



**2020-1-HR01-KA226-HE-094713**

## **O6 - Metodologija učenja na daljinu za kurikulume strojnog učenja i računarstva u oblaku - studija slučaja**

siječanj 2024.

**2020-1-HR01-KA226-HE-094713**

# CODEIN

Cloud cOmputing for Digital Education INnovation

<b>Radni paket:</b>	Intelektualni rezultati
<b>Proizvod / proizvod za isporuku:</b>	O6 - Metodologija učenja na daljinu za kurikule strojnog učenja i računarstva u oblaku - studija slučaja

<b>Verzija:</b>	1	<b>Datum:</b>	Siječanj, 2024
<b>Vrsta:</b>	Studija slučaja		
<b>Distribucija:</b>	Partneri projekta		
<b>Odgovorni partner:</b>	University of Zilina		
<b>Autor(i):</b>	Svi partneri		
<b>Doprinositelji:</b>	Svi partneri		
<b>Odobrio:</b>	Tim za osiguranje kvalitete	<b>Datum:</b>	30/01/2024

## Identifikacijski list

Šifra projekta	2020-1-HR01-KA226-HE-094713
Akronim projekta	CODEIN
Cijeli naslov projekta	Cloud cOmputing for Digital Education INnovation

Ključne riječi	Metodologija učenja na daljinu, strojno učenje, inkluzivnost u viskom obrazovanju
Sažetak	<p>Projekt CODEIN usmjeren je na modernizaciju metodologije učenja na daljinu kroz pilot edukacije iz strojnog učenja i računarstva u oblaku, odgovarajući na izazove digitalizacije visokog obrazovanja izazvane pandemijom COVID-19. Kroz suradnju visokoškolskih ustanova i Oracle Academy, primijenjena je EBL (Enquiry-Based Learning) metodologija, fokusirana na stjecanje praktičnih znanja i razvoj kritičkog mišljenja. Istraživanja su pokazala potrebu za rodno inkluzivnim jezikom i obrazovnim materijalima te povećanjem broja žena u IT sektoru. Pilot kurikulumi implementirani su na Oracle Member Hub LMS platformi, nudeći studentima resurse za praktičan rad i istraživanje. Povratne informacije sudionika otkrile su visoku razinu zadovoljstva s kvalitetom obrazovanja i interaktivnošću tečajeva, potvrđujući učinkovitost i korisnost primijenjene metodologije.</p>
Odricanje od odgovornosti	<p>Projekt je financiran uz potporu Europske komisije. Ova publikacija odražava samo autorska stajališta i Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu uporabu informacija sadržanih u njoj.</p>

## Sadržaj

UVOD.....	5
POZADINA.....	6
METODOLOGIJA UČENJA NA DALJINU .....	7
PROVEDENE AKTIVNOSTI.....	9
REZULTATI PROVEDBE .....	9
ZAKLJUČAK .....	13
LITERATURA.....	13

## UVOD

Projekt Cloud cOmputing for Digital Education INnovation (CODEIN) pokrenut je kao odgovor na izazove digitalizacije visokog obrazovanja koji su bili potaknuti Covid-19 pandemijom. Projektni konzorcij čine sljedeće visokoškolske ustanove: Veleučilište u Šibeniku, Lodz University of Technology, University of Žilina, University of Aveiro i LUISS University.

Osnovni cilj projekta je bila modernizacija metodologije učenja na daljinu koja je naknadno primijenjena u pilot edukacijama iz strojnog učenja i računarstva u oblaku. Tijekom početne provedbe projekta, članovi konzorcija su istražili i prilagodili metodologiju učenja temeljenom na istraživanju (engl. Enquiry-Based Learning - EBL). Za potrebe detaljnijeg upoznavanja nastavnika s EBL metodologijom posebno su obrađene teme koje su za nju posebno važne (istraživački pristup učenju, kritičko mišljenje, rad s grupama ...). Iskustva stečena u razvoju prethodnih projektnih rezultata su naknadno iskorištena u razvoju pilot kurikuluma.

U razvoju nastavnih materijala posebna je pažnja stavljena na pitanja demokratizacije obrazovanja s posebnim naglaskom na inkluzivnost i otvorenost visokog obrazovanja. Također su istraženi načini poučavanja koji mogu utjecati na povećanje broja žena u IT studijskim programima. Na temelju rezultata takvih istraživanja izrađena je i objavljena posebna pedagoška strategija sa skupom preporuka.

U ovom dokumentu je prikazana studija slučaja u primjeni pilot kurikuluma iz strojnog učenja i računarstva u oblaku, a koji su razvijeni na temelju navedenih rezultata projekta i u suradnji s pridruženim partnerom projekta tvrtkom Oracle. Takva suradnja je bila iznimno korisna s obzirom na to da tržište rada u IT sektoru karakterizira visoka razina internacionalizacije, uzrokovana trendovima koje postavljaju globalne korporacije kao što je Oracle.

U konkretnom slučaju povezani su navedeni projektni rezultati s obrazovnim resursima koje razvija tvrtka Oracle unutar svog Oracle Academy programa. Primijenjena je EBL metodologija poučavanja, a razvijeni pilot kurikulumi su implementirani na Oracle Member Hub LMS (engl. Learning Management System) platformi. Za potrebe praktičnog rada i dodatnog istraživanja, studentima su bili na raspolaganju korisnički računi za pristup Oracle računalnom oblaku.

## POZADINA

Obrazovni sustavi u Europskoj uniji (EU) suočeni su s izazovima u pružanju jednakih mogućnosti svim studentskim skupinama, posebno studenticama i studentima u gospodarski nepovoljnom položaju [1]. Studenti iz manje imućnih obitelji i oni s posebnim potrebama imaju ograničen pristup obrazovnim resursima i tehnološkim platformama koje su potrebne za učenje. Geografske prepreke, osobito u ruralnim područjima, i dalje ograničavaju pristup visokom obrazovanju. Stereotipovi i rodne predrasude često ograničavaju sudjelovanje i napredovanje studentica u IT i STEM područjima [2]. Izazovi s kojima se suočavaju žene u visokom obrazovanju, posebno u području IT-a, odražavaju širi društveni kontekst rodne nejednakosti. Unatoč tome što čine otprilike polovicu svjetske radne snage, žene su nedovoljno zastupljene u IT sektoru. To je pitanje jednakosti i propuštene prilike za pojedince i industriju.

EU aktivno rješava ta pitanja kroz različite programe i inicijative za stvaranje inkluzivnih obrazovnih okruženja koja podupiru različite potrebe učenja. Tako na primjer, program Erasmus+ omogućuje studentima iz različitih socioekonomskih sredina studiranje u inozemstvu, potičući jednakost i pristup visokom obrazovanju. Akcijski plan EU-a za digitalno obrazovanje (2021.-2027.) promiče digitalnu pismenost i pristup digitalnim resursima, koji su ključni za studente iz udaljenih i ekonomski slabijih područja. Za studente s posebnim potrebama EU provodi inicijative kao što su Europski akt o pristupačnosti [5] i Strategija EU-a za prava osoba s invaliditetom 2021.-2030. [6]. Programi Europske komisije poput Dugoročne vizije za ruralna područja [7] ključni su za smanjenje tih prepreka jer omogućuju bolji pristup internetu i dostupnost digitalnih resursa. Osim toga, programi stipendiranja zemalja članica kao što su DAAD (Njemačka) i Eiffel Excellence Scholarship Program (Francuska) predstavljaju značajan izvor financijskih potpora za studente lošijeg socioekonomskog statusa, čime se osigurava pravedniji pristup obrazovanju.

Tehnologija danas također ima značajnu ulogu u rješavanju nekih obrazovnih izazova. Digitalne platforme namijenjene učenju postaju sve popularnije jer nude personalizirana iskustva učenja koja su posebno korisna za one koji su geografski ili ekonomski izolirani. Integriranje tehnologije u nastavu na zanimljiv i pristupačan način, kao što je korištenje interaktivnih alata, virtualne stvarnosti i igrifikacije, može učenje učiniti privlačnijim i relevantnijim za sve. Međutim, u primjeni digitalnih tehnologija je važno uključiti različite obrazovne perspektive kako bi se osiguralo da svi studenti, a posebno žene, vide sebe zastupljene u nastavnom planu i programu. To znači integriranje u kurikulum onih nastavnih materijala i studija slučaja koji ne samo da odražavaju

široku raznolikost u pogledu spola, kulture, etničke pripadnosti i socioekonomske pozadine, već i posebno naglašavaju uloge i doprinose žena u različitim područjima, potičući tako jednakost i inkluzivnost.

Inovativni pedagoški pristupi su također ključni su za privlačenje, zadržavanje i njegovanje talenata u IT-u. Suradničko učenje potiče aktivno sudjelovanje i osjećaj zajedništva jer naglašava važnost grupnog rada i uzajamne interakcije učenika. Posebno se može izdvojiti metodologija učenja utemeljenog na istraživanju (EBL) [8] koja stavlja naglasak na rješavanje stvarnih problema u procesu učenja pri čemu često uključuje društvena pitanja ili pitanja zajednice.

## **METODOLOGIJA UČENJA NA DALJINU**

U prvoj fazi projekta provedeno je istraživanje [9] kako bi se pronašli odgovori na kritična pitanja vezana uz metodologiju učenja na daljinu. U lipnju 2021. godine u istraživanju je sudjelovalo 148 nastavnika, predavača i asistenata iz pet europskih zemalja (Hrvatska, Italija, Poljska, Portugal i Slovačka). Sudionicima je predstavljeno deset izjava o online učenju, a od njih se tražilo da izraze svoje mišljenje na ljestvici od 1 do 5. Tijekom istraživanja potvrđeni su početni problemi vezani uz online učenje, koje je obrazovna zajednica prethodno istaknula tijekom prve faze pandemije Covid-19. Mišljenja sudionika bila su uglavnom podijeljena o tome dobivaju li učenici informacije na internetu koje su jednako vrijedne kao i tradicionalna poduka. Većina nastavnika je potvrdila kako je za pripremu online nastave potrebno više napora nego za osmišljavanje tradicionalne nastave u učionici, a online podučavanje izvor je stresa i za nastavnike i za učenike.

Međutim, studija je zabilježila i pozitivne aspekte online učenja, posebno u pogledu stjecanja digitalnih vještina studenata. Nastavnici su potvrdili glavne smjernice za razvoj i primjenu nastavne metodologije koja će biti razvijena u sklopu projekta. Posebno je istaknuto da je povećanje učinkovitosti online učenja moguće kroz učenje usmjereno na studente koje promiče suradnju i grupni rad među studentima, razvoj kritičkog mišljenja i poboljšanje znanstvene pismenosti.

Prethodno navedeni rezultati istraživanja su doveli do zaključka da je u razvoju nove metodologije moguće primijeniti EBL metodologiju poučavanja koja u odnosu na slične metode (između ostalog) posebno ističe potrebu da student tijekom učenja postaje istraživač. Jedan od preduvjeta za navedeno je primjena tehnologija koja osiguravaju da student ima na raspolaganju provjerene izvore znanja koje može samostalno istraživati i tako stjecati praktična (snažna) znanja. Međutim,

EBL metodologija poučavanja traži od nastavnika usvajanje kompetencija koje možda nisu toliko bitne u klasičnom poučavanju u učionici. Zato je u daljnjem istraživanju utvrđeno nekoliko bitnih kompetencija koje bi nastavnici trebali savladati kako bi mogli primijeniti nove načine poučavanja, a koje uključuju npr. igrifikaciju nastave, razvoj kritičkog mišljenja i znanstvene pismenosti kod učenika. Zato je u okviru projekta izrađeno 15 kratkih edukativnih materijala za nastavnike koji su naknadno objavljeni kao webinar [9].

Za izradu pilot kurikuluma iz područja strojnog učenja i računarstva u oblaku, koristila se standardna EQF [10] metodologija koja je implementirana u kvalifikacijskim okvirima svih zemalja članica EU. Ovaj proces inicijalno obuhvaća identifikaciju skupova kompetencija potrebnih tržištu rada. Ove kompetencije su istražene kroz specijalizirane upitnike koji su distribuirani poslodavcima u potrebi za takvim vještinama. Na temelju dobivenih odgovora, utvrđene kompetencije su pretvorene u odgovarajuće skupove ishoda učenja i nastavnih modula, predviđajući trajanje od 150 sati učenja po kurikulumu. To predstavlja značajan angažman za studente koji je ekvivalentan 5 ECTS bodova po kurikulumu.

Međutim, u kontekstu učenja na daljinu studentski angažman se značajno mijenja u odnosu na standardno učenje. U učenju na daljinu nastavnik upoznaje učenike s osnovnim pojmovima kroz uvodno predavanje, informira ih o nastavnim materijalima i platformama te im naknadno pruža pomoć i mentorstvo u svladavanju nastavnih materijala. Ovim pristupom izbjegava se uobičajena pogreška u učenju na daljinu koja je posebno istaknuta tijekom Covid-19 pandemije, kada su predavanja u učionici često bila svedena na online prezentaciju nastavnih sadržaja bez potrebne interakcije sa studentima.

Učenje na daljinu zahtijeva kvalitetnije i interaktivnije nastavne materijale koji su posebno oblikovani za samostalni rad studenata i stjecanje praktičnog znanja. U tom dijelu je tvrtka Oracle kao pridruženi partner projekta osigurala tehnologije i iskustva kroz svoj Oracle Academy (OA) program udaljenog učenja [11]. Posebno se može izdvojiti OA Member Hub platforma [12] koja je korištena za postavljanje nastavnih materijala, interakciju sa studentima i praćenje njihovog napretka tijekom učenja.

Razvijena metodologija udaljenog učenja je dalje dorađena unutar projekta kako bi se uključila pitanja inkluzivnosti pa je tako izrađen dodatak metodologije u obliku strategije za poučavanje studentica u području IT-a [9]. Pri tome je provedeno posebno istraživanje s ciljem utvrđivanja

čimbenika koji pozitivno utječu na sudjelovanje žena u IT obrazovnim programima i doprinose angažiranosti žena u digitalnoj ekonomiji. Istraživanje je otkrilo zajedničke prepreke i izazove s kojima se studentice suočavaju tijekom IT obrazovanja pri čemu su posebno izdvojena pitanja rodne pristranosti i diskriminacije, nedostatak ženskih uzora u području IT-a, te stereotipi o ženama u IT sektoru. Također je naglašena važnost primjene rodno inkluzivnog jezika i obrazovnih materijala te Izvannastavnih aktivnosti, poput ljetnih škola i radionica.

Na temelju dobivenih spoznaja, razvijena su i objavljena dva skupa preporuka. Prvi dokument se odnosi na žene u IT sektoru te na povećanje broja žena u IT programima visokog obrazovanja, a drugi se bavi jačanjem uključenosti i otvorenosti visokog obrazovanja putem digitalnih obrazovnih platformi. Uz svaki od navedenih dokumenata je objavljeno šest kratkih webinarâ koji su se odnosili na preporuke za nastavno i upravljačko osoblje na visokoškolskim ustanovama.

## PROVEDENE AKTIVNOSTI

Prethodno opisana metodologija učenja na daljinu primijenjena je i ispitana za više od 100 sudionika koji su tako sudjelovali u edukacijama iz strojnog učenja i računarstva u oblaku, odnosno u pilot obrazovnim programima je sudjelovalo 103 sudionika sa sveučilišta koja su članovi projektnog konzorcija i 7 sudionika iz tzv. NEET skupine. Tijekom registracije sudionika prikupljene su informacije o demografskim obilježjima sudionika, prethodnom obrazovanju te njihovom zanimanju i očekivanjima za određena područja kurikuluma. Cilj prikupljanja ovih informacija je bio uvid u trenutnu razinu znanja studenata, njihovu spremnost na učenje i rad u područjima kurikuluma, te njihove profesionalne interese i prethodna iskustva. Prikupljene informacije su korištene za potrebe primjene korištene metodologije udaljenog učenja kako bi se potaknuo i poboljšao angažman studenata.

Utvrđeno je da studenti koji su sudjelovali u istraživanju pokazuju različite stupnjeve znanja i interesa za područje strojnog učenja i računarstva u oblaku. Približno 70 % ispitanika je izjavila da želi dodatno proširiti svoja znanja u području strojnog učenja, odnosno 60 % njih je to planiralo učiniti u području računarstva u oblaku (60 %). Najveći broj sudionika su bili studenti prvostupnici (86 %), a u ukupnoj populaciji je zabilježen neznatno veći udjel muškaraca (52 %). Također je zabilježena visoka motivacija za učenje u oba područja: 86 % studenata izrazilo je snažnu želju za produbljivanjem znanja o strojnom učenju, dok je 79 % pokazalo sličan entuzijizam za računarstvo u oblaku.

Prilagodbe nastavnih resursa izvršene su na temelju navedenih nalaza i smjernica prethodno razvijene nastavne metodologije za udaljeno učenje. Za potrebe vizualne potpore učenju izrađeni su kratki webinar (15 za svaki kurikulum) s prezentacijskim materijalima u kojima su objašnjeni temeljni pojmovi i koncepti. Dostavljene su poveznice na visokokvalitetne internetske izvore koji su prikladni za samostalno istraživanje i učenje (npr. popis od 30 najutjecajnijih knjiga u strojnom učenju koji su dostupni za preuzimanje pod nekomercijalnom Creative Commons licencom). Nastava je služila kao podrška u samostalnom učenju u kojem studenti samostalno prilagođavaju tempo učenja i tako bolje razumiju i zadrže informacije. Na taj je način premošten jaz u znanju među studentima, čime je učenje postalo pristupačnije i učinkovitije.

Kao sustav za upravljanje učenjem korištena je Oracle Academy Member Hub platforma koju je tvrtka Oracle razvila unutar Oracle Academy programa. Primjenom ove platforme izrađeni su posebni kanali za učenje u kojima su kombinirani nastavni materijali razvijeni unutar projekta s različitim Oracle Academy resursima u rasponu od cjelovitih kurikuluma (npr. AiML Artificial Intelligence with Machine Learning, Oracle Cloud Infrastructure Foundations I) do kratkih edukacija pod nazivom Oracle Academy Education Bytes koje su koncipirane od strane Oracle eksperata za brzo savladavanje konkretne tehnologije (npr. kratka radionica pod nazivom Oracle Red Bull Racing: Find the BEST Race of All Time u kojoj se na zanimljiv način studentima pruža uvid u napredne tehnologije analize velikih podataka).

Nakon pripreme kanala učenja izrađeni su korisnički računi s početnim lozinkama koje je trebalo dostaviti prijavljenim sudionicima. Zaključeno je da je neprikladno stvaranje e-mail lista za grupno slanje poruka koje bi voditelji edukacija koristili za slanje obavijesti polaznicima. Naime, postavlja se pitanje korištenja osobnih podataka sudionika u takvoj komunikaciji, ali i konkretnog problema kada e-mail račun nastavnika može biti blokiran zbog slanja velikog broja poruka ili da poruke jednostavno završavaju u spam mapi primatelja. Zato je je komunikacija sa studentima bila potpuno automatizirana na razini slanja obavijesti o pojedinim koracima edukacije pri čemu su primijenjene smjernice uredbe u korištenju osobnih podataka. Za navedeno je korištena Microsoft Power Automate [13] platforma za koju su izrađeni posebni automatizirani tokovi (engl. flows) koji se pokreću na temelju određenih akcija sudionika. Tako su npr. tijekom registracije sudionika osobni podaci obrađivani i pohranjeni putem Microsoft Forms platforme [14], nakon čega su automatski pokrenuti tokovi za slanje individualizirane obavijesti o uspješnoj registraciji tečaja. Tako prikupljeni podaci su automatski proslijeđeni na OA Member Hub platformu nakon čega je

pokrenut tok za slanje e-mail poruka sudionicima s pristupnim podacima i uputama za korištenje OA Member Hub platforme. Pokretani su i drugi tokovi koji su npr. uključivali obavijesti o datumima uvodnih online predavanja, rasporedu konzultacija i sl. Napredak studenata praćen je na OA Member Hub platformi, a na temelju dostupnih izvještaja su aktivirani tokovi za slanje poruka neaktivnim studentima u kojima im je ponuđena dodatnu pomoć u savladavanju gradiva.

Proces edukacije započeo je kratkim uvodnim online predavanjima putem Zoom platforme, gdje je sudionicima pokazano kako mogu koristiti platformu za online učenje, gdje mogu pronaći nastavne materijale i kako se bilježi njihov napredak u učenju. Prikazane su i upute za upotrebu Oracle Cloud Infrastructure (OCI) platforme, gdje su mogli odrađivati praktične vježbe i implementirati svoje projekte. Osim toga, objavljen je tjedni raspored online konzultacija tijekom kojih su studenti imali priliku dobiti individualnu pomoć za svladavanje gradiva. Nastavnici su također bili dostupni za odgovaranje na dodatne zahtjeve studenata koje su mogli uputiti putem e-maila.

Pristup svim kanalima učenja ostao je trajan za sve sudionike bez ikakvih ograničenja. Nakon uspješno položenih kolokvija i završnog ispita, platforma OA Member Hub automatski generira certifikat o završenom obrazovanju s postignutim uspjehom, koji sudionici mogu preuzeti kao potpisani PDF dokument.

## REZULTATI

Nakon završetka pilot edukacija istraženi su stavovi studenata o njihovim iskustvima [9]. Upitnik je popunilo približno 70 % sudionika. Za svako postavljeno pitanje, sudionici su mogli dati ocjenu od 1 (ne slažem se) do 5 (potpuno se slažem). U Tablici 1. prikazani su postoci odgovora koji su dobili ocjene 4 (slažem se) ili 5 (potpuno se slažem).

Tako prikupljene povratne informacije otkrivaju visoku razinu zadovoljstva sudionika projektnih pilot edukacija. Čak 87 % sudionika je vrlo zadovoljno s kvalitetom obrazovanja i dostupnim resursima za učenje, što ukazuje na to da je primijenjena metodologija udaljenog učenja bila efikasna te da su izrađeni nastavni materijali bili odgovarajući i korisni. Osim toga, interakcija tijekom tečajeva dobila je visoke ocjene od 68 % sudionika, ističući da je provedena edukacija bila interaktivna i da je omogućena učinkovitu komunikaciju između predavača i studenata, što predstavlja ključan element uspješnog učenja na daljinu.

**Tablica 1 Prikupljene povratne informacije od sudionika učenja**

<b>Tvrdnja</b>	<b>Udjel ocjena 4 (slažem se) ili 5 (u potpunosti se slažem)</b>
Ukupno sam zadovoljan/na sam sa sudjelovanjem na CodeIn edukacijama.	87%
Nastavni resursi (softver, materijali za učenje itd.) su prikladni	91%
Razina interakcije tijekom edukacija je bila zadovoljavajuća	68%
Primijenjeno online učenje je pozitivno utjecalo na moj akademski uspjeh.	81%
Primijenjeno online učenje je pozitivno utjecalo na moje upravljanje vremenom i navike učenja.	70%
Zadovoljan/na sam s primijenjenim metodama učenja..	87%
Zadovoljan/na sam s ocjenjivanjem.	91%
Nastavni sadržaji su relevantni i uključuju iskustva iz prakse..	92%
Zadovoljan sam s pruženom potporom (tehnička, akademska, emocionalna...)	87%
Mislim da ovaj način učenja osnažuje studente u nepovoljnom položaju.	90%
Mislim da je ovaj način učenja inkluzivan.	85%
Vjerojatno ću sudjelovati u sličnim programima obrazovanja u budućnosti.	92%
Vjerojatno ću preporučiti ovaj program učenja na daljinu na temelju svog iskustva.	91%

Provedeno učenje na daljinu pozitivno je utjecalo na 81 % sudionika u kontekstu njihovih akademskih vještina, što je ključno za akademsku izvrsnost i istraživački rad, a 70 % sudionika izvijestilo je da njihovo sudjelovanje pozitivno utječe na njihove studijske navike i upravljanje s vremenom, što je ključno za uspjeh u svakom obrazovnom okruženju.

Većina sudionika (87 %) je pozitivno ocijenila primijenjenu metodologiju učenja na daljinu kao i relevantnost nastavnih materijala i sadržaja (91 %) iz čega se može zaključiti da je učenje bilo dobro prilagođeno potrebama studenata, što je bilo ključno za njihov angažman i učenje.

Isti broj ispitanika je pozitivno ocijenio potporu (uključujući tehničku, akademsku i emocionalnu) koja im je pružena tijekom učenja. Većina sudionika (90 %) ocijenila je da je korištena

metodologija poučavanja djelotvorna u osnaživanju studenata u nepovoljnom položaju. Istovremeno, većina sudionika (85 %) pozitivno je ocijenila inkluzivnost korištene nastavne metodologije. Ovi rezultati su vrlo bitni jer pokazuju da su edukacije uključile perspektive različitih društvenih skupina, što je ključno za stvaranje inkluzivnog obrazovnog okruženja koje osnažuje studente iz različitih i manje privilegiranih skupina.

Završno, 92 % sudionika izrazilo je spremnost za sudjelovanje u sličnim programima u budućnosti, kao i da će ovaj program preporučiti drugima (91%) na temelju njihovog iskustva učenja. Ove povratne informacije ne odražavaju samo zadovoljstvo sudionika već i njihovu uvjerenost u učinkovitost i korisnost primijenjene metodologije, što predstavlja ključan pokazatelj njezina uspjeha..

## **ZAKLJUČAK**

Ova studija slučaja pokazala je da je primjenom EBL metodologije kod učenja na daljinu znatno poboljšan pedagoški pristup, povećan angažman studenata i bolje stjecanje znanja. Posebno se može istaknuti da je u primjeni ostvareno bolje prilagođavanje nastavnih sadržaja potrebama studenata, povećavajući njihovu motivaciju i učinkovitost učenja. Razvijena i korištena metodologija učenja na daljinu je postavila temelje za daljnje inovacije u obrazovanju, posebno u rastućoj potrebi za digitalnim obrazovanjem i razvojem vještina u tehnološki naprednim područjima. Završno, iskustva stečena primjenom ove metodologije ističu važnost pristupačnosti i inkluzivnosti u obrazovanju, ukazujući na potrebu za daljnjim istraživanjem i razvojem kako bi se osiguralo da prilike za obrazovanjem budu dostupne širokom spektru sudionika, bez obzira na njihovu geografsku ili socioekonomsku pozadinu.

## **LITERATURA**

1. UNESCO (2022), World Inequality Database on Education, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://www.education-inequalities.org>
2. IEEE, (2021), Women In Engineering eBook, IEEE Women in Engineering Magazine, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://wie.ieee.org/publications/ebooks>
3. European Commission, (2022), Erasmus+ Programme Guide, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/erasmus-programme-guide>

4. European Commission, (2022), Digital Education Action Plan (2021-2027), Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
5. European Commission, (2022), European Accessibility Act, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1202&intPagId=5581&langId=en>
6. European Commission, (2022), Strategy for the rights of persons with disabilities 2021-2030, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1484&langId=en>
7. European Commission, (2022), Actions for connected rural areas, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: [https://rural-vision.europa.eu/action-plan/connected\\_en](https://rural-vision.europa.eu/action-plan/connected_en)
8. Acar, O. A. & Tuncdogan, A., (2019), Using the inquiry-based learning approach to enhance student innovativeness: a conceptual model. Teaching in Higher Education, 24 (7); pp. 895-909.
9. Cloud cOmputing for Digital Education INnovation, (2022), Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://code-in.org>
10. European Union, (2022), The European Qualifications Framework, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://europa.eu/europass/en/europass-tools/european-qualifications-framework>
11. Oracle Corporation, (2022), Oracle Academy, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://academy.oracle.com/en/oa-web-overview.html>
12. Oracle Corporation, (2022), Oracle Academy Member Hub, Accessed: 18.09.2022. [Online]. Available: <https://academy.oracle.com/en/oa-web-overview.html>
13. Microsoft Corporation, (2022), Microsoft Power Automate, Accessed: 18.09.2022. [Online]. <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-automate>
14. Microsoft Corporation, (2022), Microsoft Forms, Accessed: 18.09.2022. [Online]. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>