne hrane za životinje na godišnjoj razini.

Vježba C:

Sastaviti koncentriranu smjesu od raspoloživih hranjiva za ishranu krava u laktaciji, prema zadanoj recepturi.

Vježba D:

Izvršiti napajanje teladi mlijekom, korištenjem postojeće opreme na gospodarstvu.

Vježba E:

Odmjeriti 5 bala sijena i na osnovu dobivenog prosjeka, utvrditi okvirnu količinu baliranog sijena kojom raspolaže konkretno gospodarstvo.

Odjeljak 3. - Refleksija i diskusija**Pitanje A: Izazovi u stočarskoj proizvodnji**

Razgovarajte o glavnim izazovima s kojima biste se mogli suočiti u stočarskoj proizvodnji odabrane vrste, rase i kategorije domaćih životinja i dajte prijedlog rješenja.

Pitanje B: Tehnološki napredak

Utvrdite i razgovarajte o utjecaju skorašnjeg tehnološkog napretka u konvencionalnoj i organskoj stočarskoj proizvodnji.

Pitanje C: Ekološki aspekti

Razmislite o tome kako možete prilagoditi svoj plan stočarske proizvodnje kako bi se utjecaj na životnu okolinu sveo na minimum.

Ovakva struktura radnog lista osigurava ravnotežu između teorijskog znanja i praktičnih vježbi. Radni list se može dodatno prilagoditi tako da uključuje i dijagrame, grafikone ili slike koji mogu biti od pomoći u procesu razumijevanja koncepta.

Zadatak/Završni ispit/Studija slučaja

Analizirajte prethodne zadatke date u okviru ove tematske cjeline. Detaljno razradite tehnologiju proizvodnje koja se odnosi na najčešće domaće životinje na poljoprivrednim gospodarstvima koje ste posjetili.

Pripremite projekt pod nazivom „Tehnologija proizvodnje (navesti proizvod životinjskog podrijetla)“ i prezentaciju.

Prezentirajte tehnologiju proizvodnje nastavnicima, učenicima i svim drugim zainteresiranim stranama!

5. Termini i definicije

Aktivno učenje – pristup nastavi i učenju koji uključuje učenike u proces učenja kroz aktivnosti i/ili diskusiju na satu, za razliku od pasivnog slušanja stručnjaka.

Blumova taksonomija – kognitivni okvir ponašanja u učenju organiziran hijerarhijski u šest kategorija.

Vježbe za rad na satu – vježbe radi učenja ili zadaci koje učenici rješavaju tijekom redovnih sati u učionici ili laboratoriji pod nadzorom instruktora.

Kompetencija – skup specifičnih znanja, vještina, stavova i sposobnosti za njihovo provođenje u normalnoj i/ili promjenjivoj radnoj situaciji.

Obrazovni program (nastavni plan i program) – dokument na osnovu kojeg se realizira obrazovanje.

Vježba - problem, zadatak ili druga aktivnost koja ima cilj razvoj ili unaprjeđenje vještina ili znanja određene osobe.

Grupni rad – aktivnosti radi učenja koje zahtijevaju zajednički rad nekoliko učenika.

Inkluzivno obrazovanje – pravo na cjeloživotno obrazovanje svakog pojedinca.

Integrirano obrazovanje – obrazovni model koji omogućava učenicima integraciju u postojeći obrazovni sustav.

Interaktivne metode – metode koje omogućavaju učenicima komuniciranje s drugima ili stupanje u interakciju s nekim oblikom tehnologije kako bi dobili povratnu informaciju po završetku zadatka.

Znanje – rezultat akumulacije informacija putem učenja.

Cilj učenja/Ishod učenja – izjave koje jasno definiraju znanje i vještine koje želite da učenici steknu do kraja kursa ili nakon završetka određene cjeline ili zadatka.

Ishodi učenja – jasni i točni opisi onoga što određeni pojedinac zna, razumije i što je sposoban uraditi nakon završetka procesa učenja.

Jedinica modula - manja organizacijska jedinica koja se može realizirati tijekom jednog ili više sati.

Modul – set sadržaja za učenje koji omogućava stjecanje određenih kompetencija.

Portfolio – zbirka radova koje je osoba završila tijekom vremena kako bi demonstrirala sposobnosti i kompetencije.

Praktična nastava – organizirani obrazovni oblik praktičnog osposobljavanja.

Praktično osposobljavanje – skup praktičnih aktivnosti koje imaju cilj stjecanje kompetencija.

Projektno učenje – oblik nastave usmjerene na učenika koji uključuje učenike u sadržaje predmeta dok rade na složenom projektu.

Kvalifikacija – formalni ishod procesa ocjenjivanja s garantiranom kvalitetom koji vodi do stjecanja diplome/certifikata.

Obuka – poučavanje i pomoć sudionicima u procesu stjecanja kompetencija.

E-learning/elektronsko učenje – realizira se korištenjem elektronskih medija, uglavnom interneta.

6. Reference

1. Чедо Димовски, Ardijana Isahi Palloshi, Прирачник за соработка на училиштата со компаниите за имплементација на критериумите за квалитет, ОеАД Регионален проект „Училиштата се сретнуваат со компаниите“, Скопје, 2020;
2. Горица Мицковска, Андријана Тасевска. Прирачник за акционо истражување во воспитно-образовната практика. Биро за развој на образованието. Скопје. 2015;
3. Холенвегер, Јудит, Едина Кромпак. Прирачник за наставници Активности за поддршка на сите ученици во училиште и во училница, Канцеларија на УНИЦЕФ, Скопје 2018.
4. Vladislav Popov, „Priručnik za nastavnike SPŠ za Vežbe iz organske poljoprivrede“, FAO regionalna kancelarija za Evropu i Centralnu Aziju, Beograd, 2014.
5. Холенвегер Јудит, Прирачник за инклузивно образование, Канцеларија на УНИЦЕФ, Скопје 2015.
6. Ардијана Исахи-Палоши, Лидушка Василеска, Лепа Трпческа, Горан Спасовски, Радмила Стојковска-Алексова, David Crabtree, Инклузија во средното стручно образование, Министерство за образование и наука, Скопје 2014.
7. Дејан Ђерић, *Индивидуализована настава у пракси*, Факултет техничких наука, Чачак, 2014.
8. Krompak Edina, Priručnik za nastavnike aktivnosti za podršku svim učenicima u školi i učionici, UNICEF, Skopje, 2018.
9. Ben Pike. The Fruit Tree Handbook. Bloomsbury Publishing. 2011. 352 p.
10. Belinda Kemp, Emma Rice. The Winegrowers' Handbook: A Practical Guide to Setting Up a Vineyard and Winery in the UK. Publisher Posthouse Publishing. 2012. 192 p.
11. Enrico Accorsi, Francesco Beldì. Il mio frutteto biologico. Editore: Terra Nuova Edizioni. 2011. 287 p.
12. Goosling, D. and Moon, J. How to use Learning Outcomes and Assessment Criteria. London: SEEC Office. 2001.
13. Newcomb, L.H., McCracken, J.D., Warmbrod, J.R., & Whittington, M.S. Methods of teaching agriculture (3 rd Edition). 2004. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
14. Nirmal K. Sinha, Jiwan S. Sidhu, József Barta, James S. B. Wu, M. Pilar Cano. Handbook of Fruits and Fruit Processing. 2012. 694 p.
15. Olaitan, S. O. Agricultural Education in the Tropics: Methodology for Teaching Agriculture. Macmillan Publishers, London. 1985.
16. Teacher Resource Guide. A Guide to Educational Materials About Agriculture. California Foundation for Agriculture in the Classroom (CFAITC). 2013-2014.
17. Ted Goldammer. Grape Grower's Handbook. A Guide To Viticulture for Wine Production. Publisher: Apex Publishers. 2021. 482 p.
18. Wade Muggleton. The Orchard Book. Plan, Plant and Maintain Fruit from Garden to Field. Permanent Publications. 2011. 160 p.

Internet

1. <https://ucionicadobrevolje.wordpress.com/>
2. <https://prosveta.gov.rs/wp-content/uploads/2020/02/Prirucnik-za-skole-sa-primerima-dobrih-praksi.pdf>
3. https://asef.org/wp-content/uploads/2023/04/2022_08_ASEF_Well-being_Handbook_018_150523_FINAL_DOUBLE.pdf
4. <https://www.cambridgescholars.com/resources/pdfs/978-1-5275-7636-0-sample.pdf>
5. <https://www.teachhub.com/teaching-strategies/2019/10/top-5-teaching-strategies/>
6. <https://www.amazon.com/Methods-Teaching-Agriculture-3rd-Newcomb/dp/0131134183>
7. <https://www.buffalo.edu/catt/develop/design/teaching-methods.html>
8. <https://www.oecd.org/education/ceri/GEIS2016-Background-document.pdf>

Aneks 1: Ishodi učenja koje treba ostvariti u skladu s regionalnim standardom kvalifikacija

Uzgoj jednogodišnjih kultura

- Planira i organizira vlastiti rad i rad grupe radnika u domenu posla, a sve u skladu s pravilima struke, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji.
- Izrađuje plan plodoređa i proizvodni plan.
- Provodi agrotehničke mjere uz korištenje odgovarajuće mehanizacije i opreme u procesima poljoprivredne proizvodnje.
- Koristi podatke dobivene analizom agrometeoroloških i hidroloških uvjeta u cilju odabira vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za uzgoj.
- Vrš uzorkovanje zemljišta i vode za potrebe kemijske analize.
- Provodi postupke obrade i gnojidbe zemljišta.
- Vrš proizvodnju sjetvenog i sadnog materijala za vlastitu upotrebu.
- Vrš različite pripremne radnje i primjenjuje različite metode za sjetvu i sadnju rasada na otvorenom i u zaštićenom/kontroliranom okruženju uz korištenje odgovarajućih alata za rad, a sve u skladu sa standardima i propisima.
- Primjenjuje mjere za njegu ratarskih usjeva u skladu s najnovijom tehnologijom uzgoja na otvorenom i u zaštićenom/kontroliranom okruženju.
- Vrš berbu, pakiranje i skladištenje poljoprivrednih i povrtlarskih proizvoda, u skladu sa standardima i propisima u poljoprivrednoj i povrtlarskoj proizvodnji.
- Vrš prerađu žitarica (npr. proizvodnja brašna) i provodi jednostavne postupke termičke obrade i konzerviranja povrća u skladu sa standardima za dobivanje proizvoda (npr. konzervirano povrće i dr.).
- Poštuje i provodi pravila zaštite životne okoline i ekološke standarde.
- Primjenjuje standarde u poljoprivrednoj proizvodnji (dobra poljoprivredna praksa - GAP, dobra higijenska praksa, organska proizvodnja, tradicionalna proizvodnja, analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka - HACCP, itd.).

Uzgoj višegodišnjih kultura

- Planira i organizira vlastiti rad i rad grupe radnika u domenu posla, a sve u skladu s pravilima struke, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji.
- Provodi agrotehničke mjere uz korištenje odgovarajuće mehanizacije i opreme u procesima poljoprivredne proizvodnje.
- Koristi podatke dobivene analizom agrometeoroloških i hidroloških uvjeta u cilju odabira vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za uzgajanje.
- Vrš uzorkovanje zemljišta i vode za potrebe kemijske analize.
- Provodi postupke obrade i gnojidbe zemljišta.
- Primjenjuje postupke pripreme za podizanje nasada u skladu sa standardima i tehnologijom proizvodnje.
- Vrš proizvodnju sadnog materijala voća i vinove loze za vlastitu upotrebu.
- Primjenjuje postupak podizanja nasada u skladu sa standardima i tehnologijom proizvodnje.
- Provodi mjere za održavanje višegodišnjih nasada do perioda plodonošenja voća i grožđa.

- Primjenjuje agrotehničke mjere za uzgoj višegodišnjih biljaka u periodu plodonošenja voća i vinove loze.
- Organizira berbu, sakupljanje, transport i skladištenje voća i grožđa.
- Provodi jednostavne postupke termičke obrade i konzerviranja voća u skladu s relevantnim standardima (npr. džemovi, rakije, konzervirano voće i dr.).
- Provodi i poštuje pravila zaštite životne okoline i ekološke standarde.
- Primjenjuje standarde u poljoprivrednoj proizvodnji (dobra poljoprivredna praksa - GAP, dobra higijenska praksa, organska proizvodnja, tradicionalna proizvodnja, analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka - HACCP, itd.).

Stočarska proizvodnja

- Planira i organizira vlastiti rad i rad grupe radnika u domenu posla, a sve u skladu s pravilima struke, radnim zadatkom i inovacijama u poljoprivrednoj proizvodnji.
- Na odgovarajući način koristi strojeve i uređaje u procesu stočarske proizvodnje.
- Koristi podatke dobivene analizom agrometeoroloških i hidroloških uvjeta u cilju planiranja stočarske proizvodnje.
- Priprema uvjete za uzgoj domaćih životinja prema rasi i kategoriji.
- Osigurava ishranu domaćih životinja prema rasi i kategoriji.
- Primjenjuje mjere za human i pravilan uzgoj i njegu domaćih životinja.
- Primjenjuje tehnologije uzgoja domaćih životinja prema vrsti i namjeni proizvodnje.
- Provodi odgovarajuće aktivnosti na prikupljanju, skladištenju i čuvanju proizvoda životinjskog podrijetla.
- Priprema sirovine, pribor, opremu i uređaje za preradu u skladu s propisanim standardima.
- Provodi tehnološki postupak za jednostavnu proizvodnju mliječnih proizvoda (npr. sir, jogurt, kefir, svježi sir, kajmak i dr.).
- Provodi postupke pakiranja, obilježavanja, skladištenja gotovih proizvoda i nusproizvoda u odgovarajućoj ekološkoj ambalaži.
- Poštuje i provodi pravila zaštite životne okoline i ekološke standarde.
- Primjenjuje standarde u poljoprivrednoj proizvodnji (dobra poljoprivredna praksa - GAP, dobra higijenska praksa, organska proizvodnja, tradicionalna proizvodnja, analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka - HACCP, itd.).

