



# 2. Modul Inovativni nastavnik

## PREGLED

Ovaj modul ima za cilj opremiti nastavnike znanjem, vještinama i stavovima o inovativnoj nastavi prilagođenoj obrazovanju u poljoprivredi. Pokrivat će različite nove strategije poučavanja koje bi mogle poboljšati angažman učenika, ishode učenja i ukupnu učinkovitost te kompetencije. Sudionici će istražiti praktične primjene ovih inovativnih metoda za poboljšanje iskustava učenja u kontekstu obrazovanja u poljoprivredi.

Modul je podijeljen na osam nastavnih cjelina. Svaka od njih bavi se teoretskom pozadinom, karakteristikama, prednostima, izazovima, provedbom i praktičnim primjerima.

## ISHODI UČENJA

### ZNANJE

Polaznici će moći:

Prepoznati i opisati inovativne metode poučavanja kao što su hibridno učenje, obrnute učionice, igrifikacija, učenje temeljeno na projektima, suradničko učenje, personalizirano učenje i učenje temeljeno na istraživanjima.

Analizirati prednosti i izazove inovativnih metoda poučavanja, posebno u kontekstu obrazovanja u poljoprivredi.

Steći znanje o alatima za upravljanje učenjem koji podržavaju inovativne metode poučavanja.

### VJEŠTINE

Polaznici će moći:

Osmisliti nastavne planove koji uključuju inovativne metode poučavanja, prilagođene specifičnim obrazovnim kontekstima i potrebama učenika.

Razviti vještine za vođenje okruženja za aktivno učenje u kojima učenici sudjeluju u praktičnim, suradničkim i istraživačkim aktivnostima.

Osmisliti strategije ocjenjivanja u skladu s inovativnim metodama poučavanja, omogućujući formativno i sumativno vrednovanje napretka učenika.

Prilagoditi i modificirati inovativne metode poučavanja na temelju povratnih informacija učenika i ishoda učenja.

### STAV

Polaznici će moći:

Steći otvoren stav prema usvajanju i eksperimentiranju s inovativnim metodama poučavanja. Razviti spremnost za prihvaćanje promjena i eksperimentiranje s novim metodama poučavanja, prepoznajući potencijal ovih metoda za poboljšanje angažmana učenika i učenja.

Pokazati predanost učenju usmjerenom na učenika, dajući prioritet metodama koje potiču autonomiju učenika, suradnju, kreativnost i kritičko razmišljanje.

Usvojiti kritički pristup svojoj praksi poučavanja, redovito procjenjujući učinkovitost inovativnog poučavanja i tražeći načine za poboljšanje.

## SADRŽAJ

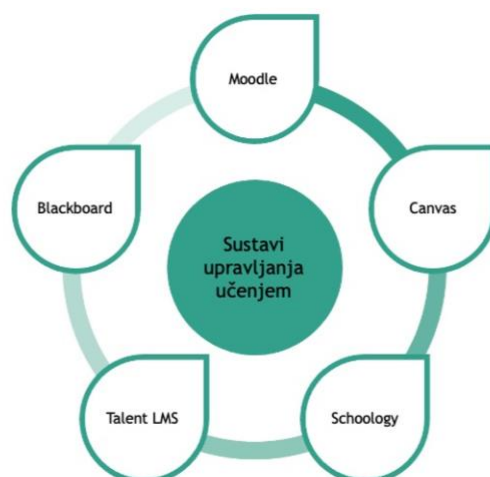
<b>1 HIBRIDNO UČENJE</b>	<b>5</b>
1.1 Uvod	5
1.2 Prednosti i izazovi hibridnog učenja	5
<b>2 OBRNUTA UČIONICA</b>	<b>6</b>
2.1 Uvod	6
2.2 Prednosti i izazovi obrnute učionice	6
<b>3 IGRIFIKACIJA</b>	<b>8</b>
3.1 Uvod	8
3.2 Prednosti i izazovi igrifikacije	8
3.3 Upute za provođenje igrifikacije	9
<b>4 UČENJE TEMELJENO NA PROJEKTIMA</b>	<b>10</b>
4.1 Uvod	10
4.2 Prednosti i izazovi učenja temeljenog na projektima	10
4.3 Upute za provođenje učenja temeljenog na projektima	11
<b>5 PERSONALIZIRANO UČENJE</b>	<b>12</b>
5.1 Uvod	12
5.2 Prednosti i izazovi personaliziranog učenja	13
<b>6 SURADNIČKO UČENJE</b>	<b>13</b>
6.1 Uvod	13
6.2 Prednosti i izazovi suradničkog učenja	14
6.3 Tehnike za poticanje suradničkog učenja	14
<b>7 UČENJE TEMELJENO NA ISTRAŽIVANJIMA</b>	<b>16</b>
7.1 Uvod	16
7.2 Prednosti i izazovi učenja temeljenog na istraživanju (IBL)	17
7.3 Upute za provedbu učenja temeljenog na istraživanjima	17
<b>8 SUSTAVI UPRAVLJANJA UČENJEM</b>	<b>18</b>
8.1 Uvod	18
8.2 Prednosti i izazovi sustava upravljanja učenjem	19
8.3 Primjeri platformi sustava za upravljanje učenja	20

## UVOD

U obrazovnom okruženju koje se brzo razvija, inovativni trendovi u poučavanju neprestano se pojavljuju kako bi poboljšali iskustva učenja te rezultate učenika i odgovorili na njihove različite potrebe. Inovativni nastavnik prihvaća promjene, koristi nove tehnologije i primjenjuje kreativne metode poučavanja kako bi poboljšao učenje učenika. Inovativne metode poučavanja ([Slika 1](#)) i sustavi upravljanja učenjem ([Slika 2](#)) odražavaju pomak prema dinamičnijem, inkluzivnijem i personaliziranijem pristupu obrazovanju, pružajući nastavnicima platformu za stvaranje i isporuku sadržaja, praćenje sudjelovanja učenika i ocjenjivanje uspješnosti učenika, poticanje angažmana i poboljšanje ishoda učenja.



Slika 1: Primjer inovativnih metoda poučavanja



Slika 2: Primjeri sustava upravljanja učenjem

# 1 Hibridno učenje

## 1.1 Uvod

„Hibridno učenje revolucioniralo je način na koji učimo savršenom integracijom digitalnih resursa i virtualnog angažmana s konvencionalnim iskustvom uživo u učionici“. ([Ref. 1](#))

Hibridno učenje obrazovni je pristup koji kombinira tradicionalnu nastavu licem u lice u učionici s aktivnostima online učenja ([Ref. 2](#)). Ovaj hibridni model iskorištava prednosti osobnih i digitalnih okruženja za učenje kako bi stvorio fleksibilnije i personaliziranije iskustvo učenja za učenike. Hibridno učenje predstavlja značajan pomak u praksi poučavanja, nudeći fleksibilniji i personaliziraniji pristup učenju ([Ref. 3](#)).

Ključne karakteristike hibridnog učenja su tradicionalna nastava u učionici (licem u lice) i online učenje (digitalni sadržaj i aktivnosti). Kombinacija nastave u učionici s digitalnim platformama stvara dinamična i privlačna okruženja za učenje koja su usklađena s potrebama pojedinačnih učenika.

Bez ograničenja nastave u učionici ili kompletno online, hibridno učenje koristi različite metodologije tako da se sadržaj može prilagoditi učeniku i optimizirati za predmet ([Ref. 1](#)).

## 1.2 Prednosti i izazovi hibridnog učenja

### Prednosti hibridnog učenja

- Hibridno učenje omogućuje kombiniranje praktičnih aktivnosti s teorijskim online učenjem. Na primjer, učenici mogu gledati video upute o tehnikama sadnje prije nego što se one primijene na polju.
- Učenici mogu u bilo koje vrijeme pristupiti nastavnim materijalima online, što je posebno korisno za one koji moraju uskladiti učenje s radom na farmi i drugim obavezama.
- Online platforme mogu omogućiti pristup širokom rasponu resursa, uključujući istraživačke članke, video zapise, simulacije i interaktivne module koji produbljuju i proširuju učenje i izlažu učenike najnovijim poljoprivrednim praksama i inovacijama.
- Smanjena potreba za putovanjem, čineći obrazovanje pristupačnijim i dostupnijim, posebno za učenike u udaljenim područjima.

### Izazovi hibridnog učenja

- Ograničeni pristup te troškovi pouzdanih internetskih usluga i tehnologije mogu spriječiti učenike da u potpunosti sudjeluju u online komponentama hibridnog učenja.
- Poteškoće u reproduciranju praktičnog učenja s internetskih platformi, što je kritično u poljoprivrednom obrazovanju.
- Prijelaz na hibridno učenje može zahtijevati mnogo resursa od nastavnika koji nisu upoznati s digitalnim alatima, a kojima će možda trebati dodatna obuka i podrška.
- Poteškoće u održavanju učeničkog angažmana i interakcije u online okruženju.

- Dosljednost online materijala i iskustva varira u kvaliteti sadržaja i može utjecati na ishode učenja i zadovoljstvo učenika.

Aktivnost:

Pročitajte više o uspjehu hibridnog učenja za vrijeme pandemije COVID-19 Pandemic, NYC iSchool ([Ref. 4](#))

## Zaključak

Hibridno učenje u obrazovanju u poljoprivredi nudi značajne prednosti kao što su pristup različitim resursima, poboljšano učenje i fleksibilnost. Kombinacija teorijskog znanja s praktičnom primjenom omogućuje učenicima da budu više angažirani u predmetu poboljšavajući svoje razumijevanje i vještine.

## 2 Obrnuta učionica

### 2.1 Uvod

„Pristupi obrnute učionice uklanjaju tradicionalno transmisivno predavanje i zamjenjuju ga aktivnim zadacima u nastavi i radom prije ili poslije nastave”. ([Ref. 5](#))

Obrnuta učionica strukturirana je oko ideje da predavanje ili izravna poduka nisu najbolja upotreba vremena za nastavu. Umjesto toga, učenici se susreću s informacijama prije nastave gledajući video zapise ili čitajući udžbenike ili članke iz časopisa, oslobađajući vrijeme nastave za aktivnosti koje uključuju kritičko razmišljanje, interakcije, prezentacije, grupni rad, vježbe rješavanja problema i praktične projekte ([Ref. 6](#) i [Ref. 7](#)). Ovaj pristup pomiče fokus s nastave usmjerene na nastavnika na učenje usmjereno na učenika, potičući aktivno sudjelovanje i kritičko razmišljanje ([Ref. 8](#) i [Ref. 9](#)).

Ključne karakteristike modela obrnute učionice jesu priprema prije nastave, aktivno učenje, interaktivne rasprave i učenje usmjereno na učenika. Obrnuta učionica stavlja učenike u središte procesa učenja baveći se materijalom prije nastave i aktivno sudjelujući tijekom nastave. Nastavnik pomaže, vodi i podržava učenike u istraživanju i primjeni novih koncepata.

Mnogi nastavnici misle da je stvaranje ili pronalaženje izvora koje učenici mogu koristiti izvan nastave najteži dio provođenja obrnute učionice. Međutim, većina prednosti obrnute učionice ovisi o tome što se događa u učionici, a ne na nastavi ([Ref. 6](#)).

### 2.2 Prednosti i izazovi obrnute učionice

#### Prednosti obrnute učionice

- Naglasak je na aktivnostima aktivnog učenja i interaktivnim raspravama koje povećavaju angažman i motivaciju učenika.
- Bolja iskoristivost vremena u učionici za interaktivno učenje i primjenu znanja kroz terenski rad, laboratorijske eksperimente i skupne rasprave.

- Povećava učinkovitost učenja fokusiranjem na iskustvene aktivnosti i rješavanje problema u stvarnom svijetu.
- Učenici mogu pristupiti i pregledati materijale prije predavanja vlastitim tempom i kada im to odgovara. To može omogućiti fleksibilnost u učenju u različitim rasporedima tipičnima za one koji rade u poljoprivredi.
- Omogućava različite stilove i tempo učenja, a nastavnicima omogućuje da pruže više individualizirane podrške tijekom nastave.
- Skupne rasprave u razredu potiču vršnjačko učenje i vještine timskog rada te potiču razmjenu različitih iskustava i perspektiva iz poljoprivrede, čime se obogaćuje okruženje za učenje.
- Pristup različitim resursima obogaćuje iskustvo učenja suvremenim i zanimljivim sadržajem, izlažući učenike najnovijim poljoprivrednim praksama.

### Izazovi obrnute učionice

- Osigurati da učenici izvrše zadatke prije predavanja i dođu pripremljeni za nastavu može biti izazovno. Nespremni učenici možda se neće u potpunosti okoristiti od aktivnosti u nastavi, smanjujući ukupnu učinkovitost modela.
- Učenicima je potreban pouzdan pristup tehnologiji i internetu kako bi mogli koristiti materijale prije predavanja. Učenici u udaljenim ili nedovoljno opskrbljenim područjima mogu se suočiti s poteškoćama, što dovodi do razlika u mogućnostima učenja.
- Učenici koji su navikli na tradicionalnu nastavu temeljenu na predavanjima možda će trebati vremena da se prilagode modelu obrnute učionice. Otpor promjenama i početna nelagoda mogu utjecati na provedbu i uspjeh pristupa.
- Izrada materijala prije nastave i planiranje aktivnosti aktivnog učenja zahtijevaju značajno vrijeme i trud od nastavnika.

#### Aktivnost:

Pročitaj više o tome kako pristup obrnute učionice poboljšava motivaciju i učenje učenika tijekom pandemije ([Ref. 5](#) i [Ref. 10](#))

## Zaključak

Model obrnute učionice mijenja tradicionalnu nastavu prebacivanjem s izravne poduke na individualni prostor za učenje, čime se pojačava učinak vremena koje se provodi licem u lice u učionici za aktivno i suradničko učenje. Ovaj pristup potiče angažman učenika, dublje razumijevanje i personalizirano učenje, ali predstavlja i izazove koji zahtijevaju pažljivo planiranje i podršku kako bi se prevladali.

## 3 Igrifikacija

### 3.1 Uvod

*„Igrifikacija u obrazovanju potiče društveni angažman i timski rad, baš kao što to često igra i čini.“ (Ref. 11)*

Igrifikacija uključuje primjenu elemenata igre (kao što su bodovi, značke i ploče s najboljim rezultatima) na obrazovne aktivnosti kako bi se povećao angažman i motivacija te promicalo učenje i zadržavanje znanja (Ref. 12). U igrifikaciji učenici ostvaruju bodove za izvršavanje zadataka, točne odgovore na pitanja ili demonstriranje znanja. Dodjeljuju im se značke za dostizanje prekretnica i savladavanje vještina uz prikaz rangiranja na temelju bodova ili postignuća kako bi se potaknuo osjećaj natjecanja.

Na primjer, igrifikacija u obrazovanju u poljoprivredi uključuje simulaciju poljoprivrede sa studentima koji upravljaju virtualnom farmom i tako donose odluke o održivim praksama. Interaktivna simulacija i elementi igranja pružaju mogućnosti iskustvenog učenja koje oponaša scenarije iz stvarnog svijeta, povećavajući motivaciju i postignuća učenika.

Kao pedagoški koncept, igrifikacija ne mora nužno uključivati upotrebu prave igre ili informacijske tehnologije. Zapravo, uključuje integraciju elemenata i obrazaca aktivnosti tipičnih za igre u obrazovnom kontekstu (Ref. 13).

Ključne karakteristike igrifikacije su interaktivne aktivnosti i elementi igre kao što su poticaji, izazovi, trenutne povratne informacije, napredovanje, natjecanje, suradnja i pripovijedanje kako bi se aktivnosti učinile privlačnijim i ugodnijim.

### 3.2 Prednosti i izazovi igrifikacije

#### Prednosti igrifikacije

- Igrifikacija čini učenje interaktivnijim i zabavnijim, što može povećati interes i uključenost učenika u teme multifunkcionalne poljoprivredne.
- Trenutačne povratne informacije kroz bodove, značke i indikatore napretka pomažu učenicima razumjeti svoj učinak i otkriti područja za poboljšanje, potičući kontinuirano učenje i pomažući učenicima da ostanu na pravom putu.
- Zараđivanje nagrada i postizanje novih razina daje osjećaj postignuća, što jača samopouzdanje učenika i motivaciju da postignu više.
- Elementi igre kao što su pripovijedanje i simulacije mogu učiniti učenje nezaboravnijim i dojmljivijim, stvarajući dinamičnije i privlačnije obrazovno iskustvo što je učenicima važno.
- Simulacije i praktični izazovi omogućuju studentima primijeniti teorijsko znanje na scenarije iz stvarnog svijeta, čime se premošćuje jaz između teorije i prakse, pripremajući učenike za stvarne poljoprivredne izazove.



## Izazovi igrifikacije u obrazovanju u poljoprivredi

- Stvaranje visokokvalitetnog sadržaja s elementima igre i njegova integracija u nastavni plan i program zahtijeva puno vremena, truda i povećano je opterećenje za nastavnike.
- Učenici u udaljenim ili nedovoljno opskrbljenim područjima mogu se suočiti s poteškoćama ako im je pristup internetu i digitalnim uređajima ograničen, a oni su nužni u igrifikaciji pa takvi izazovu mogu dovesti do razlika u mogućnostima učenja.
- Održavanje prave ravnoteže između obrazovnog sadržaja i elemenata igre je ključno. Pretjerano naglašavanje zabave može umanjiti ciljeve učenja, dok prevelika usredotočenost na sadržaj može smanjiti angažman.
- Razvijanje učinkovitih metoda ocjenjivanja koje točno mjere ishode učenja u igrifikaciji možda neće u potpunosti obuhvatiti napredak i angažman učenika u igrifikaciji.
- I učenicima i nastavnicima možda će trebati vremena da se prilagode pristupima učenja kroz igru jer otpor promjenama i početna nelagoda mogu utjecati na provođenje i uspjeh igrifikacije.
- Razvoj i održavanje igračih platformi za učenje može izazvati značajne financijske troškove.

## 3.3 Upute za provođenje igrifikacije

- **Definirajte ciljeve učenja:** jasno skicirajte što želite da učenici postignu kroz igrifikaciju. Ciljevi bi trebali biti specifični, mjerljivi, ostvarivi, relevantni i vremenski ograničeni.
- **Identificirajte elemente igre:** odaberite odgovarajuće elemente koji su u skladu s ciljevima učenja.
- **Osmislite aktivnosti učenja:** kreirajte aktivnosti s odabranim igrama koje su relevantne za sadržaj nastave i usklađene s ciljevima učenja.
- **Razvijte priču:** Razvijte priču koja povezuje aktivnosti učenja, čineći iskustvo sveobuhvatnijim i privlačnijim.
- **Provedite sustav igrifikacije:** koristite sustav za upravljanje učenjem ili igraču platformu za provođenje igrifikacije. Pripazite da sustav prati napredak, dodjeljuje bodove i značke te ažurira napredak u stvarnom vremenu.
- **Pratite i procjenjujte:** redovito pratite napredak učenika i prikupljajte povratne informacije kako biste procijenili učinkovitost strategije igrifikacije.

Aktivnost:

Naučite kako igrifikacija pojačava angažman učenika u uvodnom predavanju o organskoj kemiji ([Ref. 14](#)).

## Zaključak

Igrifikacija u obrazovanju u poljoprivredi nudi brojne prednosti, uključujući povećani angažman, poboljšanu motivaciju, trenutnu povratnu informaciju i poboljšanu primjenu znanja u stvarnom svijetu. Ona isto tako promiče aktivno učenje, suradnju i personalizirana iskustva učenja, čineći obrazovanje dinamičnijim i relevantnijim.

# 4 Učenje temeljeno na projektima

## 4.1 Uvod

„U učenju temeljenom na projektima, nastavnici oživljavaju učenje za učenike“. ([Ref.15](#))

Učenje temeljeno na projektima (PBL) nastavni je pristup usmjeren na učenika gdje učenici stječu znanje i vještine kroz dulje vrijeme rada na istraživanju i odgovaranju na probleme i izazove stvarnog svijeta ([Ref. 16](#)). To je učenicima zanimljiv i kreativan proces učenja koji im omogućuje primijeniti znanje. To je isto tako učinkovit način za nastavnike da angažiraju učenike, a potiče kritičko razmišljanje, rješavanje problema, suradnju i komunikacijske vještine. PBL oslobađa zaraznu, kreativnu energiju među učenicima i nastavnicima ([Ref. 17](#)).

Ključne karakteristike PBL-a su problemi iz stvarnog svijeta, interdisciplinarnost i suradnja.

PBL jest jednostavno niz aktivnosti kao što su praktični eksperimenti, simulacije, istraživački projekti i prezentacije osmišljene da pomognu učenicima razviti dublje razumijevanje određenih tema ili predmeta. Učenici preuzimaju vlasništvo nad svojim učenjem i primjenjuju ga na situacije u stvarnom svijetu, čineći iskustvo učenja smislenijim i relevantnijim.

## 4.2 Prednosti i izazovi učenja temeljenog na projektima

### Prednosti učenja temeljenog na projektima

- PBL omogućuje učenicima raditi na problemima iz stvarnog svijeta, čineći učenje relevantnijim i zanimljivijim. Ovaj praktični pristup temeljen na istraživanju potiče znatiželju i intrinzičnu motivaciju.
- PBL potiče učenike da kritički razmišljaju, analiziraju podatke i rješavaju složena pitanja, pomažući im razviti vještine razmišljanja višeg reda koje su primjenjive i izvan učionice.
- Suradnja i komunikacija: rad u timovima ključni je element PBL-a, koji studentima omogućuje suradnju, razmjenu ideja i poboljšanje komunikacijskih vještina, a one su ključne za buduću karijeru.
- Detaljnim istraživanjem tema kroz dulja razdoblja učenici postižu dublje razumijevanje materije. Ovo iskustveno učenje dovodi do boljeg zadržavanja znanja.
- PBL omogućava studentima primijeniti akademsko znanje u kontekstu stvarnog svijeta, povezujući teoriju s praksom i pripremajući ih za buduća poslovna okruženja.
- Učenici često preuzimaju više odgovornosti za svoje učenje u PBL-u, razvijajući neovisnost i vještine samoupravljanja dok upravljaju projektima i rokovima.

## Izazovi učenja temeljenog na projektima

- PBL zahtijeva više vremena u usporedbi s tradicionalnim poučavanjem. Planiranje, izvođenje i ocjenjivanje projekata može biti teško unutar standardnih rokova kurikuluma.
- Nastavnici trebaju pozamašnu pripremu i resurse da bi izradili učinkovite projekte. Nemaju svi edukatori možda obuku ili podršku za učinkovitu implementaciju PBL-a.
- Tradicionalne metode ocjenjivanja možda neće obuhvatiti puni opseg učenja u PBL-u. Ocjenjivanje pojedinačnih doprinosa, timskog rada i konačnog proizvoda može predstavljati izazov.
- Neki učenici možda se bore sa samostalnim učenjem, dok su drugi sposobni preuzeti skupne projekte, što dovodi do nejednakog sudjelovanja i iskustava učenja.
- PBL često zahtijeva materijale, tehnologiju i pristup vanjskim stručnjacima ili iskustvima na terenu, što možda nije dostupno svim školama, osobito onima koje nisu dovoljno financirane.
- Osigurati usklađenost PBL-a sa standardiziranim nastavnim planom i programom ili ciljevima učenja može biti teško, osobito u obrazovnim sustavima koji su usredotočeni na testiranje s visokim ulozima.

## 4.3 Upute za provođenje učenja temeljenog na projektima

Kao pedagoški pristup, PBL uključuje nekoliko procesa, npr. definiranje problema ili izazova, generiranje više ideja za rješavanje danog problema, razvoj prototipa rješenja i testiranje proizvoda ili usluga razvijenih rješenja u stvarnom okruženju. Procesi uključeni u PBL su:

- **Identificirati ciljeve učenja:** definirati znanja, vještine i kompetencije koje bi studenti stekli projektom.
- **Odabrati problem ili pitanje iz stvarnog svijeta:** odabrati relevantno poljoprivredno pitanje ili pitanje koje će pokretati projekt.
- **Planirati projekt:** Nacrtati vremenski okvir, ključne prekretnice i rezultate. Odlučiti o resursima i podršci koja će učenicima trebati.
- **Osmisliti kriterije ocjenjivanja:** razviti postupke i kriterije procjene koji su u skladu s ciljevima učenja. Uključiti formativno (tekuće) i sumativno (završno) ocjenjivanje.
- **Stvorite timove učenika:** formirati timove za poticanje suradnje. Osigurati da su timovi uravnoteženi u smislu vještina i znanja.
- **Predstaviti projekt:** predstaviti projekt učenicima, objašnjavajući ciljeve, očekivanja i relevantnost. Navesti pitanje ili problem koji vas pokreće i raspraviti njegov značaj.
- **Voditi istraživanje:** voditi učenike u provođenju istraživanja, postavljanju pitanja i traženju informacija. Osigurati resurse kao što su članci, stručnjaci i terenski posjeti.
- **Podržati razvoj projekta:** pratiti napredak i dati povratne informacije. Ponuditi vodstvo i podršku dok učenici razvijaju svoje projekte, pomažući im da prevladaju izazove i ostanu na pravom putu.
- **Potaknuti razmišljanje:** ugraditi prilike za razmišljanje u vremenski okvir projekta. Zamoliti učenike da razmisle o svom učenju, procesu i timskom radu.
- **Predstaviti konačni proizvod:** neka učenici predstave svoje projekte publici, npr. kolegama iz razreda, nastavnicima, članovima zajednice ili profesionalcima u industriji. Potaknite učenika da objasni svoj proces, nalaze i rješenja.
- **Testirati i ocijeniti:** koristiti unaprijed definirane kriterije testiranja za ocjenjivanje konačnih proizvoda. Dati povratne informacije o procesu i ishodu.

- **Razmisliti i ponoviti:** nakon projekta razmisliti o onome što je dobro funkcioniralo i što se može poboljšati. Koristiti te informacije za usavršavanje budućeg provođenja PBL-a.

Aktivnost: Pogledajte video ([Ref. 18](#)) s primjerom projekta PBL u praksi. „The Water Quality Project” s profesorom kemije Rayhan Ahmed iz srednje škole Leaders High School u Brooklynu, New York i njegovim 3. razredom.

## Zaključak

Učenje temeljeno na projektima (PBL) poboljšava praktične vještine i kritičko razmišljanje učenika. Njegov strukturirani proces omogućuje prepoznavanje problema u stvarnom svijetu, planiranje projekata, olakšavanje istraživanja, podržavanje razvoja i procjenu ishoda.

# 5 Personalizirano učenje

## 5.1 Uvod

„*Temelj personaliziranog učenja jest da se svaki učenik uključi u donošenje odluka o svom obrazovanju: što bi želio naučiti i kako*“ ([Ref. 19](#))

Personalizirano učenje obrazovni je pristup koji uzima u obzir specifične potrebe, interese i prednosti svakog učenika te pruža prilagođeno iskustvo učenja na temelju tih individualnih osobina ([Ref. 20](#)). Personalizirano učenje pruža učenicima dodatna iskustva učenja koja se malo razlikuju od tradicionalnijeg okruženja u učionici.

U personaliziranom učenju, nastavnici i učenici rade zajedno kako bi stvorili nastavni plan/kurikulum po mjeri ([Ref. 21](#)).

Personalizirano učenje naglašava individualizirane putove učenja, prilagodljive tehnologije učenja i napredovanje temeljeno na kompetencijama. Ovo su glavne karakteristike personaliziranog učenja ([Ref. 20](#)):

- Nastava se kreira prema interesima učenika.
- Sadržaj, stil poučavanja i ciljevi nastavnih planova usmjereni su prema individualnim potrebama svakog učenika.
- Personalizirani pristupi učenju učenika izrazito su suradnički jer učenici sa sličnim stilovima učenja ili interesima često rade zajedno u skupinama, što im pomaže u izgradnji društvenih, liderskih i komunikacijskih vještina.
- Nastavnik troši puno manje vremena na predavanja učenicima u učionici i učenici imaju izbor kako i što će učiti.
- Tempo nastave prilagođava se pojedinom učeniku: nastava se izvodi tako da odgovara tempu učenja učenika.
- Personalizirane tehnologije učenja često se koriste za postizanje željenih ciljeva.

## 5.2 Prednosti i izazovi personaliziranog učenja

### Prednosti personaliziranog učenja:

- Učenici su više uključeni u aktivnosti učenja koje su u skladu s njihovim interesima i potrebama.
- Prilagođena poduka pomaže učenicima postići dublje razumijevanje održive poljoprivredne prakse.
- Učenici razvijaju vještine samoupravljanja, postavljanja ciljeva i razmišljanja, pripremajući se za buduće učenje i karijeru.
- Personalizirano učenje rješava različite potrebe učenja i pomaže svim učenicima da uspiju.

### Izazovi personaliziranog učenja:

- Personalizirano učenje zahtijeva značajno vrijeme i resurse za osmišljavanje i provođenje prilagođenih putova učenja.
- Nastavnicima je potrebna obuka i podrška za provođenje personaliziranih strategija učenja i korištenje obrazovne tehnologije.
- Prikupljanje i analiza podataka za informiranje personaliziranog učenja može biti složeno i dugotrajno.
- Provedba personaliziranog učenja u velikim razmjerima može biti izazovna, osobito u raznolikim obrazovnim okruženjima ili okruženjima s ograničenim resursima.

#### Aktivnost:

Pogledajte video ([Ref. 21](#)) Why, How, and What of Personalised Learning.

## Zaključak

Nastavnici mogu učinkovito provesti personalizirano učenje u obrazovanju u poljoprivredi uključivanjem ovih načela i uputa, pružanjem prilagođenih iskustava učenja koja povećavaju angažman učenika, razumijevanje i postignuća.

## 6 Suradničko učenje

### 6.1 Uvod

*„Učinkovito suradničko učenje zahtijeva mnogo više od pukog sjedenja učenika i traženja od njih da rade u parovima ili skupinama. To je strukturirani pristup s dobro osmišljenim zadacima koji vodi do dobitaka u učenju.“* ([Ref. 22](#))

Suradnički pristup učenju uključuje zajednički rad učenika na aktivnostima ili zadacima učenja u dovoljno maloj skupini da osigura da svi sudjeluju. Naglašava grupni rad i međuvršnjačku interakciju gdje učenici uče jedni od drugih i razvijaju vještine timskog rada ([Ref. 23](#)). Učenici

rade zajedno u malim skupinama ili timovima kako bi postigli zajednički cilj, riješili problem, dovršili zadatak ili izradili projekt. Iskorištavanjem različitih prednosti, vještina i perspektiva, može se olakšati dublje razumijevanje predmeta kroz interakciju s vršnjacima i dijeljenje odgovornosti ([Ref. 24](#)).

Ključne karakteristike suradničkog učenja su međuovisnost, individualna odgovornost, interakcija, razvoj društvenih vještina i grupno procesiranje.

Studija pokazuje da su skupine od 3 - 5 osoba najučinkovitije za pristup suradničkom učenju - manji su pozitivni učinci i za rad u paru i za aktivnosti suradničkog učenja s više od 5 učenika u skupini ([Ref. 22](#)).

## 6.2 Prednosti i izazovi suradničkog učenja

### Prednosti suradničkog učenja

- Suradničko učenje poboljšava sposobnost učenika da razumiju i zadrže informacije, dok sudjeluju u raspravi, objašnjavaju i podučavaju među kolegama.
- Rad u skupinama potiče učenike na kritičko razmišljanje, postavljanje pitanja i razmatranje višestrukih stajališta, što dovodi do snažnijih vještina rješavanja problema.
- Suradničko učenje izlaže učenike različitim perspektivama i idejama, potičući uvažavanje različitosti i uključenosti.
- Društveni aspekt suradničkog učenja čini proces učenja zanimljivijim i ugodnijim, što može povećati motivaciju i sudjelovanje učenika.
- Učenici dijele odgovornost za uspjeh skupine, što može povećati individualnu odgovornost i pružiti osjećaj vlasništva nad njihovim učenjem.
- Učenici uče učinkovito raditi s drugima, razvijajući timski rad, rješavanje sukoba i vještine vođenja neophodne za profesionalni i osobni uspjeh.
- Učenici vježbaju i razvijaju verbalne i pisane komunikacijske vještine dok objašnjavaju koncepte, pregovaraju o ulogama i prezentiraju svoje zaključke.

### Izazovi suradničkog učenja

- Razlike u osobnosti učenika, radnoj etici i stilovima komunikacije mogu dovesti do sukoba ili nejednakog sudjelovanja.
- Procjena pojedinačnog doprinosa u skupini može biti izazovna. Nužne su jasne smjernice i individualne mjere odgovornost.
- Usklađivanje rasporeda i učinkovito upravljanje vremenom može biti teško, posebno za velike ili složene projekte.
- Nastavnici moraju balansirati između vođenja i dopuštanja autonomije učenicima, što zahtijeva vještinu i iskustvo kod provedbe suradničkog učenja.

## 6.3 Tehnike za poticanje suradničkog učenja

- **Skupni projekti i zadaci:** Osmislite zadatke koji od učenika zahtijevaju da rade u skupinama kako bi dovršili zadatke, proveli istraživanje ili izradili prezentacije.
- **Međuvršnjačko podučavanje i mentoriranje:** Potaknite učenike da podučavaju jedni druge dodjeljivanjem uloga međuvršnjačkog podučavanja ili organiziranjem radionica

međuvršnjačkog podučavanja gdje učenici pomažu svojim kolegama u razredu razumjeti složene koncepte.

- **Suradničko rješavanje problema:** Predstavite učenicima probleme u poljoprivredi iz stvarnog svijeta i neka ih riješe u skupinama, potičući ih na zajedničko razmišljanje, raspravu i razvijanje rješenja.
- **Skupine za raspravu:** organizirajte redovite skupine za rasprave gdje učenici mogu podijeliti ideje, raspravljati o pitanjima i razmišljati o svojim iskustvima učenja.
- **Igre uloga i simulacije:** koristite vježbe igranja uloga i simulacije da uvedete učenike u poljoprivredne scenarije iz stvarnog svijeta, zahtijevajući od njih da surađuju kako bi se nosili s izazovima i donosili odluke.
- **Krugovi za učenje:** formirajte male, raznolike skupine učenika koji se redovito sastaju kako bi razgovarali o literaturi, razmjenjivali uvide i podržavali jedni druge u učenju u strukturiranom formatu.
- **Tehnologije suradnje:** koristite digitalne alate i platforme (kao što su suradnički uređivači dokumenata, ploče za raspravu i softver za upravljanje projektima) za olakšavanje komunikacije i suradnje.
- **Interdisciplinarni projekti:** osmislite projekte koji zahtijevaju doprinose iz različitih disciplina za poticanje suradnje s kolegama.
- **Terenski rad i projekti u zajednici:** uključite učenike u terenski rad ili projekte u zajednici gdje moraju raditi zajedno na prikupljanju podataka, provođenju eksperimenata ili provedbi poljoprivrednih inicijativa.
- **Međusobno ocjenjivanje i povratne informacije:** uvedite radionice za međusobno ocjenjivanje u kojima učenici daju konstruktivne povratne informacije o radu drugih, promičući okruženje za suradničko učenje.

Aktivnost:

Pročitajte više „Kada je najbolje učiti zajedno?“ - zaključci istraživanja o suradničkom učenju ([Ref. 23](#))

## Zaključak

Suradničko učenje poboljšava angažman učenika, ishode učenja i razvoj bitnih vještina. U obrazovanju u poljoprivredi, poticanje suradnje kroz skupne projekte, vršnjačko podučavanje, aktivnosti rješavanja problema i korištenje suradničkih tehnologija može pripremiti učenike za suradničku prirodu poljoprivredne industrije.

# 7 Učenje temeljeno na istraživanjima

## 7.1 Uvod

*„Istraživanje o učenju temeljenom na istraživanjima često se usredotočuje na njegovu primjenu u prirodoslovnom i matematičkom obrazovanju, ali pristup je jednako prikladan za poučavanje humanističkih znanosti“.* ([Ref. 25](#))

Učenje temeljeno na istraživanjima jest didaktička metoda usmjerena na učenika koja potiče učenike da postavljaju pitanja i istražuju probleme iz stvarnog svijeta. Naglašava ulogu učenika u procesu učenja umjesto pasivnog primanja informacija od nastavnika ([Ref. 25](#), [Ref. 26](#)). Učenici se potiču na postavljanje pitanja, otkrivaju, istražuju i grade svoje razumijevanje predmeta. Ovaj pristup usmjeren na učenika promiče aktivno učenje, kritičko razmišljanje i vještine rješavanja problema.

Postoje jaki argumenti za odabir pristupa temeljenog na istraživanjima u odnosu na konvencionalnije modele izravne nastave. Kurikulum koji se temelji na istraživanju razvija i potvrđuje 'navike uma' koje karakteriziraju cjeloživotnog učenika: uči učenike postavljati teška pitanja i potiče želju te vještine za stjecanjem znanja o svijetu ([Ref. 25](#)).

Ključne karakteristike učenja temeljenog na istraživanjima su istraživanje vođeno pitanjima, aktivno istraživanje, kritičko razmišljanje i promišljanje, suradničko učenje i iterativni proces. Slijede različiti pristupi učenju temeljenom na istraživanjima:

- **Pristup strukturiranog istraživanja:** pristup strukturiranog istraživanja je sekvencijalni proces koji pomaže učenicima naučiti kako postavljati pitanja i istraživati probleme iz stvarnog svijeta. Ova vrsta učenja temeljenog na istraživanjima često se koristi kod prirodoslovnih znanosti, gdje se učenicima daje problem za istraživanje i podučava ih se kako koristiti znanstveni proces za pronalaženje rješenja.
- **Pristup otvorenog istraživanja:** pristup otvorenog ispitivanja je slobodniji pristup učenju temeljenom na istraživanjima. U ovoj vrsti okruženja za učenje učenicima se daje sloboda da istražuju svoje interese i postavljaju pitanja o temi koju uče. Ova vrsta učenja temeljenog na istraživanjima često se koristi u nastavi humanističkih znanosti, gdje se od učenika traži da dublje istraže temu i raspravljaju o različitim stajalištima.
- **Istraživački pristup temeljen na problemu:** istraživački pristup temeljen na problemu pristup je rješavanja problema kod učenja temeljenog na istraživanjima. U ovoj vrsti pristupa učenicima se daje problem iz stvarnog svijeta koji trebaju riješiti. Ova vrsta učenja temeljenog na istraživanjima često se koristi u nastavi matematike i strojarstva, gdje se od učenika traži da primijene ono što su naučili za rješavanje problema iz stvarnog svijeta.
- **Pristup vođenog istraživanja:** pristup vođenog istraživanja je pristup učenju temeljenom na istraživanjima kojeg vode nastavnici. U ovoj vrsti pristupa, nastavnik vodi učenike kroz proces istraživanja i pomaže im da postavljaju pitanja i pronađu rješenja za probleme iz stvarnog svijeta. Ova vrsta učenja temeljenog na istraživanja često se koristi u razredima osnovnih i srednjih škola.



## 7.2 Prednosti i izazovi učenja temeljenog na istraživanju (IBL)

### Prednosti učenja temeljenog na istraživanju

- Učenici razvijaju jake analitičke vještine procjenom informacija i izvođenjem zaključaka na temelju dokaza.
- Učenici su više angažirani i motivirani za učenje prateći svoje interese i pitanja.
- Učenici uče preuzeti vlasništvo nad svojim obrazovanjem, razvijajući vještine samostalnog učenja.
- IBL potiče učenike na rješavanje složenih problema, kreativno razmišljanje i pronalaženje rješenja.
- Vještine i način razmišljanja razvijeni kroz IBL pripremaju učenike za kontinuirano učenje tijekom cijelog života.

### Izazovi učenja temeljenog na istraživanju

- Razvoj IBL kurikuluma zahtijeva značajno planiranje i pripremu. Nastavnici osmišljavaju otvorena pitanja, stvaraju resurse i predviđaju potencijalna pitanja učenika.
- Procesi istraživanja mogu biti dugotrajni i izazovni unutar ograničenja fiksnog akademskog rasporeda u usporedbi s tradicionalnim metodama poučavanja, budući da učenici trebaju dovoljno vremena za istraživanje i razmišljanje o svojim zaključcima.
- Ocjenjivanje dubine i kvalitete učenikovih istraživanja i stečenog znanja može biti subjektivno te zahtijeva detaljnije smjernice i metode evaluacije.
- Učenicima koji nemaju osnovno znanje o predmetu može biti teško formulirati smisljena pitanja ili razumjeti složenost svog istraživanja.

## 7.3 Upute za provedbu učenja temeljenog na istraživanjima

1. **Identificirati središnje pitanje ili problem:** započnite općenitim, otvorenim pitanjem koje se odnosi na temu proučavanja. Ovo bi pitanje trebalo pobuditi znatiželju i biti dovoljno složeno da zahtijeva istraživanje.
2. **Planirati postupak istraživanja:** navedite korake koje će učenici poduzeti da bi istražili pitanje. To može uključivati istraživanje, eksperimente, terenski rad ili intervju.
3. **Voditi istraživanje:** osigurajte studentima resurse, alate i smjernice za provođenje istraživanja. Potaknite ih da prikupe podatke, istraže više izvora i razmotre različite perspektive.
4. **Potaknuti suradnju:** podijelite učenike u male skupine kako biste raspravljali o svojim zaključcima, dijelili uvide i podržavali jedni druge u učenju.
5. **Voditi analizu i tumačenje:** pomozite učenicima da analiziraju informacije koje su prikupili, potičući ih da kritički razmišljaju o svojim zaključcima i razmotre njihove implikacije.
6. **Podržati promišljanje i sintezu:** zamolite učenike da razmisle o svom procesu učenja i kako se njihovo razumijevanje razvilo. Oni bi trebali sintetizirati svoje rezultate u koherentan zaključak ili odgovor na početno pitanje.
7. **Predstaviti zaključke:** neka učenici predstave svoje zaključke u obliku koji omogućuje dijeljenje i raspravu, kao što je izvješće, prezentacija ili projekt.

8. **Ocijeniti proces istraživanja:** ocijenite učenike na temelju njihovog angažmana u procesu istraživanja, kvalitete njihovog istraživanja i dubine njihove analize te promišljanja.

#### Aktivnost:

Pročitajte više o tome kako je učenje temeljeno na istraživanju pozitivno utjecalo na učenikova postignuća, a da pritom nisu žrtvovani standardi nacionalnog kurikuluma ([Ref. 27](#)).

## Zaključak

Primjena učenja temeljenog na istraživanju u obrazovanju u poljoprivredi pruža neizmjerne mogućnosti učenicima da steknu praktično iskustvo, razviju dublje razumijevanje koncepata poljoprivrede i steknu vještine izravno primjenjive na izazove u stvarnom svijetu.

# 8 Sustavi upravljanja učenjem

## 8.1 Uvod

„Promjena u mrežnim obrazovnim okruženjima dovela je do razvoja višestrukih inovacija potrebnih za povećanje učinkovitosti i djelotvornosti e-učenja, uključujući Sustav za upravljanje učenjem (LMS)“. ([Ref. 28](#))

Sustavi za upravljanje učenjem mogu se definirati kao web-bazirane softverske platforme koje pružaju interaktivno mrežno okruženje za učenje i automatiziraju administraciju, organizaciju, isporuku i izvješćivanje o obrazovnom sadržaju i ishodima učenika ([Ref. 29](#)). LMS podržava provođenje inovativnih metoda poučavanja pružajući nastavnicima platformu za stvaranje i isporuku sadržaja, praćenje sudjelovanja učenika i procjenu uspješnosti učenika. Olakšava administraciju, dokumentiranje, praćenje, izvješćivanje, automatizaciju i isporuku obrazovnih tečajeva, programa osposobljavanja ili programa učenja te razvoja ([Ref. 30](#)).

LMS se ne smije brkati s LCMS (Sustavi za upravljanje sadržajem učenja). LCMS je vrsta softvera koji se koristi za stvaranje i upravljanje obrazovnim sadržajem. Sadržaj se obično priprema na LCMS-u i isporučuje pomoću LMS-a. Njih dvoje djeluju usporedno kako bi pomogli tvrtkama isporučiti obrazovnu strategiju ([Ref. 30](#)).

Sustav za upravljanje učenjem bitan je alat u modernom obrazovanju koji nudi širok raspon značajki koje podržavaju poučavanje i učenje. Omogućuje edukatorima učinkovito upravljanje nastavom, uključivanje učenika u interaktivno učenje i dobivanje vrijednih uvida u učinak učenika. Iako postoje izazovi u provedbi, prednosti LMS-a u poboljšanju pružanja obrazovanja i dostupnosti su značajne.

Osnovne značajke LMS-a:

1. **Upravljanje sadržajem:** učitate i organizirajte obrazovne materijale, uključujući dokumente, videozapise, prezentacije i interaktivne module.

2. **Upravljanje nastavom:** kreirajte i upravljajte nastavom, uključujući raspored, upis, nastavni plan i praćenje napretka.
3. **Alati za ocjenjivanje:** vodite kvizove, testove, zadatke i druge oblike ocjenjivanja za procjenu razumijevanja i uspjehnosti učenika.
4. **Komunikacija i suradnja:** ponudite alate za komunikaciju kao što su poruke, forumi i ploče za raspravu kako biste potaknuli interakciju između učenika i nastavnika.
5. **Praćenje i izvješćivanje:** pratite napredak učenika, pratite sudjelovanje i pišite izvješća o završetku tečaja, ocjenama i angažmanu učenika.
6. **Mogućnosti integracije:** integrirajte s drugim softverom i alatima, kao što su platforme za video konferencije, sustavi za upravljanje sadržajem i paketi za produktivnost.
7. **Mobilna pristupačnost:** Omogućite pristup materijalima za učenje i aktivnostima putem mobilnih uređaja, podržavajući učenje u pokretu.

## 8.2 Prednosti i izazovi sustava upravljanja učenjem

### Prednosti korištenja LMS-a:

- LMS centralizira sve materijale za učenje, olakšavajući učenicima i nastavnicima pristup sadržaju i praćenje napretka s jednog mjesta.
- Studenti mogu pristupiti LMS-u bilo kada i s bilo kojeg mjesta, što omogućava fleksibilnost u učenju i prilagođavanje različitim rasporedima.
- Automatizacija mnogih administrativnih zadataka kao što su ocjenjivanje, praćenje prisutnosti i izvješćivanje, što omogućuje instruktorima da se više usredotoče na podučavanje.
- Omogućuje stvaranje prilagođenih putova učenja, zadovoljavajući individualne potrebe učenja i sklonosti.
- Podržava suradničko učenje putem foruma za raspravu, skupnih projekata i interakcije ravnopravnih.
- Prikladno za institucije svih veličina, od malih razreda do velikih sveučilišta, i može se prilagoditi prema broju korisnika i tečajeva.
- Pruža analitiku podataka i alate za izvješćivanje koji pomažu instruktorima razumjeti učinak učenika i identificirati područja za poboljšanje.
- Osigurava dosljednu isporuku materijala za predmet i ocjenjivanja u različitim razredima i programima.

### Izazovi provođenja LMS-a:

- Postavljanje LMS-a može biti skupo i dugotrajno, zahtijevajući značajna ulaganja u softver i obuku.
- Korisnici mogu naići na tehničke probleme, poput pada sustava ili problema s kompatibilnošću koji mogu poremetiti proces učenja.
- I nastavnici i učenici mogu se suočiti s krivuljom učenja kada koriste LMS, što zahtijeva obuku i prilagodbu.
- Redovito održavanje i ažuriranja potrebni su kako bi sustav radio glatko, što može biti zahtjevno po resurse.
- LMS se oslanja na pristup internetu i na tehnologiju, što možda nije lako dostupno svim učenicima, osobito u udaljenim ili nerazvijenim područjima.

## 8.3 Primjeri platformi sustava za upravljanje učenja

1. **Moodle:** LMS otvorenog izvora koji se široko koristi u obrazovnim institucijama zbog svoje fleksibilnosti i opsežnih značajki.
2. **Canvas:** ima korisničko sučelje i robusan skup značajki.
3. **Blackboard:** dugogodišnji LMS koji nudi sveobuhvatne alate za upravljanje tečajem, ocjenjivanje i angažman učenika.
4. **Google Classroom:** besplatni LMS integriran s Google Workspaceom, popularan zbog svoje jednostavnosti i lakoće korištenja.
5. **Schoology:** kombinira značajke LMS-a s elementima društvenog učenja, podržavajući suradnju i izgradnju zajednice.
6. **TalentLMS:** LMS temeljen na oblaku osmišljen za korporativno osposobljavanje i profesionalni razvoj, s naglaskom na jednostavnost korištenja i skalabilnost.

Aktivnost:

Pogledaj video ([Ref. 31](#)) Moodle ima učinkovit LMS, i podržava ishode učenja.

## Zaključak

Sustav za upravljanje učenjem bitan je alat u modernom obrazovanju, koji nudi širok raspon značajki koje podržavaju poučavanje i učenje. Omogućuje edukatorima učinkovito upravljanje nastavom, uključivanje učenika u interaktivno učenje i dobivanje vrijednih uvida u učinak učenika. Iako postoje izazovi u provedbi, prednosti LMS-a u poboljšanju pružanja obrazovanja i dostupnosti su značajne.

## Reference

- Ref. 1 *What is Blended Learning? A Guide to Everything You Need to Know* (2024). ELM Learning. <https://elmlearning.com/hub/elearning/blended-learning/> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 2 Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A.F.M., Eh Phon, D.N.A.L., Abdullah, A. & Ming, G.L (2022). Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education: A Theoretical and Systematic Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27, 531-578. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- Ref. 3 Kintu, M.J., Zhu, C. & Kagambe, E. (2017). Blended learning effectiveness: the relationship between student characteristics, design features and outcomes. *International Journal of Education and Technology in Higher Education*, 14, 7. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0043-4>
- Rep. 4 Kaplan, Z. (2020, November 12). *A month into blended learning, the iSchool serves as a success story*. <https://inewsnetwork.net/8044/features/a-month-into-blended-learning-the-ischool-serves-as-a-success-story/> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 5 Abeysekera, L., & Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Ref. 6 *Flipped Classrooms*. The Derek Bok Center for Teaching and Learning <https://bokcenter.harvard.edu/flipped-classrooms> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 7 Seery, M.K. *The Flipped Classroom: Rationale and Approaches for Higher Education* <https://www.ahead.ie/journal/The-Flipped-Classroom-Rationale-and-Approaches-for-Higher-Education> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 8 Pan, Y. & He, W., (2024) Research on the influencing factors of promoting flipped classroom teaching based on the integrated UTAUT model and learning engagement theory. *Scientific Report*, 14, 15201. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66214-7>
- Ref. 9 Baig, M.I., & Yadegaridehkordi, E. (2023). Flipped classroom in higher education: a systematic literature review and research challenges. *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 20, 61. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00430-5>
- Ref. 10. Campillo-Ferrer, J.M., & Miralles-Martínez, P. (2021) Effectiveness of the flipped classroom model on students' self-reported motivation and learning during the COVID-19 pandemic. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8, 176. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00860-4>
- Ref. 11 Singh, K. (2023, August 16). *Gamification In Education: Advancing 21st-Century Learning*. eLearning Industry <https://elearningindustry.com/gamification-in-education-advancing-21st-century-learning> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 12 Mario Buljan (2021, November 15). *Gamification For Learning: Strategies and Examples*. <https://elearningindustry.com/gamification-for-learning-strategies-and-examples#:~:text=Gamification%20is%20about%20applying%20gaming%20strategies> (Accessed: 05 Oct 2024).

- Ref. 13 Buckley, P., & Doyle, E. (2014). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175.  
<https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>
- Ref. 14 Júnior, N. da. S; Castro, G. de. L; Junior, A.J.M.L; Monteiro, A.J., & Alexandre, F.S.O. (2022). Gamification of an Entire Introductory Organic Chemistry Course: A Strategy to Enhance the Students' Engagement. *Journal of Chemical Education*, 99 (2), 678-687  
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00766>
- Ref. 15 *PBL Works*. Buck Institute for Education. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>
- Ref. 16 Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267-277.  
<https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Ref. 17 Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *Sage Open*, 10 (3).  
<https://doi.org/10.1177/2158244020938702> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 18. PBL Works. (2019, June 6). *Water Quality Project*. [Video]. Youtube  
[https://www.youtube.com/watch?v=0E\\_GYEaq5Xg](https://www.youtube.com/watch?v=0E_GYEaq5Xg) (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref.19 *Science of learning: Personalised learning*. The Education Hub.  
<https://theeducationhub.org.nz/wp-content/uploads/2018/06/Personalised-learning-.pdf>
- Ref. 20 Main, P (2022, February 24). Personalised Learning: A teacher's guide.  
<https://www.structural-learning.com/post/personalised-learning-a-teachers-guide>  
(Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 21 Teachings in Education (2018, July 18). *Personalised Learning: Why, How, What?* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=68-MBrKMzSQ&t=105s> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 22 *Collaborative learning approaches*. Education Endowment Foundation.  
<https://educationendowmentfoundation.org.uk/education-evidence/teaching-learning-toolkit/collaborative-learning-approaches> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 23. Xu, E., Wang, W. & Wang, Q. The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, 16.  
<https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>
- Ref. 24 Nokes-Malach, T.J., Richey, J.E. & Gadgil, S. (2023). When Is It Better to Learn Together? Insights from Research on Collaborative Learning. *Educational Psychology Review*, 27, 645-656 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9312-8>
- Ref. 25 *Inspired Issue Brief: Inquiry-Based Teaching*. (2008). Center for Inspired Teaching.  
<https://inspiredteaching.org/wp-content/uploads/impact-research-briefs-inquiry-based-teaching.pdf> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 26 Scholl, A. (2024, July 4). *What Is "Inquiry-Based Learning"?: Types, Benefits, Examples*. SplashLearn <https://www.splashlearn.com/blog/what-is-inquiry-based-learning-a-complete-overview/> (Accessed: 05 Oct 2024).

- Ref. 27 Marx, R. W., Phyllis C. B., Joseph, S.K., Barry, F., Elliot, S., Robert, G., & Revital T.T. (2004). Inquiry-Based Science in the Middle Grades: Assessment of Learning in Urban Systemic Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 1063-1080. <https://doi.org/10.1002/tea.20039>
- Ref. 28. Rosário, A. T. & Dias, J. C. (2022). *Learning Management Systems in Education: Research and Challenges*. In N. Geada & G. Jamil (Eds.), *Digital Active Methodologies for Educative Learning Management*. 47-77. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4706-2.ch003>
- Ref. 29 Turnbull, D., Chugh, R., & Luck, J. (2019). Learning Management Systems: An Overview. In: Tatnall, A. (eds) *Encyclopedia of Education and Information Technologies*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0\\_248-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_248-1)
- Ref. 30 Samba, D. (2022, October 7). *LMS (Learning Management Systems) in Education: Types, Examples*. DigitalSamba. <https://www.digitalsamba.com/blog/learning-management-systems> (Accessed: 05 Oct 2024).
- Ref. 31 TechnologyAdvice (2020, March 31). *Moodle Demo* [Video]. Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=gtpVNjuM2dY&t=1s> (Accessed: 05 Oct 2024).