Agilna metoda za elektroničko učenje usmjereno Romima

Bedi, Krunoslav

Doctoral thesis / Disertacija

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics Varaždin / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:863355

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Repository / Repozitorij:

Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Krunoslav Bedi

AGILNA METODA ZA ELEKTRONIČKO UČENJE USMJERENO ROMIMA

DOKTORSKI RAD

Varaždin, 2018.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Krunoslav Bedi

AGILNA METODA ZA ELEKTRONIČKO UČENJE USMJERENO ROMIMA

DOKTORSKI RAD

Mentori:
Prof. dr. sc. Božidar Kliček
Izv. prof. dr. sc. Krešimir Pavlina

Varaždin, 2018.

Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Organization and Informatics

Krunoslav Bedi

AGILE METHOD FOR ROMA CENTERED E-LEARNING

DOCTORAL THESIS

Supervisors:
Full Professor Božidar Kliček, Ph. D.
Assoc. Prof. Krešimir Pavlina, Ph. D.

Varaždin, 2018.

PODACI O DOKTORSKOM RADU

I. AUTOR

Ime i prezime	Krunoslav Bedi
Datum i mjesto rođenja	24. 11. 1968., Čakovec
Naziv fakulteta i datum diplomiranja na VII/I stupnju	Fakultet organizacije i informatike Varaždin, 1992.
Sadašnje zaposlenje	Graditeljska škola Čakovec

II. DOKTORSKI RAD

Naslov	AGILNA METODA ZA ELEKTRONIČKO UČENJE USMJERENO ROMIMA
Broj stranica, slika, tablica, priloga, bibliografskih podataka	190 stranica, 38 slika, 64 tablice, 18 grafikona, 8 priloga, 231 bibliografskih jedinica
Znanstveno područje i polje iz kojeg je postignut doktorat znanosti	Društvene znanosti / Informacijske i komunikacijske znanosti
Mentori ili voditelji rada	Prof. dr. sc. Božidar Kliček Izv. prof. dr. sc. Krešimir Pavlina
Fakultet na kojem je obranjen doktorski rad	Fakultet organizacije i informatike Varaždin
Oznaka i redni broj rada	139

III. OCJENA I OBRANA

Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena tema	21. veljače 2017.
Datum predaje rada	8. siječnja 2018.
Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena pozitivna ocjena rada	17. travnja 2018.
Sastav povjerenstva koje je rad ocijenilo	Izv. prof. dr. sc. Violeta Vidaček-Hainš Prof. dr. sc. Andrina Granić Izv. prof. dr. sc. Jasminka Dobša
Datum obrane doktorskog rada	25. svibnja 2018.
Sastav povjerenstva pred kojim je rad obranjen	Izv. prof. dr. sc. Violeta Vidaček-Hainš Doc. dr. sc. Goran Hajdin (zamjena za Prof. dr. sc. Andrina Granić) Izv. prof. dr. sc. Jasminka Dobša
Datum promocije	

ZAHVALA

Zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Božidaru Kličeku i sumentoru izv. prof. dr. sc. Krešimiru Pavlini te svim članovima povjerenstva na svekolikoj pomoći u znanstvenom i stručnom vodstvu, korisnim prijedlozima, savjetima i sugestijama u izradi ove doktorske disertacije.

Želim zahvaliti ravnateljici Graditeljske škole Srebrenki Pongrac, kolegama nastavnicima koji su sudjelovali u istraživanju, Vijeću romske nacionalne manjine Međimurske županije te predsjedniku Željku Balogu na pruženoj pomoći, Hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj mreži CARNet, MZOŠ-u i Agenciji za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih na logističkoj potpori te učenicima i njihovim roditeljima koji su omogućili provedbu istraživanja.

Zahvaljujem prof. dr. sc. Dijani Šimić i dr. sc. Nikolini Žajdela-Hrustek na konstruktivnoj pomoći, motivaciji i potpori u radu.

Posebno zahvaljujem svojoj supruzi Lovorki i roditeljima na svesrdnoj potpori, strpljenju, vjeri i ljubavi kako bi nastao ovaj rad.

Rad posvećujem djeci Valentini, Zvonimiru i Margareti.

Krunoslav Bedi

PREDGOVOR

Opća deklaracija o ljudskim pravima UN-a (UN, 1948; Vlada RH, 1993.) priznaje načelo nediskriminacije i proglašava da svatko ima pravo na odgoj i obrazovanje (čl. 26.). Diskriminacija u odgoju i obrazovanju povreda je prava proglašenih u Deklaraciji (čl. 7.).

Na 11. zasjedanju Opće konferencije UNESCO-a 14. prosinca 1960. godine usvojena je Konvencija protiv diskriminacije u obrazovanju (UNESCO, 1960.), koja je stupila na snagu 22. svibnja 1962. godine. Prema Konvenciji termin 'diskriminacija' obuhvaća svako razlikovanje, isključivanje, ograničavanje ili davanje prednosti temeljeno na rasi, boji kože, spolu, vjeri, političkom ili nekom drugom uvjerenju, nacionalnom ili socijalnom podrijetlu, ekonomskom statusu ili rođenju, sa svrhom osporavanja ili ugrožavanja prava na jednakost u odgoju i obrazovanju, a osobito osporavanje bilo kojoj osobi ili grupi pristup bilo kojoj vrsti ili stupnju odgoja i obrazovanja; ograničavanje bilo koje osobe ili grupe na niži odgojno-obrazovni standard; osnivanje ili održavanje odvojenih odgojno-obrazovnih sustava ili ustanova za osobe ili grupe ili dovođenje bilo koje osobe ili grupe u položaj koji je nespojiv s ljudskim dostojanstvom.

Pitanje obrazovanja manjina postaje od velike važnosti, no nije dovoljno istraženo s obzirom na edukacijsku strategiju i prilagođenu metodiku za manjine.

Obrazovanje za Rome u osnovnim i srednjim školama bitna je odrednica njihovog života. Uz relativno teške uvjete života, pripadnici romske nacionalne manjine u Republici Hrvatskoj imaju probleme prilikom zapošljavanja i općenito teško školuju svoju djecu. Unatoč stipendijama, besplatnim udžbenicima, smještaju u učeničkim domovima i sl., opća obrazovna struktura Roma niska je i loša. U takvim uvjetima srednjoškolsko obrazovanje Roma izuzetno je bitno jer je pronalazak posla uvjetovan završetkom školovanja. Njihovo zapošljavanje smanjuje njihovo siromaštvo. Stoga je temeljni problem romske nacionalne manjine obrazovanje koje im omogućuje zapošljavanje.

Potreba za istraživanjem proizašla je iz problematike koja je uočena u Hrvatskoj, ali je prisutna i u svijetu.

Obrazovanje je ključni faktor i usko je vezano uz pravo na rad. Ostvarivanje prava na rad i drugih prava moguće je osnaživanjem obrazovanja kako bi se općenito izašlo iz siromaštva i oblikovala vlastita budućnost s ciljem socijalizacije i uključivanja pojedinca u zajednicu.

Stoga u kontekstu obrazovanja i stjecanja vještina novi načini podučavanja i e-učenje daju dodatni poticaj jer omogućuju kolaboraciju, a povećava se i kvaliteta učenja. Perspektiva e-učenja u kontekstu prava na obrazovanje može uključivati i nedostatke jer e-učenje u pravilu nije alternativa postojećem obrazovnom procesu, već je njegov sastavni dio, odnosno njegova dogradnja i unapređenje.

Na temelju dugogodišnjeg rada u srednjoškolskom obrazovanju i rada s pripadnicima nacionalnih manjina (Romima) cilj je ovog rada unapređenje položaja romske nacionalne manjine.

U prvom poglavlju doktorske disertacije opisani su motivi odabira teme i naznačena je svrha istraživanja uz istraživačka pitanja, ciljeve i zadane hipoteze.

U drugom poglavlju dan je općeniti pregled problema Roma u Republici Hrvatskoj i Europi, njihov položaj te aktivnosti koje pomažu u povećanju socijalne uključenosti i integracije djece/učenika romske nacionalne manjine u odgojno-obrazovni sustav, a koje omogućuju bolji pristup obrazovanju učenicima u nepovoljnom položaju.

U trećem poglavlju dan je pregled iskustava u edukaciji romske nacionalne manjine u području pedagogije, tehnologije, organizacije i okruženja/konteksta e-učenja.

Četvrto poglavlje govori općenito o e-učenju kao procesu koji mijenja ulogu nastavnika u osobu s različitim kompetencijama u nastavnom procesu u kojem je angažman u učionici sve više timski. Uz konkretnu uporabu IK tehnologije nastavnici moraju uložiti dodatne napore kako bi upoznali svoje učenike te u obrazovno okruženje uključili različita iskustva.

Peto poglavlje daje pregled karakteristika modela instrukcijskog dizajna za e-učenje i karakteristike agilnih metoda kao novijih metoda. Navedeni su najčešći modeli instrukcijskog dizajna i agilnih metoda.

U šestom poglavlju opisan je koncept i zajednički okvir obrazovnog procesa koji prevladava probleme romske manjine u učenju pojedinim tehnikama e-učenja.

Sedmo poglavlje govori o primjeni agilne metode za e-učenje usmjereno romskoj manjini.

U osmom poglavlju nalazi se eksperimentalna potvrda agilne metode za e-učenje usmjereno Romima te prikaz i interpretacija dobivenih rezultata istraživanja. U poglavlju se daju i odgovori na postavljena istraživačka pitanja i hipoteze.

U posljednjem dijelu rada navedene su smjernice i zaključci koji su proizašli iz dobivenih rezultata istraživanja. Uz kratku sintezu rada i preporuke za buduća istraživanja navedena su

uočena ograničenja istraživanja. Na samom kraju rada nalazi se pregled korištene literature, biografija autora te različiti prilozi.

INFORMACIJE O MENTORIMA

Prof. dr. sc. Božidar Kliček

bozidar.klicek@foi.hr

Božidar Kliček redovni je profesor u trajnom zvanju na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu, Sveučilište u Zagrebu.

Rođen je 1957. godine u Varaždinu. Diplomirao je i magistrirao na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, a doktorirao na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu na području Informacijskih znanosti.

Područje interesa su mu primjena inteligentnih i multimedijskih sustava, te otrivanje znanja u podacima u upravljanju složenim sustavima, turizmu, te na području elektroničkog učenja. Član je AAAI, AAAS, ACM, IEEE Computer, IFITT i suradnik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske.

Izv. prof. dr. sc. Krešimir Pavlina

kpavlina@ffzg.hr

Krešimir Pavlina rođen je 9. kolovoza 1979. godine u Zadru. Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Zagrebu. Godine 2000. upisao je na Filozofskom fakultetu studij informatologije i pedagogije. U akademskoj godini 2001./2002. radio je kao demonstrator kolegija Metodologija pedagogijskih istraživanja sa statistikom II. kod prof. dr. sc. Ane Sekulić-Majurec, a u akademskim godinama 2002./2003. i 2003./2004. kao demonstrator kolegija Baze podataka kod prof. dr. sc. Vladimira Mateljana. Godine 2002. dobio je nagradu Filozofskog fakulteta „Franjo Marković" za rad na sustavu za prijavu ispita putem interneta. U srpnju 2004. diplomirao je obranivši rad s područja opće informatologije. U siječnju 2005. upisuje poslijediplomski studij informacijskih znanosti. Godine 2008. doktorirao je obranivši disertaciju pod nazivom „Interoperabilnost sustava za elektroničko obrazovanje". Aktivno se koristi engleskim i njemačkim jezikom.

Tijekom studija, od svibnja 2002. do rujna 2004., radio je kao sistemski administrator i programer u Odjelu za informacijske sustave Ministarstva vanjskih poslova Republike Hrvatske. Nakon diplome, od rujna 2004. godine do prosinca 2009., zaposlen je kao znanstveni novak na Odsjeku za informacijske znanosti na znanstvenom projektu Organizacija informacija i znanja u elektroničkom obrazovnom okruženju pod vodstvom prof. dr. sc. Jadranke Lasić-Lazić. Od prosinca 2009. godine zaposlen je kao docent na Odsjeku za informacijske i komunikacijske znanosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Nositelj je kolegija Programiranje baze podataka, Projektiranje informacijskih sustava, Informacijske tehnologije u obrazovanju, Radionica kreativne nastave informatike, Metodika nastave informatike 1 i Metodika nastave informatike 2. Kao vanjski suradnik nositelj je kolegija Metodika nastave informatike 1 i Metodika nastave informatike 2 na Fakultetu za organizaciju i informatiku Sveučilišta u Zagrebu.

Kontinuirano se usavršavao u struci u zemlji i inozemstvu sudjelujući na brojnim međunarodnim skupovima, radionicama i savjetovanjima. Prošao je dvanaest tečajeva za osposobljavanje za stjecanje stručnih certifikata iz područja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (*Managing Microsoft Windows Server 2003 Environment, Administering MS SQL Server 2000 Database, Maintaining a Microsoft Windows Server 2003 Environment, Implementing Microsoft Windows Server 2003 Network Infrastructure: Network hosts,*

Implementing Microsoft Windows Server 2003 Network Infrastructure: Network services, Programming Microsoft SQL Server 2000 Database, Installing, configuring and Administering Microsoft Windows XP Professional, Deploying and Managing Microsoft Internet Security and Acceleration Server 2004, Introduction to C# programming with Microsoft .Net, Planning, Implementing and Maintaining a Microsoft Windows Server 2003 Active Directory Infrastructure, Designing Security For Microsoft Networks, Microsoft Solution Framework Essentials).

Kao voditelj radne skupine Filozofskog fakulteta sudjelovao je 2015./2016. godine na ESF projektu „Razvoj modernih studijskih programa za izobrazbu nastavnika informatike, tehnike, biologije, kemije, fizike i matematike na temeljima razvoja Hrvatskog kvalifikacijskog okvira". Unutar navedenog projekta razvijen je standard zanimanja i standard kvalifikacije nastavnika informatike, a izrađeni su i studijski programi za školovanje nastavnika informatike na više sveučilišta u Republici Hrvatskoj.

Voditelj je Centra za obrazovanje nastavnika pri Filozofskom fakultetu od 2011. godine. Centar za obrazovanje nastavnika izvodi obvezne pedagoško-psihološke kolegije za 600 studenata nastavničkih studija pri Filozofskom fakultetu.

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

U ovom doktorskom radu istraženo je na koji se način alternativnim agilnim pristupom, konkretno scrum metodom, mogu identificirati poteškoće učenika romske nacionalne manjine u cilju prilagodbe, nadzora i transparentnosti nastavnog procesa e-učenja usmjerenog manjinama.

Temeljno je ljudsko pravo obrazovanje, ali ono općenito nije postignuto kod nacionalnih manjina u svijetu. Danas klasične metode nisu dovoljno fleksibilne i brze u kreiranju obrazovnog procesa prilagođenog specifičnostima manjina. Istraživanje se temelji na redizajnu postojeće scrum agilne metode za oblikovanje e-učenja usmjereno Romima

Rezultati provedenog istraživanja pokazali su da agilna metoda e-učenja usmjerena Romima pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja te smanjuje razlike u uspješnosti obrazovanja između većinske populacije i Roma. Utvrđeno je da agilna metoda e-učenja usmjerena Romima umanjuje razlike u socijalnoj distanci među učenicima.

Ključne riječi: agilna metoda, e-učenje usmjereno Romima, scrum, socijalna distanca

PROŠIRENI SAŽETAK

Temeljna ljudska prava utvrđena su međunarodnim instrumentima čiji temelj predstavlja Međunarodna povelja prava, u sklopu koje je u Općoj deklaraciji o ljudskim pravima obrazovanje proglašeno temeljnim pravom svakog čovjeka. Obrazovanje je u Republici Hrvatskoj svima zajamčeno Ustavom Republike Hrvatske, a na temelju Ustavnog zakona o pravima nacionalnih manjina (Vlada RH, 2002.) i Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Vlada RH, 2008.) ostvaruju ga i razvijaju u okviru većinske zajednice i pripadnici nacionalnih manjina.

U Republici Hrvatskoj romska nacionalna manjina živi u relativno teškim i siromašnim uvjetima i imaju probleme prilikom zapošljavanja. Uz to, većina Roma osjeća negativan stav većinskog društva te izravnu posljedicu toga – diskriminaciju širokog spektra.

Dosadašnja istraživanja obrazovanja i integracija različitih manjina u život zajednice ukazuju na to da slični problemi postoje i u drugim državama.

U današnje vrijeme, iz niza razloga, klasične metode dizajna e-učenja nisu dovoljno fleksibilne i brze, a novije metode uz iterativnost, kolaborativnost, efikasnost i upravljivost nedovoljno agilne za ekstremne slučajeve. Očito je da ukupan proces učenja/podučavanja manjina treba prilagoditi njihovim potrebama i mogućnostima. Tradicionalne metode slijede unaprijed definirani nastavni program, dok se u alternativnom agilnom pristupu, konkretno u najvećoj mjeri najzastupljenijom scrum metodom, mogu iterativno i okvirno procijeniti e-učenje, okvirni plan izvedbe, rizici i strategije u cilju uspješnosti zadanog didaktičkog aranžmana. Agilna metoda treba što brže (i uz minimum drugih resursa) dovesti do cilja, pri čemu je ključna uloga nastavnika spremnih na timski rad u novoj kulturi učenja s nastavom usmjerenom na kreativnost i inovacije.

Pri tome korištenje i primjena IK tehnologije ima najveći utjecaj na uspjeh odgoja i obrazovanja. S obzirom na niz nepoznanica koje su prisutne u e-učenju učenika romske nacionalnosti scrum agilnom metodom identificiraju se poteškoće učenika romske nacionalne manjine u cilju prilagodbe, nadzora i transparentnosti nastavnog procesa e-učenja. Takav „samoorganizirajući” empirijski proces dovodi do uporabe agilne metode u posebnoj problemskoj domeni – elektroničkom učenju manjina.

Prilagodba nastave agilnim metodama povećava učinkovitost nastave i e-učenja uz povećanje komunikacije i kolaboracije samih učenika, tj. razumijevanja njihovih potreba.

Takav instrukcijski dizajn pruža kvalitetnije nastavne sadržaje i usvajanje znanja. Učenici se usmjeravaju na diskusijske grupe (elektronička pošta, chat, forum) odnosno socijalne mreže s ciljem upotpunjenja LMS postavljenih sadržaja. Usklađivanjem nastavnih sadržaja uvažavajući ograničenja i sposobnosti među učenicima romske nacionalne manjine, preferirajući njihov individualni stil učenja, prethodno znanje i osobnu motivaciju doprinosi kooperativnom okruženju za primjenu IK tehnologije. Motivacija i sudjelovanje učenika u stvaranju sadržaja te empirijsko usmjeravanje od strane nastavnika u poboljšanju obrazovnih sadržaja trebaju omogućiti zadržavanje kulturnih i tradicijskih obilježja manjina.

Konceptualni okvir agilnih metoda pruža nam dinamičnu, spontanu i intuitivnu klimu koja omogućuje fleksibilnu primjenu i korištenje prilagođenih tehnika u oblikovanju multimedijskih sadržaja.

Probleme koje imaju određene manjine (u ovom slučaju romska manjina) u online tečajevima, a ovisno o specifičnosti trenutačne grupe učenika, jezičnoj barijeri pripadnika manjina, tehnologiji koja je na raspolaganju za podučavanje, kulturi i tradiciji manjina, stilu učenja (predznanju), društvenoj interakciji, pristupu znanju te trenutačnom okruženju koji utječu na budući proces odgoja i obrazovanja moguće je rješavati agilnim metodama bez obzira na raznolikost u obrazovanju.

Stoga je bio izazov koristiti agilnu metodu za specifične potrebe kod dizajna e-učenja za potrebe manjina, što predstavlja društvenu i znanstvenu vrijednost, a do sada nije znanstveno istraženo te riješeno na sustavan način za potrebe e-učenja. Pojedini procesi e-učenja prilagođavaju se pojedinoj populaciji učenika različitih predznanja koristeći široku IK tehnološku lepezu (multimedija, društvene mreže, web stranice, online testovi za procjenu znanja, web 2.0 alati, m-learning…) smanjujući razlike među samim učenicima i učenicima romske nacionalne manjine. Agilni postupci i neposredno sudjelovanje učenika romske manjine u kreiranju sadržaja mogu pozitivno utjecati na učinkovitost odgoja i obrazovanja te smanjenje razlika u uspješnosti odgoja i obrazovanja između većinske populacije i romske manjine uz istovremeno smanjenje osjećaja socijalne distance/diskriminiranosti kod romske manjine.

EXTENDED ABSTRACT

The basic human rights have been established by the international legislative whose basis is the International Charter of Rights, within which, namely in the General Declaration on Human Rights, education is proclaimed to be the basic right of every human being. Education is guaranteed to everyone in accordance with the Constitution of the Republic of Croatia and in line with the Constitutional Act on the Rights of National Minorities (The Government of the ROC, 2002.) and the Elementary and Secondary Education Act (The Government of the ROC, 2008.) and the right is exercised and developed as well by the national minorities members within the major population.

In the Republic of Croatia, the Roma national minority lives in relatively hard and poor conditions and they have problems with employment. Moreover, the majority of the Roma feel the negative attitudes coming from the major society as well as a direct consequence of it – a wide range discrimination.

The research into education and the integration of various minorities into the life of the community done up to now show that similar problems do exist in other countries as well.

Presently, for many a reason, the classic e-learning design methods are neither flexible enough nor fast enough whereas the newer methods, despite iterativity, collaborativeness, efficiency and manageability, are not agile enough for special cases.

It is obvious that the process of learning/educating as a whole should be adjusted to the needs and abilities of the minorities. The traditional methods follow the previously defined curricula, whereas the alternative agile approach – namely, by means of the most utilized scrum method – provides for an iterative and approximate assessment of e-learning, the approximate performance plan, risks and strategies for the purpose of implementing the planned didactic objective. The agile method should lead to the objective as soon as possible (using the minimum of other resources) with the keyrole played by teachers who are willing to work in teams in the new culture of learning and teaching aimed at creativity and innovations.

The use and deployment of the IC technology is the most important factor for the successful teaching and educating processes.

Regarding a series of unknown factors when educating the Roma minority students via e-learning, by means of the scrum agile method the difficulties faced by the Roma students are identified for the purpose of adjusting, monitoring and transparency of the e-learning teaching process. This kind of “self-organizing” empirical process leads to utilizing the agile method within the special problem domain – the electronic teaching of national minorities.

Adjusting the teaching process through agile methods increases the efficiency of the teaching process and e-learning and the level of communication and cooperation in students, i.e. the level of understanding their needs.

The instructional design of the kind offers educational contents of a better quality and the consequent better knowledge acquisition. The efforts of the students are directed to discussion groups (e-mail, chat, forum), i.e. to social networks with the objective of amending the contents proposed by LMS.

The adjusting of the educational contents while taking into consideration the abilities limitations within the Roma national minority population and while prefering their individual learning style, the previously acquired knowledge and personal motivation contribute to a cooperative surroundings for implementing the IC technology. The motivation and partaking on the part of the students in creating the content and the empirical guidance aimed at enhancing the educational contents provided by teachers should provide for preserving the cultural and traditional features of national minorities.

The conceptual framework of the agile methods provides for a dynamic, spontaneous and an intuitive ambiance that in turn provides for a flexible deployment and use of the adjusted techniques in shaping the multimedia contents.

The problems faced at online courses by some national minorities (the Roma one in this case) depending on the peculiarities of a particular group of students, the language barrier of the minority members, the technology at disposal, the culture and tradition of minorities, the learning style (previously acquired knowledge), the social interaction, the approach to knowledge and the current surroundings, all of which influence the future education process, are possible to be resolved by using the agile methods regardless of educational diversities.

It was a challenge then to use the agile method for the specific needs of national minorities at designing e-learning, which presents a scientific and social value although it has not been researched scientifically and has not been resolved in a systematic way up to now. Some e-learning processes are adjusted to a certain population of students that feature various

previously acquired knowledge and the processes use a wide IC technologic range (multimedia, social networks, web pages, online knowledge assessment testing, web 2.0 tools, m-learning etc.).

The agile procedures and the immediate partaking of the Roma national minority students in the creation of contents may influence positively the efficiency of education and reducing the difference in successfulness of education between the major population and the Roma minority while, at the same time, diminishing as well the feeling of the social distance/discrimination in the Roma national minority.

SADRŽAJ

ZAHVALA I
PREDGOVOR II
INFORMACIJE O MENTORIMA V
SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI VIII
PROŠIRENI SAŽETAK IX
EXTENDED ABSTRACT XI
SADRŽAJ 1
POPIS SLIKA 4
POPIS TABLICA 6
POPIS GRAFIKONA 9
POPIS PRILOGA 10

1. UVOD 11
    1.1. Definiranje problema istraživanja 15
    1.2. Ciljevi i hipoteze istraživanja 16
    1.3. Planirane metode istraživanja 17
    1.4. Znanstveni doprinos 17
2. PROBLEMI ROMSKE MANJINE 18
    2.1. Osobine i obilježja Roma u Republici Hrvatskoj 18
    2.2. Statusni položaj Roma 20
    2.3. Položaj Roma u Europi 23
3. ISKUSTVA I PROBLEMI ROMA U OBRAZOVANJU 26
    3.1. Iskustva i problemi u obrazovanju Roma u Hrvatskoj 26
    3.2. Iskustva i problemi u obrazovanju Roma u Europskoj uniji 28
4. E-UČENJE 31
    4.1. Oblici nastave uz pomoć IKT-a 32
    4.2. Obrazovno okruženje 34
    4.3. Hibridno okruženje za učenje 36
5. KLASIČNE I AGILNE METODE ZA KREIRANJE E-UČENJA 37
    5.1. Instrukcijski dizajn 37
    5.2. Modeli instrukcijskog dizajna 39

5.2.1. ADDIE model instrukcijskog dizajna 39
5.2.2. Model Dicka i Careya 41
5.2.3. Ubrzano prototipiranje 43
5.2.4. ARCS model instrukcijskog dizajna 44
5.2.5. Bloomova taksonomija 45
5.2.6. Successive Approximation Model (SAM) 47
5.3. Agilne metode 50
5.3.1. Scrum 54
5.3.1.1. Scrum procesni framework 55
5.3.1.1.1. Uloge u scrumu 55
5.3.1.1.2. Procesi u scrumu 56
5.3.1.1.3. Događaji u scrumu 57
5.3.2. Ekstremno programiranje (Extreme Programming (XP)) 61
5.3.2.1. XP Uloge 61
5.3.2.2. Karakteristike modela XP 63
5.3.2.3. XP Proces 64
5.3.3. Feature Driven Development – FDD 66
5.3.3.1. Uloge u FDD 66
5.3.3.2. Procesi u FDD agilnoj metodi 67
5.4. Komparativni pregled agilnih metoda 70
5.5. Usporedba klasičnih modela i agilnih metoda 72
5.5.1. Vodopadni model razvoja i agilne metode 72
5.5.2. Iterativni model razvoja i agilne metode 75
5.5.3. Spiralni model razvoja i agilne metode 78
6. KONCEPT PREVLADAVANJA PROBLEMA MANJINA U UČENJU POJEDINIM TEHNIKAMA E-UČENJA 81
6.1. Tehnike prevladavanja problema 81
6.1.1. Uočeni problemi i poteškoće u obrazovanju manjina te tehnologija koja iste pomaže prevladati/smanjiti 81
6.1.2. Uočene mogućnosti korištenja informacijske tehnologije u educiranju manjina te pozitivni aspekti uključivanja IK tehnologije na smanjenje socijalne distance 87
7. KONCEPT AGILNE METODE ZA E-UČENJE USMJERENO ROMIMA 92
7.1. Uvodne napomene 92

7.2. Obrazovni kurikulum i scrum 93
7.3. Dizajn nastave 94
7.4. Primjena scrum agilne metode 98
7.4.1. „Pre-game” faza 98
7.4.2. Sprint faza 99
7.4.3. „Post-game” faza 109
8. EKSPERIMENTALNA POTVRDA AGILNE METODE ZA E-UČENJE USMJERENO ROMIMA 110
8.1. Oblikovanje istraživanja 110
8.2. Uzorak i ispitanici 110
8.3. Instrumenti 110
8.4. Metodologija istraživanja 111
8.5. Rezultati općeg anketnog upitnika 111
8.6. Rezultati inicijalnog testa 119
8.7. Priprema eksperimenta 122
8.7.1. Analiza rezultata 125
8.7.1.1. Rezultati testova 125
8.7.1.1.1. Prvi ciklus 125
8.7.1.1.2. Drugi ciklus 134
8.7.1.1.3. Treći ciklus 142
8.7.1.2. Omjer izgleda 148
8.7.1.3. Socijalna distanca prema nacionalnim manjinama 150
9. OGRANIČENJA I SMJERNICE ZA PRIMJENU METODE 154
10. ZAKLJUČAK 156

LITERATURA 159
ŽIVOTOPIS AUTORA RADA 176
POPIS RADOVA 177
PRILOZI 181

POPIS SLIKA

Slika 4.1. Modeli e-učenja 33
Slika 4.2. Komponente instrukcijskog dizajna i njihovi međusobni odnosi 34
Slika 5.1. Faze ADDIE modela 40
Slika 5.2. Model Dicka i Careya 42
Slika 5.3. Model ubrzanog prototipiranja 43
Slika 5.4. ARCS model instrukcijskog dizajna 44
Slika 5.5. Bloomova taksonomija i revidirana Bloomova taksonomija 46
Slika 5.6. Bloomova “digitalna” taksonomija 47
Slika 5.7. SAM1 model 48
Slika 5.8. SAM2 model 48
Slika 5.9. Evolucija agilnih metoda 52
Slika 5.10. Ciklusi razvoja scrum procesa 59
Slika 5.11. Shema razvoja scrum procesa 60
Slika 5.12. XP proces 65
Slika 5.13. FDD proces 68
Slika 5.14. Općeniti prikaz razvoja pomoću agilnih metoda 70
Slika 5.15. Vodopadni (Waterfall) model 72
Slika 5.16. Usporedba vodopadnog modela i agilnog pristupa 75
Slika 5.17. Iterativni model 76
Slika 5.18. Spiralni model 79
Slika 7.1. Sustav Loomen / Obrada slike pomoću GIMP-a 95
Slika 7.2. Uočeni jezični problem (komunikacija Loomen) 101
Slika 7.3. Prijevod zadatka na romski jezik 101
Slika 7.4. Prijevod zadatka na romskom jeziku na forumu 101
Slika 7.5. Prijevod zadatka na romski (bajaški rumunjski) jezik 102
Slika 7.6. Prijevodi riječi korištenjem mobitela (engleski, hrvatski, romski (bajaški)) 102
Slika 7.7. Video uradak učenika izrade zadatka na romskom* jeziku 103
Slika 7.8. Zatvorena grupa na Facebook društvenoj mreži 104
Slika 7.9. Poveznica (link) za test na Facebook društvenoj mreži 104
Slika 7.10. Osobne fotografije učenika 105

Slika 7.11. Igra 106
Slika 7.12. Printscreen rezultata igre 106
Slika 7.13. Upute za rukovanje skenerom na romskom (bajaškom) jeziku, prijevod učenika 107
Slika 7.14. Fotografije učenika za skeniranje 108
Slika 7.15. Slajdovi – intervju sa zadnjeg sastanka (Sprint review) 109
Slika 8.1. Ukriženi ustroj ekperimenta 122
Slika 8.2. Postupak provedbe eksperimenta / ukriženi ustroj 123
Slika 10.1. Metoda učenja sa zadovoljstvom 158

POPIS TABLICA

Tablica 2.1. Broj Roma u Republici Hrvatskoj prema popisima stanovništva 19

Tablica 4.1. Oblici e-učenja s tehnološke i nastavničke razine 32

Tablica 5.1. Kategorizacija ID modela 38

Tablica 5.2. Usporedba karakteristika agilnih metoda scrum, XP i FDD 70

Tablica 5.3. Usporedni prikaz procesa agilnih metoda 71

Tablica 6.1.1. Uočeni problemi i poteškoće u obrazovanju manjina te tehnologija koja iste pomaže prevladati/smanjiti 82

Tablica 6.1.2. Uočene mogućnosti korištenja informacijske tehnologije u educiranju manjina te pozitivni aspekti uključivanja IK tehnologije na smanjenje socijalne distance/dediskriminaciju 87

Tablica 7.1. Modifikacija scrum agilne metode 97

Tablica 7.2. Product Backlog lista zahtjeva i prioriteti 99

Tablica 7.3. Uloge i modifikacija* 99

Tablica 7.4. Sprint Backlog lista br. 1 100

Tablica 7.5. Sprint Backlog lista br. 2 103

Tablica 7.6. Sprint Backlog lista br. 3 105

Tablica 7.7. Sprint Backlog lista br. 4 106

Tablica 8.1. Rezultati 3F – inicijalni predtest znanja 119

Tablica 8.2. Rezultati 3G – inicijalni predtest znanja 119

Tablica 8.3. Rezultati neroma – inicijalni predstest znanja 120

Tablica 8.4. Rezultati Roma – inicijalni predtest znanja 120

Tablica 8.5. Usporedba rezultata inicijalnog predtesta zannja 121

Tablica 8.6. Uspjeh učenika 3F nakon održane klasične nastave – prvi ciklus 126

Tablica 8.7. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane klasične nastave – prvi ciklus 126

Tablica 8.8. Uspjeh učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus 127

Tablica 8.9. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus 127

Tablica 8.10. Prosječni rezultat učenika 3F na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus 128

Tablica 8.11. Uspjeh učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus 128

Tablica 8.12. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus 129

Tablica 8.13. Uspjeh učenika 3G nakon održane klasične nastave – prvi ciklus 129

Tablica 8.14. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon klasične nastave – prvi ciklus 130

Tablica 8.15. Prosječni rezultat učenika 3G na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus 130

Tablica 8.16. Usporedba rezultata Roma u klasičnoj nastavi i nastavi e-učenja – prvi ciklus 131

Tablica 8.17. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije u klasičnoj nastavi – prvi ciklus 132

Tablica 8.18. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije (neroma) u nastavi e-učenja uz primjenom agilne metode za učenike Rome – prvi 133

Tablica 8.19. Uspjeh učenika 3F nakon održane klasične nastave – drugi ciklus 134

Tablica 8.20. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane klasične nastave – drugi 135

Tablica 8.21. Uspjeh učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus 135

Tablica 8.22. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus 136

Tablica 8.23. Prosječni rezultat učenika 3F na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus ... 136

Tablica 8.24. Uspjeh učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus 137

Tablica 8.25. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus 137

Tablica 8.26. Uspjeh učenika 3G nakon održane klasične nastave – drugi ciklus 138

Tablica 8.27. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon održane klasične nastave – drugi ciklus 138

Tablica 8.28. Prosječni rezultati učenika 3G na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome 139

Tablica 8.29. Usporedba rezultata Roma u klasičnoj nastavi i nastavi e-učenja – drugi ciklus 139

Tablica 8.30. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije u klasičnoj nastavi – drugi ciklus 140

Tablica 8.31. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije (neroma) u nastavi e-učenja uz primjenu agilne metode na učenike Rome – drugi ciklus 141

Tablica 8.32. Uspjeh učenika 2F nakon održane klasične nastave – treći ciklus 142

Tablica 8.33. Usporedba rezultata uspjeha učenika 2F nakon održane klasične nastave – treći ciklus 142

Tablica 8.34. Uspjeh učenika 2F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus 143

Tablica 8.35. Usporedba rezultata uspjeha učenika 2F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus 143

Tablica 8.36. Prosječni rezultat učenika 2F na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus..... 143

Tablica 8.37. Uspjeh učenika 2E nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus 144

Tablica 8.38. Usporedba ukupnog rezultata učenika 2E nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus 144

Tablica 8.39. Uspjeh učenika 2E nakon održane klasične nastave – treći ciklus..... 145

Tablica 8.40. Usporedba ukupnog rezultata učenika 2E nakon održane klasične nastave – treći ciklus..... 145

Tablica 8.41. Prosječni rezultati učenika 2E na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome 146

Tablica 8.42. Usporedba rezultata Roma u klasičnoj nastavi i nastavi e-učenja – treći ciklus 146

Tablica 8.43. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije u klasičnoj nastavi – treći ciklus..... 147

Tablica 8.44. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije (neroma) u nastavi e-učenja uz primjenu agilne metode na učenike Rome – treći ciklus..... 148

Tablica 8.45. Omjer izgleda (Odd Ratio) uspješnosti učenja učenika Roma u edukacijama 149

Tablica 8.46. Socijalna distanca među učenicima na početku istraživanja (broj odgovora) – učenici (N=58)..... 150

Tablica 8.47 Socijalna distanca među učenicima na početku istraživanja (postotak odgovora) – učenici (N=58)..... 151

Tablica 8.48. Socijalna distanca među učenicima na kraju istraživanja (broj odgovora) – učenici (N=58)..... 151

Tablica 8.49. Socijalna distanca među učenicima na kraju istraživanja (postotak odgovora) – učenici (N=58)..... 151

Tablica 8.50. Indeksi socijalne distance prema učenicima hrvatske i romske nacionalnosti (odnos prije i poslije istraživanja) 153

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 5.1. Udio korištenja pojedinih agilnih metoda (Algebra) 53
Grafikon 5.2. Udio korištenja pojedinih agilnih metoda (VersionOne)..... 53
Grafikon 8.1. Nacionalnost učenika 111
Grafikon 8.2. Korištenje računala 112
Grafikon 8.3. Dnevno učenje kod učenika 112
Grafikon 8.4. Broj članova domaćinstva koji koriste računalo 113
Grafikon 8.5. Procjena služenja računalnim programima 113
Grafikon 8.6. Korištenje mobitela/smartphone za pretraživanje interneta 114
Grafikon 8.7. Problemi učenika s hrvatskim jezikom 114
Grafikon 8.8. Timski rad učenika 115
Grafikon 8.9. Korištenje bloga 115
Grafikon 8.10. Korištenje wikija 116
Grafikon 8.11. Postavljanje sadržaja na YouTube 116
Grafikon 8.12. Smatrate li dosadašnji/trenutačni oblik nastave zanimljivim 117
Grafikon 8.13. Jeste li se dosad susreli s nekim oblikom e-učenja 117
Grafikon 8.14. Smatrate li da imate potrebno osnovno informatičko znanje za uključivanje u e-učenje/m-učenje 118
Grafikon 8.15. Socijalna distanca prema Romima prije i poslije provedbe istraživanja 152
Grafikon 8.16. Socijalna distanca prema Hrvatima prije i poslije provedbe istraživanja152

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Agile Manifesto 181
Prilog 2. Principi koji stoje iza „Agile Manifesto” 182
Prilog 3. Suglasnost CARNeta za korištenje online tečajeva 183
Prilog 4. Suglasnost MZOŠ i pozitivno mišljenje Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih za provedbu istraživanja u srednjim školama 184
Prilog 5. Suglasnost roditelja i djece (primjerak) 186
Prilog 6. Suglasnost i podrška Vijeća romske nacionalne manjine Međimurske županije 187
Prilog 7. Suglasnost i podrška ravnateljice škole o provedbi istraživanja te participaciji u troškovima 188
Prilog 8. Opći anketni upitnik za učenike 189

1. UVOD

Ustav Republike Hrvatske (Sabor RH, 2010.) (čl. 66.) navodi: „Obrazovanje je u Republici Hrvatskoj svakomu dostupno, pod jednakim uvjetima, u skladu s njegovim sposobnostima. Obvezno obrazovanje je besplatno u skladu sa zakonom."

U skladu s Ustavom Republike Hrvatske, Ustavnim zakonom o pravima nacionalnih manjina (Vlada RH, 2002.), Zakonom o uporabi jezika i pisma nacionalnih manjina u Republici Hrvatskoj (Vlada RH, 2000.), te Zakonom o odgoju i obrazovanju na jeziku i pismu nacionalnih manjina (Vlada RH, 2000.) pravo na odgoj i obrazovanje ostvaruju i pripadnici nacionalnih manjina. Interkulturalno obrazovanje ključna je odrednica današnjeg razvoja društva s kulturnim različitostima raznih utjecaja manjinskih kultura, imigracijskih/migracijskih i mobilnih politika te politikama azila.

Položaj nacionalnih (i drugih) manjina već je dugo vremena u središtu interesa Ujedinjenih naroda. Različite agencije UN-a svojim radom doprinose otklanjanju nejednakosti, socijalne isključivosti, diskriminacije i kršenja prava manjina. U Republici Hrvatskoj na različitim društvenim područjima provode se programi koji imaju za cilj unapređenje položaja manjina.

Romi[1,2] su najbrojnija nacionalna manjina u Republici Hrvatskoj. Nalaze se u jednakopravnom položaju s drugim nacionalnim manjinama. Međutim, poteškoće u ostvarenju i realizaciji prava postoje. Kao etnička manjina (Romi nemaju svoju nacionalnu državu) susreću se s negativnim tendencijama koje koče integraciju u društvo, a nažalost osjećaju i diskriminaciju.

Nacionalni program za Rome (Vlada RH, 2003.) donesen je 2003. godine i polazište je za sve druge programe. U dokumentu se navodi da su „položaj Roma i uvjeti njihova življenja godinama bili na marginama društvenog interesa, što je pridonijelo značajnom zaostajanju kvalitete uvjeta njihovog življenja u odnosu na prosječnu kvalitetu uvjeta življenja većinskog stanovništva. Odnosi se to na njihov status u društvu, način na koji je organizirano

[1] Slično drugim političkim dokumentima Europskog parlamenta i Europskog vijeća, termin 'Romi' koristi se kao krovni termin koji uključuje skupine ljudi koji su više ili manje sličnih kulturnih obilježja, kao što su Sinti, Travellers, Kalé, Gens du voyage, bilo da su sjedilački ili ne; procjenjuje se da je sjedilačko oko 80 % Roma.
[2] U radu se koristi pojam Romi, ali se pritom misli i na Romkinje, tj. na sve pripadnike i pripadnice romske nacionalne manjine, isključivo radi lakšeg izražavanja u tekstu.

obrazovanje, zdravstvena i socijalna skrb, mogućnosti očuvanja nacionalnog identiteta, rješavanje statusnih pitanja, zapošljavanje, medijsku prezentaciju, političku zastupljenost i sl.”

Programom se željelo sustavno postići Romima poboljšanje uvjeta života „te da se uključe u društveni život i procese odlučivanja u lokalnoj i široj zajednici, a da pri tom ne izgube vlastiti identitet, kulturu i tradiciju.”

Gledajući blisku prošlost Republika Hrvatska je 2005. godine, s još nekoliko europskih zemalja (Bugarska, Češka, Mađarska, Makedonija, Rumunjska, Slovačka, Srbija i Crna Gora), pristupila ostvarenju programa pod nazivom Desetljeće za uključivanje Roma 2005. – 2015. (Decade of Roma Inclusion 2005. – 2015., 2005.). Paralelno s time izrađen je i nacionalni Akcijski plan za uključivanje Roma 2005. – 2015. (Vlada RH, 2005.). Programi su imali za cilj poticanje obrazovanja, stanovanja, zdravlja i zapošljavanja pripadnika romske nacionalne manjine. Ti ciljevi trebali su biti ostvareni do 2015. godine.

Nažalost, nalazi istraživanja Open Society Foundations pod nazivom RECI+ „jednoznačno pokazuju da postoje praznine u sustavu odgoja i obrazovanja” te da „neproporcionalno negativno pogađaju djecu Rome i njihove obitelji” (OSF, 2015.).

Uzimajući u obzir da su ti programi imali (i imaju) ograničeni doseg zbog niza razloga, potrebno je poduzeti dodatne korake kako bi se ostvarila jednakost svih osoba. Naravno, uz uređeni zakonodavni okvir, potrebno je senzibilizirati i obrazovati javnost o potrebi prihvaćanja i socijalnih različitosti. Dokazano su najbolji načini provedbi takvih aktivnosti odgojno-obrazovne ustanove s posebnim naglaskom na etnički miješana područja Republike Hrvatske.

U tim područjima pripadnici romske nacionalne manjine izloženi su i povećanim rizicima nezaposlenosti. Upravo zbog nezaposlenosti romska populacija živi u relativnom siromaštvu, a jedan dio njih u apsolutnom siromaštvu. Nezaposlenost i manjak financijskih sredstava uzrokuje ranjivost djece Roma u njihovim obiteljima. Refleksija toga relativna je marginalizacija (uključujući i roditelje romske djece) u procesu odgoja i obrazovanja. U svakom slučaju, to je za Rome začarani krug (ne)zaposlenosti i obrazovanja, njihovog društvenog odbacivanja i otežavanje iznalaženja njihovog obrazovnog napretka.

U cilju poboljšanja socioekonomskog položaja romske nacionalne manjine postavljeni su jasni i eksplicitni ciljevi u Nacionalnoj strategiji za uključivanje Roma, za razdoblje od 2013.

do 2020. godine. Strategija se nadograđuje na Nacionalni program za Rome i Strategiju za borbu protiv siromaštva i socijalne isključenosti (2014. – 2020.) te prijedlog Nacionalne strategije za prava djece u Republici Hrvatskoj (2014. – 2020.). Navedeni dokumenti usklađeni su Priopćenjem Komisije Europskom Parlamentu, Vijeću, Europskom ekonomskom i socijalnom odboru i Odboru regija o Okviru EU-a za nacionalne strategije integracije Roma do 2020. godine. Uz te dokumente postoje i preporuke međunarodnih dokumenata te potreba za prioritetnom realizacijom projekata koji uključuju financiranja sredstvima iz fondova Europske unije.

Jedna od smjernica Nacionalne strategije za uključivanje Roma od 2013. do 2020. godine (Vlada RH, 2012.) jest „izgraditi i razviti ljudski kapital romske zajednice podizanjem razine općeg i ciljanog obrazovanja djece i odraslih te poticanjem na cjeloživotno učenje."

Strateška važnost tog dokumenata temelji se na pretpostavci cjeloživotnog učenja/obrazovanja (formalno, neformalno i informalno). U cjeloživotnom učenju najveći doprinos suvremenoj kvaliteti obrazovanja ima e-učenje jer pomiče granice vremena, prostora i udaljenosti, uklanja predrasude te potiče mobilnost i tempo učenja sa svrhom bržeg i boljeg stjecanja novih znanja, vještina i kompetencija.

E-učenje prisutno je već više godina u srednjoškolskom obrazovanju i uz tradicionalno učenje postaje sredstvo kvalitetnog i suvremenog obrazovanja. Ujedno, tehnologija e-učenja može biti i katalizator integrativnih procesa u međusobnoj komunikaciji i suradnji među učenicima nejednakih mogućnosti, predznanja/znanja, stila učenja itd.

CARNet, kako i neki fakulteti i škole imaju vrlo vrijedna iskustva u izradi i provođenju online nastave (Hlede i Jovanovski, 2007.). Više Edupointovih tečajeva je testirano u srednjoškolskim uvjetima i rezultati su vrlo pohvalni (Abramić i Bedi, 2007.).

U Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Vlada RH, 2008.) ističe se da u "današnjim uvjetima, uz određene pretpostavke učenicima treba osigurati sustavni način podučavanja te poticati i unapređivati njihov intelektualni, tjelesni, estetski, društveni, moralni i duhovni razvoj u skladu s njihovim sposobnostima i sklonostima". Primarni je preduvjet današnjice korištenje IK tehnologije te stjecanje vještina razmišljanja za rješavanje složenih problema, poticanje rada u timu, prepoznavanje važnosti dvosmjerne komunikacije te usađivanje odgovornosti za donijete odluke. Sam kontekst kurikuluma to i potvrđuje uvažavajući sve posebnosti nastavnika i učenika.

Cilj suvremene škole kao odgojno-obrazovne ustanove jest učinkovito djelovanje na usvajanje, shvaćanje i primjenu znanja. Uz uključivanje IK tehnologije takva škola predstavlja školu budućnosti i temelj je razvoja društva. U današnje vrijeme najveći broj kritika u suvremenoj didaktici usmjeren je na frontalni rad kojim se forsira „pasivnost" učenika.

Zbog toga se osuvremenjivanjem nastavnog procesa i uvođenjem novih metoda te uporabom suvremenih medija u nastavi želi potaknuti učenike na aktivniju ulogu u nastavnom procesu. Promjena odnosa učenik-nastavnik i aktivna uloga učenika istaknuta je u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013).

Rješenje aktivnijeg učenja nalazi se u kombinaciji tradicionalnog (face-to-face, f2f) učenja/podučavanja uz odvijanje nastavnog procesa pomoću interneta. Takvo učenje predstavlja evoluciju prema individualiziranom pristupu gdje se potencijali IK tehnologija integriraju u sve novije i novije tehnologije učenja/podučavanja. U takvom mješovitom učenju (blended learning, hibridno učenje) tradicionalne metode i tehnike podučavanja međusobno se integriraju kako bi se poboljšao nastavni proces, tj. učinkovitije odvijao prijenos i usvajanje znanja kod učenika. Uloga nastavnika mijenja se u moderatora, mentora, tutora i/ili koordinatora, a učenici preuzimaju aktivnu i središnju ulogu u obrazovnom procesu.

Suradnja učenika i nastavnika poboljšava kvalitetu nastavnog procesa. Prilagodljiva virtualna okolina omogućuje stvaranje i modificiranje multimedijskih interaktivnih digitalnih sadržaja (audio, video, tekstualni, slikovni i multimedijski sadržaji) u čijoj kreaciji aktivno mogu sudjelovati učenici i nastavnici (Bedi, 2015.).

Bitno je napomenuti da e-učenje u pravilu nije alternativa postojećem obrazovnom procesu, nego predstavlja njegov dio, odnosno njegovu dogradnju i unapređenje.

Konceptualni okvir agilnih metoda pruža nam dinamičnu, spontanu i intuitivnu klimu koja omogućuje fleksibilnu primjenu i korištenje prilagođenih tehnika u oblikovanju multimedijskih sadržaja (Mayer R. E., 2014.).

Probleme koje imaju određene manjine (u ovom slučaju romska manjina) u online tečajevima, a ovisno o specifičnosti trenutačne grupe učenika, jezičnoj barijeri pripadnika manjina, tehnologiji koja je na raspolaganju za podučavanje, kulturi i tradiciji manjina, stilu učenja

(predznanju), društvenoj interakciji, pristupu znanju te trenutačnom okruženju koji utječu na budući proces odgoja i obrazovanja, moguće je rješavati agilnim metodama integrirajući nove tehnologije (Gupta, N., Bharadwaj, 2013.) i bez obzira na raznolikost u kulturi i obrazovanju (Hameed i sur., 2016.).

Takav instrukcijski dizajn pruža kvalitetnije nastavne sadržaje i usvajanje znanja. Učenici se usmjeravaju na diskusijske grupe (elektronička pošta, chat, forum…) odnosno socijalne mreže s ciljem upotpunjenja LMS postavljenih sadržaja. Usklađivanjem nastavnih sadržaja uvažavajući ograničenja i sposobnosti među učenicima, u ovom slučaju romske nacionalne manjine, preferirajući njihov individualni stil učenja, prethodno znanje i osobnu motivaciju doprinosi kooperativno okruženje za primjenu IK tehnologije. Motivacija i sudjelovanje učenika u stvaranju sadržaja te empirijsko usmjeravanje od strane nastavnika u poboljšanju obrazovnih sadržaja treba omogućiti zadržavanje kulturnih te tradicijskih obilježja manjina.

S obzirom na niz nepoznanica koje su prisutne u e-učenju učenika romske nacionalnosti scrum agilnom metodom identificiraju se poteškoće učenika romske nacionalne manjine u cilju prilagodbe, nadzora i transparentnosti nastavnog procesa e-učenja. Takav „samoorganizirajući" empirijski proces dovodi do uporabe agilne metode u posebnoj problemskoj domeni – elektroničkom učenju manjina.

1.1. Definiranje problema istraživanja

Usvajanje znanja od strane učenika potencijalni je problem u sustavu obrazovnog okruženja naročito kod učenika kod kojih su izraženi različiti socioekonomski razlozi, poznavanje jezika, kulturološke razlike i dr.

Pozitivni doprinos ovog rada može se očitovati za sljedeće dionike:

- ✓ srednjoškolske ustanove (uključujući pedagoške službe i nastavnike)
- ✓ lokalne i regionalne udruge, organizacije, agencije i ustanove koje se bave poboljšanjem položaja nacionalnih i drugih manjina
- ✓ državne i javne institucije koje su zadužene za kvalitetu obrazovanja, te

- ✓ druge organizacije koje imaju za cilj poboljšanje statusa manjina ili su na neki drugi način uključene u implementaciju i nadzor kvalitete uvođenja novih tehnologija za e-učenje u srednjoškolske (u konačnici i druge) ustanove.

Ideja je da se identifikacijom problema u obrazovnom procesu agilnom metodom adaptira sam obrazovni proces kako bi se umanjili nedostaci, odnosno stekle prednosti prema manjinama.

1.2. Ciljevi i hipoteze istraživanja

Razvoj agilne metode za elektroničko učenje manjina temeljit će se na sljedećim ciljevima:

1. Istražiti opće stanje i probleme odgoja i obrazovanja kod romske manjine
2. Identificirati uspješnost agilne metode i tehnika za e-učenje za povećanje kvalitete učenja kod romske manjine
3. Kreirati agilnu (ili modificirati postojeću) metodu za dizajn e-učenja koja povećava uspješnost učenja romske manjine i manjina općenito
4. Testirati metodu na učeničkoj manjini Roma u školi
5. Predložiti i oblikovati smjernice za budući didaktički aranžman odgoja i obrazovanja romske manjine i manjina općenito

Navedeni su ciljevi konkretizirani i precizirani pomoću sljedećih hipoteza:

H_1. Agilna metoda e-učenja za romsku manjnu pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja.

H_2. Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu smanjuje razlike u uspješnosti obrazovanja između većinske populacije i manjina.

H_3. Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu umanjuje razlike u socijalnoj distanci među učenicima.

1.3. Planirane metode istraživanja

Prema Cresweelu (2003.), u ovom istraživanju koristit će se kombinirana istraživačka metodologija.

Gledajući svrhu istraživanja, ovo istraživanje je primijenjeno istraživanje. Primijenjeno istraživanje jest teorijski ili pokusni rad poduzet ponajprije radi postignuća novih znanja i usmjeren prije svega na ostvarivanje praktičnog cilja (DZS, 2005.).

Realizacija istraživanja bit će podijeljena na teorijski i empirijski dio. U teorijskom dijelu rada koristit će se relevantna i recentna literatura s područja koja uključuju problematiku nacionalnih manjina, e-učenja, instrukcijskog dizajna i agilnih metoda.

Fokusiranje istraživanja literature bit će na: odgoju i obrazovanju manjina, uključivanju e-učenja u nastavni proces, utjecaju pojedinih tehnika elektroničkog učenja na manjine i važnosti primjene agilnih metoda u prilagodbi nastavnog procesa s ciljem povećanja učinkovitosti obrazovanja i smanjenja socijalne distance među učenicima (većinske populacije i učenika manjina). Uz proučavanje literature postupak modifikacije/preinake ili kreiranje nove agilne metode za elektroničko učenje manjina temeljit će se na iskustvima postojeće dobre prakse u radu s manjinama.

1.4. Znanstveni doprinos

Znanstveni doprinos rada može se identificirati kroz nekoliko stavki:

1. Utvrditi na koji način tehnologije e-učenja mogu utjecati na smanjivanje nejednakosti u učenju, poboljšavanjem uspješnosti učenika, te smanjenju osjećaja diskriminacije kod manjina.
2. Kreirati agilnu metodu za primjenu tehnologija i dizajn sustava e-učenja koja je prilagođena manjinama te eksperimentalno dokazati učinkovitost te metode.
3. Izraditi opće smjernice za primjenu agilne metode elektroničkog učenja prilagođenu Romima.

2. PROBLEMI ROMSKE MANJINE

Postoje različiti povijesni izvori o podrijetlu i migraciji Roma. Počeci romskog naroda sežu u daleku prošlost i vode nas u Indiju. Ona je po nekim povijesnim činjenicama određena kao njihova pradomovina i kaže se da je jedina knjiga koju su donijeli sa sobom njihov jezik iz kojeg se može iščitati dio kulture (Jakić, 2012.).

Jezik Roma jest romani chiba, za koji se smatra da je obogaćivan riječima koje su Romi preuzimali iz zemalja kojima su se kretali te da je broj riječi preuzetih iz određene zemlje proporcionalan duljini njihovog boravka u toj zemlji (Marić i sur., 2015.).

2.1. Osobine i obilježja Roma u Republici Hrvatskoj

Romi su narod s vrlo bogatom kulturom i tradicijom što ih i čini posebnima. Tijekom povijesti doseljavali su se na područje Europe, a danas spadaju u marginalne skupine društva i žive na rubu egzistencije, što utječe na sve komponente njihovog života pa tako i na obrazovanje (Jakić, 2012.).

Iako se kroz povijest teoretičari nisu slagali oko sociopolitičkih odrednica identiteta Roma, danas je uvriježeno shvaćanje i priznavanje romske zajednice kao transnacionalne etničke skupine bez matične države prisutne u velikom broju europskih zemalja. U najvećem broju tih zemalja Romi danas (romske se skupine u službenim dokumentima na području današnje Europe katkad smještaju pod zajedničku odrednicu »Romi«, a katkad odvajaju kao zasebne skupine: »Romi/Cigani«, »Putnici«, »Nomadi«, »Kalé«, »Sinti«, »Bajaši«, »Aškalije«) ostvaruju status nacionalne manjine ili nacionalne zajednice (Novak, 2004.).[3]

Romi se na području Hrvatske pojavljuju u 14. stoljeću, a to potvrđuje pisani dokument, trgovački spis iz 1362. godine, iz grada Dubrovnika. Deset godina kasnije, 1373. godine spominju se Romi u Zagrebu kao trgovci i mesari. Zapisi o doseljenju pojavljuju se u još nekim gradovima poput Pule i Šibenika, no tu ipak nešto kasnije. U 20. stoljeću Romi žive kao ravnopravna skupina s ostalim pučanstvom te pripadaju srednjem gradskom sloju.

[3] Romi u Republici Hrvatskoj također ostvaruju status nacionalne manjine, uz srpsku, bošnjačku, albansku, talijansku, mađarsku, slovensku, slovačku, češku, rusinsku, ukrajinsku, rusku, židovsku, austrijsku, makedonsku, poljsku, bugarsku, rumunjsku, njemačku, crnogorsku i vlašku nacionalnu manjinu.

Kasnije im se počinje ograničavati kretanje te ih se optužuje za krađe, prijevare i sukobe. Danas najviše Roma živi u Međimurju (Jakić, 2012.).

Negativne strane života one su koje većina primjećuje kod Roma. Loše mišljenje o Romima najčešće je posljedica predrasuda i stereotipa.

Najveći problemi s kojima se romska manjina suočava jesu: nezaposlenost, manjak obrazovanja, loši stambeni uvjeti, niska razina zdravstvene zaštite, relativno visoka stopa kriminala te mala politička participacija i zastupljenost u tijelima javne vlasti. S obzirom na nedostatak struktura i inicijativa koje promiču poboljšanje statusa Roma na nacionalnoj razini, potrebno je okrenuti se mehanizmima EU-a, koji na supranacionalnoj razini pokušava implementirati politike koje će poboljšati integraciju Roma (Đukić, 2015.).

Socijalna distanca prema Romima itekako je prisutna i tu se gotovo ništa nije promijenilo u odnosu na tradicionalne obrasce komunikacije. Već svojim supkulturnim načinom života izgleda kao da su Romi „izabrali" ovo odstojanje. To je ipak samo zaključivanje iz perspektive egzistiranja čitavog arsenala predrasuda o njima (Škiljan i Babić, 2014.).

Prema službenim podacima posljednjeg popisa stanovništva u Hrvatskoj se nalazi 16 975 Roma, no to naravno nije realna brojka jer se veliki dio Roma izjašnjava pripadnicima većinskog naroda, dakle Hrvatima.

Tablica 2.1. Broj Roma u Republici Hrvatskoj prema popisima stanovništva

Godina	Broj Roma	Postotak od ukupnog broja stanovnika RH
1971.	1.257	0,03
1981.	3.858	0,08
1991.	6.695	0,14
2001.	9.463	0,21
2011.	16.975	0,40

(Izvor: Državni zavod za statistiku RH, 2013.)

Prema Mlinarević i Nemet, (2015.) istraživanja provedena u kontekstu obrazovanja Roma pokazuju da se problemi njihovog odgojno-obrazovnog djelovanja, zbog kojih se mali

postotak njih školuje, očituju u lošoj ekonomskoj situaciji, slaboj prilagodbi na različit jezik, slaboj podršci svojih roditelja, diskriminaciji od strane društva i kratkom vremenskom trajanju njihovog školovanja, a temeljeno uglavnom na osnovnoškolskom obrazovanju.

Mlinarević i Nemet (2015.) ističu da postojeći sustav odgoja i obrazovanja u Republici Hrvatskoj, iako pruža jednake mogućnosti za svu djecu, nije dovoljno fleksibilan za specifične potrebe romskih učenika. Postojanje zakonske regulative i praktične realizacije nastave na jeziku nacionalnih manjina nije do danas rezultiralo značajnijim pomakom za učenike Rome. Kvalitativni je napredak u socijalnoj integraciji i kulturnoj autonomiji Roma u Hrvatskoj moguće postići sustavnim aktivnostima prema implementaciji dostignutih standarda drugih nacionalnih manjina, uvažavajući sve posebnosti. Početni rezultati obavezuju i institucije države i romsku zajednicu na kooperativnost i realnost u pristupu kako bi hrvatski Romi očuvali etnički identitet i ostvarili manjinska prava, ali i prestali živjeti u getoiziranim, rubnim naseljima, bez zaposlenja i uz socijalnu pomoć.

Problemi se javljaju onda kada romskoj djeci nije prilagođen plan i program nastave u smislu prilagođavanja testova i njegove razumljivosti te nedostatak kompetentnih učitelja osposobljenih za rad s romskom djecom (Hrvatić, 2007., prema Mlinarević i Nemet, 2015.). Time se zagovara potreba primjerenih programa i projekata koji će podržati i utemeljiti kvalitetan sustav odgoja i obrazovanja Roma u odgojno-obrazovni sustav Republike Hrvatske.

2.2. Statusni položaj Roma

U ovom dijelu predstavljene su državne politike koje definiraju odnos većinskog i manjinskog stanovništva te relevantne poteškoće koje imaju manjine u Republici Hrvatskoj (i u svijetu). Rješavanje tih poteškoća bilo je polazište i motivirajući faktor za istraživački dio rada.

Postoji više definicija pojma etničkih skupina odnosno nacionalnih manjina. U svakoj od njih temelj diferencijacije (u odnosu na većinu) jest u zajedničkom imenu, povijesnoj implikaciji o zajedničkom porijeklu te kulturnim posebnostima jezika, vjere, tradicije i običaja po kojima se jedna skupina diferencira od druge (Chirleşan i Chirleşan, 2015.). S te strane nema ni jedne

univerzalno ujednačene terminologije kao ni politike prema etničkim odnosno nacionalnim manjinama.

Pitanje manjina različito je riješeno u pojedinim državama. Primjerice, u Francuskoj se zastupa princip jedinstvene nacije i prakticira vrlo limitirana kulturna autonomija za etničke (Korzika) i regionalne manjine (Bretonci, Alzašani, Oksitanci…). Finska Samima (Laponcima) prepušta da o svojim kulturnim, obrazovnim i socijalnim pitanjima odlučuju putem vlastitog parlamenta. U Španjolskoj (Baski, Katalonci...), Italiji (područje Južnog Tirola…) i Velikoj Britaniji (protestantska većina i katolička manjina) manjinska pitanja nastoje riješiti bilateralnim sporazumima, decentralizacijom ili nekim oblikom autonomije.

Primjera radi, Bosna i Hercegovina zemlja je koja nema ni jednu etničku skupinu koja bi predstavljala natpolovičnu većinu.

U Republici Hrvatskoj trenutačno žive dvadeset i dvije nacionalne manjine. Prema Ustavnom zakonu o pravima nacionalnih manjina, nacionalne su manjine „skupina hrvatskih državljana čiji pripadnici su tradicionalno nastanjeni na teritoriju Republike Hrvatske, a njeni članovi imaju etnička, jezična, kulturna i/ili vjerska obilježja različita od drugih građana i vodi ih želja za očuvanjem tih obilježja” (UZPNM, čl. 5., 2002.).

Međutim, u međunarodnim okvirima još uvijek ne postoji jasna i koncizna definicija manjine koja bi uključila i integrirala sve posebnosti odnosno svojstva kojima su manjine označene (nacionalne, etničke, vjerske i druge oznake). Isto tako, načelno u svim državama postoje modeli koegzistencije većinske populacije i manjina te obrasci ponašanja i rješavanja većinsko-manjinskih odnosa.

Romska populacija susreće se s brojnim problemima u Hrvatskoj. Najveći problemi romske manjine u Hrvatskoj jesu obrazovanje, stanovanje i zapošljavanje (uz kulturni i društveni život, statusna prava, sport, socijalna zaštita, pitanje pravne pomoći…). Svi navedeni problemi usko su povezani, a najveći je problem u suštini obrazovanje, iz kojeg posljedično slijedi (ne)zapošljavanje i za tim socijalna isključenost.

Bitno je ovdje istaknuti da hrvatski Romi, u velikoj većini slučajeva, imaju nisku obrazovnu strukturu. Cilj Republike Hrvatske jest da do 2020. godine obrazovnom politikom omogući svakom Romu završetak osnovne škole. Takvom politikom plan je stvoriti kritičnu masu

mladih, školovanih i obrazovanih Roma koji će postati subjekti i nositelji novih paradigmi u procesima uključivanja i integracije Roma u društvo („društvo znanja”).

Cilj političke inicijative „Desetljeće za uključivanje Roma 2005. – 2015.” (Decade of Roma Inclusion 2005. – 2015., 2005.) koju su podupirali Svjetska banka i Institut Otvoreno društvo bio je stvaranje boljih uvjeta na raznim područjima za što bržu integraciju Roma u različite sfere društvenog života. Inicijativa je obuhvaćala 12 država (Češka, Slovačka, Mađarska, Rumunjska, Bugarska, Španjolska, Hrvatska, BiH, Srbija, Makedonija, Albanija, Crna Gora) i dvoje promatrača (SAD i Slovenija).

Četiri su glavna programska područja interesa: stanovanje, obrazovanje, zapošljavanje i zdravstvo, uz tri horizontalne teme: siromaštvo, diskriminacija i rodna perspektiva.

U studenom 2012. godine donesen je Akcijski plan za provedbu Nacionalne strategije za uključivanje Roma 2013. – 2015. (Vlada RH, 2013.) te Nacionalna strategija za uključivanje Roma za razdoblje 2013. – 2020. (Vlada RH, 2012.) kao prirodni nastavak „Desetljeća za Rome” (Decade of Roma Inclusion 2005. – 2015., 2005.).

Akcijskim planom na području obrazovanja postignut je zadovoljavajući trend povećanja broja djece u predškolskom odgoju i obrazovanju i u programu predškole te povećanje broja učenika u osnovnoškolskom i srednjoškolskom sustavu, povećanje broja učenika u produženom boravku te daljnjem osiguravanju stipendija za redovite učenike srednjih škola i polaznike visokoškolskih programa.

Romi se teško uključuju u srednjoškolsko obrazovanje, a kada se i upišu, to su onda uglavnom strukovne škole koje traju tri godine. Vlasti pokušavaju zadržati Rome u srednjoškolskom obrazovanju stipendiranjem što većeg broja učenika Roma, osiguravanjem smještaja u učeničkim domovima, ponudom što više izvannastavnih aktivnosti i sl. Srednja škola bitna je jer je ona korak do pronalaska sigurnog radnog mjesta/zapošljavanja ili barem korak bliže većim mogućnostima pronalaska posla.

Stoga u kontekstu obrazovanja i stjecanja vještina novi načini podučavanja i e-učenje (Strategija e-učenja, 2007.) daju dodatan poticaj jer omogućuju kolaboraciju, a povećava se i kvaliteta učenja.

Temeljna odrednica društvenog napretka jest obrazovanje. Stjecanjem obrazovanja čovjeku se osigurava bolja početna pozicija u društvenoj hijerarhiji. Ako je u nekom društvu povećan

broj pripadnika s niskom obrazovnom kvalifikacijom (ili su opće neobrazovani i neškolovani) to neminovno utječe na socijalnu, ekonomsku i općenito društvenu strukturu cjelokupnog društva, odnosno to stvara nesigurnost. Posljedice mogu biti katastrofalne (krađe, otimačine, nasilje, socijalna ugroženost, neimaština, nehigijena i mnoštvo drugih negativnosti). Priznali ili ne, romska nacionalna manjina u Republici Hrvatskoj upravo je u tom položaju. Stoga, možemo reći da su odgoj i obrazovanje ključne odrednice za uklanjanje stereotipa i predrasuda, uklanjanje nejednakosti i integraciju romske nacionalne manjine u današnje interkulturalno društvo u kojem svi imaju jednake mogućnosti.

U kontekstu obrazovanja i stjecanja vještina novi načini podučavanja mogu povećati kvalitetu učenja uvođenjem IK tehnologije u obrazovno okruženje. Isto tako, sinergija smislenog metodičkog postupka i optimalnog instrukcijskog dizajna može rezultirati poboljšanjem nastavnog procesa omogućavajući nove horizonte u kolaboraciji i suradnji učenika, timskom radu, jednakopravnosti učenika, promidžbi identiteta, socijalizaciji, individualiziranim pristupima i općenito novim sustavima vrijednosti kako kod učenika romske nacionalnosti tako i kod većinske populacije.

2.3. Položaj Roma u Europi

U Europi živi oko 8-10 milijuna Roma, uglavnom u srednjoj i jugoistočnoj Europi. U SAD-u živi oko milijun Roma, dok u Južnoj Americi oko dva milijuna Roma (McDermott i sur., 2016.).

U Europi najbrojniji su u Makedoniji, Bugarskoj, Rumunjskoj, Mađarskoj i Slovačkoj. Romi su ujedno najsiromašnija i najdiskriminiranija europska manjina. Za njihov način života okolno stanovništvo najčešće nema razumijevanja. Posvuda nailaze na negativne stereotipe, netoleranciju, diskriminaciju i socijalnu isključenosti, a koji se provlače kroz stoljeća.

Marginalizirani su i žive u vrlo lošim društveno-ekonomskim uvjetima.

Na temelju *Direktive 2000/43/EZ* (2000.), države članice imaju obvezu Romima (kao i ostalim građanima EU) osigurati nediskriminirajući pristup obrazovanju, zapošljavanju, stručnom osposobljavanju, zdravstvu, socijalnoj zaštiti i stanovanju.

U *Okviru EU-a za nacionalne strategije integracije Roma do 2020. godine* (2011.) navodi se

da su obrazovna postignuća unutar romske populacije znatno niža od ostalog stanovništva, iako se situacija razlikuje među državama članicama. Dobro je poznato da djeca koja propuste pravovremeni ulaz u školski sustav, ili ga prerano napuste, naknadno doživljavaju velike poteškoće, u rasponu od nepismenosti i jezičnih problema do osjećaja isključenosti i neprikladnosti. Posljedično, bit će im teže ući u daljnje obrazovanje, sveučilište ili pronaći dobar posao. Stoga se potiču inicijative programa i druge prilike za mlade koji su napustili školovanje, uključujući programe s eksplicitnim naglaskom na romsku djecu.

Potrebno je pružiti potporu reformi kurikuluma za osposobljavanje nastavnika i razraditi inovativne nastavne metode. Povećan pristup visokokvalitetnom nesegregiranom obrazovanju može imati ključnu ulogu u prevladavanju odgojno-obrazovnih nedostataka s kojima se sučeljavaju romska djeca. Zato države članice trebaju osigurati romskoj djeci pristup kvalitetnom obrazovanju bez diskriminacije ili odijeljenosti.

Dosadašnja istraživanja obrazovanja i integracija Roma u život zajednice ukazuju da slični problemi postoje i u drugim državama. Primjerice, u Rumunjskoj se nastoji identificirati diskriminacijska percepcija (Giurgiu i sur. 2015.) te poboljšati integracija Roma pomoću novih tehnologija (Chirleşan i Chirleşan, 2015.). U Slovačkoj se želi kvantitativno premostiti siromaštvo i isključivost obrazovnom strategijom uključivanja Roma u obrazovni sustav (Rusnáková i sur., 2015.), dok u Sloveniji Bester i Medvešek (2016.) naglašene razlike društvenih odnosa većinske i romske populacije pripisuju nedostatku interkulturalizma u obrazovanju.

Široki krug europskih zemalja politikom „u i kroz” obrazovanje teži integriranju romske populacije (Španjolska, Irska, Grčka, Bugarska i Rumunjska) (Pasca, 2014.).

Okvir EU-a za nacionalne strategije integracije Roma do 2020. godine (2011.) nalaže državama članicama osiguravanje uvjeta kojima Romi ne budu diskriminirani, već da se s njima postupa kao sa svim građanima EU-a, s jednakim pristupom svim temeljnim pravima ugrađenim u Povelju EU-a o temeljnim pravima. Osim toga, potrebno je djelovanje koje će prekinuti prijenos začaranog kruga siromaštva s jedne generacije na sljedeću. U brojnim državama članicama Romi predstavljaju znatan i rastući udio stanovništva školske dobi. Romska je populacija mlada: 35,7 % mlađe je od 15 godina, u odnosu na 15,7 % stanovništva u cijeloj EU. Prosječna je dob među Romima 25, u usporedbi s 40 u cijeloj EU. Velika većina radno sposobnih Roma nema obrazovanje potrebno za pronalaženje dobrog posla.

Stoga je od presudne važnosti ulagati u obrazovanje romske djece kako bi im se kasnije omogućio uspješan ulazak na tržište rada.

Interkulturalizam okružja koje romski nomadski način života službeno priznaje i prihvaća, u dvosmjernom tijeku informacija, medijaciji, uzajamnom ohrabrivanju i moderaciji, školskom sustavu koji će mobilnim školama, učenjem na daljinu i pomoću medija, dobro izobraženim, motiviranim, permanentno stručno usavršavanim učiteljima koji neprekidno istražuju i evaluiraju učinkovitost škole oblikovane po mjeri i romskog učenika, preduvjet je da ova transnacionalna zajednica iznimne životne kulture dosegne socioekonomski status jednakovrijednog člana europskog multikulturalnog mozaika (Posavec, 2000).

3. ISKUSTVA I PROBLEMI ROMA U OBRAZOVANJU

U današnje vrijeme tehnologija se sve više integrira u proces učenja i podučavanja. Stoga je potrebno provoditi istraživanja s ciljem spoznaje na koji način ona ima utjecaj na učenje manjinskih populacija. Takve studije otvaraju nove putove oblikovanja učenja kako bi se tehnologija na što smisleniji način uključila u procese učenja i podučavanja odnosno kako bi se dobio uvid u okruženja koja podupiru raznolike skupine učenika. Dosadašnja istraživanja pokazuju da moramo poboljšati načine primjene tehnologije kako bi se osigurala viša razina učenja za manjinske populacije (Seckman, 2013.).

3.1. Iskustva i problemi u obrazovanju Roma u Hrvatskoj

Romi su najveća i najmarginaliziranija europska manjina (Crondahl, 2015.).

U skladu s Ustavom Republike Hrvatske, Ustavnim zakonom o pravima nacionalnih manjina te Zakonom o odgoju i obrazovanju na jeziku i pismu nacionalnih manjina Romi i pripadnici drugih nacionalnih manjina ostvaruju svoje pravo na obrazovanje.

Već od svoje predškolske dobi, a na osnovi prije navedenih dokumenata Romi se mogu (činjenično je da to dosad nisu tražili) obrazovati na svojem materinjem jeziku. Prema tome, oni nisu uključeni u nijedan model školovanja na svojem jeziku, već su uključeni u redovne odgojno-obrazovne programe Republike Hrvatske. Međutim, nisu sva romska djeca koja ispunjavaju propisane uvjete (dob, tjelesne i duševne sposobnosti i dr.) uključena u odgojno-obrazovni sustav i to upravo zbog nedovoljnog poznavanja hrvatskog jezika te socijalno i materijalno deprivirane sredine iz koje dolaze (Nacionalni program za Rome, 2003).

Budući da romski jezik dosad nije standardiziran, postoje brojne prepreke u obrazovanju. S druge strane, postoji deficit stručno osposobljenih romskih nastavnika (Avery i Hoxhallari, 2017).

Procjene govore da skoro jedna trećina romske djece nije uključeno u sustavni oblik odgoja i obrazovanja. Odgoj i obrazovanje za Rome predstavljaju najvažniji čimbenik njihovog napretka i poboljšanja njihovog položaja. Svi doneseni dokumenti, tj. strategije, akcijski planovi, programi i dr., imaju za cilj sustavno riješiti pitanje poboljšanja uvjeta života romske

nacionalne manjine. S druge strane, njihovo uključivanje i aktivna uloga u javnom životu trebala bi doprinijeti smanjenju siromaštva uz očuvanje njihovog vlastitog identiteta i tradicije.

U svemu tome posljednjih godina lokalne zajednice, jedinice i tijela lokalne samouprave, škole, romske i druge udruge potiču romsku nacionalnu manjinu na sveobuhvatni proces poboljšanja njihovog položaja u društvu. Bez obzira na te napore u socijalizaciji najveći je problem uključivanja pripadnika romske nacionalne manjine nepoznavanje hrvatskog jezika. Romi (kao i pripadnici hrvatskog naroda) govore dijalektalno i ne govore jedinstveni romski jezik. Jedan od aktualnih projekata koji se provode kao pomoć pripadnicima romske nacionalne manjine jest uvođenje suradnika pomagača.

Stručno usavršavanje romskih pomagača i stručnih suradnika u osnovnim školama ima za cilj podizanje kvalitete i učinkovitosti obrazovanja djece pripadnika romske nacionalne manjine. Sudionici stječu temeljne kompetencije za primjenu modula za učitelje miritelje u kojem razvijaju privrženost prema korištenju i širenju komunikacijskih vještina koje vode prepoznavanju i prevladavanju suparničkog, agresivnog i destruktivnog ponašanja kroz uzajamno razumijevanje, uvažavanje, suradnju, prihvaćanje i uspjeh za svakog pojedinačno i grupu/razred/školu/zajednicu u cjelini, za nenasilno rješavanje sukoba i za komunikaciju koja omogućuje suradnju i vršnjačku medijaciju (Vlada RH, 2014.). Bitno je istaknuti da suradnici pomagači sudjeluju u obrazovnom procesu i u Mađarskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj, Bugarskoj, Češkoj, Poljskoj itd.

Uz nabrojene pozitivne, ali nedovoljne pomake u odgoju i obrazovanju u bliskoj prošlosti postojali su i prijepori vezani uz opremanje školskih prostora infrastrukturom kako bi se usvojile temeljne radne i životne (higijena, ophođenje…) navike. Nastavni program i cjelokupni nastavni proces realizirao se na hrvatskom jeziku, a koji pripadnici romske nacionalne manjine ne razumiju u potpunosti. Slabi rezultati koji postižu i neučinkovitost obrazovanja, loša komunikacija među učenicima, nepovjerenje, nerazumijevanje među pripadnicima većinske populacije i romske nacionalne manjine kao rezultat je imalo povećanu socijalnu distancu među učenicima. Sumnju u pedagošku opravdanost dodatno je potaknulo prakticiranje odnosno eksperimentiranje s posebnim romskim odjelima (New i sur., 2017.) što je još više onemogućilo komunikaciju među samim učenicima i rezultiralo pritužbama Roma na segregaciju (Europski sud za ljudska prava, Predmet Oršuš i drugi protiv Hrvatske, 2008.).

Očito je da posebni razredni odjeli nisu dali ohrabrujuće i pozitivne rezultate jer ovakav koncept nastave ne uvažava raznolikost i posebnost romske nacionalne manjine (jezik, povijest, kultura, način života, socijalni kontekst itd.), dok se s druge strane nisu otklonili/umanjili očiti problemi koje ima romska nacionalna manjina.

Obrazovanje Roma predstavlja izazov za sudionike obrazovnog procesa iz niza faktora - upitan je odnos Roma prema vlastitom obrazovanju i njihova latentna nesigurnost odnosno nesnalaženje prema drugim učenicima, demografska obilježja, opravdanost suradnika pomagača u nastavi,… itd.

3.2. Iskustva i problemi u obrazovanju Roma u Europskoj uniji

Europska unija predstavlja i provodi transnacionalnu razinu politike nad nacionalnim obrazovnim politikama. Jednakost u obrazovanju definirana je pravnim instrumentima, no i dalje je potrebno učiniti dodatne napore u odnosu na romsku manjinu s obzirom na nejednakosti u obrazovanju diljem kontinenta (Alexiadou, 2017.).

Romi u Europi suočavaju se s izravnom i neizravnom sustavnom diskriminacijom, visokom razinom nezaposlenosti i snažnom političkom i društvenom marginalizacijom. Takvo iskustvo dijeli većina Roma u Europi, s oštrim manifestacijama u središnjoj i istočnoj Europi (Alexiadou i Norberg, 2015.).

Prema Eckert (2017.), jezik igra odlučujuću ulogu u socijalizaciji i integraciji Roma u Češkoj Republici. Prepoznavanje uloge jezika vodi do uspješne socijalizacije uz zadržavanje multikulturalnog podrijetla.

U Mađarskoj Romi imaju nizak stupanj obrazovanja (Hegedűs i sur., 2014.), što ima za posljedicu nezaposlenost i nedostatak dohotka. Istraživanje Kertesija i Kézdija (2016.) pokazuje da postojeći veliki jaz većinske populacije i romske manjine ima utjecaj na kognitivni razvoj romske djece.

Obrazovni sustav u Slovačkoj (Kováčová, 2015.) nikako ne ispunjava zadane ishode učenja zbog romskog siromaštva i njihove opće društvene situacije. Do rješenja se teško dolazi jer velika većina romskog stanovništva ne sudjeluje u društvenom, ekonomskom, kulturnom i

političkom životu. Sličnog je stava i Lambrev (2016.) za škole u Bugarskoj, za koje smatra da trebaju promijeniti pedagoški okvir i pristup učenicima romske manjine.

U Rumunjskoj, Bugarskoj i Litvi mnoga romska djeca odrastaju u siromaštvu na prostorno marginaliziranim područjima s ograničenim pristupom obrazovanju što im smanjuje šanse uspjeha u životu (Bereményi i sur., 2017.).

Romi koji žive u Švedskoj nisu izuzetak. Mnogi su na marginama društva i suočeni s problemima socijalne isključenosti, institucionalne diskriminacije, niskog obrazovanja, nezaposlenosti i lošeg objektivnog zdravlja. Romi su tretirani kao bespomoćna skupina kojoj je potrebna „stručna" pomoć i djelovanje vlasti (Crondahl, 2015.). Povezanost edukacije i zapošljavanja Roma u Švedskoj ističe i Vesterberg (2016.).

Ralli i sur. (2016.) naglašavaju da su romska djeca u Grčkoj suočena s posebnim teškoćama u odnosu na djecu koja nisu pripadnici rizične skupine. Pronađene su visoke korelacije između jezika i narativnih vještina romske djece. Uočeno je da faktor dobi pojačava razlike u učinkovitosti između dvije promatrane skupine te ističu nužnost provedbe intervencijskih programa kako bi se odgovorilo na potrebe učenja učenika.

Diskriminacija, neodgovarajuća kvaliteta nastave, smanjena očekivanja od nastavnika i ocjena prolaznosti ili propadanja predstavljaju neke od prepreka visokim postignućima učenja i punom društvenom sudjelovanju među učenicima Romima u Srbiji. Istraživanja glede stavova nastavnika i nastavnika u nastavi prema učenicima romske nacionalnosti pokazuju da se njihova priprema za rad s romskim učenicima treba intenzivirati (Macura i Dimitrijević, 2016.).

Pavlović i sur. (2017.) te Kovač i sur. (2016.) nastoje identificirati čimbenike na razini škole (utjecaj vladine politike s naglaskom na individualne obrazovne planove, školski aktivi, romski asistenti i međusektorski odbori) koji pridonose učinkovitoj provedbi inkluzivnog obrazovanja u Srbiji. Kvalitativni su podaci prikupljeni od raznih informatora (studenata, roditelja, nastavnika, školskih suradnika, romskih asistenata i predstavnika lokalnih zajednica) s ciljem preporuke dobre prakse u obrazovanju.

U Albaniji unatoč brojnim nacionalnim i međunarodnim programima marginalizacija Roma i dalje je prisutna. Avery i Hoxhallari (2017.) ističu da za kvalitetno učenje i podučavanje romske zajednice nedostaju aktivne i interaktivne metode podučavanja odnosno tehnike koje

mogu učiniti nastavni sat privlačnijim za Rome s ciljem bolje učeničke participacije, učenja i rezultata.

Kyuchukov i New (2016.) u članku „Raznolikost vs. jednakost: Zašto obrazovanje romske djece nije uspješno” na primjerima dobre i loše prakse u Češkoj, Mađarskoj, Hrvatskoj i Slovačkoj postavljaju pitanje zašto su nedavni napori za reformu „romskog obrazovanja” neuspješni. Koristeći studije slučaja, autori zaključuju da sve dok se ne transformiraju strukturni društveni uvjeti, reforma obrazovanja Roma neće proizvesti željene rezultate.

U skladu s istraživanjem za uspješnu edukaciju i inkluziju Roma preporučuju neke od čimbenika kojih bi se trebalo pridržavati i imati ih na umu:

- ✓ sudjelovanje Roma u zajedničkim aktivnostima od početka do kraja projektnog ciklusa
- ✓ izbjegavanje novih oblika marginalizacije i isključivanja
- ✓ osnaživanje Roma u zajednici
- ✓ usredotočenost na prevenciju i ranu intervenciju
- ✓ rješavanje diskriminacije protiv Roma
- ✓ institucionaliziranje *uspješne prakse* uz financijsku pomoć države

4. E-UČENJE

Učenikovo znanje glavni je razlog postojanja sustava e-učenja. Postoji mnoštvo različitih definicija e-učenja (*engl.* e-learning) i vrlo se često pitamo što je e-učenje (Oblinger i Hawkins, 2005.).

Prema Strategiji e-učenja Sveučilišta u Zagrebu (2007.) „e-učenje je proces obrazovanja (proces učenja i podučavanja) koji se izvodi uz uporabu nekog oblika informacijske i komunikacijske tehnologije, a s ciljem unapređenja kvalitete toga procesa i kvalitete ishoda obrazovanja." Rosenberg (2001.) definira e-učenje kao „korištenje internet tehnologija za isporuku širokog spektra rješenja koji unaprjeđuju znanja i ishode."

Prema *Hrvatskom kvalifikacijskom okviru* (2013.) ishodi učenja (*engl.* Learning Outcomes) jesu kompetencije koje je osoba stekla učenjem i dokazala nakon postupka učenja. Pri tome nam pomaže jedna od najpoznatijih taksonomija – Bloomova taksonomija. Pomoću nje definira se koja znanja, vještine i stavove učenik mora imati na kraju nastavnog procesa (što učenici moraju znati, činiti, pokazati i/ili primijeniti).

U današnje vrijeme odgojno-obrazovne ustanove trebaju znati odgovoriti na suvremene izazove (naročito nastavnici i učenici). Suvremeno društvo zahtijeva od nastavnika i učenika aktivniji angažman u cjeloživotnom učenju. Tehnologija je u današnje vrijeme sveprisutna, a informatizacija postaje dio svakodnevnog života. Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije pospješuje i ubrzava procese u globalnim i lokalnim okvirima, pa tako i u obrazovanju. Stoga je e-učenje pomoć u obrazovanju.

Školski sustav neprestano je pred novim izazovima. Nastavnici unapređuju nastavni proces kvalitetnim korištenjem IK tehnologije. U takvoj pozitivnoj, motivirajućoj klimi učenici bolje stječu profesionalne kompetencije, znanja i vještine koje im služe u cjeloživotnom učenju.

Slobodno možemo reći da je u današnje vrijeme gotovo svako učenje e-učenje jer je teško zamisliti nastavni proces bez uporabe IK tehnologije – bilo da se koristi za kreiranje nastavnog sadržaja, prijenos ili za međusobnu komunikaciju.

No, tehnologije koje se koriste u nastavnom procesu otvaraju i nove mogućnosti i perspektive unutar samog obrazovnog procesa. Svakako jedna od najmoćnijih i najsadržajnijih tehnologija budućnosti jest internet.

4.1. Oblici nastave uz pomoć IKT-a

S obzirom na prostornu dimenziju odvijanja nastave postoje sljedeći oblici e-učenja: klasična nastava, mješovita nastava i nastava na daljinu.

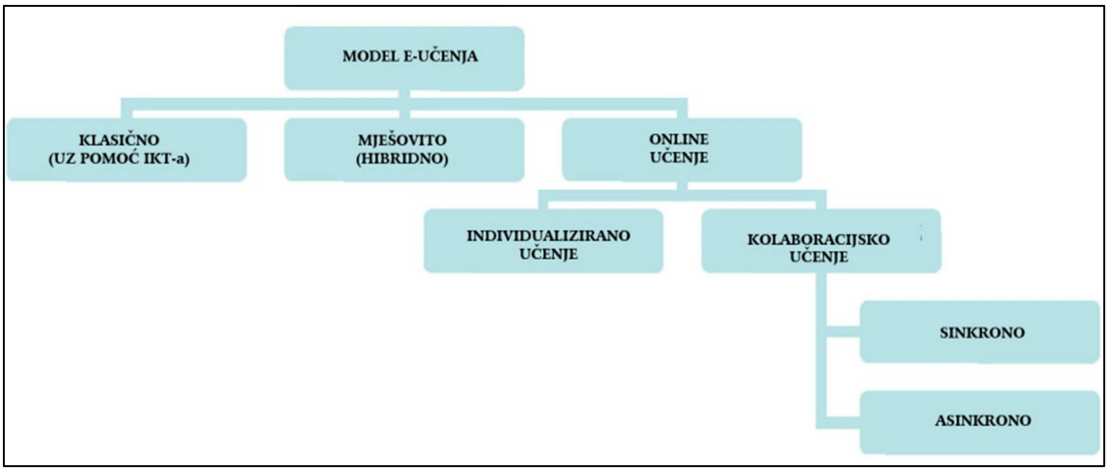
No, s obzirom na širinu korištenja IK tehnologije i nazočnost nastavnika u nastavnom procesu imamo sljedeće oblike: klasična nastava (*engl.* face to face), klasična nastava uz pomoć IKT-a, mješovita (hibridna, *engl.* blended) nastava i online (ne)mentorirana nastava.

U Tablici 4.1. prikazana je tehnološka i nastavnička razina korištenja e-učenja.

Tablica 4. 1. Oblici e-učenja s tehnološke i nastavničke razine

	Prostorna dimenzija učenja	Kategorija učenja (oblik nastave)	Opis učenja	Korištena tehnologija
E-učenje	Nastava u učionici	Klasična nastava (face-to-face, f2f)	Neposredni kontakt učenika i nastavnika bez uporabe tehnologije	Rijetko korištenje tehnologije; priprema nastave u editorima i sl.
	Nastava u učionici	Klasična nastava uz pomoć IK tehnologije	Neposredni kontakt učenika i nastavnika s jednostavnom uporabom tehnologije	Korištenje USB memorijskih kartica, elektronička pošta, jednostavne prezentacije, CD/DVD ROM…
	Nastava u učionici i putem interneta	Mješovita nastava (hibridno učenje, blended nastava)	Kombinacija klasične nastave i nastave putem interneta	Kombinacija neposrednog rada u učionici i korištenja interneta za dostavu nastavnih materijala i za komunikaciju
	Nastava putem interneta	Učenje na daljinu, mentorirana nastava	Nastava putem interneta u kojoj sudjeluju učenik i nastavnik	Korištenje interneta za dostavu nastavnih sadržaja i za komunikaciju između učenika i nastavnika
	Nastava putem interneta	Učenje na daljinu, nementorirana nastava	Nastava putem interneta bez kontakata učenika i nastavnika	Dostava nastavnih sadržaja putem interneta bez sudjelovanja nastavnika u nastavnom procesu

Shematski prikaz modela e-učenja, prilagođeno prema Algahtaniju (2011.).



Slika 4.1. Modeli e-učenja

Prema Strategiji e-učenja (2007.), e-učenje zasigurno donosi niz prednosti u obrazovni proces. Spomenimo samo vremensku i prostornu fleksibilnost u podučavanju i učenju, fleksibilan (vremenski i prostorno) pristup ažurnim i aktualnim multimedijskim i interaktivnim nastavnim materijalima, integrirani u nastavu pristup hrvatskim i svjetskim repozitorijima obrazovnih sadržaja, digitalnim knjižnicama, arhivima i muzejima, mogućnost prilagođavanja osobnom stilu učenja, omogućavanje kolaborativnog učenja i stjecanje vještina projektnog i timskog rada, dostupnost širem krugu studenata (studenti s posebnim potrebama, studenti na udaljenim lokacijama, strani studenti i slično). S druge strane, neprimjerena ili pogrješna primjena tehnologije, pa tako i e-učenja, može rezultirati neželjenim posljedicama ili izostankom željenih pozitivnih efekata te negativnim stavom okruženja zbog uzaludno uloženog truda i sredstva. Stoga primjena e-učenja treba biti dobro planirana i pripremljena, a postavljeni ciljevi ostvarivi i dobro usklađeni sa stanjem i potrebama sustava unutar kojeg se e-učenje primjenjuje.

4.2. Obrazovno okruženje

Današnje obrazovno okruženje temelji se na paradigmi „učenik u središtu pozornosti”. Goodyear (2005.) podrazumijeva obrazovno okruženje realnom situacijom u kojoj je tehnologija podrška e-učenju. Uz primjenu konstruktivističkog pristupa učenju pod organizacijskim oblicima podrazumijeva način na koji će se aktivnosti odvijati. Uz to smatra da učenik može samostalno upravljati svojim učenjem, što je na pragu današnje paradigme „učenik u središtu pozornosti”.

Slika 4.2. Komponente instrukcijskog dizajna i njihovi međusobni odnosi (prema Goodyear, 2005.)

Ovakvo uvjetno rečeno „kodiranje” nastavnog procesa i nastavnih sadržaja zahtjeva solidnu dozu inovativnosti kod nastavnika koji je iskustveno upoznat s obrazovnim okruženjem i problemima koji postoje ili bi se mogli pojaviti. U tom kontekstu instrukcijski dizajn i njegova kvaliteta može se promatrati i usporediti s razvojem softvera odnosno programskim inženjerstvom. (Kermek i sur., 2007.).

Bitnu ulogu kvalitete instrukcijskog dizajna ima i kvaliteta multimedijskih sadržaja implementiranih u stvaranje obrazovnih sadržaja (Gligora Marković, i sur., 2014.).

U današnje vrijeme, iz niza razloga, klasične metode dizajna e-učenja (npr. ADDIE) nisu dovoljno fleksibilne i brze, a novije metode poput SAM-a (Allen, 2012.) uz iterativnost,

kolaborativnost, efikasnost i upravljivost nedovoljno agilne za ekstremne slučajeve u edukaciji. Očito je da ukupni proces učenja/podučavanja romske manjine treba prilagoditi njihovim potrebama i mogućnostima. Tradicionalne metode slijede unaprijed definirani nastavni program, dok se u alternativnom (Dikert i sur., 2016.) agilnom pristupu, konkretno u najvećoj mjeri najzastupljenijom (Dingsøyr i Lassenius, 2016.) scrum metodologijom može iterativno i okvirno procijeniti e-učenje, okvirni plan izvedbe, rizici i strategije u cilju uspješnosti zadanog didaktičkog aranžmana. Agilne metode trebaju što brže (i uz minimum drugih resursa) dovesti do cilja, pri čemu je ključna uloga nastavnika spremnih na timski rad u novoj kulturi učenja (Fernandes i Sousa, 2010.) s nastavom usmjerenom na kreativnost i inovacije (Guaragni i sur., 2016.). Pri tome korištenje i primjena IK tehnologije ima najveći utjecaj na uspjeh odgoja i obrazovanja (Seckman, 2013.).

4.3. Hibridno okruženje za učenje

Pojavom radija, televizije, CD-ROM diska, USB memorijskih stikova, interneta itd. u prošlom stoljeću kao nova paradigma u učenju javlja se obrazovanje na daljinu. Razvoj tehnologije, a ponajviše brzi razvoj digitalne tehnologije, omogućio je novi koncept učenja na daljinu – e-učenje (e-learning, elektroničko učenje).

Koncept e-učenja podrazumijeva ulogu nastavnika, nastavnoga sadržaja, tehnologije i učenika, što čini didaktički četverokut e-učenja (Kovačević i Lasić-Lazić, 2016.) te postaje novo obrazovno sredstvo, medij koji se može primijeniti u raznim edukacijskim modelima i teorijskim pristupima kao što su bihevioristički, kognitivistički, konstruktivistički i humanistički pristup. Online tehnologije omogućuju aktivno sudjelovanje svih učenika. Učenje postaje socijalno iskustvo s razmjenom ideja putem maila, foruma i ostalih platformi,a a e-obrazovanje omogućuje forme edukacije licem u lice (obrazovanje u učionici) i obrazovanje na daljinu (virtualna učionica). Učeniku se omogućuje učenje kroz eksperimentiranje u kontekstu stjecanja znanja socijalnim metodama i razmjenom s drugima.

Međusobnu komunikaciju nastavnika i polaznika/učenika u ovakvom obliku e-učenja svakodnevno pospješuje razvoj novih tehnologija koje olakšavaju pristup nastavnim materijalima i njihovo dijeljenje.

Prema Strategiji e-učenja (2007.), e-učenje u pravilu nije alternativa postojećem obrazovnom procesu, nego predstavlja njegov dio, odnosno njegovu dogradnju i unapređenje. Uvođenjem e-učenja raste uloga i značaj nastavnika – kao mentora, koordinatora i poticatelja obrazovnog procesa. E-učenje omogućava da u središtu obrazovnog procesa bude student, koji preuzima aktivnu ulogu i odgovornost za ishode obrazovanja. U konačnici, e-učenje predstavlja visokokvalitetni proces obrazovanja u kojem nastavnici i studenti aktivno surađuju s ciljem postizanja zadanih obrazovnih ciljeva. Pri tome intenzivno koriste informacijsku i komunikacijsku tehnologiju za stvaranje prilagodljivog virtualnog okruženja u kojem razvijaju i koriste multimedijske interaktivne obrazovne materijale, ostvaruju međusobnu komunikaciju i suradnju, studenti izvršavaju pojedinačne ili grupne zadatke i projekte te provode kontinuiranu samoprovjeru i provjeru znanja.

5. KLASIČNE I AGILNE METODE ZA KREIRANJE E-UČENJA

Unapređenje nastavnog procesa iziskuje organizacijsko uređenje nastave. Organizacijsko uređenje povezano je s nekim novim metodama e-učenja koje imaju sličnosti s agilnim procesom razvoja softvera. Takvu paralelu primjećuje Chun (2004.) te, kao Tesar i Sieber (2010.), u središte pozornosti stavlja korisnika, odnosno učenika.

5.1. Instrukcijski dizajn

Postoje brojne i različite definicije instrukcijskog dizajna (ID). Prema Smith i Raganu (2005.), instrukcijski dizajn kao proces uključuje cijeli niz koraka, od analize i determiniranja ciljeva učenja, preko razvoja dizajna i medija koji će se koristiti u edukaciji pa sve do implementacije i evaluacije materijala koji će se koristiti za potrebe edukacije.

Instrukcijski dizajn proces je u kojem se primjenjuju teorije učenja i pedagoške teorije, kao i različiti principi, tehnike i metode izvođenja nastave, kako bi se što djelotvornije planirali i izradili materijali za učenje te oblikovao proces podučavanja i učenja u konkretnim nastavnim predmetima i lekcijama. Također, ističe se da instrukcijski dizajn strukturira tijek obrazovnog procesa, pri čemu tehnologija nije u prvom planu, već su to rezultati podučavanja i učenja, kao i zadovoljstvo polaznika/učenika. Možemo ga promatrati kao primijenjenu didaktiku i metodiku u oblikovanju obrazovnog procesa. Danas posebno dobiva na važnosti zbog sve većeg nastojanja da se u obrazovnom procesu postigne visoka razina kvalitete (pogledati *Referalni centar, Metodika i komunikacija e-obrazovanja, CARNet*) .

Shariffudin (2007.) definira instrukcijski dizajn kao stvaralački obrazac odnosno racionalni, logički i slijedni proces namijenjen rješavanju problema.

U načelu, instrukcijski dizajn integrira tehnologiju i obrazovanje. Nastavnik odnosno instrukcijski dizajner nadzire nastavni cjelokupni proces istovremeno prateći ostvarenje obrazovnih ciljeva odnosno postizanje ishoda učenja.

U literaturi postoje već standardizirani modeli za nastavnike koji žele primijeniti određeni instrukcijski dizajn u e-učenju odnosno e-tečajevima.

Bubaš i sur., (2009.) modele instrukcijskog dizajna dijele u dvije skupine:

- ✓ procesni (fazni) modeli i
- ✓ modeli vezani uz načine i ishode učenja.

Procesni (fazni) modeli jesu: ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), model Dicka i Careya, ubrzano prototipiranje, Gagnéovih devet „instrukcijskih koraka", pet faza e-moderiranja Salmonove.

Modeli vezani uz načine i ishode učenja: ARCS model (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction), minimalizam, model konstrukcije interpretacija, Bloomova taksonomija, Laurillardov konverzacijski okvir, Khanov okvir osam komponenti za e-obrazovanje.

Noviji ID modeli jesu: suradničko učenje, projektna nastava, problemska nastava itd., u koje možemo nadodati i agilni instrukcijski dizajn (npr. SAM).

Gustafson i Branch (1997.) prema razvijenoj taksonomiji kategoriziraju modele instrukcijskog dizajna u tri skupine: modeli usmjereni prema klasičnoj učionici, modeli usmjereni prema proizvodu i modeli usmjereni prema sustavu. U Tablici 5.1. (Donmez i Cagiltay, 2016.) dan je pregled modela instrukcijskih dizajna prema navedenoj kategorizaciji.

Tablica 5.1. Kategorizacija ID modela (prilagođeno prema Donmezu i Cagiltayu, 2016.)

	Modeli usmjereni prema klasičnoj učionici	**Modeli usmjereni prema proizvodu**	**Modeli usmjereni prema sustavu**
Bazični (osnovni) modeli		ADDIE Model, Experiential Learning Theory (ELT) Model	ADDIE Model, Experiential Learning Theory (ELT) Model, Cognitive Apprenticeship ID Model
Linearni modeli	Dick and Carey Model, ASSURE model, 5E ID Model, SEEP ID Model, PLHET Model, TPACK-IDDIRR Model	Reiser and Dick Model, Four-component ID Model, Guided Experiential Learning (GEL) Model, ILC-CMAS (Intuitive Life Cycle-Content Creation and Management Automation System) Model, MI-MathS (Multimedia Mathematics Courseware Based on the Multiple Intelligences) Cognitive ID Model, Semantic Model for	Reiser and Dick Model, SWLing Model, Four-component ID Model, Guided Experiential Learning (GEL) Model, Eternal, Synergistic Design and Development Model, E-Seneca Model, Multiple Intelligence (MI) Model, Model of Instructional Design based on Learning Objects (MIDLO), 5C Model, Metacognition in the Engineering Design

		Instructional Design (SMID)	Process (MCinEDP) Model, IDEA Model
Fleksibilni modeli		The Fuzzified Instructional Design Development of Game-Like Environments (FIDGE) Model	Kemp Morrison and Ross ID Model, PENTHA ID Model,E-learning ID model based on Cognitive Flexibility Theory (CFT)
Komunikacijski modeli		Wiscom Model	Wiscom Model
Heuristički modeli		Rapid Prototyping ID Model, Document-Oriented Design and Development for Experiential Learning (DODDEL) Model	
Hibridni modeli	Science Laboratory Instructional Design (SLID) Model	Model of ID Integrated with QFD and TRIZ40 Principles Model	Hybrid Design Model

Kategorizacija i grupiranje modela instrukcijskog dizajna postavlja i mnoštvo pitanja koja zahtjevaju odgovore – jesu li postignuti obrazovni učinci, koja je uloga nastavnika s obzirom na korištenu tehnologiju, koja se medijska platforma koristi za učenje i podučavanje, postiže li se sinergija nastavnika i učenika u obrazovnom procesu, pitanje kvalitete interakcije učenika i obrazovnih sadržaja itd.

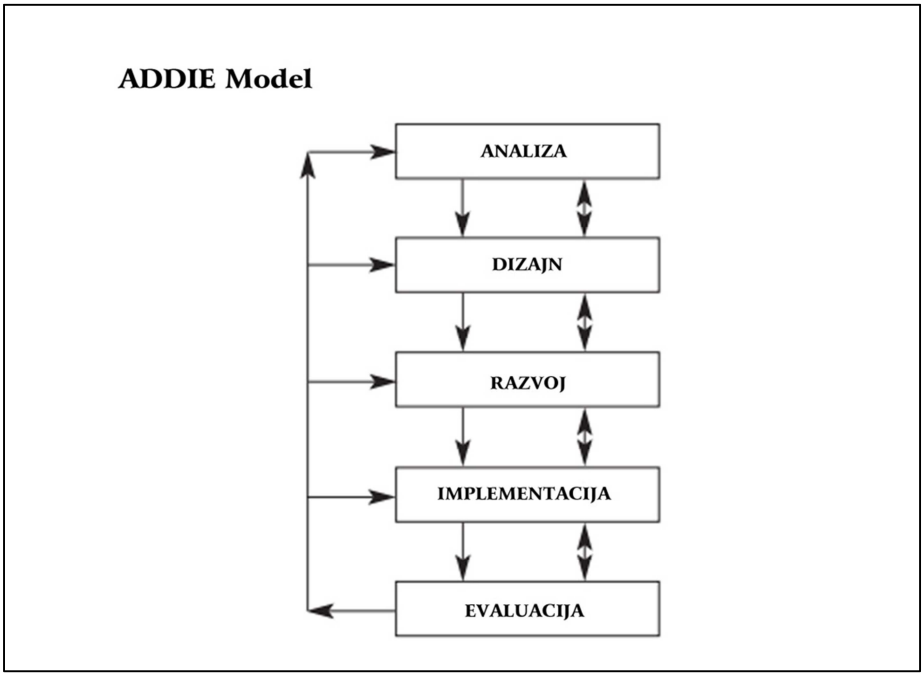
5.2. Modeli instrukcijskog dizajna

Budući da u literaturi postoji na desetke različitih modela instrukcijskih dizajna, predstavljeno je nekoliko najčešćih (gledajući povijesnu važnost modela ID, jedinstvenost instrukcijskog dizajna odnosno znanstvenu citiranost) za potrebe disertacije.

5.2.1. ADDIE model instrukcijskog dizajna

ADDIE model (skr. od *engl.* Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) jedan je od najčešće korištenih modela instrukcijskog dizajna. Jednostavan je za primjenu i fleksibilan je, a često se koristi za pripremu koncepta nastave i same izrade nastavnih sadržaja (jedinica), kako u tradicionalnoj nastavi tako i u e-učenju. ADDIE model ne sugerira

određene teorije učenja. Temelji se na linearnom razmišljanju te uključuje pet faza koje se koriste kao podloga i u svim drugim modelima instrukcijskog dizajna.



Slika 5.1 Faze ADDIE modela, prilagođeno prema Sinku (2014.)

Iz prikaza je vidljivo da su osnovni procesi ADDIE modela:

1. Analiza – proces u kojem se definiraju ciljevi, zadaci, način i vremenski okvir učenja te način na koji će se nastava odvijati. Potrebno je obratiti pozornost na učenike i njihove karakteristike odnosno njihove potrebe u okviru nastavnog predmeta (predznanje, stil učenja, posjedovanje tehnologije…) te širi nastavni kontekst (procjena troškova, raspoloživa sredstva…).
2. Dizajn – u ovoj fazi potrebno je odrediti nastavnu strategiju i nastavne aktivnosti u skladu s IK tehnologijom za e-učenje. Ova faza uključuje sustavno oblikovanje i vizualizaciju korisničkog sučelja, kao i grafičkih elemenata koji će se koristiti u prezentiranju multimedijskih sadržaja. Clark (1999.) smatra da bi prototip (nacrt) procesa oblikovanja nastave trebao obuhvaćati: cilj učenja, instrumente vrednovanja učenja, strategiju podučavanja, potrebno predznanje te redoslijed i strukturiranost nastavnog sadržaja.
3. Razvoj – proces izrade prototipa na osnovi prethodne faze. Ovisno o IK tehnologiji koja će se koristiti u multimedijskom učenju odabiru se alati za izradu aplikacija, prikupljaju potrebni tekstualni nastavni sadržaji i/ili kreiraju multimedijski

sadržaji koji će služiti kao obrazovne jedinice. Faza razvoja uključuje programiranje i testiranje digitaliziranih obrazovnih sadržaja za e-učenje.

4. Implementacija – faza u kojoj se provodi edukacija u definiranom obrazovnom okruženju.

5. Evaluacija – faza koja omogućuje svojevrsnu kontrolu kvalitete. Prisutna je tijekom cjelokupnog odvijanja nastavnog procesa, ali i kao konačna evaluacija na samom kraju nastavnog procesa. Evaluacija je proces procjene kvalitete nastavnog sadržaja (s tehnološke i obrazovne strane), zadovoljstva učenika, nastavnika i dr. u zadanom obrazovnom okruženju.

Zbog novih potreba i zahtjeva učenja, tržišta, razvoja softvera i dr. na temelju ADDIE modela nastali su novi modeli instrukcijskog dizajna. Takvi novi modeli orijentirani su na specifične ciljeve, a zajedničko im je zadržavanje pojedinih faza (jedne ili više) ADDIE modela.

5.2.2. Model Dicka i Careya

Na temeljima ADDIE modela Walter Dick, Lou Carey i James Carey razvili su model kojim se podjelom nastavnog procesa (cjelina) na dijelove (nastavnik, učenik, nastavni sadržaji i obrazovno okruženje) sustavno rješavaju problemi/poteškoće u nastavnom procesu u cilju postizanja obrazovnih ciljeva.

Model Dicka i Careya ima deset faza/koraka, a nakon posljednjeg koraka ponovno se proces instrukcijskog dizajna vraća na prvotni korak.

Koraci jesu:

1. Utvrdite obrazovne ciljeve (što polaznici trebaju svladati).

2. Analizirajte pojedine obrazovne ciljeve (koje su vještine komponente određenog obrazovnog cilja).

3. Analizirajte polaznike i kontekste učenja (procjena razine postojećih vještina polaznika, njihovih stavova i spremnosti za učenje kao i uvjeta u kojima se vještine trebaju steći i koristiti).

4. Zapišite ciljeve za izvođenje potrebnih vještina (koje specifične vještine trebaju biti svladane i kojim kriterijima će to biti utvrđeno).

5. Razvijte sredstva za provjeru znanja (načini praćenja napredovanja u svladavanju vještina).

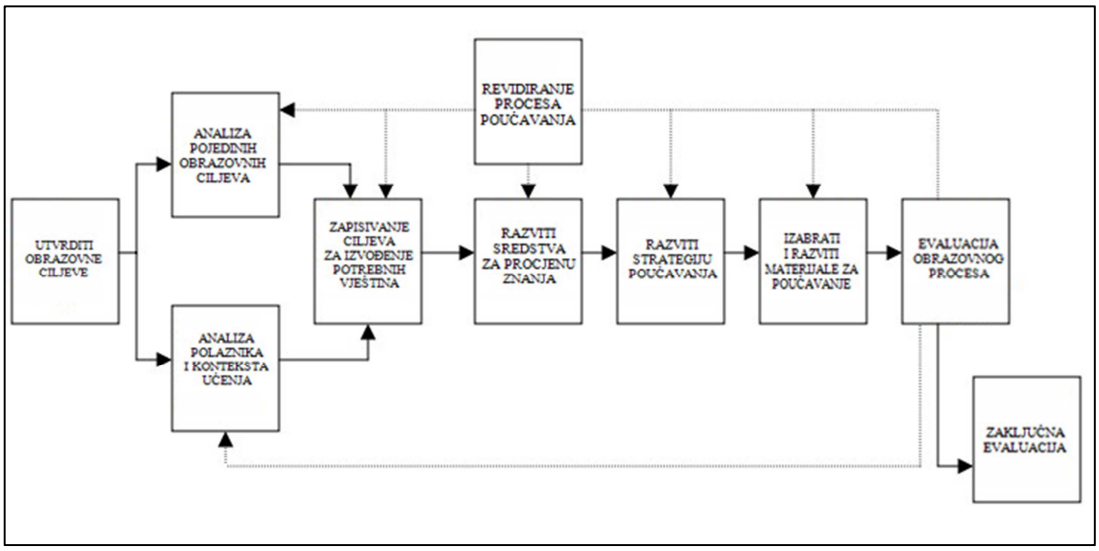
6. Razvijte strategiju podučavanja (koncept koji opisuje koje instrukcijske aktivnosti i na koji način trebaju biti provedene za ispunjavanje zadanih podciljeva i ciljeva, uključujući prikaz informacija, uvježbavanje, davanje povratnih informacija polaznicima i ispitivanje).

7. Izaberite i razvijte materijale za podučavanje (prema odabranoj strategiji izradite materijale za podučavanje na temelju dostupnih resursa).

8. Oblikujte i provedite evaluaciju obrazovnog procesa (provjerite obrazovne materijale u individualnom i grupnom radu s polaznicima).

9. Revidirajte proces podučavanja (procjena učinkovitosti obrazovnog sustava i utvrđivanje kako je poteškoće polaznika moguće riješiti unapređenjem materijala za podučavanje) .

10. Zaključna evaluacija obrazovnog procesa – nju ne provodi instrukcijski dizajner, već drugi stručni i nezavisni procjenitelji. (pogledati *Referalni centar, Metodika i komunikacija e-obrazovanja, CARNet*) .



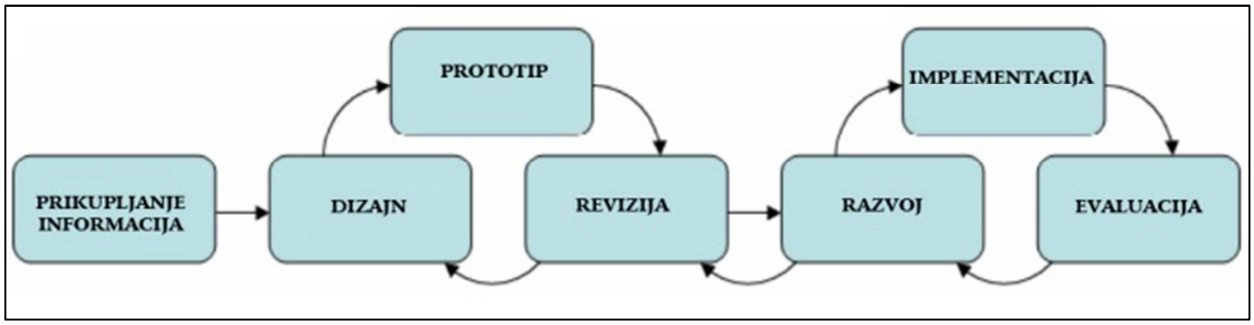
Slika 5.2. Model Dicka i Careya (Dick i sur., 2001.)

Ovako definiran i postavljen model naglasak stavlja na analizu postojećih problema i samog konteksta u kojem će se naučene sposobnosti primjenjivati (Dick i sur., 2001.). Budući da se model naslanja na bihevioristička, kognitivistička i konstruktivistička škole učenja i podučavanja naglasak je na dizajnu koji će poboljšati iskustvo učenja i poticati mentalne procese kod učenika.

5.2.3. Ubrzano prototipiranje (Rapid Prototyping)

Ubrzano prototipiranje iterativni je pristup izgradnje sustava gdje se prema konačnom cilju približavamo mehanizmom povratne veze. Pri tome se ne zahtijeva unaprijed definirani slijed operacija i koraka (neki se koraci provode usput ili se preskaču).

Temelji se na ideji izrade prototipa koji je lako nadograđivati i/ili mijenjati, ali u principu nije gotov jer ne zadovoljava zahtjeve korisnika, odnosno ima slabosti. U načelu, prototip postaje dio sustava tek nakon testiranja i u trenutku kad zadovoljava potrebe i zahtjeve korisnika. Pristup je prikladan za manje projektne zadatke.



Slika 5.3. Model ubrzanog prototipiranja, prilagođeno prema Suryawanshi i Suryawanshiju (2015.)

Prema Botturiju i sur. (2006.), primjena ubrzanog prototipiranja:

- ✓ čini proces dizajna i razvoja otvorenim za nove ideje
- ✓ čini proces dizajna otvorenim za nove potrebe u fazama testiranja i evaluacije
- ✓ omogućuje nastavnicima da budu usredotočeni na pedagoški dizajn (nastavu), a ne na tehnologiju

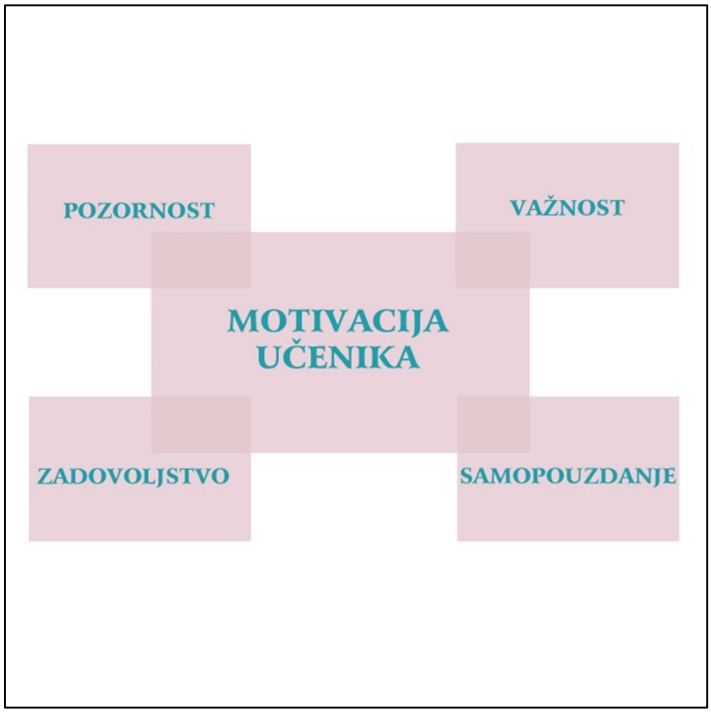
- ✓ potiče diskusiju svih članova tima i vanjskih partnera.

Pristup ubrzanog prototipiranja ima fleksibilan i iterativan pristup instrukcijskom dizajnu s ciljem racionalnog smanjenja troškova i vremena u odnosu na tradicionalni ADDIE fazni pristup (Daugherty i sur., 2007.).

5.2.4. ARCS model instrukcijskog dizajna

ARCS skraćenica je za Attention (Pozornost), Relevance (Relevantnost/Važnost), Confidence (Povjerenje/Samopouzdanje) i Satisfaction (Satisfakcija/Zadovoljstvo). Ovaj model instrukcijskog dizajna stvorio je John Keller u cilju dopunjavanja procesa učenja motivacijom odnosno potrebom stvaranja motivirajućih obrazovnih sadržaja. Temelji se na teoriji da su ljudi motivirani učiti ako je okolina optimistična, a vrijednost znanja predstavljena i jasna.

ARCS model instrukcijskog dizajna vodi nastavnika u rješavanju problema oblikovanja motivacijskog aspekta nastave. Cilj je zadržavanje pozornosti učenika u nastavnom procesu i njihovo zadovoljstvo nakon realizacije nastave (Keller, 1983.).



Slika 5.4. ARCS model instrukcijskog dizajna, prilagođeno prema Kelleru (1983.)

Model ARCS sastoji se od četiri komponente:

1. Attention (Pozornost) – odnosi se na privlačenje pozornosti učenika, koju je potrebno održavati tijekom cijelog nastavnog procesa. Pozornost je najbitniji dio jer inicira motivaciju učenika. Zainteresiranost učenika, njihova pažnja/pozornost i samo ulaganje vremena u učenje povlači spremnost na skupljanje novih znanja. Učenička pozornost dobiva se perceptivno i postavljanjem pitanja, navođenjem specifičnih primjera, humorom, inkluzijom različitosti i aktivnim sudjelovanjem učenika u nastavnom procesu (npr. dozvolom učenicima da doprinose sadržajima relevantnim za učenje).
2. Relevance (Relevantnost/Važnost) – komponenta kojom je potrebno postići svjesnost učenika o važnosti iskustva koje stječu, trenutačnoj i budućoj vrijednosti, potrebi spajanja, izboru i oblikovanju uzorka. Pri tome koriste se tri važne strategije – usmjerenost na cilj, podudaranje i upoznatost.
3. Confidence (Povjerenje/Samopouzdanje) – za samopouzdanje važno je objasniti ciljeve i razviti dojam uspjeha čime se učenici osnažuju u njihovoj želji i volji za znanjem. Učenike treba hrabriti da grade i steknu samopouzdanje, npr. organizacijom nastavnih sadržaja od jednostavnijih prema složenijima.
4. Satisfaction (Satisfakcija/Zadovoljstvo) – ova komponenta treba učenicima pružiti povratnu informaciju (kontrolu) nad onim što uče te o postignutim rezultatima. Iskustvom učenja učenici moraju zadržati neku vrstu zadovoljstva. Zadovoljstvo je usko vezano uz motivaciju (implicira intrinzičnu i ekstrinzičnu motivaciju). Instrukcijski dizajn potrebno je motivacijskim elementima prilagoditi učenicima kako bi što prije stekli nove vještine stvarajući kod njih osjećaj uspjeha, napredovanja, željom za više ili zabavom što rezultira zadovoljstvom (Keller, 1987.).

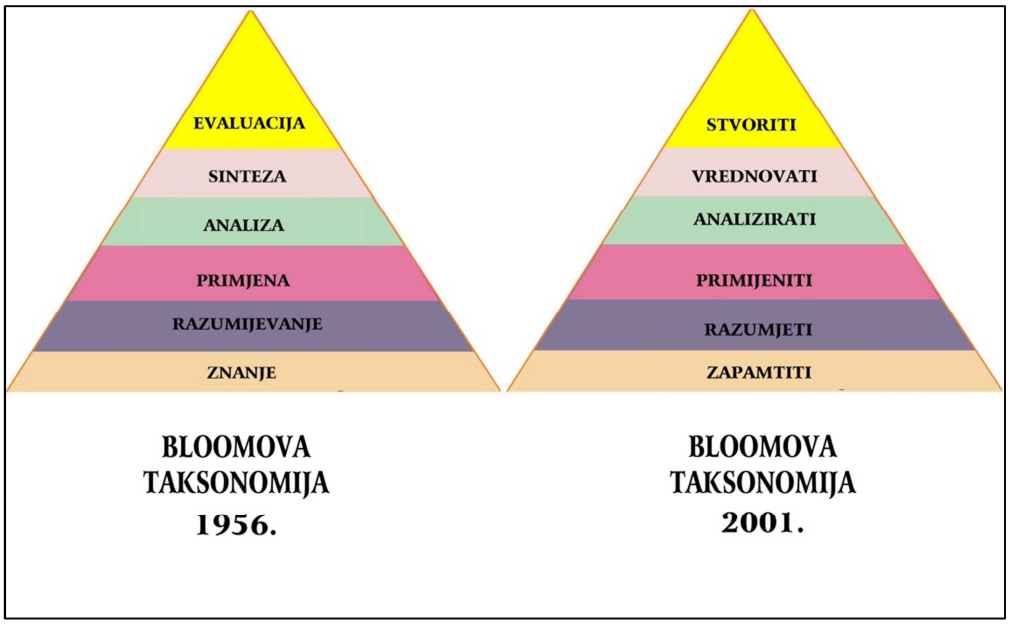
5.2.5. Bloomova taksonomija

U današnje vrijeme nastavnici se često za definiranje ishoda učenja oslanjaju na Bloomovu taksonomiju. Američki psiholog Benjamin Bloom (Bloom, 1956.) objavio je taksonomiju,

odnosno vodič, za nastavnike kako bi lakše oblikovali specifične ciljeve na temelju kojih će uspješno moći planirati i procijeniti ishode učenja.

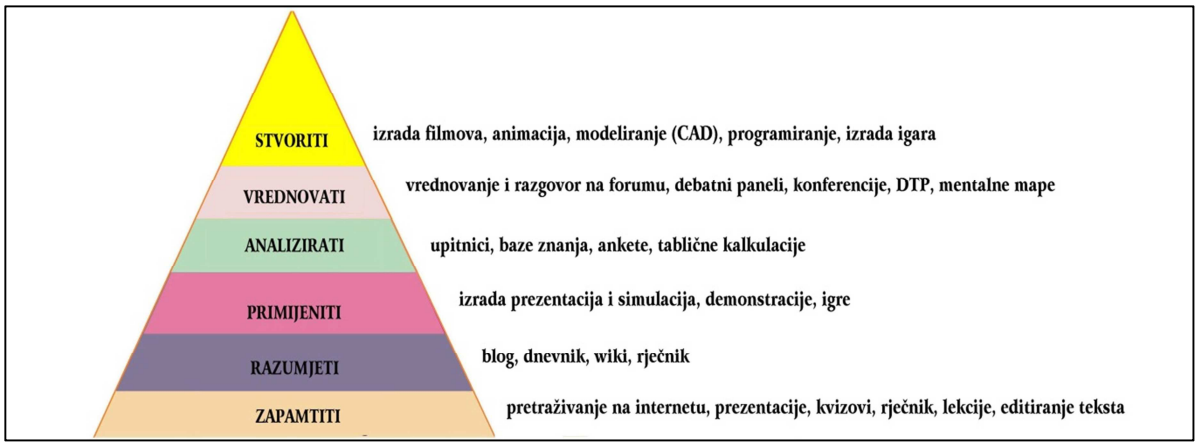
Za modeliranje nastavnog procesa razine znanja poredane su hijerarhijski prema složenosti procesa (znanje, razumijevanje, primjena, analiza, sinteza i evaluacija). Svakoj razini pridružuju se edukacijski ciljevi, tj. ishodi učenja. Elementi procjene znanja su vještine i sposobnosti koje su učenici stekli po završetku određenog obrazovnog ciklusa.

Anderson i Krathwohl (2001.) revidiraju Bloomovu taksonomiju i šire razinu sinteze na stvaranje te mijenjaju redoslijed razina procjene i stvaranja). Ujedno, imenice koje su označavale razine znanja, mijenjaju glagolima.



Slika 5.5. Bloomova taksonomija (Bloom, 1956.) i revidirana Bloomova taksonomija, prilagođeno prema Andersonu i Krathwohlu (2001.)

Andrew Churches (2007.), načinivši iskorak, smjestio je Bloomovu taksonomiju u digitalno okruženje 21. stoljeća. Na Slici 5.6. shematski je prikazan utjecaj i primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije na pojedine razine znanja.



Slika 5.6. Bloomova „digitalna” taksonomija, prilagođeno prema Churchesu (2007.)

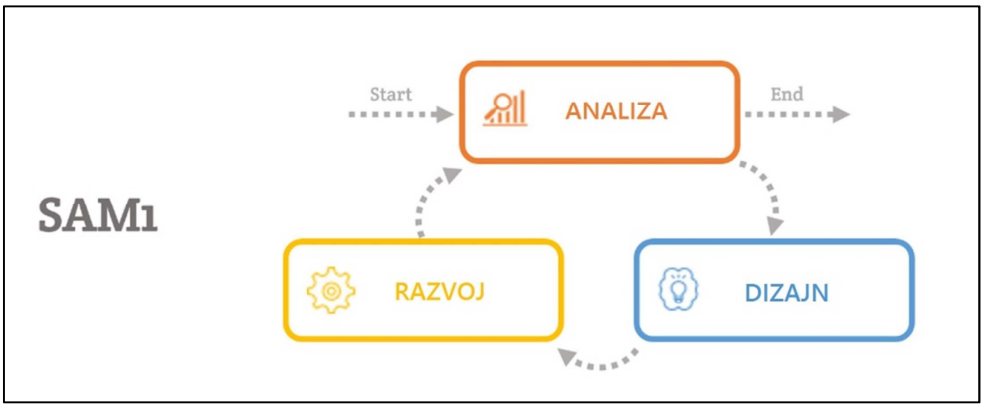
5.2.6. Model uzastopnog usklađivanja (SAM)

Model uzastopnog usklađivanja (eng. SAM, Successive Aproximation Model) instrukcijski je model koji je stvorio Michael Allen. Generalno govoreći, SAM je nastao preslikavanjem procesa iz industrije softvera, odnosno razvoja softvera, u procese oblikovanja elektroničkih sadržaja (e-učenje).

Prema Steenu (2008.) SAM je iterativni pristup kojim dizajner ponavljajućim koracima dizajna, prototipiranja i analize na brzi i kontrolirani način stvara odgovarajući oblik e-učenja. Za razliku od faznih koraka ADDIE modela SAM je ciklički proces i ima „agilni” pristup razvoja sadržaja e-učenja, tj. fokusira se na brzinu, fleksibilnost i suradnju. U SAM razvoju instrukcijskog dizajna temelj su mali koraci, tzv. iteracije. Iteracija (*engl.* Iteration) može se promatrati kao mini projekt sa zasebnim fazama analize, dizajna, implementacije i testiranja. Takav način razvijanja naziva se iterativni razvoj.

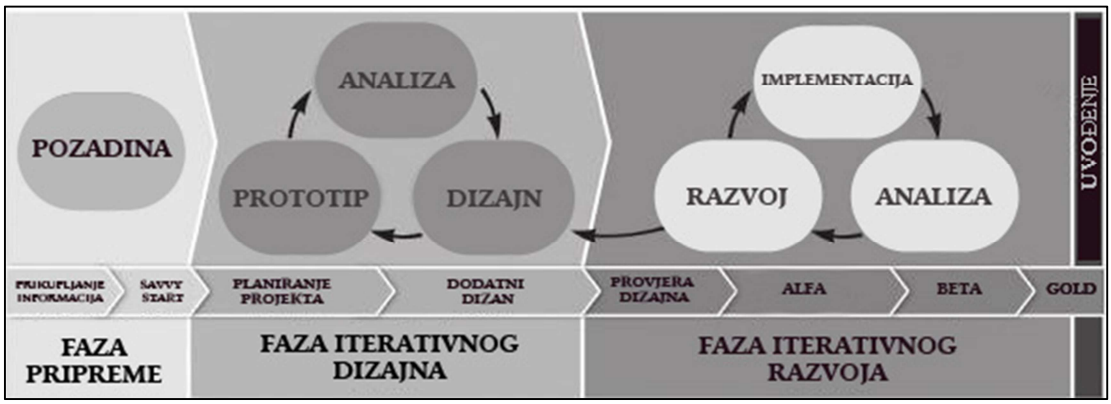
Osnovni SAM nazivamo SAM1, dok je SAM2 u naravi prošireni SAM (SAM1).

SAM1 prikladan je za manje projekte u kojima je manji broj timova/ljudi i ne zahtijeva složene tehnologije. Sastoji se od tri cikličke iteracije – evaluacije/analize, dizajna i razvoja.



Slika 5.7. SAM1, prilagođeno prema Allenu (2012.)

SAM2 prikladan je za složenije projekte. Sastoji se od osam iterativnih koraka raspoređenih u tri faze projekta u kojima sudjeluju svi dionici: priprema, iterativni dizajn i iterativni razvoj.



Slika 5.8. SAM2, prilagođeno prema Allenu (2012.)

Pored inkrementalnih koraka unutar faza projekta, vjerojatno najznačajnija značajka SAM2 faza je pripreme koja se sastoji od dva koraka: prikupljanja informacija i sastanka dionika koji nazivamo „Savvy Start" („mudri početak").

Savvy Start pripremni je brainstorming sastanak koji se održava nakon prikupljanja informacija. Sastanak omogućuje nesmetano iznošenje ideja svih dionika u fazi iterativnog dizajna čime se uspostavlja okruženje za buduću suradnju i komunikaciju u iteracijskim koracima dizajna, prototipiranja i revizije modela e-učenja.

Nakon faze dizajna slijedi faza razvoja u kojoj projektni tim u iterativnim koracima razvoja, implementacije i analitičke evaluacije kreira nastavni sadržaj (nastavni sadržaj neprestano se analizira i procjenjuje do trenutka završne inačice).

Za oba modela SAM-a naglasak je na korištenju iterativnog pristupa i stvaranju proizvoda od samog početka. Za razliku od ADDIE modela koji se obično primjenjuje prema linearnoj metodologiji vodopada, SAM se smatra „agilnim pristupom”. Zagovornici upotrebe agilnog pristupa pri stvaranju sadržaja e-učenja tvrde da su razvojni modeli poput SAM-a izazovni, upravljivi, efikasni i kolaborativni (Allen, 2012). No, kao i svim drugim „aproksimirajućim” modelima, nedostatak je vidljivost jer se temelji na predviđanjima.

Postojeće instrukcijske modele povezujemo s različitim polazišnim teorijama učenja. Zbog različitih teorijskih osnova u literaturi postoji mnoštvo modela instrukcijskog dizajna, pa Goodyear (2005.) ukazuje na problem traženja pedagoških okvira koji bi u potpunosti bili prilagođeni zahtjevima nastave. Upravljanje procesom planiranja od izuzetne je važnosti za nastavnika jer iziskuje poznavanje načela i principa instrukcijskog modeliranja, kao i postupaka koji će se primijeniti. Način izbora instrukcijskog modela, kao i sama odluka, moraju biti u skladu s općeobrazovnim ciljevima. Međutim, u praksi se (već provjereni) instrukcijski modeli najčešće moraju prilagođavati postojećim situacijama i konkretnim uvjetima izvođenja nastave (obrazovno kruženje, polaznici, tehnologija).

Stoga je u izboru instrukcijskog modela potrebno biti fleksibilan i prilagođavati ga u skladu s ranije stečenim iskustvom i kritičkim prosudbama izabranog modela.

5.3. Agilne metode

Agilnost (*lat.* agilitas; okretnost, živahnost, radinost, marljivost) označava spremnost na pokret i aktivnost.

Ugledni članovi zajednice koji su koristili agilne metode susreli su se 2001. godine u Snowbirdu i prihvatili naziv „agilne metode” u dokumentu pod nazivom „Agile Manifesto” (Beck i sur., 2001.). Slijedi prijevod spomenutog dokumenta čiji je originalni tekst priložen disertaciji kao Prilog 1.

Deklaracija agilnog razvoja programske podrške

Mi nalazimo bolje načine razvoja programske podrške radeći to i pomažući drugima da to isto rade. Kroz taj posao spoznali smo da više vrijede:

Pojedinci i interakcije nego procesi i alati
Programska podrška koja radi nego sveobuhvatna dokumentacija
Suradnja s klijentima nego pregovaranje oko ugovora
Odgovor na promjene nego slijeđenje plana

Drugim riječima, iako postoji vrijednost u stvarima na desnoj strani, mi više cijenimo stvari na lijevoj strani.
Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas
© 2001, gore navedeni autori
Ova deklaracija može se slobodno kopirati u bilo kojem obliku, ali samo u svojoj cijelosti sve do kraja ove opaske.

Uz „Agile Manifesto” (Beck i sur., 2001.), objavljeni su i principi (u Prilogu 2. original je dokumenta) koji u skraćenom obliku (prilagođeno) uključuju sljedeće:

- ✓ zadovoljstvo
- ✓ spremnost na promjenu u svakom trenutku
- ✓ iterativnost
- ✓ suradnja svih članova tima u projektu
- ✓ motivirani pojedinci
- ✓ F2F komunikacija

- ✓ program koji radi mjera je napretka
- ✓ održivi i stalni razvoj
- ✓ tehnička izvrsnost i dobar dizajn pospješuju agilnost
- ✓ jednostavnost
- ✓ timovi koji se sami organiziraju
- ✓ poboljšanje efikasnosti uzastopnim usklađivanjem

Nakon toga pojedini članovi utemeljili su skupinu „Agile Alliance" koja promiče agilni razvoj.

U današnje vrijeme u upravljanju projektima razvoja softvera sve su više popularne agilne metode. One imaju korijene u japanskoj poslovnoj filozofiji (kanban, *engl.* „Just in time production") koja se pojavila 1950-ih godina.

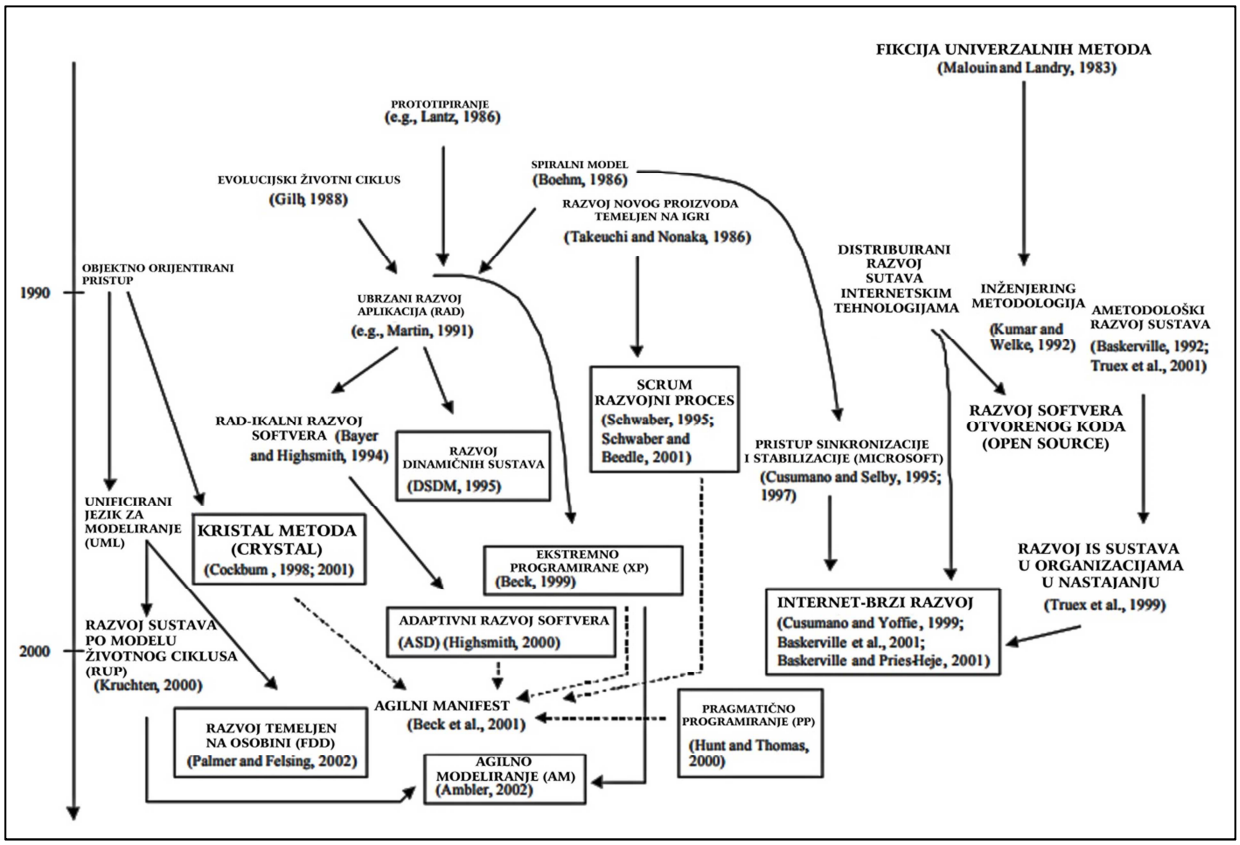
Agilne metode (*engl.* Agile Methods) pojavile su se kao odgovor na dotadašnji vodopadni model razvoja softvera (*engl.* Waterfall model). Razlozi popularnosti leže u neučinkovitosti klasičnih metoda (vodopadni pristup, spiralni pristup…) za pojedine projektne slučajeve.

Vodopadni model ponekad se nazivalo „teškim metodama" (*engl.* heavyweight methodologies) odnosno „debelim metodama" (*engl.* thick methods).

Nasuprot tome agilne metode nazivaju se „lakim metodama" (*engl.* lightweight methodologies) ili „tankim metodama" (*engl.* thin methods) (Charvat, 2003.).

Najranije agilne metode (one koje su se pojavile prije 2000. godine) jesu:

- ✓ Dynamic Systems Development Method – DSDM, tj. dinamična metoda razvoja sustava (Stapleteon 1997.)
- ✓ Extreme Programming (ekstremno programiranje) – XP (Beck, 1999.)
- ✓ Adaptive Software Development (Jim Highsmith, 2000.)
- ✓ Scrum (Schwaber, 1995.; Schwaber i Beedle, 2002.)
- ✓ Feature Driven Development (razvoj temeljen na osobinama) – FDD (Palmer i Felsing, 2002.)
- ✓ Crystal family of methodologies (Cockburn, 2002.)

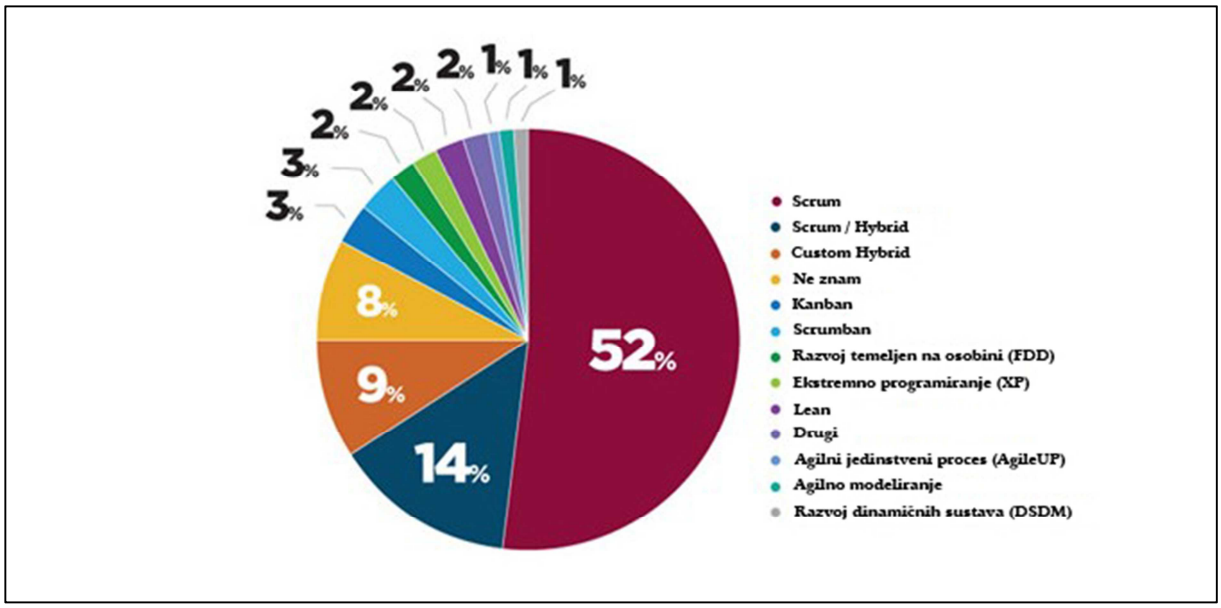


Slika 5.9. Evolucija agilnih metoda, prema Abrahamssonu i sur., (2003.)

Formalni procesi zahtijevaju mnogo dokumentacije za izradu rješenja. Agilne metode temelje se na kratkim procesima s kratkim iteracijama kod čega je najbitnija komunikacija između sudionika organiziranih u manje timove. Karakteristika je agilnih metoda neposrednost u komunikaciji svih članova tima. Općenito nisu primjenjive na velike projekte, odnosno na projekte s većim brojem ljudi u timu ili kad se tim ne nalazi (ili se ne može naći) na jednom mjestu (Sommerville, 2007.) Prema Larmanu i Basiliju (2003.), agilni razvoj podrazumijeva iterativnost i postupnost te inkrementalnost u razvoju sustava.

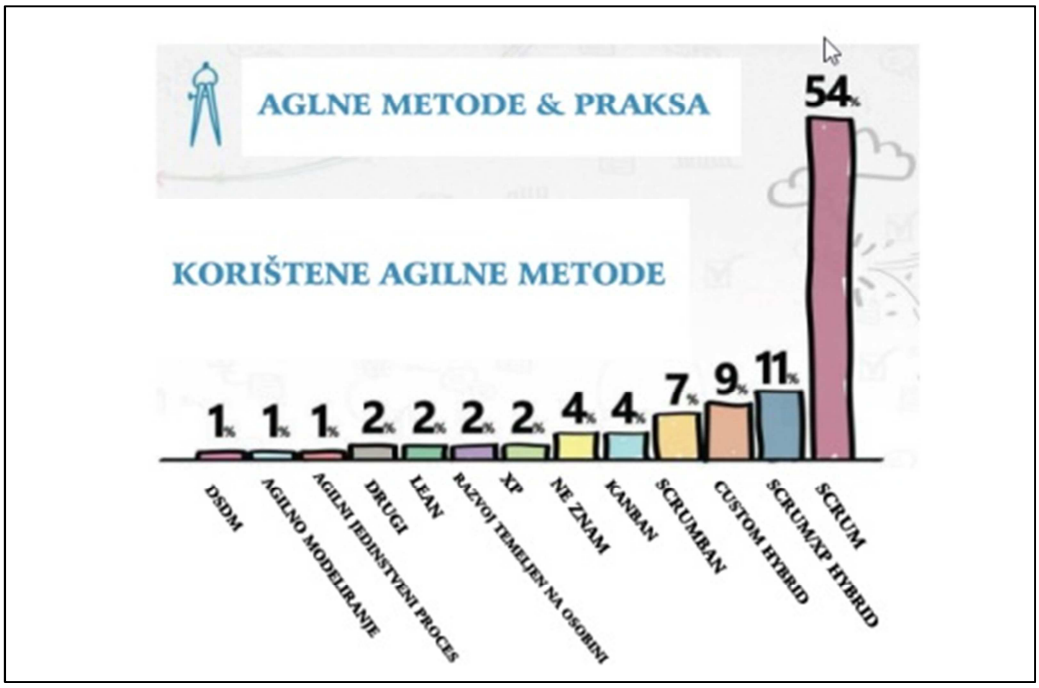
Agilne metode imaju svojstvo adaptabilnosti prema projektu, timu, problemu i organizacijskoj kulturi (Pressman, R., 2009.) i široko su rasprostranjene u upravljanju projektima (Serrador i Pinto, 2015.).

Današnji udio korištenja agilnih metoda vidljivi su na grafikonima 5.1. i 5.2.



Grafikon 5.1. Udio korištenja pojedinih agilnih metoda

(Algebra, izvor: http://www.algebra.hr/agilni-razvoj/, [pristupano 18.7.2017.])



Grafikon 5.2. Udio korištenja pojedinih agilnih metoda (VersionOne, 2013.; izvor: http://www.efos.unios.hr/razvoj-poslovnih-aplikacija/wp-content/uploads/sites/228/2013/04/RPA_P1_Agilne-metode1.pdf, [pristupano 18.7.2017.])

U radu su opisane i predstavljene tri često korištene agilne metode: Scrum, Extreme Programming (XP) i Feature Driven Development (FDD).

5.3.1. Scrum

Scrum je jedna od prvih i najraširenijih (Cohen i sur., 2004.) agilnih metoda koje su se pojavile sredinom 90-ih godina prošlog stoljeća, a do današnjeg dana nije izgubio na popularnosti zbog svoje jednostavnosti i velike prilagodljivosti. Prva uporaba termina ‘scrum’ navodi se u istraživačkom radu pod nazivom „The New New Product Development Game” koji su napisali Takeuchi i Nonaka (1986.) gdje su timovi visokih performansi uspoređeni sa scrum formacijama korištenim u ragbi timovima.
Termin ‘scrum’ podrazumijeva strategiju ponovnog osvajanja lopte koja je izašla iz igre uz pomoć timskog rada (Schwaber, 1997.). Ime je inspirirano načinom na koji se timovi u tom sportu dogovaraju prije akcije i kako malo po malo kroz sprintove osvajaju teritorij. Scrum koristi specifičnu terminologiju (Laanti, 2012.).

Razvojni ciklus u scrumu naziva se Sprint. Sprint je zapravo jedna iteracija u razvoju i obično traje od dva do pet tjedana (Velić i sur., 2011) odnosno dva do četiri tjedna (Satzinger i sur., 2011.).

Scrum je proces koji slijedi „organizirani kaos” (Beedle i sur., 1999.). Temelji se na ideji da je proces razvoja kompliciran i nepredvidljiv te da može biti definiran jedino „labavim” skupom aktivnosti.

S gledišta razvoja softvera, scrum se predstavlja kao brzi, prilagodljivi te samoorganizirani empirijski proces (Schwaber i Sutherland, 2016.) efikasnog upravljanja razvojem programske podrške pri čemu se mogu koristiti razni procesi i tehnike. Scrum predstavlja empirijski pristup kojim se uvode ideje prilagodljivosti. Ono što je najzanimljivije, scrum ne definira ni jednu tehniku u fazi implementacije, a dokumentacija je svedena na minimum („što manje, to bolje”).

Usmjeren je na to *kako* bi članovi tima trebali funkcionirati čime se ostvaruje fleksibilni sustav. Osnovna je ideja Scruma da su varijable okoline promjenjive i nepredvidljive te da će se mijenjati i tijekom procesa razvoja.

Scrum determinira fleksibilnost i kvalitetni odgovor te time pomaže u poboljšanju upravljačkih aktivnosti za vrijeme razvojnog procesa. Stoga možemo reći da scrum zapravo nije metodologija, nego okvir unutar kojega se mogu koristiti različiti procesi i tehnike.

5.3.1.1. Scrum procesni framework

Prema Schwaberu i Sutherlandu (2016.), scrum je framework (okvir) strukturiran da podrži razvoj proizvoda.

Scrum se primarno fokusira na razvojni tim i njihov posao te daje naglasak na individue, a ne na proces. Ključna je filozofija u kontroli organizacije i napretku razvoja sustava u seriji mini projekata. Sustav se razvija inkrementalno i to po dijelovima koji se mogu razviti. Sustav primjenjuje iteracije, ali se razvija inkrementalno, što znači povećanjem funkcionalnosti. Svaka sljedeća iteracija sadrži noviju funkcionalnost i sustav s vremenom postaje funkcionalniji u odnosu na prethodne iteracije.

Prema Schwaberu i Sutherlandu (2016.), scrum se sastoji od tri faze, tri sprinta (događaja) i u njemu postoje tri glavne uloge.

5.3.1.1.1. Uloge u scrumu

U scrum timu postoje tri uloge – vlasnik proizvoda (product owner), razvojni tim (scrum team, development team) i scrum voditelj (scrum master), (Schwaber, 2004.).

Vlasnik proizvoda (product owner) odgovoran je za cjelokupni rad na projektu. Zainteresiran je za maksimalizaciju vrijednosti – kako krajnjeg proizvoda, tako i rada razvojnog tima. Načini na koje to postiže različiti su i ovise o organizaciji timovima i ljudima. Njegova uloga povezana je s odgovornošću jer je jedini odgovoran za upravljanje prioritetnom listom (Product Backlog). Općenito gledajući, njegova uloga uključuje jasno postavljanje vizije, definiranje ciljeva i pojedinih stavaka na prioritetnoj listi.

Razvojni tim (Scrum team) u scrumu je samoorganizrajući. Direktno sudjeluje u izvedbi projekta i radi prema naputcima vlasnika. Tim je zadužen za izradu dijelova (inkremenata) koji trebaju zadovoljiti vlasnika. Ima ovlasti odlučivati o aktivnostima za ostvarivanje cilja svakog sprinta, uključen je u procjenu napora, stvaranje i pregledavanje Sprint Backlog liste te za uklanjanje zapreka.

Scrum voditelj (master) odgovara ulozi voditelja projekta, ali ne upravlja timom na klasičan način. On nije tradicionalno gledano vođa tima jer je razvojni tim samoorganizirajući. Njegova je uloga nametnuti scrum tehnike razvoja i uklanjati moguće prepreke u radu te pomagati projektnom timu.

Scrum master nadzire proces razvoja i odgovoran je da se projekt izvodi prema pravilima, postupcima i vrijednostima scruma.

5.3.1.1.2. Procesi u scrumu

Glavne faze rada prema Satzingeru i sur. (2012.) jesu:

1. Faza koja uključuje planiranje, arhitekturu sustava i dizajn općeg sustava modela – faza „prije igre" (*engl.* Pregame).
2. Faza izrade odnosno „Sprint" – tijekom ove faze timu je dana potpuna kontrola kako bi se sprint (zadan na temelju značajki iz „ Backloga") uspješno završio. U ovoj fazi održavaju se dnevni sastanci („Daily Scrum Meeting") svih članova tima. Faza uključuje dizajn, izradu softvera, pregled, testiranje i adaptaciju/prilagodbu. Traje 2 – 4 tjedna odnosno maksimalno 30 dana. U ovoj fazi članovi tima podijele poslove, međusobno surađuju i isporučuju pojedine rezultate za svaki od sprintova.
3. Faza „poslije igre" (*engl.* Postgame) – u ovoj fazi rezultati se konačno testiraju, izrađuje se dokumentacija, proizvod se implementira, a projekt zaključuje.

Može se primijetiti da scrum u sebi sadrži i model pristupa rješavanju problema (događaji) i zadatke koje sudionici trebaju odraditi u svakoj fazi projekta – isprepliću se projektni posao i vođenje projekta. To je i razumljivo s obzirom na to da je glavni cilj brzina i učinkovitost. Lista pod nazivom Product Backlog sadrži skup zadataka, poboljšanja i zahtjeve koje treba napraviti. Lista je posložena prema vrijednosti, riziku, prioritetu i nužnosti. To znači da Product Backlog (teoretski) nikada nije konačan. U početku sadrži zahtjeve koji su prepoznati i jasni, no u nastavku kroz iteracije evoluira kako evoluira i inkrement proizvoda.

Product Backlog lista stalni je izvor promjena. Iako je prihvatljiva sa strane korisnika, implicira da one stavke u listi koje su više rangirane iza sebe već imaju nekoliko razmatranja te da se može dogoditi da „proizvod nikada ne bude gotov". Takve stavke jasnije su

definirane i opisane s više detalja jer su bile više puta razmatrane (kroz više iteracija), pa postoji više konsenzusa oko njihovog rješenja. Na jednom proizvodu može raditi više Scrum timova, tako da ih je bitno grupirati u cjeline i označiti atributima. Proizvod je gotov tek onda dok se o završetku slože svi članovi tima. Ako je donesena odluka o završetku proizvoda, preostale stavke u Product Backlog listi (ako ih ima) više nisu predmet razvoja.

5.3.1.1.3. Događaji u scrumu

Prema Schwaberu i Sutherlandu (2016.) i Darwishu i Megahedu (2016.) događaji u scrum razvoju jesu:

1. Sprint Planning
2. Daily Scrum Meeting
3. Sprint Review

Na sastanku planiranja Sprinta dogovara se posao koji će biti obavljen u jednoj iteraciji, a dogovara ga cijeli tim. Sprint je jezgra scruma, vremenski ograničeni period od jednog tjedna do mjesec dana tijekom kojega se proizvede upotrebljiv i potencijalno isporučiv inkrement proizvoda.

Svaki Sprint počinje s planiranjem, a završava s revizijom. Sprintovi su jednakog trajanja tijekom cijelog razvoja proizvoda. Novi sprint započinje neposredno nakon što završi prethodni, a sastoji se od sastanka za planiranje sprinta, dnevnog scrum-a, posla razvoja, revizije sprinta i retrospektive sprinta. Svaki se sprint može smatrati projektom čiji horizont ne prelazi mjesec dana. Svaki sprint ima definirano što će se obaviti i na koji način. To će definirati izradu, opseg zadataka i konačan proizvod.

U fazi planiranja potrebno je dati odgovor na sljedeća pitanja:

a) koje zadatke treba izraditi u nadolazećem inkrementu Sprinta i
b) kako će taj posao biti obavljen.

U prvom pitanju zapravo se određuje opseg posla i razumijevanje funkcionalnosti koje treba ugraditi u proizvod. Odgovor na ovo pitanje mora biti zadovoljavajući uzevši u obzir stavke u Product Backlogu te koji su kapacitet i performanse tima. Koji će zadaci ući u Sprint i koje su iteracije potrebne, određuje tim.

Za odgovor na drugo pitanje bitna je odluka tima koji posao započinje oblikovanjem proizvoda. Poslovi mogu biti različitih veličina i težina te ih je na sastanku potrebno detaljno obrazložiti i raspodijeliti. Tijekom iteracije tim se samoorganizira ovisno o Sprint Backlogu.
Dnevni scrum (dnevni sastanak) vremenski je ograničeni događaj, najčešće 15-minutni. Služi kako bi razvojni tim uskladio svoje aktivnosti i donio plan za iduća 24 sata. Kontrola razvojnog procesa postiže se analizom prethodnog dnevnog scruma i procjenom posla koji bi mogao biti odrađen do idućeg dnevnog scruma. U pravilu, Scrum master forsira pravilo da samo razvojni tim sudjeluje na dnevnim sastancima i da sastanak traje 15 minuta. Na sastanku se postavljaju sljedeća pitanja:

a) Što je napravljeno od prethodnog sastanka?

b) Što će se učiniti do sljedećeg sastanka?

c) Koje prepreke su prisutne u rješavanju?

Dnevni sastanak tima organizira Scrum master, no Scrum tim odgovoran je za samo održavanje sastanka i sadržaj dnevnog reda. Dnevni scrum služi timu za procjenu trenda napredovanja i pomaže timu da optimizira vjerojatnost postizanja cilja. Sastanak poboljšava komunikaciju i eliminira potrebu drugih sastanaka (koji se najčešće događaju prekasno). Na ovim sastancima unapređuje se znanje, a sve zajedno predstavlja bolju kontrolu i prilagođavanje (naizgled „kaotičnu” situaciju).

Sprint Review događaj je koji se održava zadnji dan Sprinta. Sastoji se od dvije faze;

a) neformalnog djela, odnosno revizije sprinta (Sprint review), u kojem Scrum tim i Scrum master (na kraju svakog sprinta) predstavljaju postignute rezultate svim sudionicima i moguće planirane zadatke koji nisu izvršeni, te

b) retrospektive sprinta (Sprint retrospective) u kojem sudionici ocjenjuju proizvod i odlučuju o sljedećim aktivnostima.

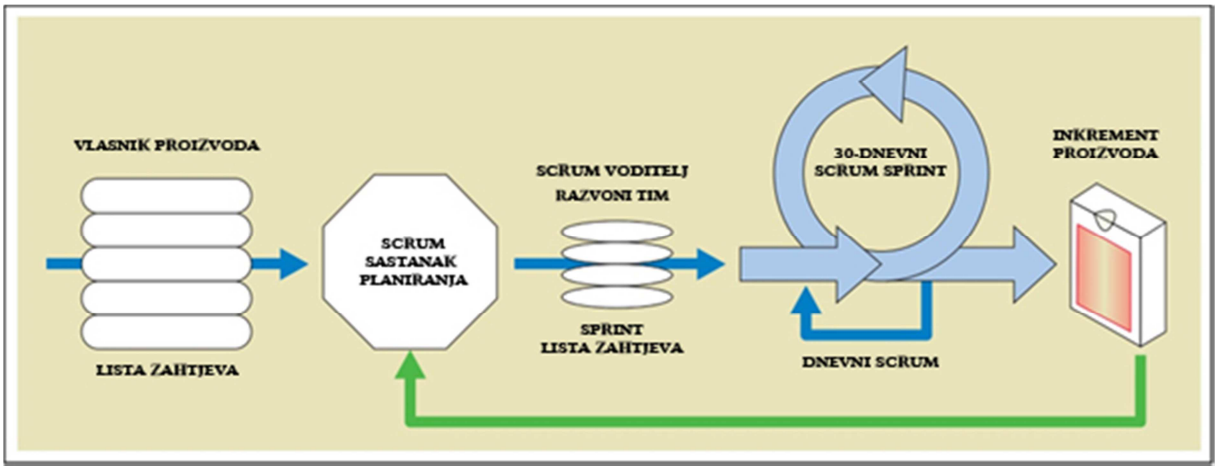
Kao rezultat ovog sastanka moguće su nove stavke na Backlog listi, što podrazumijeva i promjene u smjeru razvoja sustava.

Revizija Sprinta predstavlja kontrolu izrađenog inkrementa proizvoda i evidentiranje eventualne potrebe za prilagodbama Product Backloga. Ovaj sastanak informativne je prirode i služi za prezentaciju inkrementa kako bi se potakle povratne informacije i poboljšala komunikacija sudionika projekta.

Na reviziji Sprinta treba razmotriti što jest, a što nije urađeno (u komunikaciji s vlasnikom proizvoda), prezentira se razvojni put i sam proizvod, komentiraju se zadaci i mogući problemi i njihovo rješavanje. Rezultat ove rasprave ulaz je u događaj sastanka planiranja novog Sprinta.

Retrospektiva Sprinta nastavak je Revizije sprinta. Isto kao i Revizija sprinta ovaj događaj ulazni je događaj sastanka planiranja novog Sprinta. Ovo je svojevrsna samoanaliza onog što jest i što treba biti urađeno.

Svrha je retrospektive kontrola završenog Sprinta i prepoznavanje zadataka koji su dobro napravljeni te unapređenje (prilagodba) na osnovi naučenog.



Slika 5.10. Ciklusi razvoja scrum procesa, prema Satzingeru i sur., (2012.)

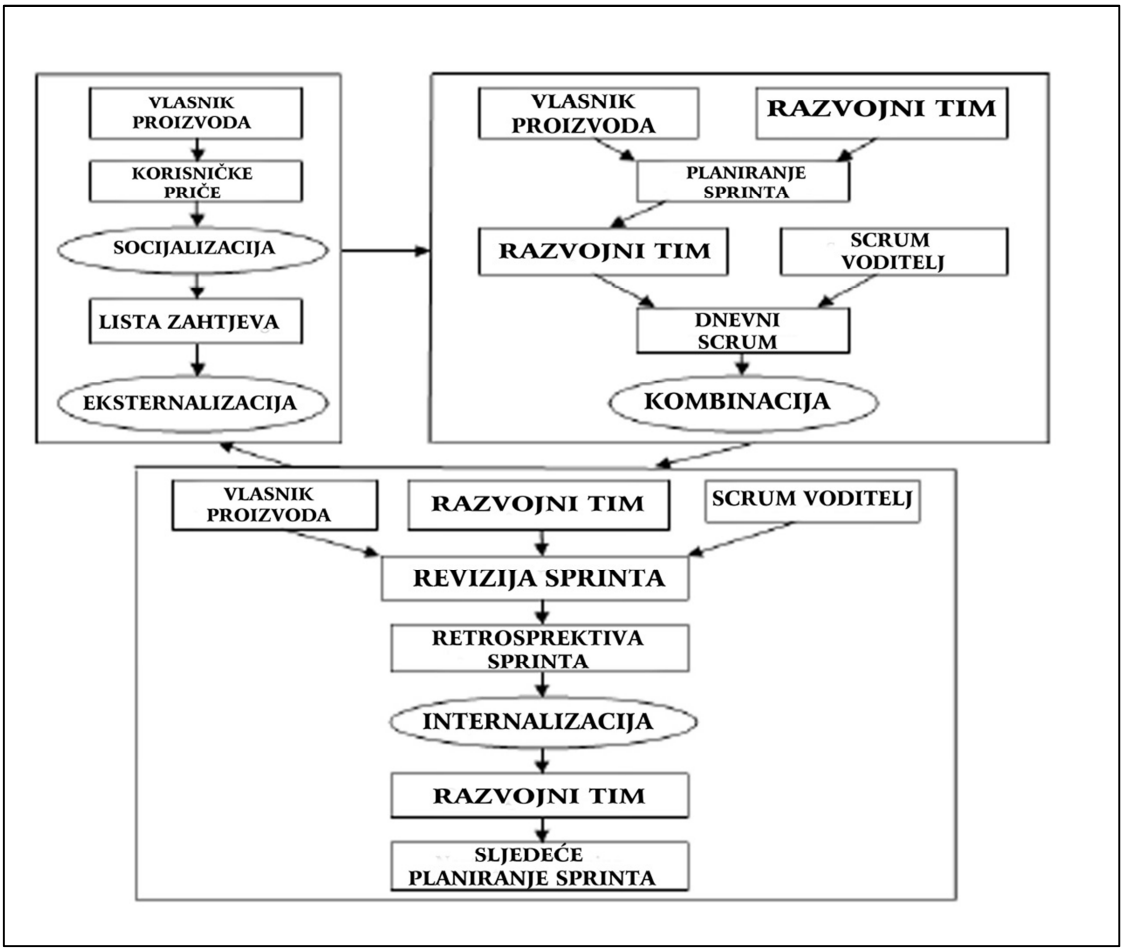
Prema Slici 5.10. sustav koji će se razvijati definira se planiranjem. Product Backlog lista stvara se na početku i ona sadrži sve trenutačno poznate zahtjeve svih sudionika. Nakon određivanja prioriteta procjenjuju se zahtjevi i napor koji je potreban da bi se realizirali. Lista se može stalno nadopunjavati novim zahtjevima koji su sve više i točnije definirani. Planiranje posla uključuje i određivanje projektnog tima, potrebnih sredstava i alata, procjenu rizika i potrebne edukacije kao i odobrenje osoba zaduženih za upravljanje. Nakon što timovi pregledaju listu određuju se međusobna zaduženja. Ako se radi o izgradnji sustava pregledavaju se zahtjevi u Product Backlog listi i planira se dizajn sustava, a ako se radi samo o poboljšanju uočavaju se promjene koje je potrebno izvršiti i mogući problemi koji mogu nastati. Nakon toga održava se sastanak na temu pregleda dizajna u kojem se sublimiraju prijedlozi i donosi odluka na temelju tog pregleda.

U fazi razvoja, koja predstavlja agilni dio scrum pristupa promatraju se i kontroliraju različite varijable okoline (vremenski rok, kvaliteta…) i tehničke varijable (tehnologije i alati za implementaciju…) koje su promjenjive tijekom cijelog procesa. Scrum metoda kontrolira ih tijekom cijelog procesa (a ne samo na početku) s ciljem fleksibilnog prilagođavanja.

Sustav se u fazi razvoja razvija u Sprintovima u iterativnim ciklusima, sve u svrhu stvaranja nove verzije sustava ili poboljšanja postojeće funkcionalnosti. Svaki Sprint sadrži tradicionalne faze razvoja (analiza, dizajn…), a može postojati i više timova koji grade trenutačnu verziju.

Tijekom razvoja u Sprintu, mijenjaju se, tj. evoluiraju arhitektura i dizajn sustava. U principu se planira da nijedan Sprint ne traje dulje od jednog tjedna do mjesec dana.

Kada se tim složi da su zahtjevi odnosno varijable okoline ispunjeni, sustav je spreman za izdavanje te se radi testiranje, integracija i implementiranje.



Slika 5.11. Shema razvoja Scrum procesa, prema Tavakoli i Gandomaniju (2016.)

Tavakoli i Gandomani (2016.) smatraju da je scrum okvir (framework) u kojem se mogu koristiti razni procesi i tehnike na temelju principa i vrijednosti Agile Manifesta.

5.3.2. Ekstremno programiranje (Extreme Programming – XP)

Ekstremno programiranje (XP) (*engl.* extreme programming) metoda je agilnog pristupa, odnosno metoda razvoja softvera koju su formulirali Kent Beck, Ward Cunningham i Ron Jeffries. Uz scrum to je jedan od najpopularnijih i često korištenih agilnih pristupa za razvoj softvera (Dingsøyr i sur., 2012.). Uglavnom se usredotočuje na poboljšanje kvalitete softvera (Yusuf, N. i Marafa, K. A., 2016.) i na poboljšanje brzine prilagodbe zahtjevima (Anand i Dinakaran, 2016.).

5.3.2.1. XP Uloge

U XP agilnom pristupu razvoja softvera postoje različite uloge, međutim profilirale su se sljedeće (Boehm, 2007.):

- ✓ programer (*engl.* Programmer)
- ✓ naručitelj (*engl.* Customer)
- ✓ tester (*engl.* Tester)
- ✓ tragač (*engl.* Tracker)
- ✓ trener (*engl.* Coach)
- ✓ savjetnik (*engl.* Consultant)
- ✓ menadžer (*engl.* Manager).

1. programer (*engl.* Programmer) – XP programer zadužen je za programiranje i rad s kodom. Za razliku od tradicionalnog pristupa u programiranju (dizajn, kodiranje, testiranje) zadaće su XP programera testiranje, kodiranje i refaktoriranje. Za takav oblik posla potrebno je steći određene vještine od kojih je najbitnija „programiranje u paru” (cilj je da svi članovi tima budu upoznati s aktualnim kodom) te osjećaj za jednostavnost. Ovo je bitno jer XP programer, uz testove koje mora

izraditi da bi dokazao da njegov kod radi (i kako radi) mora na jednostavan način održavati kod kako bi promjene na kodu bile lakše. Uz to, programer mora komunicirati i sa svim drugim članovima tima.

2. naručitelj (*engl.* Customer) – naručitelj uz XP programera čini drugu polovicu osnovnog tima u XP-u. Osnovna je svrha naručitelja da zna što treba programirati (programer zna kako to isprogramirati). Naručitelj mora biti vješt u pričanju tzv. „korisničkih priča". Nakon grupiranja svih korisničkih priča naručitelj radi prioritet priča, odnosno određuje zahtjeve za iteracijama, poznavajući važnost priča. Zadaci su mu i pisanje prihvaćenosti te određuje koja je funkcionalnost zadovoljena.

3. tester (*engl.* Tester) – redovito pokreće funkcijske testove, obrađuje rezultate testova i objavljuje ih na vidljivom mjestu.

4. tragač (*engl.* Tracker) – osoba koja vodi računa o dogovorenim i završenim zadacima u pojedinoj iteraciji. Mjeri količinu obavljenog posla na osnovi metrike (XP propisuje metrike). Najvažniji podatak je brzina promjene projekta gledajući njegovu funkcionalnost. Svi ti podaci služe kako bi se odredila ugroženost iteracija. Tragač prati završene zadaće i pomaže XP timu kako bi mu dao podatke o progresu projekta za donošenje realnijih odluka procjena trajanja iteracija.

5. trener (*engl.* Coach) – vodi tim i odgovoran je za cjelokupni proces razvoja. Zadaća mu je pratiti članove tima o primjeni razvojne metodologije. Uz vlastitu odgovornost članova tima, trener pomaže u rješavanju određenih problema. Uz ulogu trenera ima i ulogu mentora jer ima golemo iskustvo i tehnička znanja XP-a.

6. savjetnik (*engl.* Consultant) – uključen je u rad tima ako treba razjasniti nejasnoće iz domene XP-a ili mora riješiti određene probleme u razvojnom procesu. Ideja je podučiti članove tima kako da ubuduće rješavaju tehničke probleme.[4]

7. menadžer (*engl.* Manager) – menadžer je osoba koja upravlja timom i predstavlja tim prema vanjskom svijetu.

[4] Boehm (2007.) ne navodi savjetnika, za razliku od Avornicului, M. C., (2014.); Jaafar, N. H. i sur. (2016).; Shastri, Y. i sur. (2016.)

5.3.2.2. Karakteristike modela XP

XP agilni pristup naglašava timski rad te na efikasni način implementira razvoj softvera u grupama (parovima). U razvojnom timu uz programere su i menedžeri te naručitelji softvera (Anwer i sur., 2017.). Ovako postavljen model razvoja ima snažno naglašeni timski rad i efikasno reagira na promjene zahtjeva.

Prema Alqudahu i Razali (2016.) te Conboyu i Fitzgeraldu (2010.), temeljne karakteristike odnosno procesi modela ekstremnog programiranja jesu:

- ✓ Igra planiranja (*engl.* Planning game) – korisnička interakcija u programerskom (implementacijskom) timu između programera i naručitelja oko procjena implementacije pojedine funkcionalnosti.
- ✓ Malene česte isporuke (*engl.* Small/short releases) – sustav se brzo i često isporučuje, najmanje svaka 2 do 3 mjeseca. Ovaj pristup temelji se na praksi iterativnog i inkrementalnog
- ✓ Organizacija sustava s metaforama (*engl.* Methaphor) – metafora je pojednostavljena slika sustava u razvoju.
- ✓ Jednostavan dizajn (*engl.* Simple Design) – naglasak je na dizajnu najjednostavnijeg rješenja koji je zahtijevan u tom trenutku, bez dodatnog koda i viška funkcionalnosti.
- ✓ Testiranje (*engl.* Testing) – kontinuirano, često ponavljajuće automatizirano jedinično (*engl.* unit) testiranje i regresijsko (*engl.* regression) testiranje.
- ✓ Korištenje tehnike refaktoriranja (*engl.* Refactoring) – micanje dvostrukog (redundantnog) koda i održavanje koda jednostavnim.
- ✓ Programiranje u paru (*engl.* Pair Programming) – ovaj princip znači da uvijek dva čovjeka pišu određeni kod.
- ✓ Zajedničko dijeljenje koda (pristup kodu) (*engl.* Collective Ownership) – bilo tko iz tima smije mijenjati bilo čiji kod.
- ✓ Kontinuirana integracija (*engl.* Continuous integration) – novi kod integrira se u sustav čim je spreman (implementiran i testiran).
- ✓ 40-satni radni tjedan (*engl.* 40-hours week) – maksimum je 40-satni radni tjedan. Nisu poželjni uzastopni prekovremeni tjedni zbog slamanja timskog duha.

- ✓ Povratna informacija od kupca (naručitelja) (*engl.* On-site customer) – naručitelj je stalno na raspolaganju programerima.
- ✓ Standardi kodiranja (*engl.* Coding Standards) – postoje standardi kodiranja i programeri ih slijede kako bi kod na kojem se trebaju načiniti bilo kakve promjene, a napisao ga je netko drugi u timu, bio čim razumljiviji.

5.3.2.3. XP Proces

Životni ciklus XP-a, prema Bhalerao i sur. (2009.) sastoji se od šest faza (Slika 5.13.):

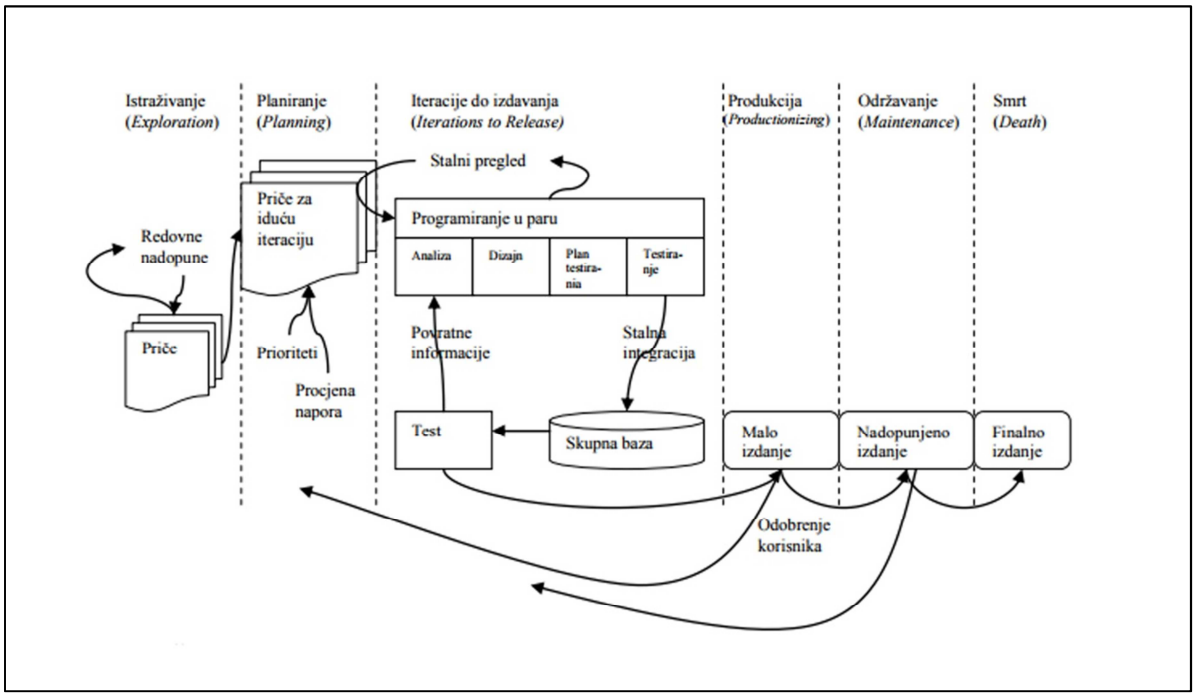
- ✓ Istraživanje (Exploration),
- ✓ Planiranje (Iteration Panning),
- ✓ Iteracije do izdavanja (Iterations to release),
- ✓ Produkcija (Production),
- ✓ Održavanje (Maintenance) i
- ✓ Smrt (Death Phase).

1. U fazi istraživanja pišu se kartice o onom što želimo da bude u prvom izdanju/iteraciji. Faza traje od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci. U tom vremenskom roku projektni tim upoznaje se s tehnologijama, alatima i postupcima koji će se koristiti u projektu te izrađuje prototip koji će služiti za testiranje sustava.
2. Faza planiranja traje nekoliko dana. U ovoj fazi postavljaju se prioritetne tzv. „priče”, tj. definiraju se osobine programskog rješenja. Na temelju odabranih kartica izrađuje se prvo izdanje sustava (u roku ne duljim od dva mjeseca). U ovoj fazi programeri dogovaraju koliko im je potrebno vremena i ukupni vremenski raspored.
3. U fazi iteracija do izdavanja biraju se kartice koje će omogućiti i podržati izgradnju cijelog sustava. Vremenski raspored iz faze planiranja dijeli se u iteracije (svaka traje od jednog do četiri tjedna). Prva iteracija ima za cilj stvoriti arhitekturu ciljanog sustava, a naručitelj odlučuje koje će se kartice koristiti u idućim iteracijama. Nakon izgradnje sustav se testira i potvrđuje se spremnost za produkciju.
4. Prije same isporuke u fazi produkcije testira se sustav i provjeravaju se njegove mogućnosti. Ako ima zamjerki, one se dokumentiraju i potrebno je odlučiti

mogućnost otklanjanja u ovoj fazi ili kasnije (faza održavanja). Iteracije su u ovoj fazi kraće – od tri do sedam dana.

5. U fazi održavanja, naručitelj se služi prvim izdanjem sustava. U isto vrijeme projekt se održava i proizvode se nove iteracije na osnovi korisničke podrške. Brzina je implementacije smanjena i moguće su promjene unutar projektnog tima.

6. Ako naručitelj nema više kartica s pričama koje se trebaju implementirati, blizu je kraj projekta odnosno „smrt" projekta. U ovoj fazi piše se projektna dokumentacija jer je sustav konačan u arhitekturi, dizajnu i kodu, tj. podrazumijeva se da zadovoljava svim zahtjevima te da je pouzdan i stabilan. Naravno, „smrt" može nastupiti i ako sustav ne ispunjava očekivanja ili je postao preskup za daljnji razvoj.



Slika 5.12. XP proces, prilagođeno prema Abrahamssonu i sur., (2002.)

Bitno je napomenuti da su uloge menadžera, tragača i trenera spojive, odnosno može ih obavljati fizički jedna osoba. U literaturi se u novije doba često spominje i uloga savjetnika (*engl.* Consultant) koji je uključen u rad tima ako treba razjasniti nejasnoće iz domene XP-a ili mora riješiti određene probleme u razvojnom procesu zbog specifičnih znanja. Ideja je podučiti članove tima kako da ubuduće rješavaju tehničke probleme (Avornicului, M. C., 2014.; Jaafar, N. H. i sur. 2016.).

Prema Munassaru i Govardhanu (2010.), XP agilna metoda pogodna je za manje projekte. Također, poticajna je za timski rad, čime se pospješuju socijalni odnosi. Zahvaljujući čestim

iteracijama, dobiva se bolji osjećaj o postignućima. Konačni je proizvod zahvaljujući sustavnom testiranju kvalitetniji. Osnovni je nedostatak metode što je teško primjenjiva na velike projekte gdje je potrebno dokumentiranje. Od programera zahtijeva puno znanja i vještina, jer moraju prihvatiti načela XP-a („programiranje u paru”), a testiranje je otežano jer zahtjeva specijalne vještine. Slične karakteristike navode Ovesen i sur. (2011.) uz naglašavanje testiranja kao bitne i pozitivne faze.

5.3.3. Feature Driven Development (razvoj temeljen na osobinama) – FDD

FDD agilna je i visoko prilagodljiva metoda. U razvoju programske podrške fokusira se primarno na dizajn i izgradnju sustava, a ne na cijeli razvoj programske podrške. Međutim, metoda se koristi i u drugim dijelovima razvojnog procesa, naglašavajući i precizno nadgledajući kvalitetu u svim fazama procesa (Anwer i sur., 2017.).

Kao i druge agilne metode, FDD metoda služi se iteracijama u procesima dizajna i razvoja sustava. Nije ograničena na broj ljudi koji sudjeluju u projektu, a po svojim karakteristikama vrlo je slična scrum agilnoj metodi (Qumer i Henderson-Sellers, 2008.).

5.3.3.1. Uloge u FDD

U FDD agilnoj razvojnoj metodi uloge su svrstane u tri kategorije:

1. ključne uloge (upravitelj projektom, glavni arhitekt, upravitelj razvoja, glavni razvojni inženjer, vlasnik klase i domenski stručnjak),
2. podržavajuće uloge (upravitelj napretka na projektu, guru za programski, inženjer za izgradnju programskog rješenja, glavna osoba za programska pomagala i administrator sustava), te
3. dodatne uloge (testeri, osobe zadužene za kopiranje aplikacije na mjesto gdje će se izvršavati i pisci tehničke dokumentacije) (Anwer i sur., 2017.).

U razvojnom timu član tima može imati više uloga, a jedna uloga može se dijeliti i na više članova tima.

5.3.3.2. Procesi u FDD agilnoj metodi

FDD sastoji se od pet slijednih procesa tijekom kojih se razvija dizajn i izgradnja sustava:

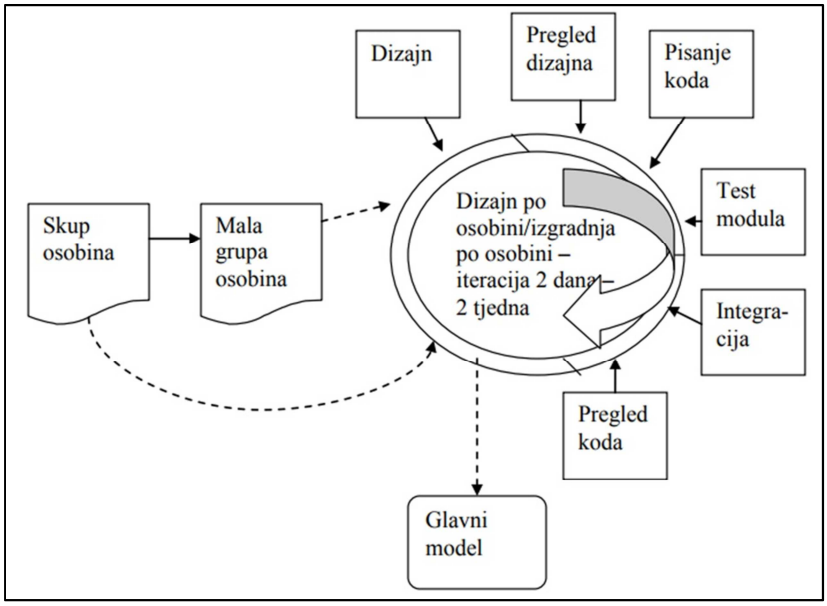
- ✓ Razvoj ukupnog modela (Develop the Overall Model),
- ✓ Izgradnja liste osobina (Build the Feature List),
- ✓ Plan po osobini (Plan by Subject Area),
- ✓ Dizajn po osobini i (Design by Feature Set),
- ✓ Izgradnja po osobini (Build by Feature), (Fitsilis, 2008.).

Suban (2006.), navodi sljedeće:

1. Razvoj ukupnog modela – kad počne razvoj ukupnog modela, domenski stručnjaci već znaju opseg, kontekst i zahtjeve koje ima željeni sustav. Postoji mogućnost da već postoje dokumentirani zahtjevi u toj fazi. U dokumentirane zahtjeve ulaze slučajevi korištenja i prava funkcionalna specifikacija sustava. Ipak, za FDD metodu nije nužno da ima razvijeni proces prikupljanja i upravljanja zahtjevima. Domenski stručnjaci prezentiraju takozvani „opis problema" putem kojeg informiraju članove tima i glavnog arhitekta o globalnom izgledu sustava. Ukupna domena programskog rješenja dalje se dijeli na različite domene gdje se svakom članu određene domene prezentira detaljniji opis problema koji se tiče baš te domene. Nakon svakog opisa problema pojedine domene, razvojni tim počinje raditi u malim grupama kako bi proizveo objektni model za svoju domenu. Za svaku od domena, razvojni timovi raspravljaju i odlučuju o adekvatnom objektnom modelu. Paralelno s time, proizvodi se ukupni model za cijeli sustav.
2. Izgradnja liste osobina – opisi problema, objektni modeli i postojeća dokumentacija (zahtjevi, funkcionalna specifikacija, slučajevi korištenja) predstavljaju dobre temelje za izgradnju sveobuhvatne liste osobina koje bi trebao imati sustav koji se želi izgraditi. Razvojni tim putem te liste prezentira svaku funkciju sustava koju je klijent označio važnom. Funkcije su grupirane po svim domenama koje su ranije razmatrane i te se grupe funkcija nazivaju i glavnim skupovima osobina. Dodatno se glavni skupovi osobina dijele na skupove osobina. Oni predstavljaju različite aktivnosti unutar određenih domena. Cijela lista osobina pregledava se od strane korisnika i sponzora projekta kako bi se zaključilo je li potpuna i u skladu sa zahtjevima.

3. Plan po osobini – planiranje po osobinama uključuje stvaranje globalnog plana gdje su skupovi osobina poredani po prioritetima i ovisnostima o ostalim osobinama te su dodijeljeni glavnim programerima. Nadalje, klase koje su identificirane u „razvoju ukupnog modela” dodjeljuju se pojedinim razvojnim inženjerima, koji se ovdje nazivaju „vlasnicima klasa”. U ovoj se fazi mogu napraviti vremenski rasporedi i glavne kontrolne točke za pojedine skupove osobina. Dizajn po osobini i izgradnja po osobini opisuje detaljno ovaj iterativni proces. Iz skupova osobina (dobivenih u koraku izgradnja liste osobina) izdvajaju se male grupe osobina i od različitih vlasnika klasa formiraju se timovi za razvoj tih grupa osobina.

4. i 5. Dizajn po osobini i izgradnja po osobini iterativni su procesi tijekom kojih se razvija pojedina osobina. Jedna iteracija trebala bi trajati od nekoliko dana do najviše dva tjedna. Istovremeno može postojati više timova, od kojih svaki radi na svojem skupu osobina. Ovaj iterativni postupak uključuje postupke kao što su: pregled dizajna, kodiranje, testiranje pojedinih modula, integracija i pregled koda. Nakon uspješne iteracije završene osobine šalju se u glavni model gdje započinje sljedeća iteracija dizajna po osobini i izgradnje po osobini tako što se uzima nova grupa osobina iz skupa osobina (Suban, 2005.).



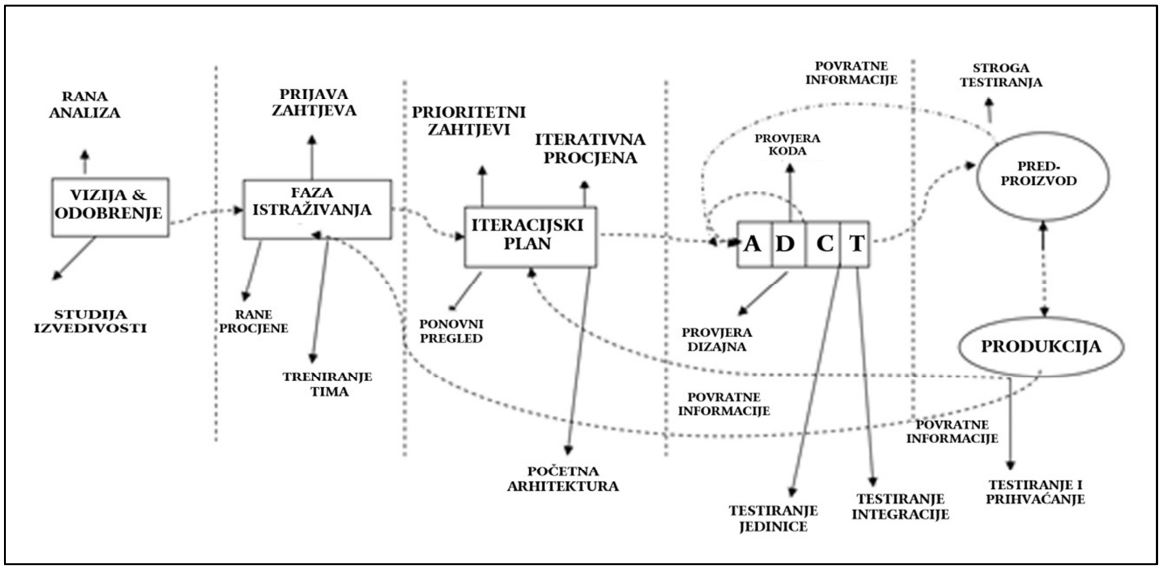
Slika 5.13. FDD proces, Suban (2005.)

FDD agilna metoda pokazala se dobrom za projekte koji tek započinju i/ili stvaraju novu verziju postojećeg rješenja te je pogodna za razvojne procese nadograđivanja programskog koda (Felsing i Palmer, 2002.).

Metoda je prilagodljiva i osigurava izvrsnu kvalitetu rješenja. Korištenjem FDD-a procesi nisu bezgranično dokumentirani, a umanjeni su i rizici u upravljanju (Sharma i sur. 2012.).

5.4. Komparativni pregled agilnih metoda

Gore navedene agilne metode samo su mali podskup svih agilnih metoda koje se danas koriste. U daljnjem dijelu rada dan je prikaz generalnih karakteristika svih agilnih metoda (Bhalerao i sur., 2009.), te usporedba gore navedenih agilnih metoda.



Slika 5.14. Općeniti prikaz razvoja pomoću agilnih metoda, prema Bhalerao i sur., (2009.)

U Tablici 5.2. prikazan je komparativni pregled agilnih metoda i njihovih karakteristika, prilagođeno prema Anandu i Dinakaranu (2016.) i Anwer i sur., (2017.)*.

Tablica 5.2. Komparativni pregled agilnih metoda i njihovih karakteristika, prilagođeno prema Anandu i Dinakaranu (2016.) i Anweru i sur., (2017.)*

Karakteristika	SCRUM	XP	FDD
Razvojni pristup	Iterativno-inkrementalni	Iterativno-inkrementalni	Iterativno-inkrementalni
Vremensko trajanje iteracije	2 – 4 tjedna	1 – 6 tjedana	< dva tjedna 1 – 4 tjedna*
Veličina tima	7 +/- 2	< 20	Brojno članstvo (više od jednog tima); (4 – 20)*
Veličina projekta	Svi tipovi projekata	Mali projekti	Kompleksni projekti
Komunikacija u timu	Neformalna	Neformalna	Temeljena na dokumentaciji

Ovakvi usporedni obrasci omogućuju nam lakši izbor agilne metode za određeni projekt ili su temelj za odluku o primjeni metode za neko novo istraživanje (Anwer i sur., 2017.). U Tablici 5.3. prikazan je usporedni pregled procesa agilnih metoda, prilagođeno prema Bhalerao i sur., (2009.).

Tablica 5.3. Usporedni prikaz procesa agilnih metoda

Metoda	Faze	Opis
SCRUM	Prije igre (Pre-game)	Priprema za Product Backlog listu, procjena napora, visoka razina dizajna
	Faza Sprint (Development)	Sprintovi, analiza, dizajn, isporuka
	Poslije igre (Post-game)	Testiranje sustava, integracija sustava, dokumentiranje
XP	Istraživanje (Exploration)	Pisanje „priča” za tekuću iteraciju
	Planiranje (Iteration Planning)	Prioritiziranje „priča”, procjena napora i resursa
	Iteracije do izdavanja (Iteration to release)	Analiza, dizajn, kodiranje, testiranje
	Produkcija (Production),	Rigorozno testiranje
	Održavanje (Maintenance)	Korisnička podrška, sustav u korisničkoj uporabi
	Smrt (Death Phase)	Nema više zahtjeva
FDD	Razvoj ukupnog modela (Develop the Overall Model)	Opseg, osobine i izgled sustava, globalni model, korisnički slučajevi korištenja
	Izgradnja liste osobina (Build the Feature List)	Lista s osobinama je pripremljena
	Plan po osobini (Plan by Subject Area)	Prioritizacija osobina, grupiranje osobina, formiranje tima za razvoj osobina
	Dizajn po osobini (Design by Feature Set)	Razvijanje pojedinih osobina
	Izgradnja po osobini (Build by Feature)	Pregled dizajna, kodiranje, testiranje pojedinih modula, integracija i pregled koda, završene osobine šalju se u glavni model, uzimanje iduće osobine

5.5. Usporedba klasičnih modela i agilnih metoda

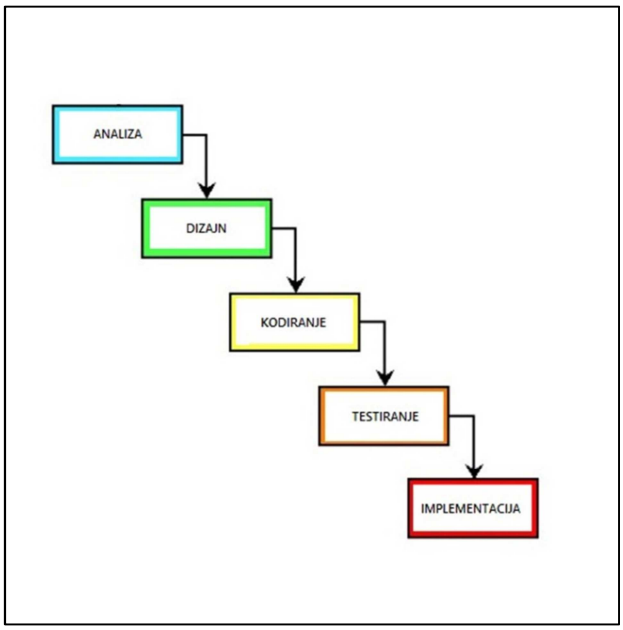
Suvremeni pristup razvoja modela instrukcijskog dizajna karakterizira manje dokumentacije, komunikacija je neformalnija za razliku od tradicionalnog pristupa, timovi su manji i angažiraniji i veća je kolaboracija dijeljenjem znanja u postupcima iteracija (Ebert i Ruf, 2016.).

Kao što je u prethodnom poglavlju prikazano, postoji nekoliko modela razvoja instrukcijskog dizajna, a tijekom godina razvio se i veći broj inačica. U pravilu svi modeli imaju nekoliko osnovnih faza (analiza, oblikovanje, izrada, evaluacija, implementacija). No, u praksi podjela nije jednostavna i koraci se mogu preklapati (Petersen i Baca, 2009.).

Najčešći su modeli razvoja vodopadni, evolucijski, iterativni i prilagodljivi, a postoje i njihove kombinacije, npr. spiralni model – kombinacija vodopadnog i iterativnog modela (Boehm, 1988.). U nastavku slijedi prikaz i usporedba pojedinih modela bitnih za ovaj rad.

5.5.1. Vodopadni model razvoja i agilne metode

Vodopadni model (*engl.* Waterfall, slijedni, linearni) koristi se kad su zahtjevi dobro definirani. Od svih modela on je najpredvidljiviji i povijesno najstariji.



Slika 5.15. Vodopadni (Waterfall) model

Model se sastoji od sljedećih faza: analize zahtjeva, dizajna, kodiranja, testiranja i implementacije. Proces se odvija u točno i jasno isplaniranom redoslijedu, tj. planu (trajanje može biti od nekoliko mjeseci do nekoliko godina). Dokumentiranje je prisutno u svim fazama. U svakom od ciklusa razvija se funkcionalni dio programske podrške. Povratak na prethodne faze u pravilu nije dopušten (ima i iznimaka, ali su rijetke) jer se promjenom zahtjeva mora proći cijeli ciklus vodopadnog modela (prilagođeno prema Balajiju i Murugaiyanu, 2012.; Huo i sur., 2004.).

Prema Klarin (2012.) osnovne karakteristike vodopadnog modela jesu:

- ✓ Proces je podijeljen u faze slijedno, tako da je prihvatljivo preklapanje faza razvoja u manjoj mjeri. Primjerice, može se započeti s izradom programa dok još traje faza oblikovanja.
- ✓ Potrebno je odjednom za cijeli posao izraditi plan zadataka, raspored, odrediti rokove i troškove.
- ✓ Tijekom cijelog projekta važna je stroga kontrola i praćenje kroz brojnu dokumentaciju. Na kraju svake faze od sudionika u timu traži se mišljenje i suglasnost.

Dobre su strane vodopadnog modela:

- ✓ Podržavanje slijednog tijeka faza i koraka razvoja te stroga kontrola odgovarajuće dokumentacije osiguravaju kvalitetu, pouzdanost i mogućnost održavanja u procesu razvoja.
- ✓ Praćenje je napretka razvoja sustava mjerljivo.
- ✓ Predvidljiva je zauzetost resursa.
- ✓ Model je pogodan za korištenje u projektnom timu s manjkom iskustva ili u timu čiji se ljudi često mijenjaju.

Loše su strane vodopadnog modela:

- ✓ Ovaj je proces razvoja spor, skup i neefikasan, a razlog je robusna struktura i stroga kontrola. Model nije prilagođen brzom odgovoru na promjene. Promjene koje se javljaju u kasnijim fazama razvoja skuplje su i demotivirajuće.
- ✓ Razvoj ovisi o ranom prepoznavanju i specifikaciji zahtjeva. Međutim, korisnici u tim ranim fazama razvoja često nisu u stanju jasno definirati svoje potrebe.

- ✓ Nema prostora za primjenu iteracija, pa se može smanjiti efikasnost upravljanja projektom.
- ✓ Često se javlja nedosljednost zahtjeva, manjak komponenti sustava i neočekivani zahtjevi u razvoju. Ovi nedostaci uočavaju se tek u fazi oblikovanja i izrade koda, a tada je već kasno.
- ✓ Problemi se često otkrivaju tek u fazi testiranja sustava. Također, pune performanse sustava mogu se testirati tek kada je sustav gotov. Ako se pokaže problem nedostatka kapaciteta, teško ga je ispraviti.
- ✓ Primjena ovog modela proizvodi prekomjernu dokumentaciju za koju treba odvojiti dosta vremena kako bi je poslije održali ažurnom. Osim toga, pisana specifikacija zahtjeva korisnicima je teška za čitanje.
- ✓ Model ima jasno definiranu podjelu odgovornosti, pa je u razvojnom timu slaba suradnja, što stvara jaz između korisnika i informatičara.

Situacije u kojima je vodopadni model primjenjiv:

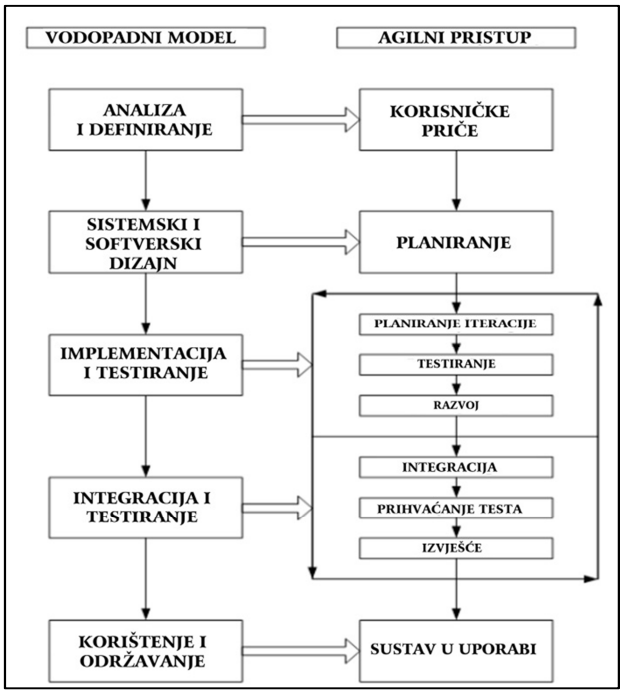
- ✓ Za sustave koji su predviđeni da rade u client-server okruženju.
- ✓ Projekt ima jasne ciljeve i rješenja. Uz to ne postoji pritisak za neposrednu provedbu. U zadanim kontrolnim točkama zahtjevi se isključivo formalno odobravaju.
- ✓ Projektni su zahtjevi naznačeni razumljivo i nedvosmisleno. Za vrijeme trajanja ciklusa razvoja IS-a zahtjevi su stabilni i nepromjenjivi.
- ✓ Korisnik je stručan u svojem području i informatički je obrazovan.
- ✓ Sastav razvojnog tima neizvjestan je i varira tijekom vremena. Dopušta se da članovi tima mogu biti i neiskusni.

Situacije u kojima vodopadni model nije primjenjiv:

- ✓ Za sustave u realnom vremenu i sustave koji su upravljani događajima.
- ✓ Veliki projekti u kojima zahtjevi nisu u cijelosti razumljivi ili se mogu promijeniti iz nekog od ovih razloga: vanjske promjene, promjene očekivanja, izmjene proračuna, brza promjena tehnologije i slično.
- ✓ IS za web, jer se takvi sustavi razvijaju pod pritiskom brze provedbe, zahtjevi se stalno mijenjaju, a za razvoj su potrebni ljudi s iskustvom.

U današnje vrijeme vodopadni model smatra se klasičnim modelom te da nije dobar izbor za razvoj programske podrške. Međutim, gledajući agilni pristup, može se primijetiti da se u

iteracijama (ili jednoj od njih) vodopadni ciklus koristi (Huo i sur., 2004.). Razlika je u tome što se kod vodopadnog pristupa funkcija/osobine vide na kraju ciklusa, a agilnim iterativnim pristupom pojedine se osobine (podskup ukupnih osobina) stvaraju nakon svake iteracije.



Slika 5.16. Usporedba vodopadnog modela i agilnog pristupa (Huo i sur., 2004.)

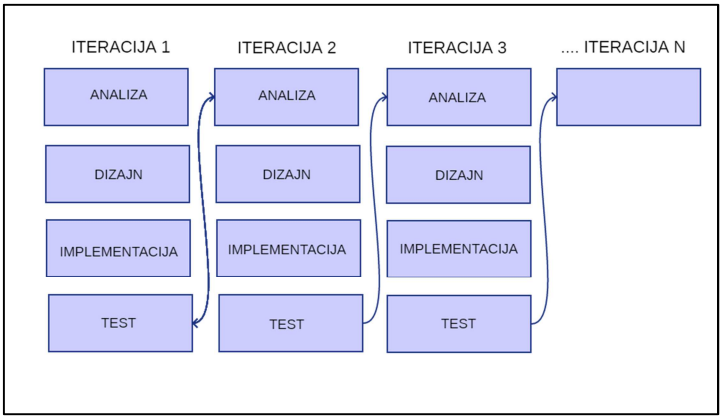
5.5.2. Iterativni model razvoja i agilne metode

Kod iterativnog modela postoji mogućnost vraćanja na fazu analize, oblikovanja, izrade i implementacije ako postoje novi zahtjevi koje je potrebno ugraditi u sustav.

Prema Klarin (2012.) jedna od važnijih karakteristika iterativnog modela jest da omogućava bolje upravljanje i prepoznavanje rizika razvoja. Kako se razvoj programske podrške bavi određenom vrstom inovacija, nije jednostavno predvidjeti takav razvoj, bez obzira na stručnost razvojnog tima. Ako je moguće što ranije u životnom ciklusu prepoznati rizike, vjerojatnije je da će uspjeh projekta biti pozitivan.

U vodopadnom modelu rizik se ne može izbjeći analizom i oblikovanjem jer se prepoznaje tek kasno u razvoju. Procjena programskog proizvoda radi se nakon ili za vrijeme izrade i testiranja, a rizik „napravljenog” u odnosu na „zahtijevano” vrlo je velik. U iterativnom

modelu po iteracijama se radi procjena dijela koji je izrađen. Stoga se rano u razvoju cijelog projekta može reagirati na prepoznate rizike i tako ih umanjiti i eliminirati ih na vrijeme.



Slika 5.17. Iterativni model

Prema Klarin (2012.) osnovne karakteristike iterativnog modela jesu:

- ✓ Iterativni pristup primjenjiv je u slučaju kada je cjelina podijeljena na dijelove. U tom slučaju, kako je već pokazano, rizik se projekta umanjuje u ranijim fazama razvoja.
- ✓ Manji dijelovi sustava razvijaju se praćenjem procesa koji je iterativno promjenjiv dokle god prototip ne preraste u gotovi proizvod.
- ✓ Prototipiranjem može se dogoditi da neka verzija bude odbačena, no također se događa da verzija preraste u gotovo rješenje.
- ✓ Korisnik je bolje uključen u cjelokupan proces razvoja jer se svaka iteracija provjerava. Uz to, ako informatičari razumiju osnovne poslovne probleme, to jamči izbjegavanje rješavanja loše postavljenih problema.

Dobre strane iterativnog modela:

- ✓ Može se koristiti za realističan model važnih dijelova sustava i to za vrijeme svake faze tradicionalnog razvoja IS-a.
- ✓ Pogodan je za rješavanje nejasnih ciljeva, razvoj i provjeru korisničkih zahtjeva, eksperimentiranje i usporedbu različitih dizajnerskih rješenja te istraživanje performansi i sučelja.
- ✓ Postojeći potencijal znanja stečenog u ranijim iteracijama iskoristiv je za unapređenje iteracija koje se poslije javljaju.
- ✓ Omogućava sudjelovanje korisnika u razvoju sustava i komunikaciju među sudionicima projekta. Pogodan je ako ima mnogo korisnika koji nisu u stanju

specificirati svoje potrebe te informatičar isporučuje probni sustav u najkraćem mogućem vremenu. Pomaže da se lakše prepoznaju zbunjujuće, komplicirane ili nedostajuće funkcionalnosti sustava.

- ✓ Potiče inovativnost i fleksibilno oblikovanje.
- ✓ Omogućava brzu implementaciju nekompletnog, ali funkcionalnog programskog rješenja.

Loše strane iterativnog modela:

- ✓ Ne provodi se stroga kontrola i uvođenje procesa razvoja IS-a.
- ✓ Nepotpuna i neodgovarajuća analiza može rezultirati površnim i jednostavnim rješenjima koja se lako ugrađuju u sustav, ali su nepotpuna.
- ✓ Zahtjevi se mogu često i značajno mijenjati.
- ✓ Informatičari prebrzo izrađuju rješenja koja nemaju dovoljno fleksibilan dizajn i tako ograničavaju potencijale programa u budućnosti. Ako su dizajneri sustava neiskusni, izrađuje se „brz i prljav sustav" bez zajedničkog dogovora o integraciji s ostalim komponentama sustava.
- ✓ Uzrokuje kriva očekivanja jer kada korisnik vidi prototip pogrešno misli da je sustav gotov, naročito kada sučelje izgleda dobro, ali funkcionalnost je još daleko od potpunosti.
- ✓ Iteracije mogu povećati proračun i vrijeme izrade projekta. Stoga treba uvijek ponovno vrednovati potencijalne dobiti koje će pružiti novi sustav.

Situacije u kojima je iterativni model primjenjiv:

- ✓ Projekt koji razvija online sustav i zahtijeva stalni dijalog s korisnikom ili projekt koji ima veliki broj korisnika, integracije, funkcionalnosti, gdje uočeni rizik projekta treba povezati sa zahtjevima koje treba smanjiti.
- ✓ Ciljevi projekta nisu dovoljno jasni.
- ✓ Postoji pritisak da se što prije izradi i implementira bilo što.
- ✓ Funkcionalni zahtjevi možda će se mijenjati često i značajno.
- ✓ Korisnik nema cjelovito znanje o poslovnom području.
- ✓ Sastav projektnog tima je stabilan i članovi tima su iskusni.
- ✓ Voditelj projekta je iskusan.
- ✓ Ne postoje strogo određeni zahtjevi za koje treba suglasnost u zadanim kontrolnim točkama.

- ✓ Prije pokretanja projekta korisnik i analitičar definiraju poslovne probleme koje treba riješiti.
- ✓ Implementacija inovativnih i fleksibilnih rješenja koja će možda trebati ubuduće prilagođavati, ne smije biti kritična za poslovanje.

Situacije u kojima iterativni model nije primjenjiv:

- ✓ Sustavi koji su većinom transakcijski ili sustavi elektroničkog poslovanja koji su web orijentirani.
- ✓ Nestabilan sastav projektnog tima.
- ✓ Očekuju se buduće nadogradnje programskih rješenja.
- ✓ Ciljevi projekta vrlo su jasni, a rizik projekta, s obzirom na definirane zahtjeve, nizak.

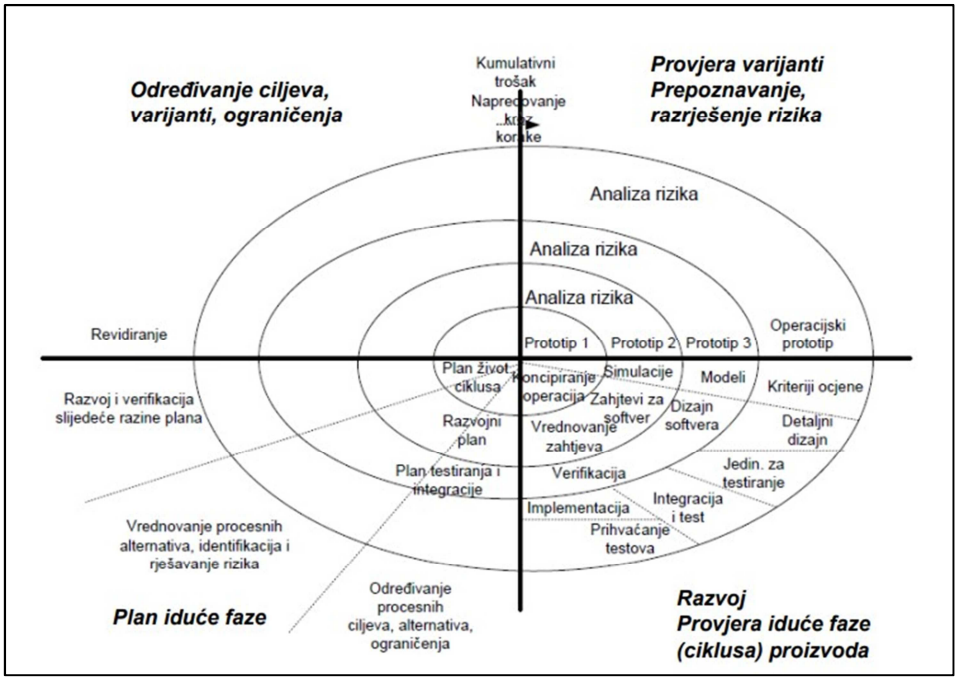
Prema Subanu (2005.) većina agilnih metoda sadrži osobinu izrade funkcionalne programske podrške u kratkim vremenskim periodima, što je glavna osobina iterativnog razvoja. Iterativne metode temelje se na inkrementalnom razvoju novih verzija programske podrške. Nove verzije nastaju iz iskustva, razvojem i korištenjem starijih verzija. Agilne metode razlikuju se od iterativnih metoda po tome što se kod njih vremenski periodi mjere u tjednima, a ne u mjesecima, što je slučaj kod iterativnih metoda. Većina agilnih metoda također se razlikuje od iterativnih metoda po tome što tretiraju svoje vremenske periode striktno kao vrijeme, a ne kao zacrtani cilj koji treba ostvariti.

5.5.3. Spiralni model razvoja i agilne metode

Boehm (1988.) je predložio sveobuhvatan model životnog ciklusa razvoja IS-a nazvan spiralni model. Glavna je karakteristika ovog modela pristup razvoju vođen rizicima (*engl.* risk-driven).

Spiralni model može se promatrati kao kombinacija vodopadnog i iterativnog modela. Već je istaknuto da je vodopadni model dobar kada su zahtjevi dobro definirani, a razvoj programske podrške detaljno ugovoren. Međutim, vodopadni model nije dobar za, primjerice, interaktivne aplikacije za krajnjeg korisnika. U tom slučaju specifikacija zahtjeva vrlo je teška jer je dizajn sučelja subjektivan, a korisniku često nisu jasne objektivne potrebe ovakvih programskih rješenja. Stoga ovdje nije pogodno imati tromu razradu specifikacije zahtjeva te projektiranje

i razvoj velikih količina neupotrebljivog koda (što je za očekivati od vodopadnog modela). Dodatni problem vodopadnog pristupa slabo je upravljanje rizicima u početnim fazama razvoja (Klarin, 2012.). Stoga je Boehm (1988.) predložio sveobuhvatan model životnog ciklusa razvoja IS-a nazvan spiralni model.



Slika 5.18. Spiralni model (Klarin, 2012.)

Prema Klarin (2012.), situacije u kojima je spiralni model primjenjiv:

- ✓ Sustavi u realnom vremenu ili sigurnosno-kritični sustavi.
- ✓ Projekt se može razvijati kombinacijom više metoda.
- ✓ Implementacija ima prioritet nad funkcionalnosti; ova zadnja bit će ugrađena u kasnijim ciklusima.
- ✓ Voditelji projekta imaju veliko iskustvo.
- ✓ Izbjegavanje rizika ima visoki prioritet.
- ✓ Minimiziranje korištenja resursa nema apsolutni prioritet.
- ✓ Za zahtjeve se provodi strogo odobravanje i kontrola dokumentacije.

Situacije u kojima spiralni model nije primjenjiv:

- ✓ Ne dozvoljava se izbjegavanje rizika.
- ✓ Visok stupanj točnosti sustava nije u prvom planu.
- ✓ Funkcionalnost ima prioritet nad provedbom.

- ✓ Apsolutni je prioritet minimiziranje resursa.

Spiralni model utjecao je na moderne koncepte razvoja softvera današnjice, a naročito na agilne metode (Maržić, 2005.). No, agilne metode nastoje biti ekstremnije u svojem pristupu nego što je to spiralni model. Zbog toga, modeli temeljeni na spiralnom modelu zahtjevaju eksplicitniju podršku za primjenu u agilnim metodama (Boehm, 2002.).

6. KONCEPT PREVLADAVANJA PROBLEMA MANJINA U UČENJU POJEDINIM TEHNIKAMA E-UČENJA

Komunikacija je jako važno sredstvo, ali, da bi se kvalitetno moglo živjeti i komunicirati s drugim ljudima, treba „proširiti horizonte" i upoznati različitosti kako bi suživot bio što bolji i uspješniji. U cilju poboljšanja obrazovanja u okviru e-učenja manjinama je važno ponuditi tehnologije e-učenja koje mogu utjecati na smanjivanje nejednakosti u učenju i smanjiti osjećaj socijalne distance/diskriminacije. Uz ispitivanje trenutačnog stanja, preduvjeta i mogućnosti same implementacije IK tehnologija za edukaciju manjina izazov je kreirati i metodu za primjenu tehnologija, odnosno dizajn sustava e-učenja koji je prilagođen njima.

6.1. Tehnike prevladavanja problema

Općenito gledajući, Romi su marginalna skupina u hrvatskom društvu. Može se reći da su formalno integrirani u društvo, zajednicu i školski sustav. Međutim, istraživanja pokazuju da postoji nedostatak komunikacije između njih i neromskih učenika, odnosno komunikacija nije potpuna i zadovoljavajuća. Najveća je pozornost u istraživanjima na predrasudama, stereotipima, diskriminaciji i nedostatku socijalne interakcije, bez konačnih rješenja koja uklanjaju problem.

Gdje je rješenje? U učionici. Pitanje je – kakvoj?

6.1.1. Uočeni problemi i poteškoće u obrazovanju manjina te tehnologija koja iste pomaže prevladati/smanjiti

Učitelji i nastavnici su oni koji moraju ponuditi rješenja za didaktičke aranžmane e-učenja koji će u svakodnevnom radu poticati suradničko učenje i afirmirati razvoj socijalnih vještina, te stvaranje ozračja i klime u kojem učenici zajedničkim snagama rješavaju probleme, slušaju i uče jedni od drugih. Tako će se postići humanizacija odnosa između učenika koji su različiti i povećati njihova spremnost za prihvaćanje različitosti.

Tablica 6.1.1. Uočeni problemi i poteškoće u obrazovanju manjina te tehnologija koja iste pomaže prevladati/smanjiti (izvor: autor disertacije prema istraženoj literaturi i iskustvu nastave)

Očekivani (i postojeći) problemi i poteškoće u obrazovanju manjina (učenika romske nacionalnosti)	Dostupnost IK tehnologije koja može riješiti probleme i poteškoće u obrazovanju manjina (učenika romske nacionalnosti)	Povezanost s literaturom
Računalo (posjedovanje)	Računalo u učionici (knjižnici), vlastiti mobitel	Anderson, 2005.
Internet (posjedovanje, pristup)	Internet u učionici, Wi-Fi mreža, pristup mobilnom internetu	Boone i sur., 2014.
Mobitel (posjedovanje)	Računalo u učionici (knjižnici)	Šlezak, 2010.
Uporaba računala	Uporaba mobitela, računalo u učionici (nastavnik)	Brüggemann, 2012.
Uporaba interneta	Internet u školi, Wi-Fi mreža, mobilni internet	Bagić i sur., 2014.
Uporaba mobitela	Računalo u učionici, kućno računalo	Pappas, 2006.
Hrvatski/romski jezik	Internetska komunikacija, web 2.0	Kárpáti i sur., 2014.
Nastavnik	Chat/forum/mail, diskusijske grupe	Sever, 2014.
Učenici	Online igre, web 3.0 alati i nove tehnologije podučavanja	Fershtman i Gneezy, 2001.
Društvena interakcija	Društvene mreže	Karimi i sur., 2017.
Kultura, tradicija	Grupni blog	Ducate i Lomick, 2008., Orehovački i sur., 2007.
Timski rad	Chat/forum/mail, društvene mreže	Sever, 2014.
Ocjenjivanje	Online testovi za procjenu znanja	Mooij, 2007., Najdovski i sur., 2016.
Pristup znanju	Web stranice, demo programi, simulacije…	Silva i sur., 2010.
Stil učenja (predznanje)	Multimedija	Suskie, 2000., Edwards, 2015.
Opća kultura	Općenito prihvaćanje e-učenja (cjeloživotno učenje)	Gould, 2017., Buzzetto-More i Guy, 2006.

Seckman (2013.) u svojoj studiji ukazuje da se današnja primjena IK tehnologije mora usmjeriti na nove i smislenije načine korištenja u kojima će nastavnici stvoriti okruženje i oblikovati učenje za raznolike skupine učenika.

Anderson (2005.) ukazuje na važnost digitalne tehnologije u obrazovnom procesu jer IK tehnologija može umanjiti razlike koje postoje između manjina i većinske populacije. Ističe podatak da manjine (primjerice Afroamerikanci i Hispanoamerikanci) u odnosu na većinsku populaciju kupuju u većem opsegu pametne telefone i tablete, a koje koriste za mobilno obrazovanje ili pregledavanje obrazovnih sadržaja.

U SAD-u, zemlji s najviše nacionalnih manjina čiji broj prelazi 100 milijuna stanovnika digitalni jaz manjina i drugih etničkih skupina s obzirom na posjedovanje i uporabu informacijske tehnologije se smanjuje (Boone i sur., 2014.). Američki studenti iz manjinskih kultura posebno su osjetljivi na osjećaj izoliranosti od većinske kulture, stoga se online obrazovanjem osjećaj izoliranosti i kulturnih razlika svakodnevno smanjuje (Enger, 2006.), pri čemu se uvažavaju manjinski vlastiti sustavi učenja i jezik te stvara osjećaj povjerenja (UNESCO, 1997.). Razlike u učenju Latinoamerikanaca ili meksičkih Amerikanaca su još izraženije (Tripp, 2017.). Etničke manjine u Kini broje preko 106 milijuna stanovnika te predstavljaju ozbiljan izazov politikama socijalne uključenosti, zapošljavanja, obrazovanja i integracije (Heath i Li, 2017.).

Dosadašnja istraživanja obrazovanja i integracija različitih manjina u život zajednice ukazuju da slični problemi postoje i u drugim državama. Primjerice, u Češkoj problem socijalne integracije ukrajinske i vijetnamske manjine u osnovne i srednje škole (Švarcová i Loudová, 2014.), odnosno važnost obrazovne politike prema romskoj zajednici (Foloştină i sur., 2014.). U Rumunjskoj se nastoji identificirati diskriminacijska percepcija (Giurgiu i sur., 2015.), te problemi s kojima se susreće mađarska nacionalna manjina (Ivan i Iov, 2013.). Koptski manjinski problemi u Egiptu (Hichy i sur., 2013.), istraživanje diskriminacije i etničkog identiteta Židova i Poljaka u Litvi (Zbarauskaitė i sur., 2015.), kvalitativno istraživanje siromaštva, isključivost i obrazovna strategija uključivanja Roma u Slovačkoj (Rusnáková i sur., 2015.) kao i integracija romske populacije „u i kroz“ obrazovanje u Europi (Španjolska, Irska, Grčka, Bugarska i Rumunjska) (Pasca, 2014.) te poboljšanje integracije Roma u Rumunjskoj pomoću novih tehnologija (Chirleşan i Chirleşan, 2015.) dio je svjetskih istraživanja.

U konačnici prednosti online obrazovanja su veće za manjine u odnosu na opću populaciju (Haynie, 2007.).

Manjinskoj populaciji potrebno je pružiti raznovrsne materijale kako bi učenici bolje razumjeli sadržaj i potaknula se izgradnja znanja u međukulturalnim suradničkim aktivnostima. Studija Du i sur. (2015.) upućuje da u instrukcijskom dizajnu online tečajeva treba uzeti u obzir prednosti i preferencije učenika različitih kulturnih podrijetla.

Iskustva u mađarskom osnovnoškolskom obrazovanju pokazuju da je napuštanje školovanja mađarskih romskih učenika posljedica neadekvatnog sadržaja kurikuluma i metodologije podučavanja (Kárpáti i sur., 2014.).

Stoga, kako bi obrazovni proces postao zanimljiv i atraktivan za romsku djecu potrebno ga je prilagoditi. Pristup prema romskim učenicima mora biti drugačiji od pristupa i metoda koji se koriste prema neromima. Takav novi pristup mora biti orijentiran romskoj zajednici i bliži njihovim kulturnim i drugim vrijednostima (Kyuchukov, 2000.).

UNDP (United Nations Development Programme) istraživanje pokazuje da većina Roma smatra financijske troškove školovanja dominantnim problemom koji uzrokuje nepohađanje nastave i napuštanje njihovog školovanja (Brüggemann, 2012.). Dosadašnje razlike manjina i većinske populacije većinom su bile izražene u pogledu posjedovanja knjiga, računala te pristupa internetu (Bagić i sur., 2014.). No s druge strane, romska populacija današnjice mobilne telefone posjeduje razmjerno dvostruko više nego li broj klasičnih fiksnih telefonskih priključaka (Šlezak, 2010.). Dobri pokazatelji prilagodbe vremenima današnjice su i programi uvođenja interneta (wi-fi) u romska naselja (UNDP, 2015.) koje nove generacije brzo prihvaćaju (Mitrović, 2016.) i prilagodljiviji su modernijem stilu života (uporaba mobitela, osobnih računala, interneta i društvenih mreža).

Novi načini podučavanja i e-učenje omogućuju suradničko učenje i kolaboraciju čime se povećava kvaliteta učenja (Hamid i sur., 2017.). Pri tome e-učenje nije sinonim i/ili zamjena za tradicionalne načine podučavanja, već je sastavni dio učenja koji predstavlja nadogradnju i poboljšanje postojećeg obrazovnog sustava. Korištenje IK tehnologije u podučavanju potrebno je optimizirati za nove generacije učenika koji vole takva okruženja (Keengwe, 2014).

Klasične metode dizajna e-učenja imaju niz nedostataka i nisu dovoljno prilagodljive današnjim izazovima učenja (Bustamante i sur., 2016.), a novije metode nedovoljno su agilne za ekstremne slučajeve - bez obzira na iterativnost, suradnju u učenju, timski rad i upravljačku organizaciju nastavnog procesa. Stoga je nastavni proces potrebno definirati i prilagoditi manjinama i njihovim potrebama i mogućnostima. Alternativa postojećem obrazovnom procesu je primjena agilnih metoda (Almseidin i sur., 2015.). Agilna scrum metoda za razliku od klasičnih metoda i unaprijed definiranog plana izvođenja nastave uvodi okvirnu procjenu e-učenja i okvirni plan izvedbe te procjenjuje rizike i strategije učenja/podučavanja kako bi se timskim radom (Jiang i sur., 2017.) uspješno i na brži način ostvarili zadaci i ciljevi učenja. Takva primjena agilne metode organizaciju nastave uz druge čimbenike korištenja i primjene IK tehnologije (Tavakoli i sur. 2016.) ima za cilj usmjeriti manjinama. Ključna uloga u tome je uloga *nastavnika* koji je spreman na timski rad te rad u novoj, inovativnoj (Alves i sur., 2017.) i kreativnoj kulturi učenja usmjerenoj manjinama pomoću agilne metode (Strode i sur., 2009.).

U e-učenju učenika Roma prisutno je niz nepoznanica. Agilna scrum metoda omogućuje identificiranje poteškoća (problema) koje učenici imaju kako bi se nastavni proces prilagodio i bio transparentan, a pri tome ubrzavajući dugotrajne procese tradicionalne nastave i pretjeranu dokumentiranje (Porrawatpreyakorn, 2016.). Uz pomoć agilne scrum metode poteškoće/problemi koje imaju učenici Romi se identificiraju (intervju s učenicima, forum, elektronička pošta…) te se „samoorganiziranjem“ usmjeruju različitim tehnikama e-učenja u posebnu problematiku i domenu učenja – elektroničko učenje manjina. Time se povećava učinkovitost nastave i e-učenja te stvara nova dimenzija komunikacije i kolaboracije svih učenika uz jasne povratne pozitivne informacije ovakvog pristupa nastavi (Martin i sur., 2017.).

Uporaba IK tehnologija u nastavi je temelj za razvoj novog razmišljanja u obrazovanju (Capogna, 2016.), te je poželjna njezina primjena. Svrha takvog pristupa je poboljšanje učenja i nastavnog procesa u didaktičkim aranžmanima učenja i podučavanja Roma. Pri tome se iskorištavaju sljedeće osobine IK tehnologije:

- ✓ mobilni uređaji olakšavaju učenicima pristup do informacije koju zahtijevaju, čak i ako su stalno u pokretu i pod pritiskom vremena (Pappas, 2006.),
- ✓ društvene mreže omogućuju različite mehanizme uspostavljanja veza kako bi manjine bile vidljive (Karimi i sur., 2017.),

- ✓ istraživanje Kárpáti i sur., (2014.) pokazuje da romski učenici kojima domicilni mađarski jezik nije prvi jezik korištenjem multimedije i vizualizacije imaju bolje razumijevanje koncepata i procesa za razliku od verbalnih objašnjenja,
- ✓ blogovi potiču interaktivnost i kolaboraciju među učenicima, te uvid u druge kulture više nego li udžbenici (Ducate i Lomick, 2008.). Kroz interakciju između autora bloga i čitatelja dolazi do iznošenja velikog broja različitih mišljenja što omogućava sagledavanje problematike (kojom se blog bavi) s više različitih stajališta (Orehovački i sur., 2007.),
- ✓ korištenjem online testova različiti načini učenja mogu biti evaluirani na različite i bolje načine (Najdovski i sur., 2016.). Stilovi učenja mogu varirati u različitim kulturama budući da se različiti načini razmišljanja vrednuju u različitim kulturama. Današnje procjene učinka učenja favoriziraju neke stilove učenja nad drugima (Mooij, 2007.), zato je važno dati učenicima različite načine kako bi demonstrirali ono što su naučili (Suskie, 2000.),
- ✓ putem foruma artikulira se rasna kultura u javnim cyber prostorima (Sever, 2014.),
- ✓ učinkovita platforma za komuniciranje i suradnju i omogućavanje razbijanja barijera wiki potiče suradnju učenika i razvoj vještine pisanja. wiki
- ✓ omogućuje suradnju i razbijanja barijera među učenicima suradničkim alatima kao npr. wiki (Davidson, 2015.) te pretvara izolirano e-učenje u dinamično i interaktivno iskustvo učenja (vidjeti https://www.carnet.hr/ela/alumni/izdvajamo/wiki).
- ✓ igre u obrazovanju mogu preokrenuti smjer diskriminacije u etničkim stereotipovima (Fershtman i Gneezy, 2001.),
- ✓ nove tehnologije i elektronički mediji poboljšavaju status manjinskih jezika jer rješavaju problem koji manjinske populacije imaju s tiskanim medijima. Isto tako, multimedija osnažuje pripadnike manjina za proizvodnju vlastitih materijala, što jako povećava raspoložive resurse za učenje i motivira učenike (Edwards, 2015.),
- ✓ web portali postaju alati za podršku i pomoć pri prevladavanju procesa prilagodbe, što može pomoći u smanjenju diskriminacije (Silva i sur., 2010.),
- ✓ blended (hibridno) učenje je poželjno (Gould, 2017.) i ima pozitivnu budućnost u obrazovanju manjina (Buzzetto-More i Guy, 2006.).

6.1.2. Uočene mogućnosti korištenja informacijske tehnologije u educiranju manjina te pozitivni aspekti uključivanja IK tehnologije na smanjenje socijalne distance

Deklaracijom ministara iz Rige (2006.) svi koji žive u Europi, osobito u nepovoljnom položaju, trebaju imati priliku koristiti IK tehnologiju. U svojoj izjavi ministri ističu promicanje kulturne raznolikosti pomoću IK tehnologije kroz poticanje pluralizma, kulturnog identiteta i jezične raznolikosti u digitalnom prostoru, te poboljšanje mogućnosti za ekonomsko i socijalno sudjelovanje u integraciji, kreativnosti i poduzetništvu useljenika i manjina poticanjem njihova sudjelovanja u informacijskom društvu.

Međutim, najnovija istraživanja pokazuju da i dalje postoje predrasude (Ayaz, 2018.) i stereotipi (Lambrev i sur., 2018.) o romskoj manjini. Romi se i dalje susreću s nedostatkom identifikacije (Andonovska-Trajkovska, 2009.), obrazovnom segregacijom (Kisfalusi, 2016.), jezičnom barijerom, rasizmom, socijalnom marginalizacijom i siromaštvom (New i sur., 2017.) te zanemarivanjem društvene raznolikosti Roma (Zachos, 2017.).

Tablica 6.1.2. Uočene mogućnosti korištenja informacijske tehnologije u educiranju manjina te pozitivni aspekti uključivanja IK tehnologije na smanjenje socijalne distance (izvor: autor disertacije prema istraženoj literaturi i iskustvu nastave)

Mogućnosti korištenja informacijske tehnologije u educiranju manjina (učenika romske nacionalnosti)	Pozitivni aspekti uključivanja tehnologije u edukaciji manjina (učenika romske nacionalnosti)	Utjecaj na socijalnu distancu/ diskriminaciju	Povezanost s literaturom
Nastava korištenjem interneta (www)	Integracija	Jednakopravnost	Kahanec, 2005.
Online tečaj	Personalizacija, živjeti različitost	Uklanjanje nejednakosti i predrasuda	Fernández, 2014.
Korištenje smartphone/mobitela	Dostupnije i praktičnije rješenje za realizaciju nastave e-učenja*	Integracija	Guaragni i sur., 2016.
Video sadržaji (uz tekstualne)	Bolja jasnoća (reproduciranje), razumijevanje i preglednost sadržaja u e-učenju	Desegregacija, identitet	Sever, 2014.

Chat/forum/mail komunikacija	Kvalitetniji i pozitivan odnos prema školi i nastavnicima	Demarginalizacija	Mourato i Chagas, 2011.
Online igre	Prihvaćanje u razredu	Uklanjanje stereotipa	Leis, 2010.
Društvene mreže	Društvo znanja	Socijalizacija	Ornelas, 2012.
Fotogalerije (fotografija)	Upoznavanje drugih kultura i tradicija	Interkulturalnost	Alivizatou-Barakou i sur., 2017.
Blog (grupni blog), wiki	Timski rad	Suradnja među učenicima	Mourato i Chagas, 2011., Davidson, 2015.
Online testovi	Formativna i sumativna procjena znanja, bolja procjena znanja (i predznanja)	Objektivnost	Rahaman i Akter, 2017.
Web stranice, demo programi, simulacije	Uspješnost učenja	Jednake mogućnosti	Mohamedhoesein, 2017.
Multimedija	Promocija stila učenja	Individualizirani pristup	O'Mara i Harris, 2014.
Hibridni oblik e-učenja	Uključivanje u nastavu e-učenja	Strukturiranje sustava vrijednosti	De Wet, 2014.

Globalizacija i korištenje novih IK tehnologija predstavljaju novu okolnost u informacijskom društvu (García-Atance García de Mora, 2017.). IK tehnologija ima ulogu posrednika u obrazovanju (Pal'ová i sur., 2017.) te može pomoći u očuvanju manjinskih kultura. Ona neizravno pruža platformu pomoću koje manjine mogu podijeliti svoje ideje, misli, percepcije i znanje o svojoj kulturi (Gill i sur, 2015.).

Online pedagogije, uključujući animaciju, Facebook, Photoshop, mobilne telefone i Youtube, mogu se učinkovito koristiti za premošćivanje kulturnih, rodnih i obrazovnih praznina u društvu (O'Mara i Harris, 2014.). Alves (2017.) smatra da je koncentracija etničkih zajednica zapravo prednost za razvijanje odnosa solidarnosti te afirmacije i očuvanja kulturnog identiteta.

UNESCO ukazuje na inkluziju kao proces "rješavanja i reagiranja na raznolikost potreba svih učenika kroz povećanje sudjelovanja u učenju, kulturama i zajednicama te smanjenje isključenosti u obrazovanju" (Kusá i Juščáková, 2017.).

Slično kao i rad današnjih knjižnica (op. a.) koje su morale prilagoditi svoje djelovanje potrebama korisnika i njihovog virtualnog informacijskog prostora (Enger, 2006.) i u učenju/ podučavanju potrebno je pronaći pravi put za nadolazeće generacije učenika kako bi učionica postala relevantni prostor njihovih potreba u informacijskom dobu.

Društveni mediji za razliku od tradicionalnih medija imaju veliki potencijal prijenosa golemog broja informacija u bilo kojoj društvenoj zajednici (Kayode-Adedeji i sur., 2017.). Svatko i sa svakog mjesta i u bilo kojem trenutku jednakopravno može doći do web stranice i besplatnih informacija putem interneta (Ghavifekr i sur., 2014.). Utjecaji koje imaju pametni telefoni i računala na manjinske i marginalizirane skupine postaju sve očitiji (Frangoulidou, 2013.).

U tom smislu, primjena IK tehnologije u procesu učenja i podučavanja obveza je svakog nastavnika (Pusso i Ahmad, 2016.)

Izolacija proizlazi iz povijesnog stanja segregacije i isključenosti manjina. Javlja se kao posljedica nejednakog pristupa znanju u javnom obrazovanju (Darling-Hammond, 1995.). Stoga metodičko-didaktički postupci u nastavnom procesu javnog obrazovanja uz integraciju i inkluziju (Guglielman, 2013.) moraju iskoristiti potencijale novih tehnologija, a pogotovo IK tehnologije. Prednosti uporabe IK tehnologije u radu s manjinama su:

- ✓ potiče interdisciplinarnu suradnju i globalnu razmjenu ideja (Guaragni i sur., 2016.) gdje svi mogu biti učenici i učitelji u isto vrijeme, pritom uklanjajući diskriminaciju po pitanju podrijetla, spola ili dobi (Leis, 2010.),
- ✓ poboljšava nastavni proces (pogotovo u radu s djecom s posebnim obrazovnim potrebama) te potiče komunikaciju među učenicima (Ornelas, 2012.),
- ✓ promiče sociokulturne skupine u situacijama socijalne isključenosti (Fernández, 2014.),
- ✓ prevladava multikulturalne barijere i stvara pristupačnu okolinu i suradničke tehnologije učenja (Mourato i Chagas, 2011.),
- ✓ omogućuje održavanje višekulturalnih identiteta (Sever, 2014.),
- ✓ putem društvene interakcije u etnički integriranim društvenim mrežama djeluje na desegregaciju (Kahanec, 2005.),
- ✓ potiče interakciju između većinske populacije i manjina (Mohamedhoesein, 2017.),

- ✓ promiče kulturne i komunikacijske preferencije u učenju manjina (O'Mara, i Harris, 2014.),
- ✓ djeluje na demokratizaciju obrazovnog sustava zemlje i prevladava različite stupnjeve diskriminacije (De Wet, 2014.) ili njezin utjecaj minimizira (Rahaman i Akter, 2017.),
- ✓ postaje jedan od stupova obrazovanja kulturne baštine (Alivizatou-Barakou i sur., 2017.).

Raznoliki problemi/poteškoće koje imaju određene manjine (u ovom slučaju Romi) u obrazovnom procesu bitno utječu na obrazovni proces odgoja i obrazovanja i usko su vezani sa specifičnostima trenutačne grupe učenika (jezična barijera pripadnika manjina u obrazovnom procesu, tehnologija koja je na raspolaganju za podučavanje, kultura i tradicija manjina, stil učenja (predznanje), društvena interakcija, pristup znanju, trenutačno obrazovno okruženje…). Međutim, ti problemi/poteškoće mogu postati spona (rješenje) (Tolfo i sur., 2011.) između različitih socijalnih skupina s različitim kulturama ponašanja (Ploos van Amstel i sur., 2017.). U takvim situacijama uporaba agilnih metoda i pomno odabrani instrukcijski dizajn mogu pružiti dinamičnu, spontanu i intuitivnu klimu koja omogućuje primjenu i oblikovanje različitih multimedijalnih sadržaja uz korištenje fleksibilnijih tehnika e-učenja (Abdulwahab i sur., 2015.).

U takvoj klimi učenici su usmjereni na diskusijske grupe (elektronička pošta, chat, forum, blog, wiki, intervju…), a prilagođeni instrukcijski dizajn pruža kvalitetnije nastavne sadržaje i bolje usvajanje znanja. Uvažavajući sva ograničenja i sposobnosti učenika manjina te usklađivanjem nastavnih sadržaja preferirajući njihov individualni stil učenja, prethodno znanje i osobnu motivaciju stvara se kooperativno okruženje za primjenu IK tehnologije. Agilnom metodom scrum poboljšava se motivacija (Diebold i Mayer, 2017.) i potiče želja učenika za sudjelovanjem u nastavnom procesu. Timski rad i interakcija na društvenim mrežama imaju suradnički potencijal s ciljem upotpunjenja postavljenih sadržaja i poboljšanja učenja (Greenhow i Askari, 2017.).

Nezaobilazni dionici u tome su *nastavnici* (Englund i sur., 2017.) i njihova uloga empirijskih usmjerivača, pri čemu primjena agilne metode stvara obrazovno okruženje u kojem manjine zadržavaju sva tradicijska i kulturna obilježja.

Izazovi kreiranja i prilagođavanje nastavnog procesa potrebama manjina, a uz primjenu agilnih metoda predstavlja društvenu i znanstvenu vrijednost. Pojedini procesi dizajna e-učenja prilagođavaju se posebnoj populaciji učenika različitih predznanja smanjujući razlike među samim učenicima i učenicima manjina. Na raspolaganju je široka lepeza IK tehnologija (multimedija, društvene mreže, web stranice, m-learning, …) koja uz primjenu agilne metode i neposredno sudjelovanje (Abdalhamid i Mishra, 2017.) učenika manjina mogu pozitivno utjecati na učinkovitost i uspješnost odgoja i obrazovanja (Hannola i sur., 2013.) te uspješno smanjiti razlike među manjinama uz istovremeno smanjenje osjećaja diskriminiranosti kod manjina.

Instrukcijski dizajn potrebno je gledati kao složeni proces u kojem je učenje, a ne tehnologija u središtu e-učenja. Ovakvo usko gledanje implicira da instrukcijski dizajner, odnosno nastavnik, ima za cilj osigurati obrazovno okruženje u kojem će učenici učiti i usvojiti znanja. Pri tome nastavnik provodi inovativne metodičke postupke te implementira pripremljene (svoje ili tuđe) stručno recenzirane pedagoške i didaktičke nastavne sadržaje.

Suvremena tehnološka podrška osnažuje manjine omogućavajući organizaciju kulturnog života (Küpper, 2016.) formiranjem internet grupa na temelju zajedničkog etnokulturnog identiteta. Stoga IK tehnologija može pridonijeti demokratizaciji kulture, što znači bolji pristup sredstvima za kulturnu produkciju i diseminaciju. Internet je rezervoar raznolikih sadržaja i zajedno s drugim novim IK tehnologijama pridonosi onome što se često opisuje kao "višestruki kulturni identitet“. Digitalni svijet raznolik je u svojoj prirodi te interakcija unutar cyber prostora nudi nove mogućnosti povezivanja ljudi, a u svemu tome IK tehnologija pomaže u prevladavanju problema (Čopić, 2008.).

7. KONCEPT AGILNE METODE ZA UČENJE MANJINA TEHNIKAMA E-UČENJA

Unatoč brojnim znanstvenim radovima iz područja instrukcijskog dizajna na temu e-učenja dosad u praksi ima vrlo malo ili gotovo nema konkretnih radova na temu primjene agilnih metoda u nastavi.

U praksi metodički oblici rada najbliži agilnim metodama jesu projektna nastava i problemsko učenje. Unatoč bliskosti pristupa, navedeni oblici nisu usmjereni na promjenu oblika upravljanja nastavom.

7.1. Uvodne napomene

Implementacija scrum metode zamišljena je kao primjer učinkovite uporabe agilne metode, s ciljem da učenici romske nacionalne manjine unaprijede svoje učenje i povećaju usvojenost znanja – čime bi se smanjila razlika (koja očigledno postoji) između većinske populacije i manjina. Budući da se Scrum temelji na timskom radu, nije zanemariv ni utjecaj koji ima na smanjenje socijalne distance među učenicima. Postići takav rezultat nesumnjivo je moguće sinergijom timskog rada, vidljivim i jasnim procesom izvođenja za sve učenike, konstantnim napretkom u učenju te racionalizacijom dosadašnjeg nastavnog procesa.

U ovom radu promiče se osnovna ideja (okvir, framework) o scrum agilnoj metodi u hibridnoj nastavi (uz korekcije koje su potrebne) u srednjoškolskoj nastavi. Ideja zasigurno ima nesumnjivo široke mogućnosti ne samo na planu poboljšanja nastave, nego i na području kulturološke i socijalne dimenzije učenja i e-učenja kod pripadnika romske nacionalne manjine i većinske populacije. Bitno je naglasiti da scrum metoda ne definira ni jednu specifičnu tehniku razvoja već se fokusira na to *kako bi članovi tima trebali funkcionirati da bi postigli rezultat.*

Takav agilni pristup obuhvaća niz tehnika kojima je cilj organizirati nastavni proces sposoban detektirati probleme koje imaju učenici romske nacionalne manjine. Timskim radom uz pomoć IK tehnologije u scrum obrazovnom okruženju, učenici se individualno

„samoorganiziraju” u timove te rješavaju uočene probleme i poteškoće u učenju, a dijelom zadiru i u strukturu vođenja i oblikovanja nastavnog procesa. Sukladno tome, u scrum obrazovnom okruženju stječu se široka znanja i vještine za društvo budućnosti, a primjenom scrum metode posredno se prihvaćaju stavovi suradnje i općeljudskih vrijednosti (uklanjajući segregaciju, marginalizaciju i diskriminaciju).

Zvučat će nadobudno, međutim ovim radom bit će samo zagrebana površina problema i poteškoća učenika romske nacionalne manjine, no svakako je poticaj za daljnje proučavanje i razmatranje tematike uvođenja novih inovativnih metoda u nastavni proces.

7.2. Obrazovni kurikulum i SCRUM

Važne kurikulske odrednice jesu obrazovni ciljevi, didaktičke strategije, obrazovna sredina te nastavni mediji koji omogućuju ostvarivanje očekivanih ishoda. Stručnjaci preporučuju aktivne metode učenja i nastavne scenarije usmjerene na učenika (Lapat i sur., 2016.).

Povećan interes za online učenje kod današnjih mladih ljudi tumači se odrastanjem u bitno drukčijem medijskom okruženju te činjenicom da se može učiti „bilo gdje i bilo kada” (Clem, 2004.).

Suvremena škola pod utjecajem je brojnih faktora koji potječu iz škole i vanjske okoline. Pravovremeni odgovor na izazove današnjice koji se javljaju u obrazovanju moguć je ako se ispune smjernice dokumenta koji govore o unapređenju odgoja i obrazovanja i transformiranju procesa učenja.

Prema *Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije* (2014.), „…IKT pruža suvremene mogućnosti prilagođavanja osobnom stilu učenja, kolaborativno učenje i stjecanje vještina projektnog i timskog rada, dostupnost širem krugu polaznika (polaznici s posebnim potrebama, polaznici na udaljenim lokacijama, strani studenti i slično). Širenjem e-učenja i obrazovanja raste uloga i važnost nastavnika, kao mentora, koordinatora i poticatelja obrazovnog procesa. E-učenje omogućava da u središtu obrazovnog procesa bude polaznik, koji preuzima aktivnu ulogu i odgovornost za ishode obrazovanja.”

Usvajanje scrum metodike nije u suprotnosti s time. Naprotiv, usvajanjem i implementacijom scrum procesa u nastavni proces s ciljem adaptacije i prilagođavanja nastavnog procesa ostvaruje se paradigma dokumenata donesenih u posljednjem desetljeću – učenik u središtu pozornosti. Razlike koje postoje među učenicima, od psihofizičkih, emocionalnih, kulturoloških, socijalnih i dr., do mogućnosti primanja informacija, mogu na jedinstveni način postati veza među samim učenicima odnosno „rješenje problema" u njihovom povezivanju, načinu rada, usvajanju znanja i cjeloživotnom učenju.

7.3. Dizajn nastave

Oblikovanje nastave i obrazovna tehnologija su međuovisni. Uz sinergiju nastave i tehnologije, te uz dobre metode, proces učenja i podučavanja može biti uspješan. Pri tome IK tehnologija sama po sebi nije alternativa klasičnoj nastavi i nije dostatna za uspješno učenje, ali može dopuniti i poboljšati procese učenja i podučavanja.

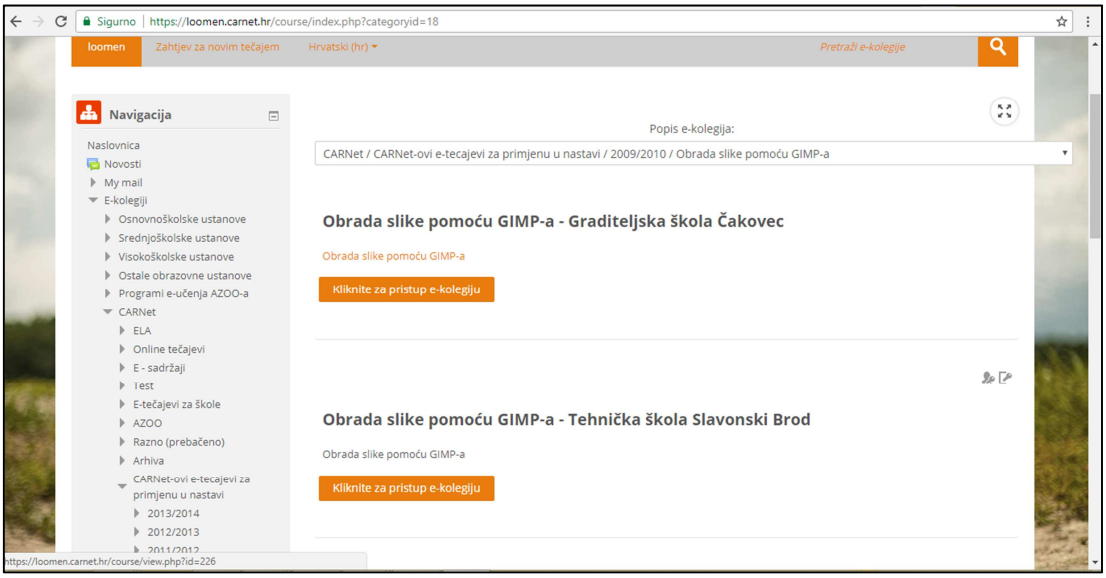
Suvremenost društva, kako s osnovom pluralnosti i demokratičnosti, ubrzanim dostignućima u znanosti, informacijskoj tehnologiji, gospodarstvu, kulturi, tako i s osnovom afirmacije izvornosti i osobnosti pojedinca, uvjetuje novo sadržajno biće nastave, s jasnim didaktičkim tehnologijama podučavanja koje potiču aktivnost učenika, njegovo učenje i kritički osvrt na ishode učenja. Didaktički osmišljen predmetni kurikulum, njegova metodologija i struktura izrade te pedagoška kompetentnost nastavnika u vođenju procesa odgoja i nastave najbolje se zrcali u ishodima učeničkog učenja, njihovoj odgojenosti i obrazovanosti. Shvaćanjem ishoda odgojenosti, u učenikovoj odgojnoj kvaliteti i njegovom odgovornom ponašanju te ishoda obrazovanosti, u učenikovu znanju i sposobnosti, ne može se pritom zaobići temeljne sastavnice tih ishoda: spremnost i sposobnost učenja (kako učiti); vješto komuniciranje; kritički misliti; postavljati ciljeve; razjašnjavati probleme; raditi u timu; biti poduzetan i biti informatički pismen (Jurčič, 2013.).

Jasno je da u takvim okolnostima, najveću ulogu ima e-učenje. Iz perspektive srednjoškolskog obrazovanja to znači fleksibilnu uporabu cjelovitog izgrađenog sustava. Pri tome najveći doprinos organizaciji nastave ima CARNetov sustav *Loomen* (https://loomen.carnet.hr/). Loomen je platforma koja omogućuje izradu tečajeva i održavanje nastave putem interneta.

Korištenje sustava Loomen omogućeno je srednjoškolskim učenicima pomoću korisničkog identiteta AAI@EduHr.

CARNet već niz godina omogućuje online tečajeve pomoću sustava Loomen s lepezom gotovih online tečajeva s područja multimedije. Tečajevi mogu biti mentorirani ili nementorirani, a najčešće se izvode u hibridnom obliku (kombinacijom online nastave i klasične nastave u učionici). Bitno je istaknuti da su tečajevi stručno, pedagoško i metodički recenzirani.

Za potrebe predmeta „Računalstvo” odabran je Loomen sustav kako bi se učenici trećih razreda po redovnom nastavnom programu (dva razreda u kojima nastavu pohađaju i pripadnici romske nacionalne manjine) upoznali s elementima grafike, grafičkih programa, obrade slika i multimedije općenito. Drugu skupinu učenika činili su učenici drugih razreda (dva razreda u kojem se nalaze i pripadnici romske nacionalne manjine) koji su digitalne nastavne sadržaje dobivali pomoću sustava Loomen. Tečaj, odnosno dijelovi tečaja, koji se koristio bio je „Obrada slike pomoću GIMP-a”.



Slika 7.1. Sustav Loomen / Obrada slike pomoću GIMP-a

Obrazovni ciljevi koji su postavljeni bili su:

a) usvojiti znanja i vještine kojima će učenici moći samostalno izrađivati i/ili obrađivati slike kroz teoriju i praktičan rad (vježbe)

b) ovladati osnovnim vještinama pomoću kojih će učenici prikladno obrađene slike implementirati na željenom mjestu.

Nastava je održana u dva ciklusa u trajanju po mjesec dana (3. razredi) i jedan ciklus od mjesec dana (2. razredi) u hibridnom obliku (nastava u učionici i online nastava). U učionici je bio na računalima instalirani program GIMP (open source, besplatni). Učenici posjeduju računala kod kuće, a upućeni su na poveznicu gdje je moguće preuzeti program (*https://www.gimp.org/*). Za učenike koji nemaju računalo ili imaju probleme (kvar) kod kuće, osigurano je nekoliko računala u knjižnici i neometani pristup do njih.

Nastavna tema bila je „Multimedija – obrada slika", a nastavne jedinice (3. razredi) bile su:

a) Upoznavanje s konceptima grafike
b) Uvod u tehnike obrade fotografija / GIMP i digitalna fotografija.

Nastavnik je licencirani CARNetov online mentor za područje multimedije sa završenom E-learning Akademijom, smjer Tutoring.

Posebna nastavna tema (2. razredi) bila je iz engleskog jezika koju je realizirao nastavnik engleskog jezika u koordinaciji s nastavnikom informatike.

Na osnovi istraživanja literature za primjenu u nastavi odabrana je agilna metoda scrum, s ciljem umanjivanja/otklanjanja (predanketom prepoznatih) problema/poteškoća tehnikama e-učenja koje imaju učenici manjina kako bi se isti prevladali.

Nastava se realizirala tako da se određeni nastavni sadržaj u jednom razredu obrađivao tradicionalnim (klasičnim) pristupom dok je drugi razred paralelno započeo s online nastavom i obrađivanjem nastavnog sadržaja u hibridnom obliku (e-učenje).

Ideja korištenja agilne metode bila je da se pomoću nje unaprijed planiranim i stvorenim obrazovnim okruženjem i obrazovnom klimom prepoznaju situacije koje postoje u realnom obrazovnom procesu u kojima su prisutne veće razlike između učenika većinske populacije i manjina (u konkretnom slučaju učenika Roma). Tijekom online tečaja agilnom metodom (pristupom) identificirao se problem, odnosno poteškoća, koji imaju učenici Romi, te već unaprijed definiranim tehnikama i alatima elektroničkog učenja (računalo u učionici, mobilni internet, web 2.0, chat/forum/mail, diskusijske grupe, društvene mreže, grupni blog, online

testovi, web stranice, demo programi, simulacije, multimedija…) taj se problem rješavao. Najizazovnije situacije u kojima se agilna metoda pokazala svojevrsnim (i gotovo jedinim) rješenjem bile su poteškoće koje su se dogodile neplanirano, tj. situacije učenja koje nisu unaprijed prepoznate kao svojevrsni problem za organizaciju nastave i/ili problem koji učenici Romi imaju, a na koje je trebalo trenutačno reagirati.

Takve situacije i okolnosti (primjerice da Romi ne poznaju i ne govore romski jezik, već govore bajaškim rumunjskim jezikom bile su nepoznanica i za samog nastavnika) pokazale su da unatoč formalnom i unaprijed planiranom obliku izvođenja nastave postoje nepoznati problemi, ali i metode koje iste rješavaju na brz i učinkovit način, a u skladu s etičkim normama. Dolazak do rješenja u takvim situacijama agilnim pristupom, konkretno scrum metodom, efikasnije je za razliku od formaliziranih klasičnih pristupa koji definiraju izmjene nastavnog obrazovnog procesa na formalan način. Agilna metoda elektroničkog učenja koje je bilo usmjerena Romima ubrzala je i pospješila postojeće didaktičke aranžmane e-učenja Roma bez obzira na svakodnevne probleme koje imaju Romi u nastavi i učenju (uporaba/posjedovanje računala, uporaba/dostupnost interneta, uporaba/posjedovanje mobitela, razumijevanje hrvatskog jezika, društvena interakcija, kultura i tradicija, ocjenjivanje, pristup znanju…). Uočene mogućnosti korištenja informacijske tehnologije u educiranju Roma te pozitivni aspekti uključivanja IK tehnologije doprinijeli su humanizaciji odnosa među *svim* učenicima. Postiglo se suradničko učenje gdje učenici zajedničkim snagama uče te zajednički rješavaju zadatke/probleme. Time se postigla afirmacija prihvaćanja različitosti odnosno smanjenje socijalne distance (diskriminacije).

Također, bila je potrebna i neznatna modifikacija scrum metode u smislu uloga i vremenskog trajanja (primjerice, učenici svaki tjedan imaju po školskom rasporedu u dva dana nastavni predmet „Računalstvo” te su se zbog toga dnevni scrum sastanci održavali u realnim okolnostima u dane kad učenici imaju nastavu, a druge komunikacije izvođene su online).

Tablica 7.1. Modifikacija Scrum agilne metode

	SCRUM	SCRUM*
Veličina tima	5-7	6
Duljina trajanja Sprinta	30 dana	2 do 4 tjedna
Product Backlog lista - kreator	Vlasnik proizvoda (Product owner)	Nastavnik i učenici
Sprint Backlog lista - kreator	Razvojni tim (Scrum team)	Scrum tim
scrum sastanci	Dnevno	Nekoliko puta tjedno (+ online)

Članovi razvojnog tima (Scrum team) bili su: nastavnik, jedan učenik romske nacionalnosti, jedan učenik neromske nacionalnosti, vanjski suradnik pomagač u nastavi (online), pedagog i ravnateljica. Komunikacija među članovima tima bila je u vrijeme nastave svakodnevna, dok je za ostale dane bila online.

7.4. Primjena SCRUM agilne metode

Glavno istraživanje provedeno je na slučaju učenika romske nacionalnosti u Graditeljskoj školi Čakovec. Provedbena tema dio je nastavnog programa za učenike. U istraživanju se koristila cjelokupna pozitivna praksa u održavanju nastave.

Uz suglasnost CARNeta za korištenje online tečajeva dobivena je suglasnost MZOŠ-a, te pozitivno mišljenje Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih za provedbu istraživanja u srednjim školama, te suglasnost roditelja i djece i podrška Vijeća romske nacionalne manjine Međimurske županije (suglasnosti su u Prilogu 3, 4, 5 i 6).

Uz to, dobivena je suglasnost i podrška ravnateljice škole o provedbi istraživanja te participaciji u troškovima (suglasnost u Prilogu 7). U tijeku cjelokupnog rada poštivao se Zakon o autorskom pravu i srodnim pravima.

7.4.1. „Pre-game” faza

Pre-game faza jest faza u kojoj se planira koji ciljevi se žele postići, kakva arhitektura odnosno dizajn, sustava i definiraju se uloge za daljnji rad. Na početku su definirani opći i specifični ciljevi nastave, čime je time definiran dio ciljeva Product Backlog liste. Drugi dio Product Backlog liste utvrđen (kao zahtjev) je na temelju poteškoća na koje nailaze pripadnici romske nacionalne manjine u odgoju i obrazovanju, a koje je potrebno riješiti.

Tablica 7.2. Product Backlog lista zahtjeva i prioriteti

Cilj	Problem	Prioritet
Usvajanje znanja i vještina obrade slika	Nedovoljno poznavanje multimedije	1
Ovladavanje vještinama implementacija slika	Nedovoljno poznavanje multimedije	1
Suradnja među učenicima	Nedostatak suradnje zbog nepoznavanja	2
Komunikacija među učenicima	Kanali komunikacije rijetki su ili ih nema	2
Razumijevanje nastavnog sadržaja	Nepoznavanje hrvatskog jezika	1
Objektivno ocjenjivanje	Subjektivnost u ocjenjivanju	3
Pristup internetu svim učenicima	Nemogućnost pristupa	1

Tablica 7.3. Uloge i modifikacija*

SCRUM	SCRUM*
Product owner (vlasnik proizvoda)	Nastavnik i učenici*
Scrum Master	Nastavnik
Scrum team (razvojni tim)	Ravnateljica, pedagog, nastavnik, jedan učenik romske nacionalnosti, jedan učenik neromske nacionalnosti, vanjski suradnik pomagač u nastavi (online)

Bitno je napomenuti da se u pojedinim situacijama ravnateljica može smatrati Product owner-om (vlasnikom proizvoda) ako je riječ o općenitim ciljevima organiziranja nastave. Također, u razvojnom timu dolazilo je do promjena članova tima, ako je bilo potrebe (želje učenika) ovisno o problemu/poteškoći koja se rješavala. Projektni rad prenosio se i na rad u učionici.

7.4.2. Sprint faza

Sprint faza agilni je dio scrum metode koji se odvija u koracima tzv. iteracijama.

U tijeku nastave utvrđeni su sljedeći problemi prikazani u Tablici 7.4.

Tablica 7.4. Sprint Backlog lista br. 1

Problem/redoslijed (dnevni scrum)	**Rješenje**	**IK tehnologija**	**Uloga**	**Vremenski rok**	**Iteracija**
Zadatak je nejasan, nerazumljiv učenicima romske nacionalnosti	Prijevod teksta na romski jezik	Editiranje teksta*	Prevoditelj	1 dan	1
Zadatak je nejasan, nerazumljiv učenicima romske nacionalnosti	Prijevod teksta na romski jezik	Editiranje teksta	Učenik 1	1 dan	2
Zadatak je nejasan, nerazumljiv učenicima romske nacionalnosti	Prijevod teksta na romski (bajaški rumunjski) jezik	Editiranje teksta	Učenik 2	1 tjedan	3
Zadatak je jasan, traže se detaljnije upute	Snimanje video uratka na romski/bajaški jezik	Korištenje mobitela / video	Rad učenika u paru	1 tjedan	4

Rješenje i međurješenje postavljeni su preko sustava Loomen. Finalno rješenje rad je učenika koji su radili u paru. Prijevodi tekstova na romski (bajaški rumunjski) jezik bili su tijekom svih ciklusa, po potrebi. Primarni prijevodi odnosili su se na formativne zadatke iz online tečaja.

*učenici nisu prihvatili (pozitivistički) da im zadatke prevodi pomoćnik u nastavi. Predloženo rješenje s prijevodima tekstova (prvenstveno zadataka) inicijativa je nastavnika, koju su učenici prihvatili samoorganiziranjem. U stvaranju prijevoda sudjelovalo je nekoliko učenika koji su se izmjenjivali pa čak i međusobno uspoređivali prijevode tekstova. Rješenja su bila jasna svim učenicima i nije bilo problema kod izrade zadataka. Učenici neromi nisu imali nikakvih primjedbi na ovakav način rada. Rezultati su prezentirani nakon posljednjeg dnevnog scrum sastanka svim učenicima čime je završila Sprint review faza.

Re: Zadatak 2
napisao/la [redacted] - Tuesday, 27 September 2016, 13:47

ne razumijem neke rijeci..kod nas..u nasem jeziku neke se rijeci vise ne koriste..tim rijecima se samo nasi djedovi i bake mogu sporazumjevati

npr.

mištrijur

svako naselje ima drugo narjecje .. nekome iz drugog naselja kad bih ja nesto napisao nebi mu bilo jasno..trebalo bi mu neko vrijeme da razmislja i da shvaca o cemu se radi.

Permalink | Prikaži nadređenu poruku | Promijeni | Podijeli | Izbriši | Odgovori (reply)

Slika 7.2. Uočeni jezični problem (komunikacija Loomen)

Em sklopulal asta vic faši: vic žuka ku mištrijur GIMP-a upunulec slojurlje š načinu kum namistilit nu prozirnost
prvi diio u
U GIMP-Fisec novu sliku dimenzije 420x320 pikselca
D pozadin p slik punjec boj akurij ej heksadecimalni kod # CCCCCC
uključulec olovka (Pencil)
namistilec boj p kist (RGB) p 22,0,0
D oblik kist adunc krug dimenzije 5 ku molji rub (Circle fuzzy,05)
Skrijecv p slik
Dimenzije d potpis nus bitni
Sliku sprimilec ka gif..
Alcilje dimenzij slike nufisec s sčimbc..

Slika 7.3. Prijevod zadatka na romski jezik

Prijevodi
napisao/la [redacted] - Monday, 20 February 2017, 14:18

Moj prijevod
[redacted].docx

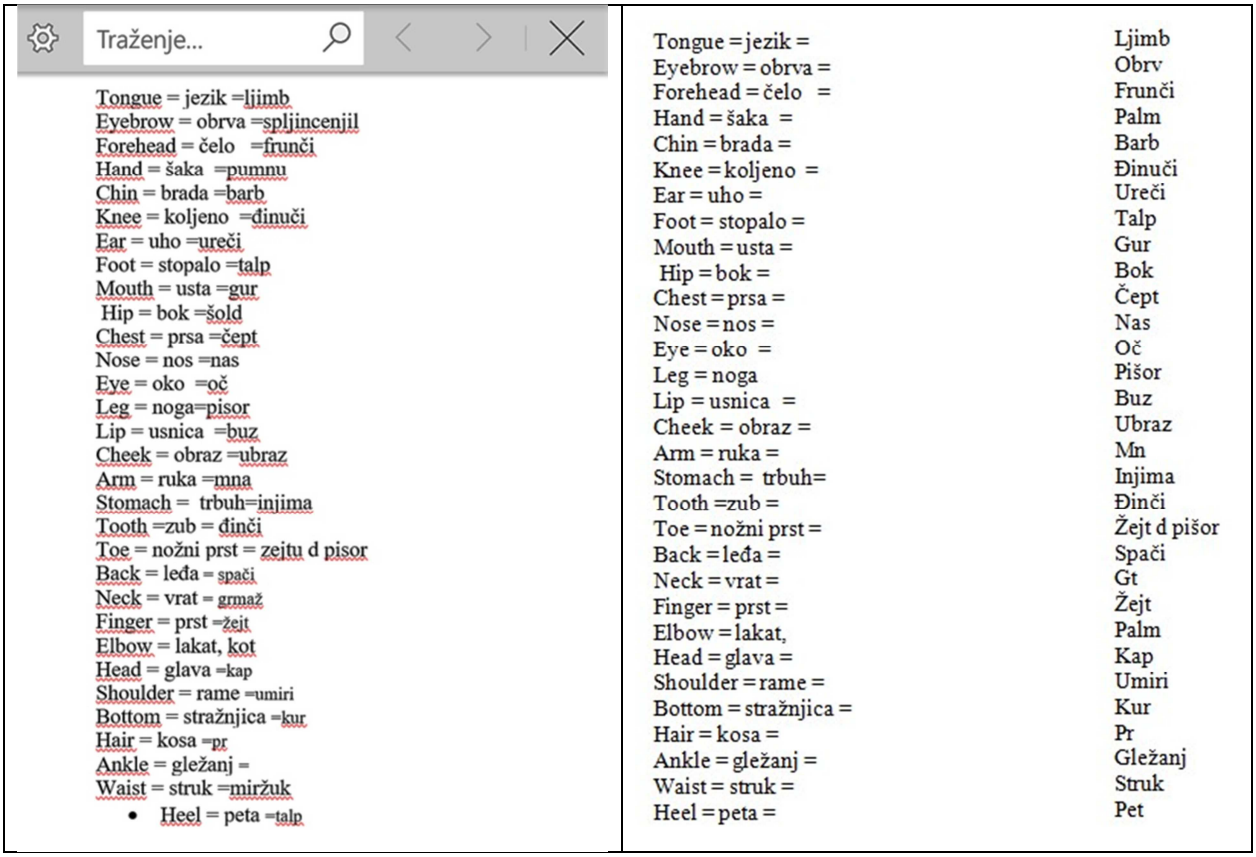
Permalink | Promijeni | Izbriši | Odgovori (reply)

◄ Kosa slika Prijevodi - 6 zadatak ►

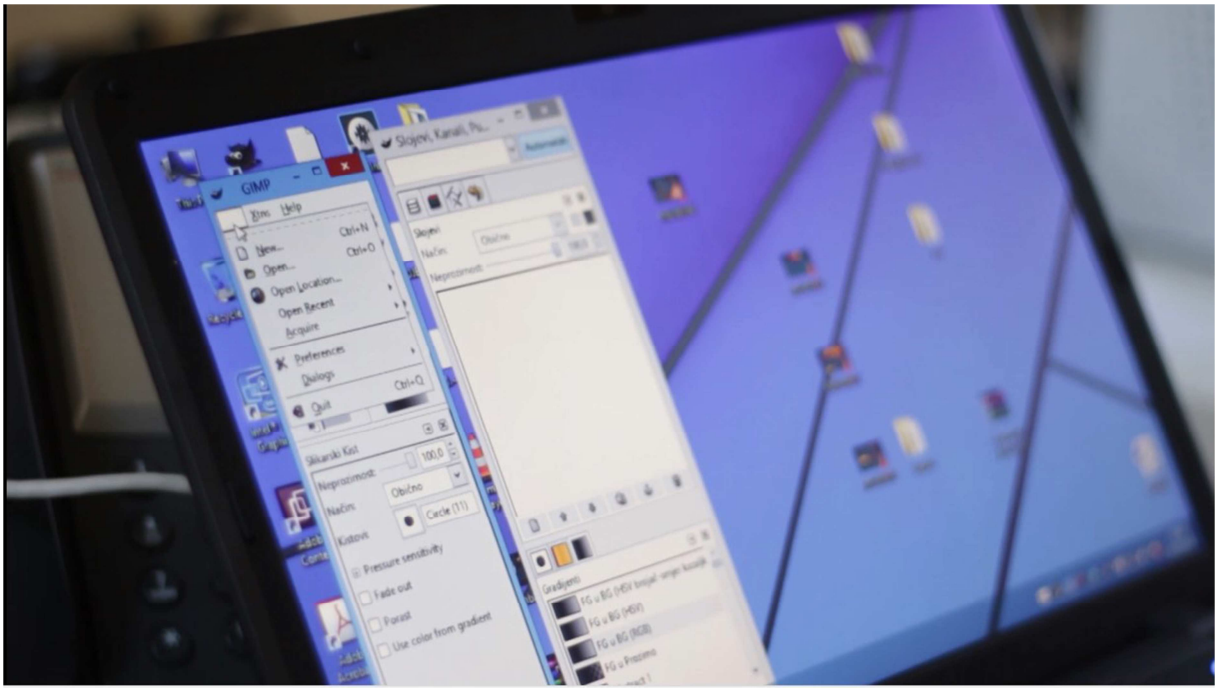
Slika 7.4. Prijevod zadatka na romskom jeziku na forumu

Dak gnđenj s điriženj aje slik
,trb s koristilenj alat d rotacij.
Dp aje se anj učitavalitu am GIMP slike
,uključulenj alat d rotacij am am ublok d alat.Am postavkur d alat trb s fi uključilit prvi gumb.
Ku asta unj puce s fisenj rotacij p slojevur a s p selekcij.
Aku trb s koristilenj alat p slik al maj am njenci trb s kliknulenj p slik.
Kapu u maknalenj pn se nu unj kpta prav rezultat .
Kapu dp aje trb s kliknulesc ok s slika u fi rotiran .
P asta nacin nuj uvek lefko s namjestilesc slik .
Uvek numa slika u fisenj s fij maj mndr ,al izgledu alji nuj savrsen .
Jedno resenje hj s fas ponovo rotiranje ,al ari s nedostatkur
Svaki put knd s slika rotulesci ,s racunuzesci vrijednost d tot pikselu,s dp aje vinji d zaokruzulal .
U skladu ku aje ,slika rmnji ucr š ucr zamućen.
D una rotacij nu s primitilesci asa tar.al d dov s primitilesci mar .
Apu baš d aje ,p slik nuj slobut s faš mulči rotacijur ….

Slika 7.5. Prijevod zadatka na romski (bajaški rumunjski) jezik



Slika 7.6. Prijevodi riječi korištenjem mobitela: 2 primjera inačice izraza (engleski, hrvatski, romski (bajaški))



Slika 7.7. Video uradak učenika izrade zadatka na romskom* jeziku
(video dostupan na: https://www.youtube.com/watch?v=9cmr55NCqHs)

Tablica 7.5. Sprint Backlog lista br. 2

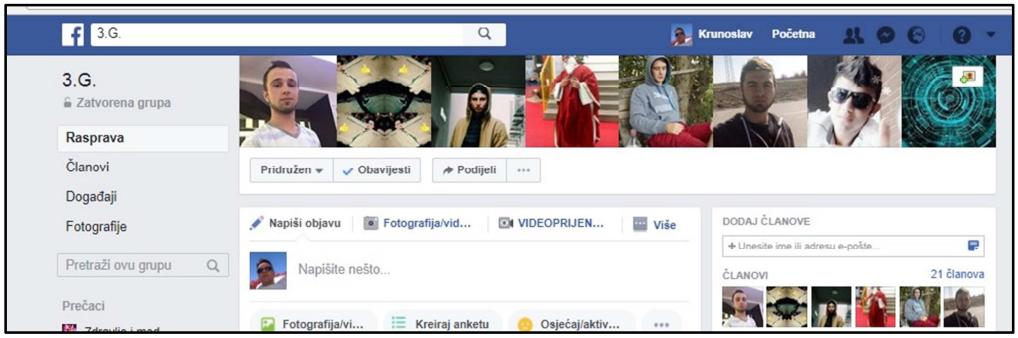
Problem/redoslijed (dnevni scrum)	**Rješenje**	**IK tehnologija**	**Uloga**	**Vremenski rok**	**Iteracija**
Komunikacija na sustavu Loomen neprilagođena je učenicima	Korištenje društvenih mreža	Facebook društvena mreža	Učenik 1	1 dan	1
Definiranje i stvaranje zatvorene grupe na Facebooku	Korištenje društvenih mreža	Poznavanje osnova funkcioniranja društvenih mreža, administracija mreže	Učenik 2	1 dan	2
Dodavanje svih članova u grupu (učenici imaju različita imena od osobnih)	Korištenje društvenih mreža	Administracija grupe, suradnja putem društvenih mreža	Učenik 2	1 dan	3

Prijedlog nastavka rada (s izuzimanjem sustava Loomen) potekao je od strane učenika – kako Roma, tako i većinske populacije. Razlozi tome leže u činjenici, prema riječima učenika, da su svakodnevno nazočni na društvenim mrežama te da ih koriste svakodnevno, imaju veliko

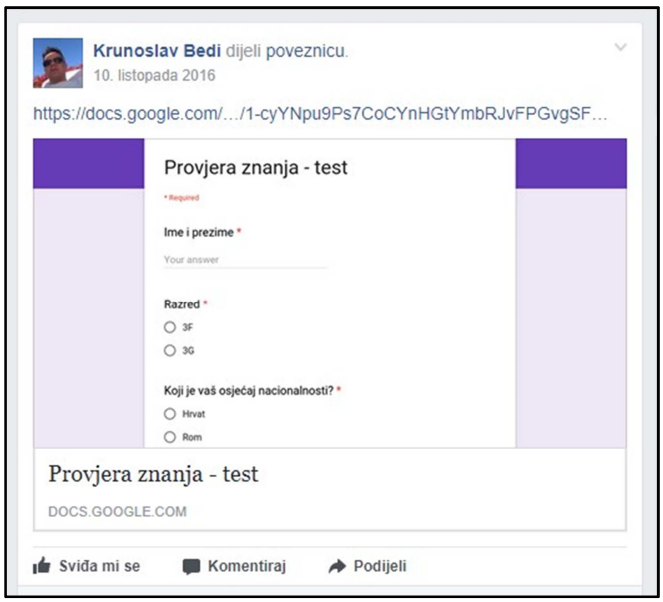
iskustvo u radu na društvenim mrežama, odnosno brža im je i lakša međusobna komunikacija putem društvenih mreža. Svi učenici posjeduju mobitel – smartphone – bez obzira na socijalno stanje.

Suradnja i komunikacija putem društvene mreže Facebook omogućila je bolje povezivanje među učenicima i koheziju nastave između učenika Roma i neroma. Svi su učenici imali kreirane osobne profile na Facebook mreži, tako da ih se jednostavno dodalo u zatvorenu grupu. Grupa je služila za komunikaciju, bez obzira na Loomen sustav. Većina komunikacije odvijala se putem zatvorene grupe ili postavljanjem pitanja nastavniku u inbox Facebooka.

Zahtjev iz Sprint Backloga nužno je definirao i zahtjev na Product Backlog listi dodavanjem stavke komunikacija u tečaju putem društvene mreže s prioritetom 1., što je riješeno u sprint review fazi sprinta.



Slika 7.8. Zatvorena grupa na Facebook društvenoj mreži



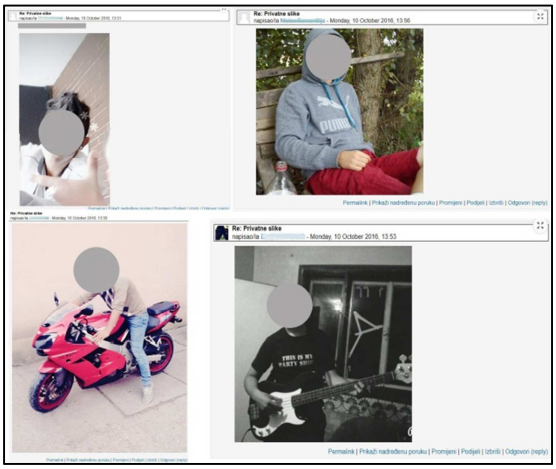
Slika 7.9. Poveznica (link) za test na Facebook društvenoj mreži

Tablica 7.6. Sprint Backlog lista br. 3

Problem/redoslijed (dnevni scrum)	**Rješenje**	**IK tehnologija**	**Uloga**	**Vremenski rok**	**Iteracija**
Nema suradnje među učenicima (instalacija igre, osobne fotografije s profila)	Korištenje arkadne igre u nastavi	Mrežne igre	Nastavnik, Pedagog, Učenici	1 dan	1
Igranje igre uz definirani zadatak „printscreena" (highscore) rezultata arkadne igre	Korištenje arkadne igre u nastavi	Lokalna mreža, GIMP	Učenici	1 dan	2
Postavljanje osobnih fotografija na forum	Korištenje foruma za komunikaciju	Forum, web 2.0 alati (Flickr)	Učenici	1 tjedan	3

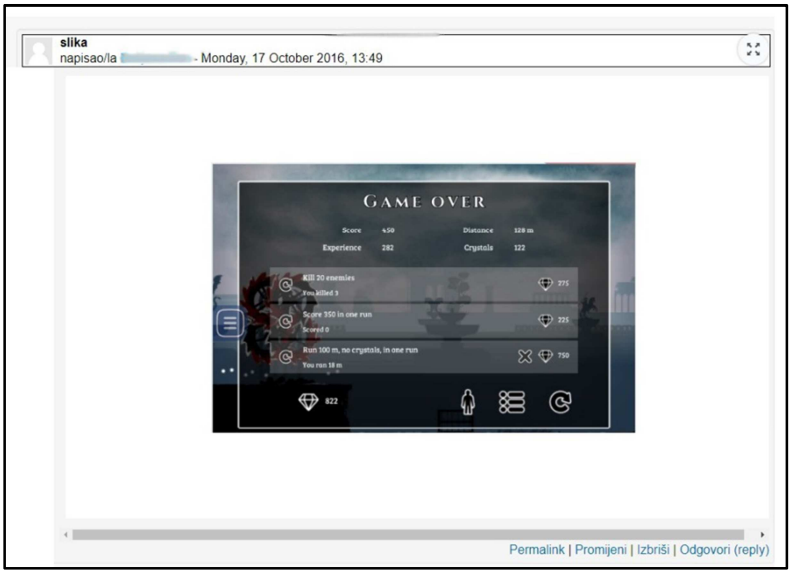
Grupiranje učenika u razredu po nacionalnoj osnovi bilo je i dalje prisutno u razredu. Dogovor razvojnog tima bio je da se uz pomoć arkadne igre koju će učenici međusobno igrati komunikacija i suradnja povećaju. Cilj igre, odnosno zadatak, bio je da se konačan rezultat arkadne igre postavi na forum kao „printscreen" grafička datoteka. U igri su sudjelovali svi učenici.

Uz igru, svaki učenik dobio je zadatak da proizvoljno sa svojeg profila objavi na forumu Loomena ili na kreiranoj grupi na društvenoj mreži jednu od osobnih fotografija s profila (duštvene mreže) po vlastitom izboru. Nakana je bila da se učenici bolje upoznaju pomoću zadatka te da se usvoji znanje o formatima slika s obzirom na to da je datoteke trebalo doraditi ili izmijeniti format.



Slika 7.10. Osobne fotografije učenika

Slika 7.11. Igra

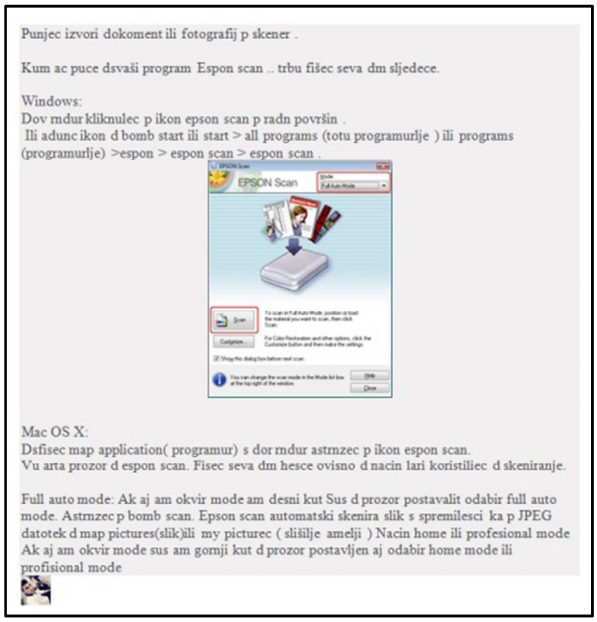


Slika 7.12. Printscreen rezultata igre

Tablica 7.7. Sprint Backlog lista br. 4

Problem/redoslijed (dnevni scrum)	**Rješenje**	**IK tehnologija**	**Uloga**	**Vremenski rok**	**Iteracija**
Nema socijalizacije među učenicima (osobne fotografije)	Korištenje uloge društvenih mreža u socijalizaciji	Društvene mreže	Nastavnik, Pedagog, Ravnateljica Učenici	1 dan	1
Skeniranje fotografija, timski rad	Korištenje skenera za digitalizaciju osobnih fotografija	Skener	Učenici	1 tjedan	2
Postavljanje osobnih fotografija na forum/društvena mreža	Korištenje foruma za komunikaciju	Forum, chat za komentare, web 2.0 alati (Flickr)	Učenici	1 tjedan	3

Tijekom nastave primijetila se niska ili nedovoljna razina socijalizacije među učenicima romske nacionalnosti i većinske populacije učenika. Zadavanje zadataka u kojem su učenici uz svladavanje vještine skeniranja koristili osobne i/ili obiteljske fotografije stvorilo je učinke socijalizacije (demarginalizacije i kulturološke integracije). Prikazom osobnog i dijelom obiteljskog života trebalo je umanjiti barijere među učenicima u smislu zbližavanja i upoznavanja različitih kultura, a time i smanjenju socijalne distance.


Punjec izvori dokoment ili fotografij p skener .

Kum ac puce dsvaši program Espon scan .. trbu fišec seva dm sljedece.

Windows:
Dov rndur kliknulec p ikon epson scan p radn površin .
Ili adunc ikon d bomb start ili start > all programs (totu programurlje) ili programs (programurlje) >espon > espon scan > espon scan .

Mac OS X:
Dsfisec map application(programur) s dor rndur astrnzec p ikon espon scan.
Vu arta prozor d espon scan. Fisec seva dm hesce ovisno d nacin lari koristiliec d skeniranje.

Full auto mode: Ak aj am okvir mode am desni kut Sus d prozor postavalit odabir full auto mode. Astrnzec p bomb scan. Epson scan automatski skenira slik s spremilesci ka p JPEG datotek d map pictures(slik)ili my picturec (slišilje amelji) Nacin home ili profesional mode Ak aj am okvir mode sus am gornji kut d prozor postavljen aj odabir home mode ili profisional mode

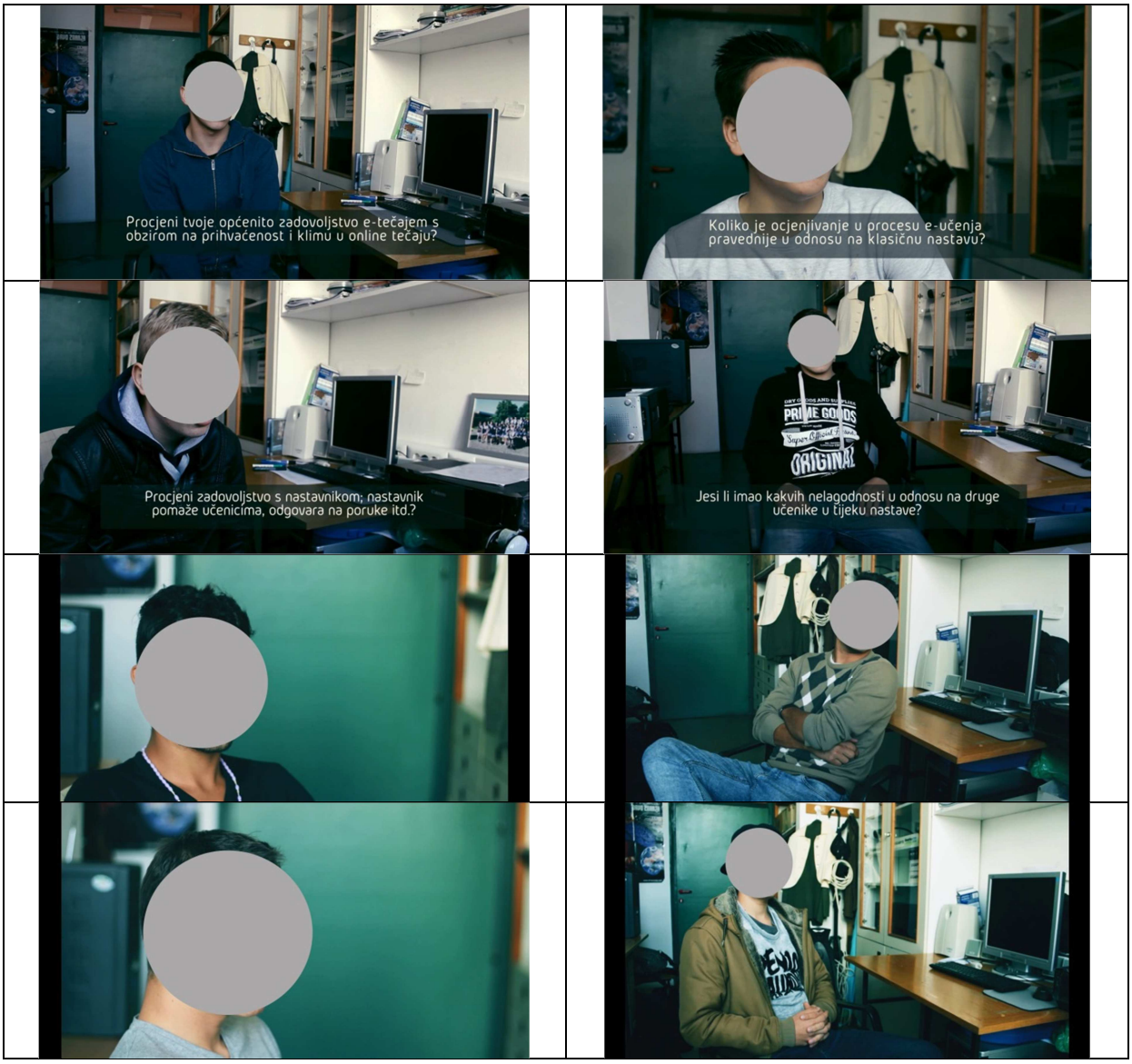
Slika 7.13. Upute za rukovanje skenerom na romskom (bajaškom) jeziku, prijevod učenika

Slika 7.14. Fotografije učenika za skeniranje

7.4.3. „Post-game” faza

Nakon završenih sprintova svim su učenicima prezentirani rezultati te je načinjen intervju s učenicima gdje su odgovarali na pitanja o kvaliteti nastave i osobnim utiscima s nastave.

Uz prikaz rezultata učenja postignutima na testovima učenicima su prikazani i materijali s nastave – fotografije i video materijali načinjeni za vrijeme nastave te statistički pokazatelji uspješnosti i učinkovitosti agilnog pristupa i klasičnog pristupa nastavi.



Slika 7.15. Slajdovi – intervju sa zadnjeg sastanka (Sprint review)

8. EKSPERIMENTALNA POTVRDA AGILNE METODE ZA E-UČENJE USMJERENO ROMIMA

U ovom poglavlju opisano je oblikovanje, odnosno dizajn, istraživanja, kao i metodologija istraživanja, način odabira uzorka te korištene metode i instrumenti. Na temelju prikupljenih podataka izvršena je statistička analiza provedenog istraživanja. Na kraju su dani odgovori na definirane hipoteze (vidi poglavlje 1.2.).

8.1. Oblikovanje istraživanja

Istraživanje je započelo pilot-istraživanjem početkom školske godine 2016./2017. u Graditeljskoj školi Čakovec. Vremensko razdoblje pripreme istraživanja, pilot-istraživanja i provedbe istraživanja obuhvaća 2016. godinu i početak 2017. godine (siječanj, 2017. – svibanj, 2017.).

8.2. Uzorak i ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 38 učenika 3. razreda i 20 učenika 2. razreda.

Istraživanje obuhvaća četiri grupe učenika (2 grupe učenika koji pohađaju 3. razred (21 učenik polaznik 3F razreda i 17 učenika polaznika 3G razreda) i 2 grupe učenika koji pohađaju 2. razred (10 učenika polaznika 2E razreda i 10 učenika polaznika 2F razreda). U svim grupama odnosno razredima uz većinsku populaciju nalaze se i pripadnici romske nacionalne manjine (u 3F razredu 7, a u 3G razredu 6 učenika romske manjine; u 2E razredu 3, a u 2F razredu 3 učenika romske manjine). Tehnika uzorkovanja može se opisati kao prigodan uzorak s obzirom na izbor razreda koje pohađaju pripadnici romske nacionalne manjine.

8.3. Instrumenti

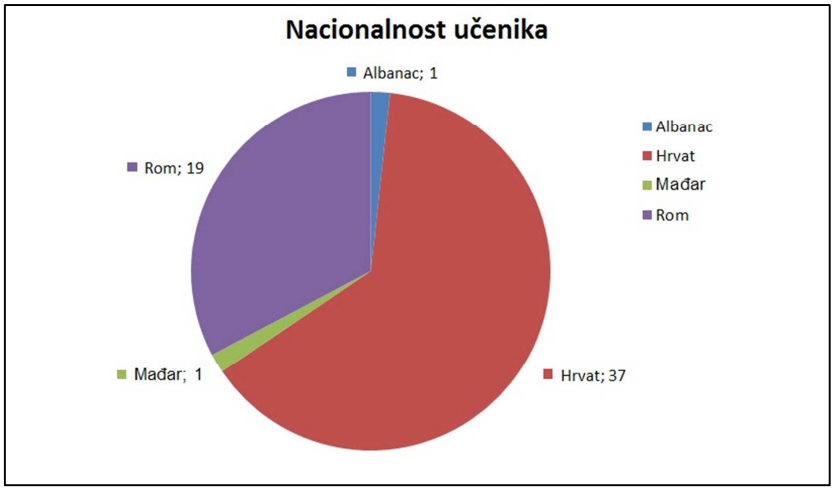
Kreirani su instrumenti za anketiranje učenika te testiranje znanja učenika; opći i inicijalni testovi (online) te opći anketni upitnik za učenike (Prilog 8.).

8.4. Metodologija istraživanja

Na samom početku istraživanja na temelju proučene literature i pozitivne nastavničke prakse za učenike pripremljen je opći anketni upitnik (anketa u Prilogu 8.) na osnovi kojeg je utvrđeno trenutačno stanje odnosno općeniti problemi/poteškoće koje imaju manjine. Početnim su se upitnikom ujedno i identificirale razlike među učenicima i prepoznala su se ograničenja praćenja nastavnog procesa vezana uz manjinsku populaciju učenika (vidi poglavlje 6.1.), a s ciljem kako bi se te razlike većine i manjina (u konkretnom slučaju učenika Roma) i moguća ograničenja otklonila (učenici različitih sposobnosti, predznanja, znanja jezika itd.).

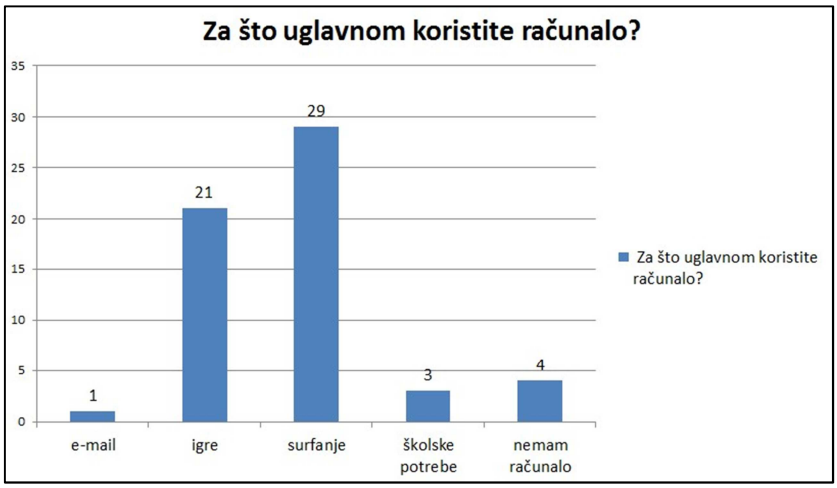
8.5. Rezultati općeg anketnog upitnika

Anketi su pristupili svi učenici, tj. ukupan broj učenika koji su pristupili ispunjavanju upitnika jest N=58.



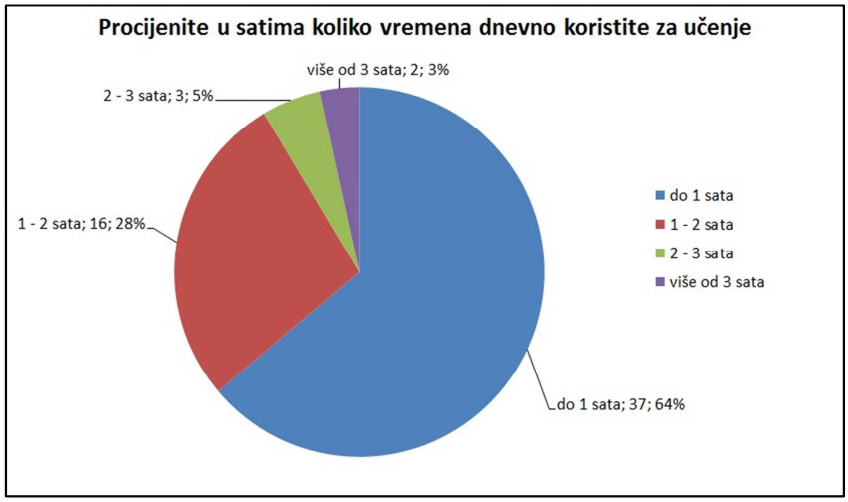
Grafikon 8.1. Nacionalnost učenika

U istraživanju je sudjelovalo 58 učenika – 19 učenika Roma (32,8 %), 37 Hrvata (63,8 %), 1 Albanac (1,7 %) i 1 Mađar (1,7 %). Prema prikupljenim podacima, svi su učenici muškog spola i gledajući socijalnu dimenziju (unatoč siromaštvu romske manjine), uče u svojoj sobi te se koriste internetom – kojem najčešće pristupaju kod kuće.



Grafikon 8.2. Korištenje računala

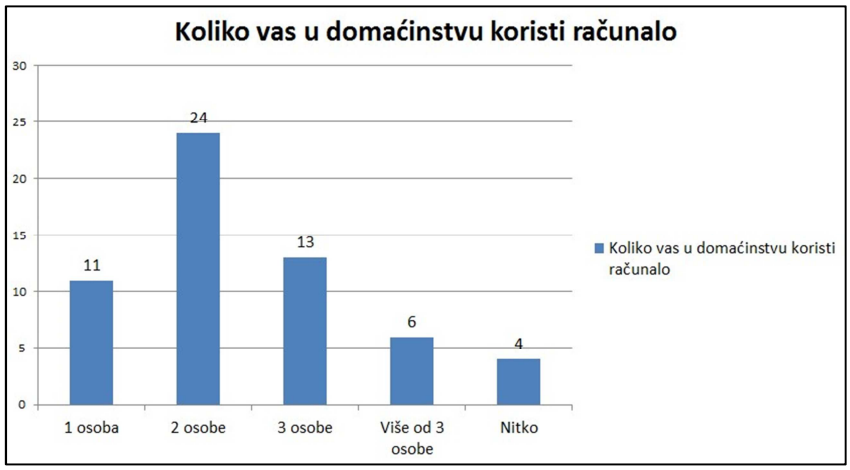
Učenici najviše koriste računalo za svakodnevno surfanje (29 učenika) i igre (21 učenika), što je i razumljivo s obzirom na dob ispitanika. Od ostalih odgovora, učenici koriste računalo za čitanje e-maila (1 učenik) i za školske potrebe (3 učenika). Kod kuće 4 učenika nemaju računalo.



Grafikon 8.3. Dnevno učenje kod učenika

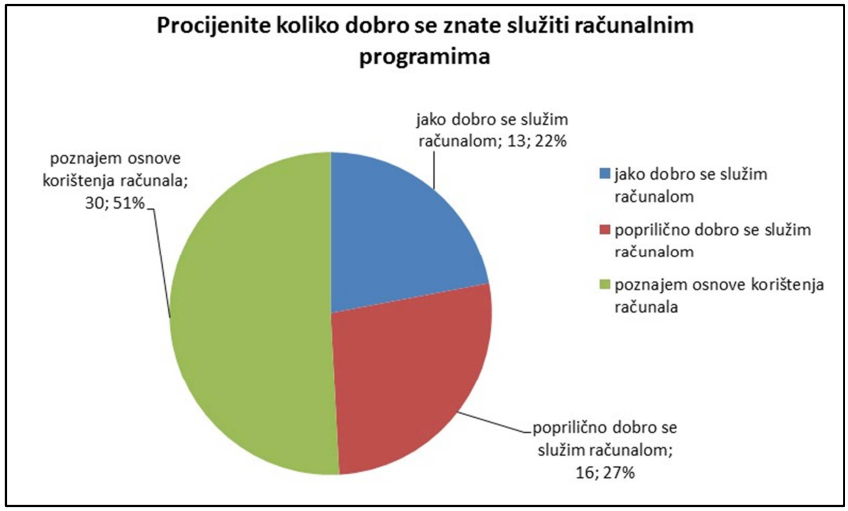
Do jednog sata dnevno uči 64 % učenika, 1-2 sata uči 28 % učenika, a 2-3 sata 5 % učenika. Više od 3 sata dnevno uči 3 % učenika.

Svi osim jednog učenika imaju mobitel, odnosno smartphone, što vrijedi i za pristup internetu. Učenicima koji nemaju računalo, odnosno nemaju mobitel/smartphone, omogućen je rad tijekom cijelog dana na računalima u knjižnici i u slobodnim učionicama.



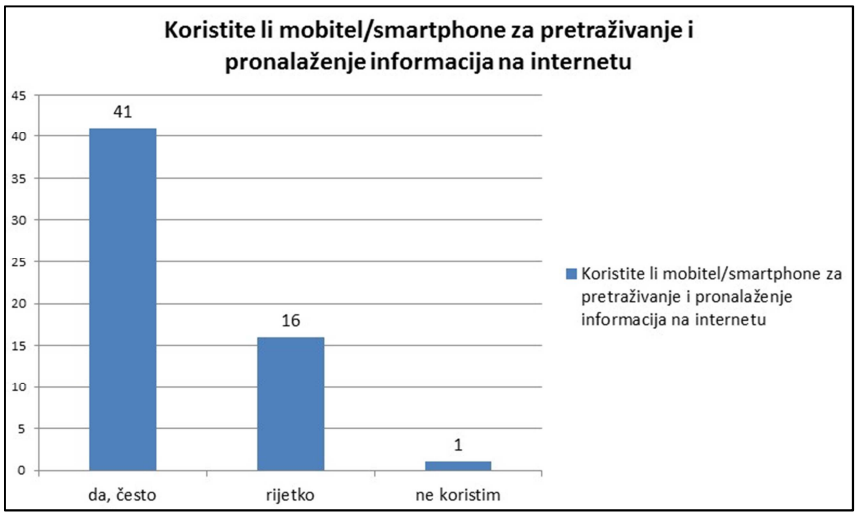
Grafikon 8.4. Broj članova domaćinstva koji koriste računalo

U 4 domaćinstava nitko ne koristi računalo. U 11 koristi jedna osoba, u 24 domaćinstava 2 osobe, u 13 domaćinstava 3 osobe, a u 6 domaćinstava više od 3 osobe.



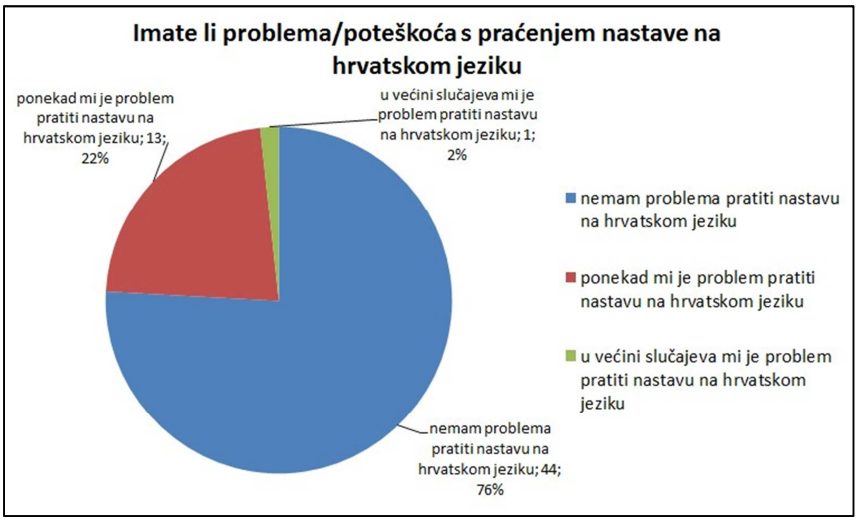
Grafikon 8.5. Procjena služenja računalnim programima

Svi učenici služe se računalom. Osnove računala poznaje 51 % učenika, a 27 % poprilično se dobro služi računalom. Jako dobro računalom se služi 22 % učenika. S obzirom na to da osim jednog učenika svi učenici posjeduju mobitel/smartphone, koriste ga i za pretraživanje interneta.



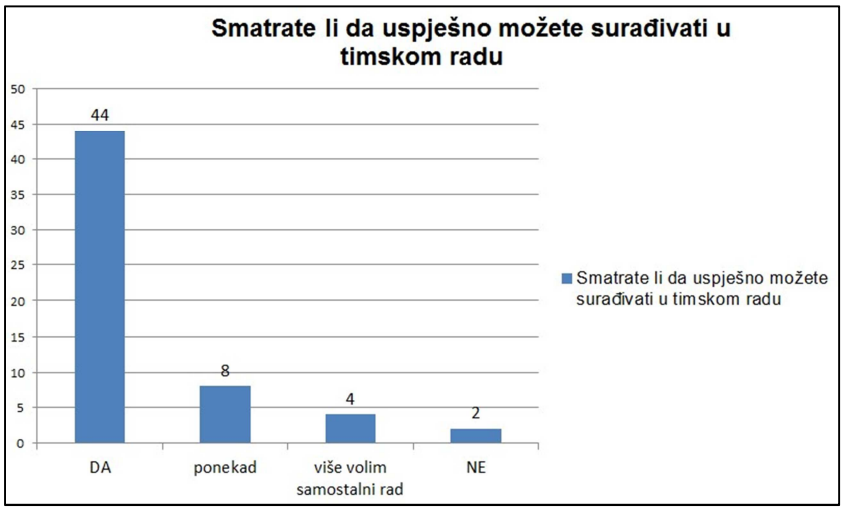
Grafikon 8.6. Korištenje mobitela/smartphonea za pretraživanje interneta

Gotovo svi učenici (osim jednog) nazočni su na društvenoj mreži i koriste se mobitelom/smartphonom. U svakodnevnoj komunikaciji služe se messengerom, govornim pozivima, SMS-ovima, komunikacijom na društvenim mrežama i chatom.



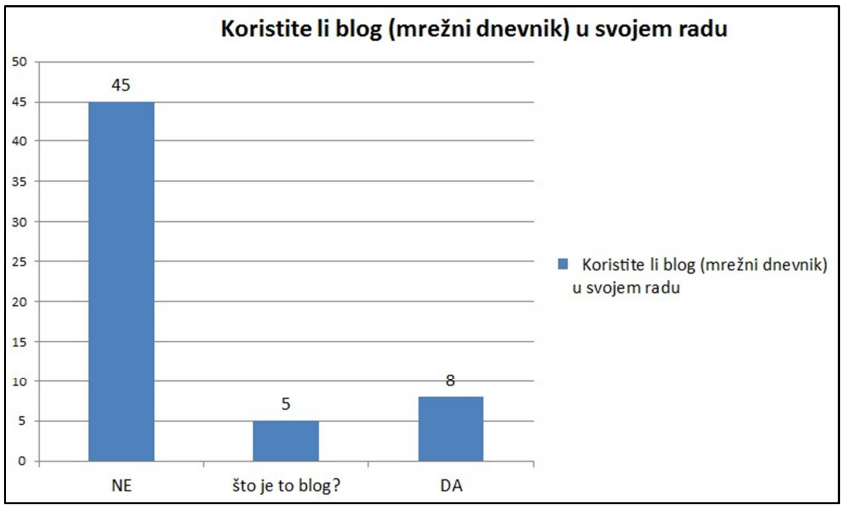
Grafikon 8.7. Problemi učenika s hrvatskim jezikom

Problem praćenja nastave na hrvatskom jeziku ima 24 % učenika (22 % ponekad, 2 % u većini slučajeva).



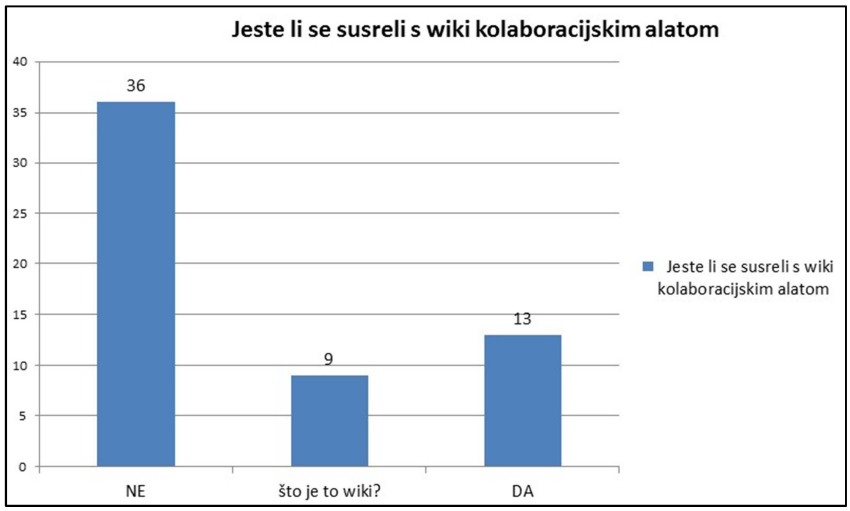
Grafikon 8.8. Timski rad učenika

Većina učenika smatra da uspješno može surađivati u timskom radu (90 %).



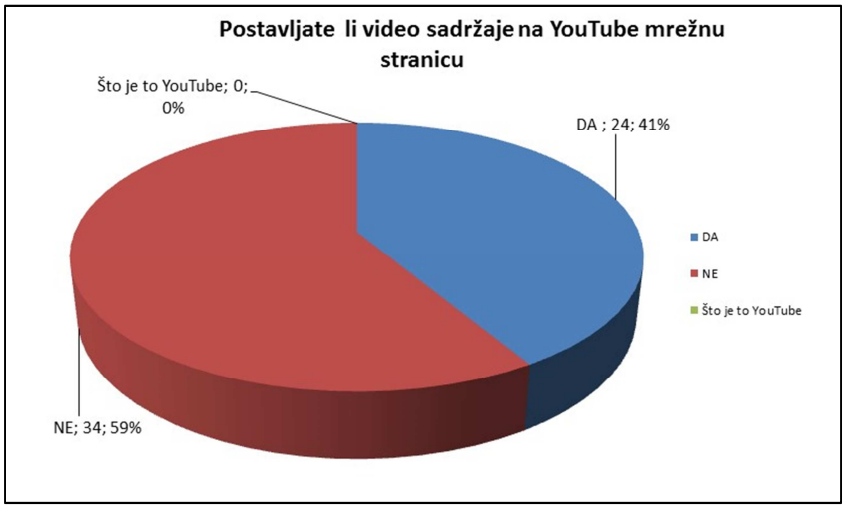
Grafikon 8.9. Korištenje bloga

Velika većina učenika ne koristi blog u svojem radu niti je čula za pojam bloga (86 % učenika).



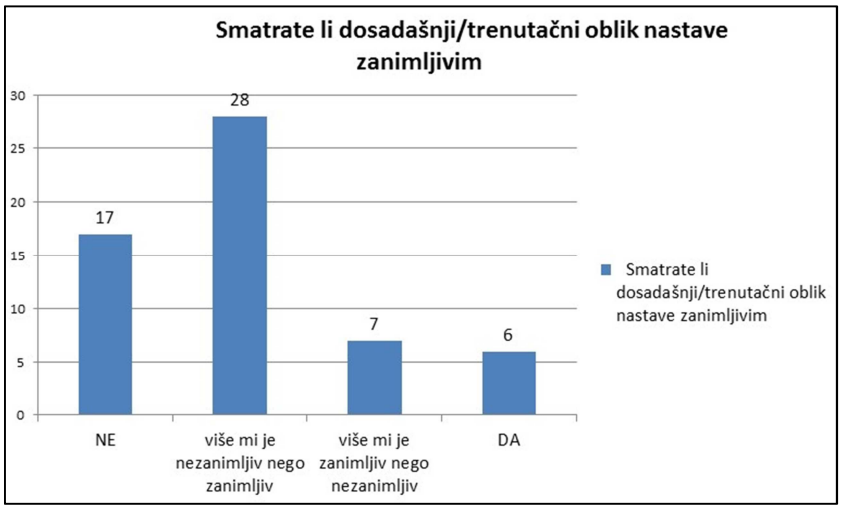
Grafikon 8.10. Korištenje wikija

S wiki alatom nije se susrelo 62 % učenika, a 16 % učenika ne poznaje što pojmovno znači wiki.



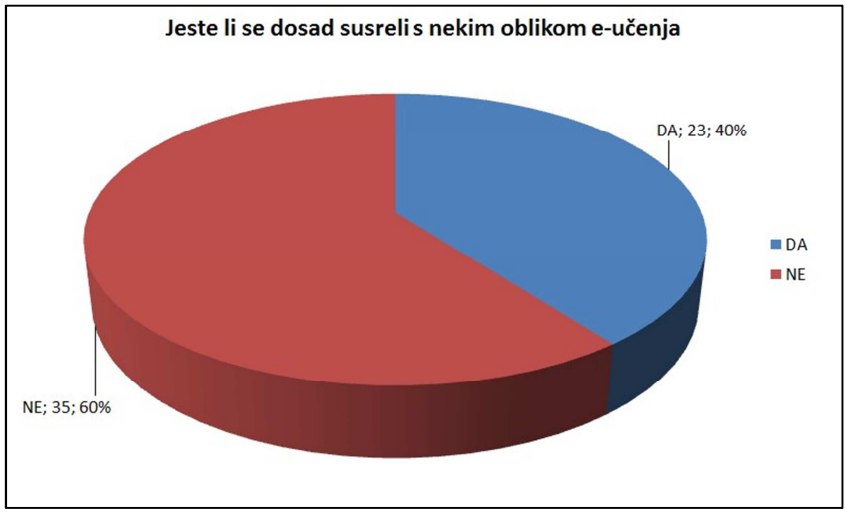
Grafikon 8.11. Postavljanje sadržaja na YouTube

Video sadržaje na Youtube postavlja 41 % učenika.



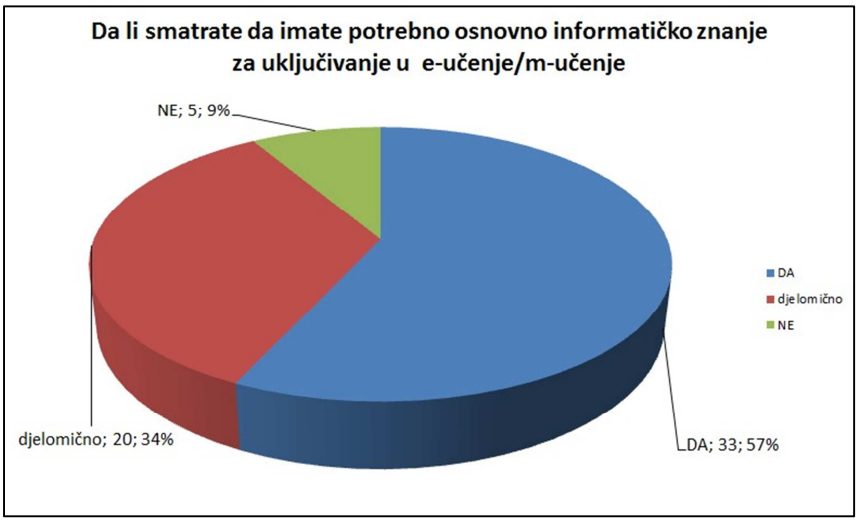
Grafikon 8.12. Smatrate li dosadašnji/trenutačni oblik nastave zanimljivim

Podaci pokazuju da dosadašnji način rada ne preferira većina učenika, smatrajući ga prvenstveno nezanimljivim. Ukupno gledajući, više od tri četvrtine učenika (78 %) nije zadovoljno postojećim oblikom nastave.



Grafikon 8.13. Jeste li se dosad susreli s nekim oblikom e-učenja

Iskustva s e-učenjem ima 40 % učenika.



Grafikon 8.14. Smatrate li da imate potrebno osnovno informatičko znanje za uključivanje u e-učenje/m-učenje

Natpolovičan broj (57 %) učenika smatra da ima potrebna znanja za uključivanje u e-učenje. Djelomična znanja smatra da ima 34 % učenika.

8.6. Rezultati inicijalnog testa

Neposredno prije početka nastave proveden je inicijalni test (pred)znanja (online, 3F, 3G).

Tablica 8.1. Rezultati 3F – inicijalni predstest znanja

Rezultat	Učenik	Nacionalnost	Data size (n)	21
3 / 15	Učenik 1	Hrvat		
7 / 15	Učenik 2	Hrvat	Mean	3.857
4 / 15	Učenik 3	Hrvat	Error	0.347
4 / 15	Učenik 4	Hrvat		
3 / 15	Učenik 5	Hrvat	Standard deviation	1.590
3 / 15	Učenik 6	Hrvat		
3 / 15	Učenik 7	Hrvat	C.I. (95%) of mean	± 0.724
3 / 15	Učenik 8	Rom	Lower range	3.133
6 / 15	Učenik 9	Hrvat	Upper range	4.581
7 / 15	Učenik 10	Hrvat		
6 / 15	Učenik 11	Hrvat	Minimum	2.000
4 / 15	Učenik 12	Hrvat	Maximum	7.000
4 / 15	Učenik 13	Hrvat		
3 / 15	Učenik 14	Hrvat	Sum	81.000
3 / 15	Učenik 15	Rom		
3 / 15	Učenik 16	Hrvat	Percentiles	
2 / 15	Učenik 17	Rom	25th	3.000
6 / 15	Učenik 18	Rom	50th	3.000
3 / 15	Učenik 19	Rom	75th	5.000
2 / 15	Učenik 20	Rom		
2 / 15	Učenik 21	Rom		

Tablica 8.2. Rezultati 3G – inicijalni predtest znanja

Rezultat	Učenik	Nacionalnost	Data size (n)	17
5 / 15	Učenik 1	Hrvat	Mean	3.824
3 / 15	Učenik 2	Hrvat	Error	0.386
4 / 15	Učenik 3	Hrvat		
3 / 15	Učenik 4	Hrvat	Standard deviation	1.590
2 / 15	Učenik 5	Hrvat		
7 / 15	Učenik 6	Hrvat	C.I. (95%) of mean	± 0.818
2 / 15	Učenik 7	Hrvat	Lower range	3.006
4 / 15	Učenik 8	Hrvat	Upper range	4.641
5 / 15	Učenik 9	Rom		
5 / 15	Učenik 10	Hrvat	Minimum	2.000
2 / 15	Učenik 11	Rom	Maximum	7.000
6 / 15	Učenik 12	Hrvat		
5 / 15	Učenik 13	Hrvat	Sum	65.000
5 / 15	Učenik 14	Rom		
3 / 15	Učenik 15	Rom	Percentiles	
2 / 15	Učenik 16	Rom	25th	2.000
2 / 15	Učenik 17	Rom	50th	4.000
			75th	5.000

Tablica 8.3. Rezultati neroma – inicijalni predtest znanja

Rezultat	Učenik	Nacionalnost	Data size (n)	25
3 / 15	Učenik 1	Hrvat		
7 / 15	Učenik 2	Hrvat	Mean	4.240
4 / 15	Učenik 3	Hrvat	Error	0.307
4 / 15	Učenik 4	Hrvat		
3 / 15	Učenik 5	Hrvat	Standard deviation	1.535
3 / 15	Učenik 6	Hrvat		
3 / 15	Učenik 7	Hrvat	C.I. (95%) of mean	± 0.634
6 / 15	Učenik 8	Hrvat	Lower range	3.606
7 / 15	Učenik 9	Hrvat	Upper range	4.874
6 / 15	Učenik 10	Hrvat		
4 / 15	Učenik 11	Hrvat	Minimum	2.000
4 / 15	Učenik 12	Hrvat	Maximum	7.000
3 / 15	Učenik 13	Hrvat		
3 / 15	Učenik 14	Hrvat	Sum	106.000
5 / 15	Učenik 1	Hrvat		
3 / 15	Učenik 2	Hrvat	Percentiles	
4 / 15	Učenik 3	Hrvat	25th	3.000
3 / 15	Učenik 4	Hrvat	50th	4.000
2 / 15	Učenik 5	Hrvat	75th	5.500
7 / 15	Učenik 6	Hrvat		
2 / 15	Učenik 7	Hrvat		
4 / 15	Učenik 8	Hrvat		
5 / 15	Učenik 9	Hrvat		
6 / 15	Učenik 10	Hrvat		
5 / 15	Učenik 11	Hrvat		

Tablica 8.4 Rezultati Roma – inicijalni predtest znanja

Rezultat	Učenik	Nacionalnost	Data size (n)	13
5 / 15	Učenik 1	Rom	Mean	3.077
2 / 15	Učenik 2	Rom	Error	0.383
5 / 15	Učenik 3	Rom		
3 / 15	Učenik 4	Rom	Standard deviation	1.382
2 / 15	Učenik 5	Rom		
2 / 15	Učenik 6	Rom	C.I. (95%) of mean	± 0.835
3 / 15	Učenik 1	Rom	Lower range	2.242
3 / 15	Učenik 2	Rom	Upper range	3.912
2 / 15	Učenik 3	Rom		
6 / 15	Učenik 4	Rom	Minimum	2.000
3 / 15	Učenik 5	Rom	Maximum	6.000
2 / 15	Učenik 6	Rom		
2 / 15	Učenik 7	Rom		
			40.000	40.000
			Percentiles	
			25th	2.000
			50th	4.000
			75th	4.000

Tablica 8.5. Usporedba rezultata inicijalnog predtesta znanja

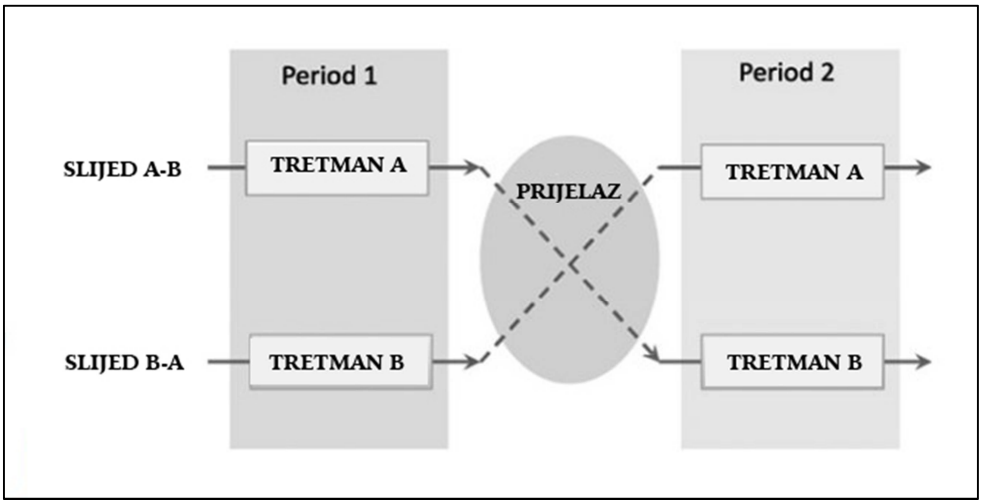
Uspjeh učenika neroma	Uspjeh učenika Roma	Mann-Whitney U test	
3 / 15	5 / 15	Col A (Title) vs Col B (Title)	
7 / 15	2 / 15	Statistic	
4 / 15	5 / 15	Median of Col A (Title)	4.000
4 / 15	3 / 15	Median of Col B (Title)	3.000
3 / 15	2 / 15	Difference of medians	1.000
3 / 15	2 / 15		
3 / 15	3 / 15	Test statistic U	239.500
6 / 15	3 / 15	Test statistic U'	85.500
7 / 15	2 / 15	p value	0.0178
6 / 15	6 / 15	Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
4 / 15	3 / 15	One or two-tailed ?	Two-tailed
4 / 15	2 / 15	Significance level at 95%	
3 / 15	2 / 15		
3 / 15			
5 / 15		Anderson-Darling Normality Test	
3 / 15		Col A (Title)	
4 / 15		p value	0.3124
3 / 15		Pass normality test?	Yes
2 / 15			
7 / 15		Col B (Title)	
2 / 15		p value	0.1928
4 / 15		Pass normality test?	Yes
5 / 15			
6 / 15			
5 / 15			

8.7. Priprema eksperimenta

Svi predanketom uočeni problemi/poteškoće koje imaju manjine s tehnikama e-učenja definirane su agilnom metodom te su se prevladavale s obzirom na nastavni digitalni sadržaj (ili korištenu IK tehnologiju).

Nastava je realizirana u tri ciklusa u trajanju po mjesec dana. Ukupni fond sati bio je 8 sati nastave tijekom mjeseca. Tijekom ciklusa određeni nastavni sadržaji u jednom razredu obrađivani su tradicionalnim (klasičnim) pristupom dok je drugi razred paralelno započeo s online nastavom i obrađivanjem nastavnog sadržaja u hibridnom obliku (e-učenje).

Takva metoda evaluirala se na 4 razreda srednjoškolskih učenika s romskom manjinom s višestrukim ponavljanjem sljedećeg postupka u formi edukacijskog ugniježđenog ukriženog eksperimenta (nested crossover experiment). U eksperimentima s ukriženim ustrojem primjenjuje se više od jednog tretmana. Vrlo su rašireni u softverskom inženjerstvu, zahtjevaju manje subjekata te kontroliraju varijabilnost među subjektima (Vegas i sur., 2016.).



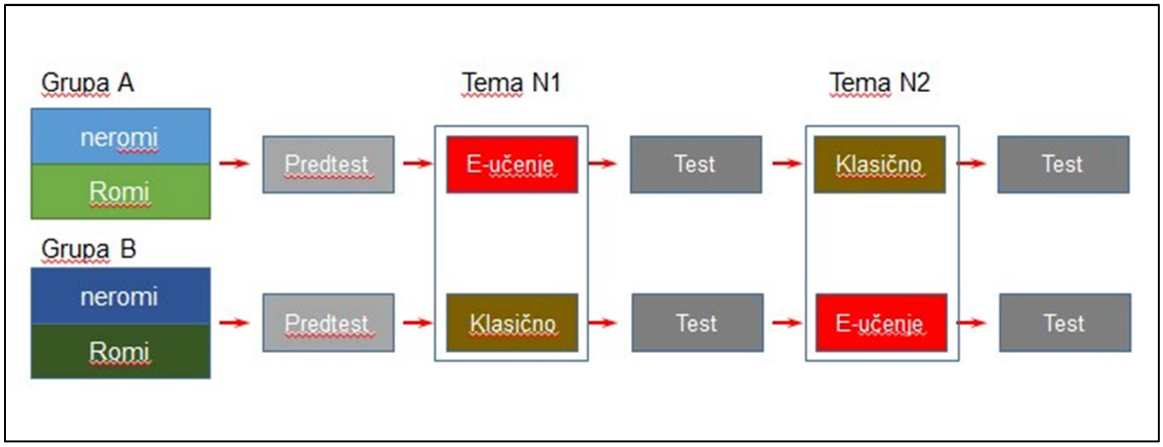
Slika 8.1.Ukriženi ustroj ekperimenta, prema Vegas i sur., (2016.)

Odvijanje eksperimenta bilo je u sljedećim fazama: predintervencijska provjera i predintervencijsko mjerenje, edukacijska intervencija e-učenja, prijelazni proces s uključivanjem učenika i postintervencijsko mjerenje.

U eksperimentu je sudjelovalo 38 učenika 3. razreda (predmet računalstvo) i 20 učenika 2. razreda (predmet engleski jezik). Inicijalni test dao je informaciju o postojanju razlike u

predznanju učenika, a završni testovi nakon završetka ciklusa informaciju o postojanju značajnih razlika između grupa s obzirom na različit način podučavanja.

Nakon provedbe inicijalnog testa predznanja i utvrđivanja homogenosti grupa (3. razredi) anketom svi učenici prije same provedbe nastave popunili su anketu o socijalnoj distanci među učenicima temeljenoj na Bogardusovoj skali (sedam stupnjeva intenziteta). Istu anketu popunili su i nakon provedbe nastave. Za vrijeme nastave nije bilo poteškoća ni problema. Tijekom nastave jedan učenik prestao je polaziti školu, odnosno ispisao se iz škole (pripadnik romske nacionalne manjine).



Slika 8.2. Postupak provedbe eksperimenta/ukriženi ustroj
(Grupa A predstavlja 3F razred, Grupa B predstavlja 3G razred, odnosno 2E = Grupa A i 2F = Grupa B)

U tijeku online tečaja agilnom metodom identificirana je metoda elektroničkog učenja kojom se prevladavala razlika većine i manjina. Ideja je u korištenju agilne metode u situacijama gdje su moguće veće razlike većine i manjina (uporaba/posjedovanje računala, uporaba/dostupnost interneta, uporaba/posjedovanje mobitela, razumijevanje jezika, društvena interakcija, kultura i tradicija, ocjenjivanje, pristup znanju…). Smanjivanje razlika rješavalo se didaktičkim aranžmanima e-učenja (računalo u knjižnici uz računala u učionici za učenike koji nemaju kod kuće računalo, web 2.0, chat/forum/mail, diskusijske grupe, društvene mreže, online testovi, web stranice, multimedija, igre…). Humanizacija odnosa među učenicima postigla se suradničkim učenjem gdje su učenici zajedničkim snagama učili te zajednički rješavali zadatke/probleme. Time se povećao njihov odnos do prihvaćanja različitosti, odnosno time se težilo smanjenju socijalne distance (diskriminacija) među učenicima.

Uz učenike u nadopuni i prilagođavanju nastavnog procesa elektroničkog učenja manjina sudjelovao je i vanjski suradnik (pomagač u nastavi) te pedagog i ravnateljica škole. Pri tome su se koristile raznolike tehnike unapređivanja različitih multimedijskih sadržaja pospješujući uključivanje učenika i učinke nastavnog procesa (u ovom slučaju manjinama). Dakle, agilna metoda pragmatično je definirala za određeno okruženje (učenje manjina) kako provoditi proces odgoja i obrazovanja te povećala funkcionalnost uključivanjem samih učenika u dizajn nastave uz zadržavanje/unapređivanje kvalitete. Učenici su se uključili u kreiranje multimedijskih nastavnih sadržaja gradeći iz slijednog modela specifične dodatne modularne multimedijske sadržaje (tekst, video sadržaji...). Pribavljanje informacija o razumijevanju cjelokupnog procesa izvršeno je razgovorima i komunikacijom s učenicima. Učeničko vrednovanje (razumijevanje) dostupnih nastavnih digitalnih sadržaja te samovrednovanje njihovog doprinosa pokazalo je jesu li postignuti odgojno-obrazovni ciljevi odnosno postoji li potreba za ponavljanjem procesa (sprint).

Ideja je bila da se identifikacijom problema u obrazovnom procesu, agilnom metodom adaptira sam obrazovni proces kako bi se umanjili nedostaci, odnosno stekle prednosti prema manjinama.

Nakon prve faze održane nastave ponovno je proveden test znanja mjereći usvojenost nastavnih sadržaja. Nakon određenog vremenskog odmaka započelo se s novim nastavnim sadržajima u kojem je definiran novi zadatak i organizirana nova online hibridna nastava (e-učenje) uz paralelnu tradicionalnu nastavu, ali s obrnutim razrednim ulogama i ponovljenim metodičkim postupcima prve faze. Nakon održane nastave ponovno je uslijedio test usvojenosti znanja.

Prikupljeni podaci koristili su se isključivo za potrebe istraživanja (naravno, uz davanje individualnih ocjena o prolaznosti tečaja odnosno rezultata testa svakom od polaznika tečaja). Rezultati istraživanja objavljeni su u originalnom obliku, bez promjene.

8.7.1. Analiza rezultata

Definirane su dvije hipoteze vezane uz učinkovitost i uspješnost obrazovanja romske nacionalne manjine:

H_1. Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja,

H_2. Agilna metoda e-učenja za romsku manjnu smanjuje razlike u uspješnosti obrazovanja između većinske populacije i manjina.

Treća hipoteza odnosi se na smanjenje socijalne distance među učenicima:

H_3. Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu umanjuje razlike u socijalnoj distanci među učenicima.

Da bi hipoteze H_1 i H_2 mogli prihvatiti ili odbaciti, potrebno je izračunati statistički značajnu razliku između rezultata testova učenika za kontrolnu i eksperimentalnu grupu na temelju neparametrijskih testova - Mann-Whitney za nezavisne uzorke i Wilcoxonov test za zavisne uzorke. Za razliku od parametrijskih testova, Mann-Whitney U test nije osjetljiv na oblik distribucije i jednakost varijanci promatranih varijabli. Mann-Whitney U test alternativa je t-testu za nezavisne uzorke i za izračunavanje potrebnih statističkih vrijednosti koristi rangove kao osnovne parametre, a ne realne vrijednosti koje koristi t-test za izračunavanje aritmetičke sredine (Nachar, 2008.). Wilcoxonov test primjenjuje se na specifičan način pri testiranju hipoteze o jednakosti medijana dvaju simetrično raspoređenih osnovnih skupova. Dva zavisna uzorka podloga su testa (Rosner i sur., 2006.).

Obrada podataka izvršena je MaxStat statističkim programskim alatom, a prikaz podataka Microsoft Excelom.

8.7.1.1. Rezultati testova

8.7.1.1.1. Prvi ciklus

Prikaz rezultata testova učenika 3F nakon što su sudjelovali u prvom ciklusu na klasičnoj nastavi i rezultati testova nakon održane nastave e-učenja koje je bilo usmjereno Romima uz primjenu agilne metode (online testovi):

Tablica 8.6. Uspjeh učenika 3F nakon održane klasične nastave – prvi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
2/10	Učenik 1	Rom
10/10	Učenik 2	Hrvat
4/10	Učenik 3	Hrvat
10/10	Učenik 4	Hrvat
3/10	Učenik 5	Rom
1/10	Učenik 6	Hrvat
5/10	Učenik 7	Hrvat
6/10	Učenik 8	Hrvat
3/10	Učenik 9	Hrvat
6/10	Učenik 10	Hrvat
6/10	Učenik 11	Hrvat
5/10	Učenik 12	Hrvat
5/10	Učenik 13	Hrvat
5/10	Učenik 14	Hrvat
2/10	Učenik 15	Rom
5/10	Učenik 16	Hrvat
5/10	Učenik 17	Hrvat
3/10	Učenik 18	Rom
3/10	Učenik 19	Rom
4/10	Učenik 20	Rom
2/10	Učenik 21	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.7. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane klasične nastave – prvi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	21	Data size (n)	14	Data size (n)	7
Mean	4.524	Mean	5.429	Mean	2.714
Error	0.510	Error	0.626	Error	0.286
Standard deviation	2.337	Standard deviation	2.344	Standard deviation	0.756
C.I. (95%) of mean	± 1.064	C.I. (95%) of mean	± 1.353	C.I. (95%) of mean	± 0.699
Lower range	3.460	Lower range	4.075	Lower range	2.015
Upper range	5.588	Upper range	6.782	Upper range	3.413
Minimum	1.000	Minimum	1.000	Minimum	2.000
Maximum	10.000	Maximum	10.000	Maximum	4.000
Sum	95.000	Sum	76.000	Sum	19.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	3.000	25th	4.750	25th	2.000
50th	5.000	50th	5.000	50th	3.000
75th	5.500	75th	6.000	75th	3.000

Tablica 8.8. Uspjeh učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
3 / 10	Učenik 1	Hrvat
8 / 10	Učenik 2	Hrvat
8 / 10	Učenik 3	Hrvat
10 / 10	Učenik 4	Hrvat
10 / 10	Učenik 5	Hrvat
9 / 10	Učenik 6	Hrvat
9 / 10	Učenik 7	Hrvat
4 / 10	Učenik 8	Hrvat
6 / 10	Učenik 9	Rom
7 / 10	Učenik 10	Rom
6 / 10	Učenik 11	Hrvat
9 / 10	Učenik 12	Rom
8 / 10	Učenik 13	Rom
9 / 10	Učenik 14	Hrvat
6 / 10	Učenik 15	Rom
6 / 10	Učenik 16	Rom
4 / 10	Učenik 17	Hrvat
9 / 10	Učenik 18	Hrvat
6 / 10	Učenik 19	Hrvat
4 / 10	Učenik 20	Hrvat
6 / 10	Učenik 21	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.9. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	21	Data size (n)	14	Data size (n)	7
Mean	7.143	Mean	7.286	Mean	6.857
Error	0.469	Error	0.675	Error	0.459
Standard deviation	2.151	Standard deviation	2.525	Standard deviation	1.215
C.I. (95%) of mean	± 0.979	C.I. (95%) of mean	± 1.458	C.I. (95%) of mean	± 1.124
Lower range	6.164	Lower range	5.828	Lower range	5.733
Upper range	8.122	Upper range	8.743	Upper range	7.981
Minimum	3.000	Minimum	3.000	Minimum	6.000
Maximum	10.000	Maximum	10.000	Maximum	9.000
Sum	150.000	Sum	102.000	Sum	48.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	6.000	25th	4.000	25th	6.000
50th	8.000	50th	8.500	50th	6.000
75th	9.000	75th	9.000	75th	8.000

Tablica 8.10. Prosječni rezultat učenika 3F na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

	Prosječni broj bodova svih učenika	Prosječni broj bodova učenika neroma	Prosječni broj bodova učenika Roma
Klasično učenje	4.524	5.429	2.714
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	7.143	7.286	6.857

Prikaz rezultata testova učenika 3G nakon što su sudjelovali u prvom ciklusu na nastavi e-učenja koje je bilo usmjereno Romima uz primjenu agilne metode te rezultati uspjeha testova na klasičnoj nastavi (online testovi):

Tablica 8.11. Uspjeh učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
5/ 10	Učenik 1	Rom
8/ 10	Učenik 2	Rom
8/ 10	Učenik 3	Rom
10/ 10	Učenik 4	Hrvat
5/ 10	Učenik 5	Rom
10/ 10	Učenik 6	Hrvat
6/ 10	Učenik 7	Hrvat
5/ 10	Učenik 8	Hrvat
9/ 10	Učenik 9	Hrvat
10/ 10	Učenik 10	Hrvat
6/ 10	Učenik 11	Hrvat
8/ 10	Učenik 12	Hrvat
2/ 10	Učenik 13	Hrvat
5/ 10	Učenik 14	Hrvat
6/ 10	Učenik 15	Hrvat
8/ 10	Učenik 16	Rom
6/ 10	Učenik 17	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.12. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	17	Data size (n)	11	Data size (n)	6
Mean	6.882	Mean	7.000	Mean	6.667
Error	0.542	Error	0.786	Error	0.615
Standard deviation	2.233	Standard deviation	2.608	Standard deviation	1.506
C.I. (95%) of mean	± 1.148	C.I. (95%) of mean	± 1.752	C.I. (95%) of mean	± 1.580
Lower range	5.734	Lower range	5.248	Lower range	5.087
Upper range	8.030	Upper range	8.752	Upper range	8.247
Minimum	2.000	Minimum	2.000	Minimum	5.000
Maximum	10.000	Maximum	10.000	Maximum	8.000
Sum	117.000	Sum	77.000	Sum	40.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	5.000	25th	5.000	25th	5.000
50th	6.000	50th	6.000	50th	7.000
75th	8.500	75th	10.000	75th	8.000

Tablica 8.13. Uspjeh učenika 3G nakon održane klasične nastave – prvi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
5/ 10	Učenik 1	Hrvat
4/ 10	Učenik 2	Hrvat
1/ 10	Učenik 3	Hrvat
2/ 10	Učenik 4	Hrvat
2/ 10	Učenik 5	Hrvat
4/ 10	Učenik 6	Hrvat
3/ 10	Učenik 7	Hrvat
2/ 10	Učenik 8	Hrvat
4/ 10	Učenik 9	Hrvat
3/ 10	Učenik 10	Hrvat
3/ 10	Učenik 11	Rom
5/ 10	Učenik 12	Rom
1/ 10	Učenik 13	Hrvat
2/ 10	Učenik 14	Rom
2/ 10	Učenik 15	Rom
2/ 10	Učenik 16	Rom
1/ 10	Učenik 17	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.14. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon klasične nastave – prvi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	17	Data size (n)	11	Data size (n)	6
Mean	2.706	Mean	2.818	Mean	2.500
Error	0.318	Error	0.400	Error	0.563
Standard deviation	1.312	Standard deviation	1.328	Standard deviation	1.378
C.I. (95%) of mean	± 0.674	C.I. (95%) of mean	± 0.892	C.I. (95%) of mean	± 1.447
Lower range	2.031	Lower range	1.926	Lower range	1.053
Upper range	3.380	Upper range	3.710	Upper range	3.947
Minimum	1.000	Minimum	1.000	Minimum	1.000
Maximum	5.000	Maximum	5.000	Maximum	5.000
Sum	46.000	Sum	31.000	Sum	15.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	2.000	25th	2.000	25th	1.750
50th	2.000	50th	3.000	50th	2.000
75th	4.000	75th	4.000	75th	3.500

Tablica 8.15. Prosječni rezultat učenika 3G na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

	Prosječni broj bodova svih učenika	Prosječni broj bodova učenika neroma	Prosječni broj bodova učenika Roma
Klasično učenje	2.706	2.818	2.500
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	6.882	7.000	6.667

U nastavku slijedi Wilcoxonov test kojim se ispituje postoji li statistički značajna razlika između uspjeha učenika Roma na testu nakon održane klasične nastave i uspjeha učenika nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome. U testu (prvog ciklusa) sudjelovalo je 13 učenika Roma (N=13).

Tablica 8.16. Usporedba rezultata Roma u klasičnoj nastavi i nastavi e-učenja – prvi ciklus

Uspjeh učenika Roma na klasičnoj nastavi	Uspjeh učenika Roma nakon nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome	Wilcoxonov test	
2	6	Col A (Title) vs Col B (Title)	
3	7	Statistic	
2	9	Median of Col A	2.000
3	8	Median of Col B	6.000
3	6	Difference of medians	-4.000
4	6		
2	6		
3	5	Test statistic	0.000
5	8	p value	< 0.0002
2	8	Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
2	5	One or two-tailed ?	Two-tailed
2	8	Significance level at 95%	
1	6		
		Anderson-Darling Normality Test	
		Col A (Title)	
		p value	0.3882
		Pass normality test?	Yes
		Col B (Title)	
		p value	0.4468
		Pass normality test?	Yes

Iz priloženih podataka vidljivo je da je razlika (uspjeha romske populacije primjenom klasične metode i primjenom agilne metode) između ove dvije grupe statistički značajna, prihvaća se H_1 hipoteza, odnosno agilna metoda pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja u uvjetima elektroničkog učenja usmjerenog Romima.

Hipoteza H_1.: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja.

U nastavku slijedi Mann-Whitney U test kojim se ispituje smanjuje li se razlika u uspješnosti obrazovanja u okolnostima e-učenja između većinske populacije i manjina primijeni li se agilna metoda za elektroničko učenje koja je usmjerena Romima u odnosu na klasičnu nastavu.

Tablica 8.17. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije u klasičnoj nastavi – prvi ciklus

Rezultati Roma (N=13)	Rezultati neroma (N=25)	Mann-Whitney U test	
2	10	Col A (Title) vs Col B (Title)	
3	4	Statistic	
2	10	Median of Col A (Title)	2.000
3	1	Median of Col B (Title)	4.000
3	5	Difference of medians	-2.000
4	6		
2	3	Test statistic U	239.000
3	6	Test statistic U'	86.000
5	6	p value	0.0186
2	5	Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
2	5	One or two-tailed ?	Two-tailed
2	5	Significance level at 95%	
1	5		
	5	Anderson-Darling Normality Test	
	5	Col A (Title)	
	4	p value	0.3882
	1	Pass normality test?	Yes
	2		
	2	Col B (Title)	
	4	p value	0.4370
	3	Pass normality test?	Yes
	2		
	4		
	3		
	1		

Statistički značajna razlika u uspjehu između Roma i većinske populacije (neroma) postoji u klasičnoj nastavi.

Tablica 8.18. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije (neroma) u nastavi e-učenja uz primjenom agilne metode za učenike Rome – prvi ciklus

Rezultati Roma (N=13)	Rezultati neroma (N=25)	Mann-Whitney U test	
6	3	Col A (Title) vs Col B (Title)	
7	8	Statistic	
9	8	Median of Col A (Title)	6.000
8	10	Median of Col B (Title)	8.000
6	10	Difference of medians	-2.000
6	4		
6	9	Test statistic U	190.000
5	4	Test statistic U'	135.000
8	9	p value	0.3975
8	6	Are the medians different (p<0.05) ?	No
5	4	One or two-tailed ?	Two-tailed
8	9	Significance level at 95%	
6	9		
	9	Anderson-Darling Normality Test	
	10	Col A (Title)	
	10	p value	0.4468
	6	Pass normality test?	Yes
	5		
	9	Col B (Title)	
	10	p value	0.3029
	6	Pass normality test?	Yes
	8		
	2		
	5		
	6		

Statistički značajna razlika u uspjehu između Roma i većinske populacije (neroma) postoji u klasičnoj nastavi, dok te razlike u uspjehu s primjenom agilne metode u elektroničkom učenju usmjerenom Romima nema, čime je dokazana H_2 hipoteza.

H_2: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu smanjuje razlike u uspješnosti obrazovanja između većinske populacije i manjina.

8.7.1.1.2. Drugi ciklus

Prikaz rezultata testova učenika 3F nakon što su sudjelovali u drugom ciklusu na klasičnoj nastavi i rezultati testova nakon održane nastave e-učenja koje je bilo usmjereno Romima uz primjenu agilne metode (online testovi):

Napomena: u 3F razredu učenik Rom napustio je školovanje nakon 1. ciklusa!

Tablica 8.19. Uspjeh učenika 3F nakon održane klasične nastave – drugi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
3 / 10	Učenik 1	Hrvat
3 / 10	Učenik 2	Hrvat
4 / 10	Učenik 3	Rom
6 / 10	Učenik 4	Hrvat
3 / 10	Učenik 5	Rom
2 / 10	Učenik 6	Hrvat
7 / 10	Učenik 7	Hrvat
7 / 10	Učenik 8	Hrvat
6 / 10	Učenik 9	Hrvat
4 / 10	Učenik 10	Rom
1 / 10	Učenik 11	Rom
5 / 10	Učenik 12	Rom
5 / 10	Učenik 13	Rom
8 / 10	Učenik 14	Hrvat
6 / 10	Učenik 15	Hrvat
8 / 10	Učenik 16	Hrvat
2 / 10	Učenik 17	Hrvat
2 / 10	Učenik 18	Hrvat
5 / 10	Učenik 19	Hrvat
5 / 10	Učenik 20	Hrvat

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.20. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane klasične nastave – drugi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	20	Data size (n)	14	Data size (n)	6
Mean	4.600	Mean	4.929	Mean	3.667
Error	0.467	Error	0.615	Error	0.615
Standard deviation	2.088	Standard deviation	2.303	Standard deviation	1.506
C.I. (95%) of mean	± 0.977	C.I. (95%) of mean	± 1.330	C.I. (95%) of mean	± 1.580
Lower range	3.623	Lower range	3.599	Lower range	2.087
Upper range	5.577	Upper range	6.258	Upper range	5.247
Minimum	1.000	Minimum	2.000	Minimum	1.000
Maximum	8.000	Maximum	8.000	Maximum	5.000
Sum	92.000	Sum	69.000	Sum	22.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	3.000	25th	2.000	25th	2.500
50th	5.000	50th	5.500	50th	4.000
75th	6.000	75th	7.000	75th	5.000

Tablica 8.21. Uspjeh učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
10 / 10	Učenik 1	Rom
8 / 10	Učenik 2	Rom
7 / 10	Učenik 3	Hrvat
5 / 10	Učenik 4	Hrvat
8 / 10	Učenik 5	Hrvat
5 / 10	Učenik 6	Rom
5 / 10	Učenik 7	Rom
7 / 10	Učenik 8	Rom
8 / 10	Učenik 9	Rom
9 / 10	Učenik 10	Hrvat
8 / 10	Učenik 11	Hrvat
5 / 10	Učenik 12	Hrvat
9 / 10	Učenik 13	Hrvat
7 / 10	Učenik 14	Hrvat
8 / 10	Učenik 15	Hrvat
5 / 10	Učenik 16	Hrvat
8 / 10	Učenik 17	Hrvat
10 / 10	Učenik 18	Hrvat
5 / 10	Učenik 19	Hrvat
8 / 10	Učenik 20	Hrvat

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.22. Usporedba rezultata uspjeha učenika 3F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	20	Data size (n)	14	Data size (n)	6
Mean	7.250	Mean	7.286	Mean	7.167
Error	0.383	Error	0.450	Error	0.792
Standard deviation	1.713	Standard deviation	1.684	Standard deviation	1.941
C.I. (95%) of mean	± 0.802	C.I. (95%) of mean	± 0.972	C.I. (95%) of mean	± 2.037
Lower range	6.448	Lower range	6.314	Lower range	5.130
Upper range	8.052	Upper range	8.258	Upper range	9.203
Minimum	5.000	Minimum	5.000	Minimum	5.000
Maximum	10.000	Maximum	10.000	Maximum	10.000
Sum	145.000	Sum	102.000	Sum	43.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	5.000	25th	5.000	25th	5.000
50th	8.000	50th	8.000	50th	7.500
75th	8.000	75th	8.250	75th	8.500

Tablica 8.23. Prosječni rezultat učenika 3F na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus

	Prosječni broj bodova svih učenika	Prosječni broj bodova učenika neroma	Prosječni broj bodova učenika Roma
Klasično učenje	4.600	4.929	3.667
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	7.250	7.286	7.167

Prikaz rezultata testova učenika 3G nakon što su sudjelovali u drugom ciklusu na nastavi e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome te rezultati uspjeha testova na klasičnoj nastavi (online testovi):

Tablica 8.24. Uspjeh učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
5 / 10	Učenik 1	Hrvat
5 / 10	Učenik 2	Rom
5 / 10	Učenik 3	Rom
2 / 10	Učenik 4	Rom
4 / 10	Učenik 5	Hrvat
6 / 10	Učenik 6	Rom
3 / 10	Učenik 7	Hrvat
3 / 10	Učenik 8	Hrvat
6 / 10	Učenik 9	Rom
9 / 10	Učenik 10	Hrvat
4 / 10	Učenik 11	Hrvat
3 / 10	Učenik 12	Hrvat
8 / 10	Učenik 13	Hrvat
6 / 10	Učenik 14	Hrvat
9 / 10	Učenik 15	Hrvat
9 / 10	Učenik 16	Hrvat
8 / 10	Učenik 17	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.25. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – drugi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	17	Data size (n)	11	Data size (n)	6
Mean	5.588	Mean	5.727	Mean	5.333
Error	0.563	Error	0.776	Error	0.803
Standard deviation	2.320	Standard deviation	2.573	Standard deviation	1.966
C.I. (95%) of mean	± 1.193	C.I. (95%) of mean	± 1.728	C.I. (95%) of mean	± 2.064
Lower range	4.395	Lower range	3.999	Lower range	3.270
Upper range	6.781	Upper range	7.456	Upper range	7.397
Minimum	2.000	Minimum	3.000	Minimum	2.000
Maximum	9.000	Maximum	9.000	Maximum	8.000
Sum	95.000	Sum	63.000	Sum	32.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	3.500	25th	3.000	25th	4.250
50th	5.000	50th	5.000	50th	5.500
75th	8.000	75th	9.000	75th	6.500

Tablica 8.26. Uspjeh učenika 3G nakon održane klasične nastave – drugi ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
3 / 10	Učenik 1	Rom
6 / 10	Učenik 2	Rom
3 / 10	Učenik 3	Rom
9 / 10	Učenik 4	Hrvat
9 / 10	Učenik 5	Hrvat
6 / 10	Učenik 6	Hrvat
5 / 10	Učenik 7	Hrvat
9 / 10	Učenik 8	Hrvat
4 / 10	Učenik 9	Hrvat
6 / 10	Učenik 10	Hrvat
9 / 10	Učenik 11	Hrvat
4 / 10	Učenik 12	Hrvat
6 / 10	Učenik 13	Rom
9 / 10	Učenik 14	Hrvat
6 / 10	Učenik 15	Hrvat
3 / 10	Učenik 16	Rom
4 / 10	Učenik 17	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.27. Usporedba ukupnog rezultata učenika 3G nakon održane klasične nastave – drugi ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	17	Data size (n)	11	Data size (n)	6
Mean	5.941	Mean	6.909	Mean	4.167
Error	0.559	Error	0.639	Error	0.601
Standard deviation	2.304	Standard deviation	2.119	Standard deviation	1.472
C.I. (95%) of mean	± 1.185	C.I. (95%) of mean	± 1.424	C.I. (95%) of mean	± 1.545
Lower range	4.757	Lower range	5.485	Lower range	2.622
Upper range	7.126	Upper range	8.333	Upper range	5.711
Minimum	3.000	Minimum	4.000	Minimum	3.000
Maximum	9.000	Maximum	9.000	Maximum	6.000
Sum	101.000	Sum	76.000	Sum	25.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	4.000	25th	5.000	25th	3.000
50th	6.000	50th	6.000	50th	3.500
75th	9.000	75th	9.000	75th	6.000

Tablica 8.28. Prosječni rezultati učenika 3G na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome

	Prosječni broj bodova svih učenika	Prosječni broj bodova učenika neroma	Prosječni broj bodova učenika Roma
Klasično učenje	5.941	6.909	4.167
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	5.588	5.727	5.333

U nastavku slijedi Wilcoxonov test kojim se ispituje postoji li značajna razlika između uspjeha učenika Roma na testu nakon održane klasične nastave i uspjeha učenika nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome. U testu (drugog ciklusa) sudjelovalo je 12 učenika Roma (N=12).

Tablica 8.29. Usporedba rezultata Roma u klasičnoj nastavi i nastavi e-učenja – drugi ciklus

Uspjeh učenika Roma na klasičnoj nastavi	Uspjeh učenika Roma nakon nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome	Wilcoxonov test	
4	10	Col A (Title) vs Col B (Title)	
3	8	Statistic	
4	5	Median of Col A	4.000
1	5	Median of Col B	6.000
5	7	Difference of medians	-2.000
5	8		
3	5		
6	5	Test statistic	4.000
3	2	p value	0.0322
6	6	Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
3	6	One or two-tailed?	Two-tailed
4	8	Significance level at 95%	
		Anderson-Darling Normality Test	
		Col A (Title)	
		p value	0.7762
		Pass normality test?	Yes
		Col B (Title)	
		p value	0.7803
		Pass normality test?	Yes

Iz priloženih podataka vidljivo je da je razlika (uspjeha romske populacije primjenom klasične metode i primjenom agilne metode) između ove dvije grupe statistički značajna,

prihvaća se H_1 hipoteza, odnosno agilna metoda pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja u uvjetima elektroničkog učenja usmjerenog Romima.

Hipoteza H_1.: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja.

U nastavku slijedi Mann-Whitney U test kojim se ispituje smanjuje li se razlika u uspješnosti obrazovanja u okolnostima e-učenja između većinske populacije (N=25) i romske manjine (N=12) primijeni li se agilna metoda za elektroničko učenje koja je usmjerena Romima (u odnosu na klasičnu nastavu).

Tablica 8.30. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije u klasičnoj nastavi – drugi ciklus

Rezultati Roma (N=12)	Rezultati neroma (N=25)	Mann-Whitney U test	
4	3	Col A (Title) vs Col B (Title)	
3	3	Statistic	
4	6	Median of Col A (Title)	4.000
1	2	Median of Col B (Title)	6.000
5	7	Difference of medians	-2.000
5	7		
3	6	Test statistic U	223.000
6	8	Test statistic U'	77.000
3	6	p value	0.0179
6	8	Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
3	2	One or two-tailed?	Two-tailed
4	2	Significance level at 95%	
	5		
	5	Anderson-Darling Normality Test	
	9	Col A (Title)	
	9	p value	0.7762
	6	Pass normality test?	Yes
	5		
	9	Col B (Title)	
	4	p value	0.6361
	6	Pass normality test?	Yes
	9		
	4		
	9		
	6		

Tablica 8.31. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije (neroma) u nastavi e-učenja uz primjenu agilne metode na učenike Rome – drugi ciklus

Rezultati Roma (N=12)	Rezultati neroma (N=25)	Mann-Whitney U test	
10	7	Col A (Title) vs Col B (Title)	
8	5	Statistic	
5	8	Median of Col A (Title)	6.000
5	9	Median of Col B (Title)	7.000
7	8	Difference of medians	-1.000
8	5		
5	9	Test statistic U	164.500
5	7	Test statistic U'	135.500
2	8	p value	0.6380
6	5	Are the medians different (p<0.05) ?	No
6	8	One or two-tailed?	Two-tailed
8	10	Significance level at 95%	
	5		
	8	Anderson-Darling Normality Test	
	5	Col A (Title)	
	4	p value	0.7803
	3	Pass normality test?	Yes
	3		
	9	Col B (Title)	
	4	p value	0.3340
	3	Pass normality test?	Yes
	8		
	6		
	9		
	9		

Statistički značajna razlika u uspjehu između Roma i većinske populacije (neroma) postoji u klasičnoj nastavi, dok te razlike u uspjehu s primjenom agilne metode u elektroničkom učenju usmjerenom Romima nema, čime je dokazana H_2 hipoteza.

H_2: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu smanjuje razlike u uspješnosti obrazovanja između većinske populacije i manjina.

8.7.1.1.3. Treći ciklus

U trećem ciklusu sudjelovali su učenici 2. razreda – 2E i 2F. Svaki razred polazi po 10 učenika koji uče engleski jezik (odvajaju se u zasebne cjeline od učenika koji uče njemački jezik). Uz nastavnika engleskog jezika nastavi je nazočio i nastavnik informatike. U svakom je od razreda po 3 učenika Roma, dok je u 2E jedan učenik po nacionalnosti Mađar i jedan učenik Albanac.

Tablica 8.32. Uspjeh učenika 2F nakon održane klasične nastave – treći ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
5/10	Učenik 1	Hrvat
7/10	Učenik 2	Hrvat
6/10	Učenik 3	Hrvat
10/10	Učenik 4	Hrvat
7/10	Učenik 5	Hrvat
2/10	Učenik 6	Rom
2/10	Učenik 7	Rom
5/10	Učenik 8	Hrvat
5/10	Učenik 9	Hrvat
6/10	Učenik 10	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.33. Usporedba rezultata uspjeha učenika 2F nakon održane klasične nastave – treći ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	10	Data size (n)	7	Data size (n)	3
Mean	5.500	Mean	6.429	Mean	3.333
Error	0.749	Error	0.685	Error	1.333
Standard deviation	2.369	Standard deviation	1.813	Standard deviation	2.309
C.I. (95%) of mean	± 1.695	C.I. (95%) of mean	± 1.676	C.I. (95%) of mean	± 5.737
Lower range	3.805	Lower range	4.752	Lower range	-2.404
Upper range	7.195	Upper range	8.105	Upper range	9.070
Minimum	2.000	Minimum	5.000	Minimum	2.000
Maximum	10.000	Maximum	10.000	Maximum	6.000
Sum	55.000	Sum	45.000	Sum	10.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	4.250	25th	5.000	25th	2.000
50th	5.500	50th	6.000	50th	2.000
75th	7.000	75th	7.000	75th	6.000

Tablica 8.34. Uspjeh učenika 2F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
8 / 10	Učenik 1	Hrvat
7 / 10	Učenik 2	Hrvat
5 / 10	Učenik 3	Rom
9 / 10	Učenik 4	Rom
8 / 10	Učenik 5	Hrvat
9 / 10	Učenik 6	Hrvat
10 / 10	Učenik 7	Hrvat
5 / 10	Učenik 8	Hrvat
7 / 10	Učenik 9	Hrvat
8 / 10	Učenik 10	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.35. Usporedba rezultata uspjeha učenika 2F nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	10	Data size (n)	7	Data size (n)	3
Mean	7.600	Mean	7.714	Mean	7.333
Error	0.521	Error	0.606	Error	1.202
Standard deviation	1.647	Standard deviation	1.604	Standard deviation	2.082
C.I. (95%) of mean	± 1.178	C.I. (95%) of mean	± 1.483	C.I. (95%) of mean	± 5.171
Lower range	6.422	Lower range	6.231	Lower range	2.162
Upper range	8.778	Upper range	9.197	Upper range	12.504
Minimum	5.000	Minimum	5.000	Minimum	5.000
Maximum	10.000	Maximum	10.000	Maximum	9.000
Sum	76.000	Sum	54.000	Sum	22.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	6.500	25th	7.000	25th	5.000
50th	8.000	50th	8.000	50th	8.000
75th	9.000	75th	9.000	75th	9.000

Tablica 8.36. Prosječni rezultat učenika 2F na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus

	Prosječni broj bodova svih učenika	Prosječni broj bodova učenika neroma	Prosječni broj bodova učenika Roma
Klasično učenje	5.500	6.429	3.333
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	7.600	7.714	7.333

Prikaz rezultata testova učenika 2E nakon što su sudjelovali u trećem ciklusu na nastavi e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome te rezultati uspjeha testova na klasičnoj nastavi (online testovi):

Tablica 8.37. Uspjeh učenika 2E nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
8 / 10	Učenik 1	Mađar
6 / 10	Učenik 2	Hrvat
9 / 10	Učenik 3	Hrvat
9 / 10	Učenik 4	Hrvat
4 / 10	Učenik 5	Hrvat
8 / 10	Učenik 6	Rom
6 / 10	Učenik 7	Rom
7 / 10	Učenik 8	Rom
8 / 10	Učenik 9	Albanac
6 / 10	Učenik 10	Hrvat

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.38. Usporedba ukupnog rezultata učenika 2E nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome – treći ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	10	Data size (n)	7	Data size (n)	3
Mean	7.100	Mean	7.143	Mean	7.000
Error	0.504	Error	0.705	Error	0.577
Standard deviation	1.595	Standard deviation	1.864	Standard deviation	1.000
C.I. (95%) of mean	± 1.141	C.I. (95%) of mean	± 1.724	C.I. (95%) of mean	± 2.484
Lower range	5.959	Lower range	5.419	Lower range	4.516
Upper range	8.241	Upper range	8.867	Upper range	9.484
Minimum	4.000	Minimum	4.000	Minimum	6.000
Maximum	9.000	Maximum	9.000	Maximum	8.000
Sum	71.000	Sum	50.000	Sum	21.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	6.000	25th	6.000	25th	6.000
50th	7.500	50th	8.000	50th	7.000
75th	8.250	75th	9.000	75th	8.000

Tablica 8.39. Uspjeh učenika 2E nakon održane klasične nastave – treći ciklus

Rezultat	Učenik	Nacionalnost
6 / 10	Učenik 1	Hrvat
6 / 10	Učenik 2	Hrvat
5 / 10	Učenik 3	Albanac
5 / 10	Učenik 4	Hrvat
4 / 10	Učenik 5	Rom
5 / 10	Učenik 6	Mađar
5 / 10	Učenik 7	Hrvat
2 / 10	Učenik 8	Rom
6 / 10	Učenik 9	Hrvat
2 / 10	Učenik 10	Rom

Deskriptivna statistika:

Tablica 8.40. Usporedba ukupnog rezultata učenika 2E nakon održane klasične nastave – treći ciklus

Svi učenici		Učenici neromi		Učenici Romi	
Data size (n)	10	Data size (n)	7	Data size (n)	3
Mean	4.600	Mean	5.429	Mean	2.667
Error	0.476	Error	0.202	Error	0.667
Standard deviation	1.506	Standard deviation	0.535	Standard deviation	1.155
C.I. (95%) of mean	± 1.077	C.I. (95%) of mean	± 0.494	C.I. (95%) of mean	± 2.868
Lower range	3.523	Lower range	4.934	Lower range	-0.202
Upper range	5.677	Upper range	5.923	Upper range	5.535
Minimum	2.000	Minimum	5.000	Minimum	2.000
Maximum	6.000	Maximum	6.000	Maximum	4.000
Sum	46.000	Sum	38.000	Sum	8.000
Percentiles		Percentiles		Percentiles	
25th	3.500	25th	5.000	25th	2.000
50th	5.000	50th	5.000	50th	2.000
75th	6.000	75th	6.000	75th	4.000

Tablica 8.41. Prosječni rezultati učenika 2E na testu nakon održane klasične nastave i nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome

	Prosječni broj bodova svih učenika	Prosječni broj bodova učenika neroma	Prosječni broj bodova učenika Roma
Klasično učenje	5.000	5.429	2.667
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	7.100	7.143	7.000

U nastavku slijedi Wilcoxonov test kojim se ispituje postoji li značajna razlika između uspjeha učenika Roma na testu nakon održane klasične nastave i uspjeha učenika Roma nakon održane nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome. U testiranju znanja (trećeg ciklusa) sudjelovalo je 6 učenika Roma (N=6).

Tablica 8.42. Usporedba rezultata Roma u klasičnoj nastavi i nastavi e-učenja – treći ciklus

Uspjeh učenika Roma na klasičnoj nastavi	Uspjeh učenika Roma nakon nastave e-učenja uz primjenu agilne metode za učenike Rome	Wilcoxonov test	
2	*5*	Col A (Title) vs Col B (Title)	
2	*9*	Statistic	
6	*8*	Median of Col A	3.000
4	*8*	Median of Col B	7.500
2	*6*	Difference of medians	-5.500
2	*7*		
		Paired Wilcoxon Signed Rank (compare two data medians, paired)	
		Test statistic	0.000
		p value	0.0312
		Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
		One or two-tailed?	Two-tailed
		Significance level at 95%	
		Anderson-Darling Normality Test	
		Col A (Title)	
		p value	0.2986
		Pass normality test?	Yes
		Col B (Title)	
		p value	0.9503
		Pass normality test?	Yes

Iz priloženih podataka vidljivo je da je razlika (uspjeha romske populacije primjenom klasične metode i primjenom agilne metode) između ove dvije grupe statistički značajna,

prihvaća se H_1 hipoteza, odnosno agilna metoda pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja u uvjetima elektroničkog učenja usmjerenog Romima.

Hipoteza H_1.: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu pozitivno utječe na učinkovitost obrazovanja.

U nastavku slijedi Mann-Whitney U test kojim se ispituje smanjuje li se razlika u uspješnosti obrazovanja u okolnostima e-učenja između većinske populacije i manjina primijeni li se agilna metoda za elektroničko učenje koja je usmjerena Romima u odnosu na klasičnu nastavu.

Tablica 8.43. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije u klasičnoj nastavi – treći ciklus

Rezultati Roma (N=6)	Rezultati neroma (N=14)	Mann-Whitney U test	
2	5	Col A (Title) vs Col B (Title)	
2	7	Statistic	
6	6	Median of Col A (Title)	2.000
4	10	Median of Col B (Title)	5.500
2	7	Difference of medians	-3.500
2	5		
	5	Test statistic U	75.000
	6	Test statistic U'	9.000
	6	p value	0.0065
	5	Are the medians different (p<0.05) ?	Yes
	5	One or two-tailed ?	Two-tailed
	5	Significance level at 95%	
	5		
	6	Anderson-Darling Normality Test	
		Col A (Title)	
		p value	0.2986
		Pass normality test?	Yes
		Col B (Title)	
		p value	0.1449
		Pass normality test?	Yes

Tablica 8.44. Usporedba rezultata Roma i većinske populacije (neroma) u nastavi e-učenja uz primjenu agilne metode na učenike Rome – treći ciklus

Rezultati Roma (N=6)	Rezultati neroma (N=14)	Mann-Whitney U test	
5	8	Col A (Title) vs Col B (Title)	
9	7	Statistic	
8	8	Median of Col A (Title)	7.500
8	9	Median of Col B (Title)	8.000
6	10	Difference of medians	-0.500
7	5		
	7	Test statistic U	47.000
	8	Test statistic U'	37.000
	6	p value	0.6801
	9	Are the medians different (p<0.05) ?	No
	9	One or two-tailed ?	Two-tailed
	4	Significance level at 95%	
	8		
	6	Anderson-Darling Normality Test	
		Col A (Title)	
		p value	0.9503
		Pass normality test?	Yes
		Col B (Title)	
		p value	0.8195
		Pass normality test?	Yes

Statistički značajna razlika u uspjehu između Roma i većinske populacije (neroma) postoji u klasičnoj nastavi, dok te razlike u uspjehu s primjenom agilne metode u elektroničkom učenju usmjerenom Romima nema, čime je dokazana H_2 hipoteza.

H_2: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu smanjuje razlike u uspješnosti obrazovanja između većinske populacije i manjina.

8.7.1.2. Omjer izgleda

Jedan od testova koji često susrećemo jest omjer izgleda (*engl.* odds ratio, OR). Omjerom izgleda procjenjuje se jesu li izgledi za određeni događaj ili ishod jednaki kod obje skupine ispitanika. Detaljnije objašnjeno, s OR mjeri se omjer izgleda da će jedan događaj ili rezultat nastupiti te izgleda da će taj događaj izostati. OR koristi se pri mjerenju jednog od dva moguća događaja ili ishoda u slučajevima kada postoji navodni uzročni čimbenik. OR pouzdani je statistički test koji može imati različitu primjenu. Primjerice, može se koristiti za izračun izgleda da će neki događaj nastupiti zbog određenog liječenja. Uobičajeno je da se

podaci sastoje od vrijednosti za svaki par uvjeta i ishoda te da su prikazani u obliku tablice. Najčešće se pojavljuje tablica oblika 2×2, iako su moguće i veće tablice (McHugh, 2009.).

Tablica 8.45. Omjer izgleda (Odd Ratio) uspješnosti učenja učenika Roma u edukacijama

	Broj uspješnih edukacija (uspjeh >50 %)	Broj neuspješnih edukacija (uspjeh <50 %)
E-učenje usmjereno Romima uz primjenu agilne metode	24	7
Klasično učenje	4	27

Rezultati:

Odds ratio	23.1429
95 % CI:	6.0240 to 88.9099
z statistic	4.575
Significance level	P < 0.0001

Načini podučavanja učenika primjenom agilne metode e-učenja usmjerenim na učenike Rome i klasična edukacija statistički se značajno razlikuju u uspješnosti učenja ($p<0.0001$). Omjer izgleda (CI=6.0240–88.9099) jest OR=23.1429, što znači da se uspješnost učenja Roma češće pojavljuje u e-učenju usmjereno Romima uz primjenu agilne metode. Omjer izgleda je 23.1429 puta veći za uspješniju edukaciju nego u slučaju kada takve edukacije nema.

Uz potvrđene hipoteze ovog istraživanja očito je da agilna metoda elektroničkog učenja usmjerenog Romima omogućuje povećani stupanj interakcije i društvenu dimenziju koja svim učenicima omogućuje sudjelovanje u e-učenju, ali i u kreiranju sadržaja. Takav pristup podrazumijeva i omogućuje dvosmjernu komunikaciju s ciljem svladavanja gradiva i stjecanja znanja i vještina za tržište rada. Posebnost kreiranja nastavnih sadržaja u nastavnom procesu od strane učenika potiče učenike na korištenje svih dosadašnjih znanja, ali i kritički odnos prema njemu. Suradničko učenje i postavljeni sustav koji omogućuje agilnu interakciju ima mnoštvo prednosti pred klasičnim sustavom učenja i načinom održavanja nastave. Takva edukacija u konačnici može pokazati i doprinos na strani ušteda. Korištenje interneta postaje životni stil, a korištenje novih tehnologija potiče potrebe za bržom komunikacijom i bržim rješavanjem problema, procesi se odvijaju jednostavnije, bez odgode i bez obzira na vrijeme i mjesto. Agilne metode u e-učenju u svemu tome obavljaju tranziciju iz pasivnog u aktivno

učenje bez impliciranja negativnog konteksta. Pri tome treba biti oprezan jer postavlja se pitanje što je tu novo i koja je uloga nastavnika.

Tako organizirana nastava razrađena je da pojednostavljuje proces izvođenja u odnosu na klasičnu nastavu (s istim problemima/poteškoćama).

8.7.1.3. Socijalna distanca prema nacionalnim manjinama

Skala socijalne distance skala je koju je konstruirao Emory S. Bogardus – služi za ispitivanje i mjerenje dimenzija socijalne distance, definirane kao stupanj spremnosti pojedinca da prihvati određenu vrstu socijalnih odnosa s tipičnim pripadnikom neke socijalne grupe (vjerske, rasne, etničke).

Bogardus (1925) konstruirao je instrument u kojem je koristio različite konkretne odnose kako bi izmjerio ponašajnu komponentu stava, u koje pojedinci mogu stupati. Definirao je sedam takvih odnosa, a sama skala i dalje se razvijala ovisno o potrebama istraživanja.

Na socijalnu distancu utječu različiti faktori, kao što su sociodemografska obilježja pojedinca, opći principi kognitivnog funkcioniranja te faktori koji su posljedica individualne motivacije i osobnih karakteristika (Wark i Galliher, 2007.).

Skala socijalne distance konstruirana je po uzoru na Bogardusovu skalu (Bogardus, 1933.), a na hrvatski jezik preveli su je i adaptirali Šlezak i Šakaja (2012.). Ova je skala namijenjena mjerenju stupnja bliskosti na koji je pojedinac spreman pristati s pripadnikom neke vanjske grupe, u ovom slučaju s pripadnicima različitih etničkih skupina.

Tablica 8.46. Socijalna distanca među učenicima na početku istraživanja (broj odgovora) – učenici (N=58)

Nacionalna skupina /manjina	Bude moj najbolji prijatelj	Sjedi sa mnom u klupi	Bude učenik u mojem razredu	Bude učenik moje škole	Bude susjed u ulici gdje živim	Bude stanovnik mojeg mjesta	Bude isključen iz RH
Talijan	11	8	13	6	8	11	1
Slovenac	11	6	11	11	7	11	1
Hrvat	24	5	8	7	6	6	2
Rom	22	2	8	4	1	11	10
Srbin	9	1	7	3	4	22	12
Mađar	11	6	8	12	7	13	1

Tablica 8.47. Socijalna distanca među učenicima na početku istraživanja (postotak odgovora) – učenici (N=58)

Nacionalna skupina /manjina	Bude moj najbolji prijatelj	Sjedi sa mnom u klupi	Bude učenik u mojem razredu	Bude učenik moje škole	Bude susjed u ulici gdje živim	Bude stanovnik mojeg mjesta	Bude isključen iz RH
Talijan	19.0	13.8	22.4	10.3	13.8	19.0	1.7
Slovenac	19.0	10.3	19.0	19.0	12.0	19.0	1.7
Hrvat	41.4	8.6	13.8	12.1	10.3	10.3	3.5
Rom	37.9	3.5	13.8	6.9	1.7	19.0	17.2
Srbin	15.5	1.7	12.1	5.2	6.9	37.9	20.7
Mađar	19.0	10.3	13.8	20.7	12.1	22.4	1.7

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati promjene u izraženosti etničke predrasude prema Romima u dvije vremenske točke, odnosno prije održavanja i nakon održavanja nastave. Promatramo promjenu stava prema toj manjinskoj skupini, odnosno koliko nam je bliska romska manjina u zadanim okolnostima.

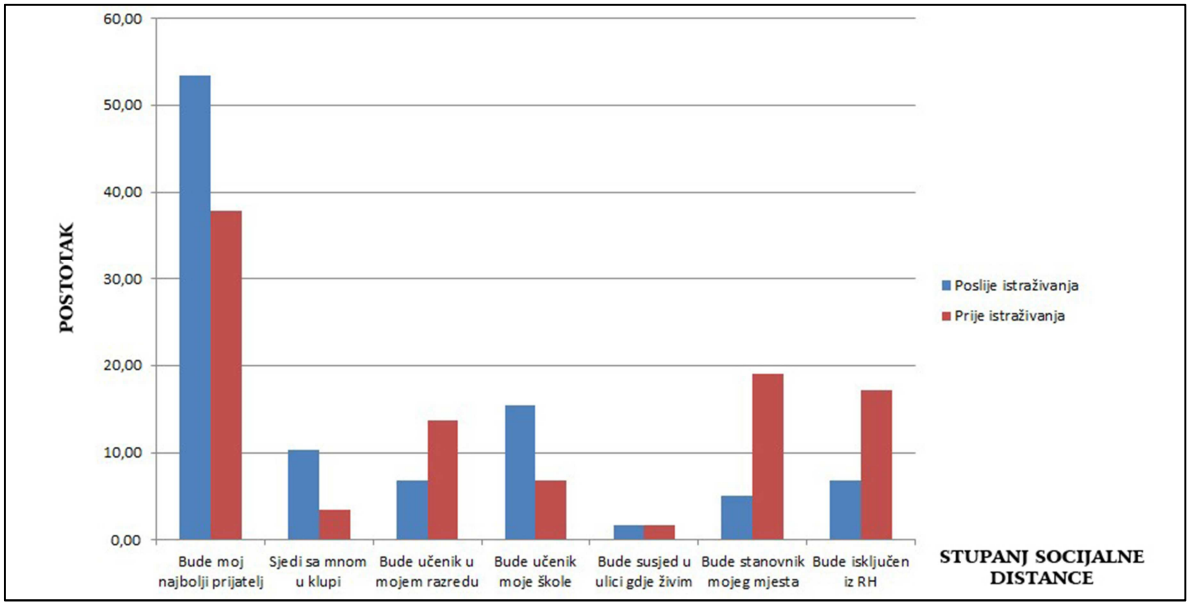
Tablica 8.48. Socijalna distanca među učenicima na kraju istraživanja (broj odgovora) – učenici (N=58)

Nacionalna skupina /manjina	Bude moj najbolji prijatelj	Sjedi sa mnom u klupi	Bude učenik u mojem razredu	Bude učenik moje škole	Bude susjed u ulici gdje živim	Bude stanovnik mojeg mjesta	Bude isključen iz RH
Talijan	23	9	14	8	1	2	1
Slovenac	20	16	5	9	5	2	1
Hrvat	37	6	4	6	0	3	2
Rom	31	6	4	9	1	3	4
Srbin	20	12	8	7	0	5	6
Mađar	29	4	6	13	1	2	3

Tablica 8.49. Socijalna distanca među učenicima na kraju istraživanja (postotak odgovora) – učenici (N=58)

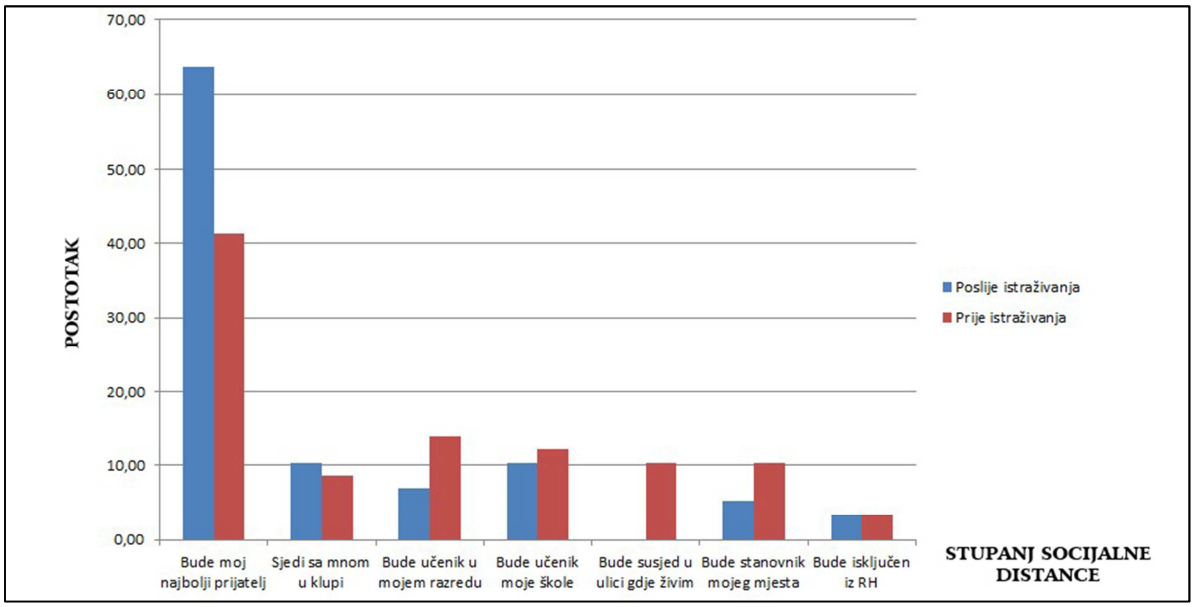
Nacionalna skupina /manjina	Bude moj najbolji prijatelj	Sjedi sa mnom u klupi	Bude učenik u mojem razredu	Bude učenik moje škole	Bude susjed u ulici gdje živim	Bude stanovnik mojeg mjesta	Bude isključen iz RH
Talijan	39.7	15.5	24.1	13.8	1.7	3.5	1.7
Slovenac	34.5	27.6	8.6	15.5	8.6	3.5	1.7
Hrvat	63.8	10.3	6.9	10.3	0	5.2	3.5
Rom	53.5	10.3	6.9	15.5	1.7	5.2	6.9
Srbin	34.5	20.7	13.8	12.1	0	8.6	10.3
Mađar	50.0	6.9	10.3	22.4	1.7	3.5	5.2

U Grafikonu 8.15. grafički je predstavljen „pozitivni” postotni pomak socijalne distance prema Romima nakon istraživanja.



Grafikon 8.15. Socijalna distanca prema Romima prije i poslije provedbe istraživanja

U Grafikonu 8.16. grafički je predstavljen „pozitivni” postotni pomak socijalne distance prema Hrvatima nakon istraživanja.



Grafikon 8.16. Socijalna distanca prema Hrvatima prije i poslije provedbe istraživanja

U Tablici 8.50. predstavljeni su indeksi socijalne distance prema učenicima hrvatske i romske nacionalnosti (odnos prije i poslije istraživanja).

Tablica 8.50. Indeksi socijalne distance prema učenicima hrvatske i romske nacionalnosti (odnos prije i poslije istraživanja).

Skala socijalne distance	Indeks socijalne distance prema Hrvatima	Indeks socijalne distance prema Romima
Bude moj najbolji prijatelj	0,65	0.71
Sjedi sa mnom u klupi	0,83	0.33
Bude učenik u mojem razredu	2	2
Bude učenik moje škole	1,17	0,44
Bude susjed u ulici gdje živim	10,3 (0*)	1
Bude stanovnik mojeg mjesta	1,98	3,65
Bude isključen iz RH	1	2,49

Očito je da se socijalna distanca smanjila nakon provedbe istraživanja, vidljivo iz indeksa „bude moj prijatelj" (0.65;0.71) i „sjedi sa mnom u klupi" (0.83;0.33). Obrnuto vrijedi i za „bude stanovnik mojeg mjesta" (1.98;3.65) i „bude isključen iz RH" (1;2.49) jer se povećanje vrijednosti indeksa tumači kao smanjenje broja njihovih odabira za te skalne vrijednosti (stoga indeks raste).

H_3: Agilna metoda e-učenja za romsku manjinu umanjuje razlike u socijalnoj distanci među učenicima.

9. OGRANIČENJA I SMJERNICE ZA PRIMJENU METODE

Plan istraživanja i sve aktivnosti koje su poduzete bili su usmjereni umanjivanju ograničenja ovog istraživanja. U svakom slučaju ograničenja kao i u većini drugih istraživanja postoje.

Jedno od ograničenja jest uzorak koji je bio prigodan, s obzirom na to da su se morali izabrati strukovni razredi koje (jedino) pohađaju pripadnici romske nacionalne manjine i u kojima su najbrojniji. Kao nedostatak pojavljuje se veličina uzorka s obzirom da ga čine Romi isključivo muškog spola (nažalost, Romkinja u strukovnim razredima u kojima su Romi najbrojniji nema) te relativno kratko provođenje eksperimenta.

Također, bitno je napomenuti da je bio potreban izrazito visok angažman nastavnika za rad u uvjetima e-učenja u razredima/odjeljenjima s romskom populacijom kako bi se (sve) učenike pratilo u samom radu te kako bi komunikacija s učenicima bila na razini uvjeta istraživanja odnosno kako s primjenom agilne metode za elektroničko učenje manjina ne bi došlo do povrede etičkih kodeksa u odnosu na većinsku populaciju.

U svakom slučaju primjena agilne metode u elektroničkom učenju koja je bila usmjerena Romima podigla je kvalitetu i efikasnost nastave, što u konačnici potvrđuju tri ciklusa nastave. Ponuđeni model nastave pokazuje prednosti pred tradicionalnim modelom jer je usvojenost znanja veća, a smanjuju se i razlike usvojenosti znanja i socijalna distanca između učenika Roma i većinske populacije učenika (u odnosu na tradicionalnu nastavu). Ovakav pristup pokazuje mogućnosti prilagodbe i daljnje primjene u drugim nastavnim predmetima, drugim dobnim skupinama učenika i drugim etničkim skupinama, što otvara prostor za daljnja istraživanja.

U konačnici, smjernice nisu usmjerene na kompetencije nastavnika, nego je bitno prepoznati važnost agilnih metoda u situacijama kad je potrebno dati odgovor na izazove podučavanja u „ekstremnim” uvjetima. Implementacija scrum metode alat je koji predstavlja okvir za sve sudionike u obrazovanju kako bi se postojeći sustav nastave unaprijedio primjenom odgovarajućeg pristupa za efikasno obrazovanje u „izvanrednim” situacijama uspostavljajući realno okruženje u situacijama koje su naizgled kaotične. Ovakvim pristupom svi učenici (ne samo Romi) pokazali su postojanje unutrašnje energije za motivirano učenje, što se može pripisati uporabi agilne metode u elektroničkom učenju.

Namjera ovakve metode bila je potvrda njezine jednostavne primjene u svakodnevnim situacijama učenja kod učenika romske (i drugih) nacionalnosti, pa i u budućem bilo kojem drugom prilagođenom školskom e-okruženju.

10. ZAKLJUČAK

Romskoj djeci potrebno je dati mogućnost pristupa obrazovanju i završetak obrazovanja. Završetkom obrazovanja stvaraju se preduvjeti zapošljavanja. Pri tome, potrebno je stvoriti obrazovno okruženje koje im pruža podršku i koje je prilagođeno njihovom podrijetlu, iskustvima i interesima.

Romi se susreću s brojnim teškoćama koje sprečavaju njihovo uspješno i kvalitetno obrazovanje. Prikrivena diskriminacija u društvu, loš socijalni i ekonomski status u društvu, nerazumijevanje jezika, nedostatak potpore roditelja itd., barijere su koje se mogu novim tehnologijama riješiti ili barem ublažiti. Pedagoški model kojim IK tehnologija može poboljšati i/ili pojednostavniti proces učenja i podučavanja u stjecanju njihovih kvalifikacija krije se u uvođenju agilnih metoda za elektroničko učenje usmjereno Romima. Uvođenje agilnih metoda, odnosno scruma, prosocijalni je odgovor na njihove poteškoće i probleme.

Opisani pedagoški model može imati realnu primjenu za učenje i obrazovanje te svojim karakteristikama omogućuje efikasno uklanjanje nedostataka obrazovanja Roma i osigurati priliku za njihovo cjeloživotno učenje.

Ciljevi ove doktorske disertacije bili su: (1) istražiti opće stanje i probleme odgoja i obrazovanja kod manjina, (2) identificirati uspješnost tehnika i metoda na povećanje kvalitete učenja kod manjina, (3) kreirati agilnu (ili modificirati postojeću) metodu za dizajn e-učenja koja povećava uspješnost učenja manjina, (4) testirati metodu na učeničkoj manjini Roma u školi te (5) predložiti i oblikovati smjernice za budući didaktički aranžman odgoja i obrazovanja manjina općenito. Ciljevi ove doktorske disertacije ostvareni su provedbom teorijskog i empirijskog istraživanja. U okviru doktorske disertacije provedeno je istraživanje koje je svojim rezultatima dalo sljedeći doprinos: (1) utvrđeno je na koji način tehnologije e-učenja mogu utjecati na smanjivanje nejednakosti u učenju, poboljšati uspješnost učenika, te smanjiti osjećaj diskriminacije kod manjina, (2) kreirana je agilna metoda za primjenu tehnologija i dizajn sustava e-učenja koja je prilagođena manjinama i eksperimentalno je dokazana učinkovitost te metode, (3) izrađene su opće smjernice za primjenu agilne metode elektroničkog učenja prilagođenu Romima.

Budući da se od današnjeg obrazovnog sustava traži primjenjivost u praksi svih stečenih znanja, bitno je nove naraštaje učenika aktivno uključiti u obrazovni proces. Primjena

suvremenih metoda zahtijeva drugačiju organizaciju nastave. Pri tome IK tehnologija pomaže u učenju te potiče istraživačko, projektno i problemsko učenje. U tom kontekstu svi učenici trebali bi biti aktivni sudionici bez obzira na prethodna znanja, socijalne, društvene i druge razlike koje bi mogle utjecati na njihovo suradničko učenje. Budući da je realnost drugačija, javlja se potreba za novim nastavnim strategijama te inovativnim i kreativnim učenjem i podučavanjem.

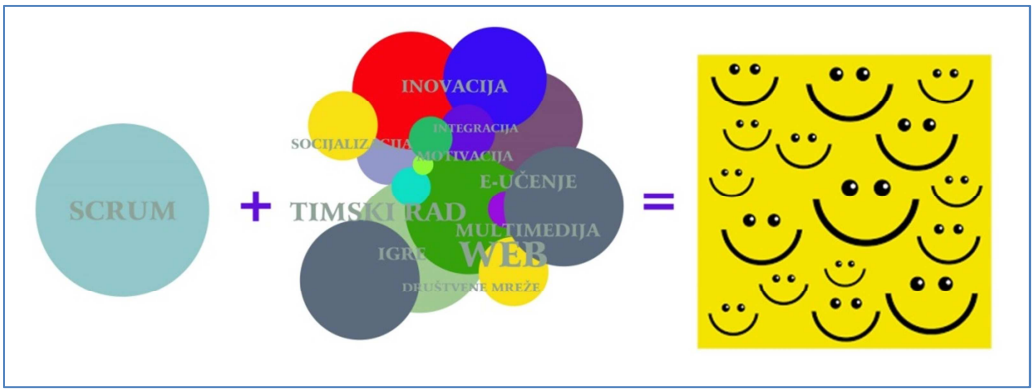
Scrum metoda zagovara otvoreni pristup čime se postiže globalni cilj u edukaciji gdje učenici postaju aktivni subjekti, a ne pasivni promatrači. Prilikom toga nastavnik postaje dio tima. Scrum ne definira detalje obrazovnog procesa, već stvara i daje okvir (framework) unutar kojeg se stvara proces prilagođen sebi, a čija je karakteristika stalno usavršavanje i prilagodba. Time ovakav pristup postaje sukladan novim izazovima i novoj kurikulskoj reformi s novom kulturom učenja.

Agilnim pristupom, odnosno scrum metodom, uz iterativnost i adaptivnost uvodi se „red" u konfuzne i naizgled kaotične situacije u edukaciji romske manjine. Upravljačka funkcija djelomično nestaje, pojavljuje se samoorganizirajući tim u kojem učenici sudjeluju u procesu razvoja. Ovakvim pristupom mijenjaju se uloge u stvaranju digitalnog sadržaja. Nastavnik mentorira i moderira proces učenja, a učenici dolaze u interakciju sa samim sustavom. Rješavanjem problema i poteškoća koje imaju učenici romske manjine potiče se suradnja između svih učenika (isti problemi ujedno postaju poveznicom oko koje nastaje suradnja). Na temelju toga postižu se pozitivni pomaci u učenju i smanjuje se socijalna distanca (realno gotovo uvijek prisutna u latentnom stanju). Time se ne umanjuje kvaliteta dotadašnje prividno „neorganizirane" nastave, nego se sustav prilagođava u skladu s trenutačnom situacijom.

Jasno je također da problemi romske zajednice neće nestati preko noći, kao i da suvremene inovativne metode neće u potpunosti zamijeniti klasični oblik podučavanja. Međutim, sigurno je da budućnost edukacije pripada hibridnom obliku nastave gdje novi mediji upotpunjuju klasični nastavni proces. Time uloga nastavnika postaje sve složenija i zahtjevnija, pogotovo jer se u cjelokupni nastavni proces involviraju i sami učenici kao kreatori nastavnih sadržaja.

Scrum metoda potakla je metodu razgovora te rad u grupama promovirajući zajedništvo i uvažavajući mišljenja i stavove učenika većinske populacije i učenika Roma uključenih u timski rad. Očito je da su se primjenom scrum metode rezultati uspješnosti učenja izrazito

poboljšali uz ostvarenje zadanih ishoda učenja. Najbitniji rezultat agilnog pristupa uz uporabu scrum metode bio je digitalni materijal kao završni proizvod kojim su se služili svi učenici romske manjine, a koji je moguće iskoristiv i u budućim vremenima. Humani karakter ovakvog pristupa implicira i dodatne vrijednosti poput empatije i solidarnosti prema učenicima romske manjine.



Slika 10.1. Metoda učenja sa zadovoljstvom

LITERATURA

Abdalhamid, S., Mishra, A.: Factors in Agile Methods Adoption. TEM Journal, 6(2), 416, 2017.

Abdulwahab, L., Abdalla, A. A., Galadanci, B. S., Algudah, M., Murtala, M.: Agile Methods for Software Engineering Students Project: A Proposed Hybrid Methodology. In The Third International Conference on Digital Enterprise and Information Systems (DEIS2015), 63, 2015.

Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., Warsta, J.: Agile software development methods: Review and analysis, 2002.

Abrahamsson, P., Warsta, J., Siponen, M. T., Ronkainen, J.: New directions on agile methods: a comparative analysis,Proceedings of 25th International Conference IEEE, 244-254, 2003.

Abramić, V., Bedi, K.: Procjena znanja unutar online tečaja u srednjoškolskoj nastavi, Edupoint, CARNet, http://www.carnet.hr/casopis/56/clanci/2 [pristupano 22.2.2018.]

Alexiadou, N.: Equality and Education Policy in the European Union—An Example from the Case of Roma. In Policy and Inequality in Education, Springer Singapore, 111-131, 2017.

Alexiadou, N., Norberg, A.: Roma, Education, and Higher Education Policies: The International Context & and the Case of Sweden. Report as part of the Higher Education Internationalisation and Mobility: Inclusion, Equalities and Innovation Project. Marie Sklodowska-Curie Actions, Research and Innovation Staff Exchange, Horizon 2020. Grant agreement No. 643739, 2015.

Algahtani, A.F.: Evaluating the Effectiveness of the E-learning Experience in Some Universities in Saudi Arabia from Male Students' Perceptions, Durham theses, Durham University, 2011.

Alivizatou-Barakou, M., Kitsikidis, A., Tsalakanidou, F., Dimitropoulos, K., Giannis, C., Nikolopoulos, S., Pillot-Loiseau, C.: Intangible cultural heritage and new technologies: challenges and opportunities for cultural preservation and development. In Mixed Reality and Gamification for Cultural Heritage, 129-158, Springer, Cham., 2017.

Allen, Michael.: Leaving ADDIE for SAM: An Agile Model for Developing the Best Learning Experiences. Alexandria, VA: ASTD Press. ISBN: 978-1-56286-711-9. 208 pages, 2012.

Almseidin, M., Alrfou, K., Alnidami, N., Tarawneh, A.: A comparative study of agile methods: XP versus SCRUM. International Journal of Computer Science and Software Engineering (IJCSSE), 4(5), 126-129, 2015.

Alqudah, M., Razali, R.: A Review of Scaling Agile Methods in Large Software Development. International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology, 6(6), 828-837, 2016.

Alves, E. J., Gonçalve , C. A., Bax, M. P.: Agile Methods from the Viewpoint of Information, Informação & Informação, DOI: 10.5433/1981-8920.2017v22n3p178, 2017.

Alves, S.: Ethnic Housing Segregation and the Roma/Gypsy population: a portuguese perspective, Spaces of Dialog for Places of Dignity: Fostering the European Dimension of Planning. 30th annual AESOP 2017 Congress, 1472 – 1480, Lisboa, 2017.

Anand, R. V., Dinakaran, M.: Popular Agile Methods in Software Development: Review and Analysis, International Journal of Applied Engineering Research 11.5: 3433-3437, 2016.

Anderson, L.W., Krathwohl, D. R. (ed.): A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman, New York, 2001.

Anderson, M.: Racial and ethnic differences in how people use mobile technology, Pew Research Center, 2015., preuzeto s http://www.pewresearch.org/fact-tank/2015/04/30/racial-and-ethnic-differences-in-how-people-use-mobile-technology/ [pristupano 19.2.2018.]

Andonovska-Trajkovska, D.: “I want to hear a story about me!": Integration of Roma people and Macedonian students in the elementary classroom by story telling1, 12. Međunarodna konferencija o inkluzivnom obrazovanju u balkanskim zemljama: Politika i praksa, Ohrid, 25. - 27. 6., 2009.

Anwer, F., Aftab, S., Waheed, U., Muhammad, S. S.: Agile Software Development Models TDD, FDD, DSDM, and Crystal Methods: A Survey, International Journal of Multidiciplinary Sciences and Engineering, 8(2), 2017.

Avery, H., Hoxhallari, I.: From policy to practice: Roma education in Albania and Sweden. The Urban Review, 1-15, 2017.

Avornicului, M. C.: Considerations On Objective Methods For Developing Applied Event Extraction Systems. SEA-Practical Application of Science, (4), 447-456, 2014.

Ayaz, B.: Analysis of The News Concerning The Roma Minority in Bulgaria, Selcuk universitesi iletisim fakultesi akademik dergisi, 11(1), 288-306, 2018.

Bagić, D., Burić, I., Dobrotić, I., Potočnik, D., Zrinščak, S.: Romska svakodnevnica u Hrvatskoj: prepreke i mogućnosti za promjenu, 2014, preuzeto s https://www.unicef.hr/wp-content/uploads/2015/09/undp-hr-roma-everyday-2015.pdf [pristupano 22.2.2018.]

Balaji, S., Murugaiyan, M. S.: Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC. International Journal of Information Technology and Business Management, 2(1), 26-30, 2012.

Beck, K., (i sur.): Agile Manifesto for Software Development, 2001., preuzeto s http://agilemanifesto.org [pristupano 19.7.2017.]

Beedle, M., Devos, M., Sharon, Y., Schwaber, K., Sutherland, J.: SCRUM: An extension pattern language for hyperproductive software development, Pattern languages of program design, 4, 637-651, 1999.

Bedi, K.: Project-based learning : Students (and teachers) as authors / co-authors of interactive multimedia educational content (Space Teacher), 956-960, MIPRO, 2015.

Bereményi, B. A., Larkins, C., Percy-Smith, B., Roth, M.: Key Learnings from the PEER PROJECT. A Combined Research Paper. FOCUS 4. ISBN 9788449069819. , 2017.

Bester, R., Medvešek, M.: Intercultural competence in teachers: the case of teaching Roma students. Sodobna Pedagogika, 67(2), 26, 2016.

Bhalerao S., Puntambekar, D., Ingle, M.: Generalizing Agile Software Development Life Cycle, International Journal on Computer Science and Engineering Vol.1(3), 222-226, 2009.
Bloom, B. S.,: Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals, Handbook I: Cognitive Domain. New York: McKay, 1956.

Boehm, B. W.: A spiral model of software development and enhancement. Computer, 21(5), 61-72, 1988.

Boehm, B. W.: A survey of agile development methodologies. Laurie Williams, 2007.

Boehm, B.: Get ready for agile methods, with care. Computer, 35(1), 64-69, 2002.

Boone, M., M. LaVelle Hendricks, M., Waller, R.: Closing the Digital Divide and its Impact on Minorities, The Global eLearning Journal, 3(1), 2014., preuzeto s http://research.aurak.ac.ae/wp-content/uploads/2015/11/closing-the-digital-divide-geljvol3i1.pdf [pristupano 26.2.2018.]

Botturi, L., Cantoni, L., Lepori, B., Tardini, S.: Fast prototyping as a communication catalyst for e-learning design. Making the transition to e-learning: Strategies and issues, 266-283, 2006.

Brüggemann, C.: Roma Education in Comparative Perspective. Analysis of the UNDP/World Bank/EC Regional Roma Survey 2011. Roma Inclusion Working Papers. Bratislava: United Nations Development Programme, 2012., preuzeto s http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/Roma-Education-Comparative-Perspective-UNDP.pdf [pristupano 22.2.2018.]

Bubaš, G., Grabar, D., Bambir, D.: Taxonomy of instructional design models and the IMS LD standard, 9. CARNetova korisnička konferencija, Rijeka, predavanje 2009., preuzeto s https://cuc.carnet.hr/cuc2007/program/radovi/prezentacije/g2_2bubas.pdf [pristupano 14.7.2017.]

Bustamante, A. F., Hincapié, J. A., Gasca-Hurtado, G. P.: Structure of a multi-model catalog for software projects management including agile and traditional practices. In Trends and Applications in Software Engineering 87-97, Springer, Cham., 2016.

Buzzetto-More, N. A., Guy, R.: Incorporating the hybrid learning model into minority education at a historically black university. Journal of Information Technology Education: Research, 5, 153-164, 2006.

Capogna, S.: Schools 2.0: Experiences and Expertise. Digital Teachers Wanted. Italian Journal of Sociology of Education, 8(2), 2016.

Charvat, J.: Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects, John Wiley & Sons, ISBN:0471221783, 2003.

Chirleşan, G., Chirleşan, D.: Integration Policies. Case Study on Roma People and Immigrants, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 180, 1152-1160, 2015.

Chun, A.: The agile teaching/learning methodology and its e-learning platform. Advances in Web-Based Learning–ICWL 2004, 745-784, 2004.

Churches, A.: Bloom's Digital Taxonomy, 2007., preuzeto s http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s%20Digital%20taxonomy%20v3.01.pdf/65720266/bloom%27s%20Digital%20taxonomy%20v3.01.pdf, [pristupano 17.7.2017.]

Clark, R.E., Estes, F.: The development of authentic educational technologies. Educational Technology, 39 (2): 5 – 16, 1999.

Clem, F. A.: Culture and Motivation in Online Learning Environments. Association for Educational Communications and Technology., 2004.

Cohen, D., Lindvall, M., Costa, P.: An Introduction to Agile Methods, Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering, 2004., preuzeto s http://www.cse.chalmers.se/~feldt/courses/agile/cohen_2004_intro_to_agile_methods.pdf pdf [pristupano 14.7.2017.]

Conboy, K., Fitzgerald, B.: Method and developer characteristics for effective agile method tailoring: a study of expert opinion, ACM Transactions on Software Engineering Methodology (TOSEM), 20, No 1, 2010.

Creswell, J. W.: research Design: A Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches (2nd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage, 2003.

Crondahl, K.: Towards Roma empowerment and social inclusion through work-integrated learning (Doctoral dissertation, University of Southern Denmark), 2015.

Čopić, V.: Digital culture in policy documents: the national (istic) perception of cultural diversity-the case of Slovenia. Digital culture: The changing dynamics, 113., 2008.

Darling-Hammond, L.: Inequality and Access to Knowledge, 1995.

Darwish, N. R., & Megahed, S.: Requirements Engineering in Scrum Framework. Requirements Engineering, 149(8), 24-29, 2016.

Daugherty, J., Teng, Y. T., Cornachione, E.: Rapid Prototyping Instructional Design: Revisiting the ISD Model. Online Submission., 2007.

Davidson, R.: Wiki Use That Increases Communication and Collaboration Motivation: A Reflection Several Semesters Later. Journal of Learning Design, 8(3), 92-105, 2015.

Decade of Roma Inclusion 2005.-2015. Decade of Roma Inclusion Secretariat Foundation Budapest, Hungary, 2005. preuzeto s http://www.rcc.int/romaintegration2020/files/user/docs/Roma%20Inclusion%20Index%202015.pdf [pristupano 19.1.2017.]

Deklaracija ministara iz Rige, 2006., Riga Ministerial Declaration on e-inclusion, 2006., preuzeto s: http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/documents/declaration_riga.pdf [pristupano 21.2.2018.]

De Wet, C.: Trends in Digital Pedagogies: Implications for South African Universities Expanding through Hybrid Online Education , Mediterranean Journal of Social Sciences MCSER Publishing, Rome-Italy, 5, No 23, 2014.

Dick, W., Carey, L., Carey, J.O.: The Systematic Design of Instruction, NY: Logman, 2001., preuzeto s http://145.20.188.10/Docs/Faculteiten/OW/O22411_the%20systematic%20design%20of%20instruction.pdf [pristupano 10.7.2017.]

Diebold, P., Mayer, U.: On the Usage and Benefits of Agile Methods & Practices. In International Conference on Agile Software Development,243-250, Springer, Cham., 2017.

Dikert, K., Paasivaara, M., Lassenius, C.: Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review, Journal of Systems and Software, 119, 87-108, 2016.

Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., Moe, N. B.: A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development, Journal of Systems and Software, 85 (6), 1213-1221, 2012.

Dingsøyr, T., Lassenius, C.: Emerging themes in agile software development: Introduction to the special section on continuous value delivery, Information and Software Technology, 77, 56-60, 2016.

Direktiva 2000/43/EZ, 2000., preuzeto s http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0043&from=HR [pristupano 18.7.2017.]

Donmez, M., Cagiltay, M.: A Review and Categorization of Instructional Design Models, E-Learn 2016 - Washington, DC, United States, November 14-16, 2016.

Državni zavod za statistiku RH, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011, 2013., preuzeto s http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2012/SI-1469.pdf [pristupano 19.5.2017.]

Državni zavod za statistiku RH, Statistički ljetopis, 2005., preuzeto s http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2005/27-met.pdf [pristupano 19.5.2016.]

Du, J., Ge, X., Xu, J.: Online collaborative learning activities: The perspectives of African American female students. Computers & Education, 82, 152-161., 2015.

Ducate, C., Lomick L.L.: Adventures in the blogosphere: from blog readers to blog writers, Computer Assisted Language Learning, 21, No. 1, 9–28, 2008.

Đukić, B., Kukovec, D.: Romsko pitanje u kontekstu Europske unije: pomaže li Europa integraciju Roma u Republici Hrvatskoj? Politička misao: časopis za politologiju, 52(2), 131-155, 2015.

Ebert, N., Ruf, C.: Documentation is dead: why Requirements Engineering should further develop from formalization to effective collaboration. Softwaretechnik-Trends, 36(3), 2016.

Eckert, E.,: The Power of Language, Learning and Socialization: Romani and Ebonics, Journal of Language, Identity and Education, v16 n1, 45-58, 2017.

Edwards, V.: Learning Technologies and Status: The Case of Minority Languages in Europe, National Centre for Language and Literacy, 2015.

Enger, K.: Minorities and Online Higher Education, 2006., preuzeto s https://er.educause.edu/articles/2006/1/minorities-and-online-higher-education [pristupano 21.2.2018.]

Englund, C., Olofsson, A. D., Price, L.: Teaching with technology in higher education: understanding conceptual change and development in practice. Higher Education Research & Development, 36(1), 73-87, 2017.

Europski sud za ljudska prava: Predmet Oršuš i drugi protiv Hrvatske (Zahtjev br. 15766/03), 2008., preuzeto s https://uredzastupnika.gov.hr/UserDocsImages//arhiva//Orsus,.pdf [pristupano 2.8.2017.]

Felsing, J. M., Palmer, S. R.: A Practical Guide to Feature-Driven Development. IEEE Software 7: 67-72, 2002.

Fernandes, J. M., Sousa, S. M.: PlayScrum - A Card Game to Learn the Scrum Agile, Second International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications, VS-GAMES 2010, Braga, Portugal, 25-26, 2010.

Fernández, M. R.: A Community of Practice: An Intervention Model based on Computer Supported Collaborative Learning/Comunidades de práctica: un modelo de intervención desde el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. Comunicar (English edition), 21(42), 97-105, 2014.

Fershtman, C., Gneezy, U.: Discrimination in a Segmented Society: An Experimental Approach, The Quarterly Journal of Economics, 116, Issue 1, 351–377, 2001. https://doi.org/10.1162/003355301556338
Fitsilis, P.: Comparing PMBOK and Agile Project Management software development processes. In Advances in Computer and Information Sciences and Engineering, 378-383, Springer, Dordrecht, 2008.

Foloştină, R., Mitrescu, I., Duţă, N., V.: Emotional Traits of the Rroma Minority Teenagers: Implications for Educational Sciences,Procedia - Social and Behavioral Sciences, 116, 3400-3404, 2014.

Frangoulidou, F.: Using new media in teaching Greek Roma students. CLCWeb: Comparative Literature and Culture, 15(3), 2013.

García-Atance García de Mora, M. V.: Diversas manifestaciones de riesgo social y moral del menor en el ámbito de técnicas de información y comunicación (TIC). Revista de derecho político, (100), 1271-1308, 2017.

Ghavifekr, S., Razak, A. Z. A., Ghani, M. F. A., Ran, N. Y., Meixi, Y., Tengyue, Z.: ICT Integration in Education: Incorporation for Teaching & Learning Improvement. Malaysian Online Journal of Educational Technology, 2(2), 24-45, 2014.

Gill, S. S., Talib, A. T., Khong, C. Y., Kunasekaran, P.: Exploring the Role of Resources in Ethnic Minorities' Adoption of Information and Communication Technology in Preserving Their Cultural Identity in Malaysia. Asian Culture and History, 8(1), 69, 2015.

Giurgiu, R. L., Marica, M. A., Ionescu, A. F.: Students' Perception of Discrimination Against Minorities, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 180, 338-344, 2015.

Gligora Marković, M., Kliček B., Plantak Vukovac, D.: The Effects of Multimedia Learning Materials Quality on Knowledge Acquisition, International Conference on Information Systems Development (ISD2014 Croatia), Varaždin, University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, 140-149, 2014.

Gould, S.: Promoting the social inclusion and academic progress of Gypsy, Roma and Traveller children: a secondary school case study. Educational Psychology in Practice, 33(2), 126-148, 2017.

Greenhow, C., Askari, E.:. Learning and teaching with social network sites: A decade of research in K-12 related education. Education and information technologies, 22(2), 623-645, 2017.

Guaragni, F., Schmidt, T., Paetzold, K.: Traditional and agile product development in a hyperconnected world: turning weaknesses into strengths. Procedia CIRP, 52(1), 62-67, 2016.

Guglielman, E.: Rethinking e-learning accessibility: Toward didactic guidelines to design inclusive activities. Learning & Teaching with Media & Technology, 80, 2013.

Gupta, N., Bharadwaj, S. S.: Agility in business school education through richness and reach: a conceptual model, Education + Training, 55, 4/5, 370-384, https://doi.org/10.1108/00400911311326018, 2013.

Goodyear, P., Salmon, G., Steeples, C.: Competencies for online teaching. Education Training & Development, 49(1), 65-72, 2001.

Gustafson, K., Branch, R.: Revisioning models of instructional development, Educational Technology Research and Development, 45(3), 73-89, 1997.

Hameed, N., Shaikh, M. U., Hameed, F., Shamim. A.: Cultural Differences in E-Learning: Exploring New Dimensions, 11th WSEAS International Conference on Education and Educational Technology (EDU '12), arXiv:1607.01359 [cs.CY], 2016.

Hamid, S. F. A., Bakar, N. A., Hussin, N.: Information Management in E-Learning Education. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 7(12), 438-444, 2017.

Hannola, L., Friman, J., Niemimuukko, J.: Application of agile methods in the innovation process. International Journal of Business Innovation and Research, 7(1), 84-98, 2013.

Haynie, D.: Minority Students Should Weigh Pros, Cons of Online Education, preuzeto s http://www.usnews.com/education/online-education/articles/2014/04/11/minority-students-should-weigh-the-pros-and-cons-of-online-education [pristupano 26.2.2018.]

Heath, A., Li, Y.: The socio-economic integration of ethnic minorities. Social Inclusion, 5(1), 1-4, 2017.

Hegedűs, I., Morvai, V., Rudnai, P., Szakmáry, É., Paksy, A., Ungváry, G.: Public health issues of Roma and non-Roma unemployed persons in the Ózd microregion. Orvosi hetilap, 155(15), 582-589, 2014.

Hichy, Z., Coen, S., Di Marco, G., Mina, Gerges. H. H.: Outgroup Evaluation: Religious Identity, and Acculturation Orientations of the Coptic Minority in Egypt, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 84, 491-495, 2013.

Hlede, V., Jovanovski, V.: Mogućnosti za uvođenje e-obrazovanja u osnovne i srednje škole u Hrvatskoj, http://e-obrazovanje.wikispaces.com/file/view/uvod_e_obrazovanja_Jovanovski_Hlede_literatura.pdf [pristupano 26.2.2018.]

Hrvatić, N., Piršl, E.: Kurikulum pedagoške izobrazbe učitelja. U: V. Previšić (ur), Kurikulum. Teorije-metodologija-sadržaj-struktura. Zagreb: Zavod za pedagogiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Školska knjiga, 333-356, 2007.

Hrvatski kvalifikacijski okvir, Vlada RH, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Narodne novine 22/2013, Zagreb, 2013., preuzeto s www.kvalifikacije.hr/fgs.axd?id=714 pdf [pristupano 19.1.2017.]

Huo, M., Verner, J., Zhu, L., Babar, M.: Software quality and agile methods. In Computer Software and Applications Conference, 2004. COMPSAC 2004. Proceedings of the 28th Annual International (pp. 520-525). IEEE., 2004.

Ivan, A. L., Iov, C. A.: Issues at the End of the 20th Century and the Beginning of the 21th Century. Case Study: The Hungarian Minority from Romania, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 92, 426-431, 2013.

Jaafar, N. H., Rahman, M. A., Mokhtar, R.: Adapting the Extreme Programming Approach in Developing E-corrective and Preventive Actions: An Experience. In Regional Conference on Science, Technology and Social Sciences (RCSTSS 2014), 801-809, Springer Singapore, 2016.

Jakić, M.: Obrazovanje Roma – usporedba Republike Hrvatske s Republikom Slovenijom. Rijeka: Filozofski fakultet, 2012.

Jiang, J. J., Wang, Z. Y., Ming, Y. I. N.: Study on Influencing Factors of Multiple SCRUM Software Development Project Performance Based on Team Difference. DEStech Transactions on Computer Science and Engineering, 2017.

Jurčić, M.: Didactic situation and strategies for the development of critical thinking. In Education vision & challenge for future generation, 2013.

Kahanec, M.: Two faces of the ICT revolution: desegregation and minority-majority earnings inequality, Discussion Paper No. 1872, 2005.

Karimi, F., Génois, M., Wagner, C., Singer, P., Strohmaier, M.: Visibility of minorities in social networks. arXiv preprint arXiv:1702.00150, 2017.

Kárpáti, A., Molnár, É. D., Munkácsy, K.: Pedagogising Knowledge in Multigrade Roma Schools: potentials and tensions of innovation. European Educational Research Journal, 13(3), 325-337, 2014.

Kayode-Adedeji, T., Oyero, O., Aririguzoh, S. A.:Regulating the social media for global relationships, Proceedings of SOCIOINT 2017- 4th International Conference on Education, Social Sciences and Humanities 10-12 July, Dubai, UAE, 2017.

Keengwe, J. (Ed.): Models for improving and optimizing online and blended learning in higher education. IGI Global., 2014.

Keller, J.: Use of the ARCS Model of Motivation in Teacher Training. IDD&E Working, 10, 1983.

Keller, J. M.,: Development and use of the ARCS model of instructional design, Journal of Instructional Development, doi:10.1007/BF02905780, 1987.

Kermek, D., Orehovački, T., Bubaš, G.: Procjena i unapređenje kvalitete u e-obrazovanju, Stručno-znanstveni skup „E-obrazovanje”, Zbornik radova , Varaždin, FOI, 169-177, 2007.

Kertesi, G., Kézdi, G.: On the test score gap between Roma and non-Roma students in Hungary and its potential causes. Economics of Transition, 24(1), 135-162, 2016.

Kisfalusi, D.: Interethnic Relations among Roma and Non-Roma Students in Hungary= Roma és nem roma tanulók interetnikus kapcsolatai (Doctoral dissertation, Budapesti Corvinus Egyetem), 2016.

Klarin, K.: Programsko inženjerstvo, Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za stručne studije, skripta, 2012., preuzeto s https://moodle.oss.unist.hr/pluginfile.php/52055/mod_resource/content/1/Karmen%20Klarin%20-%20Programsko%20in%C5%BEenjerstvo%20za%20Moodle.pdf [pristupano 22.7.2017.]

Kovač, T., Jokić, T., Jovanović, V.: Critical Issues in Inclusive Education in Serbia through the Lens of Monitoring Results: Selected Findings, Conference: ECER, 2016.

Kovačević, S., Lasić-Lazić, J. (Ur.): Informacijska tehnologija u obrazovanju. Znanstvena monografija. Društvena istraživanja, 25(2), 280-284, 2016.

Kováčová, L.: Social Situation and Poverty of Roma. Creative and Knowledge Society, 5(1), 16-35, 2015.

Kusá, Z., Juščáková, Z.: Ready for Inclusive Education? Ethnographic and Survey Perspectives. Sociologia, 49(3), 2017.

Küpper, S.: The impact of agile methods on the development of an agile culture: research proposal:[the agile evolution]. In Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (p. 1). ACM., 2016.

Kyuchukov, H.: Transformative education for Roma (Gypsy) children: An insider's view. Intercultural education, 11(3), 273-280, 2000.

Kyuchukov, H., New, W.: Diversity vs. equality: Why the education of Roma children does not work. Intercultural Education, 27(6), 629-634, 2016.

Laanti, M.: Agile methods in large-scale software development organizations: Applicability and model for adoption, doktorska disertacija, University of Oulu, 2012.

Lambrev, V.: Cultural Mismatch in Roma Parents' Perceptions: The Role of Culture, Language, and Traditional Roma Values in Schools. Alberta Journal of Educational Research, 61(4), 432-448, 2016.

Lambrev, V., Traykov, B., & Kirova, A.: Constructing Roma students as ethnic 'others' through orientalist discourses in Bulgarian schools. International Studies in Sociology of Education, 1-19, 2018.

Lapat, G., Opić, S., Matijević, M.: Procjene učitelja, stručnih suradnika i ravnatelja nekih kurikulumskih odrednica u osnovnoj i srednjoj školi. Napredak, 157(3), 325-340, 2016.

Larman, C., Basili, V. R.: Iterative and incremental developments. a brief history. Computer, 36(6), 47-56, 2003.

Leis, M.: Challenges for the Future of Learning until 2030: Foresight on Learning, Innovation and Creativity. Presentation at LearnTec 2010, Karlsruhe, DE., 2010 preuzeto s www.foresightfordevelopment.org/sobipro/downloadfile/46-189/54 [pristupano 25.2.2018.]

Macura, S., Dimitrijević, B.: Cross-cultural field experience as a pre-service teacher preparation strategy for teaching Roma pupils in Serbia. Sodobna Pedagogika, 67(2), 46, 2016.

Marić, S., Popović, Ž., Bogut, I.: Obrazovanje za interkulturalizam, Položaj Roma u obrazovanju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek, 2015., preuzeto s https://bib.irb.hr/datoteka/758039.Maric_Popovic_Bogut_2015.pdf [pristupano 29.7.2017.]

Martin, A., Anslow, C., Johnson, D.: Teaching Agile Methods to Software Engineering Professionals: 10 Years, 1000 Release Plans. In International Conference on Agile Software Development, 151-166. Springer, Cham., 2017.

Maržić, K.: Prilagodba metode ekstremnog programiranja za projket razvoja javne elektroničke usluge, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, magistarski rad, 2005., preuzeto s http://free-zg.t-com.hr/kmarzic/master_thesis.pdf [pristupano 22.7.2017.]

Mayer, R. E.: The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, Second Edition, Cambridge University Press, New York, 2014.

McDermott, J. C., Chapel, F. M., Drahokoupil, Š. V., Bakšić-Muftić, J., Daniel, S., Hancock, I., Symeou, L.: The Education of Roma Children: Challenges and Promises. Challenges Associated with Cross-Cultural and At-Risk Student Engagement, 74., 2016.
McHugh, M. L.: Omjer izgleda: izračun, uporaba i tumačenje. Biochemia Medica, 19(2), 120-126, 2009.

Mitrović, M.: Romi u javnome političkom životu, intervju, 2016., preuzeto s http://romi.hr/fokus/hrvatska/intervju-milan-mitrovic [pristupano 24.2.2018.]

Mlinarević, V., Nemet, M. B.: Mogućnosti razvijanja kompetencija učitelja za rad s romskom djecom, Obrazovanje za interkulturalizam, Intercultural Education: 117, 2015.

Mohamedhoesein, N.: The use of ICT by second-year college students and its relation with their interaction and sense of belonging. Open Review of Educational Research, 4(1), 177-191, 2017.

Mooij, T.: Design of educational and ICT conditions to integrate dififerences in learning: Contextual learning theory and a first transformation step in early education, Computers in Human Behavior 23, 1499-1530, 2007.

Mourato, D., Chagas, I.: Using customizabile ICT based kits for a scientific vision: teaching and learning in multicultural classroom, ICERI, 2011.

Munassar, N. M. A., Govardhan, A.: A comparison between five models of software engineering. IJCSI International Journal of Computer Science Issues, 7(5), 94-101, 2010.

Nachar, N.: The Mann-Whitney U: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. Tutorials in Quantitative Methods for Psychology, 4(1), 13-20, 2008.

Najdovski, B., Tomovska, D., Mihajlovski, G., Jankulovski, N., Karapetkovska Hristova, V., Makarijoski, B., Bojkovska, K., Trajkovska, B.: Applying different ways of accessing and learning in information systems for e-learning, International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS), 5(6), 2016.

New, W. S., Kyuchukov, H., de Villiers, J.: ‘We don’t talk Gypsy here’: Minority language policies in Europe. Journal of Language and Cultural Education, 5(2), 1-24, 2017.

Novak, J.: Romska zajednica i međunarodne institucije: tek relativan uspjeh zaštite ljudskih i manjinskih prava. Migracijske i etničke teme, 20(4), 403-432, 2004.

Oblinger, D., Hawkins, B.: The Myth about E-Learning, Educause review, 2005., preuzeto s https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM05411.pdf [pristupano 17.7.2017.]

O'Mara, B., Harris, A.: Intercultural crossings in a digital age: ICT pathways with migrant and refugee-background youth, Race Ethnicity and Education, 19:3, 639-658, DOI: 10.1080/13613324.2014.885418, 2014.

Okvir EU-a za nacionalne strategije integracije Roma do 2020. godine, 2011., preuzeto s https://pravamanjina.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/doc/Okvir%20EU%20za%20nacionalne%20strategije%20integracije%20Roma%20do%202020.%20godine%20-%20radni%20prijevod.doc [pristupano 18.7.2017.]

Open Society Foundations, Socijalno uključivanje djece Roma (RECI+), Izvještaj za Hrvatsku, 2015., preuzeto s http://www.unicef.hr/wp-content/uploads/2015/09/RECI_Croatia-report_CRO-final-WEB.pdf [pristupano 17.9.2017.]

Orehovački, T., Konecki, M., Radošević, D.: Web 2.0 and the evolution of e-learning. In Stručno-znanstveni skup" E-obrazovanje", Konferencija Informacijski i inteligentni sustavi IIS 2007., 2007.

Ornelas, M.: The Virtual Classroom: Art Education for Itinerant Students. Observatorio (OBS*), 6(2), 2012.

Ovesen, N., Tollestrup, C., Eriksen, K.: Agile attitude: Review of agile methods for use in design education. In DS 69: Proceedings of E&PDE 2011, the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education, London, UK, 08.-09.09., 2011.

Pal'ová, D., Novak, N. M., Weidinger, V.: Digital learning as a tool to overcome school failure in minority groups. In Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), 2017 40th International Convention on,. 767-772, IEEE, 2017.

Pappas, C.: 5 eLearning Trends To Expect For The Next 10 Years, 2006., preuzeto s https://www.litmos.com/blog/course-design/5-elearning-trends-to-expect-for-the-next-10-years [pristupano 21.2.2018.]

Pasca, E. M.: Integration of the Roma Population in and through Education. European Educational Experiences, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 142, 512-517, 2014.

Pavlović Babić, D., Simić, N., Friedman, E.: School-level facilitators of inclusive education: the case of Serbia. European Journal of Special Needs Education, 1-17, 2017.

Petersen, K., Wohlin, C., Baca, D.: The Waterfall Model in Large-Scale Development. In PROFES, 386-400, 2009.

Ploos van Amstel, D., Heemskerk, M., Jan Renes, R., Hermsen, S.: The Value of Agile Methods in Designing for Behavioural Change: A Case Study. The Design Journal, 20(sup1), S681-S690., 2017.

Porrawatpreyakorn, N.: A Survey of early adopters of Agile methods in Thailand. International Journal of Applied Computer Technology and Information Systems, 3(1).M.: Integration of the Roma Population in and through Education. European Educational Experiences, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 142, 512-517, 2016.

Posavec, K.: Sociokulturna obilježja i položaj Roma u Europi–od izgona do integracije. Društvena istraživanja: časopis za opća društvena pitanja, 9(2-3 (46-47)), 229-250, 2000.

Pressman, R., Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7th ed., McGraw-Hill, 2009.

Pusso, B. A., Ahmad, A.: ICT Skills Among Iban Students In Sarawak, International Conference on Education and Regional Development 2016 (ICERD 2016) “Cross-Cultural Education for Sustainable Regional Development” Bandung, Indonesia, 2016.

Qumer, A., Henderson-Sellers, B.: An evaluation of the degree of agility in six agile methods and its applicability for method engineering. Information and software technology, 50(4), 280-295, 2008.

Rahaman, M. M., Akter, N.: ICT Used In Education Sector Considering Primary and Secondary Level Schools in Rural Areas: A Study of Sylhet Division in Bangladesh, 2017.

Ralli, A. M., Polychroni, F., Lampi, K.: Language and Mathematical skills of Roma and non-Roma children who belong in high risk groups (Pedagogikos Logos, 1, 113 - 134), 2016.

Rideout, V., Lauricella, A., Wartella, E.: Children, Media, and Race Media Use Among White, Black, Hispanic, and Asian American Children, 2011., preuzeto s http://cmhd.northwestern.edu/wp-content/uploads/2011/06/SOCconfReportSingleFinal-1.pdf / [pristupano 23.2.2018.]

Rosenberg, M.: E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age, The McGraw Hill Companies, ISBN 0-07-136268-1, 2001.

Rosner, B., Glynn, R. J., Lee, M. L. T.: The Wilcoxon signed rank test for paired comparisons of clustered data. Biometrics, 62(1), 185-192, 2006.

Rusnáková, J., Rosinský, R., Šramková, M., Čerešníková, M., Samko, M., Rochovská, A.: Subjective Perception of Coping by Destitute Roma Communities in Slovakia and the Importance of Educationas a Strategy of Pulling them Out of Poverty, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 174, 2721-2726, 2015.

Satzinger, J. W., Jackson, R. B., Burd., S. D.: Systems analysis and design in a changing world, Cengage learning, 2011.

Schwaber, K: Agile Project Management with Scrum, Microsoft Press, ISBN:073561993x, 2004.

Schwaber, K.: Scrum development process. In Business object design and implementation, 117-134, Springer London, 1997.

Schwaber, K., Sutherland, J.: The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game, 2016., preuzeto s http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-US.pdf [pristupano 18.9.2017.]

Seckman, D.: Why Higher Education's Pursuit of eLearning Technology Fails Minority Learners, Computer Technology and Application 4 , 494-504, 2013.

Serrador, P., Pinto, J. K.: Does Agile work?—A quantitative analysis of agile project success. International Journal of Project Management, 33(5), 1040-1051, 2015.

Sever, R.: ICT, Migrant Networks and Transnational Identity.In: Corbu, Nicoleta, Popescu-Jourdy, Dana, & Vlad, Tudor (eds.) Identity and Intercultural communication, Cambridge, Cambridge Scholar Publishing.pp. 652- 667, 2014.

Shariffudin, R. S.: Design of instructional materials for teaching and learning purposes: Theory into practice, MEDC 1, 2007.

Sharma, S., Sarkar, D., Gupta, D.: Agile processes and methodologies: A conceptual study. International journal on computer science and Engineering, 4(5), 892, 2012.

Shastri, Y., Hoda, R., Amor, R.,: Does the "Project Manager" still exist in Agile Software Development Projects?. In Software Engineering Conference (APSEC), 2016 23rd Asia-Pacific, 57-64, IEEE, 2016.

Silva, M. A. R., Castillo, J. C., Acosta-Diaz, R.: Using ICT to Foster Human Rights Defense Processes for Mexican Immigrants, Museo Virtual Interactivo de Migración, Information Science Reference, New York, 2010.

Sink, D. L.: Design Models and Learning Theories for Adults, American Society for Training & Development (ASTD), 2014.

Smith, L. P., Ragan, T. J.: Instructional Design, Third Edition, Wiley, ISBN : 978-0-471-39353-5, 2005.

Sommerville, I., Software Engineering, 8th ed., Pearson Education, ISBN 13: 978-0-321-31379-9, ISBN 10: 0-321-31379-8, 2007.

Steen, H. L.: Effective eLearning design. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 4(4), 526, 2008.

Strategija e-učenja 2007. – 2010., Sveučilište u Zagrebu, 2007., preuzeto s http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/Studiji_studiranje/Studiji/e-ucenje/e-ucenje_strategija/Sveuciliste_u_Zagrebu_Strategija_e_ucenja_Senat_v1.pdf [pristupano 11.6.2017.]

Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije. Hrvatski sabor, NN 124/2014., 2014., preuzeto s http://www.azoo.hr/images/AZOO/Cjelovit_sadrzaj_Strategije_obrazovanja_znanosti_i_tehnologije.pdf [pristupano 23.7.2017.]

Strode, D. E., Huff, S. L., Tretiakov, A.: The impact of organizational culture on agile method use. In System Sciences, 2009. HICSS'09. 42nd Hawaii International Conference on, 1-9, IEEE, 2009.

Suban, D.: Agilni postupci razvoj programske podrške, seminarski rad, 2006., preuzeto s: http://161.53.18.5/zpr/Portals/0/Predmeti/MIT/Agilni%20postupci%20razvoja%20programske%20podr%C5%A1ke.pdf [pristupano 20.7.2017.]

Suryawanshi, V., Suryawanshi, D,: Fundamentals of E-Learning Models: A Review, IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE) e-ISSN : 2278-0661, p-ISSN : 2278-8727, 107-120, 2015.

Suskie, L.: Fair Assessment Practices Giving students equitable opportunities to demonstrate learning. AAHE BULLETIN, 52(9), 7-9, 2000.

Škiljan, F., Babić, B.: Romi u Podravini i Međimurju i uključenost u hrvatsko društvo: od predrasuda i stigmatizacije do socijalne distance i diskriminacije (empirijsko istraživanje – intervjui), Podravina, 13, 25, 141 – 159, Koprivnica, 2014.

Šlezak, H.: Demogeografska i sociokulturna obilježja romske populacije u Međimurju, magistarski rad, Zagreb, 2010., preuzeto s https://bib.irb.hr/datoteka/568319.Magistarski_rad_Hrvoje_Slezak.pdf, [pristupano 19.2.2018.]

Šlezak, H., Šakaja, L.: Prostorni aspekti socijalne distance prema Romima. Hrvatski geografski glasnik, 74, 91-109, 2012.

Švarcová, E., Loudová, I.: Social Support as a Part of Quality of Life as Viewed by Minority Pupils, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 131, 45-50, 2014.

Takeuchi, H., Nonaka, I.: The new new product development game. Harvard Business Review 64:1:137-146, 1986.

Tavakoli, Z., Gandomani, T. J.: Adaptation of Nanoka's and Takeuchi's knowledge management model to Scrum roles. International Journal of Software Engineering and Technology, 2(1), 2016.

Tavakoli, Z., Gandomani, T. J., Ahmadi, M.: Knowledge Management in Agile Software Development: A Case Study of XP Agile Methodology. International Journal of Software Engineering and Technology, 2(1), 2016.

Tesar, M., Sieber, S.: Managing blended learning scenarios by using agile e-learning development. In Proceedings of the 28th ACM International Conference on Design of Communication, 125-129, 2010.

Tolfo, C., Wazlawick, R. S., Ferreira, M. G. G., Forcellini, F. A.: Agile methods and organizational culture: Reflections about cultural levels. Journal of Software: Evolution and Process, 23(6), 423-441, 2011.

Tripp, R.: Cultural Differentiation in Learning Styles: A Review of the Research. Institute for Learning Styles Journal, 1, 1, 2017.

UNDP, Program Ujedinjenih naroda za razvoj u Hrvatskoj, 2015., preuzeto s http://www.hr.undp.org/content/croatia/hr/home/presscenter/articles/2015/07/03/besplatni-internet-i-ljetno-kino-u-romskom-naselju-sitnice.html [pristupano 19.2.2018.]

UNESCO Convention against Discrimination in Education, 1960., preuzeto s http://www.unesco.org/education/pdf/DISCRI_E.PDF [pristupano 27.3.2016.]

UNESCO Institute for Education: Minorities and adult learning, A series of 29 booklets documenting workshops held at the Fifth International Conference on Adult Education, Hamburg, 1997., preuzeto s http://www.unesco.org/education/uie/confintea/pdf/1c.pdf [pristupano 26.2.2018.]

Ustav Republike Hrvatske, Sabor RH, NN 56/1990, preuzeto s http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_85_2422.html [pristupano 19.5.2016.]

Ustavni zakon o pravima nacionalnih manjina, Vlada RH, 2002., preuzeto s https://www.zakon.hr/z/295/Ustavni-zakon-o-pravima-nacionalnih-manjina [pristupano 10.3.2016.]

Vegas, S., Apa, C., Juristo, N.: Crossover designs in software engineering experiments: Benefits and perils. IEEE Transactions on Software Engineering, 42(2), 120-135, 2016.

Velić, M., Padavić, I., Ljubobratović, D.: Agile development of software products. In INFOTEH-JAHORINA, 2011.

Vesterberg, V.: Exploring misery discourses: problematized Roma in labour market projects. European journal for Research on the Education and Learning of Adults, 7(1), 25-40, 2016.

Vlada RH, Akcijski plan za provedbu Nacionalne strategije za uključivanje Roma, za razdoblje 2013. – 2015., 2013., preuzeto s http://ec.europa.eu/justice/discrimination/files/roma_hr_strategy_annex_hr.pdf [pristupano 22.10.2016.]

Vlada RH, Akcijski plan „Desetljeća za uključivanje Roma 2005. – 2015.", 2005., preuzeto s http://novebojeznanja.hr/UserDocsImages/Dokumenti%20i%20publikacije/Dokumenti%20i%20publikacije%20referirani%20u%20SOZT-u%20(popis%201)/058%20Akcijski%20plan%20desetljeca%20za%20ukljucivanje%20Roma%202005.%20-%202015..pdf [pristupano 22.10.2016.]

Vlada RH, Izvješće o provedbi Akcijskog plana za provedbu Nacionalne strategije za uključivanje Roma, za razdoblje od 2013. do 2015. godine, za 2014. godinu,

https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/Sjednice/2015/244%20sjednica%20Vlade/244%20-%203.pdf [pristupano 1.8.2017.]

Vlada RH, Nacionalna strategija za uključivanje Roma, za razdoblje od 2013. do 2020. godine, Ured za ljudska prava i prava nacionalnih manjina, 2012., preuzeto s http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/Nacionalna%20strategija%20za%20uklju%C4%8Divanje%20Roma%202013-2020.pdf [pristupano 22.10.2016.]

Vlada RH, Nacionalni program za Rome, 2003., preuzeto s http://www.umrh.hr/Nacionalni%20program%20za%20Rome.pdf [pristupano 22.3.2016.]

Vlada RH, Opća deklaracija o ljudskim pravima, 1993., preuzeto s http://narodne-novine.nn.hr/clanci/medunarodni/2009_11_12_143.html [pristupano 20.3.2016.]

Vlada RH, Zakon o odgoju i obrazovanju na jeziku i pismu nacionalnih manjina, 2000., preuzeto s https://www.zakon.hr/z/318/Zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-na-jeziku-i-pismu-nacionalnih-manjina [pristupano 13.4.2016.]

Vlada RH, Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, 2008., preuzeto s https://www.zakon.hr/z/317/Zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-u-osnovnoj-i-srednjoj-%C5%A1koli [pristupano 10.3.2016.]

Vlada RH, Zakon o uporabi jezika i pisma nacionalnih manjina u Republici Hrvatskoj, 2000., preuzeto s http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2000_05_51_1128.html [pristupano 13.4.2016.]

Wark, C., Galliher, J. F.: Emory Bogardus and the origins of the social distance scale. The American Sociologist, 38(4), 383-395, 2007.

Yusuf, N., Marafa, K. A.: A Review on Integration of Usability and Agile Methods in Software Development Practice, 2016.

Zachos, D. T.: Teachers' perceptions, attitudes and feelings towards pupils of Roma origin, International Journal of Inclusive Education, 21(10), 1011-1027, 2017.

Zbarauskaitė, A., Grigutytė, N., Gailienė, D.: Minority Ethnic Identity and Discrimination Experience in a Context of Social Transformations, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 165, 121-130, 2015.

ŽIVOTOPIS AUTORA RADA

Krunoslav Bedi rođen je 24. 11. 1968 u Čakovcu. Osnovnu školu i srednjoškolsko obrazovanje završio je u Čakovcu s odličnim uspjehom. Nakon odsluženja vojnog roka upisao je Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu.

Diplomirao je 1992. godine – smjer „Projektiranje informacijskih sustava" – te stekao zvanje diplomiranog informatičara. U tijeku apsolventskog staža zaposlio se u Međimurje Informacijsko-projektantskom centru Čakovec, gdje je radio do 1994. godine, na komercijalno-marketinškim poslovima, a kasnije na poslovima projektiranja informacijskih sustava (hoteli, banke…).

Od 1994. godine zaposlen je u Graditeljskoj školi Čakovec na radnom mjestu profesora informatike, odnosno računalstva, gdje radi i danas.

E-learning akademiju smjer Tutoring završava 2006. godine. Iste godine započinje s online mentoriranjem CARNetovih tečajeva: Obrada slike pomoću GIMP-a, Izrada animacija pomoću Flasha i Obrada audio/video zapisa.

Sva stečena znanja primjenjuje u online redovnoj nastavi te tečajeve implementira u online okruženje i za srednjoškolske učenike. Prvi u Republici Hrvatskoj u svojem radu implementira CARNetove online tečajeve u proces redovne online nastave u srednjoj školi (GIMP, Flash). Istraživanje i opis izvođenja nastave objavljeni su u Edupointovim časopisima.

Isto tako, paralelno, sudjeluje u projektu udruge „Kneja": Lokalni resursi za globalne mogućnosti, zamišljen kao ciklus pažljivo pripremljenih e-learning sadržaja koji mogu biti nadopuna postojećoj nastavnoj jedinici ili pak mogu biti samostalni nastavni programi predmeta geografije u osnovnim i/ili srednjim školama. Krajnji produkt tih aktivnosti bila je provedba EU projekta 2010. godine pod nazivom „CREDU" u prekograničnoj suradnji Hrvatska-Mađarska, a u kojem je bio glavni koordinator.

Autor je 24 znanstvena i stručna rada.

POPIS RADOVA:

Popis radova u časopisima

1. Bedi, K., Šestan, S., Hrustek, N. Ž.
   Avatars and identification in online communication, Int. J. Intelligent Defence Support Systems, Ženeva, Švicarska, Vol. 3, Nos. 1/2, pp.22–29., 2010 (članak, znanstveni).

2. Bedi, K., Žajdela, N.
   Generic icons – yes or no?. // Journal of Information and Organizational Sciences. 34 (2010) , 1; 17-26 (prethodno priopćenje, znanstveni).

3. Bedi, K., Hrustek, N. Ž.
   Marketing vs. Games in Secondary School: Is it Secondary School?. // International Journal of Innovation in the Digital Economy (IJIDE). 4 (2013), 3; 35-50 (članak, znanstveni).

4. Bedi, K., Varga, M.
   Visual perception and attitudes of students toward the role and importance of photography – Student's creative and artistic photographic works through project-based learning // Media dialogues. 11 (2018), 30, 5-17 (članak, znanstveni).

Popis radova objavljenih u zbornicima radova s aktivnih sudjelovanja na kongresima

1. Bedi, K., Abramić, V., Ille, Lj.
   Online Courses in F2F Environment, 31st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics Opatija, Hrvatska, 2008., 184-188 (znanstveni skupovi i radionice, usmeno).

2. Bedi, K., Ille, Lj., Žajdela, N.
   Organizational culture and e-education in secondary school teaching process // Proceedings of the 19th Central European Conference on Information and Intelligent Systems, September 24-26, 2008, Varaždin, Croatia / Aurer, Boris ; Bača, Miroslav (ur.), Varaždin : FOI Varaždin, 2008. 157-162 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

3. Bedi, K., Šestan, S., Žajdela, N.
   Perception of visual identity of programs used in Web designer and media technician courses, 20th Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS) Varaždin, Hrvatska, 2009. 341-345 (znanstveni skupovi i radionice, usmeno).

4. Bedi, K., Žajdela Hrustek, N., Štedul, I.
   Preferred Information Receiving Channels in Secondary School and University Students, 21st Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS) Varaždin, Hrvatska, 2010. 157-162 (znanstveni skupovi i radionice, usmeno).

5. Bedi, K., Šestan, S., Žajdela Hrustek, N.
   Avatars and identification in online communication // 32nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics Opatija, Hrvatska, 2009 (znanstveni skupovi i radionice, usmeno).

6. Severović, K., Žajdela Hrustek, N., Bedi, K.
   Implementing e-learning into banking system in Croatia – perspectives and possibilities // Proceedings of the ITI 2010 32nd International Conference on INFORMATION TECHNOLOGY INTERFACES / Luzar-Stiffler, Luzar ; Jarec, Iva ; Bekic, Zoran (ur.), University of Zagreb : University Computing Centre, 2010. 391-396 (predavanje,međunarodna recenzija, objavljeni rad,znanstveni).

7. Bedi, K., Vrbanec, T., Žajdela, N.
   University level GIMP online course : Faculty of teacher education (ICT course) // 33rd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics. Computers in technical systems. Intelligent systems (CTS & CIS). / Bogunović, Nikola ; Ribarić, Slobodan (ur.), Rijeka : Hrvatska udruga za mikroprocesorske, procesne i informacijske sustave, mikroelektroniku i elektroniku - MIPRO, 2010. 229-233 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, stručni).

8. Štedul, I., Bedi, K.
   Akademski prijestupi u e-učenju: individualna sklonost varanju, 33rd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, Opatija, Hrvatska, 2010. 403-408 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad,znanstveni).

9. Bedi, K., Žajdela, N., Ćorić, A.
   Intuitive sound perception in Media Technician and Web Designer courses // Proceedings of the 34th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO 2011) / Čičin-Šain, Marina ; Uroda, Ivan ; Turčić Prstačić, Ivana ; Sluganović, Ivanka (ur.), Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, 2011. 1319-1324 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

10. Bedi, K., Žajdela, N., Ćorić, A.
    Teaching vs. 3D gaming in secondary school // Proceedings of the 34th MIPRO International Convention on Computers in Education / Čičin-Šain, Marina ; Uroda, Ivan ; Turčić Prstačić, Ivana ; Sluganović, Ivanka (ur.), Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, 2011. 1325-1330 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

11. Bedi, K., Ćorić, A., Samardžija, D.
    Project Based Learning: Students' Design of Interactive Multimedia CD/DVD with Educative Content in secondary school, 22nd Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS) Varaždin, Hrvatska, 2011. 97-104 (znanstveni skupovi i radionice, usmeno).

12. Bedi, K., Milić, M., Štedul, I.
    Information Society and E-learning, Proceedings of the 35th MIPRO International Convention on Computers in Education, Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, Opatija, Hrvatska, 2012.1435-1439. (znanstveni skupovi i radionice, usmeno).

13. Bedi, K., Žajdela Hrustek, N., Vrbanec, T. (2013):
    E-Learning vs. Multimedia (Ivica & Marica - Hansel & Gretel) // Proceedings of the 36th MIPRO International Convention on Computers in Education / Petar Biljanović (ur.). Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, 2013. 736-741 (predavanje, međunarodna recenzija,objavljeni rad,znanstveni).

14. Bedi, K.
    Tablet PC & smartphone uses in education (TabletTours) // Proceedings of the 37th MIPRO International Convention on Computers in Education / Petar Biljanović (ur.), Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, 2014. 1058-1063 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

15. Bedi, K.
We like digital – using mobile and web applications in high-school project teaching //Proceedings of the 38th MIPRO International Convention on Computers in Education / Petar Biljanović (ur.), Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, 2015. 961-966 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

16. Bedi, K.
Project-based learning: Students (and teachers) as authors / co-authors of interactive multimedia educational content (Space Teacher) // Proceedings of the 38th MIPRO International Convention on Computers in Education / Petar Biljanović (ur.), Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, 2015. 956-960 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

17. Bedi, K., Varga, M.
Computer animation in project-based classroom – „Dragon's town" // Conference Proceedings – Modern approaches to teaching coming generations / Orel, Mojca (ur.), Ljubljana : EDUvision, 2015. 867-880 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

18. Bedi, K.
L2L – Learn to Learn: Teach to Learn: CARTOON ENGLISH (A constructivist approach to teaching and learning)) // Proceedings of the 39th MIPRO International Convention on Computers in Education / Petar Biljanović (ur.), Rijeka : Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, 2016. 1061-1066 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

19. Bedi, K., Varga, M.
Classroom use of lasers and projectors as tools of enhancing secondary school studets' multimedia creativity (A constructivist approach to teaching and learning) // Conference Proceedings – Modern approaches to teaching coming generations / Orel, Mojca (ur.), Ljubljana : EDUvision, 2016. 499-511 (plenarno predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

20. Bedi, K., Varga, M.
E-illusion & E-learning: Choreography of LED Lights, Movements and Music in Project-based Multimedia Stage Performance Approach to E-learning PROJECT LED MOVEMENT / LED'S DANCE (Application: LED'S DJ ILLUSION) // Conference Proceedings – Adapting education to new technologies / Orel, Mojca (ur.), Ljubljana : EDUvision, 2017. 1344-1352 (plenarno predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

PRILOZI:

Prilog 1. Agile Manifesto

Manifesto for Agile Software Development

We are uncovering better ways of developing software by doing it and helping others do it. Through this work we have come to value:

Individuals and interactions over processes and tools
Working software over comprehensive documentation
Customer collaboration over contract negotiation
Responding to change over following a plan

That is, while there is value in the items on the right, we value the items on the left more.

Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas

© 2001, the above authors

this declaration may be freely copied in any form, but only in its entirety through this notice.

Prilog 2. Principi koji stoje iza „Agile Manifesto”

Principles behind the Agile Manifesto

We follow these principles:

Our highest priority is to satisfy the customer through early and continuous delivery of valuable software.

Welcome changing requirements, even late in development. Agile processes harness change for the customer's competitive advantage.

Deliver working software frequently, from a couple of weeks to a couple of months, with a preference to the shorter timescale.

Business people and developers must work together daily throughout the project.

Build projects around motivated individuals. Give them the environment and support they need, and trust them to get the job done.

The most efficient and effective method of conveying information to and within a development team is face-to-face conversation.

Working software is the primary measure of progress.

Agile processes promote sustainable development. The sponsors, developers, and users should be able to maintain a constant pace indefinitely.

Continuous attention to technical excellence and good design enhances agility.

Simplicity--the art of maximizing the amount of work not done--is essential.

The best architectures, requirements, and designs emerge from self-organizing teams.

At regular intervals, the team reflects on how to become more effective, then tunes and adjusts its behavior accordingly.

Prilog 3. Suglasnost CARNeta za korištenje online tečajeva

CARNet
HRVATSKA AKADEMSKA I ISTRAŽIVAČKA MREŽA
CROATIAN ACADEMIC AND RESEARCH NETWORK

Krunoslav Bedi
Tome Masarika 20
40 000 Čakovec

Zagreb, 15. srpnja 2016.
Klasa: 800-000/16/101
Ur. broj: I33284-650-354-16-33

Predmet: Suglasnost za korištenje CARNet online tečajeva za potrebe istraživanja

Poštovani,

nastavno na Vaš zahtjev za korištenjem CARNetovih online tečajeva u svrhu istraživanja koje provodite u okviru poslijediplomskog studija «Informacijske znanosti» Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNet daje suglasnost za korištenje istih.

Sadržaj CARNetovih online tečajeva na CARNetovu sustavu za online učenje Loomen možete koristiti poštujući pri tome Uvjete korištenja sustava propisane CDA dokumentom (ftp://ftp.carnet.hr/pub/CARNet/docs/rules/CDA0054.pdf), te koristeći sadržaj tečaja u skladu sa Creative Commons licencom navedenom unutar tečaja.

Prilikom korištenja CARNetovih online tečajeva obvezni ste poštivati propise kojima se regulira zaštita osobnih podataka.

Ova suglasnost izdaje se na zahtjev korisnika Krunoslava Bedia u svrhu provođenja istraživanja i u druge svrhe se ne može koristiti.

S poštovanjem,

CARNet HR - 10 000 Zagreb

Zvonimir Stanić, dipl.ing.
Ravnatelj

a: Josipa Marohnića 5, HR - 10 000 Zagreb / t: +385 1 6661 616 / f: +385 1 6661 615 / e: ured@carnet.hr

www. carnet.hr

Prilog 4. Suglasnost MZOŠ i pozitivno mišljenje Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih za provedbu istraživanja u srednjim školama

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA

KLASA: 602-03/16-03/00264
URBROJ: 533-25-16-0004

Zagreb, 7. listopada 2016.

KRUNOSLAV BEDI
TOME MASARYKA 20
40 000 ČAKOVEC

Predmet: Provođenje istraživanja u srednjim strukovnim školama
- suglasnost, daje se

Poštovani,

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta zaprimilo je dana 30. kolovoza 2016. godine Vaš zahtjev kojim tražite suglasnost za provođenje istraživanja na temu „Agilna metoda oblikovanja adaptivnog elektroničkog učenja manjina" u Graditeljskoj školi Čakovec.

U zahtjevu navodite da će istraživanje obuhvatiti dvije grupe učenika za koje će biti pripremljen anketni upitnik, a istraživanje će se provoditi tradicionalnom i online hibridnom nastavom. Cilj istraživanja je pridonijeti poboljšanju nastave korištenjem suvremenih tehnologija kako bi se nastavni sadržaji prilagodili svim učenicima.

Zahtjevu ste priložili opći anketni upitnik i anketna pitanja nakon provedbe istraživanja, pisanu potporu ravnateljice Graditeljske škole Čakovec i suglasnost CARNeta-a za korištenje CARNet online tečajeva za potrebe istraživanja.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta zatražilo je dana 5. rujna 2016. godine stručno mišljenje Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih u vezi s opravdanošću i primjerenošću provođenja istraživanja.

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih dostavila je dana 4. listopada 2016. godine odgovor da je uvidom u dostavljenu zamolbu te anketne upitnike, uočeno sljedeće:

- postavljeni su ciljevi istraživanja koji mogu biti u funkciji povećanja uspješnosti učenja manjina,
- kao alternativna metoda u istraživanju potreba učenika i poučavanju planira se, uz tradicionalne metode, koristiti scrum agilna metoda,
- za prikupljanje podataka koji će se analizirati i statistički obrađivati, koristit će se opći anketni upitnik i anketna pitanja kao podloga za intervju s učenicima (kvalitativno istraživanje),
- u općem anketnom upitniku navodi se ime i prezime učenika,
- istraživanje se planira provesti u Graditeljskoj školi Čakovec tradicionalnom i online hibridnom nastavom (e-učenjem), a cjelokupna pozitivna praksa u održavanju nastave planira se koristiti i u istraživanju.

Kako dizajniranje e-nastave, bilo potpuno, bilo hibridno, podrazumijeva uzimanje u obzir načela univerzalnog dizajna, može se pretpostaviti kako bi e-nastava mogla doprinijeti kvaliteti nastavnog procesa u mješovitim razrednim odjelima, s obzirom na nacionalnu pripadnost učenika.

Planiranje, razvoj i uvođenje e-nastave primjenom scrum agilne metode može doprinijeti bržem i učinkovitijem uočavanju i rješavanju problema u nastavnom procesu. Scrum metoda prihvaća realnost te se uz načela nadzora i transparentnosti nastavni proces može brže prilagoditi promjenama i rješavanju uočenih poteškoća.

Pri tome treba imati na umu kako istraživanje utjecaja e-nastave na smanjenje diskriminacije manjina te na povećanje kvalitete učenja istih, pretpostavlja omogućavanje dostupnosti nastavnih sredstava i pomagala učenicima kod kojih je, temeljem općeg anketnog upitnika, ustanovljeno kako kod kuće:

- ne posjeduju računalo s internetom,
- ne posjeduju mobitele s pristupom internetu.

Slijedom navedenoga, Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih mišljenja je kako proces i rezultati istraživanja mogu doprinijeti podizanju razine kvalitete učenja/poučavanja romske populacije, odnosno doprinijeti procesu prilagodbe njihovim potrebama i mogućnostima učenja. Neposredan rad u nastavnom procesu može doprinijeti kvaliteti istraživanja s navedenim ciljevima, uz uvjet pridržavanja načela anonimnosti pri anketiranju učenika i uz primjenu metoda istraživanja koje ne diskriminiraju.

S obzirom da je Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih **dala pozitivno stručno mišljenje** u vezi s opravdanošću i primjerenošću provođenja istraživanja, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta **suglasno je** s provođenjem istraživanja na temu „Agilna metoda oblikovanja adaptivnog elektroničkog učenja manjina" u Graditeljskoj školi Čakovec.

S poštovanjem,

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA
ZAGREB

POMOĆNIK MINISTRA

Momir Karin, prof.

Dostaviti: 1. Naslovu
2. Pismohrani, ovdje.

Prilog 5. Suglasnost roditelja i djece (primjerak)

Graditeljka škola Čakovec

ZAMOLBA

Učenje je proces koji je usko vezan uz pojam nastave odnosno nastavni proces, a posebnu ulogu u tome imaju nastavni sadržaji dostupni u multimedijalnom obliku i vrlo se lako, uz manje prilagodbe primjenjuju u nastavi. Dostupna istraživanja s ovog područja temelje se na detekciji motivacije u korištenju multimedijalnih sadržaja (najčešće dostavljenih putem Interneta) ili ukazuju na jasnu povezanost korištenih multimedijalnih nastavnih sadržaja, procesa učenja i ishoda učenja.
Ovom zamolbom molimo Vaš pristanak za sudjelovanje Vašeg djetetau nastavi e-učenja kako bi poboljšali metodiku rada i adaptirali metodički pristup u cilju poboljšanja nastave. Podaci prikupljeni na ovaj način neće biti zloupotrijebljeni ili korišteni u drugu svrhu.

Zahvaljujemo na suradnji!

Potpis roditelja: Mezga Vera

Potpis učenika: Matej Mezga

Prilog 6. Suglasnost i podrška Vijeća romske nacionalne manjine Međimurske županije

Predmet: Otvoreno pismo podrške

Poštovani,

temeljem zamolbe i obavljenih razgovora Vijeće romske nacionalne manjine ovim putem želi izraziti punu podršku hvalevrijednom projektu novog metodičkog pristupa u nastavnom procesu za pripadnike romske nacionalne manjine, s posebnim značajem u području e-učenja.Očekivani pozitivni rezultati mogu u bitno mjeri unaprijediti kvalitetu rada s nacionalnim manjinama.

Tim povodom upućujemo Vam otvoreno pismo podrške uz iskrene želje za uspjehom navedenog programa za bolje i kvalitetnije obrazovanje Roma u Hrvatskoj.

S obzirom na veliko iskustvo koje ukupno gledajući Graditeljska škola Čakovec ima na tom području projekt realizacije može postati primjer sinergijskog djelovanja čitavog niza sudionika u procesu obrazovanja s ciljem afirmacije i promocije edukacije Roma.

S poštovanjem,

predsjednik Vijeća romske nacionalne manjine

VIJEĆE ROMSKE NACIONALNE MANJINE U MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI
ČAKOVEC

Prilog 7. Suglasnost i podrška ravnateljice škole o provedbi istraživanja te participaciji u troškovima

GRADITELJSKA ŠKOLA ČAKOVEC
Športska 1
40 000 Čakovec
Klasa: 602-03/16-106
Urbroj:2109-57-01-16-01
Čakovec, 13.7. 2016.

Fakultet organizacije i informatike
Krunoslav Bedi
Pavlinska 2
40 000 Varaždin

Poštovani,

temeljem zamolbe i obavljenih razgovora na kojem sam informirana o planiranom istraživanju u sklopu Vaše doktorske disertacije pod radnim naslovom "Agilna metoda oblikovanja adaptivnog elektroničkog učenja manjina" zadovoljstvo mi je izraziti punu potporu i interes za provođenje planiranog istraživanja u Graditeljskoj školi Čakovec.

Mišljenja sam/smo da će rezultat istraživanja pružiti dodatni uvid u obrazovne aspekte i metode rada u nastavnom procesu, s posebnim značajem za područje e-učenja te unaprijediti kvalitetu rada s nacionalnim manjinama.

S obzirom na veliko iskustvo koje ukupno gledajući škola ima na tom području sigurna sam da je planirano istraživanje korak u željenom smjeru uanprjeđenja nastave te u svoje osobno ime i u ime škole izražavam podršku provođenja planiranog istraživanja te rezultate koji će nastati u sklopu doktorske disertacije.

S poštovanjem,

ravnateljica

Srebrenka Pongrac, dipl. ing.

GRADITELJSKA ŠKOLA ČAKOVEC
ČAKOVEC, ŠPORTSKA 1
2

Prilog 8. Opći anketni upitnik za učenike

Poštovani,

anketa koju popunjavate poziv je na efikasniju pripremu i osmišljavanje nastave e-učenja u srednjoškolskim ustanovama. Cilj nam je pridonijeti poboljšanju nastave korištenjem suvremenih tehnologija kako bi se nastavni sadržaji prilagodili svim učenicima. Molimo Vas da pažljivo i iskreno ispunite upitnik.

Zahvaljujemo Vam na strpljenju prilikom ispunjavanja upitnika.

1. Ime i prezime
2. Zanimanje
3. Dob, koliko imate godina?
4. Spol
5. Koji je vaš osjećaj nacionalne pripadnosti? (a) Rom, (b) Hrvat, (c) nešto drugo ____)
6. Imate li svoju sobu? (a) da, (b) ne
7. Procijenite u satima koliko vremena dnevno koristite za učenje? (a) do 1 sata, (b) 1-2 sata, (c) 2-3 sata, (d) više od 3 sata
8. Koliko vas u domaćinstvu koristi računalo? (a) nitko, (b) 1 soba (c) 2 osobe, (d) 3 osobe, (e) više od 3 osobe
9. Za što uglavnom koristite računalo? (a) pisanje, (b) igre, (c) surfanje, (d) e-mail, (e) učenje (f) nešto drugo, (g) nemam računalo
10. Procijenite koliko dobro se znate služiti računalom (operativni sustavi, obrada teksta, programi za crtanje i dr.): (a) ne znam se samostalno služiti računalom, (b) poznajem osnove korištenja računala, (c) poprilično dobro se služim računalom, (d) jako dobro se služim računalom
11. Koristite (imate) li mobitel/smartphone? (a) da, (b) ne
12. Imate li pristup internetu? (a) da, posjedujem računalo s priključkom na internet, (b) da, imam pristup internetu putem mobitela (c) nemam pristup internetu d) nešto drugo
13. Procijenite svoju uspješnost u korištenju interneta: (a) ne znam koristiti internet, (b) početnik sam u korištenju interneta, (c) donekle se snalazim (koristim samo neke usluge koje znam koristiti), (d) uspješan sam u korištenju Interneta
14. Odakle najčešće pristupate internetu? (a) s računala kod kuće, (b) s računala u školi, (c) s mobitela, (d) negdje drugdje, (e) ne pristupam internetu uopće
15. Jeste li dosad koristili mobitel/smartphone za pretraživanje i pronalaženje informacija na internetu? (a) ne koristim, (b) rijetko, (c) da, često
16. U svakodnevnoj komunikaciji najčešće koristim: (a) govorni pozivi, (b) SMS, (c) Messenger, (d) Skype, (e) forum, (f) chat, (g) slanje fotografija, (h) komunikaciju putem društvenih mreža, (i) nešto drugo
17. Imate li problema/poteškoća s praćenjem nastave na hrvatskom jeziku? (a) nemam problema pratiti nastavu na hrvatskom jeziku, (b) ponekad mi je problem pratiti nastavu na hrvatskom jeziku, (c) u većini slučajeva mi je problem pratiti nastavu na hrvatskom jeziku
18. Jeste li nazočni na Facebook društvenoj mreži? (a) da, (b) ne
19. Smatrate li da uspješno možete surađivati u timskom radu? (a) da, (b) ponekad, (c) više volim samostani rad, (d) ne

20. Koristite li blog (mrežni dnevnik) u svojem radu? (a) da, (b) ne (c) što je to blog?
21. Jeste li se susreli s wiki kolaboracijskim alatom? (a) da, (b) ne, (c) što je to wiki?
22. Postavljate li video sadržaje na YouTube mrežnu stranicu? (a) da, (b) ne, (c) što je to youtube?
23. Smatrate li dosadašnji način izvođenja nastave zanimljivim? (a) da, (b) više mi je zanimljiv nego nezanimljiv, (c) više mi je nezanimljiv nego zanimljiv
24. Jeste li se dosad susreli s nekim oblikom e-učenja? (a) da, (b) ne
25. Da li smatrate da imate potrebno osnovno informatičko znanje za uključivanje u m-učenje (uporaba mobitela u učenju) (a) da, (b) djelomično, (c) ne