

Pregled i opis metode društveno korisnog učenja (DKU) u obrazovanju inženjera

Ralašić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:847500>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-27**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK**

Sveučilišni studij Računarstvo

**PREGLED I OPIS METODE DRUŠTVENO KORISNOG
UČENJA U OBRAZOVANJU INŽENJERA**

Završni rad

Ivan Ralašić

Osijek, 2021.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Zadatak završnog rada	2
2. Što je društveno korisno učenje?	3
2.1. OBRAZOVNA POTREBA	4
2.2. POTREBA ZAJEDNICE	5
3. Modeli društveno korisnog učenja	6
3.1. „Čisti“ DKU	7
3.2. Disciplinski utemeljen model	8
3.3. Model temeljen na problemima	8
3.4. Model tečaja „Capstone“	9
3.5. Model utemeljen na praksi	9
3.6. Model akcijskog istraživanja	9
4. EPICS: KOMBINIRANJE INŽENJERSKOG OBRAZOVANJA I USLUGE ZAJEDNICI	10
4.1. EPICS I DRUŠTVENO KORISNO UČENJE	10
4.2. EPICS: SAŽETA POVIJEST I OPERACIJSKI DETALJI	11
4.3. FAZE EPICS PROJEKTA	12
4.3.1. Faza 1: Uspostavljanje partnerskih projekata	12
4.3.2. Faza 2: Sastavljanje projektnog tima	13
4.3.3. Faza 3: Prijedlog projekta	13
4.3.4. Faza 4: Dizajn i razvoj sustava	14
4.3.5. Faza 5: Implementacija i podrška sustava	14
5. Slavenska STEM evolucija (Studenti kao edukatori nastavnika u školama)	14
5.1. Uspostavljanje partnerskih projekata	14
5.2. Sastavljanje projektnog tima	15
5.3. Prijedlog projekta	15
5.4. Dizajn i razvoj sustava	16
5.5. Implementacija i podrška sustava	17
6. Načini integracije društveno korisnog učenja	17
7. Prednosti DKU za zajednicu	18
8. ISTRAŽIVANJE STAVA STUDENATA DIPLOMSKOG STUDIJA FERITA O DRUŠTVENO KORISNOM UČENJU I NJEGOVOJ INTEGRACIJI	19
8.1 Cilj istraživanja	19

8.2 Sudionici	20
8.3 Struktura ankete.....	20
8.4 Obrada rezultata i rasprava.....	20
Zaključak.....	38
Literatura	39
Sažetak.....	41
Summary	42
ŽIVOTOPIS.....	43
Prilozi.....	44
Anketa	44

1. UVOD

U posljednjem desetljeću nekoliko pitanja motiviralo je reformu inženjerskog obrazovanja. Želja industrije za šire obrazovanim studentima koji su bolje opremljeni za današnju brzu globalnu ekonomiju motivirao je *Accreditation Board of Engineering and Technology* (tkzv. ABET) da redefinira kriterije za akreditaciju na način koji postavlja profesionalne vještine poput timskog rada, komunikacije i svijesti o socijalnim pitanjima u temeljne inženjerske programe. Stalno privlačenje do tada manje zastupljenih skupina studenata u inženjerstvo potaknulo je inovativne kurikularne modele koji integriraju aktivno učenje s relevantnim inženjerskim primjenama [1]. Društveno korisno učenje ima potencijal rješavanja mnogih problema s kojima se suočava inženjersko obrazovanje. Društveno korisno učenje (tkzv. DKU) integrira rad u zajednici s akademskim obrazovanjem; studenti primjenjuju svoje sadržaje iz učionice na probleme u zajednici i na taj način poboljšavaju učenje uz pružanje potrebnih usluga lokalnoj zajednici. Istraživanje je pokazalo da DKU može poboljšati učenje i praćenje nastave na fakultetu (u predavaonici) i u skladu je s teorijama za povećanjem zadržavanja koncentracije i motivacije studenata. Osim toga, kontekst zajednice i društvena relevantnost DKU-a u skladu su s karakteristikama koje se zalažu za povećanje broja sudjelovanja nedovoljno zastupljene populacije u inženjerstvu. Integriranje inženjerstva unutar lokalne zajednice proširuje pogled na inženjerstvo za većinu studenata i stoga ima potencijal privući širi spektar studenata na to područje. Konačno, usredotočenost na projekte sa stvarnom primjenom u zajednici zadovoljava potrebe industrije za većim praktičnim iskustvom diplomiranih studenata. Usporedno s naporima na reformi inženjerskog obrazovanja, mnoge su se druge discipline podvrgle reformi kroz DKU. Iako je DKU u inženjerstvu relativno novo područje, postoje mnogi uspješni primjeri, uključujući pionirski model: *Engineering Projects in Community Service* (EPICS) koji dovode multidisciplinarnu preddiplomske timove u dugoročno partnerstvo s lokalnim organizacijama i agencijama u zajednici[1]. EPICS timovi dizajniraju, razvijaju, implementiraju i podržavaju tehnološka rješenja za probleme s kojima se suočavaju partneri u zajednici. EPICS je započeo na Sveučilištu Purdue, ali sad se primjenjuje u mnogim sveučilišnim kampusima, te uključuje više od 20 inženjerskih disciplina u kojima se studenti na svim razinama bave dugoročnim projektima za lokalnu zajednicu. Primjeri projekata uključuju dizajniranje sustava i struktura za minimiziranje troškova gradnje kuće, projektiranje i izgradnju terapijskih uređaja za djecu

s invaliditetom i projektiranje projekta za močvarna područja. Inženjeri bez granica (eng. *Engineers without Borders*) promiču i olakšavaju integraciju međunarodnih projekata u lokalne programe inženjerskog tipa. Studentski kolegiji ovih organizacija pokrenuti su na sveučilištima širom zemlje (SAD-a) [2]. Provedeni projekti DKU-a uključuju poboljšanje opskrbe vodom i zastupljenost sanitarnih resursa, stvaranje sposobnosti upravljanja resursima lokalne zajednice i podršku multifunkcionalnim energetske platformama za zemlje u razvoju. Unatoč brojnim prednostima DKU-a u inženjerskom obrazovanju i postojanju uspješnih modela, inženjerstvo i dalje zaostaje za ostalim disciplinama u prihvaćanju ove pedagoške metode poučavanja. Potražnja industrije, ali i društva u cjelini, za znanjima, vještinama i sposobnostima inženjera i dalje se širi i produbljuje [1]. Izvještaj Nacionalne akademije inženjera (eng. *The National Academy of Engineering*), *The Engineer of 2020*, predviđa da inženjeri budućnosti ne moraju biti osposobljeni samo da budu tehnički kompetentni, već moraju posjedovati određene poslovne kompetencije (menadžerske vještine upravljanja), biti kulturno osviješteni, te posjedovati vještine vođenja i komunikacije. Međutim, teško je zadovoljiti ove potrebe u okviru tradicionalnih kurikuluma s obzirom na ograničenja poput ograničenog vremena, socio-ekonomskog statusa studenata i sadržaja predmeta. Već je neko vrijeme poznato da za učenika „obrazovanje zasnovano na iskustvu stvara moćno okruženje za učenje, što rezultira novim ishodima obrazovanja“. Kao oblik iskustvenog obrazovanja, DKU pruža potencijalno sredstvo za postizanje raznolikog raspona i veće dubine ishoda učenja i pruža mogućnosti za rješavanje gore spomenutih ciljeva. Bringle i Hatcher definirali su DKU kao: obrazovno iskustvo temeljeno na kolegijima u kojima studenti sudjeluju u organiziranoj društveno korisnoj aktivnosti koja zadovoljava utvrđene potrebe zajednice i utječu na nju na takav način da se dobije daljnje razumijevanje sadržaja provedenog kolegija, šire razumijevanje predmetne tematike i pojačan osjećaj građanske odgovornosti. [2]

1.1. Zadatak završnog rada

U završnom je radu potrebno opisati pojam društveno korisnog učenja (DKU) i projekata za društveno korisno učenje. Opisati sve faze izrade projekta prema metodi društveno korisnog učenja. U dostupnoj literaturi istražiti primjenu DKU u procesu obrazovanja inženjera. Dati pregled nekoliko primjera DKU projekata koji su korišteni u edukaciji studenata inženjerskih struka s naglaskom na obrazovanje inženjera elektrotehnike ili računarstva.

2. Što je društveno korisno učenje?

U ovom poglavlju definirati će se društveno korisno učenje i prikazati aktivnosti koje ono uključuje. DKU je oblik iskustvenog učenja koji integrira koncepte u predavaonici sa srodnim radom u zajednici. Fakulteti i studenti računarstva dobit će veliku korist od integracije metode društveno korisnog učenja u nastavne programe. Društveno korisno učenje još uvijek nije baš vidljivo u obrazovnoj zajednici računarstva. Za one fakultete koji su uključeni u društveno korisno učenje neophodno je razviti, primijeniti i širiti učinkovite okvire za integriranje društvenog korisnog učenja u preddiplomski nastavni plan i program računarstva kako bi se njezine prednosti mogle u potpunosti ostvariti. Pojam društveno korisno učenje uveden je 1967. godine za opisivanje obrazovne prakse i filozofije integriranja pojmova u učionici sa srodnim iskustvom rada u zajednici [3]. Ciklus društveno korisnog učenja ima četiri faze, ali različiti sudionici ulaze u ciklus u različitim fazama. Faze su slijedeće: konkretno iskustvo, promišljeno promatranje, apstraktna konceptualizacija i aktivno eksperimentiranje. U praksi se pokazalo kako studenti najučinkovitije uče kada su uvedeni u nastavu u fazi *konkretnog iskustva*. Međutim, da bi se dugoročno učenje dogodilo, oni trebaju dostići apstraktnu fazu konceptualizacije. Spojna veza je reflektivno promatranje. Aktivnosti DKU-a pružaju studentima konkretno iskustvo; na fakultetu je da pruži strukturirane mogućnosti razmišljanja kako bi se olakšao prijelaz studenata na apstraktnu konceptualizaciju. Institucije, odjeli i fakulteti koriste društveno korisno učenje na različite načine. Iskustva se kreću od jednokratnih društveno korisnih aktivnosti do pojedinačnih kolegija s komponentom društveno korisnog učenja. Mnogo izvora na međunarodnoj razini služi za informiranje o društveno korisnom učenju. Tri koja uključuju informacije za studij računarstva su; *The National Service-Learning Clearinghouse* koji je sveobuhvatan resurs za informacije vezane uz društveno korisno učenje: definicije, povijest, događaji, tečajevi, nastavni programi, alati, poslovi i stipendije. Slijedeći, *Campus Compact* usredotočen je na visoko obrazovanje i društveno korisno učenje. Posljednji, *Learn and Serve America* predstavlja saveznu organizaciju koja podupire društveno korisno učenje u školama i zajednicama širom SAD-a putem svojih programa[3]. U Hrvatskoj DKU je eksperimentalno uvedeno na posljednjoj godini diplomskog studija Informacijskih i komunikacijskih znanosti Filozofskog Fakulteta u Zagrebu u ak. god. 2006/07. Nakon uspješne evaluacije projekata u testnoj fazi, DKU je uveden u nastavni plan i program te se Izborni kolegij „Društveno korisno učenje u informacijskim znanostima“ nudi od ak. god. 2008/09 svim studentima diplomskog studija Informacijskih i komunikacijskih znanosti Filozofskog Fakulteta[10]. Posljednjih godina,

promjene u tehnologiji i brza povećanja raznolikosti korisnika usmjerili su pažnju unutar obrazovanja računalne znanosti na prikladne odgovore u nastavnom planu za računarstvo. Osjetljivost studenata na potrebe mnogih različitih korisničkih populacija, iskustva u radu s korisnicima koji imaju različite potrebe i percepcije samih sebe, kao i povećana pažnja na pojmove poput pristupačnosti i opće upotrebljivosti, svi su istaknuti kao kritična pitanja za obrazovanje u računalnoj znanosti [4]. Društveno korisno učenje smatra se obrazovnim iskustvom koje studentima pruža mogućnost da iskustva stečena angažiranjem u lokalnoj zajednici primjene na svoje razumijevanje materijala naučenog u učionici. Mnoge ustanove potiču, a neke i zahtijevaju, da studenti iskoriste mogućnosti DKU, a kako bi primijenili svoja akademska znanja i u zajednici. DKU također utemeljuje vezu između obrazovnih ustanova i zajednica u kojima borave. Pruža pomoć i podršku onima kojima je to potrebno te olakšava interakciju između studenata i članova zajednice koji inače ne bi ostvarili kontakt. DKU može povećati i osobne percepcije studenta o vlastitoj učinkovitosti ili samoefikasnosti. Nedavne studije o DKU počele su demonstrirati vrijednost rada u zajednici u olakšavanju razumijevanja nastavnog materijala, pomaganju studentima u postizanju osobnih i obrazovnih ciljeva i poticanju zanimanja studenata za nastavni materijal i srodna pitanja. Ustanovljeno je da se učenje u učionicama i ocjene kolegija značajno povećavaju zbog sudjelovanja učenika u projektima društveno korisnog učenja relevantnim za određeni kolegij. Studija je pokazala da su se učenici u odjelu DKU-a poboljšali za nekoliko pokazatelja [4]. Ističe se da su iskustva izvan učionice važno mjesto na kojem studenti razvijaju poštovanje prema ljudima na različitim pozicijama i njeguju vještine koje će im omogućiti da se osobno povežu s tim pojedincima. Nedavna studija objavljena u časopisu *Michigan Journal of Community Service Learning* istraživala je čimbenike koji motiviraju i odvraćaju od upotrebe DKU-a. Autori ističu da, iako DKU poboljšava ishode učenja studenata, poput poboljšanja analitičkih vještina i rješavanja problema, neke discipline imaju veću vjerojatnost da će integrirati metode DKU-a naspram ostalih. Tako se primjerice DKU najčešće koristi u društvenim i bihevioralnim znanostima, socijalnom radu, obrazovanju, ekologiji i poljoprivredi, a rjeđe se koristi u tehničkim znanostima, matematici, te inženjerstvu [4].

2.1. OBRAZOVNA POTREBA

Preddiplomski studenti inženjerstva suočavaju se sa budućnošću u kojoj će im biti potrebna viša razina stručnog znanja da bi bili uspješniji. U postavljanju ciljeva za svaki zahtjev od njih se traži da koncipiraju sustave, i učinkovito komuniciraju s ljudima svih društvenih i obrazovnih razina. Pritom se očekuje da rade s ljudima iz različitih stručnih područja kako bi

postigli te ciljeve. Stoga im trebaju obrazovna iskustva koja im pomažu u razvoju tih vještina. Među izjavama o važnosti ovih vještina nalazi se skup željenih obrazovnih ishoda koji čine srž smjernica za akreditaciju inženjerskih obrazovnih programa, nazvanih *Engineering Criteria 2000*, a koji su stupili na snagu u Sjedinjenim Državama 2000. godine (ABET, 1999). Uz poznavanje inženjerstva, matematike i znanosti te iskustva u rješavanju inženjerskih problema i dizajniranju sustava, ovi kriteriji zahtjevaju od studenata da mogu funkcionirati u multidisciplinarnim timovima i učinkovito komunicirati. Također pozivaju studente da razumiju širok raspon pitanja, uključujući važnost profesionalne i etičke odgovornosti te društvenih i globalnih učinaka inženjerskih rješenja. Kao učinkovit odgovor na ove zahtjeve za reformom je kurikulum koji uključuje studente u iskustva iz stvarnog svijeta. Koncept ovih iskustava je presudan; moraju studentima ponuditi uvjerljiv kontekst za inženjerski dizajn, multidisciplinarno iskustvo tima, dovoljno vremena za učenje i vježbanje profesionalnih vještina, personalizirano mentoriranje i uzbudljive tehničke izazove. Kombinacija od ovih pet karakteristika osigurava da će studenti uroniti u inženjersko iskustvo, čime će naučiti željene vještine i baviti se željenim pitanjima dok izvršavaju svoje zadatke [5].

2.2. POTREBA ZAJEDNICE

Dok nastavnici nastoje osigurati okruženja za učenje koja studente pripremaju za život kao inženjerske profesionalce, neprofitne organizacije poput agencija za pružanje DKU-a u zajednici, školama, muzejima i uredima lokalne uprave suočavaju se s budućnošću u kojoj se moraju u velikoj mjeri oslanjati na tehnologiju za isporuku, koordinaciju, računovodstvo i poboljšanje usluga koje pružaju zajednici. Sve neprofitne organizacije imaju zajednički cilj, a to je boljitak društva u kojem živimo. One pomažu da društvo postane zajednica odgovornih pojedinaca orijentiranih prema osobnom i obiteljskom napretku, ali i napretku zajednice kojoj pripadaju. Pa tako i u Hrvatskoj imamo neke kao što su Crveni križ, Noina arka, Mladi nadareni matematičari[11]. Oni često nemaju dovoljno stručno osposobljenih članova kao niti dostatan proračun za stjecanje ili osmišljavanje tehnološkog rješenja koje odgovara njihovoj misiji. Stoga im je potrebna pomoć ljudi s tehničkim predznanjem. Odgovori na ovu potrebu za tehnologijom u neprofitnom sektoru poprimili su mnoge oblike. Na saveznoj razini u SAD-u, Nacionalni institut za istraživanje invalida i rehabilitacije (NIDRR) pruža vodstvo i podršku sveobuhvatnom programu istraživanja vezanom za rehabilitaciju osoba s invaliditetom. NIDRR sponzorira ABLEDATA, projekt financiran od strane savezne države čija je glavna

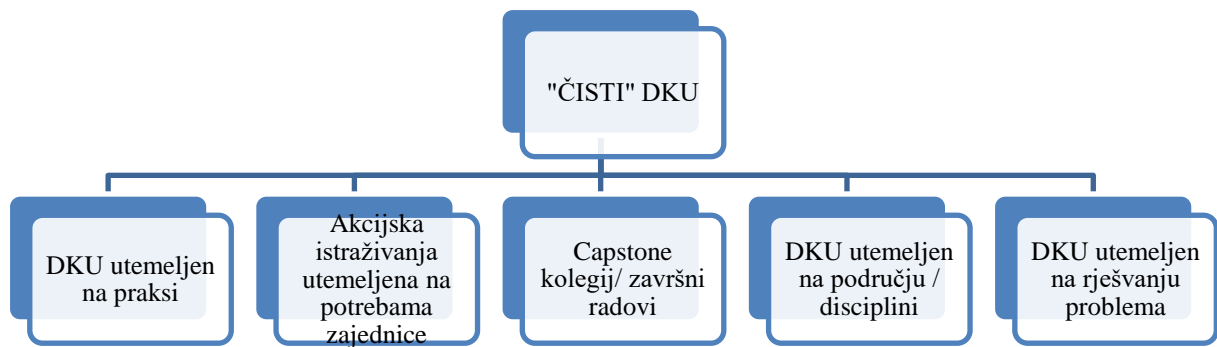
misija pružanje informacija o pomoćnim tehnologijama i opremi za rehabilitaciju dostupnim iz domaćih i međunarodnih izvora potrošačima, organizacijama, profesionalcima i njegovateljima unutar Sjedinjenih Država. Na državnoj razini u SAD-u postoji mnogo foruma za razmjenu ideja i procesa za poboljšanje socijalnih usluga s tehnologijom. Na primjer, Konferencija o informacijskim i tehnološkim strategijama iz 2003. godine (eng. Conference on Information Technology Strategies for Social Services) za socijalne usluge nudi mnogo uvida u načine na koje socijalne službe mogu koristiti tehnologiju za poboljšanje njihove učinkovitosti. Istražuje se korist i potencijal računalnih i srodnih tehnologija u mentalnom zdravlju, poteškoćama u razvoju, i slično. Postojanje ovih informacijskih izvora samo po sebi ne jamči da će oni imati koristi od svake agencije ili pojedinca koji im je potreban. Opet, postoji potreba ljudi s tehničkim iskustvom koji mogu usko surađivati s neprofitnim organizacijama kako bi ih savjetovali o upotrebi tehnologije. Takvi su ljudi apsolutno nužni kada posebne potrebe zahtijevaju razvoj nove tehnologije ili za promjenu postojeće tehnologije [5].

U nastavku navodimo neke od pionira projekata u Hrvatskoj koji su realizirani na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Cilj ovih e-learning projekata DKU-a bio je izravno povezivanje s potrebama zajednice. U većini projekata studenti su u dogovoru s mentorom odabrali nevladinu organizaciju, školu ili knjižnicu gdje su realizirali svoj projekt. Neki od njih su: on-line demonstracija državne mature u suradnji s Nacionalnim centrom za vanjsko vrednovanje obrazovanja, kutak za web stranicu osnove škole, multimedijalni projekt za udrugu „Priatelji životinja“, e-brošura za sve koji žele otkriti svijet muzeja[13].

3. Modeli društveno korisnog učenja

Danas se termin društveno korisnog učenja koristi za opis širokog raspona aktivnosti iskustvenog učenja pri čemu ponekad i neopravdano (npr. u slučaju prakse ili terenske nastave). Međutim, razlike u opisima i zahtjevima kolegija najčešće nisu posljedica nerazumijevanja tog koncepta, već postojanja nekoliko različitih modela DKU-a na temelju kojih su pojedini kolegiji formirani. Ti se modeli podosta razlikuju u pretpostavljenoj količini kontakata s društvenom zajednicom, kao i u potrebnoj razini prilagodbe izvornog koncepta prilikom implementacije DKU-a u pojedini kolegij. Različiti modeli DKU-a mogu se podijeliti u šest kategorija (Slika 1.), a prema kojoj od njih će pojedini nastavnici oblikovati kolegij ovisiti će o tome koliko određeni model odgovara ciljevima i ishodima istog, ali i o tome koja znanja i vještine nastavnici žele poticati kod svojih studenata. Važno je istaknuti da iako svaki od modela ima svojih specifičnosti, vidljiva su preklapanja koja nerijetko otežavaju

kategorizaciju. Vjerojatno je očekivati da će se u praksi dogoditi da neki nastavnici u sklopu kolegija primijene više od jednog modela, kao i da će se tijekom vremena razviti još neki drugačiji, zasad nepostojeći modeli DKU-u [6].



Slika 1. Grafički prikaz modela društvenog učenja (prema [6].)

3.1. „Čisti“ DKU

Pristup „čistog“ DKU-a najlakše se razlikuje od ostalih modela. Kolegij koji nastaje prema tom modelu u pravilu nije smješten u pojedino područje/disciplinu i moguće je da će imati interdisciplinarni sadržaj. Organizirat će se specifično s ciljem da studente pošalje u zajednicu kako bi radili društveno korisne aktivnosti i stekli znanja, vještine i kompetencije za ovu vrstu sudjelovanja u zajednici, a sadržaj kolegija i literatura povezani su s temama uključenosti u zajednicu i populacijom za koju obavljaju društveno korisnu aktivnost (društveno korisno učenje, volonterstvo, civilnu uključenost i dr.). Ovakav kolegij (posebno u analitički usmjerenome STEM području) u riziku je da ga kritičari proglaše „laganim“ (što je zapravo šifra za umanjivanje strogih akademskih standarda), što bi - ovisno i o organizacijskoj klimi i kulturi - moglo otežati institucionalizaciju DKU-a. Primjerice, studenti u drugačijem okruženju od onog na kojeg su navikli provode društveno korisne aktivnosti za populaciju korisnika s kojom nemaju prethodnog iskustva (npr. djeca imigranata) [6].

3.2. Disciplinski utemeljen model

U ovom modelu se očekuje da studenti budu prisutni u zajednici tijekom semestra i redovno razmišljaju o svojim iskustvima. U tim razmišljanjima koriste sadržaje predavanja kao osnovu za svoju analizu i razumijevanje ključnih teoretskih, metodoloških i primijenjenih pitanja [7]. U pristupu DKU-a utemeljenom na području/disciplini kolegij je direktno povezan s pojedinom disciplinom ili određenim područjem unutar nje, stoga ne čudi da većina DKU kolegija nastaje na ovaj način. Studenti tijekom semestra bivaju prisutni u zajednici radeći na specifičnim projektima koji doprinose društvenoj zajednici i ostvaruju ciljeve i ishode kolegija. Važno je imati na umu kako društveno korisna aktivnost, također, čini dio nastave te da mjesto na kojem se usluga pruža predstavlja također izvor znanja; u tom smislu, mentorstvo društvenog partnera ovdje predstavlja vrlo važnu stavku. Sadržaj kolegija koristi se kao osnova za analizu i razumijevanje, a studente se potiče na kritičko promišljanje o vlastitim iskustvima. U pravilu nastaje tako da se dio nastave (primjerice vježbe na kojima su se radile simulacije problema koji traže rješenje) zamjenjuje radom u zajednici, pri čemu se stavlja naglasak na nalaženje jasne poveznice između iskustva u zajednici i sadržaja kolegija. Primjer, modela utemeljenog na prethodno opisani način: studenti računarstva za neprofitnu organizaciju razvijaju mobilnu aplikaciju koja će koristiti njihovim klijentima. Isti postupak kao što bi bio u izradi simulacije aplikacije u sklopu vježbi s razlikom da se u ovom slučaju zadovoljava potreba zajednice. [6]

3.3. Model temeljen na problemima

Studenti se prema zajednici odnose kao prema „savjetnicima“ koji rade za „klijenta“. Studente se potiče da u radu sa članovima zajednice pokušaju razumjeti određeni problem ili potrebu zajednice. Ovim modelom se pretpostavlja kako će studenti imati ili razviti kapacitete za pomoć zajednici u rješavanju problema. Primjerice, studenti arhitekture mogli bi tako osmisliti park; studenti računarstva web stranicu; studenti botanike identificirati neautohtone biljke i predložiti metode iskorjenjivanja [7]. Kod pristupa DKU-a utemeljenog na rješavanju problema naglasak je na preuzimanju odgovornosti i radu u timu u svrhu identificiranja problema ili potrebe u zajednici. Kolegiji koji uključuju ovakav pristup pretpostavljaju da studenti imaju dovoljno znanja za ostvarivanje projekta i da na temelju onoga što su praksom naučili u zajednici i u predavaonici mogu dati savjete zajednici ili razviti rješenja problema. Holistički pristup, međutim, iziskuje više vremena pa postoji rizik da studenti za vrijeme trajanja semestra ne stignu riješiti problem. Potencijalni izazov predstavlja i zadržavanje recipročnog odnosa DKU-a jer studenti preuzimaju ulogu „stručnjaka“, što ideju raditi s

nekim lako može pretvoriti u ideju raditi za nekoga, što bi u slučaju DKU-a trebalo izbjegavati. Primjer modela utemeljenog na problemima jesu studenti web-dizajna koji pomažu neprofitnoj organizaciji povećati vidljivost i dostupnost udruge [6].

3.4. Model tečaja „Capstone“

Ovakvi oblici tečajeve dizajnirani su za nastavnike i studente u određenom području te se uglavnom primjenjuju na studentima završnih godina studija. Capstone kolegiji traže od studenata da iskoriste znanje koje su stekli tijekom svog studiranja i kombiniraju ga s relevantnim društveno korisnim radom u zajednici. Cilj kolegija obično je ili istraživanje nove teme ili bolje razumjevanje već postojećih studentovih znanja[7]. Implementacija DKU-a pruža studentima profesionalne kontakte i osobno iskustvo koje im pomaže u tranziciji iz svijeta teorije u praksu. Nadograđuju se na sveukupno znanje u određenoj disciplini stečeno tijekom cjelokupnog studija i omogućuje povezivanje tog znanja sa stvarnim životnim problemima društvene zajednice. Studenti strojarstva koji izrađuju prototip pomagala za poboljšanje kvalitete života osoba s posebnim potrebama primjer su Capstone modela tečaja [6].

3.5. Model utemeljen na praksi

Ovaj pristup traži od studenata da rade čak 10 do 20 sati tjedno u okruženju. Kao i u tradicionalnom pripravničkom stažu, studenti su zaduženi za izradu djela koja su od koristi za lokalnu zajednicu. Stažiranje kroz društveno korisni rad usredotočeno je na reciprocitet: tj. da zajednica i student imaju jednaku korist od iskustva [7]. U slučaju ovakvog pristupa DKU-a na studente se gleda kao pred-profesionalce te ih se uključuje u aktivnosti slične onima koje će obavljati nakon studija. S obzirom da se ovaj pristup smatra ponešto intenzivnijim od ostalih pristupa, podrazumijeva da studenti pod mentorstvom u neprofitnoj društvenoj zajednici rade 10 do 20 sati tjedno, pri čemu svakog tjedna iznova analiziraju svoja iskustva i povezuju ih s teorijama iz područja struke kroz kritičko promišljanje. Model utemeljen na praksi pokazao se izrazito korisnim za zdravstvene djelatnike i STEM nastavnike. Studenti nastavničkog smjera fizike koji organiziraju i provode dodatne izvannastavne aktivnosti iz fizike za srednjoškolce predstavljaju primjer ovog modela [6].

3.6. Model akcijskog istraživanja

Akcijsko istraživanje utemeljeno u zajednici slično je neovisnoj studiji za studenta koji ima vrlo iskusan rad u zajednici. Ovakav pristup može biti učinkovit u malim razredima ili grupama učenika. U ovom modelu studenti usko surađuju s članovima fakulteta kako bi

naučili metodologiju istraživanja dok istovremeno zastupaju zajednice [7]. Model akcijskih istraživanja utemeljenih na potrebama zajednice u pravilu se odnosi na one studente koji su uključeni u rad u vlastitoj zajednici. Ovakvim modelom se potiče učenje istraživačke metodologije kroz suradnju s fakultetom, pružajući time zagovaračke usluge društvenom partneru. Reakcije fakulteta uglavnom su pozitivne jer takve aktivnosti odražavaju njihov stručni rad u području. Nužno je da se projekt koordinira sa zajednicom, a rezultati istraživanja prezentiraju društvenom partneru kako bi se informacije iskoristile za zadovoljavanje identificiranih potreba zajednice. Mogući primjer modela akcijskog istraživanja jesu studenti zdravstva i biokemije koji zajedno rade s ciljem zaštite zajednice koja ima visoku razinu onečišćenja vode i zraka [6].

4. EPICS: KOMBINIRANJE INŽENJERSKOG OBRAZOVANJA I USLUGE ZAJEDNICI

Program inženjerskih projekata u zajednici (eng. *The Engineering Projects in Community Service* ili *EPICS*) pokrenut je u Purdueu 1995. godine kako bi se zadovoljila uska povezanost potreba preddiplomskih inženjera i zajednice. U okviru ovog programa studenti stječu iskustvo za svoj doprinos dugoročnim, timskim projektima koji isporučuju inovativna, tehnološki utemeljena rješenja za probleme pojedinca ili zajednice. Jedinствена структура i rad EPICS-a omogućava isporuku rješenja od značajne koristi za zajednicu[5].

4.1. EPICS I DRUŠTVENO KORISNO UČENJE

Prednosti integriranja društveno korisnog učenja u inženjerski kurikulum dokumentirane su u nekoliko novijih radova. Najnoviji primjeri inicijativa programa metode društveno korisnog učenja uključuju projekte za integriranje na preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima. Program EPICS uključuje inženjerski koncept u kontekstu društvenog korisnog učenja. Preplitanje inženjerskog znanja i pomoći zajednici vertikalno je integrirano u kolegij DKUa s naglaskom na dugoročna partnerstva u zajednici i dugoročne inženjerske projekte jedinstvene samo za EPICS program. Kontekst DKUa za svaki EPICS projekt nudi studentima vrlo uvjerljiv okvir. Metakognitivne aktivnosti su uključene u svaki semestar kako bi studenti mogli razumjeti povezanost između svojih tehničkih projekata i problema u zajednici koje pomažu riješiti. Studenti EPICS-a na taj način nauče mnoge vrijedne lekcije o društvenoj organizaciji i funkcioniranju lokalne zajednice, uključujući ulogu društvene službe u našem društvu; značajan utjecaj koji njihove inženjerske vještine mogu imati na zajednicu te

da pomaganje drugima dovodi do njihovog značajnog rasta kao pojedinaca, kao inženjera i kao društveno korisnog građanina[5].

4.2. EPICS:SAŽETA POVIJEST I OPERACIJSKI DETALJI

EPICS je pokrenut u *Školi elektrotehnike i računarske tehnike* na Sveučilištu Purdue, gdje je 40 studenata sudjelovalo u pet projektnih timova. Program se neprestano razvija i unaprijeđuje obuhvaćajući sve više područja primjene. U akademskoj godini 2002/03, preko 400 studenata sudjelovalo je u 24 tima koji su se bavili problemima od upravljanja podacima za socijalne usluge do ublažavanja poljoprivrednog zagađenja i od dizajniranja centara za učenje lokalnih muzeja do razvijanja prilagođenih igara za djecu s poteškoćama u razvoju. EPICS obuhvaća sve inženjerske discipline na Sveučilištu Purdue i uključuje studente s preko 20 sveučilišnih odjela. Svaki EPICS projekt uključuje tim od osam do dvadeset studenata, neprofitnog partnera u zajednici, na primjer, muzej ili škola ili vladina agencija itd. Skup diplomiranih asistenata za nastavu sa sedam odjela pruža tehničke smjernice i administrativnu pomoć. Svaki EPICS tim vertikalno je integriran, sastoji se od mješavine bruceša, studenata druge, treće godine i studenata završnih godina te tako djeluje nekoliko godina, od početne definicije projekta do konačne implementacije. Nakon dovršetka i implementacije početnih projekata, tim i njegov projektni partner identificiraju nove projekte, omogućavajući tako da se nastavi suradnja s istim partnerom u zajednici dugi niz godina. Svaki student preddiplomskog studija može steći određeni bonus tijekom semestra, ostvarivši 1 ili 2 boda svakog semestra. Bonus je osmišljen s ciljem poticanja dugoročnog sudjelovanja, i uključuje višegodišnje projekte značajnog opsega i utjecaja koje timovi trebaju provesti. Svaki student u EPICS programu prisustvuje tjednom dvosatnom sastanku svog tima u laboratoriju EPICS. Tijekom tog laboratorijskog vremena, članovi tima bave se administrativnim pitanjima, obavljaju praćenje i planiranje projekata i rade na tehničkim aspektima njihovog projekta. Svi studenti također svaki tjedan pohađaju zajedničko jednosatno predavanje. Većinu predavanja gostuju stručnjaci i pokrivaju širok raspon tema vezanih za inženjerski koncept, komunikaciju i DKU u zajednici. Dugoročna priroda programa zahtijevala je izvjesnu inovaciju u nizu predavanja jer će studenti možda biti uključeni u program nekoliko semestra. To su riješili rotacijom tema predavanja u ciklusu od dvije do tri godine i izradom specijaliziranih dodataka predavanjima koje možemo nazvati interaktivne radionice kojima studenti mogu zamijeniti predavanja koja su već vidjeli i čuli. Primjeri interaktivnih radionica su učenje o upravljanju mlinom ili tokarskim strojem, izrada učinkovitih anketa, provođenje pretraživanja патената itd. Studenti koriste interaktivne radionice kao način stjecanja posebne stručnosti potrebne za

svoje buduće projekte te kao priliku za širenje svoga iskustva i znanja. Na primjer, studenti računarstva uče koristiti određene alate za web programiranje [5].

4.3. FAZE EPICS PROJEKTA

Kurikularna struktura EPICS-a omogućava dugoročne projekte. Tijekom vremena, svaki projekt ima pet faza: uspostavljanje projektnih partnera, sastavljanje projektnog tima, izrada prijedloga projekta, dizajniranje i razvoj sustava te implementacija i podrška sustava[5].

4.3.1. Faza 1: Uspostavljanje partnerskih projekata

Partnerstvo sveučilišta i zajednice u središtu svakog programa je društveno korisno učenje. U kontekstu EPICS-a, podrazumijeva se istraživanje tehnoloških potreba i težnji lokalnih neprofitnih organizacija. Kada je planiranje programa EPICS-a započelo 1994. godine, kontaktirano je mnogo različitih organizacija kako bi se prezentiralo i predstavilo program i njegove ciljeve direktorima kao primjerice organizaciji United Way-a(United Way poboljšava živote mobilizirajući moć zajednice diljem svijeta za unaprijeđenje dobra, bori se za zdravlje, obrazovanje i financijsku stabilnost osoba u zajednici). U drugim zemljama možda je potrebno prilagoditi drugačiji pristup identificiranju i kontaktiranju potencijalnih partnera za projekt. Ova jedinstvena prezentacija dovela je do mnogih rasprava s pojedinim organizacijama i dugog popisa potencijalnih projekata. Odabir partnera iz zajednice, koje nazivamo projektni partneri, iz ovog prvog skupa organizacija zasnovan je na četiri ključna kriterija:

1. iz skupa predloženih projekata biraju se oni koji trebaju pružiti najveću korist zajednici jer često nije moguće provesti sve predložene projekte.
2. razina tehnoloških projekata mora biti izazovna preddiplomskim studijama tehničkog obrazovanja, ali u okviru mogućnosti.
3. očekivano trajanje projekata koji će trajati nekoliko semestara pruža veliku priliku za razvoj konceptualnog iskustva s akademske strane te za rješavanje problema od potencijalno velikog značaja za zajednicu. Također se pokazalo vrijednim postizanje kombinacije kratkoročnih (jedan semestar do jedne godine) i dugoročnih (višegodišnjih) projekata, jer kratkoročni projekti grade povjerenje i pomažu u uspostavljanju odnosa između studentskog tima i partnera u zajednici.
4. motivacija projektnog partnera kao ključni element programa bilo je opredjeljenje pojedinaca u partnerskim organizacijama da rade sa studentima na identificiranju

projekata, specificiranju zahtjeva i pružanju kritičnih povratnih informacija u tijeku.

Svake godine EPICS dodaje nove timove koji koriste razne tehnologije. Od prvog kruga projekata koji su izrasli iz prezentacije United Way-a, izvor novih projekata je raznolik. Fakultet je pokrenuo neke projekte, neke su predložili studenti. Kako je program postao poznat u zajednici, tako su i lokalne organizacije predložile nekoliko projekata. Od pet početnih timova u jesen 1995. godine program je narastao na 24 tima[5].

4.3.2. Faza 2: Sastavljanje projektnog tima

Nakon što se identificiraju projekt i projektni partner, organizira se studentski tim. To se postiže diskusijama i slanjem akademskih savjetnika, oglašavanjem projekata svakog semestra i na preddiplomskim predavanjima, te online registracije na Purdueovoj web stranici EPICS: <http://epics.ecn.purdue.edu/>. Za svaki projektni tim bira se osam do dvadeset studenata kojima upravlja EPICS-ovo savjetodavno vijeće u kojemu svaki tim ima predstavnika. Ovisno o potrebama projekta, tim može odabrati studente iz više inženjerskih disciplina i neinženjerskih disciplina. U programu je sudjelovalo više od 20 akademskih smjerova, uključujući elektrotehniku, računarstvo, strojarstvo, građevinu, zrakoplovstvo, medicinu i biomedicinu, informatiku, sociologiju, psihologiju, obrazovanje, audiologiju, engleski jezik, sestinstvo, vizualni dizajn, šumarstvo i prirodne resurse, kemija i upravljanje. Vertikalna integracija kombinacijom bruceša, studenata druge, treće godine i studenata završnih godina također je faktor u timskim zadacima. Timovima trebaju i tehnički napredni članovi (tipično studenti završnih godina) koji će voditi tehnički napredak i (akademski) mlađi članovi koji uče o projektu i nosit će ga u budućim semestrima. Kombinacija vertikalno integriranog tima i dugoročnog sudjelovanja studenata osigurava se kontinuitet u projektima od semestra do semestra i iz godine u godinu. Projekti tako mogu trajati mnogo godina jer se novi studenti uvode u projekt kao zamjena za izlazeće studente petih godina odnosno diplomirane inženjere[5].

4.3.3. Faza 3: Prijedlog projekta

Tijekom prvog djela projekta projektni se tim susreće nekoliko puta sa svojim projektnim partnerom i timskim savjetnikom EPICS-a kako bi definirao projekt i odredio njegove ciljeve. Tijekom ove faze projektni tim uči o misiji, potrebama i prioritetima projektnog partnera. Ključni aspekt ove faze je prepoznavanje projekata koji zadovoljavaju osnovne kriterije: imaju projektnog partnera, imaju inženjerski koncept i oni(partner i inženjeri) međusobno

moгу biti kompatibilni. Ovaj postupak definiranja projekta kulminira u pisanju deset prijedloga i prezentacije. Prijedlog mora odobriti EPICS savjetnik, a projektni partner prihvatiti [5].

4.3.4. Faza 4: Dizajn i razvoj sustava

Nakon prihvaćanja prijedloga, cilj projektnog tima je izraditi prototip predloženog sustava ili usluge. Redovita interakcija s projektnim partnerom se nastavlja kako bi se osiguralo da se proizvodi dizajniraju i razvijaju po želji. Formalni dio ove interakcije uključuje pisana izvješća o napretku, periodični pregled koncepta i prezentaciju. Ova faza projekta traje onoliko semestra koliko je potrebno da tim završi projekt na zadovoljstvo projektnog partnera[5].

4.3.5. Faza 5: Implementacija i podrška sustava

Krajnji cilj svakog projektnog tima je isporučiti proizvod ili uslugu svom projektnom partneru. Tim mora osposobiti predstavnike partnera, prikupiti povratne informacije i izvršiti sve razumne promjene koje od partnera traži. Jedna od karakteristika programa EPICS je da su rješenja koje su studenti osmislili i izgradili raspoređeni i implementirani na terenu gdje pružaju stvarnu i potrebnu korist zajednici. Nakon što tim na terenu implementira projekt, tim i projektni partner zajedno rade na razvoju novih projektnih ideja kako bi nastavili suradnju. Studenti tima u budućim semestrima preuzimaju odgovornost za podršku i održavanje terenskih projekata. Ova struktura pruža ne samo lokalnoj zajednici korisne projekte, nego pruža dugoročne resurse tehničke podrške za lokalne agencije i organizacije[5].

5.Slavonska STEM evolucija(Studenti kao edukatori nastavnika u školama)

U nastavku će biti opisan primjer provedbe DKU programa koji je proveden na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija.

5.1. Uspostavljanje partnerskih projekata

Institut za razvoj i inovativnost mladih, u suradnji sa Zajednicom tehničke kulture Osječko-baranjske županije(nositelj), Fakultetom elektrotehnike i računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Centrom za nestalu i zlostavljaju djecu te Institutom za razvoj tržišta rada realizirali su projekt „Slavonska STEM evolucija“. Projekt se bavi rješavanjem problema nedovoljne suradnje između organizacija civilnog društva(OCD) i visokoškolskih ustanova. Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda. Projektom se želi doprinijeti razvoju metodologije društveno korisnog učenja (DKU) na fakultetima iz STEM područja i omogućiti studentima primjenu stečenih znanja kroz provođenje DKU programa u

zajednici. Ciljane skupine projekta su nastavnici i studenti Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek te nastavnici i učenici osnovnih škola na regionalnoj razini. Za svaku od ciljnih skupina planirano je ostvarenje određenog cilja. Nastavnici na fakultetu će uvođenjem DKU elemenata u svoje kolegije unaprijediti nastavu i u konačnici kompetencije studenata. Studenti će stečena znanja o DKU primjenjivati kroz 6 programa u zajednici [8]. Program 1. „Studenti kao edukatori nastavnika u školama“, program 2 „Studenti kao provoditelji ili asistenti u provedbi radionica robotike“, program 3 „Izrada digitalnih edukativnih materijala“, program 4 „STEM centar“, program 5 „Istraživanje učinka CM-lige na digitalnu pismenost korisnika“, program 6 „Robotički kamp“. Rezultat implementacije projekta STEM revolucija u zajednici je povećanje broja educiranih i motiviranih fakultetskih nastavnika i mentora u zajednici te studenata u projektima DKU-a, prijenosom STEM kompetencija u lokalnim zajednicama u RH. Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku se aktivno uključio u implementiranje društveno korisnog učenja u nastavne aktivnosti. Pokrenut je izborni kolegij „Projekti za društveno korisno učenje“ koji se provodi na drugoj i trećoj godini Preddiplomskog stručnog studija te na drugoj godini Diplomskog studija.

5.2. Sastavljanje projektnog tima

Nakon što se identificiraju projekt i projektni partner, organizira se studentski tim. Tim se u ovom projektu sastoji od pet studenata od kojih je jedan voditelj tima i koordinator. Kako bi obavili sve zadatke, potrebna je organizacija, timski rad, znanje programiranja, izrada prezentacija i edukativnih materijala. Potrebna znanja koja su studenti FERIT-a stekli uz projekt su programiranje mBotova i rad u mBlocku, te unaprjeđenje komunikacijskih vještina.

5.3. Prijedlog projekta

Tim se okupio radi dogovora oko projekta i izrade same prezentacije plana projekta. Odlazak u STEM centar i izrada zadataka, te raspodjela ostalih zaduženja u timu. Provedbom ovog projekta, osim što se smanjuje problem nedovoljne digitalne pismenosti djece osnovnoškolskog uzrasta, razvit će se i provesti programi po principima društveno korisnog učenja za djecu osnovnoškolskog uzrasta na području 5 slavonskih županija (Virovitičko-podravska, Požeško-slavonska, Brodsko-posavska, Vukovarsko-srijemska i Osječko-baranjska). Također, tijekom provedbe projekta odvijale su se intezivne i česte konzultacije, rasprave i prezentacije studentskih timova s nastavnicima na fakultetu i projektnim partnerima.

5.4. Dizajn i razvoj sustava

Planirano je provesti projekt kroz 3 programa, a to su: edukacija nastavnika, organizacija znanstvenog sajma i postavljanje zadataka na platformu Izradi. Kako bih postigli cilj DKU projekta za prvi dio su imali radionicu s profesorom gdje su izrađivali zadatke za nastavnike koje su podijelili na lakše i teže, jer se većina nastavnika nikad nije susrelo s mBotom te su izradili materijale s uputama i objašnjenim naredbama u mBlocku i izradili prezentaciju za radionice. Drugi dio koji se odnosi na platformu Izradi su izvršili tako da su kreirali nove zadatke i osmislili ih da budu što kreativniji, te su ih isprobavali u STEM centru. Za treći dio je u timu izabran predstavnik za Znanstveni sajam, te su svi predstavnici timova imali sastanak na kojem su osmislili način održavanja sajma, popis materijala i raspodijelili su ostala radna mjesta svojim članovima tima. Studentski tim u fazi pripreme prvo je napravio radni plan s prikazom projektnih aktivnosti i zaduženja. Koristi se u fazi PLANIRANJA, REALIZACIJE i EVALUACIJE projekta. Služi studentima za lakše upravljanje projektom te evaluatorima kod donošenja završne evaluacije rezultata projekta.

Naslov projekta		Trajanje														16 tjedana		
Aktivnosti		Opći vremenski raspored projekta																
Broj	Puni naslov aktivnosti	16 TJEDANA																Odgovorna osoba
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XIII	XIV	XV	XVI			
F1	Prva faza projekta																	
F1.1	Planiranje projekta	■	■		■													
F1.2	Dogovor s partnerskom organizacijom		■		■	■												
F1.3	Pisanje projektne prijave			■														
F1.4	Organizacija projektnih aktivnosti					■	■											
F1.5	Izrada prezentacije			■														
F1.6	Edukacija o radu s potrebnim softverom									■								
F2	Druga faza projekta																	
F2.1								■	■					■				
F2.2									■					■			■	
F2.3													■		■		■	
F2.4																■	■	
F3	Treća faza projekta																	
F3.1	Analiza projekta															■	■	
F3.2	Završno izvješće															■	■	
F3.3	Izrada završne prezentacije															■	■	
F3.4	Izrada e-portfolia															■	■	

Slika 2. : Primjer predložka gantograma DKU

Ovim projektom nabavljena je i robotička oprema koja je podijeljena suradničkim organizacijama (osnovnim školama i OCD-ovima)u kojima su se provodile radionice robotike; tijekom projekta educirani su sveučilišni profesori FERIT-a Osijek, studenti FERIT-a Osijek, CM mentori, kao i nastavnici osnovnih škola te su na ovaj način osigurani svi uvjeti za nastavak provedbe DKU metode i nakon projekta kroz uspostavljenu suradnju visokoškolskih ustanova i OCD-a.

5.5. Implementacija i podrška sustava

Projektom će se doprinijeti povećanju korištenja modela DKU i istovremeno smanjiti problem nedovoljne digitalne pismenosti djece osnovnoškolskog uzrasta. Očekivani rezultati projekta su: 1. Educirani profesori fakulteta i mentori u zajednici te motivirani i educirani studenti za sudjelovanje u programima društveno korisnog učenja kroz prijenos STEM kompetencija u lokalnoj zajednici. 2. Provedeni programi i promovirano društveno korisno učenje u udrugama i školama na području uključenih županija.

Društveno korisno učenje je u svijetu prepoznato kao učinkovit način povezivanja studenata i visokoškolskih nastavnika s organizacijama civilnoga društva i širom društvenom zajednicom te su ujedno i važan poticaj u pronalaženju prvoga posla. Najveći problem predstavljaju nerazvijeni razvojni kapaciteti te nedostatak aktivnosti u zajednici u kojoj se mogu provoditi kvalitetni programi društveno korisnog učenja, ne samo u STEM području. Stjecanje STEM kompetencija je važan dio cjeloživotnoga učenja, a projekt omogućuje studentima tehničkoga usmjerenja sudjelovanje u edukaciji djece kojom se potiče razvoj STEM kompetencija, odnosno potiče studente na aktivniji doprinos razvoju digitalne pismenosti koja je u Republici Hrvatskoj vrlo nerazvijena[8].

6. Načini integracije društveno korisnog učenja

Prema [15], postoje četiri kategorije implementacije društveno korisnog učenja u akademski plan i program: (1) u sklopu kolegija koji ima obaveznu komponentu DKU-a, (2) u sklopu kolegija koji ima izbornu komponentu DKU-a, (3) u sklopu klastera kolegija i (4) u sklopu završnog rada preddiplomskog ili diplomskog studija. Prve dvije kategorije najčešće se susreću u visokoobrazovnim institucijama diljem svijeta, dok se druge dvije susreću nešto rjeđe – za pretpostaviti je da će se sličan trend pokazati i u Republici Hrvatskoj. Ako nastavnik procjenjuje da će iskustvo društveno korisnog učenja znatno doprinijeti ostvarenju ciljeva učenja, onda će organizirati kolegij s obaveznom komponentom DKU-a[15]. Neki smatraju da bi svaki student trebao iskusiti DKU tijekom studija, dok drugi smatraju ako budu

prisilno pohađali nastavu DKU-a da se neće postići očekivani učinak DKU-a. Donijeli su rješenje tako da nastavnici koji žele provesti kolegije s obaveznom komponentom DKU-a da to učine u slučaju izbornih kolegija. Ako u sklopu nekog studija postoji više kolegija koji se bave sličnim temama i imaju slične ciljeve, moguće je komponentu DKU-a organizirati u sklopu klastera kolegija. Ako su ti kolegiji u sklopu različitih studija/disciplina, još i bolje jer se time ostvaruje interdisciplinarna suradnja koja može činiti dodanu vrijednost na već utvrđene učinke DKU-a. Potencijalni je problem s ovakvim organiziranjem nastave povećana potreba za koordinacijom i suradnjom, koja onda iziskuje ulaganje dodatnog truda i vremena svih nastavnika uključenih u društveno korisno učenje. I konačno, studenti mogu provesti projekt DKU-a umjesto završnog rada iako bi to zbog formalnosti i nefleksibilnosti sustava u našim uvjetima vjerojatno značilo u sklopu završnog rada. Ovo zapravo odgovara četvrtom modelu DKU-a (implementacija DKU-a u „Capstone“ kolegijima/završnim radovima) kojem je cilj integracija svega dosad naučenog i priprema za nadolazeći susret s tržištem rada. Prednost je ovakvih projekata to što studenti mogu birati temu, partnera i ciljanu skupinu prema vlastitim interesima, ali je nedostatak to što projekt formalno ne može biti rezultat timskog rada – zbog čega se gubi dio dobrobiti društveno korisnog učenja[15].

7. Prednosti DKU za zajednicu

Pozitivan utjecaj na akademsko učenje studenata, pozitivan utjecaj na akademske rezultate poput demonstrirane složenosti razumijevanja, analize problema, rješavanja problema, kritičkog mišljenja i kognitivnog razvoja, poboljšana sposobnost razumijevanja složenosti i dvosmislenosti, samo su neki od ishoda društveno korisnog učenja u kontekstu obrazovanja. Isto tako, na osobnom planu se kod studenata očituje i snažniji osjećaj samoefikasnosti, osobnog identiteta, duhovnog rasta i moralnog razvoja, sposobnost timskog rada i izgradnja voditeljskih i komunikacijskih vještina. Na socijalnom planu primjećuju se smanjeni stereotipi i veće međukulturalno razumijevanje, poboljšane društvene odgovornosti i vještine građanstva, veća uključenost u rad u zajednici nakon završetka studija. Društveno korisno učenje osobito je korisno za profesionalan razvoj jer dovodi do povezivanja sa stručnjacima u inženjerskim disciplinama i članovima zajednice radi učenja i karijere, unapređenja leaderskih vještina i osobne učinkovitosti koje dovode do veće inicijative, te time i više mogućih prilika[7]. U nastavku su opisane neke od pogodnosti DKU-a za studente, nastavnike, fakultet, zajednicu i ostale sudionike;

- za studente; izrađivanje aplikacija s praktičnim mogućnostima, multidisciplinarno iskustvo tima, projektno planiranje i iskustvo upravljanja, razvoj komunikacijskih vještina, profesionalna odgovornost, realno, dugoročno iskustvo od početka do kraja, mogućnosti liderstva, mentorske mogućnosti, prošireni pogled na inženjerstvo u smislu angažmana u zajednici, alternativno okruženje za učenje za one sa stilovima učenja koji nisu dobro usklađeni s tradicionalnim predavanjima, osobni angažman s lokalnom zajednicom, itd.
- za fakultet; mogućnosti za širenje baze studenata inženjera, kontekst za izvođenje multidisciplinarnog rada, poticanje na inovativnost i kreativnost u pristupu poučavanju, sposobnost poboljšanja predmeta uz stvarne aplikacije i praktično iskustvo, okruženje za mentore, motivirani kupci za studentske projekte, sjajni kontekst za motiviranje učenika, mjesto za podučavanje pozitivnim vrijednostima, liderstvu, građanstvu i osobnoj odgovornosti, inovativni obrazovni model s objavljivanjem i mogućnostima financiranja, prilike za izgradnju zajednice i industrijskih partnera, itd.
- za zajednicu; pristup tehničkim resursima, nove mogućnosti, proizvodi i usluge, stvaranje informiranih budućih zagovornika, pristupačne, visokokvalitetne tehničke usluge, rješenja specifičnih problema / izazova u zajednici, dugotrajna partnerstva s fakultetom ili sveučilištem, pozitivan publicitet, itd. [1].

8. ISTRAŽIVANJE STAVA STUDENATA DIPLOMSKOG STUDIJA FERITA O DRUŠTVENO KORISNOM UČENJU I NJEGOVOJ INTEGRACIJI

8.1 Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati stav studenata diplomskog studija računarstva na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija (tkzv. *FERIT*) u Osijeku, o društveno korisnom učenju te proučiti načine njegova integriranja u postojeće kolegije kao osnovu za buduća istraživanja. U ovom istraživanju polazilo se od pretpostavke kako studenti računarstva nisu upoznati sa konceptom društveno korisnog učenja operacionaliziranog kao oblik iskustvenog učenja koji integrira koncepte učionice s povezanim društvenim uslugama. Trenutno na FERIT-u jako skroman postotak studenata pohađa predavanja iz kolegija povezanih sa DKU, ipak ovakva istraživanja bi u budućnosti mogla poslužiti kao polazišna točka za usporedna istraživanja o DKU.

8.2 Sudionici

Istraživanje je provedeno na studentima prve godine (2019/2020) diplomskog studija računarstva na FERIT-u. U istraživanju su sudjelovala sva četiri odjela smjera računarstvo na FERIT-u, odnosno smjerovi A, B, C i D. Odaziv u svim smjerovima bio je podjednak. Podaci ankete prikupljali su se u razdoblju od 01.08.2020 do 01.09.2020 godine. U istraživanju je sudjelovao 31 student od ukupno 71 studenata upisanih na studiju, među kojima je bilo 30 muškaraca i jedna žena. Važno za napomenuti je da nitko od sudionika u anketi nije prošao kroz neki oblik DKUa na fakultetskom obrazovanju na FERITu.

8.3 Struktura ankete

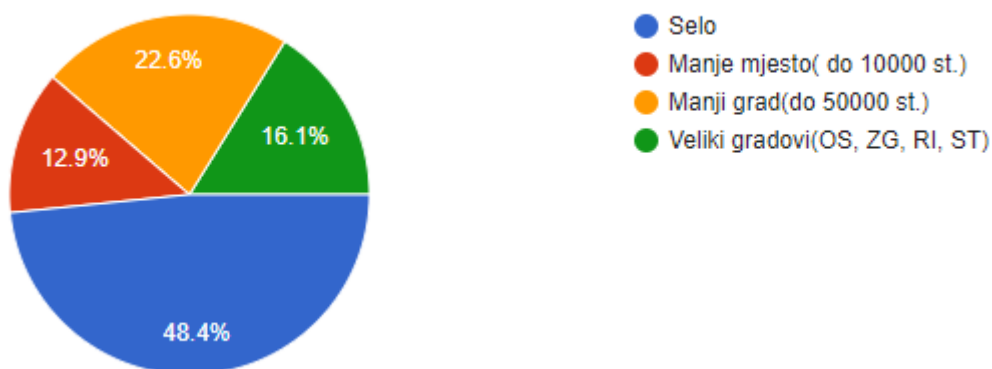
Struktura ankete može se podijeliti na nekoliko cjelina; prvim dijelom ankete ispitivale su se demografske karakteristike ispitanika, nadalje su se pitanjima željela ispitati uvjerenja studenata o vlastitoj samoefikasnosti te procijeniti stupanj uvjerenja o razvijenosti vlastitih vještina, u slijedećem dijelu ispitanicima su postavljena dva kratka pitanja o njihovom prethodnom iskustvu s volontiranjem, nadalje se je nastojao procijeniti stupanj predznanja studenata o DKU te su se konačno, u posljednjem dijelu ispitivali načini integracije istog u postojeće kolegije.

8.4 Obrada rezultata i rasprava

Za obradu podataka korišten je Microsoft Forms[14], računalni alat za izradu obrasca u obliku anketa, jednostavnih testova i upitnika. Pomoću ovog alata moguće je napraviti kratku ankete ili upitnik među djelatnicima, učenicima ili studentima te automatski vidjeti date odgovore te prikladnu statističku analizu za iste. Upit može sadržavati neograničen broj pitanja različitih vrsta; pitanja višestrukog izbora, točni/ netočno pitanja ili pitanja otvorenog tipa. Prilikom postavljanja pitanja određuje se broj bodova i tipičan odgovor. Ispitanici su obrascu mogli pristupiti putem poveznice preko e-mail adresa, Teamsa ili nekog drugog alata iz paketa Microsoft Officea 365.

1. Demografski podatci

Prosječna dob studenata istraživanja bila je 22 godine, a prosječna ocjena tijekom preddiplomskog studija 3.77. Zastupljenost muškaraca je 96.8 %. Odaziv studenata računarstva pokazuje da najveći postotak 48.4% studenata zapravo dolazi sa sela. (Slika 1.)



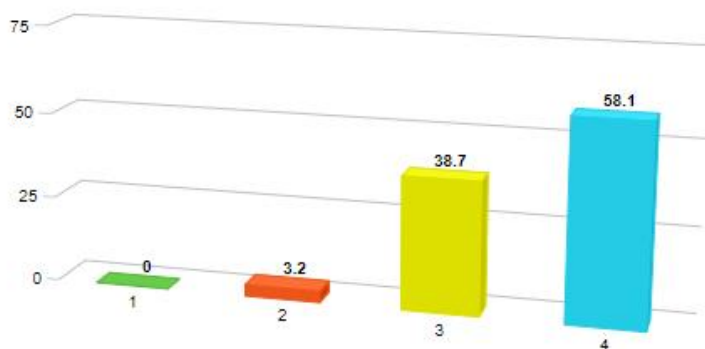
Slika 1. Grafički prikaz rezultata demografskih karakteristika ispitanika.

A. Rezultati procjene vlastite samoefikasnosti

Kako bi se procijenila uvjerenja studenata o vlastitim sposobnostima postavljeno je deset tvrdnji s kojima su se ispitanici morali složiti na skali Likertovog tipa od 1 do 4, pri čemu je 1 označavalo uopće se ne odnosi na mene, a 4 u potpunosti se odnosi na mene.

U nastavku je prikana statistička analiza svakog pojedinog pitanja pri čemu su istima pridruženi odgovarajući grafički prikazi.

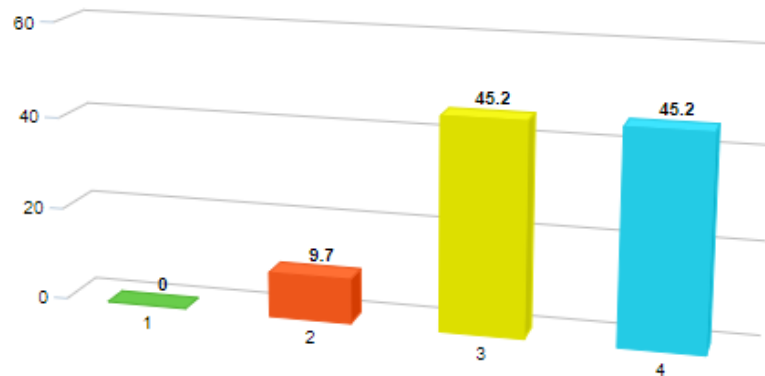
A.1. Uvijek uspijevam riješiti teške probleme ako se dovoljno potrudim



Slika 2. Grafički prikaz postotka studenata koji atribuiraju trud vlastitom uspjehu.

Iz Slike 2. može se zaključiti kako više od polovice sudionika atributira uspjeh vlastitom zalaganju, odnosno čak 58% ispitanika procjenjuje kako će uz dovoljan trud biti u mogućnosti riješiti teške probleme.

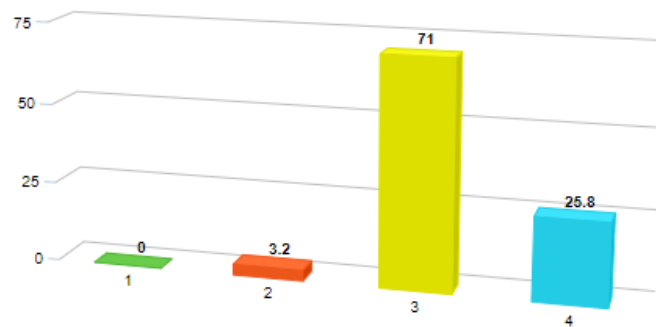
A.2. Kad mi se netko suprotstavi u stanju sam pronaći način kako ostvariti ono što želim.



Slika 3. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “Kad mi se netko suprotstavi u stanju sam pronaći način kako bih ostvario ono što želim“.

Iz Slike 3. može se utvrditi kako čak više od 90% studenata smatra kako unatoč protivljenju drugih osoba i dalje mogu ostvariti vlastite ciljeve.

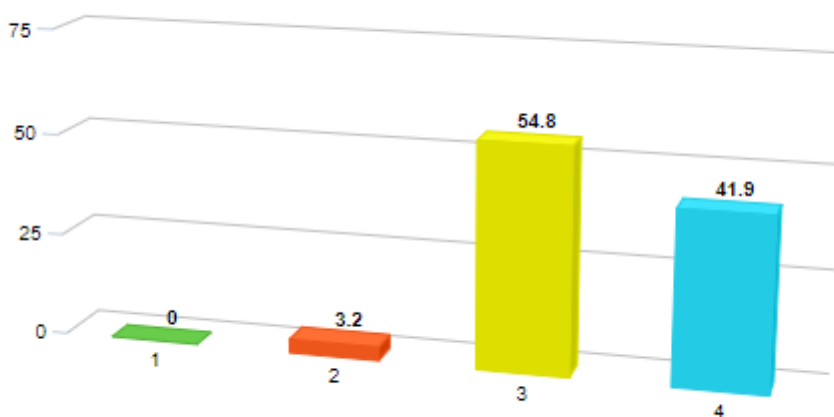
A.3. Uvjerena sam da se mogu uspješno suočiti s neočekivanim događajima.



Slika 4. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “Uvjerena sam da se mogu uspješno suočiti s neočekivanim događajima“.

Iz Slike 4. vidljivo je kako je praktički zanemariv broj onih studenata koji smatraju kako se ne mogu uspješno suočiti s neočekivanim, odnosno iznenadnim događajima, dok velika većina procjenjuje kako se s istima nosi prilično uspješno.

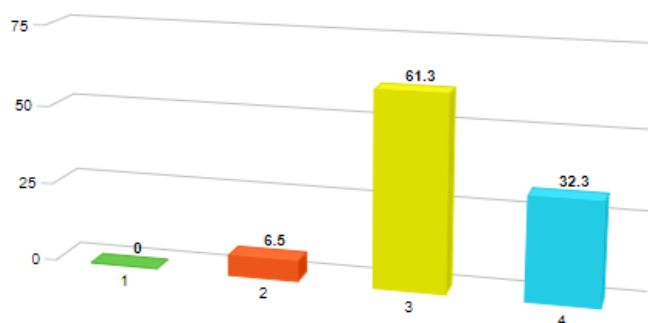
A.4. Uvjeren/a sam da mogu ostvariti svoje ciljeve



Slika 5. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju "Uvjeren/a sam da mogu ostvariti svoje ciljeve".

Može se zaključiti kako tek 3.2% studenata smatra kako nije u stanju ostvariti vlastiti ciljeve, dok je velika većina ostalih studenata oslonjena na svoje sposobnosti i uvjerenja o samoefikasnosti (Slika 5.)

A.5. Zahvaljujući svojim sposobnostima mogu izaći na kraj sa svakom nepredviđenom situacijom.

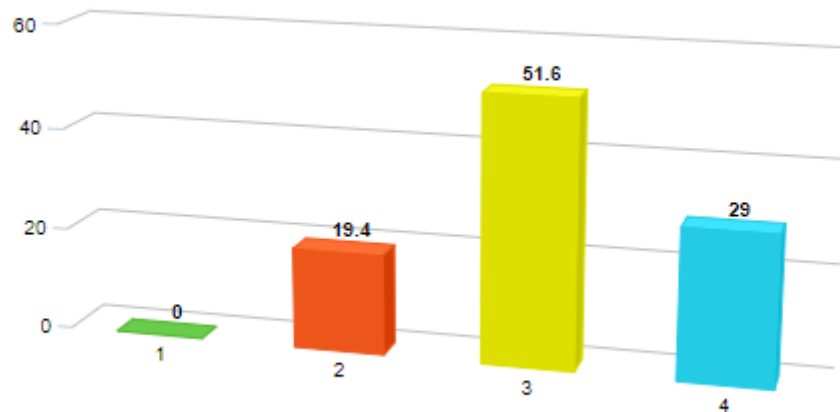


Slika 6. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju "Zahvaljujući svojim sposobnostima mogu izaći na kraj sa svakom nepredviđenom situacijom".

Usporedbom pitanja „Zahvaljujući svojim sposobnostima mogu izaći na kraj sa svakom nepredviđenom situacijom“ prethodnog pitanja, odnosno pitanja broj 5, primjetno je kako su pitanja veoma slična jedno drugom. Naime, radi provjere slučajnih odgovora u anketi postavljena su dva naizgled različita, ali u osnovi slična pitanja. Rezultati pokazuju

kako ispitanici nisu pružali odgovore po slučaju jer su razlike između njihovih uvjerenja u vlastite sposobnosti za nošenje s nepredvidivim događajima, tek nešto više od njihovih procjena na prethodnom pitanju, respektivno 32.3% naspram 25.8% (Slika 6).

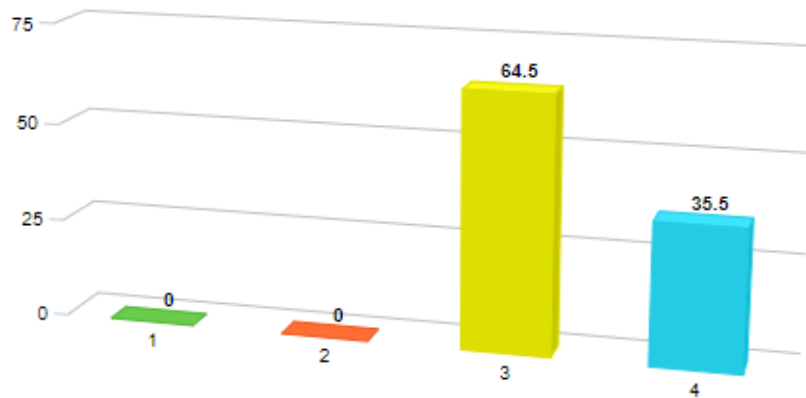
A.6. Kada se pojave teškoće smiren/a sam jer znam da se mogu osloniti na svoje sposobnosti suočavanja i izlaženja na kraj s njima.



Slika 7. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “ Kada se pojave teškoće smiren/a sam jer znam da se mogu osloniti na svoje sposobnosti suočavanja i izlaženja na kraj s njima“.

Iz Slike 7. moguće je zaključiti kako trećina ispitanika tijekom stresnih razdoblja ostaje smirena, ipak ne manje bitan je postotak od 19.4% studenata koji se suočavaju sa poteškoćama tijekom istih.

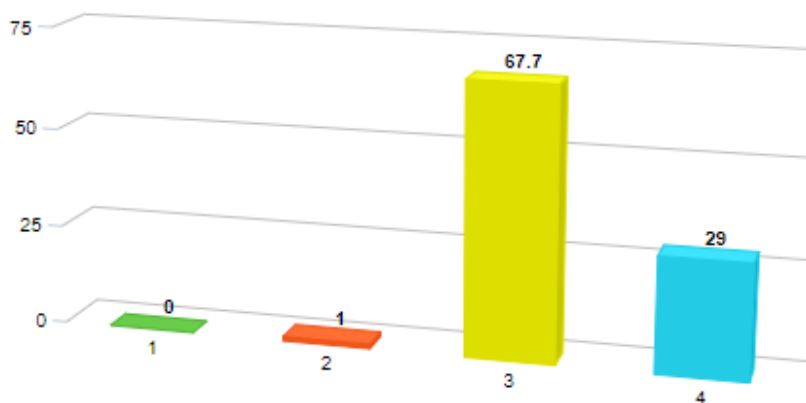
A.7. Kada imam problem, u stanju sam pronaći nekoliko alternativa za njegovo rješenje.



Slika 8. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “Kada imam problem, u stanju sam pronaći nekoliko alternativa za njegovo rješenje“.

Iz Slike 8. vidljivo je kako se većina ispitanika uspješno snalazi u problematičnim razdobljima.

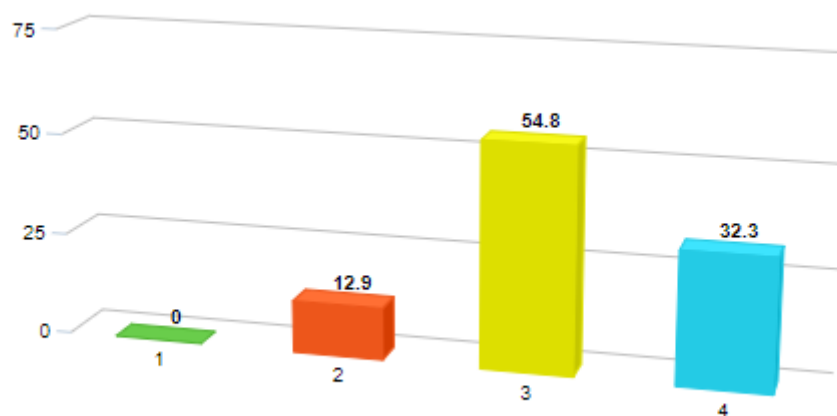
A.8. Kad sam u neprilici mogu pronaći dobro rješenje da se izvučem iz takve situacije.



Slika 9. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “ Kad sam u neprilici mogu pronaći dobro rješenje da se izvučem iz takve situacije“.

Kao što je primijećeno i u prethodnom pitanju, većina ispitanika smatra kako se u neprilikama može uspješno snaći (Slika 9).

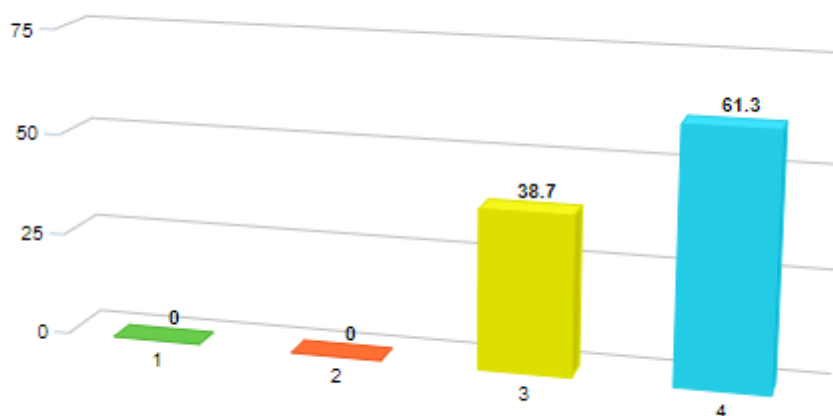
A.9. Mogu izaći na kraj sa svime što mi se dogodi.



Slika 10. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “ Mogu izaći na kraj sa svime što mi se dogodi”.

Iz Slike 10. može se utvrditi kako manji postotak studenata smatra kako se ne može nositi sa svim izazovima pred njima, ali čak trećina smatra kako je sposobna u nošenju sa istima.

A.10. Mogu riješiti većinu problema ako uložim onoliko napora koliko je potrebno.



Slika 11. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “Mogu riješiti većinu problema ako uložim onoliko napora koliko je potrebno“.

Iz Slike 11. vidi se kako čak 61.3% ispitanika atribuirira trud i zalaganje vlastitom uspjehu te vjeruje kako njime može riješiti većinu problema.

B. Rezultati procjene razvijenosti vlastitih vještina

Kako bi procijenili stupanj razvijenosti vlastitih vještina, ispitanici su u sljedećim pitanjima morali na skali Likertovog tipa od 1 do 5 odgovoriti u kojoj mjeri su njihove vještine razvijene. Pri tome je ;

1-vještina nije razvijena

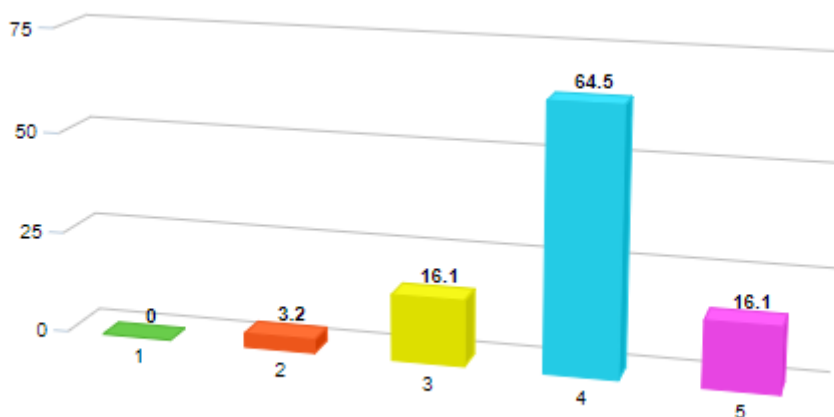
2-vještina je uglavnom ne razvijena

3- vještina je uglavnom razvijena

4-vještina je razvijena

5-vještina je u potpunosti razvijena

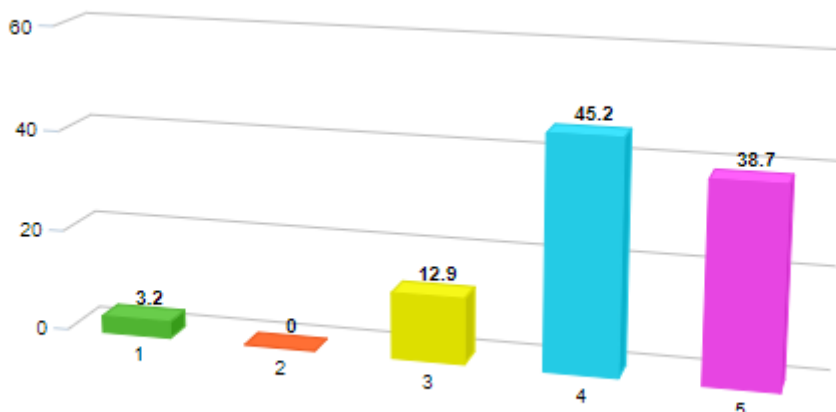
B.1. Komunikacijske vještine, uključujući sposobnost slušanja



Slika 12. Grafički prikaz rezultata za vještinu “Komunikacijske vještine, uključujući sposobnost slušanja“.

Iz Slike 12. vidljivo je kako 64.5% ispitanika smatra svoje komunikacijske vještine, uključujući i sposobnost slušanja prilično razvijenima. Dok 16.1% studenata smatra kako su navedene u potpunosti razvijene.

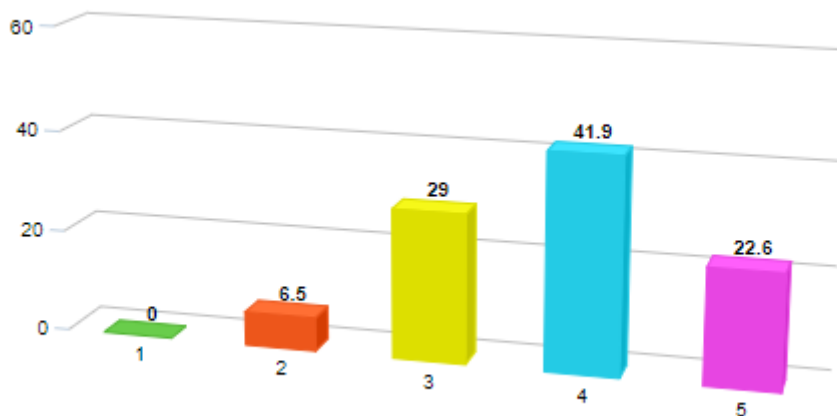
B.2. Sposobnost učinkovitog rada u timu/grupi



Slika 13. Grafički prikaz rezultata za vještinu “Sposobnost učinkovitog rada u timu/grupi”.

Čak 45.2% ispitanika procjenjuje svoj rad u grupi razvijenim, dok 38.7% smatra kako je u potpunosti učinkovito u radu u timu (Slika 13).

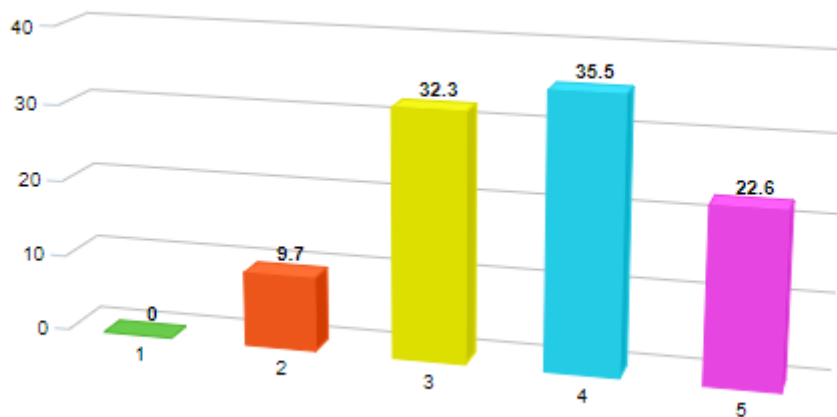
B.3. Matematičko i znanstveno znanje (ne uključujući računalne vještine)



Slika 14. Grafički prikaz rezultata za vještinu “Matematičko i znanstveno znanje (ne uključujući računalne vještine)”.

Iz Slike 14. primjetno je kako većina studenata procjenjuje svoje matematičko znanje razvijenim ili u potpunosti razvijenim.

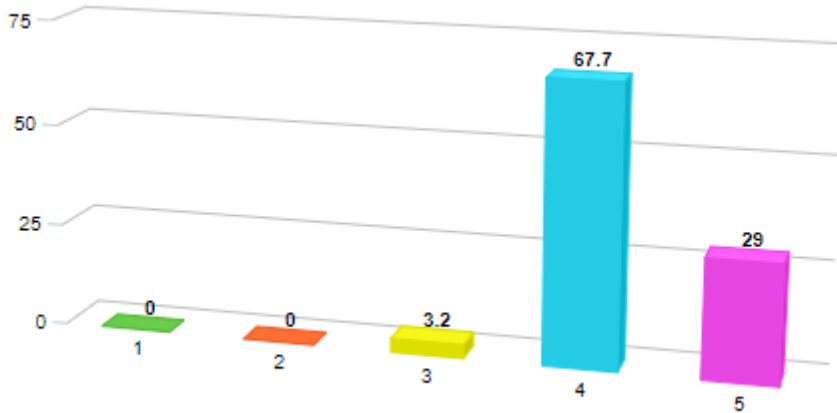
B.4. Kreativnost



Slika 15. Grafički prikaz rezultata za vještinu "Kreativnost".

Iz Slike 15. vidljivo je kako su ispitanici u nešto manjoj mjeri uvjereni u svoje kreativne sposobnosti, u usporedbi s prethodnim pitanjima, odnosno sposobnostima.

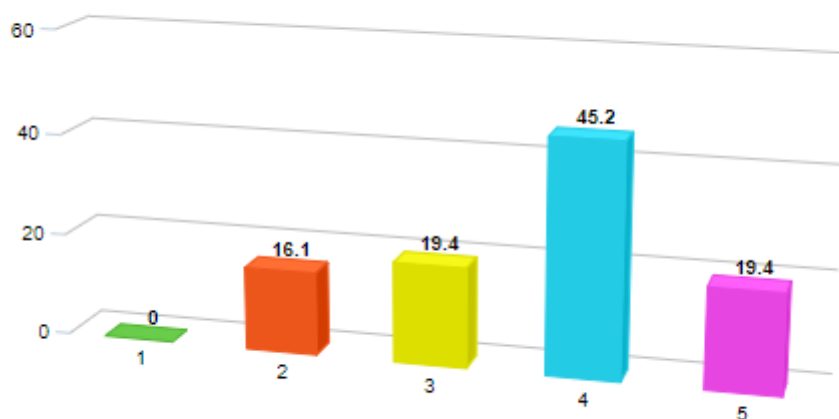
B.5. Sposobnost rješavanja problema



Slika 16. Grafički prikaz rezultata za vještinu "Sposobnost rješavanja problema".

Iz Slike 16. vidljivo je kako ispitanici procjenjuju svoje vještine rješavanja problema na visokoj razini, čak 67.7% smatra kako je ova vještina kod njih razvijena, a 29% smatra kako je ista u potpunosti razvijena.

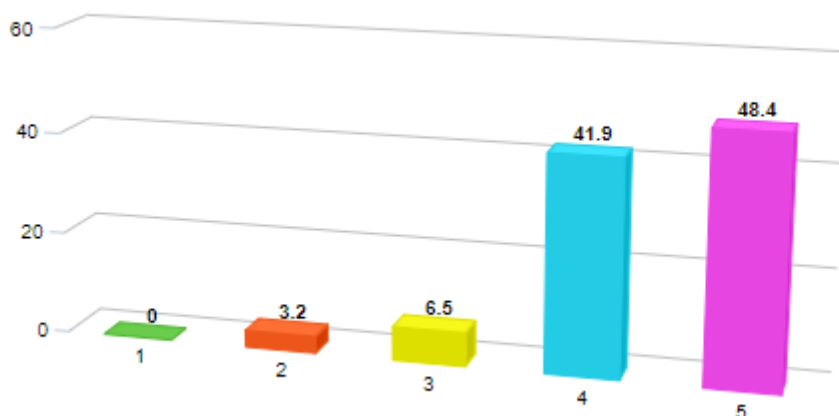
B.6. Vještine upravljanja i rukovođenja timom



Slika 17. Grafički prikaz rezultata za vještinu "Vještine upravljanja i rukovođenja timom".

Iz Slike 17. primjetno je kako ispitanici vlastite vještine rukovođenja i upravljanja procjenjuju na nešto skromnijoj razini od vještina rada u timu (vidljivo na Slici 13).

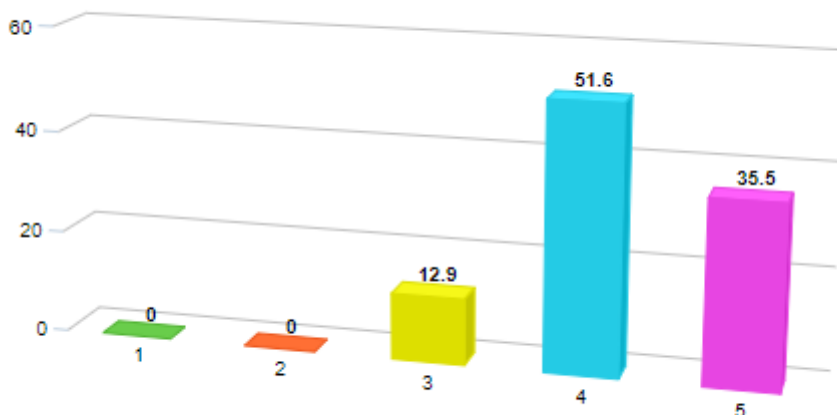
B.7. Vještine rada na računalu (uključujući programiranje i modeliranje)



Slika 18. Grafički prikaz rezultata za vještinu "Vještine rada na računalu (uključujući programiranje i modeliranje)".

Ispitanici vještine rada na računalu procjenjuju prilično razvijenima, što je i za očekivati s obzirom da su uzorak činili studenti računalnog usmjerenja (Slika 18).

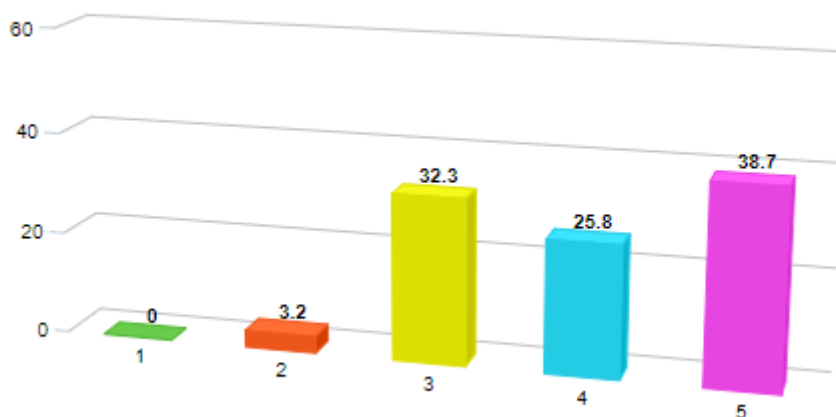
B.8. Tehnička znanja i vještine



Slika 19. Grafički prikaz rezultata za vještinu "Tehnička znanja i vještine".

Iz Slike 19. vidljivo je kako veliki postotak ispitanika procjenjuje znanja i vještine iz tehničkog područja razvijenima ili veoma razvijenima.

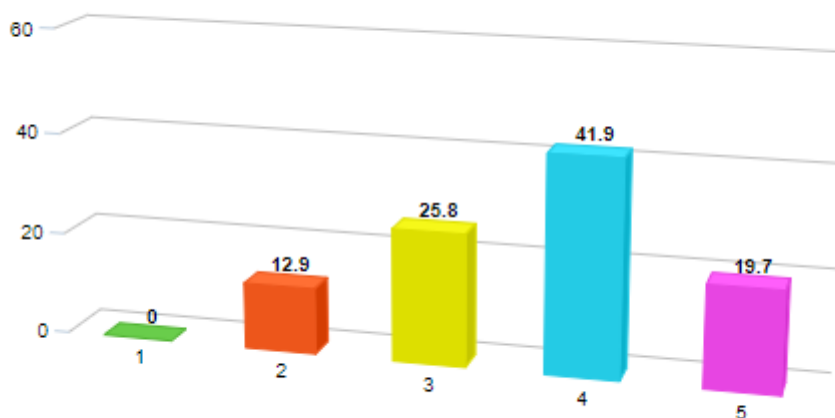
B.9. Vještine upravljanja vremenom (uključujući točnost)



Slika 20. Grafički prikaz rezultata za vještinu "Vještine upravljanja vremenom (uključujući točnost)".

Iz Slike 20, primjetno je kako manji postotak ispitanika, odnosno 3.2% procjenjuje svoje vještine upravljanja vremenom nešto lošijima. 32.3% studenata uglavnom je razvilo vještine upravljanja vremenom, dok je 38.7% potpuno razvilo ovu vještinu.

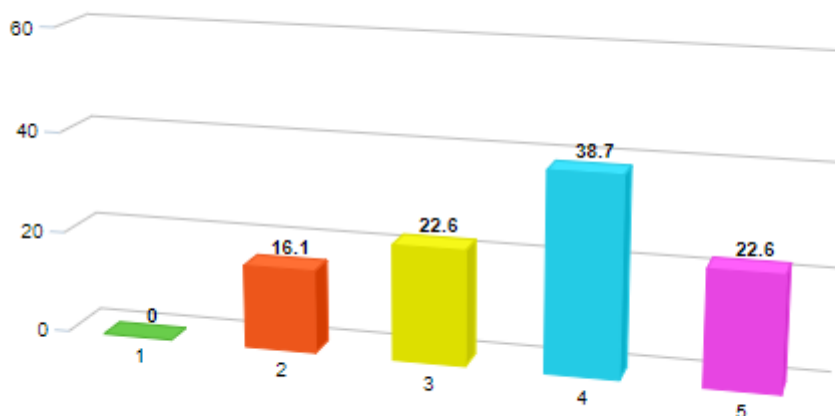
B.10. Analitičke vještine



Slika 21. Grafički prikaz rezultata za vještinu “Analitičke vještine“.

Iz Slike 21. vidljivo je kako su procjene analitičkih vještina ispitanika ipak nešto malo slabije razvijene od ostalih vještina. Ipak, 19.7% studenata je samostalno upotpunosti razvilo analitičku vještinu.

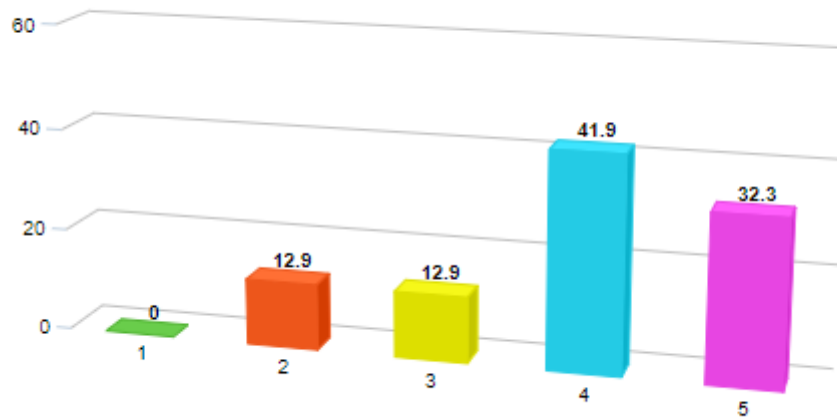
B.11. Urednost i organizacijske vještine



Slika 22. Grafički prikaz rezultata za vještinu “Urednost i organizacijske vještine“.

Iz Slike 22. zaključuje se kako 16.1% studenta nema razvijenu vještinu urednosti i organizacijskih vještina. Zadovoljavajući postotak od 61.3 razvio je tu vještinu od čega, 22.6% ispitanika smatra kako je vještinu razvio u potpunosti.

B.12. Sposobnost obraćanja pozornosti na detalje



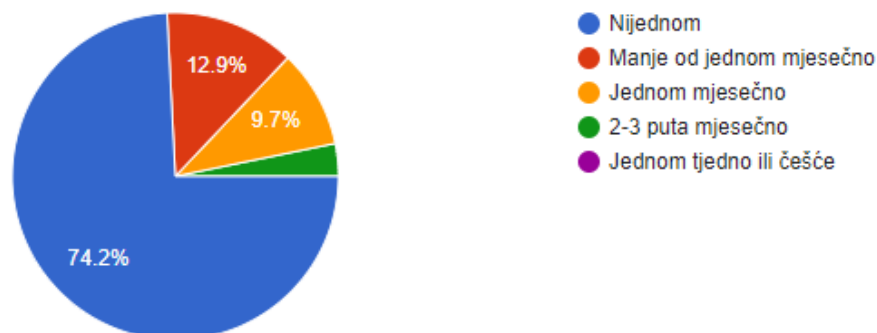
Slika 23. Grafički prikaz rezultata za vještinu “Sposobnost obraćanja pozornosti na detalje“.

Iz Slike 23. zaključuje se kako samo 12.9% studenata nema razvijenu sposobnost obraćanja pozornosti na detalje. Ostali studenti smatraju kako su razvili tu vještinu, a 32.3% projenjuje kako su ju razvili u potpunosti.

C. Podaci o prethodnom iskustvu s volontiranjem

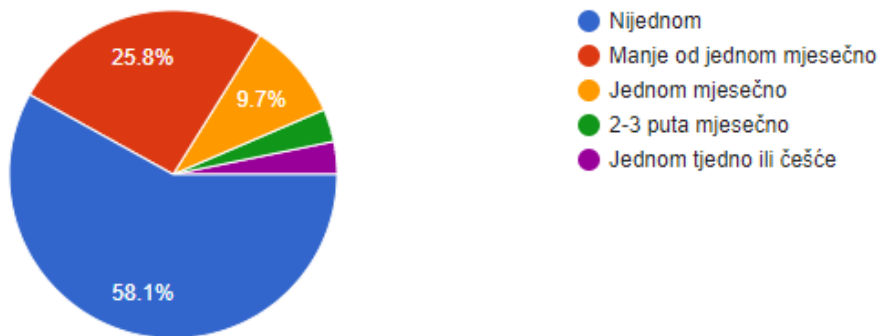
Slijedećim pitanjima nastojali su se prikupiti podatci o iskustvima studenata sa volontiranjem. Iz Slike 24. i Slike 25. može se zaključiti kako većina studenata računarstva rijetko ili nikako ne volontira. Rad za opće dobro društva je također za više od 58% studenata nepoznanica.

C.1. Tijekom prošle godine bio/la sam uključen/a u volontiranje:



Slika 24. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “Tijekom prošle godine bio/la sam uključen/a u volontiranje”.

C.2. Tijekom prošle godine bio/la sam uključen/a u radu za opće dobro društva“.

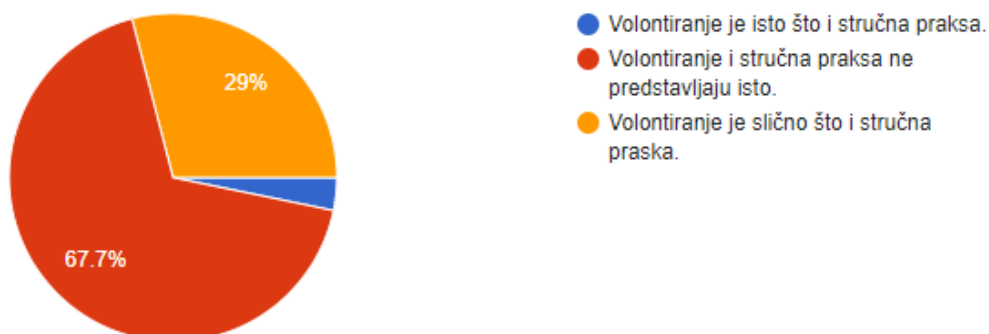


Slika 25. Grafički prikaz rezultata za tvrdnju “Tijekom prošle godine bio/la sam uključen/a u radu za opće dobro društva”.

D. Predznanje o DKU

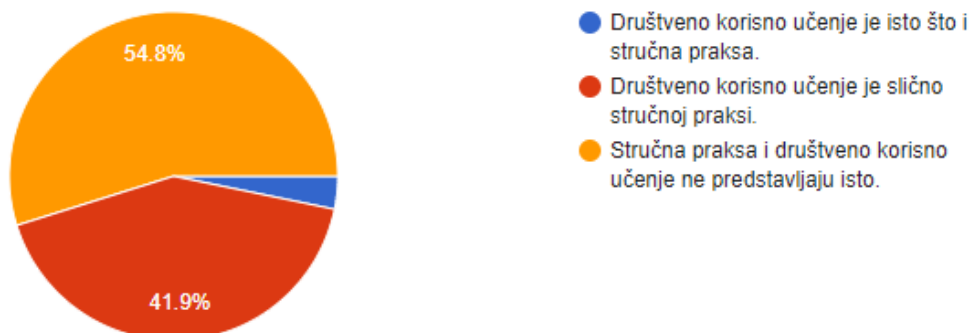
Nakon kratkih pitanja o iskustvima s volontiranjem, u nastavku ankete uslijedilo je kratko pojašnjenje o konceptu društveno korisnog učenja te njegovoj razlici od volontiranja i stručne prakse. Rezultati pokazuju kako gotovo beznačajan broj studenata smatra kako su volontiranje i stručna praksa isti pojmovi (Slika 26). Također, veoma mali postotak smatra kako je društveno korisno učenje isto što i stručna praksa (Slika 27). Nešto veći postotak ispitanika, 16.1%, smatra kako je volontiranje jednako društveno korisnom učenju (Slika 28).

D.1. Odnos volontiranja i stručne prakse



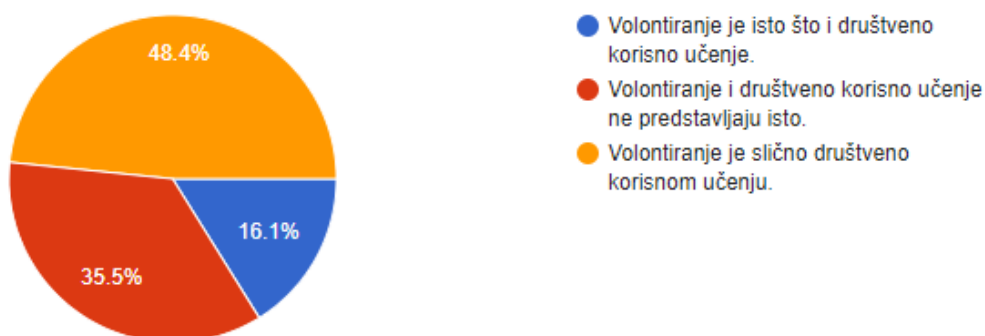
Slika 26. Grafički prikaz rezultata pitanja o odnosu volontiranja i stručne prakse.

D.2. Odnos društveno korisnog učenja i stručne prakse



Slika 27. Grafički prikaz rezultata pitanja o odnosu društveno korisnog učenja i stručne prakse.

D.3. Odnos volontiranja i društveno korisnog učenja



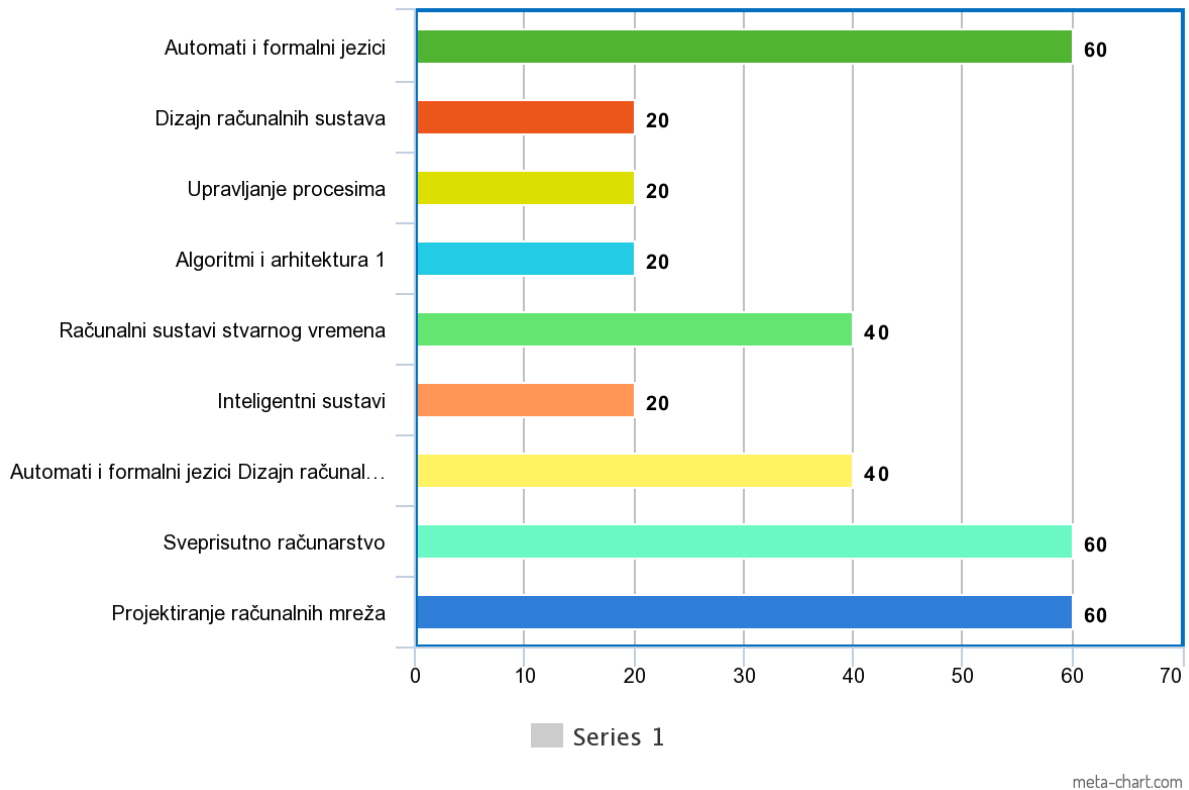
Slika 28. Grafički prikaz rezultata pitanja o odnosu volontiranja i društveno korisnog učenja.

E. Integracija DKU

Slijedećim otvorenim pitanjima nastojalo se ispitati mišljenje ispitanika o integraciji DKU u postojeće kolegije. Studenti su procjenjivali u kojem kolegiju smatraju da bi se DKU mogao integrirati. U slijedećim grafičkim prikazima prikazan je ukupni postotak studenata koji su prethodno odabrali smjer i taj kolegij za mogućnost integriranja DKU. DKU je moguće integrirati kao jedan od dijelova kolegija ili kao zamjenu za kompletan predmet. Neki od ovih kolegija jednako se odvijaju na više smjerova, ali može se primijetiti kako na različitim smjerovima najviše glasova ipak dobivaju slični predmeti.

E.1. DRA

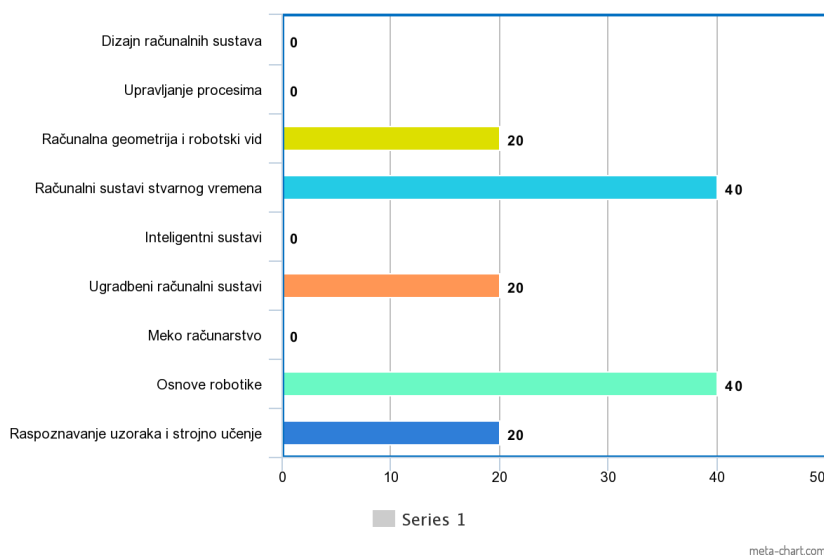
Najviše studenata A smjera smatra kako bi odlični kandidati za integriranje DKU bili kolegiji *Automati i formalni jezici*, *Sveprisutno računarstvo* i *Projektiranje računalnih mreža*. Za ostale kolegije postotak odabira je ispod 50% (Slika 29).



Slika 29. Grafički prikaz integracije DKU za ispitanike smjera DRA.

E.2. DRB

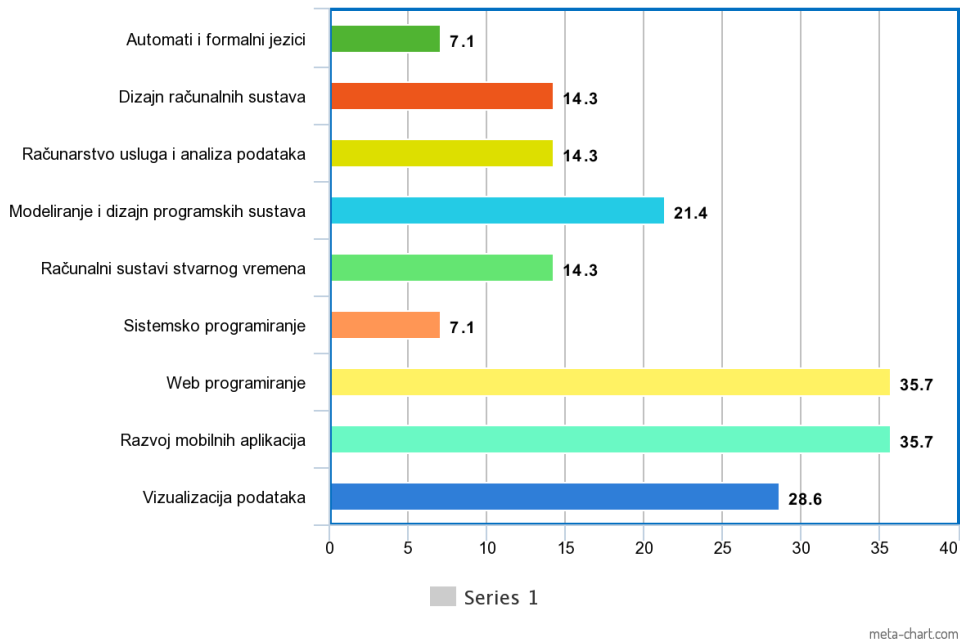
Studenti B smjera smatraju kako bi DKU bilo najbolje integrirati u kolegije *Osnove robotike* i *Računalni sustavi stvarnog vremena*.



Slika 30. Grafički prikaz integracije DKU za ispitanike smjera DRB.

E.3. DRC

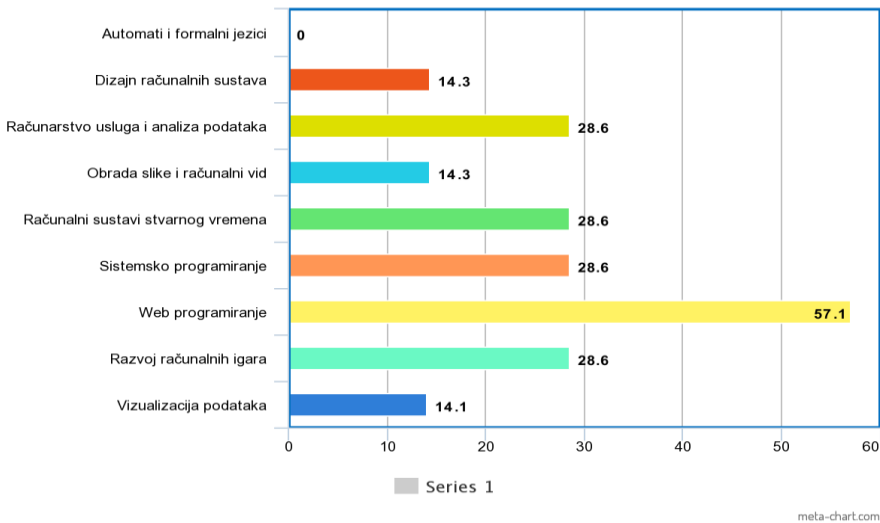
Studenti C smjera smatraju kako bi se DKU najbolje integrirao u kolegije *Razvoj mobilnih aplikacija* i *Web programiranje*.



Slika 31. Grafički prikaz integracije DKU za ispitanike smjera DRC.

E.4. DRD

Studenti D smjera su slično kao i studenti C smjera odabrali velikom većinom kolegij *Web programiranje*, kao najuspješniji za integraciju DKU.



Slika 32. Grafički prikaz integracije DKU za ispitanike smjera DRD.

Zaključak

Društveno korisno učenje oblik je iskustvenog učenja kojom studenti znanje koje dobivaju u sklopu kolegija primjenjuju na razvoj projekata za rješavanje konkretnog društvenog problema. U brojnim fakultetima diljem svijeta DKU je uključen u nastavni plan, međutim, primjećuje se kako DKU i dalje nije toliko vidljiv u informatičkim znanostima. Osnovnom misijom društveno korisnog učenja smatra se poticanje i obogaćivanje učenja kod studenata. Zbog koncentriranosti ove misije, od sve se većeg broja fakulteta i sveučilišta traži da se učenje studenata vrednuje na drugačiji način od onog tradicionalnog, odnosno prosjeka ocjena. Nastavnici tako ulažu značajnu količinu vremena razvijajući mjere učenja koje su primjenjive u različitim disciplinama i programima studija diljem svijeta. Mnogi stručnjaci DKU vide kao aktivnu, angažiranu metodu učenja vještina i znanja kao prediktora uspjeha nakon studija. DKU predstavlja ključnu strategiju za angažman studenata te je dragocjeno sredstvo učenja kroz različite discipline, čime se studentima pružaju raznolike mogućnosti koje nadilaze uobičajena iskustva koja se dobivaju u učionici, pružajući i njima i zajednici pozitivna i vrijedna iskustva. Podatci i rezultati dobiveni kroz istraživanje studenata diplomskih studija računarstva na FERITu bit će odlični temelji za daljnja istraživanja u budućnosti kada se uključenost studenata u projekte DKU znatnije poveća. Zaključio bi svoj rad ovom izrekom. „Iskustvo bez teroije je slijepo, ali teorija bez iskustva je samo intelektualna igra.“ - Imanuel Kant

Literatura

- [1] Oakes, W. (2004). Service-learning in engineering: A resource guidebook, campus compact. Providence, RI: American Association for Higher Education
- [2] Bielefeldt, A. R. i Pearce, J. M. (2012). Service learning in engineering. Convergence: Philosophies and pedagogies for developing the next generation of humanitarian engineers and social entrepreneurs
- [3] Sanderson, P. (2003). Where's (the) computer science in service-learning?. Journal of Computing Sciences in Colleges, 19(1), 83
- [4] Traynor, C. i McKenna, M. (2003). Service learning models connecting computer science to the community. ACM SIGCSE Bulletin, 35(4), 43-46.
- [5] Coyle, E. J., Jamieson, L. H., & Oakes, W. C. (2005). EPICS: Engineering projects in community service. International Journal of Engineering Education, 21(1), 139-150.
- [6] Stanke, M.K., Mioković, Ž., Barukčić, M., Zenzerović, P. i Cavaleiro, K.A. (2019). Društveno korisno učenje u STEM području: priručnik. Osijek: Zajednica tehničke kulture Osječko-baranjske županije
- [7] Bandy, J. (2016). What is service learning or community engagement. Center for Teaching, Vanderbilt University. Dostupno na: <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/teaching-through-community-engagement/>
- [8] Slavonska STEM evolucija; dostupno na: <https://croatianmakers.hr/hr/slavonska-stem-evolucija/>
- [9] Prentice, M. i Robinson, G. (2010). Improving student learning outcomes with service learning.
- [10] <http://www.dku.efst.hr/drustveno-korisno-ucenje-u-hrvatskoj/>
- [11] <https://www.hr/wwwhr/organiz/nonprofit/index.hr.html>

[12] <http://www.dku.efst.hr/5-nacina-integracije-drustveno-korisnog-ucenja-sa-stem-nastavom/>

[13] <http://www.dku.efst.hr/drustveno-korisno-ucenje-u-hrvatskoj/>

[14] <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>

[15] Nives Mikelić Preradović,(2009.) Učenjem do društva znanja :Teorija i praksa društveno korisnog učenja.

Sažetak

Društveno korisno učenje (tkzv. DKU) jedna je od novijih usvojenih metoda koja se koristi u mnogim znanstvenim disciplinama i akademskim institucijama. DKU označava spajanje akademskog znanja i pomoći zajednici s ključnim značajkama, uključujući i potrebe izražene u zajednici. Prethodne studije pokazale su pozitivne učinke DKU-a na širokom rasponu kognitivnih i afektivnih znanja od kojih mnoge odgovaraju kriterijima Akreditacijskog odbora za inženjering i tehnologiju (Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET-a)) (na primjer, one koje se bave interdisciplinarnim timovima, etičkom odgovornošću, utjecajem inženjerstva u globalnom i društvenom kontekstu, i učinkovitom komunikacijom). U istraživanju društveno korisnog učenja u inženjerstvu, naglasak je na razvoju projekata orijentiranih na društveno korisno učenje koji obično rezultiraju radnim prototipom, proizvodom ili inovativnim konceptom tehnoloških potreba određenog partnera u zajednici (tj. prijenosom znanja), a studentima pruža smisleno iskustvo za učenje i promišljanje. Projekti DKU-a mogu se kretati od dizajniranja sustava praćenja okoliša za održavanje muzejskih artefakata u lokalnoj zajednici do dizajniranja sustava obnovljivih izvora energije za ruralnu zajednicu u zemlji u razvoju. Obično se ti projekti razvijaju ili za „*Capstone*“ ili za uključivanje u druge inženjerske kolegije koji imaju značajan konceptualni sadržaj. Međutim, uz svu nedavnu usredotočenost na DKU u inženjerstvu, relativno se malo pozornosti posvećuje razvoju projekata orijentiranih na društveno korisno učenje.

Summary

Service learning is one of the more recently adopted methods used in many scientific disciplines and academic institutions. Service learning means combining academic knowledge and helping the community with key features, including needs expressed in the community. Previous studies have shown the positive effects of Service learning on a wide range of cognitive and affective knowledge, many of which meet the criteria of the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) (for example, those dealing with interdisciplinary teams), ethical responsibility, the impact of engineering in a global and social context, and effective communication). In the research of socially useful learning in engineering, the emphasis is on the development of socially useful learning-oriented projects that usually result in a working prototype, product or innovative concept of technological needs of a particular partner in the community (ie knowledge transfer). Service learning projects can range from designing an environmental monitoring system to maintaining museum artifacts in the local community to designing a renewable energy system for the rural community in a developing country. Typically, these projects are developed either for Capstone or for inclusion in other engineering courses that have significant conceptual content. However, with all the recent focus on Service learning in engineering, relatively little attention is paid to the development of socially useful learning-oriented projects.

ŽIVOTOPIS

Ivan Ralašić je rođen 11.05.1997. godine u Novoj Gradiški. Osnovnu školu završio je 2012. godine u Novoj Kapeli. Nakon toga upisao je srednju školu „Gimnazija Nova Gradiška“ u Nojoj Gradiški. Srednju školu završava 2016. godine te se uspješno nakon toga upisuje na preddiplomski studij Računarstva na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek u Osijeku.

Prilozi

Anketa

Demografski podatci	<ol style="list-style-type: none">1. Dob2. Spol3. Smjer studija4. Mjesto prebivališta
Procjena samoefikasnosti	<ol style="list-style-type: none">1. Uvijek uspijevam riješiti teške probleme ako se dovoljno potrudim.2. Kada mi se netko suprotstavi u stanju sam pronaći način kako ostvariti ono što želim.3. Uvjeren /a sam da se mogu uspješno suočiti s neočekivanim događajima.4. Uvjeren/ a sam da mogu ostvariti svoje ciljeve.5. Zahvaljujući svojim sposobnostima mogu izaći na kraj sa svakom nepredviđenom situacijom.6. Kada se pojave teškoće smiren/a sam jer znam da se mogu osloniti na svoje sposobnosti suočavanja i izlaženja na kraj s njima.7. Kada imam problem, u stanju sam pronaći nekoliko alternativa za njegovo rješenje.8. Kada sam u neprilici mogu pronaći dobro rješenje da se izvučem iz takve situacije.9. Mogu izaći na kraj sa svime što mi se dogodi.10. Mogu riješiti većinu problema ako uložim onoliko napora koliko je potrebno.

Procjena razvijenosti vlastitih vještina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komunikacijske vještine, uključujući i sposobnost slušanja. 2. Sposobnost učinkovitog rada u grupi/ timu. 3. Matematičko i znanstveno znanje (ne uključujući tehničke vještine) 4. Kreativnost 5. Sposobnost rješavanja problema 6. Vještine upravljanja i rukovođenja timom. 7. Vještine rada na računalu (uključujući programiranje i modeliranje). 8. Tehnička znanja i vještine. 9. Vještine upravljanja vremenom (uključujući točnost). 10. Analitičke vještine. 11. Urednost i organizacijske vještine. 12. Sposobnost obraćanja pozornosti na detalje.
Prethodno iskustvo s volontiranjem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tijekom prošle godine bio/ la sam uključen/a u volontiranje; 2. Tijekom prošle godine bio/ la sam uključen /a u rad za opće dobro društva;
Odnos DKU, stručne prakse i volontiranja	<p>Odnos volontiranja i stručne prakse;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Volontiranje je isto što i stručna praksa. 2. Volontiranje i stručna praksa ne predstavljaju isto. 3. Volontiranje je slično stručnoj praksi. <p>Odnos DKU i stručne prakse;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DKU je isto što i stručna praksa. 2. DKU je slično stručnoj praksi. 3. DKU i stručna praksa ne predstavljaju isto. <p>Odnos DKU i volontiranja;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DKU je isto što i volontiranje. 2. DKU je slično volontiranju.

	3. DKU i volontiranje ne predstavljaju isto.
Integracija DKU	<p>1. U koje od kolegija smatrate da bi se DKU mogao integrirati;</p> <p>DRA</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automati i formalni jezici b) Dizajn računalnih sustava c) Upravljanje procesima d) Algoritmi i arhitektura e) Računalni sustavi stvarnog vremena f) Inteligentni sustavi g) Ugradbeni računalni sustavi h) Sveprisutno računarstvo i) Projektiranje računalnih mreža <p>DRB</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dizajn računalnih sustava b) Upravljanje procesima c) Računalna geometrija i robotski vid d) Raspoznavanje uzorka i strojno učenje e) Računalni sustavi stvarnog vremena f) Intelligenti sustavi g) Ugradbeni računalni sustavi h) Meko računarstvo i) Osnove robotike <p>DRC</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Automati i formalni jezici b) Dizajn računalnih sustava c) Računarstvo usluga i analiza podataka d) Modeliranje i dizajn programskih sustava e) Računalni sustavi stvarnog vremena f) Sistemsko programiranje g) Web programiranje h) Razvoj mobilnih aplikacija i) Vizualizacija podataka

	<p>DRD</p> <ul style="list-style-type: none">a) Automati i formalni jezicib) Dizajn računalnih sustavac) Računarstvo usluga i analiza podatakad) Obrada slike i računalni vide) Računalni sustavi stvarnog vremenaf) Sistematsko programiranjeg) Web programiranjeh) Razvoj računalnih igarai) Vizualizacija podataka
--	---

