

Izvorni znanstveni članak / Original scientific paper

Ivana Jurković ⁽¹⁾
Tomislav Adamović ⁽¹⁾

(1) Veleučilište u Bjelovaru,
Trg Eugena Kvaternika 4,
HR-43000 Bjelovar,
ijurkovic@vub.hr
tadamovic@vub.hr

Zaprimljeno / Received
9. srpnja 2024. / 9 July 2024

Prihvaćeno / Accepted
23. kolovoza 2024. / 23 August 2024

Autor za korespondenciju /
Corresponding author
Ivana Jurković
ijurkovic@vub.hr



Projektno utemeljen međupredmetni pristup poučavanju stručnih predmeta i engleskoga kao jezika struke u obrazovanju studenata računarstva

Sažetak: Učenje temeljeno na projektima, iako postoji već dugi niz godina, i danas se smatra inovativnom metodom poučavanja koja u usporedbi s većinom tradicionalnih pristupa istovremeno zahtijeva i rezultira aktivnijom i odgovornijom ulogom studenata u procesu učenja. Projektno orijentirana nastava i međupredmetni pristup poučavanju predmeta iz srodnih područja često se implementiraju u procesu učenja i poučavanja na inženjerskim studijima, a to je u današnje vrijeme uvjetovano i povećanom potrebom za interdisciplinarnim pristupom rješavanju inženjerskih problema. Slične nastavne metode često su prisutne i u drugim područjima, a u poučavanju stranih jezika danas se često koristi metoda integriranoga poučavanja jezika i sadržaja (engl. CLIL). U ovome radu opisan je međupredmetni pristup učenju temeljenom na projektima koji se temelji na metodi CLIL. Evaluacija testiranoga pristupa provedena je u obliku istraživanja koje je provedeno na uzorku studenata koji su sudjelovali u njegovoj provedbi. Rezultati su analizirani metodama deskriptivne statistike te primjenom tematske analize, a na njihovoj je osnovi izveden zaključak o prednostima i svrhovitosti implementacije opisanoga pristupa u nastavnome procesu.

Ključne riječi: CLIL, engleski jezik kao jezik struke, međupredmetni pristup, računarstvo, učenje temeljeno na projektima, web programiranje

1. Uvod

U središtu suvremene visokoškolske nastave nalazi se student, a poučavanje usmjereno na studenta pretpostavlja aktivnu ulogu studenta u procesu učenja (*Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*, 2015). Studente se pritom potiče da u većoj mjeri preuzimaju odgovornost za vlastito učenje, dok nastavnik preuzima ulogu moderatora, odnosno mentora (McCabe i O'Connor, 2013), koja u današnje vrijeme uključuje vođenje svakog studenta k otkrivanju vlastitih potreba tijekom obrazovanja (Blagus i Jelaković, 2019). Gazibara (2013) opisane suvremene pristupe objedinjuje nazivom *aktivno učenje*, dok Sharon i Johnson svojim modelom iskustvenoga učenja iz 1976. godine (prema Abrami i sur., 1992) ističu da osoba najbolje uči ako sama sudjeluje u stjecanju znanja. Drugim riječima, aktivno se učenje temelji na iskustvu i refleksiji

(Gazibara, 2013). Jedan od oblika iskustvenoga učenja jest učenje temeljeno na projektima, a projekt se može definirati kao „zajednički pokušaj nastavnika i učenika da život, učenje i rad povežu tako da se društveno značajan i s interesima sudionika povezan problem zajednički obradi i dovede do rezultata“ (Meyer, 2002). Prema Šarić i Varga (2016) prednosti projektne nastave ogledaju se u značajnome razvoju individualnih sposobnosti učenika, a projektni zadaci mogu biti stvarni problemi ili projektne simulacije. Budući da je projekte potrebno povezati sa stvarnim životom i praktičnom svrhom (Zovko i Vukobratović, 2021), sve se češće ukazuje potreba za međupredmetnim pristupom nastavnome procesu. Međupredmetni odnosno interdisciplinarni pristup poučavanju (usp. Beckmann, 2009) smatra se specifičnim oblikom poučavanja koji pretpostavlja postojanje jasno definiranih disciplina te unutar kojega dolazi do ispreplitanja i suradnje među različitim disciplinama (Beckmann, 2009).

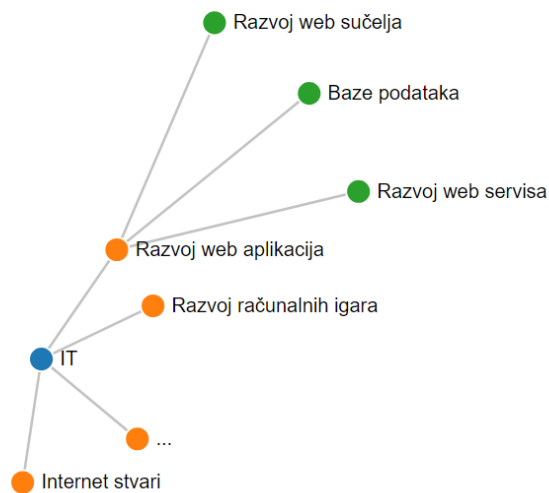
1.1. Projektno orijentirana nastava iz stručnih predmeta na studiju računarstva

Projektno orijentirana nastava u području informacijskih tehnologija (IT) inovativni je pristup obrazovanju koji se sve češće primjenjuje na visokoškolskim ustanovama te je dio opće strategije poznate kao Obrazovanje inženjera 5.0 (Lantada, 2021). Lantada (2021) navodi da se prednosti projektno orijentirane nastave mogu vidjeti kroz primjenu 16 isprepletenih ključnih značajki, a neke od njih imaju značajan utjecaj u nastavi na stručnom prijediplomskom studiju računarstva:

- dinamičan i kontinuiran razvoj;
- kolaboracija i otvoren izvorni kod;
- uključivanje vanjskih naručitelja (velik dio projekata odnosi se na suradnju sa srednjoškolskim ustanovama i ostalim lokalnim institucijama);
- orijentiranost na cjeloživotno obrazovanje;
- zabavan pristup.

Na slici 1.1. prikazane su IT tehnologije koje se često koriste u razvoju web aplikacija, a koje obično obuhvaćaju:

- razvoj web sučelja;
- baze podataka;
- razvoj web servisa.



Slika 1.1: Struktura tehnologija u IT-u (izvor: autori)

Na studiju računarstva navedene su tehnologije obuhvaćene sljedećim predmetima:

- razvoj web sučelja – Web programiranje 1;
- baze podataka – Baze podataka;
- razvoj web servisa – Web programiranje 2.

U okviru ovih predmeta nude se različite vrste projekata pomoću kojih je moguća organizacija prema tzv. načelu „spajanja predmeta“. Osim toga, studenti mogu birati između rada u timu od dva do četiri člana i samostalnoga rada. U tablici 1.1. prikazane su kombinacije „spajanja predmeta“ te vrste projekata.

Tablica 1.1: Vrste projekata i načini spajanja predmeta

Vrste projekata	Web programiranje 1	Baze podataka	Web programiranje 2	Broj projekata
<i>Proof of Concept</i>	x	x	x	3
Aplikacija	x		x	2
Aplikacija	x	x		2
Aplikacija	x			1

Vrsta projekta *Proof of Concept* predstavlja samostalan projekt i osobni izbor teme svakog studenta, koji ne mora imati neposrednu praktičnu primjenu. Umjesto toga, služi kao okruženje u kojemu se testira funkcionalnost sustava i ispituje mogućnost njegove realizacije (engl. *sandbox*).

Projekti pod nazivom *Aplikacija* odnose se na konkretne aplikacije za koje obično postoje naručitelji. Osim razvoja aplikacije, studenti su potaknuti da u sklopu predmeta Web programiranje 2 izvrše refaktoring, mijenjajući tehnologiju s Oracle baze na PHP i migrirajući podatke iz Oracle baza u PostgreSQL ili MySQL.

Tablica 1.2. prikazuje raspored projekata koje su studenti računarstva odabrali u akademskoj godini 2023./2024.

Tablica 1.2: Raspored projekata na 2. godini stručnog prijediplomskog studija računarstvo

Naziv projekta	Vrsta projekta	Broj studenata
Geografske karte na webu	Aplikacija	2
Web shop za računalne igre	Aplikacija	1
Sustav za učenje daktilografije	Aplikacija	4
Fitness aplikacija	Aplikacija	1
<i>Proof of Concept</i>	Neovisni	1
Web aplikacija za lov	Aplikacija	1
Web aplikacija za natjecanje u slovanju	Aplikacija	1
Web aplikacija za odabir završne teme u srednjim školama	Aplikacija	1
Web aplikacija za evidenciju prakse u srednjim školama	Aplikacija	2
<i>Proof of Concept</i>	Neovisni	1
Aplikacija za evidenciju podataka u vrtićima	Aplikacija	2
<i>Proof of Concept</i>	Neovisni	1
<i>Proof of Concept</i>	Neovisni	1
Sustav za upravljanje zadacima iz micro:bita	Aplikacija	2
<i>Proof of Concept</i>	Neovisni	2
Aplikacija za pomoć motociklistima	Aplikacija	2

Za svaki projekt naveden u tablici 1.2. potrebna je odgovarajuća infrastruktura, uključujući poslužitelje, baze podataka, web poslužitelje i razvojne alate. Korištene baze podataka uključuju besplatnu verziju Oracle Express Edition 19c ili bazu otvorenoga koda Postgres, koja je također besplatna. Svi su razvojni alati besplatni. Jedini trošak koji se mora podmiriti za omogućavanje projektno orijentirane nastave kroz integraciju predmeta odnosi se na poslužitelje, no ovaj je trošak vrlo pristupačan, s obzirom na to da aplikacije i projekti vrste *Proof of Concept* ne zahtijevaju velike resurse. Dodatno, za integraciju predmeta Web programiranje 1 i Baze podataka bilo je nužno postaviti infrastrukturu čija je arhitektura detaljno opisana u Adamović i sur. (2021), a dokumentacija je dostupna za preuzimanje.

Za razliku od tradicionalnih metoda evaluacije koje se često oslanjaju na kratke ispitne zadatke ili zadatke objektivnog tipa, evaluacija u projektno orijentiranoj nastavi kontinuiran je proces koji traje tijekom cijeloga razvoja projekta. Ovaj pristup uključuje mentorski rad, detaljne provjere koda (engl. *code review*), rigorozno testiranje funkcionalnosti i performansi te druge metode koje simuliraju stvarne uvjete rada u industriji. Navedenim postupcima ne samo da se procjenjuje studentova sposobnost rješavanja praktičnih problema, već se potiče i dublje razumijevanje projektnog zadatka. Završna evaluacija uključuje objavljivanje aplikacije ili projekta *Proof of Concept* na javno dostupni server, čime formalno završava ispitni proces. Dodatno, kroz rad na projektno orijentiranoj nastavi studenti prolaze kroz sve faze softverskog razvojnog ciklusa (engl. *Software Development Life Cycle - SDLC*), što im pruža ne samo teoretska znanja, već i praktično iskustvo u razvoju softvera, čime im je omogućeno da steknu vještine koje su odmah primjenjive u profesionalnome okruženju. Ovo iskustvo studentima omogućava da već tijekom studija razviju sposobnosti koje će koristiti u stvarnim radnim uvjetima, smanjujući time jaz između obrazovanja i prakse.

1.2. Međupredmetni pristup poučavanju stručnih predmeta i engleskoga jezika kao jezika struke na studiju računarstva

Međupredmetni pristup opisan u prethodnome poglavlju na studiju se računarstva implementira već nekoliko godina, a njegovi se učinci na nastavni proces i definirane ishode učenja redovito prate. Budući da se ovaj pristup pokazao učinkovitim na stručnim predmetima na kojima je implementiran, njegova se izvorno zamišljena inačica, uz manje prilagodbe i dopune tijekom godina provedbe, uvriježila kao primjer dobre prakse na studiju računarstva (Adamović, 2023). Upravo iz

razloga što je navedeni pristup postavio čvrst temelj za međupredmetnu suradnju, na studiju računarstva bilo je moguće opisani pristup proširiti te inicirati suradnju između predavača stručnih predmeta i engleskoga jezika kao jezika struke.

2. Teorijski okvir i opis testirane nastavne metode

U akademskoj godini 2023./24. implementirana je pilot inačica modela poučavanja koji povezuje predmete Baze podataka, Web programiranje 1 i Tehnički engleski jezik 3, koji su se u navedenoj akademskoj godini izvodili u zimskome semestru druge godine prijediplomskoga studija. Baze podataka i Web programiranje 1 pritom su bili stručni predmeti koji su kroz međupredmetni pristup integrirani u okviru projektno orijentirane nastave, a jedan od ishoda učenja na predmetu Tehnički engleski jezik 3, izvedba prezentacije o temi iz područja struke na engleskome jeziku, međupredmetno je povezan s projektom iz prethodno navedenih stručnih predmeta, i to na način da je tema prezentacije na engleskome jeziku bila predstaviti projektnu ideju iz stručnih predmeta. S ciljem da se nastavni proces učini što zanimljivijim, poticajnijim i učinkovitijim, izlaganje projektnih ideja organizirano je kao natjecanje u kratkim, trominutnim prezentacijama po uzoru na međunarodno natjecanje *Falling Walls Lab* (2024). Definiranjem projektnoga zadatka u fazi izrade izvedbenoga plana predmeta određeno je da će student koji izvede najbolje izlaganje svoje projektne ideje na engleskome jeziku dobiti nagradne bodove iz predmeta Tehnički engleski jezik 3 koji mogu utjecati na to da student u konačnici dobije višu ocjenu od one koju bi imao iz navedenoga predmeta da nije izveo izlaganje koje je ocijenjeno kao najbolje.

Teorijski okvir za utvrđivanje očekivane razine govorne produkcije kao jedne od vještina usvajanja stranoga jezika temelji se na prilagođenoj verziji Zajedničkoga europskog referentnog okvira za jezike (usp. CEFR, 2024) koju su za potrebe nastave stranih jezika na inženjerskim studijima razvili stručnjaci iz međunarodnoga udruženja *Global Engineers Languages and Skills* (GELS, 2024). Prema Rinder i sur. (2016) predloženi je okvir namjerno sličan i kompatibilan sa Zajedničkim europskim referentnim okvirom za jezike, uključuje šest razina (A1 – C2) te četiri vještine, pri čemu se vještina govora dijeli na govornu produkciju i govornu interakciju. Budući da se od studenata prije upisivanja studija očekuje da engleskim jezikom vladaju na razini B1/B2, ciljana razina koja se planira postići nakon tri odslušana semestra jest B2/C1. Rinder i sur. (2016) navode da govorna produkcija studenata na razini B2 uključuje osposobljenost za opisivanje i davanje uputa o specifičnim procesima i metodama u području inženjerske struke, dok bi na razini C1 student trebao moći

primijeniti strukture iz prethodno pripremljenih prezentacija u spontanom govoru i pritom održavati pažnju publike koju čine sustručnjaci i laici, te na uvjerljiv način osigurati informiranost publike.

Kako bi način evaluacije ovoga ishoda učenja odgovarao opisanim teorijskim postavkama, izlaganje projektnih ideja provedeno je pred četveročlanim žirijem u čijemu su sastavu bili nastavnik koji predaje predmete Baze podataka i Web programiranje 1, nastavnica koja predaje predmet Tehnički engleski jezik 3 te dva studenta računarstva iz više godine studija koji su u prethodnoj akademskoj godini imali najbolje ocijenjene prezentacije iz predmeta Tehnički engleski jezik 3. Usto, izlaganje projektnih ideja provedeno je pred publikom u kojoj su bili ostali studenti dotične grupe koji su mogli postavljati pitanja nakon svakoga izlaganja. Svaki student nakon svoga izlaganja dobio je ukupno pet ispunjenih obrazaca s povratnom informacijom – po jedan od svakoga člana žirija te jedan od nasumično odabranog studenta iz publike (engl. *peer feedback*). Uz obrazac s povratnom informacijom, svi članovi žirija ocijenili su uvjerljivost svakog izlaganja ocjenom od 1 (najniža ocjena) do 5 (najviša ocjena), a nakon što su izvedene sve prezentacije dogovorno su rangirali izlaganja na temelju prosjeka svih četiriju ocjena. Uslijedilo je proglašenje pobjednika koje je provedeno na sličan način kao što je to slučaj na već spomenutom natjecanju *Falling Walls Lab*.

Nakon izlaganja projektnih ideja studenti su bili obvezni napisati kratak osvrt u obliku eseja u kojemu su se osvrnuli na stečeno iskustvo te ono što su kroz to iskustvo naučili. Po završetku nastave i evaluacije studentima je upućen anonimni upitnik izrađen u obliku Google obrasca, s ciljem provedbe istraživanja o stavovima studenata o opisanoj nastavnoj metodi.

3. Cilj istraživanja

Cilj je istraživanja ispitati stavove studenata o nastavnoj metodi implementiranoj na studiju računarstva koja se temelji na međupredmetnome pristupu učenju temeljenom na projektima, u okviru kojega je projekt na stručnim predmetima poslužio kao tema za usavršavanje i evaluaciju vještine govorne produkcije na engleskome jeziku. Na temelju analize rezultata istraživanja predložene su mjere unapređenja opisanoga međupredmetnog pristupa nastavi engleskoga jezika kao jezika struke i stručnih predmeta koji može poslužiti kao temelj za implementaciju ovoga pristupa, ne samo na studiju računarstva, već i na studijskim programima koji pripadaju drugim znanstvenim područjima i disciplinama.

4. Ispitanici i metode

Ciljna skupina u ovome istraživanju bili su studenti druge godine računarstva koji su u akademskoj godini 2023./24. bili upisani u predmet Tehnički engleski jezik 3. Za potrebe istraživanja izrađen je anketni upitnik u obliku anonimnoga *Google* obrasca koji sadrži devet pitanja. Prvih osam pitanja sadrže Likertovu skalu od 1 (uopće se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem), dok je posljednje pitanje otvorenoga tipa, a njime se od ispitanika tražilo da napišu kratak osvrt o znanju i vještinama stečenima kroz opisano iskustvo učenja temeljenoga na međupredmetnome pristupu. Rezultati su analizirani kombiniranjem kvantitativnih i kvalitativnih metoda. Rezultati osam anketnih pitanja koja uključuju Likertovu skalu analizirani su pomoću metoda deskriptivne statistike, a odgovori koje su ispitanici dali na deveto (otvoreno) pitanje analizirani su metodom tematske analize (Braun i Clarke, 2006).

5. Rezultati

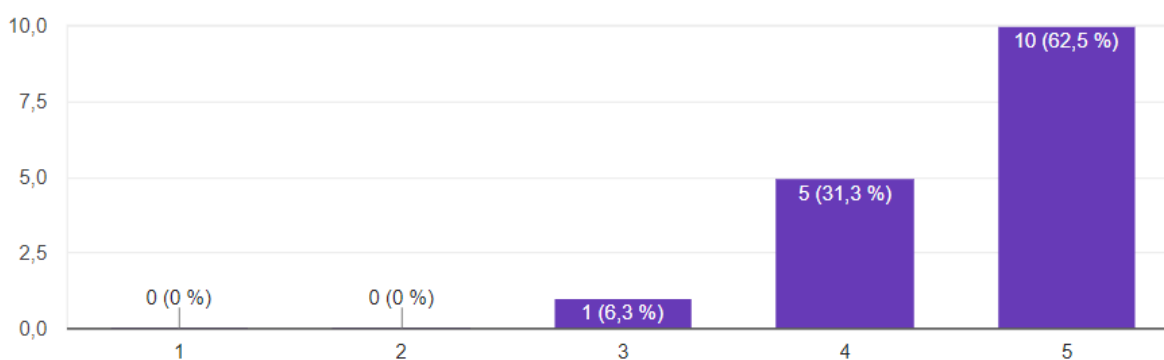
Od ukupno 29 studenata druge godine računarstva koji su u akademskoj godini 2023./24. bili upisani u predmet Tehnički engleski jezik 3, ovaj je upitnik ispunilo njih 16 (55,17 %). Rezultati analize odgovora na prvih osam pitanja prikazani su u tablici 5.1.

Tablica 5.1. Kvantitativni rezultati (N = 16)

Pitanje	M	s
1. Ovo iskustvo smatram pozitivnim.	4,44	0,81
2. Kombiniranje sadržaja iz stručnih predmeta i engleskoga jezika kao jezika struke korisno je za unapređenje mojih govornih i prezentacijskih vještina na engleskome jeziku.	4,38	0,62
3. Na temelju ovoga iskustva smatram da će moja sljedeća prezentacija biti bolja.	4,56	0,63
4. Suradnju dvaju nastavnika i zajedničko izvođenje dijela nastave smatram korisnim svojstvom ovoga pristupa.	4,19	0,91
5. Sadržaj vježbi iz predmeta Tehnički engleski jezik 3 bio je koristan i pripremio me za prezentaciju projektne ideje na engleskome jeziku.	4,13	1,02
6. Ovo iskustvo pomoglo mi je unaprijediti vještinu govora na engleskome jeziku.	3,88	1,02
7. Kroz ovo iskustvo poboljšao/-la sam svoje poznavanje računalne terminologije.	4,06	0,77

8. Kroz ovo iskustvo stekao/-la sam bolje razumijevanje inženjerskoga sadržaja o kojemu sam održao/-la izlaganje.	3,94	0,85
---	------	------

Rezultati kvantitativne analize pokazuju da ispitanici uglavnom imaju pozitivne stavove prema različitim aspektima provedbe opisane nastavne metode. Najvišom prosječnom ocjenom ispitanici ocjenjuju treće pitanje „Na temelju ovoga iskustva smatram da će moja sljedeća prezentacija biti bolja“, pri čemu je iz grafikona 5.1. vidljivo da se većina ispitanika s navedenom izjavom u potpunosti slaže, a nijedan ispitanik nije izrazio negativan (2) ili potpuno negativan stav (1).



Grafikon 5.1. Distribucija odgovora ispitanika na 3. tvrdnju: „Na temelju ovoga iskustva smatram da će moja sljedeća prezentacija biti bolja“

Zanimljivo je primijetiti da ispitanici nešto višom prosječnom ocjenom vrednuju tvrdnju da su kroz ovo iskustvo unaprijedili svoje razumijevanje inženjerskoga sadržaja o kojemu su održali izlaganje od tvrdnje da su kroz ovo iskustvo poboljšali svoju vještinu govora na engleskome jeziku. Budući da su prosječne ocjene za navedene dvije tvrdnje podjednake, rezultati ovoga istraživanja pokazuju da ispitanici smatraju da su kroz opisani pristup učenju i poučavanju u podjednakoj mjeri poboljšali stručna znanja i vještine te vještinu govora na engleskome jeziku.

Posljednje, deveto pitanje postavljeno je u obliku otvorenoga pitanja: „Molimo napišite kratak osvrt na ovo nastavno iskustvo.“ Tematskom analizom utvrđene su tri teme koje se pojavljuju u odgovorima ispitanika. Prva tema je „Ovo je iskustvo **zanimljivo**“ (43,75 %). Ispitanici navode da im je ovo iskustvo bilo zanimljivo zbog povezivanja nastavnih sadržaja različitih predmeta, osjećaja da su preuzeli aktivniju ulogu u procesu učenja, brze izmjene izlaganja te izazova vezanih za prezentiranje opsežne teme u svega tri minute. Druga tema je „Ovo je iskustvo **poticajno**“ (43,75 %). Ispitanici ovo iskustvo opisuju kao poticajno jer su osjetili pozitivnu kompetitivnost u grupi, imali mogućnost učiti jedni od drugih, jer ih je ovo iskustvo potaknulo da isprobaju nešto novo i svladaju strah od javnoga nastupa. Treća tema je „Ovo je iskustvo **praktično**“ (37,5 %). Ispitanici smatraju da ih je ovo iskustvo

pripremljeno za situacije u kojima bi se nakon završetka studija mogli naći na radnome mjestu, a praktični pristup preferiraju u odnosu na teoretski pristup. Analiza rezultata pokazuje da je većina ispitanika (81,25 %) iskazala pozitivan stav prema opisanome nastavnom iskustvu. Manji udio ispitanika (12,5 %) iskazao je neutralan stav, a samo jedan ispitanik (6,25 %) iskazao je negativan stav, pri čemu u odgovoru navodi da razumije važnost vještina koje se opisanom metodom usavršavaju, no da mu/joj se iskustvo u cjelini nije sviđalo jer ne voli osjećaj izloženosti tijekom izlaganja pred grupom. Petero ispitanika (31,25 %) u odgovoru na posljednje pitanje navodi prijedlog da se ranije krene s vježbama koje uključuju samostalno prezentiranje na engleskome jeziku jer vjeruju da bi im takve vježbe pomogle da se bolje pripreme za izlaganje koje se ocjenjuje.

6. Rasprava

Prethodna istraživanja komunikacijskih potreba inženjera pokazala su da na radnome mjestu najčešće koriste kratke, informativne i manje formalne oblike komunikacije (Rinder i sur., 2016). Prezentacijske vještine te vještine sažetoga i jasnoga opisivanja grafičkih podataka primjeri su mikro-vještina koje će u budućnosti biti relevantne studentima (Tual i sur., 2016), a izvješće objavljeno od strane *The British Academy* (2016) pokazalo je da poslodavci nevoljko nude dodatno usavršavanje iz stranih jezika, pa raste potreba da posloprimci navedene vještine steknu prije završetka studija, odnosno prije ulaska na tržište rada. Opisana nastavna metoda i rezultati ovoga istraživanja u skladu su s navedenim zaključcima. Povratne informacije u otvorenom pitanju uključuju sljedeće navode: „Sviđelo mi se što smo imali prilike iskusiti kako bi izgledalo izlaganje pred potencijalnim investitorima. Ovo iskustvo korisno je za primjenu u stvarnome životu.“ te „Gledajući unaprijed mislim da će mi vještina govora i na hrvatskom i na engleskom jeziku biti važna na budućem radnom mjestu.“ Iz rezultata istraživanja uočljivo je da su studenti dobro prihvatili opisanu nastavnu metodu te da su svjesni da im vještina izvedbe kratkih, jasnih i uvjerljivih usmenih izlaganja na engleskome jeziku u budućnosti može biti korisna na radnome mjestu.

Opisana nastavna metoda može se smatrati prilagođenom inačicom integriranoga poučavanja jezika i sadržaja (engl. *CLIL*). *CLIL* se obično definira kao inovativna metoda poučavanja u kojoj dolazi do integracije sadržaja iz područja stranoga jezika i stručnoga sadržaja (Jurković i sur., 2023). Nastava iz engleskoga jezika kao jezika struke izvedena je prema smjernicama za provođenje metode *CLIL* koje je razvio Coyle (1999). Vodopija Krstanović i Badurina (2020) provele su istraživanje među nastavnicima koji koriste *CLIL*, a istraživanje je pokazalo da su u rijetkim slučajevima nastavnici

jednako osposobljeni i za poučavanje stranoga jezika i za poučavanje stručnih sadržaja. S druge strane, nastavnici koji koriste engleski jezik kao sredstvo poučavanja struke (usp. Macaro i sur., 2018) naglasak obično stavljaju na stručni sadržaj, a jezične vještine u pravilu zanemaruju, budući da jezik doživljavaju isključivo kao sredstvo, a ne i kao predmet poučavanja (Dafouz, 2021). Iz navedenih je razloga testirana nastavna metoda provedena kroz suradnju nastavnika koji predaje stručne predmete i nastavnice koja predaje engleski jezik kao jezik struke, što je u skladu i sa spomenutim *GELS* okvirom koji pretpostavlja da će studenti na razinama B2/C1 poznavanja engleskoga jezika moći izvesti kratko, jasno i spontano izlaganje na engleskome jeziku koje će biti uvjerljivo i sustručnjacima i laicima (usp. Rinder, 2016). Drugim riječima, na temelju uvida u razinu izvedenih izlaganja i rezultata provedenoga istraživanja na uzorku studenata koji su sudjelovali u provedbi ovoga pristupa učenju i poučavanju, zastupamo stav da suradnički pristup poučavanju temeljen na projektno orijentiranoj nastavi ima prednosti u odnosu na pristupe koji nisu orijentirani u tom smjeru.

Navedene se prednosti prvenstveno ogledaju u činjenici da su studenti primili povratnu informaciju iz više perspektiva, nastavni je proces uključio rad na projektima iz stvarnoga života, a razvijanje govornih vještina na engleskome jeziku nije se temeljilo samo na simulaciji, već na stvarnim projektima na kojima su studenti radili u okviru nastave na stručnim predmetima. Sudjelovanje nastavnika koji predaje stručne predmete u davanju povratne informacije te na uvodnim i završnim sesijama nastave iz engleskoga jezika kao jezika struke doprinijelo je povećanoj percepciji ozbiljnosti nastavnoga procesa i postojanja praktične primjene nastavnih sadržaja. Istovremeno, prateći izlaganja projektnih ideja, nastavnik koji predaje stručne predmete dobio je jasniji uvid u to koliko duboko studenti razumiju projektni zadatak o kojemu su izlagali. Prema Huckin i Olsen (1983), inženjeri koji nisu sposobni objasniti drugima što rade i zašto je to važno neće se moći adekvatno snaći u stvarnim uvjetima te bi, posljedično, njihove tehničke vještine, ma koliko izvrsne bile, mogle ostati neprepoznate. Usto, navedena se informacija može implementirati u kontinuirano praćenje i podršku studentima na stručnim predmetima pa korist ovoga pristupa poučavanju može nadmašiti inicijalno planirane koristi ovakve suradnje. Kao odgovor na iskazanu potrebu dijela ispitanika da se vježbe iz prezentiranja na engleskome jeziku provode ranije, moguće je prezentaciju pred publikom uvesti kao metodu evaluacije na predmetima iz prethodnih semestara te studente kojima je to potrebno kontinuirano poticati na dodatne konzultacije i kraća usmena izlaganja tijekom vježbi, bez obzira na to koji je sadržaj vježbi.

7. Zaključak

Primjenom stvarnih projekata u okviru projektno orijentirane nastave studenti ne stječu samo teoretsko znanje već i praktično iskustvo, čime se osigurava njihova spremnost za suočavanje s izazovima u dinamičnom i tehnološki naprednom radnom okruženju. Projektno orijentirana nastava na stručnim predmetima može se organizirati kroz jedan projekt po predmetu ili primjenom međupredmetnoga pristupa kroz tzv. „spajanje predmeta“, gdje jedan projekt obuhvaća nekoliko predmeta, a primjenom istoga pristupa jednostavno se može povezati i s drugim predmetima, kao što je engleski jezik kao jezik struke. Navedeno dovodi do sinergijskoga učinka te posljedično manjega trošenja resursa, a prema rezultatima istraživanja provedenoga među studentima koji su sudjelovali u implementaciji ovoga pristupa učenju i poučavanju, ovu je metodu većina ispitanika opisala kao zanimljivu, poticajnu i praktičnu. Usto, ovaj pristup omogućava sagledavanje istoga stručnog sadržaja iz više perspektiva te jednostavno povezivanje ishoda učenja iz različitih područja.

8. Popis literature

1. Abrami, P. C., Chambers, B., D'Apollonia, S., Farrell, M., DeSimone, Ch. (1992.), Group Outcome: The Relationship between Group Learning Outcome, Attributional Style, Academic Achievement, and Self Concept, *Contemporary Educational Psychology*, 17, 201-210. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(92\)90060-C](https://doi.org/10.1016/0361-476X(92)90060-C)
2. Adamović, T. (2023). Od učionice do produkcije: studij Računarstvo. B:IT.con. <https://www.bitcon.hr/#about>
3. Adamović, T., Sekovanić, I., Kranjec, I. (2021). Realizacija sučelja u Oracle PL/SQL-u koristeći JSON format. U: K. Skala (Ur.), *MIPRO 2021 (1895-1898)*. Croatian Society for Information, Communication and Electronic Technology – MIPRO.
4. Beckmann, A. (2009). A Conceptual Framework for Cross-Curricular Teaching. *The Mathematics Enthusiast*, 6:4, 1-58.
5. Blagus, V., Jelaković, B. (2019). Istraživački pristup i konceptualna nastava Hrvatskoga jezika i književnosti. U: M. Kolar Billege (Ur.), *Međunarodna znanstvena i umjetnička konferencija Suvremene teme u odgoju i obrazovanju – STOO (105-106)*. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Braun, V. i Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3:2, 77-101.
7. CEFR (2024). Strasbourg, Council of Europe. <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages/level-descriptions>
8. Coyle, D. (1999). Theory and planning for effective classrooms: Supporting students in content and language integrated learning contexts. U: M. John (Ed.), *Learning through a foreign language*, CILT.
9. Dafouz, E. (2021). Crossing disciplinary boundaries: English-medium education (EME) meets English for Specific Purposes (ESP). *Ibérica*, (41), 13–38. <https://doi.org/10.17398/2340-2784.41.13>

10. Falling Walls Lab (2024). Berlin, Falling Walls Foundation. <https://falling-walls.com/>
11. Gazibara, S. (2013). Aktivno učenje: put prema uspješnom odgoju i obrazovanju. *Školski vjesnik*, 62 (2-3), 375-389.
12. GELS (2024). Cambridge, Global Engineers Languages and Skills. <https://www.clic.eng.cam.ac.uk/news/GELS>
13. Huckin, T. N., Olsen L. A. (1983). *English for Science and Technology. A Handbook for Non-Native Speakers*. McGraw-Hill.
14. Jurković, I., Vujčić, N., Kiralj, R. (2023). From CLIL to EMI: Integrated teaching of biochemistry and English for Specific Purposes to nursing students. U: N. Palić (Ur.), *Zbornik radova s međunarodne studentske konferencije „Održivi razvoj u tvojim rukama“*. Visoka škola „CEPS – Centar za poslovne studije“ Kiseljak.
15. Lantada, A. D. (2021). Engineering Education 5.0: Strategies for a Successful Transformative Project-Based Learning. U: M. Bouezzeddine (Ur.), *Insights Into Global Engineering Education After the Birth of Industry 5.0*. IntechOpen.
16. Macaro, E., Curle, S., Pun, J., An, J., Dearden, J. (2018). A Systematic Review of English Medium Instruction in Higher Education. *Language Teaching*, 51(1), 36–76.
17. McCabe, A., O'Connor, U. (2013). Student-centred learning: the role and responsibility of the lecturer. *Teaching in Higher Education*, 19(4), 350–359. <https://doi.org/10.1080/13562517.2013.860111>
18. Meyer, H. (2002). *Didaktika razredne kvake*. Educa.
19. Rinder, J., Tual, D., Geslin, T.S. (2016). A framework for language and communication in the CDIO syllabus. U: J. Björkqvist i sur. (Ur.), *Proceedings of the 12th International CDIO Conference*. Turku University of Applied Sciences.
20. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). (2015). Brussels, EURASHE. https://ehea.info/media.ehea.info/file/ESG/00/2/ESG_2015_616002.pdf
21. The British Academy. (2016). Born global: Implications for higher education. London, The British Academy. <https://www.thebritishacademy.ac.uk/documents/2598/Born-Global-Implications-for-Higher-Education.pdf>
22. Tual, D., Geslin, T., Rinder, J. (2016). A case for LSP. U: R. Ruiz-Cecilia i sur. (Ur.), *New Trends in Foreign Language Teaching*. University of Granada.
23. Vodopija Krstanović, I., Badurina, D. (2020). Integrirano usvajanje stranoga jezika i sadržaja (CLIL): prednosti, izazovi i mjere. *Metodički vidici*, 11(11), 69-90.
24. Zovko, A., Vukobratović, J. (2021.) Pristup nastavi kroz projektno učenje. EPAL. <https://epale.ec.europa.eu/hr/resource-centre/content/pristup-nastavi-kroz-projektno-ucenje>

A PROJECT-BASED CROSS-CURRICULAR APPROACH TO TEACHING PROFESSIONAL COURSES AND ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES IN THE EDUCATION OF COMPUTER SCIENCE STUDENTS

Abstract: *Project-based learning, although it has existed for many years, is still considered an innovative teaching method. Unlike most traditional approaches, it simultaneously requires and results in a more active and responsible role of students in the learning process. Project-oriented teaching and cross-curricular approaches to teaching subjects from related fields are often implemented in the learning and teaching process in engineering studies. This is currently driven by an increased need for interdisciplinary approaches to solving engineering problems. Similar teaching methods are also frequently present in other fields. In foreign language teaching, the method of Content and Language Integrated Learning (CLIL) is often used today. This paper describes a cross-curricular, project-based approach, which is based on the CLIL method. The evaluation of the tested approach was conducted in the form of research that involved a sample of students who participated in its implementation. The results were analysed using descriptive statistics and thematic analysis, and based on these, a conclusion was drawn about the advantages and usefulness of implementing the described approach in the teaching process.*

Keywords: *CLIL, English for Specific Purposes, cross-curricular approach, computer science, project-based learning, web programming*