Pripremljenost srednjoškolskih učenika za nastavu informatike korištenjem udžbenika

Hajdin, Goran

Doctoral thesis / Disertacija

2014

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:211:609579

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

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

Goran Hajdin

PRIPREMLJENOST SREDNJOŠKOLSKIH UČENIKA ZA NASTAVU INFORMATIKE KORIŠTENJEM UDŽBENIKA

DOKTORSKI RAD

Varaždin, 2014.

PODACI O DOKTORSKOM RADU

I. AUTOR

Ime i prezime	Goran Hajdin
Datum i mjesto rođenja	22. ožujka 1983, Varaždin
Naziv fakulteta i datum diplomiranja na VII/I stupnju	Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2006.
Sadašnje zaposlenje	Fakultet organizacije i informatike Varaždin

II. DOKTORSKI RAD

Naslov	PRIPREMLJENOST SREDNJOŠKOLSKIH UČENIKA ZA NASTAVU INFORMATIKE KORIŠTENJEM UDŽBENIKA
Broj stranica, slika, tabela, priloga, bibliografskih podataka	158 stranica, 10 slika, 14 tablica, 9 priloga, 165 bibliografskih podataka
Znanstveno područje i polje iz kojeg je postignut doktorat znanosti	Društvene znanosti / Interdisciplinarne društvene znanosti / Metodike nastavnih predmeta društvenih znanosti
Mentori ili voditelji rada	Prof.dr.sc. Blaženka Divjak Prof.dr.sc. Marko Jurčić
Fakultet na kojem je obranjen doktorski rad	Fakultet organizacije i informatike Varaždin
Oznaka i redni broj rada	*Dodjeljuje Referada poslijediplomskog studija*

III. OCJENA I OBRANA

Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena tema	4. lipnja 2013.
Datum predaje rada	18. ožujka 2014.
Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena pozitivna ocjena rada	17. lipnja 2014.
Sastav povjerenstva koje je rad ocijenilo	prof. dr. sc. Dragutin Kermek prof. dr. sc. Blaženka Divjak prof. dr. sc. Marko Jurčić prof. dr. sc. Alen Lovrenčić doc. dr. sc. Krešimir Pavlina
Datum obrane doktorskog rada	9. srpnja 2014.
Sastav povjerenstva pred kojim je rad obranjen	prof. dr. sc. Dragutin Kermek prof. dr. sc. Blaženka Divjak prof. dr. sc. Marko Jurčić prof. dr. sc. Alen Lovrenčić doc. dr. sc. Krešimir Pavlina
Datum promocije	

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Goran Hajdin

PRIPREMLJENOST SREDNJOŠKOLSKIH UČENIKA ZA NASTAVU INFORMATIKE KORIŠTENJEM UDŽBENIKA

DOKTORSKI RAD

Varaždin, 2014.

Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Organization and Informatics

Goran Hajdin

READINESS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS FOR INFORMATICS CLASS BY USING TEXTBOOKS

DOCTORAL THESIS

Varaždin, 2014.

ZAHVALA

Zahvaljujem mentorici prof. dr. sc. Blaženki Divjak i sumentoru prof. dr. sc. Marku Jurčiću na znanstvenom i stručnom vodstvu, konstruktivnim komentarima i pomoći u izradi ove doktorske disertacije.
Zahvaljujem im na motivaciji i pruženoj podršci tijekom izrade doktorske disertacije.

Posebno zahvaljujem mr. sc. Vesni Ciglar na stručnoj podršci, motivaciji i nesebičnoj pomoći tijekom izrade ove doktorske disertacije.

Srdačno zahvaljujem doc. dr. sc. Nini Begičević Ređep na motivaciji, savjetima i pomoći.

Posebno zahvaljujem supruzi na ljubavi, razumijevanju, strpljenju, motivaciji i podršci za rad.

Zahvaljujem obitelji, prijateljima i kolegama na prijateljstvu, podršci, razumijevanju i savjetima tijekom izrade doktorske disertacije.

Zahvaljujem Varaždinskoj županiji, školama, nastavnicima i učenicima na iskazanoj podršci i sudjelovanju u istraživanju.

Doktorsku disertaciju posvećujem Aurori; s nadom da boravak u sutrašnjim školskim klupama bude bolji i kvalitetniji nego je danas.

SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI

Udžbenici se koriste u svim osnovnim i srednjim školama u Hrvatskoj, a slična je i svjetska praksa. Obavezni su dio većine predmeta, te prate propisani plan i program. Brojna istraživanja usmjerena su na njihovu kvalitetu, strukturu i sadržaj. Manji broj istraživanja usmjeren je na primjenu udžbenika u nastavi, te rezultati ukazuju na potrebu daljnjeg istraživanja načina uporabe udžbenika. U realizaciji nastavnog procesa naglasak je stavljen na pripremu nastavnika za sat. Moderni pristupi u odgoju i obrazovanju upućuju na ravnopravnost nastavnika i učenika u nastavi, te stavljaju učenika u središte. Ostvarivanje ravnopravnog odnosa i aktivnosti učenika zahtjeva i njegovu pripremu. U ovom doktorskom radu istražena je povezanost učenikova pripremanja za sat i uspjeha u predmetu informatika te učenikovog zadovoljstva interaktivnim modelom nastave. Rezultati provedenog istraživanja pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika u rezultatima provjere znanja između učenika koje se poticalo na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika (eksperimentalne grupe) i učenika koje se nije poticalo na pripremanje (kontrolne grupe). Provedenim istraživanjem utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu između kontrolne i eksperimentalne grupe učenika. Utvrđena je statistički značajna razlika u procjeni obilježja nastavnog procesa između kontrolne i eksperimentalne grupe učenika. Odgovorima na istraživačka pitanja utvrđeno je da su materijali u sklopu istraživanja bili dostatni i dobro osmišljeni, te su nastavnici imali koristi od eksperimentalnog načina rada u vidu kvalitetnije pripreme za nastavni sat i poticanja učenika na aktivno sudjelovanje.

Ključne riječi: pripremljenost učenika, udžbenik, nastava informatike, socio-konstruktivizam, interaktivna nastava, srednja škola

PROŠIRENI SAŽETAK

Moderni pristupi u odgoju i obrazovanju upućuju na ravnopravnost nastavnika i učenika u nastavi, te stavljaju učenika u središte. Ostvarivanje ravnopravnog odnosa i aktivnosti učenika zahtjeva i njegovu pripremu. U ovom doktorskom radu istražena je povezanost učenikova pripremanja za sat i uspjeha u informatici te učenikovog zadovoljstva interaktivnim modelom nastave.

U teorijskom okviru predstavljeni su relevantni teorijski rezultati koji su korišteni kao polazište istraživačkog dijela. Dio teorija u skraćenom obliku korišten je i u teorijskom okviru za nastavnike. Opisan je i zakonodavni okvir koji vrijedi u okruženju u kojem je provedeno istraživanje. Predstavljeni teorijski okvir obuhvaća teorijska polazišta koja su usmjerena na aktivnu ulogu učenika u nastavnom procesu: socio-konstruktivizam, teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju, demokratizacija odnosa učenik – nastavnik i fenomenografija. Uz navedena teorijska polazišta u sklopu disertacije sažeto je prikan anglosaksonski i germanski pristup kurikulumu te Bloomova taksonomija.

U sklopu doktorske disertacije predstavljeni su rezultati znanstvenih istraživanja i projekata koji su tematski povezani s udžbenicima i nastavnom praksom.

U istraživačkom dijelu dan je odgovor na postavljene tri hipoteze i dva istraživačka pitanja.

Hipoteza H1 glasi: Učenici koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika postižu statistički značajno bolji uspjeh u informatici od učenika koje se ne potiče na pripremanje. Nakon provođenja pismene provjere znanja za učenike, te prikupljanja podataka i njihovog uređivanja primijenjen je t-test za velike nezavisne uzorke. Utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u rezultatima provjere znanja između učenika koje se poticalo na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika (eksperimentalne grupe) i učenika koje se nije poticalo na pripremanje (kontrolne grupe).

Hipoteza H2 glasi: Postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu nastavom informatike učenika koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje pomoću udžbenika i učenika koje se ne potiče na pripremanje. Nakon provođenja upitnika za učenike

eksperimentalne grupe proveden je test razlike proporcija. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu učenika kontrolne i eksperimentalne grupe.

Hipoteza H3 glasi: Postoje statistički značajne razlike u procjenama obilježja nastavnog procesa učenika koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se ne potiče na pripremanje. Odgovor na hipotezu H3 temelji se na podatcima prikupljenim upitnikom za učenike provedenim nakon pismenih provjera znanja. Analizirane su tvrdnje vezane uz obilježja nastave koje su odabrali učenici eksperimentalne i kontrolne grupe. Proveden je Hi-kvadrat test. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u procjenama obilježja nastave učenika koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se ne potiče na pripremanje.

Istraživačko pitanje P1 glasi: Koja je vrsta potpore, materijala i pripreme nastavnicima bila potrebna kako bi usvojili i primijenili postupak poticanja učenika na pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika te osmislili nastavu za tako pripremljene učenike? Odgovor na istraživačko pitanje P1 temelji se na podatcima prikupljenim intervjuom za nastavnike. Zaključeno je da su materijali osmišljeni u sklopu istraživanja dostatni za usvajanje i primjenu eksperimentalnog načina rada u kojem se učenike poticalo na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika.

Istraživačko pitanje P2 glasi: Što su nastavnici naučili (eng. Lessons learned) primjenjujući novi način rada? Odgovor na istraživačko pitanje P2 temelji se na podatcima prikupljenim intervjuom za nastavnike. Zaključeno je da su primjenom eksperimentalnog načina rada nastavnici naučili da se učenici mogu kvalitetno pripremati za nastavni sat, te da u njemu mogu aktivno sudjelovati. Također, uvidjeli su da im je u većini slučajeva lakše održavati sat u kojem su učenici aktivni sudionici te postavljaju pitanja, diskutiraju i traže dodatna pojašnjena. Nastavnici su istaknuli da im učenici pomažu u vlastitom planiranju i pripremi za nastavni sat kada od učenika unaprijed dobe pitanja o onome što im nije jasno u gradivu i koja ih dodatno zanimaju.

U sklopu doktorske disertacije kreirana je koncepcija za uspostavu interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalni rad i učenje.

Kreirana koncepcija temelji se na predstavljenom teorijskom okviru i tradicionalnom didaktičkom trokutu, modelu upravljanja promjenama (eng. change management), rezultatima istraživanja provedenog u sklopu doktorske disertacije te iskustvu vezanom uz samu nastavnu praksu.

Ključne riječi: pripremljenost učenika, udžbenik, nastava informatike, socio-konstruktivizam, interaktivna nastava, srednja škola

EXTENDED ABSTRACT

Contemporary approaches in education indicate equality of teacher and student in classroom and position the student as the center of teaching process. Achievement of equal relations and student's activity also requires student's preparation. In this doctoral thesis connection was researched between student's readiness for class, achievement in informatics and student's satisfaction with interactive model of teaching.

Relevant theoretical results which were used as the basis for the research part are presented in the theoretical framework. Smaller part of presented theories was also used in the theoretical framework for teachers. Theoretical framework includes basic legislative framework which is relevant for the researched field. Theoretical framework also includes theories which are based on activity of students in the process of teaching: socio-constructivism, theory of education as the critical-constructive education science, democratization of the teacher – student relationship and phenomenography. In addition to the mentioned theories the theoretical framework of the dissertation also summarizes Anglo-Saxon and German approach to the curriculum and Bloom's taxonomy.

Results of relevant scientific papers and projects which are thematically related to the textbooks and teaching practices were also presented in this doctoral dissertation. The research part consists of three hypotheses and two research questions.

Hypothesis H1 states: Students which were encouraged by teachers to actively prepare themselves for the classes by using textbooks achieve significantly better performance in informatics from students who are not encouraged to prepare themselves. T-test for large independent samples was applied after the written assessment for students, data collection and organization. Results from t-test showed no statistically significant difference in the test results between students who are encouraged to actively prepare themselves for the informatics class by using textbooks (the experimental group) and students who were not encouraged to prepare themselves (the control group).

Hypothesis H2 states: There is statistically significant difference in students' satisfaction with informatics teaching between students which are encouraged to actively prepare themselves by using textbooks and those which are not encouraged to

prepare themselves. Test of differences of proportions was conducted after the survey questionnaire which was conducted among experimental group of students. Results showed statistically significant difference in satisfaction of control and experimental group of students.

Hypothesis H3 states: There is a significant statistical difference in the estimates of the characteristics of the process of teaching between students who are encouraged to actively prepare themselves for teaching of informatics by using textbooks and those wo are not encouraged to prepare themselves. Data for the hypothesis H3 was collected with questionnaire for students which was conducted after the written examination. Claims related to the characteristics of teaching process which were picked by the students of each group were analyzed. After that, Chi-square test was conducted. Results showed statistically significant difference in the estimates of the characteristics of the process of teaching between the students who were encouraged to actively prepare themselves for teaching by using textbook and those who were not encouraged to prepare themselves.

Research question P1 states: What kind of support, materials and preparation was required for teachers to adopt and implement the process to encourage students to prepare themselves for teaching of informatics by using textbook as well as to organize teaching process for such students? Answer to the research question P1 is based on the data collected by interviewing the teachers. It was concluded that the materials which were designed as the part of the conducted research were sufficient for the adaptation and implementation of the experimental way of teaching which encouraged students to actively prepare themselves for the teaching of informatics by using textbook.

Research question P2 states: What lessons did teachers learn when applying the new work approach? The answer to the research question P2 is based on the data collected by interviewing the teachers. It was concluded that the application of experimental way of teaching teachers learned that students can be well prepared for a lesson and that they can actively participate in it. Also, teachers learned it was easier to conduct teaching when students are active and ask questions, discuss and seek further clarifications. Teachers stated that students help them in their planning and organization

of the teaching, especially when they get the questions from students in advance, which are related to the topic at hand and in which they are further interested.

As a part of the doctoral dissertation concept for the application of interactive model of teaching was created. It is based on the active use of textbook and students' motivation for standalone work and learning.

Created concept is based on: the presented theoretical framework, traditional didactical triangle, change management model, results of the research conducted as part of the doctoral dissertation and experience related to the teaching practice.

Keywords: Readiness of students, Textbook, Teaching informatics, Socio-constructivism, Interactive teaching, Secondary school

SADRŽAJ

SADRŽAJ I

POPIS SLIKA III

POPIS TABLICA IV

1. UVOD 1

2. TEORIJSKI OKVIR 5

2.1. Standardi i propisi 5

2.2. Teorijska polazišta 9

2.2.1. Socio-konstruktivizam 9

2.2.1.1 Obilježja socio-konstruktivističke nastave 15

2.2.2. Teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju i demokratizacija odnosa učenik - nastavnik 23

2.2.3. Fenomenografija 31

2.2.4. Anglosaksonski i germanski pristup kurikulumu 34

2.2.5. Bloomova taksonomija 41

2.3. Rezultati relevantnih istraživanja 48

2.3.1. Udžbenici 49

2.3.2. Nastavna praksa 61

2.3.2.1 Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske 67

2.3.3. Kritika trendovskog tehnološkog pristupa 75

3. ISTRAŽIVANJE 82

3.1. Cilj, hipoteze, istraživačka pitanja i znanstveni doprinos 82

3.2. Metodologija 83

3.2.1. Uzorak 86

3.2.2. Metode i tehnike obrade podataka 90

3.2.3. Instrumenti i materijali za istraživanje 92

3.2.3.1 Teorijski okvir za nastavnike, upute za nastavnike i upute za učenike 92
3.2.3.2 Listovi za pripremanje učenika 93
3.2.3.3 Pismena provjera znanja za učenike 97
3.2.3.4 Upitnik za učenike 98
3.2.3.5 Intervju za nastavnike 99
3.2.4. Pilot istraživanje 100
3.3. Rezultati istraživanja 105
3.3.1. Hipoteza H1 105
3.3.2. Hipoteza H2 114
3.3.3. Hipoteza H3 118
3.3.4. Istraživačko pitanje P1 128
3.3.5. Istraživačko pitanje P2 130
3.4. Koncepcija uspostave interaktivnog modela nastave 133
4. ZAKLJUČAK 139
LITERATURA 145
Popis priloga 159

POPIS SLIKA

Slika 1: Zaključne ocjene iz informatike na kraju školske godine 2011./2012. u prvim razredima općeg gimnazijskog usmjerenja 89

Slika 2: Distribucija bodova ostvarenih na pismenoj provjeri znanja grupirana po razrednim odjelima te strukturirana u cjeline prema nastavnicima 109

Slika 3: raspršenost broja bodova ostvarenih u listovima za pripremanje za nastavu unutar pojedinih kategorija samoprocjene 112

Slika 4: distribucija odgovora učenika razrednih odjela o razini zadovoljstva novim načinom rada (strukturirano po razrednim odjelima; izraženo postotcima) 116

Slika 5: Udio bihevioristički h i socio-konstruktivističkih obilježja nastave u ukupnom odabiru učenika eksperimentalne i kontrolne grupe 121

Slika 6: Mreža povezanosti razrednih odjela i obilježja nastave (jačina veze = 33) 123

Slika 7: Mreža povezanosti razrednih odjela i obilježja nastave (jačina veze = 50) 124

Slika 8: Mreža povezanosti razrednih odjela i obilježja nastave (jačina veze = 70) 125

Slika 9: distribucija učenika koji su odabrali pojedino obilježje nastave s obzirom na samoprocijenjenu razinu pripremanja za nastavu (izraženo u postotcima od ukupnog broja učenika) 127

Slika 10: Koncepcija uspostave interaktivnog modela nastave 135

POPIS TABLICA

Tablica 1: obilježja socio-konstruktivističke nastave 21

Tablica 2: obilježja biheviorističke nastave 22

Tablica 3: Znanstveni radovi povezani s tematikom udžbenika (Hajdin & Divjak, 2014) 49

Tablica 4: Broj učenika koji pohađa nastavu informatike u školskoj godini 2011./2012. s obzirom na razred 68

Tablica 5: Broj učenika po županijama sa zaključenom ocjenom iz informatike u prvom razredu općeg gimnazijskog usmjerenja u školskoj godini 2011./2012. 69

Tablica 6: Postotak učenika po županijama sa zaključenom ocjenom iz informatike u prvom razredu općeg gimnazijskog usmjerenja u školskoj godini 2011./2012. 70

Tablica 7: Broj statistički značajnih razlika po županijama utvrđen usporedbom u parovima 87

Tablica 8: Rezultati pilot istraživanja 102

Tablica 9: Rezultati pismene provjere znanja grupirani po pripadnosti eksperimentalnoj/kontrolnoj grupi, predmetnom nastavniku i razrednom odjelu 105

Tablica 10: distribucija učenika po kategorijama razine pripreme za pojedini sat informatike prema postignutim bodovima 111

Tablica 11: distribucija podataka o podudaranju usklađenosti indikatora pripremanja učenika 111

Tablica 12: distribucija odgovora učenika razrednih odjela s obzirom na razinu zadovoljstva učenika eksperimentalnim oblikom nastave u odnosu na tradicionalni oblik 115

Tablica 13: distribucija odabira biheviorističkih i socio-konstruktivističkih obilježja nastave učenika kontrolne i eksperimentalne grupe 118

Tablica 14: Rezultati testa razlike proporcija odabira tvrdnji o obilježjima nastave učenika kontrolne I eksperimentalne grupe 119

1. UVOD

Nekoliko desetljeća odgojno-obrazovna literatura ističe važnost stavljanja učenika u središte nastavnog procesa. Brojni teoretičari i praktičari odgojno-obrazovnog područja zagovarali su promjenu uloge učenika iz pasivnog promatrača u aktivnog dionika. Spomenuta ideja nije revolucionarno nova. Njezini korijeni sežu u doba Sv. Augustina, to jest oko 400.-te godine pr.n.e. (usporedi s Rodek, 2011). Navedene ideje dodatno su potkrijepljene pojavom konstruktivističkih teorija koje su se pojavile krajem 20. stoljeća (usporedi s Boghossian, 2006). Iako su navedene ideje isticane u teorijskim polazištima i znanstvenim radovima, u nastavnoj praksi Republike Hrvatske nije došlo do značajnog pomaka. U posljednjih 50-tak godina nastavna praksa je prošla kroz određene promjene i prilagodbe kojima odgovara na promjene u društvu, od ukidanja fizičkog kažnjavanja učenika i unapređenja pedagoškog standarda odgojno-obrazovnih ustanova, pa sve do informatizacije koja je i trenutno aktualna. S druge strane, nije bilo značajnih pomaka vezanih uz način rada u školama koji bi doprinijeli učenikovoj aktivnosti u sklopu nastave. Navedeno stanje dodatno je potvrđeno kontaktom s brojnim nastavnicima u osnovnim i srednjim školama u Varaždinskoj županiji koji su često isticali problem pasivnosti učenika. Uspoređujući stanje u nastavnoj praksi i dosege odgojno-obrazovnih teorija, jasno je uočen raskorak. S jedne strane stavljao se naglasak na aktivnu ulogu učenika, odgovaranje na njegove potrebe, poticanje na aktivan rad i sudjelovanje. S druge strane nastavna praksa i dalje je zadržala osnove predmetno-satnog sustava koje je utemeljio Jan Amos Komensky u 17. stoljeću (Jargović, 2007), nastavnik je imao dominantnu ulogu i središnje mjesto u nastavnom procesu koje je dodatno utvrđeno dominantnom frontalnom nastavom, a učenik je bio pasivan „primalac znanja“.

Prethodno spomenuta informatizacija omogućila je brže i lakše pristupe informacijama za sve dionike nastavnog procesa, ali i šire. Uvođenjem informacijsko-komunikacijskih rješenja poput eDnevnika (CARNet, 2014), eMatice (CARNet, 2013) i sličnih omogućen je pristup većem broju podataka koji su prethodno bili teško dobavljivi i dislocirani. Pristup podatcima omogućen je učenicima i roditeljima, nastavnicima, razrednicima, ravnateljima i drugim djelatnicima škola, ali i znanstvenicima, agencijama te Ministarstvu znanosti obrazovanja i sporta koji dostupne podatke koriste za provođenje analiza. Informatizacija dijela školske dokumentacije omogućava bolje planiranje odgojno-obrazovne prakse u Republici Hrvatskoj, jer su na jednom mjestu dostupni brojni podatci vezani uz nastavu (poput broja učenika, škola i upisanih programa), ali i njezine rezultate, poput ocjena

ostvarenih tijekom školske godine iz svakog pojedinog predmeta, kao i zaključne ocjene na kraju školske godine.

Dostupnost spomenutih podataka u informacijsko-komunikacijskim servisima poput eMatice i eDnevnika omogućava i vrednovanje dijelova odgojno-obrazovnog sustava. Servisi koje su razvili CARNet i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta doprinose boljem praćenju stanja u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske. S druge strane, učenici već nekoliko godina sudjeluju u međunarodnim provjerama znanja i vještina, poput PISA programa (Programme for International Student Assesment) u koji je Republika Hrvatska uključena od 2006. godine (OECD, 2013a).

Svi navedeni aspekti: doseg odgojno-obrazovnih teorija, stanje u nastavnoj praksi, kontakt s nastavnicima i učenicima u osnovnim i srednjim školama, rezultati PISA projekta, podatci iz eMatice te potpora Varaždinske županije imali su motivacijsku ulogu za izradu ove doktorske disertacije, kao važnu ulogu u osmišljavanju i profiliranju njezine teme.

U disertaciji u poglavlju 2. Teorijski okvir dan je pregled relevantnih teorija koje ističu važnost aktivne uloge učenika u nastavnom procesu. Dan je prikaz više teorija jer se iste međusobno nadopunjuju, a mjestimično i nadograđuju. Temeljno teorijsko polazište ove doktorske disertacije je socio-konstruktivizam koji je detaljnije predstavljen u poglavlju 2.2.1.

Disertacija obuhvaća relevantne aspekte nastavne prakse, te su isti obuhvaćeni u teorijskom okviru, ali i izdvojenim poglavljima poput nastavne prakse koja je opisana u poglavlju 2.3.2. Prethodno spomenuta istraživanja vezana uz vrednovanje predstavljena su u poglavlju 2.3.2.1 Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske. Navedeno poglavlje temelji se na rezultatima PISA istraživanja provedenog u 2012. godini te podatcima iz eMatice, također za školsku godinu 2011./2012.

Dok je s jedne strane informatizacija u odgojno-obrazovnom području unaprijedila određene elemente, ista je i potencijalna opasnost za odgojno-obrazovni sustav i učenike ukoliko se ne uvažavaju rezultati relevantnih istraživanja i projekata iz tog područja. U poglavlju 2.3.3. Kritika trendovskog tehnološkog pristupa prikazani su rezultati nekoliko velikih međunarodnih projekata, poput OLPC (One Laptop Per Child, 2013).

U posljednje vrijeme dio škola planira zamjenu tradicionalnih nastavnih sredstva s modernim digitalnim rješenjima. Kritika takvog pristupa dana je u poglavlju 2.3.3., a sam pristup bio je dodatan motiv za izradu ove doktorske disertacije. S jedne strane u škole se

guraju digitalni sadržaji čiji utjecaj nije dovoljno istražen, a relevantni rezultati ne idu u prilog željenim promjenama i ciljanim očekivanjima. S druge strane, sve škole u Republici Hrvatskoj opremljene su tradicionalnim nastavnim sredstvima čija uloga nije do kraja niti istražena, a niti iskorištena. Takva situacija dodatno je potkrijepljena pregledom relevantne literature, te nacionalnih i međunarodnih znanstvenih radova. Njihov pregled dan je u poglavlju 2.3. Rezultati relevantnih istraživanja.

S obzirom na informacije prikupljene pregledom relevantne znanstvene literature, povratnim informacijama nastavnika u osnovnim i srednjim školama, ali i profesionalnim interesom (poput izrade diplomskog rada na temu Informatizacije školske dokumentacije na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 2006. godine), odlučilo se dodatno istražiti ulogu tradicionalnog udžbenika u nastavnom procesu.

Povezivanjem dva spomenuta aspekta: potrebe za aktivnijom ulogom učenika, te dodatnim istraživanjem tradicionalnog udžbenika u nastavi dodatno se profilirala tema ove doktorske disertacije. S obzirom na područje profesionalnog interesa i definiranu temu, postavljenje su hipoteze i istraživačka pitanja koji su navedeni u poglavlju 3.1. Cilj, hipoteze, istraživačka pitanja i znanstveni doprinos.

Tako koncipiranom istraživanju punu potporu dala je i Varaždinska županija koja je poslala pismo potpore (vidi prilog H). Uz pismo potpore Varaždinska županija aktivno se uključila u provođenje istraživanja te je na škole, koje su odabrane u uzorku koji je opisan u poglavlju 3.2.1., poslala dopis (vidi prilog I) kojim je nastavnike informirala o planiranom istraživanju te ih zamolila za suradnju. S obzirom na podatke iz eMatice i definirani uzorak, u istraživanje su uključeni i škole Međimurske županije koje su također iskazale interes za sudjelovanjem u istraživanju.

Doktorskom disertacijom obuhvaćeni su i drugi aspekti povezani s nastavnom praksom, poput Bloomove taksonomije predstavljene u poglavlju 2.2.5. koja je u posljednje vrijeme sve više i više prisutna u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske. Shodno tome, vodilo se računa o aktualnim trendovima i smjerovima razvoja odgojno-obrazovnog područja, te su uvažene posebnosti koje određuju nastavnu praksu u Republici Hrvatskoj. Pojedine teme predstavljene su u širem kontekstu, poput temeljnih postavki kurikuluma koje su predstavljene u poglavlju 2.2.4. S druge strane, zbog jasnijeg formiranja sadržaja doktorske disertacije jači naglasak stavljen je na teme koje određuju temeljni okvir nastavne prakse u

Republici Hrvatskoj, poput zakona, propisa, nacionalnog kurikuluma, nastavnih planova i programa te drugih relevantnih sadržaja.

Svi navedeni aspekti usmjereni su prema pitanju koje se pojavilo i u odgojno-obrazovnoj literaturi (Driscoll et al., 1994; Tulip & Cook, 1993), ali i samoj nastavnoj praksi, a koje je usmjereno na aktivnu ulogu učenika u nastavnom procesu. Pitanje je direktno povezano s važnom potrebom iznesenom u Nacionalnom okvirnom kurikulumu koja navodi da bi učenici u sklopu osposobljavanja za vlastito učenje i njegovu organizaciju trebali „preuzeti odgovornost za vlastito učenje i uspjeh postignut učenjem“ (MZOŠ, 2011 p44). U intervjuu za nastavnike neki su istaknuli kako se „…za loše rezultate na državnoj maturi [se] uglavnom krivi nastavnika.“. Taj pristup podudara se s prethodnim informacijama iz nastavne prakse u kojoj je vidljiva potreba da se rastereti i nastavnika i učenika. S jedne strane, učenik je opterećen opširnim gradivom koje nužno nije u skladu s njegovim osobnim interesom. S druge strane, u tradicionalnoj nastavi provođenje nastavnog procesa je u potpunosti na nastavniku. Cilj pristupa osmišljenog u sklopu ove doktorske disertacije, kao i kreirane koncepcije uspostave interaktivnog modela nastave, je rasterećenje nastavnika i učenika. U rješenju predstavljenom u poglavlju 3.4. učenik preuzima dio odgovornosti u nastavnom procesu te postaje njegov aktivan dionik, a nastavnik u planiranju i provođenju nastave veći naglasak stavlja na osobne interese i potrebe učenika. Takvim pristupom u nastavnoj praksi nadograđuje se postojeći tradicionalni model nastave, a postojeći odnosi se dodatno učvršćuju i produbljuju.

2. TEORIJSKI OKVIR

U ovom dijelu predstavljeni su relevantni teorijski rezultati koji su korišteni kao polazište istraživačkog dijela. Dio teorija u skraćenom obliku korišten je i u teorijskom okviru za nastavnike. Opisan je i zakonodavni okvir koji vrijedi u okruženju u kojem je provedeno istraživanje.

2.1. Standardi i propisi

U poglavlju su prikazani zakoni, standardi i propisi Republike Hrvatske koji su relevantni za planirano istraživanje te važeći za vrijeme njegova provođenja.

Temeljni zakon koji određuje djelatnost srednjoškolskog odgoja i obrazovanja je Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2013). U njemu se, u 4. članku, navode ciljevi odgoja i obrazovanja, a prvi je navedeni cilj „osigurati sustavan način poučavanja učenika, poticati i unapređivati njihov intelektualni, tjelesni, estetski, društveni, moralni i duhovni razvoj u skladu s njihovim sposobnostima i sklonostima“ (Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi [ZOOOSŠ], 2013). Zakon definira sustav srednjoškolskog obrazovanja, ali u njemu nastavnici nemaju jasno definirane strategije i metode koje bi trebali primjenjivati. One nužno ne trebaju biti definirane zakonima i propisima jer ih određuje didaktika koja vodi računa o autonomiji nastavnika, načinu rada i nastavnoj praksi.

Autonomija nastavnika u izboru načina rada nužna je, pruža mu slobodu za kreativnu organizaciju i vođenje nastavnog procesa, primjenjujući korelaciju metoda, socijalnih oblika rada, didaktičkih načela i didaktičkih modela (koncepata), s namjerom da je nastava prilagođena učenicima, njihovim interesima, mogućnostima i potrebama. Sloboda nastavnog procesa definirana je u članku 4., stavku 2., podstavku 5., u kojem se ističe autonomija i sloboda djelovanja u organiziranju nastave unutar definiranih temeljnih okvira i propisa. Sučević, Cvjetićanin i Sakač (2011) govore o proširenju nastavnikove slobode, ali i povećanju kompetencija koje su preduvjet takve slobode. Jedna od važnih uloga obrazovnog sustava jest pružiti potporu nastavnicima u vidu razvoja pedagoških, psiholoških, didaktičkih i metodičkih kompetencija kako bi ih učinkovito mogli primjenjivati u radu s učenicima te nastavnoj svakodnevici.

Kada je u pitanju primjena nastavnih sredstava i pomagala, nastavnici su prepušteni sami sebi i nemaju odgovarajuću potporu sustava u podršci, smjernicama i relevantnim kompetencijama. U projektu Excellence: Centre of Excellence in ICT (2012) rezultati istraživanja koje je uključivalo osnovne i srednje škole Varaždinske županije upućuju na ozbiljan nedostatak potpore sustava u organiziranju i provođenju nastave koristeći moderne tehnologije i aktualne nastavne metode koje su s njima usko povezane. Nastavnici su prvenstveno istaknuli nedostatak potpore u korištenju novih tehnologija koje su danas sve izraženije i sve prisutnije te nedostatak potpore u području pedagoško-psiholoških i didaktičko-metodičkih kompetencija koje bi im omogućile kvalitetniju primjenu materijala u nastavi. O nedostatku potpore i konkretnih smjernica govore inozemni autori Digisi i Willett (1995). Konkretnije, njihov rad fokusiran je na nedostatak potpore nastavnicima kako primjenjivati udžbenike u sklopu nastave. Iz navedenih istraživanja može se zaključiti da nedostatak potpore sustava nastavnicima nije problem samo u nastavnoj praksi Republike Hrvatske, nego je zajednički izazov obrazovnih sustava u većem broju država. Također, navedeni problem nije karakterističan samo za nastavu informatike, već i za druge predmete jer je npr. fokus projekta ICT COE bio na nastavi informatike, dok je istraživanje Digisija i Willetta usmjereno na nastavu biologije.

U Zakonu (ZOOOSŠ, 2013) kao peti cilj odgoja i obrazovanja navodi se osposobljavanje učenika za cjeloživotno učenje. Navedenom cilju posvećen je i dio Nacionalnog okvirnog kurikuluma (MZOŠ, 2012) usmjerenog na osam temeljnih kompetencija za cjeloživotno obrazovanje koje su temeljene na smjernicama Europske unije. Među osam temeljnih kompetencija definirana je kompetencija „učiti kako učiti“, koja je povezana sa samostalnošću učenika u planiranju vlastitog napretka te organiziranja procesa učenja. U tom kontekstu pravilna primjena udžbenika može uvelike pomoći učeniku kao relevantan recenziran, provjeren i standardan materijal.

Iako je Zakonom (ZOOOSŠ, 2013) propisan nacionalni kurikulum, trenutno u Republici Hrvatskoj postoji samo njegov okvir. Nacionalni okvirni kurikulum (MZOŠ, 2011) na nekoliko mjesta osvrće se na udžbenike. U jednom dijelu Nacionalni okvirni kurikulum postavlja se kao okvir za kreiranje udžbenika i njihovih sadržaja. U drugom dijelu propisuje praktične strategije vezane uz strategije i kompetencije čitanja, pisanja, govorenja i slušanja te općenito primjene znanja o jeziku. Uz zajedničke i međupredmetne teme te temeljne kompetencije, od kojih je jedna izdvojena u prethodnom odlomku, Nacionalni okvirni kurikulum definira odgojno-obrazovna područja, od kojih je za ovaj rad relevantno tehničko i

informatičko područje. Svako odgojno-obrazovno područje ima svoje specifične ciljeve. U tehničkom i informatičkom odgojno-obrazovnom području posebno se zapaža cilj „biti osposobljeni za pravilan i sretan izbor nastavka školovanja i zanimanja“ (MZOŠ, 2011 p162). Ovaj cilj naveden je jedino u tehničkom i informatičkom području te nije vidljivo kako se planira ostvariti, posebice element usmjeren na donošenje pravilnog i sretnog izbora. S druge strane, ni jedan cilj ni strategija navedenog područja nisu povezani s udžbenikom i srodnim relevantnim materijalima i kompetencijama. U tom pogledu Nacionalni okvirni kurikulum ima nedostataka i nedosljednosti u definiranju odgojno-obrazovnih ciljeva te strategija kojima se planiraju realizirati učenička postignuća definirana za svako područje.

Članak 56. Zakona (ZOOOSŠ, 2013) govori o udžbenicima. Udžbenici i njihova primjena detaljnije su definirani Zakonom o udžbenicima za osnovnu i srednju školu ([ZUOSŠ], 2013). Zakonom o udžbenicima za osnovnu i srednju školu definirani su temeljni pojmovi, upotreba udžbenika i popratnih nastavnih sredstava te drugi relevantni elementi vezani uz uvrštavanje udžbenika u katalog obaveznih nastavnih sredstava. Udžbenik je definiran Zakonom (ZUOSŠ, 2013) kao „nastavno sredstvo namijenjeno višegodišnjoj uporabi, usklađeno s Udžbeničkim standardom, koje se objavljuje u obliku knjige, a može imati i drugu vrstu i oblik ako je tako propisano Udžbeničkim standardom, a služi učenicima kao jedan od izvora znanja za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ciljeva utvrđenih nacionalnim i predmetnim kurikulumom.“ Od elemenata navedenih u definiciji Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta donijelo je Udžbenički standard, no Republika Hrvatska još uvijek nema nacionalni kurikulum. Nedostatak nacionalnog kurikuluma otežava kreiranje kvalitetnih i usklađenih kurikuluma niže razine (školski i predmetni kurikulum). Djelatnici škole nastoje kreirati odgovarajuće školske kurikulume a nastavnici nastoje kreirati odgovarajuće nastavne kurikulume, no bez nacionalnog kurikuluma kurikulumi niže razine bit će neusklađeni te nužno neće biti usmjereni prema zajedničkim ciljevima odgojno-obrazovnog sustava. S obzirom na navedeno, trenutno odobreni udžbenici koji se nalaze u katalogu obaveznih nastavnih sredstava mogu zadovoljiti samo jedan od triju elemenata navedenih u definiciji udžbenika. O spomenutom nedostatku govori i Strategija znanosti, obrazovanja i tehnologije (radni materijal) (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p 20).

Udžbenici te njihov izgled detaljnije su definirani Udžbeničkim standardom (2011). Standardom se propisuju pedagoški, psihološki, didaktički, metodički, etički, znanstveni, jezični, likovno-grafički te tehnički standardi i zahtjevi izrade udžbenika i odgovarajućih popratnih nastavnih sredstava. U pedagoškim i psihološkim zahtjevima udžbenika Standard

definira udžbenik kao primjeren materijal za učenikovo (pred)znanje i razvojne sposobnosti. Sukladno navedenom, udžbenik je primjeren materijal i za samostalnu primjenu kod učenika. Važno obilježje udžbenika je njegova sveprisutnost i konzistentnost. Udžbenik kao jedinstveni i nepromijenjeni materijal može se koristiti i kod kuće i u školi. O navedenom aspektu govore Hutchinson i Torres (1994). Budući da je udžbenik jedan od rijetkih materijala koji se u neizmijenjenom obliku kao službeni i recenzirani materijal može koristiti i kod kuće i u školi, pod vodstvom nastavnika i samostalno, Hutchinson i Torres vide udžbenik kao sredstvo kojim se mogu uvesti promjene u nastavnu praksu i obrazovni sustav.

Korištenje udžbenika u školama dodatno je definirano Pravilnikom o obveznim udžbenicima i pripadajućim dopunskim nastavnim sredstvima ([POUPDNS], 2013). Za nastavu informatike u općim gimnazijama u 4. članku propisan je udžbenik, odnosno udžbenik i pripadajuća zbirka zadataka. Prema Pravilniku udžbenik je obavezno nastavno sredstvo te je njegovo važno obilježje da u potpunosti obuhvaća program nastave.

Iako je postojala namjera Ministarstva da srednjoškolsko obrazovanje postane obavezno (Primorac, 2013), zbog određenih okolnosti navedena promjena nije provedena. Srednjoškolsko obrazovanje i dalje je dobrovoljno. Učenici koji odluče pohađati srednju školu te upišu program opće gimnazije, informatiku mogu imati u sva četiri razreda, no ona pripada obaveznim predmetima samo u prvom razredu (MZOS, 2013). Važeći nastavni program za informatiku u srednjim školama koje provode program opće gimnazije (Kuntarić (Ed.), 1994) definiran je 1994. godine te od tada nije izmijenjen. Iako je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta nadležno za plan nastave informatike u srednjim školama koji provodi program opće gimnazije, većih promjena u nastavnom programu informatike nije bilo. Takvo je stanje alarmantno, posebice kad se u obzir uzme brzina rasta i promjena informacija te suvremenih tehnologija koje služe u traženju i davanju informacija i novih relevantnih znanja. U tom vidu informatičko područje posebno je dinamično. Uzmemo li u obzir da je tijekom povijesnog razvoja računala prosječno trajanje jedne generacije bilo 7 godina, trenutno važeći nastavni program informatike za opće gimnazije kasni gotovo dvije generacije. U informatici se radi o znatnim promjenama kao što su razvoj računalne arhitekture, napredak programskih jezika, mrežnih sustava, operacijskih sustava i sl.

Propis relevantan za izobrazbu nastavnika koji provode nastavu informatike u srednjim školama jest Pravilnik o stručnoj spremi i pedagoško-psihološkom obrazovanju nastavnika u srednjem školstvu (Ministarstvo prosvjete i športa, 1999). Pravilnik određuje stručnu spremu te pedagoško-psihološku i didaktičko-metodičku izobrazbu nastavnika. Za

provođenje nastave informatike nastavnik mora imati titulu profesora informatike, diplomiranog informatičara ili srodnog područja s položenom pedagoško-psihološkom izobrazbom koja „obuhvaća obrazovna područja opće pedagogije, didaktike, metodike i psihologije odgoja i obrazovanja.“

2.2. Teorijska polazišta

U ovom dijelu prikazane su teorije relevantne za planirano istraživanje. Teorije koje slijede pojavile su se u posljednjih nekoliko desetljeća te su aktualne u odgojno-obrazovnom području.

2.2.1. Socio-konstruktivizam

Brojni autori i istraživanja naglašavaju važnost aktivnosti učenika kao jednog od temeljnih obilježja socio-konstruktivističke teorije (Liu & Matthews, 2005; Pšunder i Ribič Hederih, 2010; Kim, 2001; Liu i Chen, 2010; Fosnot i Perry, 1996; Kalina i Powell, 2009; Rodek, 2011). Izvorište socio-konstruktivističke teorije je konstruktivistička teorija koju je razvio Jean Piaget. Prema Kalini i Powellu (2009), obilježje konstruktivističke teorije temelji se na individualnoj konstrukciji znanja prema kojoj svaki učenik kreira vlastito znanje, odnosno poimanje nove informacije. Prema Piagetovoj teoriji učenici koriste procese asimilacije i akomodacije kako bi usvojili nova znanja. Asimilacija se odnosi na promjene i prilagodbe vanjskih informacija kako bi ih mogli uklopiti u vlastite, postojeće sheme. S druge strane, akomodacija se odnosi na promjene vlastitih, postojećih shema kako bi mogle prihvatiti nove informacije (Ackermann, 1996). Akomodacija se češće odnosi na situacije u kojima se novo znanje ne uklapa ni u jednu postojeću shemu te je za njegovo usvajanje potrebno kreirati novu. Kalina i Powell (2009) navode da se prema Piagetovoj teoriji uspješno završen proces asimilacije ili akomodacije naziva ekvilibracija, a stanje u kojem se učenik nalazi prije usvajanja novog znanja naziva se disekvilibracija te se može poistovjetiti sa stanjem nelagode, konfuzije i kaosa (Fosnot i Perry, 1996). Spomenuti elementi važni su za razumijevanje individualnih zahtjeva i razlika prilikom usvajanja znanja. Iako se pred učenicima nalazi isti nastavnik i isto gradivo, svaki učenik imat će individualan način na koji će usvojiti novu informaciju. Individualan i individualiziran pristup u svom radu naglašava Vieyra (2006). Učenici se nalaze na različitim stupnjevima razvoja te u skladu s time na

različite načine interpretiraju stvarnost oko sebe. U nastavnoj praksi naglasak bi se trebao staviti na činjenicu da učenici različitim razinama konceptualnog razvoja drugačije usvajaju nova znanja. Valja razlikovati razinu znanja s obzirom na stupanj školovanja učenika. U nižim razredima osnovne škole učenici usvajaju činjenična znanja koja su za vrijeme učenja apstraktna. Napredovanjem kroz obrazovni sustav u više razrede osnovne škole i srednju školu ranije usvojena znanja postaju činjenična znanja „niže“ razine, koja služe kao temelj izgradnje novih i nadogradnje postojećih znanja.

Socio-konstruktivizam kao teorijski okvir različit je od Piagetovog (kognitivnog) konstruktivizma te se može smatrati nadogradnjom Piageteove teorije. Lev Vygotsky glavni je predstavnik socio-konstruktivističke teorije. Glavna razlika je u utjecaju okoline. Dok Piaget stavlja naglasak na individualno shvaćanje nove informacije, Vigotsky ističe važnost okoline u kojoj se ta informacija usvaja (Fosnot i Perry, 1996; Liu i Matthews, 2005; Kalina i Powell, 2009). S obzirom na to da je škola mjesto socijalizacije učenika, neophodno je nastavni proces sagledavati kroz socio-konstruktivističku teoriju.

Važan segment socio-konstruktivističke teorije je zona proksimalnog razvoja koju je definirao Vygotsky. U socio-konstruktivizmu naglašavaju se dva elementa – okolina i trenutna učenikova razina znanja. Interakcijom s okolinom učenik nadograđuje svoju trenutnu razinu te prelazi na višu. Zona proksimalnog razvoja odnosi se na „idealan“ spoj učenikove razine znanja i vanjskog izazova. Ona je individualna karakteristika svakog učenika te upućuje na učenikovu mogućnost razumijevanja i usvajanja novog znanja (Fosnot i Perry, 1996). U socio-konstruktivizmu specifičnost zone proksimalnog razvoja odnosi se na utjecaj i podršku okoline (Pšunder i Ribič Hederih, 2010). U kontekstu škole podršku mogu pružati drugi učenici i/ili nastavnik. Zona proksimalnog razvoja odnosi se na optimalnu razinu zadatka za učenika koja će s jedne strane potaknuti motivaciju za učenjem, a s druge strane predstavljati optimalan korak pri usvajanju novog gradiva (Kalina i Powell, 2009). U nastavnoj praksi taj proces odvija se pod stalnim utjecajem okoline – tj. samog razreda. Pritom svaki učenik ima interakciju s nastavnikom koji vodi nastavni sat, ali i s drugim učenicima, koji međusobno djeluju jedni na druge prilikom usvajanja znanja. Takav oblik suradnje vezan je uz demokratizaciju odnosa učenik - nastavnik o kojoj više govori Peter Moss (Fielding i Moss, 2011) i koja je detaljnije predstavljena u idućem poglavlju.

Uz zonu proksimalnog razvoja veže se i pojam skaliranja. Skaliranje je predstavio Bruner, kao sljedeći korak u učenju koji učenik može svladati uz pomoć i vodstvo nastavnika ili druge stručne osobe (Fosnot i Perry, 1996).

U socio-konstruktivističkom pristupu nastavnoj praksi jedna od temeljnih metoda korištenih u nastavi je razgovor, odnosno tehnika pitanja i odgovora (Kalina i Powell, 2009). Navedeni aspekt korišten je u listovima za pripremanje učenika za nastavni sat koji su kreirani u sklopu istraživanja. Naglasak se stavlja na individualizirani pristup učenicima, gdje svaki od njih može postaviti vlastita pitanja povezana s nastavnom temom te na taj način utjecati na sam nastavni sat, motivaciju i usvajanje znanja. O aktivnom sudjelovanja učenika govorio je Jean-Jacques Rousseau još u 18. stoljeću (Žlebnik et al., 1955). Korijeni konstruktivističke teorije sežu u doba sv. Augustina (oko 400. g. pr. n. e.), kada se prvi puta pojavila ideja o naglašavanju učenja, a ne poučavanja (usporedi s Rodek, 2011). Murphy (1997) povezuje socio-konstruktivizam i Sokrata kroz Sokratovu metodu vođenja učenika pomoću niza pitanja. Majeutika, metoda koju je koristio Sokrat kao drugi korak kojim se dolazilo do spoznaje istine i znanja, pomagala je učeniku da sam, uz pomoć poticajnih pitanja, dođe do rješenja. U tom kontekstu Murphy (1997) vidi vezu Sokrata i socio-konstruktivizma. Prema Sokratu, prvi korak prilikom usvajanja novog znanja bila je ironija, tj. dovođenje učenika do apsurda kako bi učenik spoznao svoje „neznanje“ te pomoću majeutike usvojio nova znanja.

Pšunder i Ribič Hederih (2010) govore o važnosti aktivnog (su)djelovanja učenika u socio-konstruktivističkom pristupu te učenja putem djelovanja. Isti autori spominju i kritiku socio-konstruktivističke teorije ističući da u komunikaciji može dominirati nekolicina iznimno aktivnih učenika. Kako bi se ova interakcija proširila na druge učenike, ključnu ulogu ima nastavnik kao razredni menadžer i voditelj nastavnog sata. U slobodnijim dijelovima nastavnog sata, kao što su diskusije i razgovori, do izražaja dolaze pedagoško-psihološke i didaktičko-metodičke kompetencije nastavnika i njegovo umijeće u vođenju procesa odgoja i nastave. U skladu s time, nastavnik bi trebao imati na umu važnost aktivnosti svih učenika i pravovremeno djelovati kako bi se spriječila dominacija pojedinaca. Upitna je i druga kritika koju navode autori, vezana uz dodatno opterećenje nastavnika jer moraju posjedovati dodatne kompetencije kako bi mogli kvalitetno voditi interaktivan sat s aktivnim učenicima. Kritika je upitna jer nastavnici koji žele koristiti takav pristup u nastavi moraju posjedovati dodatne kompetencije, što pozitivno utječe na osposobljenost nastavnika te je razumljivo da je za stjecanje dodatnih znanja i vještina potrebno uložiti dodatan trud i vrijeme koji mogu biti percipirani kao dodatno opterećenje nastavnika, ali nikako ne negativno i nepoželjno. U tom aspektu vidljiv je pozitivan učinak socio-konstruktivističkog pristupa i na nastavnika jer od njega zahtjeva šire kompetencije, a ne samo poznavanje osnovnih nastavničkih kompetencija i

stručnog znanja. Prema drugoj kritici koju navode autori moglo bi se zaključiti da su nastavnici koji kvalitetno primjenjuju socio-konstruktivistički pristup u nastavi kompetentniji od nastavnika koji svoju nastavu temelje isključivo na bihevioristočkom pristupu. Za razliku od biheviorizma koji usvajanje znanja smatra linearnim procesom, socio-konstruktivizam kreiranje znanja poima kao znatno složeniji proces. Prema svojoj prirodi socio-konstruktivizam znatno bolje odgovara nastavnoj praksi nego druge teorije. To je vidljivo u činjenici da socio-konstruktivizam fokus stavlja na proces učenja, a ne na predavanje i prenošenje znanja. Nastavna praksa je raznolika i ne postoji jedinstven proces ili recept koji će, ukoliko se slijedi red po red, rezultirati jednakim rezultatom. U socio-konstruktivizmu na učenje se ne gleda kao na rezultat razvoja pojedinca, već se učenje promatra kao razvoj. Budući da je razvoj usmjeren na pojedinca, u procesu učenja pojedincu se mora omogućiti aktivno sudjelovanje kroz postavljanje pitanja, diskusije, problemske situacije i druge aktivnosti (Kim, 2001). Pogreške koje učenik čini prilikom učenja nisu nepoželjne, već naprotiv – smatraju se sastavnim i nužnim dijelom učenja (Fosnot i Perry, 1996). Taj aspekt uklopljen je u listove za pripremanje učenika gdje učenik daje odgovore na pitanja, bili ti odgovori točni ili ne.

U svom radu Liu i Matthews (2005) iznose niz kritika socio-konstruktivizma. U nastavnoj praksi koriste se dijelovi socio-konstruktivističke teorije, kao i dijelovi bihevioristične i kognitivistične teorije. Kritike iznesene u radu odnose se na čistu teoriju socio-konstruktivizma u slučajevima kad bi se koristila kao jedina teorija sa svrhom da zamijeni sve druge teorije koje postoje u odgojno-obrazovnom području. U nastavnoj se praksi, budući da sam nastavni proces ima svoj tijek, u različitim segmentima nastavnog sata koriste različita teorijska polazišta, ovisno o cilju koji se želi postići i načinu na koji se on želi realizirati.

Iako kritičari (Liu i Matthews, 2005) te (Pšunder i Ribič Hederih, 2010) spominju neusklađenost socio-konstruktivizma s obzirom na proces usvajanja znanja, pri čemu se u socio-konstruktivizmu naglasak stavlja na društveni aspekt i interakciju s okolinom, prema raznim teorijama učenja ono je vezano uz pojedinca i njegovo individualno iskustvo. U nastavnoj praksi važna su oba aspekta. S jedne strane učenik je pod stalnim utjecajem okoline – nastavnika i drugih učenika, dok s druge strane sam učenik aktivno razvija vlastita shvaćanja gradiva koje se obrađuje. U tom kontekstu kritičari spominju i jezik kao alat određivanja pojmova i njihovog značenja. U nastavnoj praksi učeniku je lakše u interakciji s kompetentnom i poticajnom okolinom provjeriti i usvojiti „pravilno“ značenje pojma koji je,

naravno, vezan uz jezik kao sredstvo komunikacije. Koristeći listove za pripremanje, učenik može provjeriti je li njegovo shvaćanje pojedinog pojma ekvivalentno shvaćanju cijele grupe. Primjer dobre primjene socio-konstruktivističke teorije u nastavnoj praksi opisuje Kim (2001). Pravilnom primjenom socijalnih oblika rada i teorijskih polazišta povećan je interes učenika za nastavni sat. Učenici su mogli aktivnije sudjelovati i kreativno se izražavati. Važan element bila je suradnja učenika.

Primjer primjene socio-konstruktivističke teorije u svom radu navodi Vieyra (2006). U socio-konstruktivizmu naglasak je stavljen na razumijevanje, a ne na raščlambu znanja do elementarne razine na kojoj postaju puko činjenično znanje. Kao primjer Vieyra navodi učenje o vodi i njenim svojstvima. Dok voda ima svojstvo gašenja vatre, ukoliko bi se o njoj učilo isključivo iz elementarnih činjenica koje tvore vodu, atomi kisika i vodika, učenici bi mogli pogrešno shvatiti osobine vode jer kisik potpomaže gorenje, a vodik je zapaljiv. Takvim pristupom učenici ne bi naučili zašto voda ima svojstvo gašenja vatre.

Socio-konstruktivizam zadovoljava važan aspekt ljudskog učenja – interakciju s okolinom (Liu i Matthews, 2005). U školskom okruženju to se odnosi na druge učenike i nastavnike. Prilikom kreiranja (vlastitog) znanja učenik novo znanje usvaja u interakciji s okolinom. Jedino na taj način može se provjeriti jedinstvo razumijevanja novog znanja i zajedničko dijeljenje iste ideje o pojmu koji se obrađuje (Liu i Chen, 2010). U tom kontekstu upitno je može li pojedinac pravilno konstruirati novo znanje bez interakcije s okolinom, a da pritom svi dijele jednako shvaćanje danog pojma. Za „pravilno“ konstruiranje znanja potrebna je aktivnost pojedinca - učenika, ali i aktivnost okoline – razrednog odjela i nastavnika. U interakciji s okolinom učenik može putem učenja otkrivanjem doživjeti „aha“ efekt te njime osvijestiti razumijevanje određenog pojma (Liu i Matthews, 2005).

U socio-konstruktivizmu fokus je stavljen na proces učenja, mišljenja i usvajanja znanja, naspram zastarjelog pristupa pukog memoriranja činjenica i njihovog dogmatskog reproduciranja (Liu i Chen, 2010). Taj segment korišten je u listovima za pripremanje kako bi se učenike potaknulo na aktivan proces učenja i usvajanja novih znanja. Pravilna primjena socio-konstruktivističke teorije u nastavnoj praksi podiže aktivnost učenika te njihovu motiviranost i interes za rad. Povećana aktivnost učenika u razrednom okruženju često rezultira povećanjem socijalnih interakcija, a učenje se ostvaruje kroz proces socijalizacije. Zbog povećane aktivnosti učenici više (aktivnije) sudjeluju u nastavnom procesu te svojom aktivnošću doprinose organizaciji same nastave. Pretpostavke socio-konstruktivističke teorije temelje se na poimanju stvarnosti, izgradnji znanja i (vlastitom) učenju. Stvarnost se

manifestira isključivo u društvenom kontekstu; kad govorimo o nastavnoj praksi, to je kontekst razrednog odjela i suodnosa nastavnika i učenika. Izgradnja znanja je pod utjecajem društvenih interakcija i okoline – nastavnika i razreda kao cjeline. Socijalizacija je jedan od važnih zadataka osnovne i srednje škole, a učenje se prema socio-konstruktivističkoj teoriji ne ostvaruje samo u pojedincu – učeniku, nego i u interakciji učenika s okolinom. U izgradnji znanja i učenju koje se ostvaruje kroz interakciju u razrednoj zajednici važan je pojam intersubjektivnost, tj. zajedničko poimanje određenog pojma. Intersubjektivnost je ključan segment međusobnog razumijevanja u grupi. Doprinosi međusobnom razumijevanju članova grupe – razredne zajednice, ali i izgradnji znanja svakog člana te grupe – svakog učenika (Kim, 2001).

Fokus socio-konstruktivističke teorije na proces učenja okreće paradigmu aktivnosti te se u središtu nastavnog procesa nalazi učenik, za razliku od ranijih stajališta kad je u središtu nastavnog procesa bio nastavnik (usporedi s Rodek, 2011). U socio-konstruktivističkom pristupu priliku za postavljanje pitanja ima onaj tko uči – učenik. U tradicionalnoj nastavi u Republici Hrvatskoj još uvijek dominiraju pitanja nastavnika – tj. pitanja dolaze od onoga koji „zna sve“. Prema Rodeku (2011), utjecaj na promjenu paradigme učenja s tradicionalnog stajališta na suvremenije – socio-konstruktivističko poimanje nastavnog procesa imali su moderni mediji koji su također izloženi utjecaju subjektivnih elemenata, ali i okoline. S druge strane, moderni mediji kao sastavni dio nastavnog procesa utječu na samu nastavu te proces učenja i poučavanja. Više o modernim medijima i nastavnoj praksi govori se u poglavlju 2.3. *Rezultati relevantnih istraživanja*.

Promatrajući obrazovne sustave na globalnoj razini, vidljivo je da ne postoje dva jednaka obrazovna sustava. Razlog tome je da su obrazovni sustavi uvijek pod utjecajem kulture u kojoj se provode, pod utjecajem jezika, običaja i sl. (Kim, 2001). Okolina u kojoj se sustav nalazi djeluje na njega aktivno i pasivno te je sustav pod utjecajem stalnih promjena. Te promjene su obostrane – okolina djeluje na sustav, ali i sustav djeluje na okolinu. To je vidljivo u sociološkim istraživanjima vezanim uz kulturu i pedagoško-psihološkim istraživanjima vezanim uz učenje. Kultura kao obilježje okoline ne može se istražiti bez pojedinaca jer kulturu uvelike definiraju mišljenja i stavovi pojedinaca. S druge strane, učenje pojedinca ne može se istražiti bez okoline jer okolina (kao društvo) određuje znanje (Fosnot i Perry, 1996).

2.2.1.1 Obilježja socio-konstruktivističke nastave

U prethodnom poglavlju kratko je predstavljena socio-konstruktivistička teorija. Iz brojnih spomenutih radova i istraživanja mogu se iščitati obilježja socio-konstruktivizma. U preglednom obliku obilježja socio-konstruktivizma i socio-konstruktivističke nastave u svojim radovima iznose Murphy (1997), Meyer (2005) i Boghossian (2006).

Prema Ernestu (usporedi s Murphy 1997), obilježja socio-konstruktivizma su:

1. „problematiziranje znanja kao cjeline“
2. razboritiji i refleksivniji metodološki pristupi
3. fokus se nalazi na učenikovoj „spoznaji, uvjerenjima, koncepcijama i znanjima“
4. kod nastavnika fokus je stavljen na nastavnikovo poznavanje struke, „vlastita uvjerenja, koncepcije i teorije o stručnim znanjima, učenju i poučavanju“
5. postojanje različitog (individualnog) poimanja stvari
6. naglasak je stavljen na „diskusiju, suradnju, pregovaranje i zajednička značenja“

Problematiziranje znanja kao cjeline naglasak stavlja i na društveni kontekst znanja, a ne samo na individualno shvaćanje izdvojenog segmenta. Vezano uz (su)konstruiranje znanja, nema „zlatnog pravila“ i jedinstvenog „recepta“ kako nešto naučiti. To je u skladu s nastavnom praksom, gdje isti nastavnik može primjenjivati identične metode te koristiti iste materijale u dva različita razredna odjeljenja i rezultat neće biti jednak. Prema socio-konstruktivističkom pristupu nastavne metode se moraju promišljati dubinski, uzimajući u obzir individualne razlike učenika, ali i obilježja razreda kao cjeline. Socio-konstruktivizam ima holistički pristup učeniku, ali i nastavniku. Prilikom procesa učenja i poučavanja ne vodi se računa samo o spoznajnoj komponenti, već se uvažavaju i vlastita uvjerenja, koncepti i postojeća znanja. Kao što je detaljnije prikazano u prethodnom poglavlju, socio-konstruktivizam uvažava individualno poimanje stvari, ali naglašava i potrebu za pronalaskom zajedničkog znanja. Svi navedeni elementi mogu se ostvariti jedino aktivnim procesom učenja i poučavanja u kojem učenik i nastavnik ostvaruju svoje uloge primjenom odgovarajućih nastavnih metoda, socijalnih oblika rada i drugih obilježja nastavnog procesa.

Prema Jonassenu (usporedi s Murphy 1997), obilježja za formiranje socio-konstruktivističkog okruženja su:

1. „kreiranje stvarnog okruženja koje uvažava kontekst u kojem je učenje relevantno
2. fokus na realistične pristupe rješavanju stvarnih problema

3. instruktor je trener i analizator strategija koje se koriste za rješavanje stvarnih problema
4. naglašavanje konceptualne povezanosti, pružajući različita gledišta o sadržaju
5. ciljevi i zadatci nastave trebaju biti dogovoreni, a ne nametnuti
6. vrednovanje treba služiti kao sredstvo samoanalize
7. pružiti sredstva i okruženje koja će učenicima pomoći u interpretaciji različitih gledišta o sadržajima
8. učenje bi kod učenika trebalo biti kontrolirano i posredovano iznutra“

Prema Jonassenu (usporedi s Murphy 1997), principi socio-konstruktivističkog utjecaja na instrukcijski dizajn su:

1. „pružiti više prikaza stvarnosti
2. predstaviti prirodnu složenost stvarnog svijeta
3. usmjeriti se na izgradnju znanja, a ne reprodukciju
4. predstaviti autentične zadatke“ (naglasak je stavljen na kontekst, a ne na apstraktne upute)
5. „osigurati okruženja za učenje koja odgovaraju stvarnom svijetu i stvarnim slučajevima, a ne predodređenom slijedu instrukcija
6. njegovati refleksivnu praksu
7. omogućiti stvaranje znanja koje ovisi o kontekstu i sadržaju
8. podržati suradničku izgradnju znanja pomoću društvenog pregovaranja“

Wilson i Cole (usporedi s Murphy 1997) navode sljedeća četiri obilježja kognitivnog poučavanja koje počiva na konstruktivističkim konceptima:

1. uključivanje procesa učenja i poučavanja u stvarno okruženje koje se temelji na rješavanju problema
2. pružanje stvarnog konteksta za učenje, naspram akademskog okruženja (u tradicionalnom pogledu)
3. omogućavanje učenicima da (su)kontroliraju nastavni proces
4. „korištenje pogrešaka kao mehanizama za pružanje povratne informacije učenikovog razumijevanja“

Honebein (usporedi s Murphy 1997) navodi sljedeća obilježja konstruktivističkog okruženja za učenje:

1. „osigurati iskustvo kao dio procesa izgradnje znanja
2. osigurati iskustvo i uvažavanje više gledišta
3. uključiti učenje u stvarne i relevantne kontekste
4. poticati vlasništvo i izražavanje u procesu učenja
5. uključiti učenje u društveno iskustvo
6. poticati korištenje više načina reprezentacije
7. poticati svijest o sebi u procesu izgradnje znanja“

Iz gore navedenih obilježja koja navode Jonnassen, Wilson i Cole te Honebein vidljive su zajedničke komponente. Naglasak se stavlja na iskustveno učenje koje se temelji na stvarnim primjerima. Pritom se uvažavaju individualne razlike učenika, ali i obilježja grupe unutar koje učenici djeluju. Treća zajednička komponenta je naglašavanje potrebe za aktivnošću i sudjelovanjem učenika u procesu učenja i poučavanja. Na kraju svog rada Murphy (1997) navodi osamnaest obilježja konstruktivističkog procesa učenja i poučavanja: „višestruka gledišta, ciljevi usmjereni na učenika, nastavnici kao treneri, metakognicija, učenikova kontrola, stvarne aktivnosti i konteksti, izgradnja znanja, suradničko znanje, prethodna izgradnja znanja, rješavanje problema, uvažavanje grešaka, istraživanje, šegrtovanje, idejna povezanost, različita gledišta, skaliranje, autentično vrednovanje, primarni izvori podataka“.

Boghossian (2006) u svom radu navodi trinaest obilježja konstruktivističke nastave. Većina obilježja podudara se s obilježjima koja navodi Murphy (1997) jer je podjela navedenog autora korištena kao primarni izvor. Obilježja konstruktivističke nastave koja navodi Boghossian su: „usmjerenost na problem; nastavnik kao trener; višestruka gledišta/višestruke istine; ciljevi i zadatci nastave trebaju biti dogovoreni, a ne nametnuti; učenici interpretiraju višestruka gledišta na svijet; njegovanje refleksivne prakse; ovisnost o kontekstu i sadržaju, zavisno konstruiranje znanja; korištenje pogrešaka kao mehanizama za pružanje povratne informacije učenikovog razumijevanja; osjetljivost i uvažavanje učenikovih prethodnih konstrukcija; poticanje vlasništva i izražavanja u procesu učenja; naglašavanje izgradnje znanja; poticanje učenika na istraživanje kako bi 'pronašli' znanje; preferiranje suradnje i suradničkog učenja“.

Meyer (2005) navodi deset obilježja dobre nastave:

1. „jasno strukturiranje nastave
2. visok udio stvarnog vremena učenja
3. poticajno ozračje za učenje

4. jasnoća sadržaja
5. uspostavljanje smisla komunikacijom
6. raznolikost metoda
7. individualno poticanje
8. inteligentno vježbanje
9. transparentnost očekivanih postignuća
10. pripremljena okolina“

Pod jasno strukturiranom nastavom Meyer podrazumijeva jasnoću odgojno-obrazovnog procesa. Pritom jasnoća kreće od osnovnih odrednica nastavnog sata – jasno određenih ciljeva i zadataka nastave. U nastavnoj praksi jasnoća ciljeva i zadataka povezana je s Bloomovom taksonomijom koja je predstavljena u poglavlju 2.2.5. Uz jasnoću vezana je i jasna raspodjela uloga i pravila koja su dogovorena između nastavnika i učenika.

Visok udio stvarnog vremena učenja (Meyer, 2005) ne odnosi se samo na kvantitativnu komponentu – koliko je učenik stvarno uložio vremena u učenje i usvajanje novog znanja. Taj pojam prema Meyeru obuhvaća i kvalitativni komponentu – koliko je kvalitetno učenik učio, tj. je li njegovo učenje bilo površno ili se uistinu radilo o pravom učenju. Učenje se ne odnosi samo na samostalan rad učenika kod kuće, nego i na učenikovu aktivnost na nastavi, koja je jedan od važnih indikatora kvalitete vremena koje se ulaže u učenje. O tome u svom radu govori Walberg (1988), koji ističe važnost produktivnog učenja. Kontinuitet učenja kvalitativno daje bolje rezultate od kampanjskog učenja, makar se kvantitativno radilo o jednakoj količini uloženog vremena.

Poticajno ozračje za učenje (Meyer, 2005) vezano je uz 1. obilježje koje navodi Meyer – jasno strukturirana nastava. Pravila i rituali koji su dogovoreni kao dio jasno strukturirane nastave direktno utječu na nastavno ozračje. Kako bi se pravila poštivala i mogla provoditi, važno je da uz poštivanje preuzetih uloga dionici nastavnog procesa preuzmu i odgovornosti. U širem kontekstu preuzimanje odgovornosti prema Maleš povezano je s odgojnim partnerstvom koje ističe suradnju roditelja i škole u odgojno-obrazovnom pristupu učeniku temeljenu na adekvatnoj primjeni otvorenog kurikuluma. U užem smislu odgojno partnerstvo utječe na promjenu shvaćanja procesa učenja i poučavanja te u skladu s time doprinosi pozitivnoj izmjeni preuzetih uloga i odgovornosti (usporedi s Jurčić, 2012 p218-220). O preuzimanju odgovornosti govori se i u Nacionalnom okvirnom kurikulum (MZOŠ, 2011, p44) u poglavlju „Učiti kako učiti“. Naglašava se da bi i učenici trebali preuzeti „odgovornosti za vlastito učenje te donošenje odluka o vlastitomu obrazovnom putu“. U

tradicionalnoj nastavi odgovornost te cjelokupno planiranje i vođenje nastavnog procesa nalazi se na nastavniku. Nastavnik se smatra odgovornim ukoliko učenik nešto (ne)zna jer je nastavnik zadužen za prenošenje znanja u punom smislu pojma. U suvremenom odgojno-obrazovnom procesu, gdje dominira socio-konstruktivistički pristup nastavi, odgovornost je podijeljena te svaki dionik nastavnog procesa preuzima svoje obaveze i odgovornosti. U tom vidu, nastavnik pristupa učeniku kao mentor i facilitator, a učenik prihvaća ulogu (su)istraživača i dio odgovornosti za vlastito učenje te odluke koje donosi.

Jasnoća sadržaja (Meyer, 2005) ponovo je vezana uz 1. obilježje dobre nastave. Jasna struktura nastave, pravilno definirani ciljevi i zadatci nastavnog sata doprinose jasnoći nastavnih sadržaja. Pritom se prvenstveno misli na princip zornosti (Poljak, 1991 p193-196).

Uspostavljanje smisla komunikacijom (Meyer, 2005) usko je vezano uz temeljne odrednice socio-konstruktivizma o kojima je bilo više rečeno u prethodnom poglavlju. Komunikacija učenika i nastavnika te učenika međusobno temeljni je element nastavnog procesa čija je kvaliteta preduvjet ostvarivanja ciljeva i zadataka nastave. U komunikaciji do izražaja dolazi izražavanje vlastitih misli, stavova i znanja, ali i uvažavanje tuđih. U nastavnom procesu koji se temelji na socio-konstruktivističkim osnovama svaku tematiku potrebno je sagledati iz više različitih gledišta kako bi učenici imali priliku uvidjeti različitosti te stvoriti jasnije vlastito mišljenje i uvidjeti eventualne pogreške. Pritom je važno pravilno koristiti nastavne metode, koje se odnose na 6. obilježje dobre nastave.

Raznolikost nastavnih metoda (Meyer, 2005) prvenstveno je usmjerena na nastavnika i njegovu pedagoško-psihološku i didaktičko-metodičku osposobljenost. Moglo bi se reći da ne postoji loša nastavna metoda, ali postoji loš odabir nastavne metode. Metode koje se koriste u sklopu nastavnog sata prvenstveno moraju biti usmjerene prema ostvarivanju definiranih nastavnih ciljeva i zadataka. Felder, Woods, Stice i Rugarcia (2000) iznose niz metoda koje se koriste u nastavi inženjerstva, a uz njih navode praktične savjete zašto, kada i kako koristiti pojedinu metodu. Dobar dio savjeta koji iznose u radu poklapa se s 10 obilježja dobre nastave prema Meyeru. Felder, Woods, Stice i Rugarcia navode 7 smjernica koje bi nastavnici trebali uvažavati:

1. definiranje jasnih ciljeva i zadataka nastave
2. relevantnost nastavnih materijala i induktivno poučavanje
3. ravnoteža konkretnih i apstraktnih primjera
4. poticanje aktivnog učenja

5. poticanje kooperativnog učenja
6. kreiranje provjera znanja koje predstavljaju izazov, ali su pravedne prema učenicima
7. nastavnik mora voditi brigu o učenju svojih učenika

Individualno poticanje (Meyer, 2005) vezano je uz uvažavanje individualnih razlika i sloboda učenika. U poglavlju 2.2.2., koje govori o demokratizaciji odnosa učenik – nastavnik, detaljnije je prikazana aktivnost učenika i važnost njenog poticanja u sklopu nastavnog sata. U sklopu individualnog poticanja poštuje se ritam svakog učenika te se usklađuje s nastavnim ciljevima i zadatcima. U nastavi svaki učenik sudjeluje sa svojim vlastitim „ja“, iznoseći vlastite misli, stavove i vrijednosti, te time doprinosi učenju cijele razredne zajednice. O važnosti individualizacije i diferencijacije govori Stopnik Kunič (2012). Iako su ciljevi i zadatci nastave zajednički svim učenicima, oni u nastavni proces ulaze s različitim predznanjima, različitom razinom motivacije, različitim kognitivnim sposobnostima i navikama. U radu je definirana diferencijacija kao postupak raščlambe heterogenog razreda u više manjih, homogenijih grupa. Individualiziranim pristupom svaki učenik može bolje doprinijeti vlastitom učenju, ali i učenju cijele grupe. Navedeno obilježje nastave odgovara principu individualizacije i socijalizacije prema Poljaku (1991 p206-208).

Inteligentno vježbanje (Meyer, 2005) koristi prethodno spomenutu raznolikost nastavnih metoda i individualno poticanje. U inteligentnom vježbanju važan je ritam i kontinuitet. Spomenuti elementi povezani su s visokim udjelom stvarnog vremena u učenju. I kod inteligentnog vježbanja naglasak se stavlja na kvalitetu vježbe koja je vezana uz kontinuitet i ritam. Pritom nastavnik preuzima ulogu trenera/mentora, što je u skladu sa socio-konstruktivističkom teorijom (Murphy, 1997). Nastavnikova uloga je da učenicima pomogne uvježbati novo gradivo. Pritom je važan pravilan odabir nastavne metode i prilagodba svakom učeniku. Ukoliko bi se nastavnik vodio biheviorističkim pristupom, učenicima bi pokazao što on zna i kako on to radi te bi izostala pomoć učenicima u individualiziranom uvježbavanju (Boghossian, 2006). Inteligentno vježbanje povezano je s principom sistematičnosti i postupnosti (Poljak, 1991 p198-201), koji naglašava važnost usvajanja novih znanja poštujući stupnjevitost (od lakšeg prema težem).

Uz inteligentno vježbanje vezana je jasnoća očekivanih postignuća (Meyer, 2005), koja učenicima daje povratnu informaciju o uspješnosti izvršenog zadatka. Uz povratnu informaciju nastavnika učenici se potiču i na samoevaluaciju, čime se potiče samokritičnost i doprinosi međupredmetnoj temi „Učiti kako učiti“ (MZOŠ, 2011 p44). Inteligentno vježbanje

doprinosi spomenutoj međupredmentnoj temi s ciljem osposobljenosti „za primjenu stečenoga znanja i vještina u različitim situacijama“. Jasnoća očekivanih postignuća doprinosi procesu vrednovanja i samovrednovanja koji je definiran u Nacionalnom okvirnom kurikulumu.

Pripremljena okolina (Meyer, 2005) u socio-konstruktivističkom pristupu nastavnoj praksi doprinosi kontekstualnom i iskustvenom učenju. U pripremljenoj i poticajnoj okolini učenici mogu svladavati gradivo na konkretnim primjerima povezanim sa slučajevima iz stvarnog svijeta. Nisu omeđeni samo teorijskim i apstraktnim gradivom, već se poštuje princip zornosti i apstraktnosti (Poljak, 1991 p193-196) koji proces učenja raščlanjuje na dvije sastavne komponente – usvajanje činjenica i usvajanje generalizacija. Pritom je zornost gradiva neophodna kako bi se kvalitetno moglo gradivo i generalizirati.

Pomoću danog pregleda socio-konstruktivističkih obilježja nastavnog procesa kreiran je inventar obilježja koji je korišten u istraživanju. U inventaru obilježja poželjno nastavno obilježje odgovara socio-konstruktivističkim postavkama nastave, a nepoželjno nastavno obilježje odgovara bihevioristočkom pristupu u nastavi. Temelj kreiranog inventara obilježja je usporedna tablica konstruktivističkih i bihevioristočkih obilježja nastave koju u svom radu iznosi Boghossian (2006). Ona je dopunjena obilježjima koje u radu iznosi Murphy (1997).

Tablica 1: obilježja socio-konstruktivističke nastave

Obilježje	Tvrdnja
1. usmjerenost na problem	Na satu smo učili na problemskim primjerima i zadatcima.
2. nastavnik kao trener	Nastavnik nas je vodio i pomagao da shvatimo, učimo i naučimo.
3. višestruka gledišta/višestruke istine	Svatko je mogao iznijeti svoje mišljenje.
4. ciljevi i zadatci nastave trebaju biti dogovoreni, a ne nametnuti	Mogli smo sudjelovati u odlučivanju što će se raditi na satu.
5. učenici interpretiraju višestruka gledišta na svijet	Kad smo učili nešto novo, analizirali smo različita gledišta.
6. njegovanje refleksivne prakse	Nastavnik nas je poticao na to da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.
7. ovisnost o kontekstu i sadržaju, zavisno konstruiranje znanja	Sadržaje koje smo obrađivali smještavali smo u širi kontekst.
8. korištenje pogrešaka kao mehanizama za pružanje povratne informacije učenikova razumijevanja	Nastavnik je pogreške prihvaćao kao dio učenja (pogriješiš, razmisliš/promijeniš i kreneš ponovo).
9. osjetljivost i uvažavanje učenikovih prethodnih konstrukcija	Ideje koje smo iznosili na nastavnom satu analizirali smo bez obzira na to jesu li bile točne ili ne.
10. poticanje vlasništva i izražavanja u procesu učenja	Poticalo nas se da iznosimo vlastita mišljenja i stavove.

11. naglašavanje izgradnje znanja	Poticalo nas se da tražimo mogućnosti primjene naučenoga i povezujemo sa znanjima iz drugih predmeta.
12. poticanje učenika na istraživanje kako bi 'pronašli' znanje	U obradi novog gradiva nastavnik nas je poticao da samostalno učimo, otkrivajući i istražujući.
13. preferiranje suradnje i suradničkog učenja	Na satu smo često radili u paru ili grupi.
14. vrednovanje treba služiti kao sredstvo samoanalize	Nastavnik nam je obrazlagao ocjene i poticao nas da razmislimo što još možemo u procesu učenja primijeniti kako bismo bili uspješni.
15. omogućavanje učenicima da (su)kontroliraju nastavni proces	Nastavnik nam je omogućio da sudjelujemo u vođenju sata (održavanje prezentacija, odabir zadataka koji će se rješavati, teme koja će se istražiti i sl.).

Tablica 2: obilježja biheviorističke nastave

Obilježje	Tvrdnja
1. usmjerenost na kopiranje	Na satu nastave često smo prepisivali gradivo iz prezentacija, udžbenika, s ploče…
2. nastavnik je izvor znanja	Na satu nastave učili smo uglavnom ono što nam govori nastavnik (rijetko smo koristili udžbenike, radne bilježnice, internet, knjige…).
3. postoji samo jedna istina	Točno je samo ono što kaže nastavnik.
4. ciljevi su nametnuti	Nismo mogli predlagati što će se raditi na satu.
5. samo jedno gledište	Uglavnom nas se nije pitalo za mišljenje i stavove.
6. refleksija je nebitna i nepotrebna	Nastavnik nas nije poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.
7. učenje ne ovisi o kontekstu	Sadržaje koje smo obrađivali nismo smještavali u širi kontekst.
8. greške se koriste za potkrjepljivanje ponašanja	Kad je učenik pogriješio, dobio je jedinicu ili verbalnu kritiku.
9. prethodne „konstrukcije“ učenika su točne ukoliko se podudaraju s nastavnikovim	Odgovor učenika točan je samo ako je u skladu s nastavnikovom idejom.
10. učenikova aktivnost (sudjelovanje) je nevažna	Nije nas se poticalo na aktivnost.
11. naglašava se reprodukcija znanja	Prilikom ponavljanja i ispitivanja odgovarali smo definicijama, pravilima i primjerima koje smo radili na satu.
12. učenikovo istraživanje se ne ohrabruje niti obeshrabruje	Nastavnik nas nije poticao na istraživanje.
13. suradnja i suradničko učenje se obeshrabruje	Veoma rijetko smo radili u paru ili grupama.

14. vrednovanje služi kao mehanizam kontrole	Kad učenik nije bio dobar i poslušan, dobio je lošu ocjenu ili ga se ispitivalo kako bi se umirio.
15. nastavni proces definira i vodi isključivo nastavnik	Nismo sudjelovali u vođenju sata (nisu se održavale prezentacije, nismo birali zadatke koji će se rješavati itd.)

Obilježja predstavljena u gore prikazanim tablicama 1 i 2 pretvorena su u tvrdnje bliske učenicima u srednjim školama. Za svako obilježje kreirana je tvrdnja koja učeniku približava apstraktno obilježje usklađeno s teorijskim polazištem te ga približava nastavnoj praksi i poznatom okruženju s kojim se učenik susreće u nastavnom okruženju. Prilikom kreiranja tvrdnji vodilo se računa o vršitelju radnje i objektu radnje. Dodatna pozornost posvećena je ravnoteži i uklanjanju dominantnih elemenata, poput stalnog isticanja da nastavnik pojedine elemente (ne)radi ili da pojedine elemente (ne)rade učenici. Obilježja i tvrdnje koje se nalaze u tablici 1 kao obilježja socio-konstruktivističke nastave komplementarno odgovaraju obilježjima i tvrdnjama u tablici 2 kao obilježjima bihevioristične nastave. Pritom obilježje pod rednim brojem 1. iz tablice 1 obilježja socio-konstruktivističke nastave komplementarno odgovara obilježju pod rednim brojem 1. u tablici 2 obilježja bihevioristične nastave i tako redom.

2.2.2. Teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju i demokratizacija odnosa učenik - nastavnik

Teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju temelji se na pet teza Wolfganga Klafkija (Klafki et al., 1994 p16-18). Svih pet teza usmjereno je na proces planiranja nastave.

Prva teza odnosi se na opće određivanje nastavnog cilja. Pravovremenim i jasnim upoznavanjem učenika s nastavnim ciljem potiče se i omogućava razvoj učenikove sposobnosti samoodređivanja te se dodatno potiče solidarnost kao važan segment socijalizacije u nastavnom procesu. Kako bi učenici mogli ostvariti navedena dva načela, potrebno im je omogućiti suodlučivanje u nastavnom procesu (Klafki et al., 1994 p16).

Druga teza usmjerena je na „povezanost poučavanja i učenja“ koje se promatra kao interakcijski proces (Klafki et al., 1994 p17). Taj interakcijski proces dvostruka je veza u kojoj prema socio-konstruktivističkom modelu učenici uz pomoć i mentorstvo nastavnika uče, nadograđuju svoja znanja, vještine i sposobnosti te usvajaju nova. Ta veza ostvaruje se i u

suprotnom smjeru – interakcijom s učenicima i sam nastavnik ponovno prolazi kroz vlastiti proces učenja. O interakcijskom procesu govore i Fielding i Moss (2011). Predstavljaju šest koraka koji postupno uvode viši stupanj interakcije u nastavni proces kojim se pospješuje demokratizacija odnosa učenik – nastavnik karakteristična za socio-konstruktivističku nastavu. (I.) U prvom koraku učenici se uključuju u nastavu kao izvori podataka, prvenstveno vodeći računa o njihovim predznanjima koja su utvrđena ranijim provjerama znanja. Dodatna aktivnost za nastavnike uključuje povezivanje nastavnika koji rade s istim razrednim odjelom te provođenje anketa o zadovoljstvu učenika kako bi se mogli utvrditi elementi na kojima je potrebno poraditi, a koji su važni učenicima. (II.) U drugom koraku učenici se potiču na aktivnije sudjelovanje kroz razgovor i dijalog. Aktivnost učenika i njihova povratna informacija koristi se za prilagodbu nastavnih sadržaja. Na ovaj način učenici više nisu pasivni primatelji „znanja“, već su aktivni dionici nastavnog procesa. Povratne informacije učenika ne uvažavaju se samo na razini pojedinog predmeta i nastavnika, već i na razini razrednog odjela i svih nastavnika koji u njemu održavaju nastavu. Potiče se kohezija nastavnika u pristupu razrednom odjelu kao cjelini. Prilikom donošenja odluka koje su direktno vezane uz učenike uvažava se mišljenje učenika. (III.) U trećem koraku dodatno se potiče aktivnost učenika te oni postaju suistraživači u nastavi. Učenici se uključuju u evaluaciju pojedinog nastavanog sata. Nastavnik zajedno s učenicima analizira nastavni sat te promišlja što bi mogli unaprijediti i na koji način. (IV.) U četvrtom koraku učenici počinju „kreirati znanje“. Učenici preuzimaju aktivnu ulogu u nastavnom satu te učenik više nema samo ulogu pratitelja nastavnog procesa, već i stvaratelja nastavnih sadržaja. Uloga nastavnika mijenja se iz predavačke u mentorsku, a glavni je zadatak nastavnika pružanje potpore učenicima. (V.) U petom koraku učenici postaju suvoditelji nastavnog procesa, gdje zajedno s nastavnikom odlučuju o aktivnostima na nastavnom satu. Uključeni su u osmišljavanje zadataka, odabir primjera i drugih aktivnosti vezanih uz nastavni sat. Potiče ih se na doprinos nastavnom satu kroz kreiranje sadržaja, na primjer stvaranjem prezentacije za dio nastavne jedinice. (VI.) U šestom koraku škola postaje mjesto pravog međugeneracijskog učenja i demokratizacije odnosa učenik – nastavnik. Učenici zajedno s nastavnicima prihvaćaju odgovornost za opće dobro, stariji učenici pomažu u osmišljavanju nastavnog sata za mlađe učenike, održavaju se zajedničke tematske radionice i sastanci na razini škole koji uključuju sve sudionike u proces donošenja odluka (Fielding & Moss, 2011 p75-79). Svih šest koraka usmjereno je na poticanje aktivnosti kod učenika o kojoj je govorio i Jean-Jacques Rousseau još u 18. stoljeću (Žlebnik et al., 1955).

Treća teza odnose se na „učenje putem otkrivanja ili ponovnog otkrivanja, smisleno učenje s razumijevanjem“ (Klafki et al., 1994 p17). Stavljanje naglaska na učenje putem otkrivanja i smisleno te kontekstualno učenje nadilazi tradicionalnu bihevioristička nastavu te naglasak stavlja na socio-konstruktivističke procese koji učenicima omogućavaju kvalitetnije usvajanje znanja, vještina i sposobnosti. Umjesto pukog reproduciranja znanja i „nastavnikovih istina“, učenici se potiču na istraživanje, propitkivanje, razmišljanje te razumijevanje. U međunarodnim istraživanjima poput istraživanja PISA (Programme for International Student Assesment) naglasak se stavlja upravo na razumijevanje i primjenu naučenih vještina i znanja, a ne na puku reprodukciju i taksativno nabrajanje (OECD, 2013a). O učenju putem otkrivanja te ponovnog doživljavanja i razumijevanja govori i Gudjons (1994 p30). Arievitch i Haenen (2005) govore o spiralnom modelu učenja utemeljenom na Galperinovu modelu, prema kojem se učenje sastoji od djelovanja na tri razine: materijalnoj, verbalnoj i mentalnoj. Autori taj model nadograđuju na petostupanjski spiralni model koji se sastoji od (I.) orijentacije na osnovnoj razini, (II.) djelovanja na materijalnoj razini, (III.) djelovanja na verbalnoj razini, (IV.) djelovanja na mentalnoj razini te (V.) orijentacije na naprednoj razini. (I.) Orijentacija na osnovnoj razini odnosi se na usmjerenost prema određenom cilju odnosno nastavnom zadatku. Ovaj stupanj ujedno se koristi i za početnu motivaciju učenika koja je prema autorima dugoročni cilj, ali se s njome započinje već na prvom stupnju modela. Zadatci koji će se koristiti moraju biti usklađeni sa zonom proksimalnog razvoja te se moraju uklapati u cjelinu; učenicima tijekom cijelog nastavnog sata mora biti vidljiva i jasna cjelovita slika. Zbog toga su autori predložili nadogradnju Galperinova modela dvama dodatnim stupnjevima, od kojih je prvi usmjeren na orijentaciju učenika u nastavnoj jedinici. (II.) Djelovanje na materijalnoj razini usmjereno je prema direktnoj interakciji učenika s materijom, bilo da se radilo o stvarnim modelima ili njihovim reprezentacijama. Taj segment doprinosi načelu zornosti koje se spominje u petom problemskom području teorije obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju, a predstavljeno je kasnije u ovom poglavlju. (III.) Prema Galperinu, djelovanje na verbalnoj razini međukorak je između interakcije na materijalnoj razini te mentalne razine i stvarnog usvojenog znanja. Na ovom stupnju učenik apstrahira svoje radnje kroz govor te se odvaja od čistog materijalnog doticaja, tj. konkretne stvarnosti. U ovom stupnju učenici promišljaju kroz razgovor. Na taj način usklađuje se ideja o promatranom materijalnom elementu ili njegovoj reprezentaciji te se usuglašavaju mišljenja o „točnom odgovoru“, tj. istinitom poimanju promatranog elementa na razini grupe i cijelog razreda (Kim, 2001). (IV.) Na stupnju djelovanja na mentalnoj razini učenici postaju samostalni te nastavnik više ne mora

potpomagati i usmjeravati proces učenja, već se može usmjeriti na rezultat. Na ovom stupnju učenici usvajaju gradivo na konceptualnoj razini. (V.) Na posljednjem stupnju učenici stjecanjem novog znanja proširuju vlastite mogućnosti i horizonte. To je vidljivo u njihovim radnjama i mogućnosti djelovanja. Spiralni model osnova je učenja otkrivanjem, gdje se postojeće znanje nadograđuje na višu razinu kroz spomenute korake učenja. O učenju otkrivanjem te važnosti učenikove aktivnosti u nastavi govore i Kalina i Powell (2009). Prema tim autorima, nastavnici moraju razviti i usvojiti metode za stvaranje poticajnog okruženja za učenike koje će omogućiti aktivnost učenika i potaknuti učenike na učenje putem otkrivanja. U radu ističu važnost pripreme učenika. Ukoliko učenici nisu adekvatno pripremljeni za nastavni sat, nastavnik mora ulagati dodatne napore kako bi osigurao kvalitetno provođenje aktivnosti. Prema zaključcima autorovih istraživanja, poticanje učenika na učenje putem otkrivanja, korištenje grupnog i timskog rada te suradničkog učenja potiče stvaranje poticajnog i kreativnog okruženja.

Četvrta teza ističe važnost planiranja za učenike, ali i s učenicima, poštujući načela samoodređivanja i suodlučivanja istaknuta u prvoj tezi. Prema Klafkiju, ta načela valja ostvariti pomoću rastućeg slijeda stupnjevanih poteškoća (Klafki et al., 1994 p17). Taj koncept podudara se s Vigotskyjevom zonom proksimalnog razvoja (Fosnot i Perry, 1996) spomenutom u poglavlju 2.2.1. *Socio-konstruktivizam*. Važno je učenike uključiti u sve etape nastavnog procesa: njegovo planiranje, realizaciju i evaluaciju. Takav pristup Klafki naziva „nastava usmjerena prema učeniku“, a o navedenom konceptu govore i Matijević i Radovanović (2011). Ističu da je česta zabluda kod nastavnika da upravo sebe smatraju primarnim izvorom znanja za učenike te smatraju da učenicima trebaju prvo predstaviti određene nastavne sadržaje, a tek onda s učenicima o njima raspravljati (Matijević i Radovanović, 2011 p80). Upravo u takvim situacijama do izražaja dolazi prethodna pripremljenost učenika za nastavni sat. Prema Matijeviću i Radovanoviću, „nastavnik moderira nastavni proces, usmjerava, nadopunjuje, ispravlja, upozorava na bitno“. U tom kontekstu vidljiva je socio-konstruktivistička uloga nastavnika, gdje se potencira i interakcijska komponenta nastave predstavljena u drugoj tezi, kao i demokratizacija odnosa nastavnik – učenik jer dolazi do smanjenja dominantne uloge nastavnika kao jedinog koji vodi i upravlja satom te „posjeduje“ znanje.

Peta teza ističe važnost nastave kao socijalnog procesa. Peta teza povezana je s prvom i drugom tezom, u kojima su predstavljeni koncepti socijalizacije i interakcijskog procesa. U nastavni proces učenici i nastavnici ulaze takvi kakvi jesu, sa svim svojim prednostima i

nedostatcima, brigama i težnjama. Upravo u socijalizacijskoj komponenti nastave ostvaruje se prava interakcija učenika i nastavnika koji imaju zajednički cilj – pronaći odgovarajuće načine komuniciranja. U poglavlju 2.2.1. *Socio-konstruktivizam* govorio se o različitim shvaćanjima pojedinih pojmova te se ističe da njihovo razumijevanje ovisi o okolini i zajednici u kojoj djelujemo te u kojoj se nalazimo (Vieyra, 2006). Taj aspekt primjenjiv je u petoj tezi Wolfganga Klafkija.

Teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju naglasak stavlja na planiranje nastavnog procesa. U svom radu Klafki predstavlja shemu planiranja nastave koja se sastoji od sedam problemskih područja (Klafki et al., 1994 p18-30).

Prvo problemsko područje usmjereno je na gradivo koje se obrađuje i njegovo značenje u sadašnjosti. Tijekom pripremanja nastavnog procesa valja razmotriti pitanja i situacije koje su važne za razumijevanje učenika. Pritom je potrebno uvažavati elemente iz prethodnih pet teza, a posebno pete teze i socijalizacijskog konteksta nastave. Nastavnik mora voditi računa o trenutnim znanjima i interesima učenika te njihovim potrebama kako bi gradivo bilo smisleno predstavljeno te uklopljeno u socijalizacijski kontekst nastave, ali i okoline općenito (Klafki et al., 1994 p20).

Drugo problemsko područje usmjereno je na značenje gradiva u budućnosti. I ovim pitanjem cilj je učenike potaknuti na promišljanje i kritičko izražavanje. Različite teme mogu imati različito tumačenje za učenike u sadašnjosti, ali i u budućnosti. Oba aspekta djeluju i na učenike i na nastavnika. Sukladno drugoj tezi, nastava je interakcijski proces u kojem i učenici i nastavnici (ponovo) prolaze kroz proces učenja. S obzirom na promišljanje i kritički pristup gradivu, učenici, ali i nastavnik, podložni su promjenama svojih dosadašnjih znanja, vještina i sposobnosti (Klafki et al., 1994 p21-22). Prvo i drugo problemsko područje komplementarno je didaktičkom principu povijesnosti i suvremenosti (Poljak, 1991 p210-213). Gradivo koje se obrađuje valja sagledavati kroz njegov postupni razvoj, uvažavajući njegove povijesne etape nastanka, pa sve do suvremenih vrijednosti. Promatrajući prošlost i sadašnjost, mogu se predviđati buduća kretanja. Bez poznavanja prošlosti i upoznavanja s koracima kako je nešto nastalo, učenici teško mogu razumjeti trenutno stanje te ne mogu iznositi nikakve zaključke vezane uz budućnost.

Treće problemsko područje usmjereno je na „pitanje o egzemplarnom značenju“. Gradivo koje se obrađuje na satu mora doprinijeti sveopćem znanju, vještinama i sposobnostima učenika. Nije dovoljno istaknuti važnost gradiva za sadašnjost i/ili budućnost.

Prema Klafkiju, egzemplarno značenje gradiva podudara se s ciljevima nastavnog sata koji su konkretizirani u nastavnim zadatcima (Klafki et al., 1994 p22-25). Pritom se prvenstveno misli na odgojne zadatke nastave koji se protežu kroz više nastavnih jedinica i različite nastavne predmete. U Nacionalnom okvirnom kurikulumu Republike Hrvatske (MZOŠ, 2011 p41-48) to bi odgovaralo i međupredmetnim temama koje se protežu kroz više srodnih predmeta u školama. Na stvarnom nastavnom satu međupredmetne teme moraju biti uklopljene u cilj nastavnog sata te konkretizirane u nastavnim zadatcima.

Četvrto problemsko područje usmjereno je na tematsku strukturu i postupke, tj. metode koje će se primjenjivati u nastavi. Ovo problemsko područje usmjereno je na nastavnike i njihovo promišljanje pripreme za nastavni sat. Potrebno je osmisliti kvalitetan primjer uvažavajući socijalizacijsku komponentu nastave, međupredmetne teme (tj. egzemplarno značenje primjera), trenutna znanja, vještine i sposobnosti učenika, kontekst i okolinu te osobne karakteristike svakog učenika i nastavnika. Svi ti čimbenici djeluju na kvalitetu primjera i razumijevanje gradiva koje će se obrađivati u nastavi.

Peto problemsko područje usmjereno je na zornost i provjerljivost održanog nastavnog sata i ostvarenih rezultata. Pritom se misli na znanja, vještine i sposobnosti koje su učenici stekli ili dodatno razvili te na koji način su ti rezultati vidljiv i mjerljivi. Pritom valja imati na umu složenost znanja, vještina ili sposobnosti koje se žele provjeriti i ocijeniti. Nisu sva znanja provjerljiva pismenim testovima ili pitanjima na zaokruživanje te je prema potrebi potrebno osmisliti i praktične aktivnosti kojima će se provjeriti usvojenost gradiva (Klafki et al., 1994 p27-28). Ovo problemsko područje komplementarno je didaktičkom principu zornosti i apstraktnosti (Poljak, 1991 p193-196). Zornost prikaza i pojašnjavanja gradiva doprinosi usvajanju temeljnih činjenica o pojmu koji se obrađuje, a apstrahiranje doprinosi usvajanju generalizacija. Provjerljivost o kojoj govori Klafki komplementarna je zornosti o kojoj govori Poljak. Kako tijekom samog nastavnog sata i obrade gradiva, tako i tijekom provjere znanja učenika, valja voditi računa o zornosti koja će s jedne strane učenicima omogućiti kvalitetnije upoznavanje s gradivom koje se obrađuje tako da ga dožive što potpunije i sa što više osjetila, a s druge strane adekvatno osmišljene zadatke kojima će se provjeriti željeno znanje, vještine i sposobnosti.

Šesto problemsko područje usmjereno je na „problem pristupačnosti i prikazivosti … tematike“. Gradivo koje se obrađuje na satu mora biti dobro razrađeno i kvalitetno osmišljeno (Klafki et al., 1994 p 28-29). Pritom bi nastavnik trebao koristiti adekvatne i zorne primjere kako bi se gradivo približilo učenicima na kognitivnoj razini, ali i motivacijskom području.

Primjer koji se koristi na satu može biti pogodan za objašnjavanje gradiva, ali isti taj primjer nužno ne mora posjedovati i motivacijsku komponentu kojom će učenike dodatno zainteresirati za rad. U tom slučaju do izražaja dolazi nastavnikovo poznavanje učenika i njihovih interesa. Ukoliko se u nastavi koristi i primjer koji je blizak interesima učenika, a ujedno je prikladan i za pojašnjavanje gradiva, tada se radi o kvalitetnom i didaktički osmišljenom primjeru. Ovo problemsko područje povezano je s dvama didaktičkim principima: principom zornosti i apstraktnosti te principom primjerenosti i akceleracije. Princip zornosti i apstraktnosti pojašnjen je u prethodnom odlomku, a princip primjerenosti i akceleracije odnosi se na uvažavanje razvojnog stupnja učenika te njegovog poticanja na razvoj i napredak. Prema tom principu u nastavi treba koristiti kvalitetno osmišljanje primjere koji će poticati učenike na razvoj (Poljak, 1991 p193-196). Kako optimalno poticati učenike na razvoj, predstavio je Vygotsky kroz pojam zone proksimalnog razvoja koji je dotaknut u poglavlju 2.2.1. *Socio-konstruktivizam*.

Sedmo problemsko područje usmjereno je na metodičko strukturiranje. U ovom dijelu nastavnik bi trebao promisliti o prethodnim koracima i mogućim alternativama. Takav pristup pospješuje individualizaciju nastavnog procesa. Metode koje će se koristiti na satu valja sagledati iz globalne perspektive sata. Neke metode mogu se uklapati u makroplan sata, ali se u mikroplanu mogu pokazati neadekvatnima. Potrebno je sagledati odnos i povezanost svih segmenata planiranog nastavnog sata. Pritom valja odrediti procese aktivnog učenja, kako će učenici sudjelovati u nastavi te koji će biti mogući doprinosi nastavnom satu. Matijević & Radovanović (2011 p94-95) ističu važnost mentalne kondicije učenika, uvažavajući broj sati opterećenja učenika ne samo nastavnim satima, već i domaćim zadaćama te drugim aktivnostima povezanim s nastavom. Ističu važnost pripreme i nastavnika i učenika, a to omogućava korištenje većeg broja različitih nastavnih metoda i tehnika. S te strane valja voditi računa o (pre)opterećenju i nastavnika i učenika zbog opsega i intenziteta obaveza vezanih uz nastavni proces, njegovu pripremu i provedbu. Vezano uz metodičko strukturiranje nastavnog sata, Matijević i Radovanović (2011 p114) govore o nastavi usmjerenoj na učenika, gdje „učenici rješavaju probleme, istražuju, analiziraju, razgovaraju, vrednuju, konstruiraju itd.“ No, kako učenici mogu aktivno sudjelovati u nastavnom procesu ako se nisu prethodno za njega pripremili? Učenik najčešće dobiva složenije zadatke za domaću zadaću, u kojima je potrebno istraživati, riješiti problem, analizirati i slično, a nastavnik na satu provjerava samo rezultat domaće zadaće. Uvažavajući mentorsku ulogu nastavnika, on bi morao sudjelovati i u procesu kreiranja rezultata, njegovim postupcima i koracima, usmjeravajući i vodeći učenike

ka cilju. Hains i Smith (2012) ističu važnost nastavnikove otvorenosti i spremnosti za prihvaćanje određene razine nesigurnosti i neodređenosti u nastavi koja je usmjerena na učenika. Budući da nastavni proces više ne definira samo nastavnik, u nastavi će se neizbježno pojaviti neočekivane situacije i nepredviđeni izazovi. Nastavnici koji nisu spremni prihvatiti neočekivane situacije pružat će otpor prema socio-konstruktivističkom pristupu u nastavi te nastavi usmjerenoj na učenika i težit će ka tradicionalnoj nastavi u kojoj dominantnu ulogu ima nastavnik, koja se temelji na bihevioristističkim postavkama u kojoj je učenik samo pasivni sudionik nastavnog procesa i puki „primatelj“ znanja. Prilikom metodičkog strukturiranja nastavnog sata valja voditi računa i o mogućem otporu učenika. Prema Hainsu i Smithu (2012), dio učenika će također pružati otpor prema promjenama i nepoznatim elementima. Učenici su lakše prihvaćali one elemente s kojima su već bili upoznati ili koji su bili slični elementima koje znaju od ranije. Primjena novih i nepoznatih metoda u nastavi može pobuditi otpor i kod učenika. Zbog toga nastavnik mora voditi računa o adekvatnoj pripremi učenika za sat te odabiru adekvatne nastavne metode i njene primjene u odgovarajućem okruženju.

Predstavljeni elementi teorije obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju i demokratizacije odnosa učenik – nastavnik stavljaju jasan naglasak na važnost učenikove aktivnosti u nastavnom procesu, kao i njegove aktivne pripreme za samu nastavu. To je ujedno jedna od ključnih razlika između bihevioristističkog/tradicionalnog pristupa nastavi i suvremenog pristupa temeljenog na socio-konstruktivističkim polazištima. Koncepti i metode predstavljeni u ovom poglavlju teško su ostvarivi bez aktivnog sudjelovanja učenika u nastavi i prethodne pripreme za nastavni sat. Nastavnik kao mentor i organizator nastavnog procesa mora osmisliti nastavni sat primjenjujući odgovarajuće metode i didaktičke principe kako bi stvorio poticajno ozračje i potaknuo učenike za rad. O nastavnikovim kompetencijama za organiziranje i vođenje odgojno-obrazovnog procesa govori i Jurčić (2012 p105-151). Prema Jurčiću, „kompetentan učitelj u području organiziranja i vođenja odgojno-obrazovnog procesa izvodi nastavu uz fleksibilni slijed nastavnih aktivnosti i postupaka u zajedništvu s učenicima, odnosno u planskoj interakciji…“ (Jurčić, 2012 p111). Autor navodi tri faze organiziranja odgojno-obrazovnog procesa: fazu dogovora, obrade i rezultata. Upravo u prvoj fazi – fazi dogovora – nastavnik može zajedno s učenicima promišljati tijek nastavnog procesa te sukladno tome individualizirati sat prema specifičnim potrebama pojedinog razrednog odjela i njegovih učenika. Sam nastavnik mora biti otvoren prema izazovima i nepredviđenim situacijama u nastavi jer davanje slobode učenicima i njihovo aktivno

uključivanje u nastavni proces doprinosi izazovima i neizvjesnosti. S druge strane, učenici ne mogu i ne smiju biti pasivni dionici nastavnog procesa. U ovakvoj nastavi učenici moraju preuzeti odgovornost za vlastito učenje (MZOŠ, 2011 p44), o čemu je više rečeno u poglavlju 2.2.1. *Socio-konstruktivizam*.

2.2.3. Fenomenografija

Fenomenografija istražuje kako pojedinci različito percipiraju svijet. Radi se o kvalitativnom pristupu u istraživanju gdje se istražuje različito poimanje svijeta. Fenomenografija se često koristi prilikom istraživanja vezanih uz informacije, ali i obrazovanje. Jedna od glavnih karakteristika je holistički pristup, gdje se dionik istraživanja promatra kao cjelina, a njegovo se poimanje određene informacije ne izdvaja iz konteksta u kojem se ona nalazi. Fenomenografija se intenzivnije počela koristiti početkom 1990-ih, a pojavila se početkom 1980-ih u Švedskoj. Pojavila se kao dio istraživanja Ferenca Martona povezanog s ishodima učenja (Yates, Partridge i Bruce, 2012). Najčešće se povezuje s temama vezanim uz pitanja kako pojedinci uče i razumiju pojave oko sebe.

Cilj fenomenografije jest istražiti kako ljudi različito poimaju i doživljavaju svijet oko sebe. Promatrano kvalitativno, više ljudi će istu pojavu percipirati na različite načine. U ovom kontekstu možemo razlikovati dvojaku prirodu promatranja: kada direktno promatramo svijet te kada svijet promatra pojedinac, a mi promatramo njegovo poimanje svijeta (Marton, 1981). Ovakav pristup često se koristi prilikom evaluacije zadovoljstva i kvalitete nastave i nastavnika. Nije dovoljna samo sámoevaluacija nastavnika i njegovo viđenje nastavnog procesa. Potrebno je pitati i učenike što misle o nastavi, a to znači promatranje nastave kroz učenikovu perspektivu i stajalište.

Prema Piagetovim istraživanjima, djeca mlađa od 6-7 godina nisu u mogućnosti sagledati stvari iz tuđeg stajališta (Marton, 1981). Ovo je važan podatak posebice kad se planira raditi u nižim razredima osnovne škole.

Prema Martonu (1981), fenomenografija se odnosi na „opisivanje, analizu i razumijevanje iskustva; to jest, istraživanje koje je usmjereno prema iskustvenom opisivanju.“ Njezin cilj nije stvaranje klasifikacije, usporedbe, prosudba, predviđanje ili objašnjavanje promišljanja pojedinih grupa ljudi. U nastavnoj praksi učenici bi se mogli pripremati za nastavni sat u skladu s navedenim ciljem fenomenografije. Ukoliko bi se učenici pripremali za

nastavni sat, njihova priprema bila bi u skladu s navedenim ciljem fenomenografije te bi nastavniku kao kompetentnom organizatoru nastavne prakse omogućila uvid u vrijedne informacije koje bi doprinijele planiranju, pripremi i organizaciji nastavnog procesa. Prema Jurčiću (2012, p 110), kompetentan nastavnik vodi računa o usklađivanju procesa poučavanja i učenja. Ujedno motivira učenike da doprinose nastavnom procesu u skladu s vlastitim mogućnostima. Doprinos učenika može biti vidljiv i kroz njihovu pripremu za nastavni sat. Ukoliko priprema učenika ne bi sadržavala i kreiranje pismenog dijela pripreme za sat prilagođene potrebama učenika, tada bi se u nastavi veliki dio sata utrošio na upoznavanje nastavnika s vrijednim informacijama koje učenici mogu pružiti vezano uz njihovo razumijevanje i poimanje gradiva koje će se obrađivati. Dodatno, bez prethodnog pismenog traga u pripremi učenika, nastavnik nema priliku adekvatno se dodatno pripremiti za odgovaranje na relevantna pitanja koja su se pojavila kod učenika te nema priliku prilagoditi nastavni sat potrebama razrednog odjela ili njegovih pojedinih učenika kroz individualizaciju nastavnih sadržaja. Takvom djelomično osmišljenom pripremom učenika za nastavni sat narušio bi se princip ekonomičnosti i racionalizacije koji za cilj ima ostvarivanje najvećeg učinka na nastavnom satu uz minimalan utrošak resursa (Poljak, 1991 p208-210).

Kad bi učenici tijekom vlastite pripreme za nastavni sat kreirali i pisan trag koji bi predali predmetnom nastavniku, to bi nastavniku omogućilo pravovremeni uvid u vrijedne povratne informacije učenika, njihova stajališta, pitanja i razumijevanje nastavnog gradiva. Takvim pristupom nastavnik bi mogao u punom smislu iskoristiti doprinos učenika te prilagoditi nastavni sat pojedinom razrednom odjelu i njegovim učenicima, pritom poštujući princip individualizacije i socijalizacije – uvažavajući učenike kao individue te uvažavajući individualne razlike među učenicima (Poljak, 1991 p206-208). Takvim pristupom dodatno bi se potenciralo odstupanje od tradicionalnog pristupa u nastavi, gdje dominira frontalna nastava, te bi se nastavnicima omogućila kvalitetnija i kreativnija primjena socijalnih oblika rada u nastavi te približavanje socio-konstruktivističkim polazištima, s naglaskom na „grupni rad s unutarnjom raspodjelom rada među članovima grupe…“ (Poljak, 1991 p206). Odgovarajućom kombinacijom individualizacije i socijalizacije u nastavnom procesu potencirao bi se i fenomenografski pristup naglašavanjem individualnog poimanja gradiva s jedne strane te kreiranjem zajedničkog znanja i zajedničkog poimanja gradiva na razini razrednog odjela s druge strane.

Posebnost fenomenografskog pristupa jest u tome da on ne uvažava samo „točno“ znanje, već uvažava sva mišljenja i uvjerenja, makar ona bila pogrešna (Marton, 1981). Na taj

način holistički se pristupa učeniku te se u obzir uzimaju i njegova pogrešna znanja, uvjerenja i stavovi. Takav pristup olakšava nastavniku ostvarivanje mentorske uloge te mu pruža vrijednu informaciju o individualnom promišljanju učenika. S druge strane, učenik će usvajati stavove, uvjerenja i znanja sukladno izvoru informacija. U tradicionalnoj nastavi jedini izvor informacija je sam nastavnik, koji bi trebao imati i mentorsku ulogu. Ta dva aspekta međusobno su oprečna jer bi to značilo da nastavnik ispravlja samog sebe. U socio-konstruktivističkom pristupu, koji učeniku pruža više izvora informacija (na primjer udžbenik, web-izvori, knjižnica i slično), učenik se potiče na kritičko promišljanje informacija, učenje s razumijevanjem i rad s nastavnikom-mentorom.

Primjena fenomenografije u nastavi od nastavnika iziskuje otvorenost i mogućnost sagledavanja stvari s učenikova stajališta. To je važan dio interakcijsko-komunikacijskog procesa o kojem govori Jurčić (2012, p 142-145). Nastavnik mora voditi računa o komunikaciji i usklađivanju međuodnosa s učenicima. Pritom će nastavniku pomoći ako uvažava učenikovo stajalište te tematiku sagledava i kroz gledište učenika. U razredu će se gotovo uvijek naći razlika u poimanju određene informacije (Marton, 1981). Osim toga, nastavnik mora razumjeti i razlikovati učenikove različite opise istog shvaćanja informacije od opisivanja različitog shvaćanja informacije. Učenikovo razumijevanje može se provjeravati pismenim i usmenim ispitivanjem, ali prije toga bilo bi poželjno omogućiti učenicima uvid u vlastito (ne)razumijevanje primjenom odgovarajućih nastavnih metoda, poput metode razgovora ili metode praktičnih radova (Poljak, 1991). Koristeći metode koje zahtijevaju i aktivnost učenika, nastavnik može provjeriti razumijevanje pojedine informacije te pružiti učenicima uvid u različita shvaćanja promatranog pojma. Ujedno, koristeći spomenute metode, nastavnik omogućava spomenuti uvid na razini razrednog odjela, što doprinosi socijalizaciji i zajedničkom razumijevanju pojma.

Yates, Partridge i Bruce (2012) govore o tome kako se fenomenografija može koristiti u nastavnoj praksi, ali njihov način primjene usmjeren je na provođenje istraživanja, a ne na nastavnikovu praktičnu primjenu fenomenografskog pristupa.. Rezultati njihovog istraživanja upućuju na korisnost fenomenografije u nastavnoj praksi jer učenicima omogućava sagledavanje istog pojma iz više različitih gledišta. Takav pristup možemo primijeniti u školi i razrednom odjelu, ali isti pristup nije moguć u individualnom radu učenika kod kuće. Zbog toga bi nastavnici koji žele aktivno istraživati i unaprijediti nastavni proces trebali osmisliti načine poticanja učenika za pripremanje za nastavni sat, kao i načine kojima bi od učenika

mogli pravovremeno prikupiti relevantne povratne informacije koje mogu utjecati na planiranje, organizaciju i provedbu nastavnog sata.

2.2.4. Anglosaksonski i germanski pristup kurikulumu

Kurikulum se često pogrešno poistovjećuje s nastavnim planom i programom. Nastavni plan određuje koji će se nastavni predmeti izvoditi u pojedinoj školi, kojim redoslijedom s obzirom na razrede te u kojem vremenskom trajanju na tjednoj ili godišnjoj razini. Nastavni program temelji se na nastavnom planu i sukladno njegovim odredbama određuje koji će se nastavni sadržaji obrađivati tijekom godine te njihov redoslijed i opseg. Kurikulum ima šire značenje od nastavnog plana i programa te obuhvaća sve strukturne čimbenike školske socijalizacije, organizaciju i vrednovanje učenja i poučavanja te ciljeve, zadatke i sadržaje učenja (Cindrić, Miljković & Strugar, 2010 p78-80).

Do spomenutog čestog pogrešnog poistovjećivanja nastavnog plana i programa u Republici Hrvatskoj dolazi zbog dva različita pristupa određivanju pojma kurikulum, o kojima govori Jukić (2010). Pojam nastavnog plana i programa karakterističan je za germanski pristup, dok se pojam kurikulum veže uz anglosaksonski pristup. Budući da je obrazovni sustav Republike Hrvatske bio pod utjecajem germanskog pristupa, a u novije vrijeme sve više i pod utjecajem anglosaksonskog pristupa, došlo je do pogrešnog poistovjećivanja pojmova. Oko 1950. dolazi do značajnijeg razdvajanja anglosaksonskog i germanskog pristupa kurikulumu. Dva osnovna različita pristupa kurikulumu su humanistički pristup i funkcionalistički pristup. Humanistički je usmjeren na razvoj te ga karakteriziraju „sloboda, samostalnost i osobnost s gledišta odgojnog cilja; znanje, kreativnost i kompetencija s gledišta obrazovanosti i osposobljenosti, a prosocijalnost s gledišta duhovnosti i humanosti“ (Previšić, 2007b). Funkcionalistički karakteriziraju algoritmi plana i programa te propisani koraci i nastavni moduli (Previšić, 2007b).

Osim povijesnog razdvajanja pojmova, do dodatnih izazova dolazi zbog različitih pristupa pojmu kurikulum te različitim stručnim vokabularima. Na primjer, engleska riječ „education“ ima više od 15 različitih prijevoda u hrvatskom jeziku (Jukić, 2010). Istovjetna problematika postoji i unutar engleskog te njemačkog jezika.

Osim osnovnih pristupa kurikulumu, valja razlikovati i strukturiranost kurikuluma. U tom kontekstu govori se o otvorenom, zatvorenom i mješovitom kurikulumu. Otvoreni

kurikulum karakterizira sloboda odlučivanja, okvirne upute i smjernice za provedbu nastavnog programa, što omogućava kreativnost kod učenika i nastavnika te poštuje njihovu autonomiju. Zatvoreni kurikulum karakterizira stroga određenost i birokratiziranost izvođenja nastavnog plana i programa, koja ne potiče kreativnost i slobodu učenikova i nastavnikova osmišljavanja i djelovanja u nastavnom procesu. Mješoviti kurikulum karakteriziraju radne cjeline koje nastavnici zajedno s učenicima osmišljavaju i kreiraju za potrebe izvođenja nastave (Previšić, 2007b).

Prema Jukiću (2010), dodatna razlika između anglosaksonskog i germanskog pristupa kurikulumu proizlazi iz različitog gledišta na nastavni proces i njegove dionike. U anglosaksonskom pristupu nastavnik ima ulogu prenositelja znanja, gdje je cilj umanjiti nastavnikove subjektivne utjecaje na propisane sadržaje i načine njihove obrade. Nastavnikova je zadaća pasivno provođenje propisanog kurikuluma i objektivnih činjenica koje učenici trebaju memorirati. S druge strane, germanski pristup naglašava autonomiju nastavnika te služi kao skup smjernica i predloženih nastavnih sadržaja koji su podložni nastavnikovoj interpretaciji. Anglosaksonski pristup bliži je zatvorenoj strukturi kurikuluma. U germanskom pristupu nastavnik „promišlja kako, što i zašto poučava“ te se naglasak stavlja na subjektivno shvaćanje nastavnika i njegov pogled na društvo, kulturu i tradiciju. Germanski pristup bliži je otvorenoj strukturi kurikuluma. (Jukić, 2010).

Prije donošenja Nacionalnog okvirnog kurikuluma strategijski razvoj od 2005. godine bio je reguliran Planom razvoja sustava odgoja i obrazovanja 2005. – 2010. Godine 2005. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa uvidjelo je da takav strategijski razvoj u navedenom dokumentu nije održiv te je počelo s ostvarivanjem reformskoga projekta škola poznat pod nazivom Hrvatski nacionalni obrazovni standard. Godine 2007. izrađena je Strategija za izradbu i razvoj nacionalnoga kurikuluma za predškolski odgoj, opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje koja je bila preduvjet izrade Nacionalnog okvirnog kurikuluma. Ta Strategija sadrži stručno utemeljene prijedloge za osuvremenjivanje, unaprjeđivanje i kvalitativno poboljšavanje sustava odgoja i obrazovanja. Riječ je o razvojnom dokumentu otvorenom za promjene i poboljšanja ovisno o potrebama i razvojnim težnjama na području odgoja i obrazovanja, rezultatima istraživanja i rezultatima vrednovanja (MZOŠ, 2011 p11).

Republika Hrvatska ima Nacionalni okvirni kurikulum (MZOŠ, 2011) koji određuje ciljeve, načela i sadržaje odgojno-obrazovnih područja. Nedostatak nacionalnog kurikuluma predstavlja određen problem za nastavnu praksu u Republici Hrvatskoj jer nastavnici nemaju jasne ciljeve, metode poučavanja, načine evaluacije i organizaciju procesa učenja i

poučavanja koje doprinose društvu kao cjelini i određuju smjer odgojno-obrazovnog sustava na nacionalnoj razini. Ministarstvo je prepoznalo navedene probleme te je u novoj Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (radni materijal) (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p23) usklađivanje i izrada ključnih dokumenata definirano kao jedan od temeljnih ciljeva cjelovite kurikularne promjene u odgojno-obrazovnom području Republike Hrvatske. U kvalitetno osmišljenom kurikulumu definirane su kvalifikacije i potrebne osposobljenosti za funkcioniranje društva, a vidljivo je da to u Republici Hrvatskoj nije osmišljeno niti sustavno praćeno i provođeno (Cindrić, Miljković & Strugar, 2010 p80).

Negativan učinak nedostatka temeljnih dokumenata u području odgoja i obrazovanja vidljiv je na tržištu rada. S jedne strane postoji potreba za obrazovanim radnim kadrom, a s druge strane postoji veliki broj visokoobrazovanih ljudi koji nisu u mogućnosti pronaći posao zbog prezasićenosti tržišta rada njihovom strukom. To se prvenstveno odnosi na područje društvenih znanosti, konkretno polje ekonomije i prava (Hajdin, Špernjak & Šaško, 2002).

Prema svojoj definiciji Nacionalni okvirni kurikulum odnosi se na vrijednosti, ciljeve, načela i sadržaje odgojno-obrazovnog područja (MZOŠ, 2011 p18), no nedostaje usklađenost Nacionalnog okvirnog kurikuluma, propisanih nastavnih planova i programa te ispitnih kataloga za državnu maturu. Na primjer, trenutni važeći nastavni plan i program za predmet informatike u općim gimnazijama donesen je 1994. godine (Kuntarić (Ed.), 1994) te od tada nije ažuriran. U dinamičnom području kao što je informatika došlo je do definitivnog zastarijevanja dijela propisanog programa.

Nacionalni okvirni kurikulum naglašava usmjerenost odgojno-obrazovnog procesa na učenika. Istup od tradicionalnog vidljiv je u području međupredmetnih tema koje, za razliku od tradicionalnog pristupa u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske, nemaju svoje zasebne predmete u školama, već se međupredmetni sadržaji planiraju uklopiti u sadržaje drugih nastavnih predmeta. (MZOŠ, 2011 p41-48). Prema tradicionalnom pristupu u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske, svako područje imalo je svoj zasebni predmet u školi te se sadržaji nisu međusobno usklađivali, integrirali i povezivali. To je veliki nedostatak kurikuluma te plana i programa u Republici Hrvatskoj. Dok se s jedne strane čitav niz povezanih tema obrađuje u više nastavnih predmeta, nije se vodilo računa o tome da oni budu usklađeni u nastavnom planu i programu. Usklađivanjem nastavnih sadržaja kroz više predmeta učenicima bi se olakšalo učenje, razumijevanje i sudjelovanje u nastavnom procesu. Umjesto da se teme poput, na primjer, povijesnih razdoblja renesanse, baroka i prosvjetiteljstva obrađuju paralelno u predmetima glazbene kulture, likovne kulture,

hrvatskog jezika, povijesti i slično, oni se trenutno obrađuju neusklađeno i nepovezano jedni s drugima. Postoji čitav niz srodnih nastavnih sadržaja koji se protežu kroz više nastavnih predmeta, koje bi trebalo uskladiti u nastavnom planu i programu.

Iako međupredmetne teme definirane Nacionalnim okvirnim kurikulumom donose svojevrsnu novinu u odgojno-obrazovni sustav Republike Hrvatske te se radi o sadržajima vezanim uz temeljne kompetencije učenika, njihova realizacija nije jasno osmišljena ni usklađena. Međupredmetne teme obuhvaćaju šest područja: (I.) *Osobni i socijalni razvoj*, (II.) *Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša*, (III.) *Učiti kako učiti*, (IV.) *Poduzetništvo*, (V.) *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije* i (VI.) *Građanski odgoj i obrazovanje*. Nedovoljna promišljenost provođenja međupredmetnih tema vidljiva je u nizu elemenata. Na primjer, tema *Učiti kako učiti* iznimno je važna za učenike od samog ulaska u odgojno-obrazovni sustav, no ni u jednom ciklusu osnovne ili srednje škole učenici nisu upoznati s tim važnim područjem. Iako jedan od definiranih ciljeva spomenutog područja govori da će učenici „preuzeti odgovornost za vlastito učenje i uspjeh postignut učenjem“ (MZOŠ, 2011 p44), već u analizama rezultata državne mature vidljivi su drugačiji pristupi koji često krivca za loše rezultate učenika na ispitima državne mature traže među nastavnicima. To ne bi bilo čudno kada bi učenici koje vodi isti nastavnik ostvarivali loše rezultate na državnoj maturi kroz više generacija, ali analiziranje rada nastavnika na temelju loših rezultata na državnoj maturi samo jedne generacije učenika, bez dodatne analize znanja, rada i navika samih učenika, odstupa od spomenutog cilja te šalje poruku da je nastavnik odgovoran za učenikovo (ne)znanje. Sljedeće područje međupredmetnih tema je *Poduzetništvo*. Iako je Europska komisija (2007) definirala poduzetništvo kao jednu od osam temeljnih kompetencija cjeloživotnog učenja koja je važna za društvo u kojem živimo i djelujemo, zbog državnog uređenja iz kojeg dolazimo (socijalistička federativna republika) taj pojam je u našem društvu relativno nov. U tom kontekstu trebalo bi veći naglasak staviti na područje poduzetništva koje trenutno nije obuhvaćeno ni jednim nastavnim predmetom u općim gimnazijama osim politike i gospodarstva. Peto područje je *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije* (IKT), što je u 21. stoljeću nadasve potrebna kompetencija. No, u općim gimnazijama sadržaji vezani uz temeljne kompetencije vezane uz IKT i informacijsku pismenost i dalje se zadržavaju unutar okvira samo jednog nastavnog predmeta – informatike. Ni u tom području ne ostvaruje se potrebna integracija i povezanost nastavnih predmeta. Posljednje područje je *Građanski odgoj i obrazovanje*, koje se eksperimentalno provodilo u nekim školama Republike Hrvatske od 2012. godine. Iako se građanski odgoj spominje kao međupredmetna tema, u školama se

provodio kao zaseban predmet te se ponovno odustalo od integracije i povezivanja predmeta i sadržaja (Srednja.hr, 2013). Iz navedenih primjera vidljivo je da i sadržaji koji su na razini kurikuluma dobro osmišljeni te za cilj imaju uvođenje određenih pozitivnih promjena u odgojno-obrazovni sustav Republike Hrvatske često na praktičnoj razini nisu realizirani na adekvatan način (MZOŠ, 2011 p41-48).

Dodatni problem u hrvatskom obrazovnom sustavu javlja se uvođenjem državne mature. Iako Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2013) govori o autonomiji nastavnika te i Nacionalni okvirni kurikulum (2011) govori o samostalnosti, slobodi „i neovisnosti škole u osmišljavanju aktivnosti, programa te projekata za učenike, roditelje, učitelje i ostale školske djelatnike…“ (MZOŠ, 2011 p26), ispitni katalozi za državnu maturu koji određuju područja ispitivanja, obrazovne ishode i strukturu ispita na državnoj maturi unose dodatnu neusklađenost u odgojno-obrazovni sustav Republike Hrvatske. Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja donosi ispitne kataloge za predmete koji se ispituju u sklopu državne mature.

Nacionalni okvirni kurikulum (MZOŠ, 2011 p161-179) među ostalim propisuje obrazovne ciljeve za tehničko i informatičko područje za sve cikluse obrazovanja u osnovnim i srednjim školama. Definirani ciljevi i ishodi učenja uvažavaju autonomiju i slobodu nastavnika, no nisu usklađeni s važećim nastavnim planom i programom. O kvaliteti i jasnoći definiranih ciljeva i ishoda učenja više će biti rečeno u poglavlju 2.2.5. *Bloomova taksonomija*. Kad se u obzir uzmu i sadržaji obuhvaćeni Ispitnim katalogom za državnu maturu u školskoj godini 2012./2013. za predmet informatika (Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja [NCVVO], 2012), vidljiva je neusklađenost nastavnih sadržaja triju ključnih dokumenata koji određuju nastavnu praksu u Republici Hrvatskoj.

Od sedamnaest autora istraživanja koja su usmjerena na tematiku kurikuluma u Republici Hrvatskoj koje navode Cindrić, Miljković i Strugar (2010 p81-84), njih sedmero (dr. sc. Branislava Baranović, prof. dr. sc. Vladimir Jurić, prof. dr. sc. Milan Matijević, prof. dr. sc. Josip Milat, prof. dr. sc. Vlatko Previšić, prof. dr. sc. Ana Sekulić Majurec, doc. dr. sc. Edita Slunjski) sudjelovao je u izradi Nacionalnog okvirnog kurikuluma (MZOŠ, 2010), ali ni jedan nije sudjelovao u izradi radnog materijala Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije (radni materijal) (Vlada Republike Hrvatske, 2013).

O problematici pristupa izradi kurikuluma u Republici Hrvatskoj govore Cindrić, Miljković i Strugar (2010 p81-84) te navode da se dosadašnji pristupi nisu temeljili na teoriji

kurikuluma. Prema autorima postoje tri razine kurikuluma: nacionalni, školski i nastavni. „Nacionalni kurikulum temeljni je dokument na razini države, odnosno odgojno-obrazovnog sustava te se prema njemu izrađuju ostali dokumenti ili kurikulumi prije svega u školi“ (Cindrić, Miljković & Strugar, 2010 p88). Školski kurikulum detaljnije razrađuje nacionalni kurikulum za svaku školu. Daljinom razradom dolazi se do nastavnog kurikuluma koji je dio školskog kurikuluma, te prvenstveno služi kao „…izvedbeni dokument koji se izrađuje na svim metodološkim sastavnicama nacionalnog kurikuluma.“ (Cindrić, Miljković & Strugar, 2010 p88). Nastavni kurikulum preduvjet je izvedbe nastave, a njime su definirani ciljevi učenja, načini učenikova vrjednovanja i praćenja te metode, strategije i situacije vezane uz nastavnu praksu (Cindrić, Miljković & Strugar, 2010 p88-92). Škole u Republici Hrvatskoj kreirale su svoje školske kurikulume, a nastavnici su izradili nastavne kurikulume. Temeljno pitanje koje valja postaviti u kreiranju svih ovih dokumenata jest pitanje redoslijeda njihova kreiranja. Prema teoriji kurikuluma prvo bi trebalo kreirati nacionalni kurikulum, zatim školski te na kraju nastavni kurikulum. Budući da Republika Hrvatska još neman kurikulum, pitanje je kako se mogu kreirati kurikulumi niže razine. Budući da nedostaje temeljni dokument za kreiranje kurikuluma, u školama se često pristupalo izradi školskog i nastavnog kurikuluma obratnim redoslijednom - od dna prema vrhu, to jest prvo se kreirao nastavni kurikulum, a onda se objedinjavanjem nastavnih kurikuluma kreirao školski kurikulum. Svi navedeni elementi doprinose neuređenosti odgojno-obrazovnog sustava u Republici Hrvatskoj i nejasnoća koje se kao rezultat tog stanja pojavljuju u nastavnoj praksi.

Brojni autori istraživali su teme vezane uz kurikulum, kao i teme vezane uz specifičnosti kurikuluma u Republici Hrvatskoj. Cindrić, Miljković i Strugar (2010 p81-84) daju pregled djela spomenutih istraživanja, a jednu od najcjelovitijih i najopsežnijih studija izradio je Zavod za pedagogiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu pod vodstvom prof. dr. sc. Vlatka Previšića (2007a). U objavljenoj studiji *Kurikulum: Teorije, metodologija, sadržaj, struktura* govori o tome kako pristupiti izradi nacionalnog kurikuluma, njegovih ciljeva i zadaća uvažavajući multidisciplinarnu problematiku kreiranja nacionalnog kurikuluma. Studija prikazuje teorijska i metodološka polazišta za izradu kurikuluma, pedagoške sadržaje i strukturu kurikulumskih pitanja koja valja obuhvatiti nacionalnim kurikulumom. Uz brojne autore i istraživanja o kurikulumu i potrebnim promjenama, o tome pišu i Matijević i Radovanović (2011 p26), koji ističu dva različita kurikulumska pristupa: kurikulum usmjeren na učenika i kurikulum usmjeren na predmet. Prema zaključcima autora, poželjna je kombinacija tih dvaju pristupa jer nema nastave bez nastavnih sadržaja, ali jednako tako nema

ni nastave bez učenika s kojima se izvodi nastava i realiziraju ciljani sadržaji. U poželjnu kombinaciju kurikuluma mogao bi se uključiti i skriveni kurikulum, koji se može usko povezati s međupredmetnim temama, no njihova realizacija već je prokomentirana u ranijem odlomku. O skrivenom kurikulumu pišu i Cindrić, Miljković i Strugar (2010 p93-95), koji navode da se taj kurikulum odnosi na nepisane ciljeve koji postoje unutar škole, poput socijalizacije, stila poučavanja, međuljudskih odnosa i niza drugih elemenata koji ne moraju biti eksplicitno navedeni u kurikulumu, ali se očekuju u školi te ih svi dionici trebaju ispuniti. O (pre)oterećenju učenika nastavom govori i Jurčić (2012, p194-199), koji navodi da rezultati znanstvenog istraživanja iz 2002. godine pokazuju stav učenika da je gradivo koje uče preopširno. Autor navodi osam činitelja koji utječu na opterećenost učenika nastavom: „učitelji, satnica, udžbenici, roditelji, uvjeti učenja u školi, uvjeti življenja u obitelji, domaće zadaće i izvanškolske aktivnosti“ (Jurčić, 2012 p195). Jurčić navodi da nastavnik mora voditi računa o intelektualnim i tjelesnim potencijalima učenika, ali i njihovom vremenskom opterećenju. Prema Jurčiću, pet do sedam sati nastave dnevno izaziva umor kod učenika te iz navedenog razloga valja poštivati dnevni i tjedni bioritam učenika. Slične zaključke navode i Matijević i Radovanović (2011).

Matijević i Radovanović (2011 p28) govore o konstruktivističkoj prirodi nastavnog procesa u kojoj učenici i nastavnici zajedno aktivno sukonstruiraju znanje i uče, a nastava polazi od učenikovih mogućnosti i potreba. U takvoj nastavi učenici su aktivni subjekti i dionici nastavnog procesa, a temelj za takav aktivan suodnos u nastavnom procesu trebao bi biti vidljiv u samom kurikulumu. Uz pripremu nastavnika, priprema učenika omogućila bi aktivnije i ravnopravnije sudjelovanje učenika u nastavnom procesu te bi pružila mogućnost učenicima da od samog početka nastavnog sata sudjeluju u sukonstruiranju znanja te u skladu s navedenim poticala učenike na preuzimanje odgovornosti za vlastito učenje (MZOŠ, 2011 p44). Vezano uz preuzimanje odgovornosti prema Klingbergu (usporedi s Jurčić, 2012 p113), „suplaniranje i suorganizacija nastave i zajedničko vrednovanje nastave oslobađa učitelja kao jedinoga odgovornog za ishod njegova poučavanja i učenikova učenja – odgovorni su i učenici.“

Fielding i Moss (2011 p81-82) govore o važnosti usmjeravanja na samu svrhu obrazovanja. U skladu s time, valja kvalitetno promisliti i osmisliti kurikulum koji prema teoriji kurikuluma definira temeljne ciljeve odgojno-obrazovnog sustava pojedine države. I oni naglašavaju važnost kritičkog promišljanja i sukonstrukcije znanja kao ključnih elemenata nastavnog procesa u kojem se spomenute aktivnosti očekuju od svih dionika – i nastavnika i

učenika. Autori govore o povezivanju znanja i učenja s okolinom u kojoj se djeluje. Taj aspekt moguće je kvalitetnije razraditi u školskom kurikulumu koji, uvažavajući postavke nacionalnog kurikuluma, dodatno razrađuje ciljeve za pojedinu školu te ih prilagođava sredini u kojoj škola djeluje uvažavajući prostorne i kulturne specifičnosti toga kraja. Uz uvažavanje razlika i prilagodbe školskog kurikuluma okruženju u kojem se on realizira, Fielding i Moss (2011 p81-82) govore o važnosti holističkog pristupa nastavnim sadržajima i učenicima te interdisciplinarnosti i integriranosti nastavnih sadržaja. Ukoliko se uvažava holistički pristup nastavnim sadržajima, mora se pristupiti interdisciplinarno i integrirano, povezujući srodne nastavne predmete i umrežavajući nastavnike u manje timove. Na taj način moguće je kvalitetnije realizirati kurikulumske ciljeve uvažavajući individualne razlike sredine u kojoj se djeluje te potičući suradnju na razini cijele škole, ali i na razini razrednih odjela.

2.2.5. Bloomova taksonomija

Benjamin Bloom kreirao je taksonomiju 1956. godine (Bloom et al., 1956), (Frust, 1981). Taksonomija je usmjerena na tri područja: kognitivno, afektivno i psihomotorno (Vizek Vidović, 2009), (Forehand, 2010). Prema Vizek Vidović (2009 p43), kognitivno područje sastoji se od šest razina: dosjećanja, razumijevanja, primjene, analize, sinteze i vrednovanja. Psihomotorno područje sastoji se od sedam razina: percepcije, spremnosti, vođenih odgovora, automatiziranih odgovora, složenih operacija, prilagodbe i stvaranja. Afektivno područje sastoji se od pet područja: prihvaćanja, odgovaranja, vrednovanja, organizacije i integriteta. Svaka razina u pojedinom području ima definirane aktivne glagole koji pomažu u definiranju ishoda učenja. Zbog toga je taksonomija prihvaćena u brojnim odgojno-obrazovnim sustavima te je prevedena na nekoliko desetaka jezika (Krathwohl, 2002).

Uz taksonomiju često se koristi i pojam klasifikacija te Forehand (2010) navodi da su ta dva pojma zapravo sinonimi. Dio autora ne slaže se s nazivom taksonomija ili klasifikacija jer smatraju da nije potpuna i ne pruža odgovor na sve odgojno-obrazovne izazove, no De Landsheere je još 1977. godine ustvrdila da Bloomova taksonomija odgovara većini njenih korisnika u području odgoja i obrazovanja (usporedi s Frust, 1981).

Bloomova taksonomija koristi se više od 50 godina te je s vremenom doživjela određene promjene i prilagodbe kako bi što bolje odgovarala potrebama odgojno-obrazovnih sustava. U odgojno-obrazovnim sustavima najčešće se koristi Bloomova taksonomija vezana

uz kognitivno područje i njenih šest razina. Temeljnih šest razina koje su izvorno bile imenice s vremenom je zamijenjeno njihovim glagolskim oblikom te su izvorne razine – znanje, razumijevanje, primjena, analiza, sinteza i evaluacija – zamijenjene razinama dosjećati, razumjeti, primijeniti, analizirati, evaluirati i stvarati (Krathwohl, 2002). Često se u literaturi koriste različiti prijevodi šest kognitivnih razina te ne postoji usuglašeni način prijevoda za Bloomovu taksonomiju na hrvatski jezik.

Prema Frustu (1981), Bloomovu taksonomiju karakteriziraju četiri obilježja: neutralnost, opsežnost, hijerarhija te korisnost. Pod neutralnošću smatra se neutralan pristup s obzirom na nastavnu cjelinu, gradivo, stajalište ili definirane ciljeve. Cilj je Bloomove taksonomije jasno opisati ciljeve koji se trebaju ostvariti u sklopu nastave te u skladu s navedenim taksonomija iz neutralnog stajališta pristupa svim nastavnim sadržajima.

Pod opsežnošću smatra se mogućnost jasnog određivanja svih (ili barem većine) nastavnih ciljeva. Kod ovog obilježja valja uzeti u obzir prethodno spomenuto neslaganje dijela autora s nazivom taksonomija ili klasifikacija. Dodatni izazovi javljaju se u nastavnoj praksi kada nastavnici pomoću Bloomove taksonomije žele pristupiti svim nastavnim sadržajima. Iako je taksonomija prikladna za jasno definiranje ciljeva nastavnog sata i ishoda učenja, nije uvijek prikladna za iskazivanje konkretnih metoda koje će se koristiti u sklopu nastavnog sata. Također, neke ciljeve nije moguće jasno odvojiti jer su zajednički za dva područja (Frust 1981).

Prema Frustu (1981), Bloomova taksonomija je hijerarhijska, to jest, razine su poredane od najjednostavnije do najsloženije uvažavajući da više razine ujedno obuhvaćaju prethodne niže razine. Taj aspekt osporava se u revidiranoj Bloomovoj taksonomiji u kojoj jednodimenzionalan hijerarhijski popis postaje dvodimenzionalna tablica s ravnopravnim kategorijama (Krathwohl, 2002). Hijerarhijski pristup osporavao je i Ormell (1974), koji je smatrao da postoje elementi na nižim razinama koji su složeniji i zahtjevniji od nekih elemenata koji se nalaze na višim razinama Bloomove taksonomije. Upravo je Ormell predlagao da se kategorije gledaju paralelno, a ne hijerarhijski (usporedi s Frust 1981), (Forehand, 2010). S druge strane, Forehand (2010) navodi da je upravo hijerarhijska struktura Bloomove taksonomije pogodna i poželjna u nastavnoj praksi jer nastavnicima služi kao jasan kriterij složenosti postavljenih ciljeva. Iako se i Forhead slaže da jednodimenzionalnost hijerarhijskog pristupa ne odgovara stvarnom odnosu kategorija, smatra da hijerarhičnost od najjednostavnije prema najsloženijoj kategoriji odgovara nastavnoj praksi i pomaže nastavnicima prilikom definiranja jasnih ciljeva i zadataka nastave. Krathwohl (2002) navodi

da je prednost revidirane taksonomije fleksibilnost njenih kategorija, što dopušta preklapanje definiranih ciljeva.

Pod korisnošću smatra se sama prijemna taksonomije u nastavnoj praksi. Prema Frustu (1981), obilježje korisnosti obuhvaća obilježje opsežnosti, ali i komunikativnost vezanu uz definiranje ciljeva te provokativnost i prihvatljivost. Provokativnost se odnosi na poticanje nastavnika na promišljanje ciljeva i ishoda učenja nastavnog sata. U ovom kontekstu prihvatljivost je poistovjećena s korisnošću, pri čemu oba pojma imaju u vidu nastavnike i stvarnu primjenu Bloomove taksonomije u nastavnoj praksi.

Frust (1981) smatra da je obrazovni cilj način promjene ponašanja, djelovanja, razmišljanja i osjećanja. Sukladno obrazovnim (nastavnim) ciljevima, taksonomija se koristila za kreiranje ciljeva na razini predmeta, ali i na razini kurikuluma. Osim toga, dijelovi taksonomije primjenjivi su i prilikom vrednovanja i provjera znanja, kreiranja testova i baza ispitnih pitanja, izrade nastavnih materijala te planiranja nastavnog sata. Navedeni elementi prikazuju koliko je široko područje primjene Bloomove taksonomije. O tome govori i Krathwohl (2002), koji navodi da se taksonomija može iskoristiti za unapređivanje razmjene ispitnih i nastavnih materijala. Krathwohl također navodi da se taksonomija može primijeniti na širu lepezu elemenata, poput odgojno-obrazovnih ciljeva koji se nalaze u nacionalnim, školskim i nastavnim kurikulumima, aktivnosti ocjenjivanja i vrednovanja te samovrednovanja te na čitav niz elemenata koji su povezani s odgojno-obrazovnim ciljevima.

Primjenu Bloomove taksonomije u nastavnoj praksi istražuje više autora. Granello (2001) u svom radu daje prikaz primjene Bloomove taksonomije za unapređivanje pismenog izražavanja učenika. Navodi da se na sveučilišnoj razini profesori često žale kako studenti nisu u mogućnosti pristupiti izradi pismenih radova na razini analiziranja, evaluiranja i kritičkog sintetiziranja. O tome govore brojni radovi poput Anisfeld (1987), Chamberlain i Burrough (1985), Froese, Gantz i Henry (1998) te Makosky (1985) (usporedi s Granello, 2001).

Važnost pismenog izražavanja učenika naglašena je u brojnim dokumentima i radovima. Osim radova spomenutih u prethodnom odlomku, i Nacionalni okvirni kurikulum (MZOS, 2011 p17) navodi čak dvije od osam temeljnih kompetencija usmjerene na komunikaciju na materinskom i stranim jezicima. Spomenute kompetencije usklađene su s osam definiranih temeljnih kompetencija Europske unije. I Seddon (1978) ističe važnost definiranja jasnih obrazovnih ciljeva koji će unaprijediti komunikaciju. Iako su brojni autori

istaknuli potrebu za unapređenjem spomenute kompetencije, gotovo nigdje nisu navedeni konkretni postupci kako unaprijediti spomenutu kompetenciju kod učenika i studenata. Granello (2001) u svom radu daje prijedlog koraka kako pomoći učenicima da u području pismenog izražavanja napreduju iz nižih razina prema višim razinama Bloomove taksonomije.

Prema Granello (2001), na najnižoj razini – znati – učenici se dosjećaju informacija te ih prepoznaju na način vrlo sličan onome kako su ih učili. U pismenom izražavanju na prvoj razini dominira prepisivanje iz izvora bez razumijevanja i vlastitog doprinosa te se izvori ne razlikuju po kvaliteti; ne čini se razlika između znanstvene, relevantne i recenzirane literature te izvora koji nisu recenzirani i znanstveno utemeljeni.

Na razini razumijevanja učenici u pismenim radovima pokazuju razumijevanje materije o kojoj pišu. To se očituje kroz prepričavanje izvora vlastitim riječima te mogu manipulirati informacijama na razini višoj od pukog dosjećanja. Učenici mogu izvući zaključke iz pročitanih izvora i kreirati sažeti materijal. Pismeni radovi koji su na razini razumijevanja i dalje ne čine razliku u kvaliteti izvora te učenici vjeruju da su svi izvori jednako vrijedni. Učenici i dalje ne razlikuju informacije s obzirom na doprinos tematici o kojoj pišu te su skloni uključiti i nevažne podatke u rad koji pišu, jednostavno zato što su se ti podatci nalazili i u izvoru koji su koristili (Granello, 2001).

Pismeni radovi koji su na razini primjene pokazuju mogućnost učenika da informacije primjenjuje u stvarnim situacijama. Pritom učenik može poštivati razna pravila, metode, tehnike, postupke, koncepte, principe i teorije koji su relevantni za temu o kojoj piše. Učenici mogu pretraživati izvore te izdvajati informacije koje su važne za njihovu temu. Također, učenici mogu direktno povezivati informacije te donositi prosudbe o relevantnosti pojedine informacije za temu koju obrađuju. U radovima koji su na razini primjene i dalje se ne razlikuje kvaliteta izvora koji se koriste. Učenici često imaju nejasan koncept rada i ne analiziraju sadržaje – nisu u mogućnosti raščlaniti informacije i pristupiti im na konceptualnoj razini (Granello, 2001).

Na razini analize učenici mogu raščlaniti informacije na sastavne dijelove te ih mogu poimati na konceptualnoj razini. Učenici mogu analizirati odnose između informacija i uvažavati organizacijsku strukturu te metode, principe i teorije koje su povezane s informacijama iz izvora. Učenici čiji su pismeni radovi na razini analize mogu odrediti i razlikovati osnovne dijelove u izvoru te nisu ovisni o zaključcima izvora koji koriste, već mogu donositi vlastite zaključke na temelju jednog izvora. S druge strane, učenici i dalje ne

razlikuju kvalitetu izvora i informacija te im poseban problem predstavljaju kontradiktorni izvori. Osim toga, ne mogu sintetizirati više različitih izvora, nego svaki izvor prikazuju kao vlastitu cjelinu, bez povezivanja srodnih dijelova iz više različitih izvora (Granello, 2001).

Pismeni radovi koji odgovaraju razini sinteze pokazuju da učenici mogu povezivati više izvora u smislenu cjelinu. Kombiniranjem i povezivanjem više izvora učenik će kreirati nove pretpostavke, ideje i sadržaje koji su za njega novi. Učenik može pretraživati više izvora te odrediti koji dijelovi odgovaraju postavljenom konceptu rada te ih spojiti u smislenu cjelinu. Učenicima na ovoj razini nedostaje kritički stav prema izvorima te imaju poteškoća s vrednovanjem kvalitete pojedinih izvora (Granello, 2001).

Pismeni radovi koji su na najvišoj razini, razini evaluacije, uključuju i kvalitativnu prosudbu izvora koji se koriste. Učenici koji znaju kreirati pismene radove na razini evaluacije mogu procijeniti kvalitetu pojedinog izvora te veći naglasak staviti na relevantniji izvor. Učenici mogu izvore evaluirati prema određenim kriterijima, bilo da se radilo o kriterijima koje su učenici sami odredili ili ih je odredio nastavnik. Učenici jasno razlikuju izvore s obzirom na njihovu kvalitetu i temeljem njih dolaze do valjanih zaključaka koji se temelje na više relevantnih izvora. Svoje stavove i mišljenja iznose promišljeno i argumentirano. Za razliku od prethodnih razina, učenici uspješno pristupaju oprečnim izvorima i rezultatima koji su dobiveni različitim metodologijama i istraživanjima. Razumjet će razlike u radovima nastale zbog razlika u metodologiji ili drugačijem istraživačkom pristupu te će takve različite radove adekvatno uklopiti u koncept vlastitog pismenog rada (Granello, 2001).

Uz Granello, o primjeni Bloomove taksonomije i individualizaciji govori Seddon (1978). Prema njemu važno je da nastavnik poznaje svoje učenike kako bi mogao nastavne materijale prilagoditi potrebama učenika. Prema Seddonu nastavnik mora znati ili barem adekvatno pretpostavljati na kojoj su razini njegovi učenici kako bi mogao prilagoditi nastavni proces učenicima. Tu prilagodbu može temeljiti na ranijim provjerama znanja i prethodnom radu s učenicima. Uz spomenuto, Seddon govori i o važnosti međupredmetne suradnje nastavnika te pred Bloomovu taksonomiju postavlja dva pitanja. Prvo pitanje odnosi se na povezanost različitih kategorija taksonomije koji se susreću unutar istog predmeta, a drugo pitanje odnosi se na povezanost iste kategorije taksonomije koja se ostvaruje u dva ili više nastavna predmeta. Navedena pitanja i danas su aktualna u nastavnoj praksi te predstavljaju izazov u odgojno-obrazovnom području. Spomenuta pitanja aktualna su za realizaciju nastavnih sadržaja pojedinih predmeta, ali i za međupredmetne teme, kao na

primjer sedam međupredmetnih tema definiranih u Nacionalnom okvirnom kurikulumu (MZOS, 2011) o kojima je više rečeno u prethodnom poglavlju.

Granello (2001) navodi smjernice kako pomoći učenicima da u svojem pismenom izražavanju napreduju s nižih razina na više razine prema Bloomovoj taksonomiji. Za prelazak s najniže razine znanja na razinu evaluacije učenici moraju naučiti prepričavati informacije iz izvora. Na taj način učenici će nadograditi čistu reprodukciju te se početi izražavati vlastitim riječima. Za prelazak s druge razine na razinu primjene učenici moraju uključiti izvore u svoj pismeni rad, vodeći se idejom o doprinosu izvora tematici koju obrađuju. Na razini primjene učenici moraju vidjeti postoji li povezanost izvora i tematike njihova rada te u kojim se dijelovima ta povezanost može ostvariti. Za prelazak s treće razine na razinu sinteze učenici moraju kreirati jasan koncept rada. Na prethodnim razinama učenici u pravilu nemaju koncept ili se on sastoji od nekoliko šturih natuknica. Kreiranje kvalitetnog koncepta važno je zbog stupnjevitosti njegove izrade. Učenici prvo moraju pročitati sve izvore te ih razumjeti i analizirati. Na taj će se način u konceptu pismenog rada nalaziti sažeti dijelovi izvora relevantnih za pismeni rad učenika. Za prelazak učenika s pete razine na najvišu razinu, razinu evaluacije, učenici moraju razviti mogućnost procjene kvalitete izvora. Na nižim razinama učenici imaju poteškoća s vlastitim doprinosom i izražavanjem vlastitog mišljenja u pismenom radu. Na razini evaluacije učenici razumiju da vlastito mišljenje nije primarni izvor informacije niti je dovoljan argument sam za sebe, već je potrebno vlastita mišljenja iznositi argumentirano te ih potkrijepiti relevantnim izvorima. S druge strane, učenici na razini evaluacije koriste vlastito mišljenje i argumentaciju kako bi prokomentirali izvore koje koriste te radili usporedbe i procjene informacija iz izvora.

I relevantno međunarodno istraživanje PISA u svom okviru usmjerenom na vještinu čitanja i pisanja naglašava važnost razine razumijevanja kao jedne važne sastavnice koja utječe na kompetenciju čitanja s razumijevanjem i rada na tekstu (OECD, 2013d p10). Prema PISA-i, čitanje s razumijevanjem ne odnosi se samo na puku razinu razumijevanja prema Bloomovoj taksonomiji, već uključuje i razinu primjene, gdje se od učenika traži da razumiju, ali i znaju primijeniti pročitano. Uz spomenuto, PISA u svom okviru za 2015. godinu, koji je nadograđena inačica prethodnih okvira, ističe važnost formiranja i izražavanja vlastitog mišljenja koje se prema Bloomovoj taksonomiji argumentirano može koristiti tek na razini sinteze. To se dodatno podudara s PISA-inim okvirom jer se u njemu navodi izrada koncepta i njegovog razumijevanje.

Prema rezultatima istraživanja PISA provedenog u 2012. godini (OECD, 2013c p5), učenici u Republici Hrvatskoj nalaze se ispod prosjeka zemalja OECD-a (Organisation for Economic Co-operation and Development) u sva tri područja: matematičke, prirodoslovne i čitalačke pismenosti. Osim toga, prema rezultatima istraživanja Republika Hrvatska ima veći broj učenika koji postižu veoma slabe rezultate u odnosu na broj takvih učenika u zemljama OECD-a. Rezultati istraživanja potvrđuju stanje u obrazovnom sustavu Republike Hrvatske koje se još uvijek temelji na tradicionalnim bihevioristističkim postavkama i najveći naglasak stavlja na prvu razinu prema Bloomovoj taksonomiji – razinu činjeničnog znanja. O spomenutoj problematici govori i Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p20), koja je identificirala pitanje naglaska kognitivne komponente znanja kao jedan od problema u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske. Od učenika se najčešće traži ponavljanje definicije iz udžbenika ili informacije koju je izrekao nastavnik, a provjere znanja također najčešće sadrže pitanja vezana uz razinu pukog dosjećanja i reprodukcije znanja. U punom izvještaju PISA-e za istraživanje provedeno u 2012. godini (OECD, 2013b) navodi se razlika od ~18% u kvaliteti nastavnika u školama RH. Neujednačenost kvalitativnih elemenata odgojno-obrazovnog sustava dodatno potencira razlike, no o njima će se više reći u poglavlju 2.3.2. *Nastavna praksa* i 2.3.2.1 *Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske*.

U Nacionalnom okvirnom kurikulumu (MZOS, 2011) definirani su ciljevi za sedam odgojno-obrazovnih područja općeg obaveznog i srednjoškolskog obrazovanja. Uz općenite ciljeve za područja navode se i očekivana učenička postignuća raspoređena po odgojno-obrazovnim ciklusima i područjima. Dio ciljeva i očekivanih učeničkih postignuća jasno je određen, no neki ciljevi, poput „biti osposobljeni za pravilan i sretan izbor nastavka školovanja i zanimanja“ (MZOS, 2011 p162), koji je definiran u tehničkom i informatičkom području, ne odgovaraju Bloomovoj taksonomiji, niti su jasno definirani i mjerljivi jer sadrže po dva aktivna glagola ili uopće nije spomenuto kako bi se očekivano postignuće moglo provjeriti.

Prema Divjak (et al. 2008 p66-71), ishodi učenja moraju određivati minimum koji je prihvatljiv za prolaznu ocjenu te iskaz pojedinog ishoda učenja počinje glagolom. Definirana aktivnost mora biti uočljiva, odrađena i mjerljiva. Osim Divjak, ishode učenja u visokom školstvu u Republici Hrvatskoj istraživao je veći broj autora. Spomenutom tematikom bavio se i veći broj projekata, poput Vizek Vidović (2009), Lončar-Vicković i Dolaček-Alduk (2010) te drugi. Iako se obrazovni sustav razvijao od nižih razina prema višima, u ovom

slučaju jasno definiranje očekivanih ishoda učenja prvo je primijenjeno u visokoškolskom okruženju, a srednjoškolski i osnovnoškolski nastavnici u Republici Hrvatskoj tek trebaju pristupiti izradi jasno definiranih ciljeva i zadataka nastavnog sata koji će biti usklađeni s Bloomovom taksonomijom te nadograditi razinu jasnoće i mjerljivosti postavljenih ciljeva.

O važnosti jasnih ishoda govori i Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013). Strategija navodi da se moraju definirati jasni ishodi za sve razine odgojno-obrazovnog sustava, ali i da dionici tog procesa moraju preuzeti odgovornost za njihovo ostvarivanje (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p8-9). Osim toga, Strategija naglašava važnost usklađivanja ishoda učenja odgojno-obrazovnog sustava i tržišta rada (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p20), što čini važan korak u udaljavanju od biheviorističke nastave i stavljanje naglaska na razumijevanje i primjenu gradiva koje se obrađuje u školama.

U ovom poglavlju dan je pregled široke primjene Bloomove taksonomije koju je u svojim radovima istaknulo nekoliko autora – Seddon (1978), Frust (1981), Granello (2001), Krathwohl (2002), Divjak (et al. 2008), Forehand (2010) i drugi. Bloomova taksonomija omogućava veću jasnoću odgojno-obrazovnog procesa; prvenstveno njegovih ciljeva i zadataka. U nastavnoj praksi organizacija odgojno-obrazovnog procesa započinje kvalitetnim planiranjem i pripremom koji nužno obuhvaćaju definiranje ciljeva i zadataka nastavnog procesa, odnosno očekivanih postignuća učenika. Budući da se svi navedeni elementi mogu uskladiti pomoću Bloomove taksonomije, poželjno je o kategorijama znanja, razumijevanja, primjene, analize, sinteze i evaluacije voditi računa i u nastavnim materijalima. Pritom valja imati na umu usklađenost materijala za etapu pripreme nastavnog sata, provedbe samog nastavnog sata, ali i etapu evaluacije u kojoj će se mjeriti ostvareni nastavni ciljevi i zadatci.

2.3. Rezultati relevantnih istraživanja

U ovom dijelu predstavljeni su rezultati znanstvenih istraživanja i projekata koji su tematski povezani s udžbenicima i nastavnom praksom. Poglavlje je podijeljeno na dva potpoglavlja, od kojih je jedno tematski bliže udžbenicima, a drugo tematski više usmjereno na nastavnu praksu. Iako su spomenuta dva pojma bliska i često usko povezana, radi lakšeg praćenja u poglavljima se pokušavaju odvojiti rezultati znanstvenih istraživanja i projekti koji su bliži jednoj, odnosno drugoj temi.

2.3.1. Udžbenici

Osnovni dio ovog potpoglavlja čini pregledni rad autora Hajdin i Divjak (2013) u kojem se nalazi pregled 62 znanstvena rada koja su povezana s tematikom udžbenika. Cilj rada bio je identificiranje ključnih radova koji istražuju tematiku povezanu s udžbenicima te prema dostupnim istraživanjima utvrditi radove koji su povezani s udžbenicima iz informatike.

Tablica 3: Znanstveni radovi povezani s tematikom udžbenika
(Hajdin & Divjak, 2014)

Izvor	Godina objave	Citiranost u bazama					Zemlja		Tematika rada		Razina obrazovnog sustava
		ACM	EBSCO	Scholar	Scopus	WoS	Autori	Rad	Udžbenik	Predmet	
Krammer, 1985	‘85	-	-	12	0	-	NL	NL	da	MAT	II.
Barnes, 2005	‘89	-	-	2	0	-	USA	USA	da	-	-
Shymansky et al., 1991	‘91	-	-	69	-	-	USA	USA, PR, VG	da	ZNAN	I.
Gottfried & Kyle 1992	‘92	-	0	36	-	17	USA	USA	da	BIO	II.
Hiebert & Wearne, 1993	‘93	-	-	264	-	75	USA	USA	da	ZNAN	II.
Tulip & Cook, 1993	‘93	-	-	4	0	-	USA	USA	da	ZNAN	II.
Driscoll et al., 1994	‘94	-	0	35	10	13	USA	USA	da	ZNAN	II.
Hutchinson & Torres, 1994	‘94	-	0	162	24	-	UK	-	da	ENG	-
McNeal, 1995	‘95	-	-	20	6	-	USA	USA	da	MAT	I.
Mills et al., 1995	‘95	1	-	9	0	-	USA	USA	e-udžb	-	II.
DiGisi & Willett, 1995	‘95	-	-	44	-	12	USA	USA	da	BIO	II.
Brown & Najork, 1996	‘96	18	-	72	9	-	USA	-	e-udžb	-	-
Ball & Cohen, 1996	‘96	-	0	708	-	174	USA	USA	da	-	-
Griffith et al., 1997	‘97	-	-	12	8	-	USA	-	Ne	-	-
Dicheva et al., 1997	‘97	-	-	9	-	-	BG	BG	da	INF	II.
De Posada, 1999	‘99	-	0	27	7	7	ES	ES	da	ZNAN	II.
Kostur & Aronovich, 2001	‘01	-	-	6	1	-	USA	USA	e-udžb	EKON	III.
Gurbiel et al., 2001	‘01	-	-	0	-	-	PL	PL	da	INF	I.
Haggarty & Pepin 2002	‘02	-	13	97	27	-	UK	UK, FR, DE	da	MAT	II.
Johnson et al., 2002	‘02	1	-	12	-	-	NZ	-	e-udžb	-	III.
McConnell & Burhans, 2002	‘02	-	-	7	1	0	USA	-	da	INF	III.
Baas, 2002	‘02	-	-	0	0	-	NL	-	e-udžb	-	-
Sutherland, 2004	‘04	3	0	51	17	-	UK	-	ne	INF	-

Brinda, 2004	‘04	1	-	10	-	-	DE	DE	da	INF	II.
Lithner, 2004	‘04	-	-	45	8	-	SE	-	da	MAT	II.
Freiermuth et al., 2008	‘05	-	-	4	3	-	CH	-	da	INF	II.
McCarthy, 2005	‘05	-	-	52	22	20	USA	USA	da	ZNAN	II.
Törnroos, 2005	‘05	-	-	28	5	-	FI	-	da	MAT	I.
Lin & Wu, 2007	‘05	-	0	4	1	0	TW	TW	da	INF	II.
Unni, 2005	‘05	-	-	13	-	-	USA	USA	da	BUS	III.
Panko, 2006	‘06	0	-	0	0	-	USA	USA	da	INF	III.
Djurovic, 2005	‘06	-	-	3	-	-	RS	RS	da	POV	I., II.
Chuang et al., 2006	‘06	0	-	11	5	-	TW	-	e-udžb	-	-
Wang & Shih, 2006	‘06	-	-	3	0	-	TW	-	e-udžb	-	-
Yager et al., 2006	‘06	-	0	13	-	-	USA	USA	da	ZNAN	II.
Sutherland, 2004	‘07	-	0	43	15	10	TW	TW	ne	ZNAN	I.
Pattanasri et al., 2007	‘07	0	-	0	0	-	JP	USA	da	INF	III.
Hill et al., 2007	‘07	-	-	3	0	-	USA	-	e-udžb	INF	-
Laiet al., 2007	‘07	-	-	6	1	-	TW	TW	e-udžb	INF	-
Gurbiel et al., 2005	‘08	0	-	5	0	2	PL	PL	da	INF	I., II.
Kalas & Winezer, 2008	‘08	2	-	4	2	-	SK	SK	da	INF	II.
Stylianides & Stylianides, 2008	‘08	-	-	8	3	-	USA, UK	USA	da	MAT	I.
Song et al., 2009	‘09	-	-	0	0	-	KP	KP	e-udžb	-	-
Anderson & McMaster, 2009	‘09	0	-	0	0	-	USA	USA	da	INF	III.
Numanoglu & Bayir, 2009	‘09	-	-	1	0	-	TR	TR	da	INF	I.
Reininger, 2010	‘09	-	0	1	1	0	USA	-	e-udžb	-	II.
Hadjerrouit, 2009	‘09	-	-	1	1	-	NO	-	ne	INF	II.
Spiliotopoulou-Papantoniou et al., 2009	‘09	0	-	4	0	-	GR	GR	da	INF	II.
Azizifar et al., 2010	‘10	-	-	3	3	-	IR	IR	da	ENG	II.
Hung & Feng, 2010	‘10	-	-	0	0	-	TW	TW	da	INF	I.
Özgeldi & Esen, 2010	‘10	-	-	1	0	-	TR	TR	da	MAT	I.
Kırkgöz, 2010	‘10	-	-	2	2	-	TR	TR	da	ENG	I.
McNaught et al., 2010	‘10	-	0	7	-	-	USA	-	da	MAT	II.
Woody et al., 2010	‘10	1	0	38	15	-	USA	USA	da	-	III.
Ghaderi, 2010	‘10	-	-	0	0	-	IR	IR, USA	da	ZNAN	I.
Amiryousefi & Ketabi, 2011	‘11	-	-	2	0	-	IR	IR	da	ENG	III.
Amiryousefi & Zarei, 2011	‘11	-	-	0	0	-	IR	IR	da	ENG	III.
Miller, 2011	‘11	-	0	3	0	-	USA	-	da	ENG	III.
Uyulgan et al., 2011	‘11	-	-	0	0	-	TR	TR	da	KEM	II.
Leeet al., 2011	‘11	0	-	0	0	-	UK	-	e-udžb	-	I., II.
Borić & Škugor, 2011	‘11	-	-	-	-	-	HR	HR	da	BIO	I.
Sun et al., 2007	‘12	-	0	1	-	-	USA	USA	e-udžb	-	III.

Tablica 3 sadrži popis radova, godinu objave, citiranost u pojedinim bazama s obzirom na vrijeme objave preglednog rada, zemlju iz koje su autori i zemlju koja je obrađena kao slučaj u radu, povezanost tematike rada s udžbenikom i nastavnim predmetom te razina obrazovnog sustava na koju se odnosi pojedini rad.

Radovi u tablici 3 koji su označeni sivom bojom označavaju radove čija tematika je povezana s informatikom. Prema Hajdin i Divjak (2013), najstariji rad čija je tematika povezana s udžbenicima i informatikom jest rad autora Dicheva, Nikolov i Sendova (1997). U usporedbi s drugim područjima i nastavnim predmetima, radovi povezani s tematikom udžbenika u nastavi informatike pojavljuju se relativno kasno. To je u skladu s tvrdnjom Woolarda (2005) koji navodi da je informatika u usporedbi s drugim znanstvenim područjima relativno mlada znanost te se u školama Velike Britanije počela pojavljivati oko 1980. godine. U nastavku slijedi kratak pregled tema kojima se bavi trinaest radova istaknutih u tablici 3.

Dicheva, Nikolov i Sendova (1997) u svom radu istražuju teme povezane s programiranjem u LOGO-u u srednjoškolskom udžbeniku iz informatike u Bugarskoj. Rad je usmjeren na istraživanje dvaju različitih pristupa u korištenju udžbenika – pristupa korisnika i programera. Spomenute pristupe pomiruju pomoću strukture udžbenika koji su podijelili u tri glavna dijela. U prvom dijelu učenici usvajaju osnove programa, kao što su njegova sintaksa, semantika i druga relevantna pravila za rad. U drugom dijelu učenici usvajaju ideje, metode i formalne strukture povezane s korištenjem programa. U trećem dijelu učenici se upoznaju s mogućnošću primjene programa u stvarnim situacijama i principima razvoja računalnih sustava. Istraživanja autora temelje se na pristupu LOGO zajednice koja učenju pristupa kao konstruktivnom procesu, što je u skladu s konstruktivističkom teorijom. U svom radu ističu važnost modularne strukture udžbenika koja je podijeljena na prethodno opisana tri osnovna dijela.

McConnell i Burhas (2002) istražuju teme povezane s osnovama programiranja na sveučilišnoj razini. U svom radu analiziraju udžbenike koji su namijenjeni osnovama programiranja u proteklih 28 godina. U istraživanju su u obzir uzeti parametri poput broja stranica u udžbeniku, broj i opseg dodataka, broj poglavlja, informacije povezane s algoritmima, jednostavnim podatcima, relacijskim i logičkim izrazima, potprogramima, klasama, kompajliranjem i dinamičkim strukturama, aritmetičkim izrazima i tako dalje. Ukupno su analizirali 22 parametra. Rezultati istraživanja pokazuju sklonost u novijim

udžbenicima prema objektno orijentiranim programskim jezicima. Uz navedeni rezultat istraživanja, autori ističu još jedan važan rezultat – noviji udžbenici sadrže sve više i više gradiva te uključuju sve više tema, što rezultira slabije pripremljenim studentima za kolegije koji se bave naprednijim programiranjem.

Brinda (2004) u radu istražuje srednjoškolske udžbenike u Njemačkoj povezane s područjem objektno orijentiranog modeliranja. Povod za istraživanje bio je nedostatak nastavnih materijala koji su usmjereni na objektno orijentirano modeliranje, a ne samo na objektno programiranje. I Brinda u svom radu ističe udaljavanje od proceduralnog programiranja te sve veću dominaciju objektno orijentiranog programiranja. Navedeni zaključak komplementaran je rezultatima McConnella i Burhasa (2002) koji su spomenuti u prethodnom odlomku. Koraci koji su u Njemačkoj poduzeti kako bi se odgovorilo na nastalu situaciju uključuju didaktička rješenja poput praktične nastave (vježbi) vezanih uz objektno orijentirano modeliranje, mreže znanja čiji je cilj povezivanje i razumijevanje koncepata objektno orijentiranog modeliranja te istraživačke module koji početnicima omogućuju upoznavanje s gradivom kroz praktične aktivnosti, a naprednijim korisnicima lakše usvajanje složenih sadržaja. U rezultatima istraživanja ističe se važnost učenikove praktične uključenosti prilikom usvajanja gradiva povezanog s objektno orijentiranim modeliranjem. Pritom se ističe i uloga nastavnika te pomagača u nastavi, koji i sami u određenim segmentima praktične nastave prelaze iz uloge nastavnika u ulogu korisnika. Naglasak je stavljen na učenje iz primjera te metodom pokušaja i pogreške. Ističe se važnost povezivanja nastavnika i učenika kako bi se unaprijedila djelotvornost vježbi.

Gurbiel et al. (2005) obrađuje tematiku povezanu s reformom obrazovnog sustava u Poljskoj i njenim utjecajem na predmet informatike u osnovnim i srednjim školama. Reformom obrazovanja u kojoj su sudjelovali autori rada predmet informatike integriran je u gotovo sve druge nastavne predmete na osnovnoškolskoj i srednjoškolskoj razini. Dodatan naglasak stavljen je na primjenu IKT-a u drugim nastavnim predmetima. Uz integraciju IKT sadržaja obrazovni sustav zadržava informatiku i kao poseban predmet. U radu su predstavljene osnovne pretpostavke reforme u Poljskoj koje obuhvaćaju kurikularne promjene te završne ispite iz informatike. U zaključku autori navode potrebu za daljnjim istraživanjima usmjerenim na povezivanje osnovnoškolskih i srednjoškolskih sadržaja iz informatike te način na koji se može ubrzati integracija informatike u druge nastavne predmete.

Lin i Wu (2005) u svom radu istražuju srednjoškolske udžbenike iz informatike u Tajvanu. Rad je usmjeren na odabir sadržaja i način njihove prezentacije u udžbenicima. U

istraživanju su analizirana 32 udžbenika. Analizom je utvrđeno neuravnoteženo pristupanje gradivu, poput dominacije operacijskog sustava Windows i platforme Intel. Uz spomenuto, autori smatraju lošim kada udžbenici obuhvaćaju previše softverskih aplikacija, tehničkih pojmova, nepovezanih primjera i usporedbi. S druge je strane uočen nedostatak materijala povezanih s programiranjem i relevantnih popratnih materijala. Autori su izdvojili 13 tema koje detaljnije istražuju u radu te pružaju savjete kako se one mogu unaprijediti. Teme su povezane s dominacijom platformi Windows i Intel, pretjerivanjem u predstavljanju softvera i aplikacija, a zanemarivanje relevantne teorije i informatičkih koncepata, previše tehničkih detalja i tehničkih pojmova, neadekvatni primjeri, fragmentiranost informacija, usporedbe bez jasnih kriterija te neadekvatni materijali za vježbe učenika i pomoć nastavnicima. Uz spomenuto, autori rada upućuju kritiku autorima srednjoškolskih udžbenika iz informatike, koji su u pravilu nastavnici informatike u srednjim školama. Smatraju da nastavnici informatike koji pišu udžbenike mogu svoje iskustvo iskoristiti kako bi sadržaje približili učenicima te ih dodatno motivirali, ali da nastavnicima često nedostaje dubina i širina u obradi informatičkih sadržaja, posebice ako se nisu kontinuirano profesionalno usavršavali. Smatraju da bi se taj problem mogao jednostavno riješiti pomoću koautorstva sa sveučilišnim profesorima i stručnjacima koji bi doprinijeli kvaliteti sadržaja u informatičkim udžbenicima.

Panko (2006) govori o načinu kreiranja kolegija iz IT-a (informacijske tehnologije) sigurnosti i pripadajućeg udžbenika. Rad je usmjeren na ideju i način kako je sam autor izradio i osmislio kolegij i prateći udžbenik, uzimajući u obzir predznanja učenika. Uz popis tema koje su uključene u kolegij i udžbenik, autor navodi način kreiranja sadržaja koji polazi od aktualnih certifikata vezanih uz IT sigurnost. Takav pristup ima svoje prednosti i nedostatke, od kojih autor ističe činjenicu da pojedini certifikati (ni)su usmjereni na konkretne platforme i tehnologije, što rezultira ograničavanjem studenata s obzirom na tehnologiju koju certifikat (ne) obuhvaća.

Pattansari, Jatowt i Tanaka (2007) koristili su udžbeničke ontologije kako bi iz sadržaja klasičnih udžbenika kreirali materijale za e-učenje. Navode da je jedan od temeljnih problema online tečajeva nedostatak kvalitetnog pretraživanja, na što autori odgovaraju pomoću udžbeničkih ontologija koje koriste za pretraživanje sadržaja klasičnih knjiga i udžbenika. Pomoću metode koju su autori osmislili studenti mogu učinkovitije kreirati relevantne upite, a s obzirom na kvalitetnije postavljen upit, dobivaju i rezultate koji su relevantniji za njihovu pretragu. U metodi pretraživanja autori povezuju sadržaj udžbenika, upite studenata i bilješke s predavanja kako bi se povećala učinkovitost samog pretraživanja.

Kao glavni nedostatak kreirane metode autori navode potrebu za generalizacijom osmišljenog pristupa jer sadržaj udžbenika ne sadrži sve informacije koje su relevantne za upit studenta pa stoga neće uvijek pružiti relevantne povratne informacije.

Freiermuth, Hromkovič i Steffen (2008) istraživanje u radu usmjeravaju na srednjoškolske udžbenike iz informatike. U radu navode deset smjernica za kreiranje materijala za učenje. Poštujući predstavljene smjernice, autori kreiraju uvod u LOGO kroz četrnaest modula. U radu autori predstavljaju vlastiti način kreiranja udžbenika i osobno iskustvo u programiranju u LOGO-u. U zaključku autori ističu da autore udžbenike nije dobro ograničavati s obzirom na duljinu stranica koje su im na raspolaganju za obradu pojedinog dijela gradiva. Navode da bi autori udžbenika trebali koristiti rječnik blizak učenicima kako bi oni lakše usvajali gradivo te bi udžbenik uistinu mogli koristiti i kao samostalno nastavno sredstvo. Uz spomenuto autori navode da detaljnije objašnjavanje gradiva u udžbenicima ostavlja veću slobodu nastavnicima da objasne i približe gradivo učenicima kroz vlastite i kreativne primjere.

Kalas i Winezer (2008) u radu istražuju srednjoškolske udžbenike iz informatike i način njihova korištenja kod učenika i nastavnika. U radu predstavljaju udžbenik koji su osmislili u deset nastavnih tema. Koriste različite nastavne tehnike i alate poput mentalnih mapa, ilustracija, namjerno pogrešnih informacija, sažetaka i slično. Koristeći takav nastavni materijal, autori zaključuju da se u sklopu nastave informatike može potaknuti kreativno okruženje i visok stupanj interakcije među učenicima. U takvom okruženju učenici su skloni učiti od vršnjaka, učiti otkrivanjem te suradnjom. Također, u takvom okruženju učenici su skloniji prihvatiti zahtjevne projekte i izazove problemske nastave. Autori zaključuju da, koristeći materijale koje su predstavili u radu, nastavnici mogu stvoriti poticajno okruženje na satu informatike te napraviti iskorak prema kreativnom i poticajnom okruženju za učenje.

Anderson i McMaster (2009) uspoređuju učestalost pojedinih pojmova u udžbenicima vezanim uz baze podataka sa studentskim mentalnim okvirima o bazama podataka kako bi utvrdili ključne koncepte povezane s bazama podataka. Rad se temelji na geštalt skali kojom se mjere okviri u matematici, softverskom inženjeringu i drugdje. Prema Woldtu (2009), geštalt pedagogija temelji se na pretpostavci da su ljudi sposobni kreativno se prilagoditi životnim prilikama s obzirom na odabir vlastitog smjera razvoja. Geštalt pedagogija naglasak stavlja na kreativnost, inovativnost, izražavanje i eksperimentiranje. To je u skladu s Andersonovim i McMasterovim (2009) pristupom u radu koji ističu važnost studentskog kreiranja okvira znanja kako bi mogli razumjeti temeljne koncepte povezane s bazama

podataka. Autori koriste pojam geštalt kako bi istaknuli mentalni proces studenata kojim pojedine dijelove vezane uz baze podataka povezuju u smislenu cjelinu. U rezultatima istraživanja autori ističu pozitivnu korelaciju između ključnih pojmova koje su identificirali studenti i pojmova koji su definirani u udžbenicima povezanim s bazama podataka.

Numanoglu i Bayir (2009) u svom radu istražuju usklađenost osnovnoškolskih udžbenika iz informatike u Turskoj s 48 principa vizualnog dizajna. U radu navode svih 48 principa te u rezultatima navode da je od 48 principa vizualnog dizajna njih 17 uspješno korišteno u kreiranju udžbenika koji su analizirani u sklopu istraživanja.

Spiliotopoulou-Papantoniou et al. (2009) istraživali su vizualnu prezentaciju interneta u udžbenicima iz informatike u grčkim srednjim školama. U Grčkoj dominira nastava temeljena na udžbeniku. Zbog toga autori naglašavaju važnost kvalitetnog osmišljavanja nastavnih tema u udžbeniku te uključivanje većeg broja vizualnih elemenata, posebice kad se obrađuje složeno i apstraktno gradivo koje učenici teže razumiju. U rezultatima istraživanja autori navode da je polovica vizualnih elemenata adekvatno i točno predstavlja ciljane sadržaje, dok je druga polovica vizualnih elemenata nejasna i problematična. Svoje istraživanje povezuju s istraživanjem koje su proveli Bell i Janvier (1981) u području matematike te su došli do sličnih rezultata i zaključaka vezanih uz slikovna ometanja u udžbenicima. Istraživanje Spiliotopoulou-Papantoniou et al. (2009) temelji se na fenomenografiji koja je detaljnije pojašnjena u poglavlju 2.2.3. Fenomenografija se primjenjivala u kontekstu razumijevanja pojedinih vizualnih elemenata poput usporedbe interneta sa surferom na valovima, pri čemu su učenici stvarali pogrešnu i nejasnu sliku o internetu.

Hung i Feng (2010) u svom radu analiziraju 23 osnovnoškolska udžbenika iz informatike u Tajvanu i njihov pristup temama povezanim s računalnim virusima. Autor navode da više od 50% analiziranih udžbenika nije obuhvatilo ni jednu temu povezanu s računalnim virusima. Iako su nastavnici suglasni da su teme povezane sa sigurnošću i zaštitom korisnika te računalnim virusima iznimno važne za učenike, 14 od 23 analizirana udžbenika navedenoj tematici posvećuje manje od 1% svog ukupnog opsega, dok 8 udžbenika srodnim temama posvećuje od 1 do 8% ukupnog opsega. Samo jedan udžbenik spomenutoj tematici posvećuje više od 9% opsega. U današnje vrijeme učestalih računalnih napada i prijevara rezultati ovog istraživanja su alarmantni.

U prethodnim odlomcima dan je pregled 13 radova koji su povezani s informatikom i udžbenicima. Iz predstavljenih radova vidljivo je da su oni u pravilu usmjereni na sadržajna pitanja povezana s udžbenicima ili njihovo oblikovanje. Dio radova usmjeren je na programiranje, LOGO, baze podataka i sigurnost. Druga grupa radova usmjerena je na analizu sadržaja te njegovo oblikovanje i strukturu. Većina predstavljenih radova usmjerena je na stručne teme iz informatike. U radovima nije istraživana primjena udžbenika u nastavi te način na koji učenici i nastavnici koriste udžbenik. U nastavku slijedi pregled nekoliko izdvojenih radova iz drugih područja koja su usmjerena na istraživanja povezana s udžbenicima iz drugih nastavnih predmeta, a koja dosad nisu obuhvaćena u istraživanjima povezanim s nastavom informatike.

Brojni radovi usmjereni na druge nastavne predmete istražuju dodatne, različite teme koje još nisu obuhvaćene istraživanjima vezanim uz nastavu informatike. Na primjer, Krammer (1985) u svom radu istražuje različite udžbenike u nastavi, Shymansky, Yore i Good (1991) istražuju nastavnikova uvjerenja povezana s udžbenicima, Törnroos (2005) istražuje povezanost između prilike za učenjem (eng. *opportunity to learn*) i uspjeha učenika, Unni (2005) u svom radu istražuje vrijednost udžbenika s obzirom na percepciju vrijednosti učenika, Woody, Daniel i Baker (2010) istražuju sklonosti učenika prema klasičnim udžbenicima i e-udžbenicima, Amiryousefi i Ketabi (2011) istražuju argumente za i protiv klasičnih udžbenika, Amiryousefi i Zarei (2011) istražuju višestruke inteligencije i motivaciju u udžbenicima engleskog jezika,

Slijedi pregled pet znanstvenih radova koji su izdvojeni kao ključni radovi u ovoj doktorskoj disertaciji. U njihovim rezultatima i zaključcima pronađena su otvorena istraživačka pitanja koja su usmjerila istraživanje u ovom doktorskom radu.

Gottfried i Kyle (1992) u svom radu istražuju primjenu udžbenika u nastavi biologije u srednjim školama Sjedinjenih Američkih Država. Istraživanje su koncipirali kao mikroetnografsko istraživanje kojim su obuhvatili šest nastavnika i njihove razredne odjele, među kojima su identificirali troje nastavnika koji svoju nastavu temelje na udžbenicima i troje nastavnika koji svoju nastavu temelje na višestrukim izvorima. Prema rezultatima istraživanja nastava se u razredima u kojima se radilo prema udžbeniku podudarala s tradicionalnim poimanjem nastavnog procesa u 95% slučajeva, dok se u razredima u kojima se radilo prema više različitih izvora nastavni proces u 50% slučajeva podudarao s modernim i poželjnim pristupom u nastavi. Na primjer, autori ističu da je u razredima koji svoju nastavu temelje na udžbeniku prevladavala tradicionalna predavačka nastava. U oba slučaja autori

zaključuju da su nastavnici u pravilu pasivni i nekritični prema autoritarnom pristupu u nastavi. Iz navedenog možemo zaključiti da na kvalitetu nastave u znatnoj mjeri ne utječe odabir materijala koji se koriste u nastavi, već metoda kako se ti materijali koriste. Autori ističu upravo nedostatak nastavničkih vještina kao glavni razlog loših rezultata u istraživanju. Nedostatak nastavničkih vještina pripisuju lošoj izobrazbi nastavnika i sustavu koji nastavnicima u pravilu ne pruža potrebnu potporu.

Tulip i Cook (1993) u svom radu navode da se nastavnici u pravilu oslanjaju na udžbenike, posebice kad moraju odrediti što valja obraditi na satu, kojim redoslijedom i u kojem opsegu. Uz spomenuto, autori su pokazali da učenici i nastavnici različito gledaju na sam udžbenik. S jedne strane učenici naglašavaju često korištenje udžbenika u nastavi kako bi se iz njih čitali dijelovi gradiva. S druge strane, nastavnici ne dijele mišljenje učenika te navode upravo suprotno – da u sklopu nastave rijetko koriste udžbenike za puko čitanje dijelova gradiva. Prema rezultatima istraživanja učenici češće koriste udžbenik kao izvor ispitnih pitanja, dok se nastavnici uvelike oslanjaju na udžbenik prilikom obrade gradiva, ali ne u tolikoj mjeri prilikom osmišljavanja i provedbe provjera znanja. Dodatna razlika povezana je s odgovorom vezanim uz učestalost korištenja udžbenika. Učenici ističu da im udžbenik ima veliku važnost prilikom usvajanja novog gradiva, a nastavnici navode da rijetko koriste udžbenik, iako se na njega u velikoj mjeri oslanjaju. Autori u radu navode i važno otvoreno pitanje – postoji li mogućnost da učenici i nastavnici koriste udžbenike na drugačiji način nego što su odgovorili u istraživanju? Analizirajući druga srodna istraživanja, autori su zaključili da postoji neusklađenost u rezultatima koji se odnose na nastavnikovo poznavanje relevantnih odgojno-obrazovnih teorijskih polazišta i njihovog rada u nastavnoj praksi. Tulip i Cook zaključuju da nastavnici ili ne prepoznaju različite odgojno-obrazovne teorije ili ih ne znaju adekvatno primijeniti u nastavnoj praksi. Autori zaključuju kako učenici često koriste udžbenike za puko memoriranje činjenica, što je u suprotnosti s aktualnim teorijama u odgoju i obrazovanju, te zaključuju kako bi trebalo istražiti kako učenike potaknuti da udžbeniku pristupaju kao izvoru koji im može poslužiti za bolje razumijevanje gradiva, a ne puko memoriranje činjenica. U zaključku autori postavljaju pitanja povezana s ulogom udžbenika u nastavi i načinom njegova korištenja. Uz spomenuto autori ističu i pitanje znaju li nastavnici kvalitetno primjenjivati udžbenik u nastavi koje bi trebalo odgovoriti u budućim istraživanjima.

Driscoll et al. (1994) istražuje slično pitanje kao i prethodno naveden rad Tulipa i Cooka (1993). U svom radu istražuju način na koji udžbenici doprinose procesu učenja u

sklopu predmeta prirodnih znanosti (eng. *science*) u srednjim školama. Njihovo istraživanje naglasak stavlja na pitanje kako učenici i nastavnici koriste udžbenike, a ranija istraživanja u pravilu su bila usmjerena na pitanje što učenici nauče koristeći udžbenik. Konkretnije, u istraživanju su fokus stavili na tri pitanja: kako nastavnici koriste udžbenik, kako učenici koriste udžbenik te kako je sam udžbenik povezan s nastavom i vrednovanjem. Prema rezultatima istraživanja, nastavnica koja je sudjelovala u istraživanju udžbenik je često koristila kao osnovu za planiranje i provođenje nastavnog sata. Udžbenik je koristila kao izvor definicija te za proširenje vokabulara učenika i usvajanje činjeničnog znanja. Rezultati istraživanja usmjereni na drugo istraživačko pitanja povezano s načinom korištenja udžbenika kod učenika pokazali su da učenici u pravilu udžbenik koriste kad im nastavnik da direktnu uputu. Ovaj rezultat u skladu je s uobičajenom nastavnom praksom u kojoj učenik prati rad i upute nastavnika koji je osmislio nastavni sat te ga vodi usmjeravajući aktivnosti učenika kako bi ostvario planirane nastavne ciljeve. U nastavnoj praksi učenik u pravilu nema slobodu kako bi samostalno mogao birati što želi raditi i koju će aktivnost trenutno izvršavati. U tom aspektu očekivano je da će učenici tijekom samog nastavnog sata udžbenik koristiti više-manje isključivo u situacijama kada ih na to uputi nastavnik. Prema rezultatima istraživanja učenici su najčešće koristili udžbenik kako bi pronašli definicije određenih pojmova ili pronašli odgovore na pitanja. Iako autori zaključuju da se udžbenik u sklopu nastave nije koristio za poticanje problemske nastave, učenici su udžbenik koristili za pronalaženje odgovora, što odgovara istraživačkom radu, a poticanje problemske nastave pomoću udžbenika prvenstveno ovisi o metodičkom oblikovanju udžbenika. U zaključnim razmišljanjima autori iznose ideju da bi se udžbenik trebao koristi uz više različitih izvora. Uz spomenuto, autori naglašavaju definiranje jasnih uloga za svaki element procesa učenja i poučavanja, pa tako i za sam udžbenik; i on bi kao nastavno sredstvo trebao imati jasnu ulogu te biti povezan s nastavnim planom i programom. U zaključku se autori osvrću na metodičko oblikovanje udžbenika, pri čemu udžbeniku koji je bio primjenjivan u sklopu istraživanja zamjeraju stavljanje prevelikog naglaska na činjenično znanje, a nedovoljno sadržaja posvećenih istraživanju, problematiziranju i poticanju učenika da znanje koje usvajaju temelje na više različitih gledišta. Stječe se dojam da autori u svojoj kritici metodičkog oblikovanja udžbenika nisu vodili računa o opsegu udžbenika kada bi on zadovoljavao sve ideje autora.

Hutchinson i Torres (1994) također su istraživali način korištenja udžbenika. U svojem istraživanju naglasak su stavili na potencijal udžbenika da potakne promjene u nastavnom procesu. Autori ističu da su nastavnicima potrebna kvalitetna nastavna sredstva poput dobro

osmišljenih udžbenika. Takvi udžbenici mogu pružiti adekvatnu podršku procesu učenja u školi, ali i kod kuće. Udžbenik je jedno od rijetkih nastavnih sredstava koje je bez ikakvih promjena i gubitaka dostupno učenicima u neizmijenjenom obliku kod kuće i u školi. Autori naglašavaju da su udžbenici učinkoviti pokretači promjena u nastavnom procesu. Udžbenici su strukturirani materijal koji nastavnicima, ali i učenicima, pruža podršku u procesu učenja i poučavanja. Uz takvu strukturiranost lakše se uvode promjene u sustav jer će i one kroz udžbenik biti strukturirane i organizirane. Prema autorima, udžbenik je u mnogim nastavnim predmetima temeljni oslonac nastavnog procesa te ga koriste i učenici i nastavnici. U rezultatima istraživanja odgovorili su na pet pretpostavki koje se često iznose u vezi s udžbenicima. Autori zaključuju da udžbenik može utjecati i potaknuti promjene u nastavnom procesu te da neće negativno utjecati na ulogu nastavnika kao pokretača i organizatora nastavnog procesa. Autori se zalažu za dobro strukturirane udžbenike jer su time materijali jasniji, a svaki nastavnik može odlučiti koje će segmente primjenjivati, a koje ne. Autor naglašavaju da udžbenik ne može udovoljiti svim prohtjevima niti pružiti odgovor na sva pitanja, ali upravo to navode kao glavni razlog zašto se elementi u nastavi trebaju međusobno nadopunjavati. Ni jedan element sam za sebe ne može pokriti cjelokupan nastavni proces, no svaki za sebe može mu doprinijeti. Autori smatraju da bi buduća istraživanja trebala istražiti odgovore povezane s načinom na koji nastavnici i učenici koriste udžbenike.

DiGisi i Willett (1995) istražuju način na koji srednjoškolski nastavnici biologije koriste udžbenike. Rezultati provedenog istraživanja podudaraju se s rezultatima prethodnih istraživanja koja su proučavala slična istraživačka pitanja. Nastavnici često koriste udžbenik kako bi učenike potaknuli na čitanje i usvajanje vokabulara. S druge strane, nastavnici su često nesigurni oko odabira tehnike kojom bi učenike potaknuli na čitanje s razumijevanjem i aktivan odnos s udžbenikom. Korištenje udžbenika u pravilu svode na izvor informacija koje su obrađivane na samom nastavnom satu, a ne na nastavno sredstvo koje može poslužiti i za stjecanje novog znanja i razvoj kritičkog mišljenja. Ipak, većina nastavnika prvenstveno se oslanja na vlastita predavanja te time umanjuje mogućnost da učenici razvijaju kompetencije poput čitanja s razumijevanjem, odvajanje važnih informacija od manje važnih i slično. Autori zaključuju da nastavnici u pravilu od učenika ne očekuju da uče iz sadržaja koje su sami pročitali. Učenici koriste udžbenik najčešće kako bi pronašli odgovor na informaciju ili ponovili pojam koji su obrađivali na satu. Nastavnici navode da ne postoji eksplicitno definirano kako treba koristiti udžbenik te su iz tog razloga ponekad nesigurni u načinu njegova korištenja. Autori dodatno zaključuju da bi buduća istraživanja trebalo usmjeriti na

pitanja povezana s načinom korištenja udžbenika i poticanjem učenika na aktivno čitanje te usvajanje znanja iz samostalnog rada na tekstu. Autori navode da se takav oblik samostalnog rada studenata može susresti na pojedinim visokoškolskim ustanovama, ali da takav rad nije karakterističan za srednjoškolsko obrazovanje, što učenike u srednjim školama neadekvatno priprema za nastavak njihovog obrazovanja.

Matijević i Radovanović (2011, p59) navode da je danas dominantno mišljenje kako je najbolja nastava ona koja u svom središtu ima učenika. U skladu s time autori navode da bi u nastavnom procesu učenici i nastavnici trebali imati podjednaku aktivnost. Sukladno navedenome, u nastavi bi valjalo isticati ciljeve, zadatke i aktivnosti koje se odnose na nastavnike, ali i na učenike. Navedeno je u skladu s idejama predstavljenim u poglavlju 2.2.2., u kojem se više govori o demokratizaciji odnosa učenik – nastavnik (Fielding & Moss, 2011). Matijević i Radovanović (2011, p55) ističu važnost „učenja tehnika samostalnog učenja“ koje bi svi učenici koji pohađaju obavezno školovanje trebali usvojiti. Navedeni cilj nalazi se i u Nacionalnom okvirnom kurikulumu Republike Hrvatske (MZOŠ, 2011, p24). Aktivno korištenje udžbenika jasno doprinosi razvoju spomenute kompetencije. No, u ovom kontekstu valja razlikovati puko čitanje od samostalnog učenja uz pomoć udžbenika, kritičkog odnosa prema pročitanim informacijama, kompetentnog sudjelovanja u raspravama tijekom nastave i slično. U ovom kontekstu potrebno je razlikovati osnovnu pismenost od složenijih oblika rada na tekstu.

U ovom potpoglavlju prikazani su odabrani znanstveni radovi koji istražuju pitanja povezana s udžbenicima u području informatike. Uz radove koji istražuju područje informatike izdvojeno je i pet radova koji istražuju druge nastavne predmete, ali su tematski usmjereni na udžbenike i istraživačka pitanja koja dosad još nisu istraživana u području predmete informatika. U gotovo svim izdvojenim radovima, njih pet, vidljivo je dominantno pitanje povezano s načinom korištenja udžbenika i pružanjem potpore nastavnicima u osmišljavanju nastavne prakse te odabiru adekvatnih tehnika koje mogu primjenjivati tijekom izvođenja nastave. Iako su pitanja identificirana u radovima koji su objavljeni prije 10-ak godina, ona su aktualna i danas. U nastavnoj praksi nastavnici često traže konkretne odgovore i potporu sustava vezano uz pitanja usmjerena na planiranje i izvođenje nastavnog sata. Nekoliko navedenih istraživanja potvrdilo je da nastavnici nemaju odgovor na pitanje kako adekvatno koristiti udžbenik u nastavi, niti kako učenike potaknuti na aktivno korištenje udžbenika i usvajanje kompetencija povezanih s tom aktivnošću.

2.3.2. Nastavna praksa

S obzirom na opseg nastavnog procesa i same nastavne prakse, u ovom potpoglavlju sažeto su prikazani relevantni znanstveni radovi koji su u svojim istraživanjima i prikazima obrađivali sadržaje važne za tematiku ove doktorske disertacije. Cilj ovog potpoglavlja nije pružanje sveobuhvatnog prikaza nastavne prakse jer je spomenuta tematika previše opširna te ne spada pod izričiti fokus teme doktorske disertacije. U poglavlju je naglasak stavljen na istraživanja i ideje predstavljene u relevantnim znanstvenim radovima koje daju dodatnu potporu planiranom istraživanju koje je provedeno u sklopu ove doktorske disertacije.

Boghossian (2006) identificirao je u nastavnoj praksi dominaciju bihevioristočkog pristupa u posljednjih 30-ak godina. Za razliku od dominacije bihevioristočkog pristupa u nastavnoj praksi, socio-konstruktivizam je osnovno polazište teorijskih istraživanja usmjerenih prema nastavnoj praksi. Prema Boghossianu (2006), već u ovom dijelu vidljiv je nesklad nastavne prakse i teorije. Prema Rodeku (2011), u konstruktivističkoj nastavi na primarno je mjesto stavljeno učenje, a ne poučavanje. S druge strane, prema Boghossianu (2006), bihevioristički koncipirana nastava učenje ne sagledava kao doprinos korpusu znanja, već se proces učenja sagledava kao proces prenošenja znanja s onog tko zna (nastavnik) na onog tko ne zna i treba naučiti (učenik). O navedenome govori i Lalović (2009). U bihevioristočkom pristupu učenici usvajaju nastavnikov pogled na svijet te se od njih očekuje da ga usvoje i reproduciraju. Takav pristup posebno je nepoželjan i neprirodan u nastavi informatike. O prirodnom učenju govorio je Hugo Gaudig (usporedi s Rodek, 2011), koji je istaknuo apsurd škole – mjesto na kojem ispituje onaj koji zna, a odgovara onaj koji ne zna. Prema Crawfordu (1999), učenje informatike u svojoj je prirodi konstruktivističko. U nastavi informatike učenici mogu bolje poznavati pojedine dijelove gradiva zbog pristupačnosti informacija i tehnologije te će učenikovo bogato znanje u pojedinim situacijama narušiti nastavnikovu dominaciju u bihevioristočkom pristupu, prema kojem nastavnik ima ulogu „sveznajuće osobe“ ili, kako je Crawford (1999) rekao, „božanstva znanja“.

Prema Gudjonsu et al. (1994, p20), tijekom nastave kod učenika bi se trebalo poticati razumijevanje, rasuđivanje i djelovanje, što je u skladu s konstruktivističkim pristupom. Učeniku bi trebalo pomoći da stekne odgovarajuće sposobnosti koje će mu biti korisne u budućem radu i djelovanju.

Prema Hanisu i Smithu (2012), i nastavnici su počeli uviđati da učenicima moraju omogućiti konstruiranje vlastitog znanja. To je značajan korak u nastavnoj praksi, koji

nastavnike djelomično udaljava od tradicionalnog bihevioristočkog pristupa u nastavi te ih približava suvremenijem socio-konstruktivističkom pristupu prepoznatom u teorijskim istraživanjima vezanim uz nastavu. U kontekstu nastavne prakse vidljiv je pomak od nastave koja u središtu ima nastavnika prema nastavi koja u središtu ima učenika. O pomaku fokusa nastavne prakse s nastavnika na učenika govori i Boghossian (2006), koji navodi da konstruktivistički pristup uvažava postojanje više različitih gledišta, a sukladno tome i mogućnost postojanja više različitih istina. Svaki učenik ima vlastito iskustvo koje utječe na kreiranje znanja. Boghossian (2006) navodi da takav pristup poništava postojanje jedne istine koja se podudara s nastavnikovim viđenjem svijeta. U bihevioristočkoj nastavi dominantno je poučavanje i „prenošenje" znanja s nastavnika na učenika, pri čemu se učenici ne potiču na kritičko promišljanje, učenje iz više izvora, sudjelovanje u problemskoj nastavi i slično, već se od učenika traži puka reprodukcija znanja koje je usvojeno na rješavanje poznatih problema i situacija s ciljem trajnog održavanja postojećeg sustava (Rodek, 2011). Prema Crawfordu (1999), bihevioristička nastava usmjerena je samo na mjerljive ciljeve nastavnog sata, zanemarujući prikrivene vrijednosti važne za razvoj učenika koje nije uvijek moguće jasno direktno izmjeriti. U tom kontekstu često se zanemaruju odgojni ciljevi nastavnog sata, međupredmetne teme i drugi sadržaji koji nisu obuhvaćeni formalnim provjerama znanja. Prema Borić i Škugor (2011), učenici trebaju postati aktivni sukreatori nastavnih sadržaja jer se suvremena teorijska polazišta na kojima bi se trebala temeljiti nastavna praksa ne oslanjaju na reprodukciju sadržaja, već su usmjerena na aktivno promišljanje učenika i njegovu transformaciju nastavnih sadržaja.

Prema Crawfordu (1999), u nastavi informatike nastavnici često imaju dodatni izazov vezan uz poticanje i zadržavanje učenikove pozornosti zbog dodatnih ometajućih čimbenika poput računala i dostupnog softvera, bilo da se radilo samo o programu koji se obrađuje te ga učenik dodatno istražuje ili je riječ o drugim programima koji su dostupni na računalu te nisu povezani s tematikom nastavnog sata. Uz navedeno, nastavnici informatike češće moraju pohađati stručna usavršavanja te aktivnije sudjelovati u profesionalnom usavršavanju jer se znanja iz informatičkog područja mijenjanju i nadograđuju velikom brzinom. O profesionalnom usavršavanju i kompetencijama učitelja govori Jurčić (2012 p103-104), koji ističe važnost cjeloživotnog učenja u nastavničkoj profesiji. Pritom formalno obrazovanje koje nastavnik stekne tijekom studija služi kao osnova za daljnje napredovanje i razvoj u profesionalnom smislu. Autor navodi da bi nastavnici trebali redovito pratiti nove sadržaje u području svoje struke. Sustav bi nastavnicima trebao omogućiti stručno usavršavanje, ali im

pružiti i potporu u vidu formalnog praćenja njihovog napora za daljnjim usavršavanjem kroz napredovanja u više položaje poput statusa mentora i savjetnika. Na razini škole nastavniku bi podršku trebalo pružiti kroz adekvatan kurikulum stručno-pedagoškog usavršavanja koji obuhvaća profesionalni razvoj nastavnika i potiče ga na cjeloživotno učenje (Jurčić, 2012 p104).

Sklonost prema bihevioristočkom ili konstruktivističkom pristupu u nastavnoj praksi vidljiva je i u odabiru socijalnih oblika rada koji se koriste u nastavi. Dok bihevioristočku nastavu karakterizira dominantna frontalna nastava, centraliziranost i hijerarhija, pri čemu je nastavnik u centru pažnje te na vrhu hijerarhijskog poretka koji vlada na satu (Crawford, 1999), konstruktivistički pristup potiče suradnju, rad u grupama, problemsku nastavu, ravnopravnost odnosa učenik-nastavnik te veću aktivnost učenika. Prema Rodeku (2011), bihevioristočku nastavu karakterizira vanjsko upravljanje procesom učenja, podređenost učenika te njegova pasivna uloga koja je vidljiva i u socijalnim oblicima rada koji se koriste u nastavi. S druge strane, konstruktivistički pristup potiče učenje iznutra, a vanjski poticaj svodi se na adekvatno oblikovanje poticajne didaktičke okoline koja učeniku treba pružiti potporu u konstruiranju znanja. Burke (2013) navodi kako i nastavnici uče čineći, čitajući te surađujući s drugim nastavnicima i učenicima. Stoga je konstruktivistički pristup u nastavi, koji naglasak stavlja na interaktivne socijalne oblike rada, poticajan i za nastavnike, a ne samo za učenike. Na taj način učenici i nastavnici mogu zajedno konstruirati znanje te dijeliti vlastita opažanja i rad. O zajedničkom učenju govori i Crawford (1999), koji navodi da su u nastavnom procesu koji se temelji na konstruktivističkom pristupu nastavnici u pozitivnom smislu primorani učiti zajedno s učenicima jer nastavnici ne mogu uvijek točno predvidjeti pitanja učenika i smjerove kojima će krenuti sam nastavni sat. Zbog toga nastavnici uče i otkrivaju zajedno s učenicima te ih prate i pružaju im potrebno podršku u svladavanju novog gradiva.

Prema Matijeviću i Radovanoviću (2011, p68), u nastavi bi trebalo poticati aktivno učenje u kojem učenik nije pasivan promatrač, nego aktivan dionik nastavnog procesa. Na taj način učenik doprinosi vlastitom razvoju na kognitivnom, afektivnom i motornom području, koji su usklađeni s definiranim nastavnim ciljevima i zadatcima. U bihevioristočkoj nastavi nema aktivnog učenja jer je slušanje kao dominantan dio predavačke nastave pasivan dio nastave u kojem učenik ne sudjeluje, već samo prima informaciju. Kako bi spomenuti segment pretvorili u aktivan i poželjan oblik rada, nastavnici bi na satu trebali s učenicima više razgovarati i raspravljati te time omogućiti učenicima da ostvare aktivnu ulogu u nastavnom procesu. O učenikovoj aktivnosti u nastavnom procesu govori i Boghossian

(2006), koji naglašava važnost učenja iz vlastitog iskustva te pronalaženje značenja u subjektivnom doživljaju koji naposljetku postaje znanje za svakog pojedinog učenika. O aktivnom učenju i interaktivnom odnosu učenik – nastavnik govori i Lalović (2009), koji navodi da je „učenje … aktivna konstrukcija ili rekonstrukcija iskustva onoga koji uči“. U nastavnoj praksi, u slučaju kada učenik na sat dolazi nepripremljen, smanjuje mu se mogućnost sudjelovanja u nastavi jer je istovremeno opterećen primanjem nove, potpuno nepoznate informacije o kojoj bi istovremeno trebao donositi zaključke i postavljati pitanja. U tradicionalnoj bihevioristočkoj nastavi učenik na sat dolazi nepripremljen jer se gradivo uvijek obrađuje u jednom smjeru, od nastavnika prema učeniku, te je nastavnik osnovni izvor informacije za učenika. Na taj način učenik je lišen mogućnosti aktivnog sudjelovanja u nastavi, kao i kvalitetnog promišljanja i diskutiranja vezanog uz tematiku nastavnog sata i gradivo koje bi trebalo obraditi. Pripremljenost učenika i njegovo aktivno sudjelovanje na satu doprinose motivaciji učenika te njihovoj emocionalnoj pripremljenosti, o kojoj govore Matijević i Radovanović (2011, p74). Prema Boghossianu (2006), često se u tradicionalnoj nastavi može čuti mišljenje nastavnika kako nisu sve stvari u životu zanimljive i da je učenicima bolje da se što prije pomire s tom činjenicom. Na taj način dio nastavnika pokušava opravdati loš pristup u nastavi te nedovoljnu motivaciju učenika. O važnosti motivacije govore i Vidović et al. (2003, p228-231), koji istražuju motivacijske aspekte obrade informacije i teoriju socijalne kognicije, prema kojoj je djelovanje pojedinca određeno vlastitim iskustvom u nekoj situaciji, ali i opažanjem drugih ljudi o toj situaciji te njihovim posljedicama. U nastavnoj praksi teorija socijalne kognicije primjenjiva je u situacijama povezanim s motivacijom učenika kada učenici dobivaju pozitivnu povratnu informaciju koja ih dodatno potiče na rad, istraživanje i usavršavanje. Učenici mogu motivaciju pronaći i u zanimljivim zadatcima optimalne težine, to jest zadatcima koji su u skladu sa zonom proksimalnog razvoja, o kojoj je više rečeno u poglavlju 2.2.1. *Socio-konstruktivizam*.

O aktivnom učenju govori i Crawford (1999), koji navodi da je uloga nastavnika poticanje aktivnog učenja tijekom kojeg učenici konstruiraju vlastito znanje. Takav pristup suprotan je dominantnom bihevioristočkom pristupu u nastavnoj praksi, koji je linearan i nameće učenicima gotovo znanje koje nastavnik prenosi na učenike. Prema autoru, novija istraživanja pokazala su da znanje nije moguće prenijeti, već je moguće samo pružiti potporu učenicima u procesu učenja te im pomoći u orijentaciji prilikom konstruiranja vlastitog znanja. U bihevioristočkom pristupu uspješnost prijenosa znanja često se vrednovala dosljednošću reprodukcije prenesenog znanja. Uvijek se isticao jedini točan odgovor te nije

bilo važno razumije li učenik taj odgovor ili se radilo o pukoj reprodukciji i ponavljanju. Takav pristup vidljiv je i u obrazovnom sustavu RH kada zbog loših rezultata na državnoj maturi komisija analizira rad nastavnika.

Vezano uz motivaciju i razredno ozračje, potrebno je osvrnuti se na trenutno stanje u organiziranju rasporeda sati koji se prema Matijeviću i Radovanoviću (2011, p97-98) temelji na raspoloživosti učionica i nastavnika, a ne na bioritmu učenika, što je u suprotnosti s tvrdnjom MZOŠ-a da hrvatski obrazovni sustav u svoje središte stavlja učenika. Neuvažavanje učenikovog bioritma te potrebe za odmorom i slobodnim vremenom dodatno je vidljivo u čestom zadavanju domaćih zadaća preko vikenda i praznika. Nastavnici često takvu praksu opravdavaju potrebom za kontinuiranim radom, no valja postaviti pitanje opsežnosti gradiva i planiranih aktivnosti ukoliko se one ne stignu realizirati tijekom radnog tjedna. O tjednom i dnevnom rasporedu nastavnih aktivnosti govore Matijević i Radovanović (2011 p94-99), koji navode da nastavnik u svom radu mora uvažavati spoznaje razvojne psihologije i psihologije rada. Pritom je potrebno voditi računa o mentalnom opterećenju učenika, težini i količini zadataka, rasporedu aktivnosti i drugim relevantnim elementima. Zadavanjem domaćih zadaća, posebice preko vikenda i praznika, broj sati rada se za učenika drastično povećava te je u pojedinim slučajevima moguće da učenik zbog preopterećenja radi i 50 sati tjedno (Matijević & Radovanović, 2011 p95), odnosno više i od samog nastavnika. Kada se tome pribroje i druge aktivnosti koje predstavljaju vremensko opterećenje za učenika, poput putovanja do i od škole, broj sati može još porasti. U tom kontekstu nužna je suradnja nastavnika koji bi morali dogovarati i koordinirati zadaće koje zadaju učenicima kako bi one bile optimalne i pozitivno utjecale na razvoj učenika.

Budući da su učenici od samog ulaska u sustav odgoja i obrazovanja učeni u skladu s bihevirostičkim pristupom, promjene mogu biti na prvi pogled nepoželjne i na strani učenika i na strani nastavnika. Prema Burke (2013), i učenici pružaju otpor promjenama te će često vršiti pritisak na nastavnika da se vrati na stari način rada koji je svima poznat. O pružanju otpora promjenama u nastavnom procesu govore i Gains i Smith (2012), koji navode da i nastavnici u početku često pružaju otpor promjeni paradigme nastavnog procesa koja u središte stavlja učenika. Takav otpor javlja se jer su nastavnici naviknuti biti u središtu nastavnog procesa, što je dodatno potencirano premisom o autoritetu nastavnika koja počiva na uvjerenju da će nastava koja u središtu ima učenika umanjiti autoritet nastavnika te mu onemogućiti kontrolu i vođenje nastavnog procesa.

U obrazovnom sustavu RH nastava informatike i dalje je izdvojen nastavni predmet koji se bavi isključivo informatičkim sadržajima. Takav pristup napušta sve veći broj zemalja jer uviđaju da je informatika u današnje vrijeme interdisciplinarno područje koje svojim rješenjima obuhvaća gotovo sve nastavne predmete. Dio obrazovnih sustava zadržava informatiku isključivo kao integrirani nastavni predmet u kojem se sadržaji iz informatike obrađuju u nastavi drugih nastavnih predmeta. Dio zemalja zadržao je informatiku kao izdvojeni nastavni predmet koji se bavi čistim informatičkim temama, ali je uz takav nastavni predmet uveo i integriranu informatiku kako bi odgovorio na potrebe modernog društva. O takvom pristupu u svom radu govore na primjer Gurbiel et al. (2005) za obrazovni sustav Poljske te Crawford (1999) za obrazovni sustav Velike Britanije.

Neufeld (2005) u svom radu navodi konkretne savjete koji se odnose na rad s udžbenikom. Autor navodi da je rad s tekstom sastavni dio učenja u gotovo svim nastavnim predmetima. Ističe da su relevantna istraživanja pokazala kako kombiniranjem rada na tekstu i učenja na primjerima učenici nauče više nego kad uče samo pomoću primjera ili iz vlastitog iskustva. Autor navodi kako učenici mogu usvojiti različite strategije povezane s radom na tekstu, ali i da su relevantna istraživanja pokazala kako učenici često nisu upoznati s tim strategijama i ne prakticiraju čitanje s razumijevanjem. Prilikom individualnog rada na tekstu učenici mogu konstruirati vlastita znanja koja su u skladu s konstruktivističkim postavkama nastave. Pritom će svaki učenik pročitani tekst razumjeti na vlastiti način, no ukoliko su čitali s razumijevanjem te pravilno razumjeli tekst, njihovo shvaćanje biti teksta neće se značajno razlikovati. Neufeld (2005) navodi konkretne savjete koje učenici mogu primjenjivati prije čitanja, ali i tijekom te nakon njega. Savjeti usmjereni na pripremu za čitanje odnose se na identificiranje svrhe i smisla čitanja određenog teksta ili njegovog dijela, što učenik očekuje u tekstu, koje su teme obrađene i slično. Kako bi čitanje s razumijevanjem bilo što potpunije, od učenika se očekuje da tijekom čitanja aktiviraju svoje postojeće znanje.

Tijekom čitanja i nakon njega učenik bi trebao voditi računa o strukturi i organizaciji teksta. Učenik može napraviti sažetak pročitanog teksta, bilo da će ga napisati ili napraviti, na primjer, mentalnu mapu. Učenik bi trebao provjeriti razumijevanje pročitanog tako da pokuša odgovoriti na relevantna pitanja koja prate tekst. Dodatno, učenik može razmisliti o sadržajima koji bi mu pomogli u boljem razumijevanju tematike. Ukoliko mu nešto nije jasno, može ponovo pročitati dio teksta te dodatno promisliti o njegovom značenju. Na posljetku, učenik se može okrenuti drugim izvorima poput knjižnice, web izvora, drugih učenika i nastavnika (Neufeld, 2005).

U potpoglavlju su prikazani radovi koji ističu problematiku nastavne prakse u kontekstu polazišne teorije na koju se nastavnik oslanja. Istraživanja su pokazala nesklad nastavne prakse i teorijskih istraživanja odgoja i obrazovanja. Takav razdor vidljiv je i u nastavnoj praksi gdje su učenici i nastavnici često nalaze u oprečnim situacijama – s jedne strane na njih pritisak vrše rezultati istraživanja u odgoju i obrazovanju koji ističu prednosti određenih promjena, a s druge strane omeđeni su tromošću odgojno-obrazovnog sustava u kojem djeluju. Dodatna problematika vezana uz hrvatski obrazovni sustav istaknuta je u poglavlju 2.2.5., a usmjerena je na neusklađenost Nacionalnog okvirnog kurikuluma, službenog plana i programa te ispitnih kataloga za državnu maturu. Tim trima elementima valja dodati i interese te individualne razlike učenika, kojima bi prema suvremenim teorijama odgoja i obrazovanja nastavnik trebao posvetiti odgovarajuću pozornost.

U potpoglavlju su prikazana i istraživanja koja istražuju odnos informatike i drugih nastavnih predmeta te pokušavaju dati odgovor na pitanje informatike kao samostalnog nastavnog predmeta i informatike kao integriranog predmeta. Budući da je tema doktorske disertacije usko povezana s udžbenicima, u potpoglavlju 2.3.2. *Nastavna praksa* prikazana su i istraživanja koja naglašavaju da se u školama nedovoljno prakticira čitanje s razumijevanjem, ali ujedno daju i konkretne savjete kako se nastavna praksa po tom pitanju može unaprijediti.

2.3.2.1 Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske

Poglavlje se temelji na trima elementima: podatcima iz e-Matice, Strategiji znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013) i rezultatima istraživanja PISA provedenog u 2012. godini (OECD, 2013c). Spomenuti izvori koriste se za prikazivanje stanja u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske s posebnim osvrtom na prvi razred opće gimnazije te nastavu informatike koji su u ovoj doktorskoj disertaciji sudionici provedenog istraživanja. O odabiru i kreiranju uzorka više je napisano poglavlju 3.2. *Metodologija*, a u ovom poglavlju prikazani su elementi koji su bili dodatna motivacija za provođenje planiranog istraživanja.

Od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta zatraženi su podatci iz e-Matice za učenike usmjerenja opća gimnazija iz cijele Republike Hrvatske. Podatci su zatraženi 4. veljače 2013. godine, a oni su dostavljeni 5. ožujka. Izvorno je planirano analizirati podatke iz e-Matice koji se temelje na rezultatima učenika opće gimnazije ostvarenima na polugodištu,

no kako je promjenom Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2013) 13. studenog 2012. godine (NN 126/12) ukinuto zaključivanje ocjena na polugodištu, zatraženi su podatci koji su se odnosili na ocjene zaključene na kraju školske godine 2011./2012. koji su bili dostupni u sustavu e-Matice.

Tablica 4: Broj učenika koji pohađa nastavu informatike u školskoj godini 2011./2012. s obzirom na razred

Razred	Broj učenika
1.	8759
2.	2834
3.	2161
4.	1573

Iz tablice 4 vidljivo je da se broj učenika drastično smanjuje nakon prvog razreda u kojem je informatika obavezan predmet. S obzirom na broj učenika koji pohađa informatiku u prvom razredu općeg gimnazijskog usmjerenja, u 2. razredu broj učenika koji pohađa nastavu informatike smanjuje se za 68%, u 3. razredu (u odnosu na 1.) broj učenika smanjuje se za 75%, a u 4. razredu za 82%. Kako nakon 1. razreda dolazi do drastičnog smanjenja broja učenika koji pohađaju nastavu informatike, fokus istraživanja ove doktorske disertacije stavljen je upravo na učenike prvih razreda. U Nacionalnom okvirnom kurikulumu (MZOŠ, 2012 p17) među osam temeljnih kompetencija za cjeloživotno obrazovanje koje su temeljene na smjernicama Europske unije definirana je i „digitalna kompetencija“ koja se odnosi na „osposobljenost za sigurnu i kritičku upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije za rad u osobnomu i društvenomu životu te u komunikaciji. Njezini su ključni elementi osnovne informacijsko-komunikacijske vještine i sposobnosti: upotreba računala za pronalaženje, procjenu, pohranjivanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija te razvijanje suradničkih mreža putem interneta.“ (MZOŠ, 2012 p17). S obzirom na važnost definirane kompetencije i ulogu IKT-a u današnjem svijetu, drastično opadanje broja učenika općeg gimnazijskog usmjerenja koji pohađaju nastavu informatike je zabrinjavajuće.

Navedena kompetencija istaknuta je i u Strategiji znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p14) kao 4. cilj u području cjeloživotnog učenja kojim se potiče primjena IKT-a u obrazovanju. U Strategiji se dodatno naglašava važnost IKT-a i u području ranog i predškolskog, osnovnoškolskog te srednjoškolskog odgoja i obrazovanja, gdje je definiran odgojno-obrazovni cilj koji osigurava „učenicima stjecanje temeljnih (općeobrazovnih) i strukovnih kompetencija, osposobiti ih za život i rad u promjenjivu

društveno-kulturnom kontekstu prema zahtjevima tržišnoga gospodarstva, suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija, znanstvenih spoznaja i dostignuća“ (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p21). Navedeni elementi upućuju na nužnost kurikularnih promjena u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske jer spomenuti ciljevi i kompetencije nisu ostvarivi u trenutnom sustavu. Drastično smanjivanje broja učenika koji pohađaju nastavu informatike, provođenje nastave informatike isključivo kao izdvojeni predmet bez integracije IKT-a u druge nastavne predmete i drugi problemi o kojima je više rečeno u prethodnom poglavlju 2.3.2. *Nastavna praksa* dodatno potenciraju nužnost cjelovitih promjena u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske.

Tablica 5: Broj učenika po županijama sa zaključenom ocjenom iz informatike u prvom razredu općeg gimnazijskog usmjerenja u školskoj godini 2011./2012.

Županija	**N**	**Broj učenika s ocjenom:**					$\overline{X}$
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Zagrebačka	518	2	36	85	153	242	4,15
Krapinsko-zagorska	182	0	0	4	24	154	4,82
Sisačko-moslavačka	296	0	1	16	91	188	4,57
Karlovačka	208	0	7	30	101	70	4,13
Varaždinska	402	0	9	56	156	181	4,27
Koprivničko-križevačka	245	0	2	15	68	160	4,58
Bjelovarsko-bilogorska	245	0	3	20	63	159	4,54
Primorsko-goranska	532	1	46	110	185	190	3,97
Ličko-senjska	130	0	4	21	43	62	4,25
Virovitičko-podravska	186	0	1	18	67	100	4,43
Požeško-slavonska	90	0	3	12	50	25	4,08
Brodsko-posavska	255	1	6	30	78	140	4,37
Zadarska	394	0	6	63	131	194	4,30
Osječko-baranjska	456	1	33	106	150	166	3,98
Šibensko-kninska	122	0	1	3	13	105	4,82
Vukovarsko-srijemska	283	0	29	50	92	112	4,01
Splitsko-dalmatinska	866	1	40	149	361	315	4,10
Istarska	403	0	5	23	103	272	4,59
Dubrovačko-neretvanska	285	0	25	70	115	75	3,84
Međimurska	198	0	6	26	59	107	4,35
Grad Zagreb	2463	6	157	400	935	965	4,09
						Min. $\overline{X}$	**3,84**
						Max. $\overline{X}$	**4,82**

Tablica 5 prikazuje sumirane podatke iz e-Matice za sve učenike koji su pohađali informatiku u prvom razredu opće gimnazije u školskoj godini 2011./2012. Odabran je upravo prvi razred opće gimnazije jer je u tom razredu informatika obavezan predmet, dok je u preostala tri razreda općeg gimnazijskog usmjerenja informatika izborni predmet.

U tablici 5 vidljiv je broj učenika po županijama s obzirom na zaključenu ocjenu iz informatike u prvom razredu opće gimnazije u školskoj godini 2011./2012. Iz podataka vidljiva je razlika u prosjeku ocjena iz informatike na razini županije koja iznosi cijelu jednu ocjenu; najniži prosjek ocjena na razini županije ima Dubrovačko-neretvanska županija, dok najviši prosjek ima Krapinsko-zagorska županija s prosječnom ocjenom od 4,82. Samo tri županije imaju prosjek ispod 4,00: Dubrovačko-neretvanska, Primorsko-goranska i Osječko-baranjska. S druge strane, čak šest županija ima prosjek ocjena viši od 4,50, što znači da im je prosječna ocjena iz informatike ocjena izvrstan. To su: Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka, Istarska, Šibensko-kninska, te Krapinsko-zagorska. U tablici je vidljivo da u svega šest županija postoji učenik sa zaključenom negativnom ocjenom iz informatike na kraju školske godine. Ukupan broj učenika koji su u školskoj godini 2011./2012. pohađali nastavu informatike iznosi 8759. Od ukupnog broja učenika samo njih 12 imalo je zaključenu negativnu ocjenu iz informatike. Pitanje kriterija ocjenjivanja i ujednačenosti kvalitete nastave dodatno potencira podataka da je u Krapinsko-zagorskoj županiji od 182 učenika najniža ocjena u prvom razredu informatike općeg gimnazijskog usmjerenja bila ocjena dobar, kojom je ocijenjeno svega četvero učenika, dok su ocjenom vrlo dobar ocijenjena 24, a ocjenom izvrstan 154 učenika! Od ukupno 21 županije u čak 17 županija najveći je broj izvrsno ocijenjenih učenika, što dodatno potencira problematiku super-odlikaša u hrvatskom obrazovnom sustavu. O tom pitanju ne govori se u Strategiji znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013).

Tablica 6: Postotak učenika po županijama sa zaključenom ocjenom iz informatike u prvom razredu općeg gimnazijskog usmjerenja u školskoj godini 2011./2012.

Županija	**N**	**% učenika s ocjenom:**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
Zagrebačka	518	0,39	6,95	16,41	29,54	46,72
Krapinsko-zagorska	182	0,00	0,00	2,20	13,19	84,62
Sisačko-moslavačka	296	0,00	0,34	5,41	30,74	63,51
Karlovačka	208	0,00	3,37	14,42	48,56	33,65
Varaždinska	402	0,00	2,24	13,93	38,81	45,02

Koprivničko-križevačka	245	0,00	0,82	6,12	27,76	65,31
Bjelovarsko-bilogorska	245	0,00	1,22	8,16	25,71	64,90
Primorsko-goranska	532	0,19	8,65	20,68	34,77	35,71
Ličko-senjska	130	0,00	3,08	16,15	33,08	47,69
Virovitičko-podravska	186	0,00	0,54	9,68	36,02	53,76
Požeško-slavonska	90	0,00	3,33	13,33	55,56	27,78
Brodsko-posavska	255	0,39	2,35	11,76	30,59	54,90
Zadarska	394	0,00	1,52	15,99	33,25	49,24
Osječko-baranjska	456	0,22	7,24	23,25	32,89	36,40
Šibensko-kninska	122	0,00	0,82	2,46	10,66	86,07
Vukovarsko-srijemska	283	0,00	10,25	17,67	32,51	39,58
Splitsko-dalmatinska	866	0,12	4,62	17,21	41,69	36,37
Istarska	403	0,00	1,24	5,71	25,56	67,49
Dubrovačko-neretvanska	285	0,00	8,77	24,56	40,35	26,32
Međimurska	198	0,00	3,03	13,13	29,80	54,04
Grad Zagreb	2463	0,24	6,37	16,24	37,96	39,18
Min. %		**0,00**	**0,00**	**2,20**	**10,66**	**26,32**
Max. %		**0,39**	**10,25**	**24,56**	**55,56**	**86,07**

U tablici 6 prikazani su učenici po županijama sa zaključenom ocjenom iz informatike u prvom razredu općeg gimnazijskog usmjerenja u školskoj godini 2011./2012. izraženi u postotcima. Iz podataka jasno je vidljiva neujednačenost u ocjenjivanju. Što je ocjena viša, to je veća razlika između najveće i najmanje vrijednosti na razini županija. Tako su županije gotovo usklađene vezano uz zaključene negativne ocjene iz informatike na kraju prvog razreda. U postotcima rezultati variraju od 0% do 0,39% negativno ocijenjenih učenika na kraju školske godine. Rezultati učenika ocijenjenih dovoljnim variraju od 0% do 10,25%, učenika ocijenjenih ocjenom dobar od 2,2% do 24,56%, ocjenom vrlo dobar od 10,66% do 55,56%, a ocjenom odličan od 26,32% do čak 86,07%! Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta te popratne agencije moraju posvetiti dodatnu pažnju ovim rezultatima jer oni upućuju na ozbiljne probleme u području vrednovanja učenika. Isti element identificiran je i u Strategije znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013).

U nastavku slijedi 13 elemenata koji su izdvojeni iz Strategije znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013), a koji su povezani s dosad iznesenim informacijama u ovom i prethodnim poglavljima. U Strategiji se:

1. identificira Republiku Hrvatsku kao zemlju znanja jer je ono temelj razvoja društva kao cjeline (p21).
2. ističe da se u viziji odgojno-obrazovnog sustava Republike Hrvatske učenik stavlja u središte odgojno-obrazovnog procesa, što je u skladu sa socio-konstruktivističkim pristupom i ranije predstavljenim teorijskim polazištima (p17).
3. obrazovni sustav Republike Hrvatske karakterizira kao sustav koji usmjerenost stavlja na sadržaj, to jest na realizaciju nastavnog programa, a ne na učenika, što je povezano s prethodno navedenom vizijom (p19).
4. identificirala isti nedostatak vezan uz kritiku programa informatike koja je iznesena u poglavlju 2.1. *Standardi i propisi*. Navodi se da su gimnazijski programi nepromijenjeni od 1990-ih godina, što je s obzirom na dinamiku stvaranja novog znanja u današnjem svijetu alarmantan podatak. Učenici u gimnazijama u pravilu rade po programima koji su stari više od dva desetljeća (p19)!
5. ističe neusklađenost izrade temeljnih dokumenata koji definiraju odgojno-obrazovni sustav u Republici Hrvatskoj, što je u skladu s iznesenim kritikama spomenutog stanja u ranijim poglavljima, a posebno u poglavlju 2.2.4. *Anglosaksonski i germanski pristup kurikulumu,* te se ističe neusklađenost nastavnih sadržaja triju ključnih dokumenata koji određuju nastavnu praksu u Republici Hrvatskoj. U Strategiji se navode konkretne posljedice neusklađenosti temeljnih dokumenata, kao što su: „nepostojanje zajedničkih odgojno-obrazovnih vrijednosti, načela i ciljeva različitih odgojno-obrazovnih razina i vrsta; b) neujednačenost u konceptualnom određenju pojmova kurikulum, kompetencije i posebice odgojno-obrazovni ishodi/ishodi učenja/učenička postignuća; c) nedostatak koordiniranja u metodološkom pristupu izradi kurikuluma i određivanju odgojno-obrazovnih ishoda/ishoda učenja/učeničkih postignuća; d) nepostojanje koherentnog sustava praćenja, vrednovanja i (pro)ocjenjivanja razvijenosti i usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda/ishoda učenja/učeničkih postignuća.“ (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p20).

6. govori o planiranoj kurikularnoj reformi koja započinje izmjenama Nacionalnog okvirnog kurikuluma te planiranjem usklađivanja temeljnih dokumenata koji definiraju odgojno-obrazovni sustav Republike Hrvatske. Uz spomenuto navodi se plan za koordinirano kreiranje kurikuluma nižih razina koji će uvažavati posebitosti kraja u kojem djeluju. Ističe važnost strukovnog obrazovanja te razvijanja kvalitetnih nastavnih programa. Strukovno obrazovanje trenutno je u nepovoljnijem položaju s obzirom na gimnazijski program jer se državna matura temelji isključivo na gimnazijskom programu (p23).
7. navodi usmjerenost gimnazijskih programa na tradicionalni predmetni kurikulum, prevelik broj predmeta, čvrsta struktura i satnica te nedostatak mogućnosti izbora nastavnih predmeta. Nastavni programi tradicionalno su orijentirani na sadržaj predmeta, što je već istaknuto u 3. točki. Također, naglašava se neusklađenost nastavnih programa s državnom maturom (p31).
8. identificira problem vrednovanja i ocjenjivanja učeničkih postignuća. U odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske ne postoje jasno definirani kriteriji za ocjenjivanje. Također, zamjera se dijelu nastavnika da ocjenu koriste kao negativnu motivaciju. U Strategiji je identificiran nedostatak sustavnog praćenja, posebice u predtercijarnom odgojno-obrazovnom području gdje se vrednovanje najčešće svodi na ocjenjivanje puke reprodukcije. U Republici Hrvatskoj dominira brojčano ocjenjivanje koje nije popraćeno opisnom ocjenom te iz takve ocjene nije vidljivo što učenik (ne)zna i temeljem kojih je znanja i vještina dobio određenu ocjenu. Sve navedeno jasno upućuje na to da cilj vrednovanja u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu nije praćenje učenika te pomoć u njegovom napretku, razvoju i pružanju potpore. Problem vrednovanja identificiran je već u neadekvatnim programima edukacije nastavnika (p36-37).
9. ističe važnost „jednakosti obrazovnih mogućnosti za sve“ te je naglasak stavljen na društvenu pravednosti i uvažavanje međusobnih razlika (p22).
10. definiraju načela na kojima se treba temeljiti vrednovanje u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske: „a) osnovna svrha svih oblika praćenja, vrednovanja, ocjenjivanja i izvještavanja jest unaprjeđivanje učenja učenika; b) transparentnost i jasno određenje kriterija usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda definiranih kurikularnim dokumentima omogućit će objektivnije, valjano i pouzdano praćenje, vrednovanje i ocjenjivanje; c) korištenje postupaka koji ne stavljaju određene učenike ili skupine u privilegiran položaj; d) korištenje postupaka koji koriste svim

učenicima bez obzira na njihove posebne potrebe i druge posebitosti; e) pomno planirani postupci koji su usklađeni s kurikulumima određenim odgojno-obrazovnim ishodima; f) jasno i pravodobno komuniciranje učenicima i roditeljima prije početka i tijekom školske godine vezanim uz vrednovanje, ocjenjivanje i izvještavanje; g) česta vrednovanja, različita po svojoj prirodi i raspoređena tijekom cijele školske godine kako bi omogućila učenicima da pokažu svoje sposobnosti i usvojena znanja i vještine; h) opisne povratne informacije koje su jasne, specifične, pravodobne i učeniku usmjerene kako bi mogle utjecati na njegovo/njezino učenje; i) razvoj vještina samoprocjene koja služi procjeni vlastitog učenja, postavljanja ciljeva učenja i planiranju koraka u učenju; j) izbjegavanje vanjskih ispita visokog rizika, osim postojećih ispita Državne mature na kraju srednjoškolskog obrazovanja.“ (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p37).

11. definira jedna od ključnih mjera vezana uz vrednovanje učenika u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske. Ta mjera usmjerena je na adekvatno osposobljavanje nastavnika koji moraju biti upoznati sa suvremenim oblicima vrednovanja i ocjenjivanja. Sukladno tome, Strategija predlaže uvođenje odgovarajućih kolegija u studijske programe koji su usmjereni na izobrazbu nastavnika (p38).
12. jasno definira da „u Hrvatskoj ne postoji jasno strukturiran i koherentan sustav za osiguravanje kvalitete odgoja i obrazovanja“ (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p81). U Republici Hrvatskoj uvedeni su određeni oblici vanjskog vrednovanja poput državne mature koja se provodi na nacionalnoj razini. Uz navedeno škole provode samovrednovanje s ciljem praćenja i unapređenja kvalitete odgojno-obrazovnog sustava. U Strategiji je identificiran nedostatak povezanost rezultata vrednovanja na nacionalnoj razini te samovrednovanja koje provode škole kako bi se unaprijedio sustav odgoja i obrazovanja (p81).
13. navodi važnost međunarodnih ispita poput ispita PISA i drugih koji omogućuju usporedbu ostvarenih rezultata na međunarodnoj razini.

Vezano uz 13. točku koja je navedena iz Strategije znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013), već je ranijem poglavlju 2.2.5. o Bloomovoj taksonomiji prokomentiran rezultat hrvatskih učenika u istraživanju PISA provedemo u 2012. godini (OECD, 2013c). Prema navedenim rezultatima učenici u Republici Hrvatskoj nalaze se ispod

prosjeka OECD-a u svima trima područjima: matematičkoj, prirodoslovnoj i čitalačkoj pismenosti.

Izdvojeni su podatci na nacionalnoj razini, međunarodnoj razini i temeljni strateški dokument za planiranje razvoja odgojno-obrazovnog područja u Republici Hrvatskoj. Svi navedeni elementi upozoravaju na postojanje ozbiljnih problema u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu. S obzirom na identificirane probleme i nedostatke u odgojno-obrazovnom sustavu, nužno je provesti relevantna istraživanja koja će Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta te pratećim agencijama pružiti potporu u donošenju ključnih koraka za unapređenje odgojno-obrazovnog sustava Republike Hrvatske.

2.3.3. Kritika trendovskog tehnološkog pristupa

U posljednje vrijeme sve veći broj škola i projekata u Hrvatskoj i svijetu oslanja se na uvođenje digitalnih sadržaja u redovitu nastavu. Brojne škole ističu kako su udžbenike zamijenili tablet računala te njihovi učenici rade s digitalnim materijalima. Na primjer u Hrvatskoj Osnovna škola Dinka Šimunovića (2013) te Osnovna škola Vežica (2013), Punahou School (Apple, 2014b) u Honoluluu, RDFZ XISHAN (Apple, 2014b) u Kini, Nanyang Girls' High School (Apple, 2014b) u Singapuru, Burlington High School (Apple, 2014b), Greene County school (Apple, 2014b), Missouri School of Journalism (Apple, 2014b) te Northwest Kansas Tech (Apple, 2014b) u Sjedinjenim Američkim Državama, Cedars School of Excellence (Apple, 2014a) u Škotskoj, Essa Academy (Apple, 2014a), Flitch Green Academy (Apple, 2014a), Honywood Community Science School (Apple, 2014a), Hurstpierpoint College (Apple, 2014a), Kent College (Apple, 2014a), Leeds School of Medicine (Apple, 2014a), Longfield Academy (Heinrich, 2012), te Mary Elliot School (Apple, 2014a) u Velikoj Britaniji, te brojni drugi ističu kako su u redovitu nastavu uklopili tablet računala.

Slijedi prikaz projekata i znanstvenih radova koji istražuju rezultate projekata koji su za cilj imali uvođenje računala, tableta i druge IKT opreme u osnovne i srednje škole te život učenika.

Projekt One Laptop Per Child [OLPC] (2013) započeo je 2007. godine s ciljem osiguravanja jeftinih prijenosnih računala djeci u zemljama trećeg svijeta, ali i šire. Projekt poseban fokus stavlja na države Latinske Amerike, Afrike i ostatka svijeta, prvenstveno Urugvaj, Peru (u kojem sudjeluje najveći broj škola – oko 8.300), Argentina, Meksiko,

Ruanda, Gaza, Afganistan, Haiti, Etiopija te Mongolija (One Laptop Per Child, 2013). U projekt je uključeno više od 2,5 milijuna učenika širom svijeta, a budžet koji je utrošen samo na nabavu laptop i tablet računala premašuje 0,5 milijarde USD. Jedan od glavnih ciljeva projekta, uz osiguravanje pristupa laptopima i tablet računalima, jest povećanje kvalitete učenja, posebice poboljšanje čitalačkih kompetencija, matematičkih kompetencija i motivacije. O rezultatima projekta u Peruu, kao zemlji koja u projektu sudjeluje s najvećim brojem škola, pišu Cristia i suradnici (Cristia et al., 2012). Cristia i suradnici u izvještaju navode kako brojne zemlje ulažu u OLPC i slične projekte, ali da nedostaju rezultati empirijskih istraživanja koji bi opravdali tolika ulaganja te prikazali pozitivan učinak tehnologija na kvalitetu učenja. Cristia i suradnici napravili su analizu nakon 15 mjeseci sudjelovanja u projektu te su u uzorak uključili 319 škola u Peruu. Prema rezultatima istraživanja, OLPC projekt drastično je povećao broj računala po učeniku, s prethodnih 0,12 na 1,18. Učenici su računala koristiti u školama, ali i kod kuće. S druge strane, istraživanje je pokazalo da projekt nema nikakvih učinaka na čitalačke i matematičke kompetencije kod učenika, kao ni na rezultate ostvarene na formalnim provjerama znanja iz područja matematike i jezika. Nadanje, autori su utvrdili da projekt nije potaknuo učenika da više vremena provode učeći, niti da redovitije pohađaju nastavu. Za razliku od drugih istraživanja (npr. Lowther et al., 2007; Pressey, 2013), rezultati pokazuju da dostupnost laptopa i tablet računala nije dodatno motivirala učenike na učenje. Iako su laptop računala došla opremljena s više od 200 knjiga, rezultati pokazuju da učenici nisu više čitali, niti su poboljšali čitalačke sposobnosti. S druge strane, utvrđeno je znatno povećanje vremena koje učenici provode za računalom. Uz navedeno, utvrđeno je da su učenici unaprijedili vještine povezane s korištenjem računala kao i kognitivne vještine. Projekt nije imao utjecaja na rezultate ostvarene na provjerama znanja (Cristia et al., 2012).

Sličan projekt proveden je u Sjedinjenim Američkim Državama, konkretno u državama Maine, Georgia, Texas i Virginia. O rezultatima piše Penuel (2006). Autor navodi da u SAD-u jača ideja da svaki učenik mora imati svoje laptop ili tablet računalo te su se takvi projekti u SAD-u pojavili nakon 1996. Kozma (usporedi s Penuel, 2006) navodi da se učenicima mora osigurati stalan pristup računalima kako bi poboljšali svoje učenje, a da nekoliko sati rada na računalu, najčešće u laboratoriju u sklopu nastave informatike, nije dovoljno kako bi se unaprijedio rad na računalu. To stajalište izneseno je 1991. godine. Penuel (2006) u svom radu navodi niz zaključaka. Jedan od najvažniji čimbenika koji utječe na implementaciju IKT-a u nastavu je kvalitetno osposobljavanje nastavnika, prvenstveno

poboljšanja nastavnikove spremnosti, stava i dostupnosti kvalitetnih nastavnih sadržaja. Rezultati projekata u SAD-u potvrđuju češće korištenje tehnologije te poboljšanje informatičke pismenosti. Učenici najčešće koriste računala za izradu pismenih zadaća, vođenje bilješki, pretraživanje informacija te izradu prezentacija. To je u skladu s tradicionalnom nastavom te računala sama po sebi i njihova veća zastupljenost u nastavnom okruženju ne doprinosi modernijim i kreativnijim nastavnim metodama. U istraživanjima se mogu izdvojiti tri čimbenika: izobrazba nastavnika, pružanje podrške nastavnicima te kreiranje i dostupnost kvalitetnih nastavnih materijala u digitalnom obliku. IKT kao dominantan element u nastavi sa sobom povlači i niz poteškoća s kojima se nastavnici moraju nositi na satu. Na primjer, jedan od važnih elemenata prema Penuelu (2006) jest (ne)ispravnost računala koja može poremetiti tijek nastavnog sata. Zbog pomanjkanja ispravnih računala te mogućnosti nastanka takve situacije nastavnici moraju izrađivati dvostruke materijale kako bi mogli održati nastavu u slučaju kad tehnologija zakaže. Slična situacija je i s nastavom koja se uvelike oslanja na internetsku tehnologiju. Zaključno, autor navodi da studije nisu pokazale pozitivan (niti negativan) učinak takvih projekata na uspjeh i znanje učenika u različitim nastavnim predmetima, a prvenstveno jeziku i matematici.

O sličnim projektima u SAD-u piše i Goodwin (2011), koji navodi da su istraživanja pokazala kako takvi projekti imaju znatan utjecaj na informatičku pismenost učenika te da već nakon tri godine korištenja učenici čije obitelji imaju niža primanja ostvaruju podjednake rezultate s obzirom na učenike iz imućnijih obitelji. Autor također navodi da su istraživanja u SAD-u u državama Maine i Massachusetts pokazala kako uvođenje IKT-a nema nikakvog utjecaja na uspjeh učenika u školi. Autor ističe nastavnika kao jedan od glavnih čimbenika za uspješno uvođenje IKT-a, što se podudara s rezultatima koje navodi Penuelu (2006). Goodwin (2011) za primjer daje rezultate iz jedne škole u Massachusettsu koji pokazuju da i tri godine poslije pokretanja projekta nisu ostvareni značajni rezultati te su učenici koji su imali osiguran pristup računalima jednako koristili računala kao i učenici koji nisu imali stalan pristup računalima. Te rezultate pripisuju nedostatku obuke nastavnika.

Lowther et al. (2007) sumiraju rezultate projekta koji se provodio u Michiganu u SAD-u od 2005. do 2006. godine. Cilj projekta bio je poboljšanje uspjeha učenika pomoću IKT-a. U sklopu projekta svaki učenik dobio je svoje računalo kako bi mogao poboljšati vlastito učenje te učiti „kada i gdje želi“. Projekt je pokazao da su učenici koristili računala kako bi učili. Također, učenici kojima su dodijeljena računala znatno su češće koristili internet te kreirali prezentacije. Učenici su bili veoma zadovoljni računalima te su ih željeli nastaviti

koristiti. Učenici su izjavili da su im računala olakšala pretraživanje informacija na internetu, da su unaprijedili vještinu pretraživanja informacija te da su bili zainteresiraniji za učenje. Prema rezultatima istraživanja, nastavnici su potvrdili da je većina učenika imala pozitivan stav prema računalima te da su unaprijedili informatičku pismenost. I nastavnici su naveli da su učenici motiviraniji za rad, što je u suprotnosti s rezultatima projekta OLPC u Peruu. Učenici koji su imali pristup računalima pokazali su bolju vještinu u razumijevanju i rješavanju problema. S druge strane, Lowther et al. (2007) analizirali su uspjeh učenika u 8 parova škola, a rezultati su bili mješoviti. U jednom paru škola nije utvrđena statistički značajna razlika u uspjehu učenika, u četiri para utvrđena je statistički značajna razlika u korist učenika koji su imali pristup računalima u matematici i jeziku, dok je u tri para škola utvrđena statistički značajna razlika u korist učenika koji nisu imali pristup računalima u matematici, jeziku te pismenom izražavanju.

Fairlie i Robinson (2013) istraživali su utjecaj računala na uspjeh učenika. Istraživanje su proveli na uzorku od 1123 učenika od 6. do 10. razreda iz 15 različitih škola u Kaliforniji. Prema autorima, SAD godišnje ulaže gotovo 7 milijardi dolara u IKT. Autori ističu da su računala važan dio suvremenog obrazovanja. Istraživanjem su utvrdili da ne postoji statistički značajna razlika između ishoda učenja, ocjena, pohađanja nastave i discipline učenika koji imaju stalan pristup računalima i onih koji to nemaju. Autori su utvrdili da povećanje dostupnosti računala ne utječe na školski uspjeh učenika, bilo u pozitivnom ili negativnom pogledu. Autori navode da bi računala mogla nepoželjno utjecati na učenike koji imaju sklonost koristiti ih u neobrazovne svrhe. Također navode da prilikom uvođenja stalnog pristupa računalima valja voditi računa jesu li oni potpuni novitet za učenike ili su ih već ranije koristili. Ukoliko se radi o sredini u kojoj učenici nisu imali nikakav pristup računalima, autori predviđaju mogućnost negativnog djelovanja na učenike zbog odvlačenja pažnje.

Sljedeća dva rada više su usmjerena na konkretno korištenje IKT-a u nastavi te njihov utjecaj na učenike. Rosen i suradnici (2011) istraživali su direktan utjecaj kratkih tekstualnih poruka (SMS) na memoriju učenika tijekom nastave. Istraživanje su proveli na uzorku od 185 studenata, koje su podijelili u tri grupe, ovisno o broju primljenih SMS poruka. Prva grupa sastojala se od studenata koji su tijekom predavanja primili manje od osam SMS poruka, druga grupa sastojala se od studenata koji su tijekom predavanja primili između osam i petnaest SMS poruka, a treća grupa sastojala se od studenata koji su primili više od šesnaest poruka. Istraživanjem su utvrdili da nema statistički značajne razlike između grupe koja je

primila manje od osam SMS poruka i grupe koja je primila između osam i šesnaest SMS poruka. Jednako tako, utvrdili su da ne postoji statistički značajna razlika između druge i treće grupe studenata. Istraživanjem su utvrdili statistički značajnu razliku između prve i treće grupe studenata, koja je iznosila 10,6% te je odgovarala jednoj cijeloj ocjeni na provjeri znanja. Time su utvrdili da moderne tehnologije mogu imati negativan utjecaj na pažnju studenata, ali i njihov uspjeh, ukoliko se ne nadzire njihovo korištenje te se ne koriste u obrazovne svrhe. U drugom radu Rosen i suradnici (2013) istraživali su utjecaj modernih tehnologija na učenje kod kuće. U istraživanju su sudjelovala 263 učenika/studenta od viših osnovnih razreda do sveučilišne razine. Autori su utvrdili da čak i tijekom 15-minutnih sekvenci učenicima pažnja odluta na popratne IKT sadržaje koji nisu povezani s gradivom koje uče. Promatranjem su utvrdili da fokus učenika na gradivo koje uče traje manje od 6 minuta. Nakon svakih 5 do 6 minuta učenici su skretali pažnju s gradiva koje uče na razne sadržaje koji su se nalazili na računalu (multimedijski sadržaji, sadržaji koje su ostavili otvorene u internetskom pregledniku i slično). Autori su utvrdili da su učenici koji su bili okruženi tehnologijom preferirali tehnologiju koristiti i tijekom učenja. Također, autori su utvrdili da učenici koji su tijekom učenja odlazili na Facebook ostvaruju niže rezultate prilikom ocjenjivanja od učenika koji su usredotočeni (samo) na učenje.

Pressey (2013) u svom je radu prikazala rezultate pet istraživanja koja su provedena između 2012. i 2013. godine, a bila su usmjerena na IKT i nastavnike u osnovnim školama (K-12). Pet istraživanja čiji su rezultati predstavljeni u radu ukupno su obuhvatila 4556 nastavnika. Autori u radu navode koje su prednosti IKT-a za učenje učenika. Prednosti koje IKT donosi su: (I.) povećanje motivacije – što se temelji na istraživanju povezanom s računalnim igrama te se navodi kako se 70% nastavnika izjasnilo da su digitalne igre u nastavi povećale motivaciju učenika. Ostali argumenti temelje se na uvjerenjima i mišljenjima nastavnika o dobrobiti IKT-a u nastavi vezano uz motivaciju. (II.) Individualizirana nastava – temelji se na stajalištu 60% nastavnika koji navode da im korištenje digitalnih igara u nastavi olakšava pristup različitim učenicima te prilagodbu nastave pojedinim učenicima. Također, nastavnici smatraju da je IKT potencijalno prikladan za različite stilove učenja. (III.) Suradnja i socijalizacija – što je potvrđeno u rezultatima triju od pet istraživanja te se navodi da 60% nastavnika smatra kako digitalne igre u nastavi potiču učenike na suradnju; u drugom istraživanju za sličnu tvrdnju izjasnilo se 43% nastavnika. Također, 17% nastavnika smatra da IKT ima pozitivan utjecaj na socijalizaciju. (IV.) Produktivnost učenika – 63% nastavnika smatra da je korištenje različitih medija pomoglo učenicima u bržem i učinkovitijem

pronalaženju informacija. Također, 34% nastavnika smatra da su zabavni mediji pomogli učenicima da učinkovito simultano izvršavaju više aktivnosti. Navedene četiri prednosti ne odnose se na učenje učenika, barem ne u tradicionalnom smislu, a ni jednim istraživanjem od pet promatranih nije utvrđena razlika u ostvarenom uspjehu učenika zbog korištenja IKT-a tijekom učenja. Istraživanje navodi i neke negativne strane koje IKT ima na nastavni proces, poput dodatnog vremenskog opterećenja, ometajućeg čimbenika (što se podudara s rezultatima istraživanja Rosen et al. 2011 i Rosen et al. 2013). Također, istraživanja su pokazala da dio nastavnika ima čvrst negativan stav prema IKT-u u nastavi. Trećina nastavnika smatra da se IKT ne bi trebao koristiti u nastavi. Gotovo polovica nastavnika smatra da IKT negativno utječe na uspjeh učenika. 71% nastavnika smatra da IKT negativno utječe na pažnju učenika. Dio nastavnika navodi kako imaju osjećaj da im IKT nameću kao nužno sredstvo kako bi „ostali ukorak s vremenom“, a s druge strane IKT sadržaji nisu usmjereni na unapređenje procesa učenja.

Paul (2013) poziva se na rezultate Rosen et al. (2013) te ističe da su učenici tijekom 15-minutnog promatranja 2/3 vremena provodili učeći, a 1/3 vremena na Facebooku. Paul se poziva i na rezultate istraživanja iz psihologije, kognitivnih znanosti i neuroznanosti koja navode da učenici koji simultano obavljaju više zadaća te zadaće obavljaju površnije i neučinkovitije. U nastavi takav rad učenika rezultira smanjenom koncentracijom, otežanim pamćenjem te naučeno teže primjenjuju u novim situacijama. Paul navodi da je u istraživanju provedenom na sveučilištu u New Yorku gotovo 60% studenata koji su tijekom nastave imali računala koristilo sadržaje i aplikacije koje nisu bili povezani s nastavom. Paul se poziva na Davida Meyera koji tvrdi da učenici simultano ne mogu izvršavati dvije zahtjevne radnje. Meyer navodi da ljudski mozak simultano može izvršavati dvije radnje samo ako se radi o jednostavnim radnjama koje ne zahtijevaju iste mentalne resurse. Prema Paul (2013), nekoliko istraživanja pokazalo je da simultano izvršavanje više radnji negativno utječe na ocjene učenika.

U prethodnom prikazu izdvojeni su projekti i radovi koji su istraživali utjecaj IKT-a na učenike, nastavu i nastavnike. Dio navedenih istraživanja usmjeren je na problematiku multimedije i simultanih aktivnosti učenika koje se često vežu uz IKT. Svi radovi i projekti pokazali su da IKT sam po sebi ne doprinosi boljim rezultatima učenika na provjerama znanja niti unapređuje sam proces učenja, bilo kod kuće ili u školi. Ovi radovi izdvojeni su jer se u posljednje vrijeme sve veći broj škola okreće IKT-u bez zadovoljavanja temeljnih uvjeta koji su identificirani u relevantnoj literaturi, poput kvalitetne izobrazbe nastavnika, pružanje

pomoći nastavnika tijekom i nakon uvođenja IKT-a te osiguravanja kvalitetnih sadržaja koji će pratiti nastavne teme.

S druge strane, Numanoglu i Bayir (2009) ističu kako su upravo udžbenici najčešće korištena nastavna sredstva koja se temelje na kurikulumu te omogućavaju učenicima da se njima samostalno služe. Uklanjanje klasičnih udžbenika iz nastavnog okruženja za posljedicu može imati brojne negativne učinke koji su prethodno navedeni. Shymansky, Yore i Good (1991) navode da udžbenici utječu na nastavnike i njihov proces planiranja nastave. Udžbenici u pravilu prate službeni kurikulum te kao relevantno nastavno sredstvo služe kao adekvatna potpora planiranju i izvedbi nastavnog procesa. Rodek (2011) govori o primjeni novih medija u nastavi te ističe da se oni često povezuju s nerealnim te iznimno optimističnim očekivanjima koja se mogu susresti i u pedagoškoj literaturi. Navodi argumentaciju koja se često stavlja pred nastavnike kako bi prihvatili i usvojili IKT, koja se temelji na tvrdnji da IKT olakšava nastavni proces, pozitivno utječe na motivaciju učenika te rezultira boljim rezultatima na provjerama znanja.

Ovo poglavlje za cilj ima naglašavanje vrijednosti klasičnog udžbenika u nastavnom procesu. Projekti i istraživanja navedeni u poglavlju jasno upućuju na to da zamjena klasičnog udžbenika digitalnim materijalima nije jednostavna, niti za sobom povlači željene rezultate poput unapređenja procesa učenja i poboljšanja učeničkih rezultata na provjerama znanja. S druge strane, bilo bi zanimljivo istražiti kakav bi utjecaj na nastavni proces imalo ulaganje sredstava koja su trenutno utrošena na IKT opremu u izobrazbu nastavnika, pružanje dodatne pedagoške, psihološke, didaktičke i metodičke pomoći nastavnicima te kreiranje dodatnih kvalitetnih klasičnih nastavnih materijala poput zbirki zadataka za učenike, popratnih priručnika za nastavnike i slično.

3. ISTRAŽIVANJE

U nastavku se nalaze poglavlja usmjerena na cilj istraživanja, te definirane hipoteze i istraživačka pitanja. U sklopu ovog poglavlja opisana je metodologija istraživanja: način kreiranja uzorka, te korištene metode i instrumenti. Temeljem analize podataka prikupljenih u sklopu provedenog istraživanja te rezultata njihove obrade na posljetku su dani odgovori na definirane hipoteze i istraživačka pitanja.

3.1. Cilj, hipoteze, istraživačka pitanja i znanstveni doprinos

U sklopu istraživanja definiran je sljedeći cilj:

utvrditi povezanost učenikova pripremanja za sat i uspjeha u informatici te učenikovog zadovoljstva nastavom.

Analizom prikupljenih podataka te njihovom obradom odgovoriti će se na postavljene hipoteze i istraživačka pitanja:

H1 Učenici koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika postižu statistički značajno bolji uspjeh u informatici od učenika koje se ne potiče na pripremanje.

H2 Postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu nastavom informatike učenika koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje pomoću udžbenika i učenika koje se ne potiče na pripremanje.

H3 Postoje statistički značajne razlike u procjenama obilježja nastavnog procesa učenika koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se ne potiče na pripremanje.

P1 Koja je vrsta potpore, materijala i pripreme nastavnicima bila potrebna kako bi usvojili i primijenili postupak poticanja učenika na pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika te osmislili nastavu za tako pripremljene učenike?

P2 Što su nastavnici naučili (eng. Lessons learned) primjenjujući novi način rada?

U sklopu doktorske disertacije ostvaren je znanstveni doprinos u sljedećim elementima:

1. Doprinos spoznajama u području metodike informatike vezano uz upotrebu materijala u nastavi, s naglaskom na interaktivan model nastave i nastavu koja u središtu ima učenika. Navedeni doprinos ostvaren je osmišljavanjem i provođenjem istraživanja koje je detaljnije opisano u narednim potpoglavljima.
2. Izradi koncepcije za uspostavu interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalni rad i učenje. Kako bi se što jasnije prikazali relevantni elementi ovaj doprinos izdvojen je u zasebno potpoglavlje 3.4. Uspostava interaktivnog modela nastave. Polazište za izradu interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalan rad temelji se na ranije predstavljenim teorijskim polazištima ali i podatcima prikupljenim u provedenom istraživanju, s posebnim naglaskom na intervjuu s nastavnicima. Dodatno, doprinos se temelji na rezultatima provjere postavljene hipoteze H1 te istraživačkih pitanja P1 i P2.
3. Doprinos spoznajama o ulozi nastavnika u nastavnom procesu u čijem je središtu učenik te procesu učenja nastavnika prilikom promjene paradigme nastave. Navedeni doprinos vidljiv je u odgovorima na postavljene tri hipoteze.

3.2. Metodologija

U istraživanju je primijenjena kombinirana istraživačka metodologija, tj. kvantitativne i kvalitativne metode. Prema vrsti znanstvenog istraživanja ovo je socio-konstruktivističko istraživanje s elementima pragmatičnog pristupa istraživanju. Socio-konstruktivistička obilježja vidljiva su u teorijskom okviru istraživanja jer se proklamirana suvremena nastavna praksa temelji na socio-konstruktivističkim polazištima, to jest pretpostavci da svaki sudionik nastavnog procesa izgrađuje individualno poimanje vlastitog iskustva. Pragmatični elementi istraživanja vidljivi su u motivaciji za istraživanje koja proizlazi iz problematike metodike nastave informatike te u primjenjivosti rezultata istraživanja u nastavnoj praksi (Creswell, 2003 p6-12). Prema Creswellu pragmatično istraživanje usmjereno je na djelovanje, situacije i posljedice, to jest na primjenu funkcionalnih rješenja u promatranoj problemskoj situaciji. Ta situacija uvijek se istražuje u svojem autentičnom okruženju. U kontekstu provedenog

istraživanja to je nastava informatike u srednjim školama koje provode program opće gimnazije. Pragmatično istraživanje karakteriziraju mješovite istraživačke metode (kvantitativne i kvalitativne). Pošto se pragmatična istraživanja vežu uz stvaran problem Creswell navodi da ne postoje tipične istraživačke metode, jer se one moraju prilagođavati problemu koji se istražuje i njegovom stvarnom okruženju. Pragmatično istraživanje karakterizira holistički pristup, što je dodatna argumentacija za korištenje kvantitativnih i kvalitativnih metoda u sklopu istraživanja (Creswell, 2003 p11-13).

Istraživanje je podijeljeno na teorijski i empirijski dio. U teorijskom dijelu korištenjem relevantne literature prikupljeni su i promišljani podatci o dosadašnjim rezultatima istraživanja vezanim uz temu doktorskog rada. Prikupljeni podatci korišteni su za utvrđivanje dosadašnjih pristupa korištenju udžbenika u nastavi, kao i aktivnosti učenika vezanih uz pripremanje za nastavu te aktivno sudjelovanje u su-konstruiranju znanja.

Središnji dio istraživanja temelji se na eksperimentu u obrazovanju. Eksperiment je osmišljen kao kvazi-eksperiment s paralelnim grupama u prirodnim uvjetima. Kod obrazovnih istraživanja Cohen et al. (2011 p312-323) ističe važnost provođenja eksperimenta u prirodnim uvjetima jer su rezultati istraživanja dobiveni pod utjecajem stvarnih obilježja u kojima se odvija nastavni proces. Također navodi da u obrazovnim istraživanjima koja istražuju nastavnu praksu često nije moguće koristiti potpuno nasumičan uzorak zbog brojnih elemenata koji su već unaprijed određeni, poput članova razrednog odjela, nastavnika i slično. Postoji nekoliko podvrsta kvazi-eksperimenta kao što su kvazi-eksperiment s jednom grupom u kojoj se ispitivanje provodi samo nakon uvedene promjene, kvazi-eksperiment s jednom grupom u kojoj se ispitivanje provodi prije i nakon uvedene promjene, kvazi-eksperiment s jednom grupom u kojoj se ispitivanje provodi nekoliko puta prije i nakon uvedene promjene, te kvazi-eksperiment s dvije nejednake grupe u kojima se ispitivanje provodi prije i nakon uvođenja promjene Cohen et al. (2011 p312-323). Za središnji dio istraživanja osmišljen je kvazi-eksperiment s dvije nejednake grupe u kojima se ispitivanje provodi prije i nakon uvođenja promjene, za koji Cohen et al. (2011 p312-323) navodi da je jedan od najčešće korištenih oblika kvazi-eksperimenta u obrazovnim istraživanjima. Nejednake grupe odnose se na postojanje kontrolne i eksperimentalne grupe u eksperimentu. Prema savjetima koje navode autori, istraživač koji primjenjuje kvazi-eksperiment s dvije nejednake grupe u kojima se ispitivanje provodi prije i nakon uvođenja promjene trebao bi koristiti što sličnije kriterije odabira uzorka za kreiranje grupa. O tome se vodilo računa prilikom osmišljavanja istraživanja. Postupak kreiranja uzorka objašnjen u izdvojenom poglavlju koje slijedi.

U istraživanju su definirane sljedeće varijable: I) nezavisna varijabla: pripremljenost učenika za nastavu informatike; te II) zavisne varijable: usvojenost gradiva iz informatike za period provođenja eksperimenta i zadovoljstvo nastavom informatike u periodu provođenja eksperimenta.

Za svaku od varijabli identificiran je odgovarajući indikator. Indikatori varijabli su: a) pripremanje učenika za nastavu – prosječan broj bodova koji će učenik postići u listovima za pripremanje učenika; b) usvojenost gradiva iz informatike – prosječan broj bodova na ispitima znanja iz informatike za period provođenja eksperimenta; zadovoljstvo nastavom – rezultati na skali samoprocjene većeg broja pokazatelja učenikovog zadovoljstva.

Empirijski dio istraživanja proveden je u tri etape. U prvoj etapi prikupljeni su podatci o postojećim ocjenama iz informatike učenika u kontrolnim i eksperimentalnim grupama. U sklopu prve etape s predmetnim nastavnicima informatike kreirani su listovi za pripremanje učenika za svaku nastavnu jedinicu. Način kreiranja listova za pripremanje učenika opisan je u zasebnom poglavlju koje slijedi u nastavku.

Iako je kreiranje smjernica za novi način korištenja udžbenika koje obuhvaćaju teorijski okvir za nastavnike, upute za primjenu za nastavnike, te upute za primjenu za učenike bilo predviđeno za drugu etapu navedena aktivnost realizirana je u prvoj etapi. Prije kreiranja listova za pripremanje učenika pokazala se potreba za smjernicama koje će nastavnike pobliže upoznati s načinom korištenja udžbenika u sklopu istraživanja te kreiranjem teorijskog okvira za nastavnike, upute za primjenu za nastavnike, te upute za primjenu za učenike. Iz navedenog razloga spomenuta aktivnost realizirana je u prvoj etapi, prije kreiranja listova za pripremanje učenika.

U drugoj etapi istraživanja u eksperimentalnim grupama nastavnici su primjenjivali novi način korištenja udžbenika, te su pomoću listova za pripremanje učenike poticali da udžbenik samostalno koriste kako bi se pripremili za nastavni sat informatike. Nastavnici su na kraju svakog nastavnog sata informatike prikupili i vrednovali listove za pripremanje učenika u skladu sa kreiranim uputama za nastavnike.

U trećoj etapi istraživanja provedene su pismene provjere znanja koje su obuhvaćale gradivo iz perioda provođenja eksperimenta. U sklopu treće etape obje grupe ispunile su i upitnik za učenike koji je sadržavao tvrdnje vezane uz obilježja nastave. U sklopu završnog upitnika za učenike eksperimentalna grupa učenika ispunila je i dodatni dio vezan uz zadovoljstvo nastavom tijekom provođenja eksperimenta. Nakon toga proveden je

polustrukturirani intervju sa svakim predmetnim nastavnikom informatike koji je sudjelovao u istraživanju. Upitnik za učenike kao i intervju za nastavnike opisani su u zasebnim poglavljima koja slijede u nastavku.

Za potrebe prezentacije podataka, svi instrumenti korišteni u istraživanju: listovi za pripremanje učenika, upitnik za učenike i intervju za nastavnike su šifrirani kako bi se osigurala anonimnost sudionika istraživanja. Jednako tako, kada se govori o podatcima iz istraživanja bilo da se radilo o učenicama ili učenicima uvijek se koristi izraz učenik kako bi se dodatno osigurala anonimnost sudionika istraživanja. Isti princip primjenjuje se i kod predmetnih nastavnica i nastavnika koji su sudjelovali u istraživanju; uvijek se koristi izraz nastavnik.

Za uređivanje i obradu podataka korišteni su sljedeći programi: Microsoft Excel 2013, R (R Core Team, 2013) i Gephi (Bastian et al., 2009).

3.2.1. Uzorak

Dio podataka vezan uz uzorak nalazi se u poglavlju 2.3.2.1. Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske. Uzorak se temelji na podatcima iz eMatice dobivenim od Ministarstva znanosti obrazovanja i sporta. 4. veljače 2013. godine zatraženi su podatci o općem uspjehu i uspjehu iz informatike na kraju školske godine za učenike koji pohađaju program opće gimnazije u Republici Hrvatskoj kako bi se mogla testirati postavljena nul-hipoteza: Među županijama Republike Hrvatske ne postoje statistički značajne razlike u uspjehu učenika iz informatike ostvaren na kraju prvog razreda općeg gimnazijskog usmjerenja. 5. ožujka dostavljeni su podatci koji su sadržavali sve učenike koji su u školskoj godini 2011./2012. pohađali program opće gimnazije. Pošto je informatika obavezan predmet samo u prvom razredu opće gimnazije u obzir su uzeti samo podatci vezani za prve razrede. U Tablici 4 vidljivo je drastično smanjenje broja učenika koji pohađaju informatiku nakon završetka prvog razreda.

Osmišljeno istraživanje planiralo se provesti u redovitoj nastavi informatike u srednjim školama općeg gimnazijskog usmjerenje. Zbog toga nije bilo moguće odabrati nasumični uzorak niti intervenirati unutar pojedinog razrednog odjela niti na razini predmetnog nastavnika. Prvo se provjerilo postoje li statistički značajne razlike među podatcima dobivenim iz eMatice od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Već tablice 5

i 6 prikazane u poglavlju 2.3.2.1. Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske daju naslutiti rezultate.

Dobiveni rezultati prvo su objedinjeni na razini županija s obzirom na ocjenu iz informatike na kraju prvog razreda opće gimnazije. Tako uređeni podatci prikazani su u tablici 5. Potom su ti podatci obrađeni u programu R (R Core Team, 2013) koristeći ANOVA tehniku da bi se provjerilo postoji li među županijama statistički značajna razlika u završnim ocjenama iz informatike na kraju prvog razreda općeg gimnazijskog usmjerenja. U vezi s tim podacima postavljena je nul-hipoteza: Među županijama Republike Hrvatske ne postoje statistički značajne razlike s obzirom na uspjeh učenika iz informatike ostvaren na kraju prvog razreda općeg gimnazijskog usmjerenja. Rezultati ANOVA tehnike pokazali su na razini značajnosti od 99,9% da nul-hipotezu treba odbaciti i prihvatiti alternativnu hipotezu, to jest tvrdnju da među županijama Republike Hrvatske postoje statistički značajne razlike s obzirom na uspjeh učenika iz informatike ostvaren na kraju prvog razreda općeg gimnazijskog usmjerenja. Rezultati ANOVA tehnike su: stupnjevi slobode (DF) = 20, zbroj kvadrata = 449, sredina kvadrata = 22,453, empirijski F omjer = 31,35, te p-vrijednost = <2e-16.

Pošto su rezultati ANOVA tehnike pokazali postojanje statistički značajne razlike pristupilo se post hoc testiranju Tukeyevim testom usporedbom u parovima pomoću programa R (R Core Team, 2013). 21 županija u Republici Hrvatskoj čini 210 jedinstvenih parova. Pomoću Tukeyevog post hoc testa utvrđena je statistički značajna razlika na razini od 95% kod 111 od 210 jedinstvenih parova, to jest utvrđena je statistički značajna razlika na više od 50% parova županija.

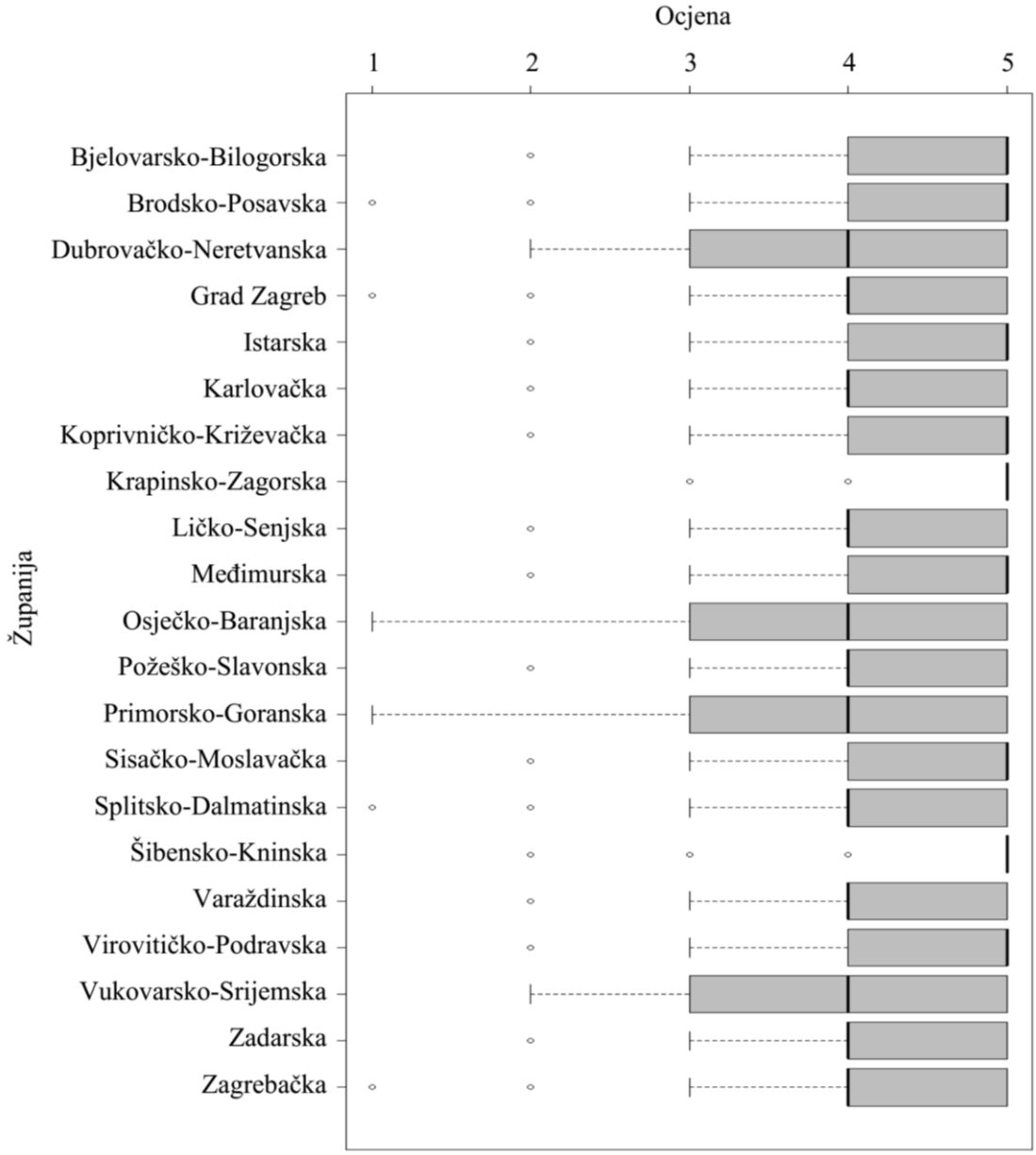
Tablica 7: Broj statistički značajnih razlika po županijama utvrđen usporedbom u parovima

Županija	**Broj statistički značajnih razlika**
Zagrebačka	8
Krapinsko-Zagorska	15
Sisačko-Moslavačka	12
Karlovačka	8
Varaždinska	11
Koprivničko-Križevačka	11
Bjelovarsko-Bilogorska	10
Primorsko-Goranska	11
Ličko-Senjska	5

Virovitičko-Podravska	10
Požeško-Slavonska	6
Brodsko-Posavska	8
Zadarska	11
Osječko-Baranjska	11
Šibensko-Kninska	15
Vukovarsko-Srijemska	11
Splitsko-Dalmatinska	11
Istarska	12
Dubrovačko-Neretvanska	16
Međimurska	8
Grad Zagreb	12
Min.	**5**
Max.	**16**
Mod	**11**
$\overline{X}$	**10,57**

Tablica 7 prikazuje broj statistički značajnih razlika po županiji utvrđen na 210 jedinstvenih parova. Dubrovačko-Neretvanska županija statistički se značajno razlikuje od najvećeg broja županija u 16 od 21 para. Najmanji broj statistički značajnih razlika ima Ličko-Senjska županija – 5 od 21. Radi lakšeg pregleda razlika u zastupljenosti zaključnih ocjena iz informatike na kraju školske godine 2011./2012. u prvim razredima općeg gimnazijskog usmjerenja kreirana je slika 1.

Prilikom određivanja uzorka za provođenje istraživanja vodilo se računa o ranije navedenim rezultatima, ali i resursima dostupnim za istraživanja. Uvažavajući sve parametre poput statističke značajnosti razlika među županijama, financijskih, ljudskih i vremenskih resursa raspoloživih za provođenje istraživanja za uzorak su odabrane sve srednje škole u Varaždinskoj i Međimurskoj županiji koje provode program opće gimnazije. Navedene županije odabrane su jer među njima ne postoji statistički značajna razlika, nalaze se unutar prosjeka po broju statistički značajnih razlika u odnosu na druge županije te su geografski blizu istraživaču što povoljno utječe na vremensko i financijsko opterećenje tijekom provođenja istraživanja. Uzorkom su obuhvaćene slijedeće škole: I) u Varaždinskoj županiji: Druga Gimnazija Varaždin, Prva gimnazija Varaždin te Srednja škola Ivanec; II) u Međimurskoj županiji: Gimnazija Čakovec i Srednja škola Prelog. Ukupno je obuhvaćeno 18 razrednih odjela s 447 učenika.



Slika 1: Zaključne ocjene iz informatike na kraju školske godine 2011./2012. u prvim razredima općeg gimnazijskog usmjerenja

Nastavu u prvim razredima općeg gimnazijskog usmjerenja u navedenim školama provodilo je ukupno šestero nastavnika koji su svi uključeni u istraživanje. Nastavnici su prije početka školske godine popunili obrazac u kojem su naveli broj razrednih odjela u kojima održavaju nastavu informatike te pripadajući broj učenika za svaki razredni odjel prvih razreda općeg gimnazijskog usmjerenja. S obzirom na broj razreda pojedinog nastavnika na školi, kreirane su kontrolne i eksperimentalne grupe. S obzirom da svaki nastavnik ima barem dva razredna odjela iz informatike u prvim razredima kod svakog nastavnika informatike najmanje jedan razred raspodijeljen je u kontrolu i jedan u eksperimentalnu grupu. U slučajevima kada je nastavnik imao veći broj razrednih odjela vodilo se računa da podjednak

broj razrednih odjela bude raspoređen u kontrolnu i eksperimentalnu grupu, a u slučaju neparnog broja razrednih odjela prednost davala eksperimentalnoj grupi. Razredni odjeli raspoređeni su u eksperimentalnu i kontrolnu grupu prema prethodno navedenim kriterijima koristeći generator nasumičnih brojeva koji je odredio koji će razredni odjel(i) svakog pojedinog nastavnika biti uključeni u koju grupu. Nakon raspodjele razrednih odjela u kontrolnoj grupi se nalazilo osam razrednih odjela s ukupno 201 učenikom, a u eksperimentalnoj grupi se nalazilo deset razrednih odjela s ukupno 246 učenika.

3.2.2. Metode i tehnike obrade podataka

U ovom dijelu opisane su metode i tehnike obrade podataka korištene u poglavljima 3.2.1. Uzorak, 3.3.1. Hipoteza H1, 3.3.2. Hipoteza H2 te 3.3.3. Hipoteza H3.

U poglavlju 3.2.1. Uzorak korištena je jednosmjerna (jednostavna) analiza varijance (ANOVA) kako bi se utvrdilo postoje li statistički značajne razlike aritmetičkih sredina ocjena iz informatike koje su izračunate na razini županija (Petz, 2004. p299-320; Rea & Parker, 2012 p207-211). Podatci o ocjenama preuzeti su iz eMatice. Temeljem istih podataka kreirana je i slika 1 koja prikazuje zaključne ocjene iz informatike na kraju školske godine 2011./2012. u prvim razredima općeg gimnazijskog usmjerenja. Nakon primjene ANOVA tehnike pristupilo se post hoc testiranju Tukeyevim HSD testom koji radi usporedbu svih skupina podataka u parovima i primjeren je za velike uzorke (Rea & Parker, 2012 p214-216). Njime su testirane statističke značajnosti razlika aritmetičkih sredina ocjena svih kombinacija parova županija.

U poglavlju 3.3.1. Hipoteza H1 korišten je t-test za velike nezavisne uzorke kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u broju bodova postignutih na pismenoj provjeri znanja koje su ostvarili učenici kontrolne i učenici eksperimentalne grupe (Petz, 2004. p126-137; Rea & Parker, 2012 p137-139). U tablici 9 koja prikazuje rezultate pismene provjere znanja strukturirane prema pripadnosti eksperimentalnoj/kontrolnoj grupi, predmetnom nastavniku i razrednom odjelu prikazane su mjere centralne tendencije (centralna vrijednost, dominantna vrijednost, aritmetička sredina) i mjere varijabilnosti (standardna devijacija i totalni raspon) (Petz, 2004. 38-66; Rea & Parker, 2012 89-103). Prema bodovima ostvarenim na pismenoj provjeri znanja u pojedinom razrednom odjelu kreirana je slika 2. Ona prikazuje distribuciju bodova ostvarenih na pismenoj provjeri znanja po razrednim odjelima objedinjenu u cjeline prema nastavnicima. U obradi dvije skupine podataka prikupljenih

listovima za pripremanje učenika izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije. Njime se utvrdila korelacija između broja bodova koje je učenik ostvario na listovima za pripremanje i njegove samoprocjene razine pripremanja za nastavu informatike. Odabran je upravo Spearmanov koeficijent korelacije jer je jedna od varijabli ordinalnog tipa (učenikova samoprocjena pripremanja za nastavu informatike). Na osnovi istih podataka kreirana je slika 3 koja prikazuje raspršenost broja bodova ostvarenih u listovima za pripremanje za nastavu unutar pojedinih kategorija samoprocjene.

U poglavlju 3.3.2. Hipoteza H2 obrađivani su podatci o zadovoljstvu učenika eksperimentalnim načinom rada prikupljeni u upitniku za učenike. S obzirom na činjenicu da su dvije grupe podataka dobivene od istih učenika za obradu je korišten test razlike proporcija za velike zavisne uzorke (Petz, 2004. p166-168; Rea & Parker, 2012 p204-205). Prikupljeni podatci odnosili su se na zadovoljstvo eksperimentalnim načinom rada, koje su učenici izrazili odabirom jedne od ponuđenih kategorija. Test razlike proporcija velikih zavisnih uzoraka proveden je na frekvencijama odabira pojedine kategorije odgovora.

U poglavlju 3.3.3. Hipoteza H3 da bi se utvrdilo postoji li među učenicima kontrolne i eksperimentalne statistički značajna razlika u odabiru tvrdnji koje opisuju obilježja nastave korišten je Hi-kvadrat test za nezavisne uzorke (Petz, 2004. p258-264; Rea & Parker, 2012 p183-191). Prikupljeni podatci o odabiru ponuđenih kategorija kvalitativnog tipa iskazani su frekvencijama odabira pojedinog nastavnog obilježja u kontrolnoj i eksperimentalnoj grupi. Podatci su prikupljeni upitnikom za učenike. U obradi prikupljenih podataka proveden je i test razlike proporcija udjela izbora učenika kontrolne i eksperimentalne grupe na razini svakog pojedinog obilježja nastave. Na posljetku je napravljena Analiza društvenih mreža SNA (eng. social network analysis) kojom se prikazuje povezanost po kriterijima: pripadnost razrednih odjela kontrolnoj odnosno eksperimentalnoj grupi te opisuje li tvrdnja bihevioristično ili socio-konstruktivistično obilježje nastave (Scott & Carrington, 2011). U analizi društvenih mreža korišteni su algoritmi ForceAtlas (Jacomy, 2009), ForceAtlas2 (Jacomy et al., 2011) i Fruchterman Reingold (Fruchterman & Reingold, 1991) redoslijedom kojim su navedeni. ForceAtlas je pogodan za male i srednje velike mreže i usmjeren je na kvalitativnu interpretaciju podataka. S obzirom da je ovisan o jačini veze između čvorova, rezultat primjene navedenog algoritma nije čitljiv. Na osnovi podataka ForceAtlas kreira klastere. Primjenom algoritma ForceAtlas2, koji je unaprijeđena inačica algoritma ForceAtlas, iz mreže su izdvojeni čvorovi sa slabijim vezama. Zbog jake povezanosti dijela čvorova klasteri su bili zbijeni i mreža nije bila čitljiva. Na posljetku primijenjen je algoritam Fruchterman

Reingold koji se također temelji na jačini veze između pojedinih čvorova u mreži. Algoritam izračunava sumu vektora te određuje u kojem bi se smjeru trebao pomaknuti određeni čvor. Primjenom posljednjeg algoritma dobivena je čitljiva mreža prikazana na slikama 6, 7 i 8.

Rezultati dobiveni primjenom navedenih tehnika i metoda obrade podataka kao i njihova interpretacija nalaze se u ranije navedenim poglavljima 3.2.1. Uzorak, 3.3.1. Hipoteza H1, 3.3.2. Hipoteza H2 te 3.3.3. Hipoteza H3.

3.2.3. Instrumenti i materijali za istraživanje

U svrhu provođenja istraživanja kreirani su sljedeći materijali: Teorijski okvir za nastavnike, Upute za nastavnike te Upute za učenike. Također, kreirani su sljedeći instrumenti: Listovi za pripremanje učenika, Pismena provjera znanja za učenike, Upitnik za učenike i Intervju za nastavnike. Svi navedeni elementi kreirani su redoslijedom kojim su navedeni. Opis svakog od navedenih elemenata nalazi se u potpoglavljima koja slijede.

3.2.3.1 Teorijski okvir za nastavnike, upute za nastavnike i upute za učenike

U Teorijskom okviru za nastavnike sažeto su prikazane odabrane teorije i drugi, za istraživanje važni sadržaji. Odabir je načinjen s obzirom na relevantnost svakog teorijskog polazišta za nastavnu praksu, planirano istraživanje, suvremenost i aktualnost teorije te usklađenost s važećim propisima, pravilnicima i standardima koji uređuju nastavu u srednjim školama općeg gimnazijskog usmjerenja u Republici Hrvatskoj. Cilj ovog materijala je da se nastavnicima na jednostavan i pregledan način približe teorijske osnove ovog istraživanja. Prilikom kreiranja navedenog materijala vodilo se računa o jasnoći i opsegu kako se nastavnici ne bi dodatno (pre)opteretili radnim materijalima i pripremom za sudjelovanje u istraživanju. U Teorijski okvir za nastavnike uključena su sljedeća teorijska polazišta: socio-konstruktivizam Leva Vygotskog (Kanselaar, 2002), teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti i odgoju Wolfganga Klafkija (Klafki et al., 1994), fenomenografija Ferenca Martona (Yates et al., 2012), demokratizacija odnosa učenik- nastavnik Petera Mossa (Fielding & Moss, 2012), anglosaksonski i germanski pristup kurikulumu o kojem govori Jukić (2010). Uz navedena teorijska polazišta uključeni su i drugi elementi relevantni za provođenje istraživanja: pregled relevantnih znanstvenih istraživanja vezanih uz primjenu

udžbenika u nastavi, čitanje s razumijevanjem kao jedna od osam temeljnih kompetencija, Bloomova taksonomija, te kratak prikaz metodologije planiranog istraživanja. Uz spomenute sadržaje u Teorijski okvir za nastavnike uključeno je i 15 referenci koje nastavnicima mogu poslužiti za dodatno upoznavanje sa svakim navedenim dijelom. Prilikom kreiranja prve inačice dokumenta konzultirani su relevantni stručnjaci (didaktičar, metodičar nastave informatike te psiholog). Opseg Teorijskog okvira za nastavnike je sedam A4 stranica. Vidi prilog A.

Upute za nastavnike kreirane su uvažavajući didaktičke principe (Poljak, 1974). Pritom se posebno vodilo računa o principima zornosti, postupnosti, integracije, primjerenosti te ekonomičnosti. Upute za nastavnike sadrže informacije kako koristiti listove za pripremanje, kako pripremiti te informirati učenike o njihovoj upotrebi, te kako prikupljati povratne informacije. Uz navedene informacije nastavnicima je pruženo nekoliko praktičnih primjera kako mogu koristiti listove za pripremanje na nastavnom satu informatike. Kako su nastavnici aktivni dionici istraživanja, te sudjeluju u kreiranju pitanja koja se nalaze u listovima za pripremanje, u Uputama za nastavnike dodan je i dio s konkretnim primjerima pitanja za svaku od tri razine koje se koriste u istraživanju prema Bloomovoj taksonomiji. Pošto se radi o istraživanju u uputama se nalazi i pojašnjenje kako bodovati povratnu informaciju učenika s obzirom na dva glavna dijela Lista za pripremanje – pitanja koja su postavljena učeniku te pitanja koje je učenik sam postavio. Opseg Uputa za nastavnike su dvije A4 stranice, to jest jedan A4 list. Vidi prilog B.

Upute za učenike kreirane su komplementarno Uputama za nastavnike. Prilikom njihovog kreiranja vodilo se računa o istim didaktičkim principima, te su uvažavani standardi i propisi sadržani u Udžbeničkom standardu (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, 2013). Upute za učenike podijeljene su u tri dijela. Prvi dio odnosi se na uvod i predstavljanje svrhe listova za pripremanje. Druga dva dijela odnose se na primjenu listova za pripremanje kod kuće i na samom nastavnom satu informatike. U ta dva dijela učenicima se kroz nekoliko koraka predstavlja što bi trebali napraviti kod kuće, a što na satu informatike. Opseg Uputa za učenike je jedna A4 stranica. Vidi prilog C.

3.2.3.2 Listovi za pripremanje učenika

List za pripremanje osmišljen je kao predložak s razmještajem glavnih elemenata. Sadržaj je podijeljen u četiri dijela. Prvi dio sastoji se od informacija o nastavnoj jedinici,

broju lista za pripremanje te podatcima vezanim uz učenika. Za potrebe provođenja istraživanja dodana su i polja koja sadrže informacije o školi te nastavniku informatike. Informacije vezane uz učenika, školu te nastavnika su šifrirane. Drugi dio sadrži pitanja za poticanje pripremanja za nastavnu jedinicu koja slijedi. Navedeni dio sastoji se od kratke upute učenicima te četiri pitanja koja su stupnjevana prema tri razine iz Bloomove taksonomije. Sva pitanja imaju predviđen prostor za odgovor. U trećem dijelu kreiran je prostor u kojem učenici mogu postavljati vlastita pitanja vezana uz nastavnu jedinicu koja slijedi. Uz svako postavljeno pitanje nalazi se i dio u kojem učenik označava je li na njegovo pitanje tijekom sata odgovoreno ili ne. Za sve spomenute dijelove postoje i pripadajuće upute. Četvrti dio radnog lista sadrži četiri ponuđena odgovora koji se odnose na samoprocjenu učenika vezano uz stupanj pripremljenosti za nastavni sat. Predviđeno je da listove za pripremanje učenici ispunjavaju rukom.

Listovi za pripremanje učenika temelje se prvenstveno na socio-konstruktivističkom pristupu, ali i drugim relevantnim teorijskim polazištima predstavljenim u prvom dijelu doktorske disertacije. Ujedno predstavljaju odgovor na kritiku socio-konstruktivističke teorije koja počiva na stavu da socio-konstruktivistički pristup u nastavi učeniku pruža preveliku slobodu, te iz navedenog razloga učenici koji nisu organizirani teško prate slobodniju strukturu sata i imaju poteškoće u provođenju radnih zadataka koji učenicima ostavljaju veći stupanj slobode (Liu & Matthews, 2005) (Pšunder & Ribič Hederih, 2010). Kritika socio-konstruktivističkog pristupa u nastavi navodi da s tolikim stupnjem slobode učenici ne znaju što će se učiti, niti što im je činiti. Upravo iz navedenog razloga osmišljeni su listovi za pripremanje učenika koji učenika usmjeravaju na ciljani sadržaj, dok mu s druge strane ostavljaju slobodu da (su)kreira nastavni proces postavljajući ciljana pitanja unutar okvira nastavne jedinice. Okvir se prema potrebi može širiti i povezivati s drugim jedinicama dodatno učvršćujući učenikovo razumijevanje i shvaćanje gradiva. Na taj način učenik preuzima dio odgovornosti i aktivnu ulogu u nastavnom procesu te čini korak prema ravnopravnosti i demokratizaciji odnosa učenik – nastavnik.

Dodatan motiv za kreiranje listova za pripremanje učenika nalazi se u savjetima za primjenu konstruktivističke teorije u nastavnoj praksi koje navode Fosnot i Perry (1996). Autori navode: I) da „Učenje nije rezultat razvoja; učenje jest razvoj.“ (Fosnot & Perry, 1996). Uz to, navode da učenje zahtjeva samo-organizacijske vještine koje će omogućiti učenicima da organiziraju svoje aktivnosti unutar slobode koju im pruža konstruktivistički pristup u nastavi. Iz tog razloga nastavnici moraju dozvoliti učenicima da postavljaju pitanja

te da aktivno sudjeluju u satu. II) Autori navode da određena razina kaosa i nestrukturiranosti potiče proces učenja. Učenici i nastavnici trebaju iskoristiti pogreške koje se javljaju tijekom nastavnog sata kako bi unaprijedili učenje, ali i istaknuli kako učenje nije uvijek lagan i jednostavan, za sve jednaki proces koji se glatko odvija od početka do kraja. Ukoliko se nema prilike učiti i na pogreškama učenici mogu stvoriti pogrešnu percepciju da je sve uvijek lako, a kad dođu kući i nešto ne razumiju mogu zbog toga brzo odustati ili smanjiti percepciju vlastite sposobnosti i vrijednosti jer zadatak nisu obavili jednako brzo i lako kao što je to bilo u školi pod vodstvom nastavnika. III) Fosnot i Perry ističu važnost refleksije i apstrakcije. Tijekom nastavnog sata potrebno je predvidjeti vrijeme za refleksiju i promišljanje vezano uz novo gradivo, kako bi se učenicima omogućilo da novo gradivo povežu s prethodno naučenim, dođu do vlastitih zaključaka i kreiraju odgovarajuće mentalne koncepte. IV) Poticanje zajedništva i socijalizacije u razredu, jer društveni aspekti razrednog odjela dodatno unaprjeđuju proces učenja. U tom kontekstu poželjno je poticati diskusije među učenicima te ih motivirati za otvorene i konstruktivne razgovore o temama koje su povezane s nastavnim sadržajima. V) Učenje je rezultat aktivnosti i samo-organizacije u kojima učenik kreira vlastite strukture znanja. Poželjno je da učenik sam dođe do zaključka, te da kreira generalizacije, organizira znanje i umreži nove koncepte s već postojećim.

Argument za listove za pripremanje učenika nalaze se i u radu Neufelda (2005) koji je predstavljen u poglavlju 2.3.2. Nastavna praksa. Autor navodi konkretne savjete koje učenici mogu primjenjivati prije, ali i tijekom te nakon čitanja, što je usko povezano s načinom korištenja udžbenika na samom nastavnom satu, ali i kod kuće. Dodatno, priprema za nastavu pomoću udžbenika omogućit će aktivnije sudjelovanje učenika u nastavi te češće korištenje različitih socijalnih oblika rada u nastavi, poput grupnog ili timskog rada (Matijević & Radovanović, 2011 p192).

Gudjons et al. (1994 p20) navodi da nastava ima zadatak kod učenika razvijati i poticati razumijevanje, rasuđivanje i djelovanje, što se može dodatno potencirati primjenom udžbenika u nastavi, ali i poticanjem učenika na samostalan rad s udžbenikom kod kuće.

Rodek (2011) navodi da je "Za uspješno učenje učenja potrebno … poticati razvoj metakognitivnih sposobnosti kod učenika. U tu svrhu nastavnik će kod učenika potaknuti svjesnu individualnu refleksiju procesa učenja koja će pripomoći u razvoju sposobnosti samoprocjene postignutih rezultata i vlastite odgovornosti za postignute rezultate. " Takav pristup u skladu je s ranije navedenim, te može ostvariti poticanje učenika na pripremu za nastavni sat. Na taj način učenik može aktivnije i ravnopravnije sudjelovati u nastavnom

procesu, preuzeti (dio) odgovornost(i) za vlastito učenje, te aktivno sudjelovati u refleksiji i vlastitom razvoju.

U sklopu istraživanja kreirano je deset listova za pripremanje učenika za svaki razredni odjel dodijeljen u eksperimentalnu grupu. Svali list za pripremanje učenika odgovara jednoj nastavnoj jedinici. Sa pojedinim predmetnim nastavnikom kreiran je set listova za pripremanje učenika koji su pratili plan i program nastavnika te dinamiku rada. Takvim pristupom poštivala se autonomija nastavnika, dinamika rada i obilježja škole. Za potrebe kreiranja listova za pripremanje svi nastavnici koji su sudjelovali u istraživanju ispunili su obrazac u kojem su naveli razredne odjele kojima održavaju nastavu informatike, pripadajući broj učenika te prvih deset nastavnih jedinica novog gradiva koje su iskorištene za kreiranje pitanja za pripremanje učenika za nastavu informatike.

Pitanja u listovima za pripremanje učenika te sam redoslijed listova za pripremanje nije u svim školama bio jednak upravo zbog poštivanja autonomije nastavnika te različite dinamike rada. Neke škole započele su sa stvarnom nastavom tjedan ili dva nakon službenog početka, u nekim školama bilo je poteškoća s nabavkom udžbenika pa se čekao da se osiguraju uvjeti za rad. Dio nastavnika prilagođava nastavu učenicima te strogo ne prati redoslijed nastavnih tema iz udžbenika već ih reorganizira prema redoslijedu koji im se u vlastitoj praksi pokazao učinkovitim i nužnim. Također, na početku školske godine nastavnici moraju izraditi vremenik pismenih provjera te isti uskladiti s pismenim provjerama iz drugim predmeta kako bi se poštivali pravilnici te kako učenici ne bi bili preopterećeni. Iz navedenih razloga dinamika rada u školama se razlikovala te su pojedini listovi za pripremanje korišteni u različito vrijeme. Primjena prvih listova u sklopu same nastave započela je početkom školske godine 2013./2014., to jest 2. rujna 2013. godine. Svi listovi za pripremanje primijenjeni su do 13. prosinca 2013. godine, to jest najkasnije tjedan dana prije zimskih praznika.

Ukupno je kreirano 60 listova za pripremanje; za svakog od šest nastavnika koji su sudjelovali u istraživanju po deset, jer su nastavnici u svim razredima koji su pripali u eksperimentalnu grupu održavali iste nastavne jedinice. S obzirom na broj učenika u razrednim odjelima eksperimentalne grupe i broj kreiranih radnih listova ukupno je otisnuto 2460 listova za pripremanje učenika. Po završetku istraživanja ukupno je prikupljeno 2075 listova za pripremanje, što je 84,35% od ukupnog broja kreiranih listova. Na preostalih 15,65% otpadaju predani potpuno prazni listovi za pripremanje učenika te listovi koji nisu vraćeni predmetnom nastavniku. Za predložak lista za pripremanje vidi prilog D.

S nastavnicima informatike koji su sudjelovali u istraživanju kreirano je ukupno 212 unikatnih pitanja koja su korištena u listovima za pripremanje učenika. Navedena pitanja raspodijeljena su u 19 tematskih cjelina. Vidi prilog E. U sklopu istraživanja svih šestero nastavnika iskoristilo je svih deset listova kreiranih za pripremanje učenika.

3.2.3.3 Pismena provjera znanja za učenike

Kada se upotrijebilo svih deset listova za pripremanje učenika krenulo se s provođenjem pismene provjere znanja u skladu s vremenikom pismenih provjera svake pojedine škole. Za bazu pitanja pismene provjere znanja korištena su pitanja kreirana u listovima za pripremanje učenika. Pošto je sa svakim nastavnikom posebno osmišljen set pitanja za listove za pripremanje učenika u bazi pitanja nalazio se veći broj pitanja koja nisu iskorištena u listovima za pripremanje učenika. Tijekom kreiranja i primjene listova za pripremanje učenika nastavnici su se upoznali s načinom kreiranja pitanja i načinom bodovanja odgovara u skladu s pravilima koja su definirana u Uputama za nastavnike.

Prije provođenja pismene provjere znanja nastavnici su upoznati s uputama za kreiranje i provođenje pismene provjere znanja. S obzirom na bogato praktično iskustvo nastavnika i dobro poznavanje vlastitih učenika vodilo se računa o navikama učenika i njihovoj sklonosti prepisivanju. Zbog navedenog razloga dio nastavnika naglasio je važnost različitih pitanja u razrednim odjelima. S nastavnicima je dogovoreno da u pismenoj provjeri znanja koriste ista ili komplementarna pitanja (na primjer jedan razredni odjel odgovara na pitanje što je informacija, a drugi razredni odjel odgovara na pitanje što je podatak), te da mogu promijeniti redoslijed pitanja.

Prema uputama za kreiranje i provođenje pismene provjere znanja ista je sadržavala ukupno osam pitanja. Dva pitanja bila su pitanja prve razine prema Bloomovoj taksonomiji, četiri pitanja bila su druge razine te dva pitanja treće razine. Pitanja u pismenoj provjeri znanja koja su se odnosila na prvu razinu Bloomove taksonomije mogla su se ponavljati, to jest biti ista kao i u listovima za pripremanje učenika jer se radilo o temeljnim pojmovima koji su sigurno obrađeni na satu informatike i u kontrolnoj i u eksperimentalnoj grupi. Pitanja koja su se odnosila na drugu razinu Bloomove taksonomije mogla su se ponavljati u maksimalno 50%, to jest najviše polovica pitanja mogla je biti ista kao i u listovima za pripremanje. Pitanja treće razine morala su biti u 100% slučajeva različita od pitanja u listovima za pripremanje učenika. Kako se na trećoj razini Bloomove taksonomije radi o pitanjima

vezanim uz primjenu, u pravilu se radilo o promjeni zadatka (na primjer izmijenjeni su logički izraz i slično).

Odgovori su se bodovali kao i odgovori u listovima za pripremanje učenika, sukladno tablici u Uputama za nastavnike za točne i polovične odgovore. Točan odgovor na pitanje prve razine nosio je 2 boda, a polovičan odgovor 1 bod. Točan odgovor na pitanje druge razine nosio je 4 boda, a polovičan 2. Točan odgovor na pitanje treće razine nosio je 5 bodova, a polovičan 3. Netočni odgovori nosili su 0 bodova na svim razinama. Maksimalan broj bodova u pismenoj provjeri znanja bio je 30.

S obzirom na broj zadataka i njihovu razinu, procijenjeno je vrijeme potrebno za pisanje provjere znanja. Za pitanja prve razine Bloomove taksonomije učenici su imali dvije minute po pitanju, to jest ukupno četiri minute. Za pitanja druge razine imali su pet minuta vremena, ukupno dvadeset minuta. Za pitanja treće razine imali su deset minuta po pitanju, to jest ukupno dvadeset minuta. Trajanje cijele pismene provjere znanja predviđeno je najviše 44 minuta što se uklapa u jedan školski sat od 45 minuta.

Nastavnici su s učenicima odradili pismene provjere znanja nakon što su iskoristili svih deset listova za pripremanje učenika u terminu kada je pismena provjera bila planirana u vremeniku škole. Nastavnici su vodili računa da pismenu provjeru znanja provedu i u kontrolnim i u eksperimentalnim razrednim odjelima isti dan, odnosno isti tjedan, ovisno o rasporedu sati. Sve pismene provjere održane su do 20. prosinca 2013. godine.

Od ukupno 447 učenika obuhvaćenih istraživanjem prikupljeno je 196 rezultata pismene provjere znanja učenika u kontrolnoj grupi te 232 rezultata učenika u eksperimentalnoj grupi, što je 96%.

3.2.3.4 Upitnik za učenike

Upitnik za učenike kreiran je kao instrument kojim se planiralo prikupiti podatke potrebne za odgovor na postavljene hipoteze H2 i H3. On sadrži 30 tvrdnji koje se odnose na obilježja nastave. Navedene tvrdnje detaljnije su objašnjene u poglavlju 2.2.1.1. Obilježja socio-konstruktivističke nastave, te su iste navedene u tablici 1: obilježja socio-konstruktivističke nastave i tablici 2: obilježja bihevioristične nastave. Upitnik za razredne odjele koji su uvršteni u eksperimentalnu grupu sadržavao je uputu za učenike vezanu uz

popunjavanje upitnika i definiranih trideset tvrdnji, od kojih su učenici trebali označiti deset koje odgovaraju obilježjima nastave informatike koju su pohađali. Vidi prilog F.

Upitnik za učenike razrednih odjela koja su bila uvrštena u eksperimentalnu grupu osim tih trideset tvrdnji sadržavao je i dodatan dio od sedam pitanja zatvorenog tipa s ponuđenim odgovorima. Pitanja su se odnosila na: I) procjenu učenika na kojoj su se razini najčešće pripremali za nastavni sati informatike u razdoblju trajanja eksperimenta, II) zadovoljstvo nastavom koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje učenika, III) zanimljivost nastave, IV) motivaciju, V) napredovanje u učenju, VI) mogućnosti korištenja znanja stečenog u nastavi te VII) doživljaj ugode. Vidi prilog G.

Učenici su ispunili upitnik na satu informatike zaključno do 20. prosinca 2013. godine. Upitnici su učenicima dani nakon pismenih provjera znanja, bilo na istom nastavnom satu ili nekom od narednih sati informatike. Termin provođenja upitnika za učenike ovisio je o terminu pismene provjere znanja.

Od ukupno 446 učenika obuhvaćenih istraživanjem upitnik je ispunilo 186 učenika u kontrolnoj grupi te 232 učenika u eksperimentalnoj grupi, što je 94% ukupnog broja učenika koji su sudjelovali u istraživanju.

3.2.3.5 Intervju za nastavnike

Kako bi se prikupili podatci potrebni za odgovor na istraživačka pitanja P1 i P2 kreiran je intervju za nastavnike. Intervju se sastoji od deset pitanja poluotvorenog i otvorenog tipa. Svi nastavnici upoznati su sa sadržajem intervjua najmanje tjedan dana prije njegovog održavanja, kako bi se mogli pripremiti za razgovor.

U sklopu intervjua nastavnici informatike koji su sudjelovali u istraživanju zamoljeni su da prokomentiraju: I) materijale za istraživanje koje su zaprimili prije provođenja istraživanja, II) jesu li isti bili suvišni, III) jesu li možda nedostajali neki materijali koji bi im olakšali sudjelovanje u istraživanju, IV) jesu li im listovi za pripremanje učenika pomogli u nastavi, V) jesu li učenici koji su koristili listove za pripremanje aktivnije koristili udžbenik, VI) jesu li učenici koji su se pripremali za nastavu informatike pomoću listova za pripremanje bili motiviraniji za rad, VII) jesu li imali dojam da se njihova uloga kao nastavnika promijenila, VIII) jesu li primijetili razliku u razrednim odjelima kontrolne i eksperimentalne

grupe, IX) jesu li spremni ovaj način rada primjenjivati i nadalje, te X) imaju li što za nadodati.

Predviđeno trajanje intervjua bilo je 30 minuta, no stvarno trajanje uvelike je zavisio o motiviranosti i angažiranosti pojedinog nastavnika informatike. Tijekom provođenja intervjua vrijeme održavanja variralo je od 10 minuta do dva sata. Svi intervjui održani su do 21. siječnja 2014. godine.

3.2.4. Pilot istraživanje

Tijekom planiranja pilot istraživanja vodilo se računa o pet temeljnih koraka koje navodi Suskie (1996). I) Opsegom pilot istraživanje treba biti provedivo te je poželjno uključiti manju grupu ispitanika. II) Ispitanici obuhvaćeni pilot istraživanjem trebali bi biti što sličniji ispitanicima koji će sudjelovati u istraživanju. III) Nakon provođenja pilot istraživanja poželjno je od ispitanika zatražiti povratnu informaciju o jasnoći pitanja, potrebnom vremenu i sl. IV) Nakon prikupljenih rezultata i povratnih informacija potrebno je revidirati materijale te posebno obratiti pažnju na nepredviđene elemente. V) Sve promjene potrebno je učiniti prije provođenja istraživanja. Ukoliko je primijećeno mnogo nepredviđenih elemenata te ako su promjene u materijalima bile veće poželjno je provesti dodatno pilot istraživanje.

Prilikom kreiranja materijala za pilot istraživanje uvažavali su se savjeti koje Suskie (1996) iznosi vezano uz oblikovanje istraživanja. I) Poželjno je kreirati uvodne materijale kako bi se istraživanje približilo ispitanicima te bi ih se dodatno zainteresiralo i motiviralo za sudjelovanje. II) Treba postaviti logičan redoslijed i grupiranje materijala kako bi se osiguralo sudjelovanje ispitanika i prirodan tijek odgovora/radnji koje je potrebno izvršiti. III) Treba voditi računa o duljini/opsegu materijala. Što su materijali dulji i složeniji to je veća vjerojatnost da će sudionici odustati od njihovog ispunjavanja. Prema potrebi složenije upute i pitanja potrebno je razdvojiti na više jednostavnih i logičnih.

Od tehničkih elemenata pilot istraživanjem može se provjeravati izgled i jasnoća, trajanje, razumljivost, težina, nametljivost, instrumenta, a osobinama pitanja njihova vrsta, valjanost te dvosmislenost (Cohen et al. 2011, p. 118). U sklopu pilot istraživanja obratila se pažnja na sve navedene tehničke elemente. Pošto će pitanja biti kreirana uz pomoć nastavnika informatike te vezana uz svaki pojedini sat nastave ista nije moguće provjeriti pilot istraživanjem.

Prije provođenja istraživanja provedeno je pilot istraživanje na prigodnom uzorku. Uzorak se sastojao od jednog razrednog odjela prvog razreda opće gimnazije. Sudjelovala su 23 od 25 učenika spomenutog razrednog odjela. Dvoje učenika nije bilo prisutno na tom satu nastave informatike.

Za vrijeme provođenja pilot istraživanja nastavnik je prvo zaprimio Teorijski okvir za nastavnike. Nakon upoznavanja s teorijskim okvirom zaprimio je i Upute za nastavnike te Upute za učenike. Materijale je dobio u razmaku od tjedan dana, ukupno dva tjedna prije provođenja pilot istraživanja. Upoznao se s teorijskim okvirom i uputama te inicijalno nije imao dodatnih pitanja i komentara. Četiri pitanja za poticanje učenika na pripremanje kreirana su zajedno s nastavnikom informatike vodeći računa o Bloomovoj taksonomiji, aktivnim glagolima (Divjak et al. 2008, p. 67) te gradivu koje će biti obrađivano na satu nastave informatike koji je obuhvaćen pilot istraživanjem.

Učenici su dobili listove za pripremanje 6. lipnja 2013. zajedno s Uputama za učenike. Navedeni elementi primijenjeni su na satu informatike 11. lipnja 2013. Razmak nije iznosio tjedan dana jer se zbog promjena u rasporedu nastava informatike izvodila dva puta tjedno.

Nakon provođenja pilot istraživanja nastavnici koji će biti uključeni u istraživanje predložili su da se u Upute za nastavnike dodaju primjeri s konkretnim smjernicama i savjetima za kreiranje pitanja određene razine prema Bloomovoj taksonomiji. Kako se istraživanjem planiraju obuhvatiti samo prve tri razine: znanje, razumijevanje te primjena, u Upute za nastavnike dodani su konkretni primjeri i savjeti za kreiranje pitanja za svaku od spomenutih razina.

Reakcije nastavnika na Teorijski okvir za nastavnike bile su pozitivne. Nije bilo nejasnoća i dodatnih pitanja.

Pilot istraživanje provedeno je u jednom razrednom odjelu prvih razreda usmjerenja opće gimnazije. Sudjelovala su 23 učenika i njihov nastavnik informatike. List za pripremanje sastojao se od tri glavna dijela: a) pitanja za poticanje pripremanja, b) pitanja učenika i c) učenikovu samoprocjenu pripremljenosti za nastavni sat informatike. U pitanjima za poticanje na pripremanje (A) dio) učenik je mogao ostvariti najviše 15 bodova, a u dijelu gdje iznosi vlastita pitanja (B) dio) do 9 bodova. Od učenika se tražilo da označe i je li na satu odgovoreno na pitanja koja su postavili u Listu za pripremanje. Učenici su prema vlastitoj procjeni označavali pripremljenost za nastavni sat informatike označavajući jedan od ponuđena četiri odgovora: a) slabo, b) polovično, c) temeljito, d) nisam se pripremao/la.

Tablica 8: Rezultati pilot istraživanja

A) Odgovori učenika (max 15)	B) Pitanja učenika (max 9)	C) Pripremljenost (samoprocjena)	Odgovoreno učenikovih pitanja
5	0	polovično	
13	4	temeljito	4/4
10	0	polovično	
10	2	polovično	-
10	1	polovično	1/1
11	0	polovično	
11	1	polovično	1/1
12	5	slabo	-
9	0	slabo	
12	5	slabo	-
12	0	temeljito	
11	0	polovično	
11	0	polovično	
13	0	-	
13	0	polovično	
13	0	temeljito	
12	0	-	
12	0	polovično	
11	9	-	1/4
13	0	polovično	
13	9	polovično	1/5
11	0	polovično	
10	0	polovično	

U odgovorima učenika na pitanja za poticanje pripremanja minimalan broj ostvarenih bodova bio je 5, maksimalan broj ostvarenih bodova bio je 13, a prosječan 11 bodova.

U dijelu s vlastitim pitanjima minimalan broj ostvarenih bodova bio je 0, a maksimalan broj 9. 15 učenika u ovom dijelu nije postavilo niti jedno vlastito pitanje te su u ovom dijelu ostvarili 0 bodova. Trećina učenika postavila je barem jedno vlastito pitanje u listu za pripremanje. Od 8 učenika koji su postavili vlastita pitanja 5 ih je označilo je li na njihova pitanja odgovoreno tokom sata ili ne, a 3 učenika nisu označili je li na njihova pitanja odgovoreno. Od ukupno zabilježenih 15 pitanja u listovima za pripremanje učenici su označili da je odgovoreno na 8.

U samoprocjeni pripremljenosti za nastavni sat 3 učenika označila su da su se pripremili slabo, 14 polovično i 3 temeljito. Troje učenika nije označilo pripremljenost za

nastavni sat informatike. Valja primijetiti da niti jedan učenik nije označio kako se nije pripremao/la za nastavni sat. S druge strane, samo troje učenika označilo je da se temeljito pripremalo za nastavni sat. Uspoređivanjem ostvarenih bodova u A) i B) dijelu lista za pripremanje sa samoprocjenom učenika o pripremljenosti za nastavni sat informatike uočena su neslaganja. Učenik koji je ukupno ostvario samo 5 bodova procjenjuje da se pripremio polovično. S druge strane, istu kategoriju samoprocjene odabrao je i učenik koji je ostvario 22 od maksimalnih 24 boda. Dvoje učenika procijenilo je da su se pripremili temeljito iako nisu postavili niti jedno vlastito pitanje te su time ostvarili 0 bodova u B) dijelu lista za pripremanje. Promatrajući ukupne rezultate spomenuta dva učenika ostvarili su 50% bodova. Nasuprot tome, učenik koji je ukupno ostvario 70% bodova (12+5) procjenjuje da se je za sat pripremio slabo.

Nakon provedenog pilot istraživanja učenici i nastavnik zamoljeni su za povratnu informaciju vezanu uz sve korištene materijale.

Svi su se složili da su upute za učenike jasne, no naknadnom analizom utvrđeno je da je dio učenika postavljao pitanja koja nisu vezana uz gradivo nastavnog sata informatike za koji su se trebali pripremiti.

Nastavnik je rekao da su svi materijali jasni, ali je prilikom bodovanja odgovora zbog navike vrednovanja netočnih odgovora s 0 bodova trebao dio odgovora korigirati na adekvatan broj bodova propisan Uputama za nastavnike.

Manji broj učenika prepisivao je odgovore na pitanja iako je u uputi naznačeno da to ne čine. Manji broj učenika je dopisivao odgovore tijekom nastavnog sata informatike, što je također u suprotnosti s Uputama za učenike. To je inače poznati problem hrvatskog obrazovnog sustava s kojim se nastavnici često susreću u praksi (Šimić Šašić & Klarin, 2009).

Pilot istraživanjem provjeravani su tehnički elementi - izgled i jasnoća listova za pripremanje. Prilikom kreiranja listova vodilo se računa o standardima propisanim Udžbeničkim standardom (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, 2013), pa nije bilo nikakvih prigovora vezanih uz vidljivost i druge slične elemente. Korištenje listova za pripremanje zamjenjuje domaću zadaću te se djelomično koriste na satu nastave informatike i time ne narušavaju vremensko trajanje nastavnog sata te opterećenje učenika i nastavnika.

Pošto su pitanja u listovima za pripremanje isključivo vezana uz gradivo koje je propisano planom i programom i nalazi se u odobrenom udžbeniku za nastavu informatike u

prvim razredima općih gimnazija nema nikakvih etičkih pitanja koja bi zahtijevala posebnu pažnju.

Uvažene su sve prikupljene povratne informacije. U Uputama za učenike naglašeno je da vlastita pitanja koja postavljaju u B) dijelu moraju proizlaziti isključivo iz sadržaja nastavne jedinice za koju se učenik priprema. U uputama za nastavnike na dva mjesta navedeno je da i netočni odgovori u određenim slučajevima nose bodove.

Pretpostavka je da je dio učenika postavljao pitanja koja nisu isključivo vezana uz gradivo koje se obrađuje jer se ponekad u pitanjima za poticanje pripremanja od učenika tražilo povezivanje gradiva koje se upravo obrađuje s ranije obrađenim. Vjerojatno nisu pažljivo pratili upute.

Vezano uz dopisivanje i prepisivanje odgovora nisu predviđene preinake u glavnom istraživanju. Nastavnici koji će provoditi istraživanje dodatno će učenike upozoriti da navedene radnje nemaju poželjan učinak, te će ih pokušati potaknuti na pozitivno razredno ozračje i korektno ponašanje.

Odstupanje samoprocjene učenika od bodova ostvarenih na listu za pripremanje može se objasniti djelovanjem dav utjecaja. Jedan je vezan uz prvotni „šok“, jer se učenici susreću s nečim novim i prvi put se od njih traži da se unaprijed pripreme kako bi aktivnije i ravnopravnije mogli sudjelovati na nastavnom satu. Drugi aspekt vezan je uz razinu samokritičnosti učenika koja utječe i na samoprocjenu.

Vrijedna povratna informacija pilot istraživanja vezana je uz motivaciju učenika i njihovo sudjelovanje u nastavi. Nastavnik je nakon pilot istraživanja u sklopu povratne informacije priopćio kako se prema njegovoj procjeni približno polovica učenika u razrednom odjelu aktivno uključila u nastavu već u prvom dijelu. Upravo pitanja koja su postavili učenici iskorišteni su kao motivacijski čimbenik koji je potaknuo aktivnost učenika te povećao njihovu razinu zainteresiranosti za gradivo i uključenosti u nastavu.

Kako u pilot istraživanju nisu zamijećeni veći nedostatci u korištenim materijalima (Teorijski okvir za nastavnike, Upute za nastavnike, Upute za učenike, Listovi za pripremanje) procijenjeno je da nema potrebe za ponavljanjem pilot istraživanja.

3.3. Rezultati istraživanja

U nastavku slijede rezultati istraživanja te odgovori na postavljene hipoteze i istraživačka pitanja. U analizama su korišteni podatci prikupljeni u sklopu provedenog istraživanja te rezultati njihove obrade. Uz odgovore na definirane hipoteze i istraživačka pitanja u pojedinim slučajevima provedene su dodatne analize podataka i rezultata uz njihovu popratnu interpretaciju.

3.3.1. Hipoteza H1

Odgovor na hipotezu H1 temelji se na podatcima prikupljenim u pismenoj provjeri znanja koja je provedena u kontrolnoj i eksperimentalnoj grupi, to jest u svih osamnaest razrednih odjela uključenih u istraživanje.

Hipoteza H1 glasi: Učenici koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika postižu statistički značajno bolji uspjeh u informatici od učenika koje se ne potiče na pripremanje.

Nakon provođenja pismene provjere znanja koja je detaljnije opisana u poglavlju 3.2.3.3 Pismena provjera znanja za učenike, te prikupljanja podataka i njihovog uređivanja primijenjen je t-test za velike nezavisne uzorke. Rezultat t-testa je t=0,4275, p=0,6692. Na osnovu vrijednosti t-testa koja je izračunata temeljem svih podataka pismene provjere znanja učenika iz kontrolne i eksperimentalne grupe odbacuje se hipoteza H1, to jest zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika u rezultatima provjere znanja između učenika koje se poticalo na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika i učenika koje se nije poticalo na pripremanje.

Tablica 9: Rezultati pismene provjere znanja grupirani po pripadnosti eksperimentalnoj/kontrolnoj grupi, predmetnom nastavniku i razrednom odjelu

Eksperimentalna grupa			**Kontrolna grupa**		
N1-1 R3	n	28	N1-1 R1	n	28
	Mod	26		Mod	28
	Median	26		Median	25
	$\bar{X}$	26,29		$\bar{X}$	24,43
	σ	1,3840		σ	3,9947
	Min	23		Min	16
	Max	30		Max	30
	raspon	7		raspon	14

N1-2 R4	n	24
*	Mod	15
	Median	16
	$\bar{X}$	17,13
	σ	5,5585
	Min	5
	Max	28
	raspon	23

N1-2 R2	n	28
*	Mod	26
	Median	25
	$\bar{X}$	24,89
	σ	1,8527
	Min	21
	Max	29
	raspon	8

N2-1 R2	N	24
	Mod	17
	Median	15
	$\bar{X}$	16,42
	σ	6,6979
	Min	3
	Max	30
	raspon	27

N2-1 R1	N	23
	Mod	16
	Median	16
	$\bar{X}$	15,52
	σ	6,7073
	Min	5
	Max	28
	raspon	23

N2-1 R3	n	24
	Mod	19
	Median	19
	$\bar{X}$	18,42
	σ	5,5003
	Min	5
	Max	28
	raspon	23

N3-1 R3	n	27
	Mod	27
	Median	18
	$\bar{X}$	18,37
	σ	6,4578
	Min	6
	Max	29
	raspon	23

N3-1 R1	n	26
	Mod	12
	Median	13
	$\bar{X}$	13,31
	σ	4,1835
	Min	5
	Max	21
	raspon	16

N3-1 R4	n	25
	Mod	12
	Median	13
	$\bar{X}$	14,76
	σ	3,8974
	Min	8
	Max	23
	raspon	15

N3-1 R2	n	25
	Mod	12
	Median	14
	$\bar{X}$	15,04
	σ	6,1812
	Min	2
	Max	27
	raspon	25

N3-1 R5	n	15
**	Mod	12
	Median	12
	$\bar{X}$	13,00

	σ	5,3719
	Min	4
	Max	25
	raspon	21

N4-1 R3	n	27	N4-1 R1	n	27
	Mod	26		Mod	25
	Median	26		Median	25
	$\bar{X}$	26,30		$\bar{X}$	23,00
	σ	1,6598		σ	5,3709
	Min	22		Min	12
	Max	30		Max	29
	raspon	8		raspon	17
N4-1 R4	n	27	N4-1 R2	n	27
	Mod	26		Mod	24
	Median	26		Median	24
	$\bar{X}$	26,19		$\bar{X}$	23,93
	σ	2,4501		σ	4,2510
	Min	22		Min	15
	Max	30		Max	30
	raspon	8		raspon	15

N5-1 R1	n	11	N5-1 R2	n	12
***	Mod	24	***	Mod	22
	Median	25		Median	25
	$\bar{X}$	24,91		$\bar{X}$	25,25
	σ	3,1450		σ	2,7345
	Min	18		Min	22
	Max	30		Max	30
	raspon	12		raspon	8

U tablici 9 nalaze se rezultati pismene provjere znanja grupirani po pripadnosti eksperimentalnoj odnosno kontrolnoj grupi, predmetnom nastavniku (oznaka N + broj) i razrednom odjelu (oznaka R + broj). Za svaki razredni odjel prikazani su podatci: broj učenika koji su predali pismenu provjeru znanja (n), dominantna vrijednost (Mod), centralna vrijednost (Median), aritmetička sredina ($\bar{X}$), standardna devijacija (σ), najmanja vrijednost (Min), najveća vrijednost (Max) i raspon. Uz pet razrednih odjela označenih zvjezdicama vezane su neke posebnosti.

Za razredne odjele N1-2 R4 i N1-2 R2 (u tablici označene sa *) predmetni nastavnik je tijekom istraživanja, nakon primijenjene prva dva lista za pripremanje učenika u eksperimentalnom razredu, upozorio da bi bilo dobro zamijeniti kontrolni i eksperimentalni razred jer strukturi učenika koji su se našli u eksperimentalnom razredu nije odgovarao takav način rada. Zamjena nije učinjena kako se ne bi narušila nasumičnost uzorka opisana u poglavlju 3.2.1. Uzorak. Razredni odjel N3-1 R5 (označen s **) sastavljen je od učenika sportaša koji pohađaju opće gimnazijsko usmjerenje. Razredni odjeli N5-1 R1 i N5-1 R2

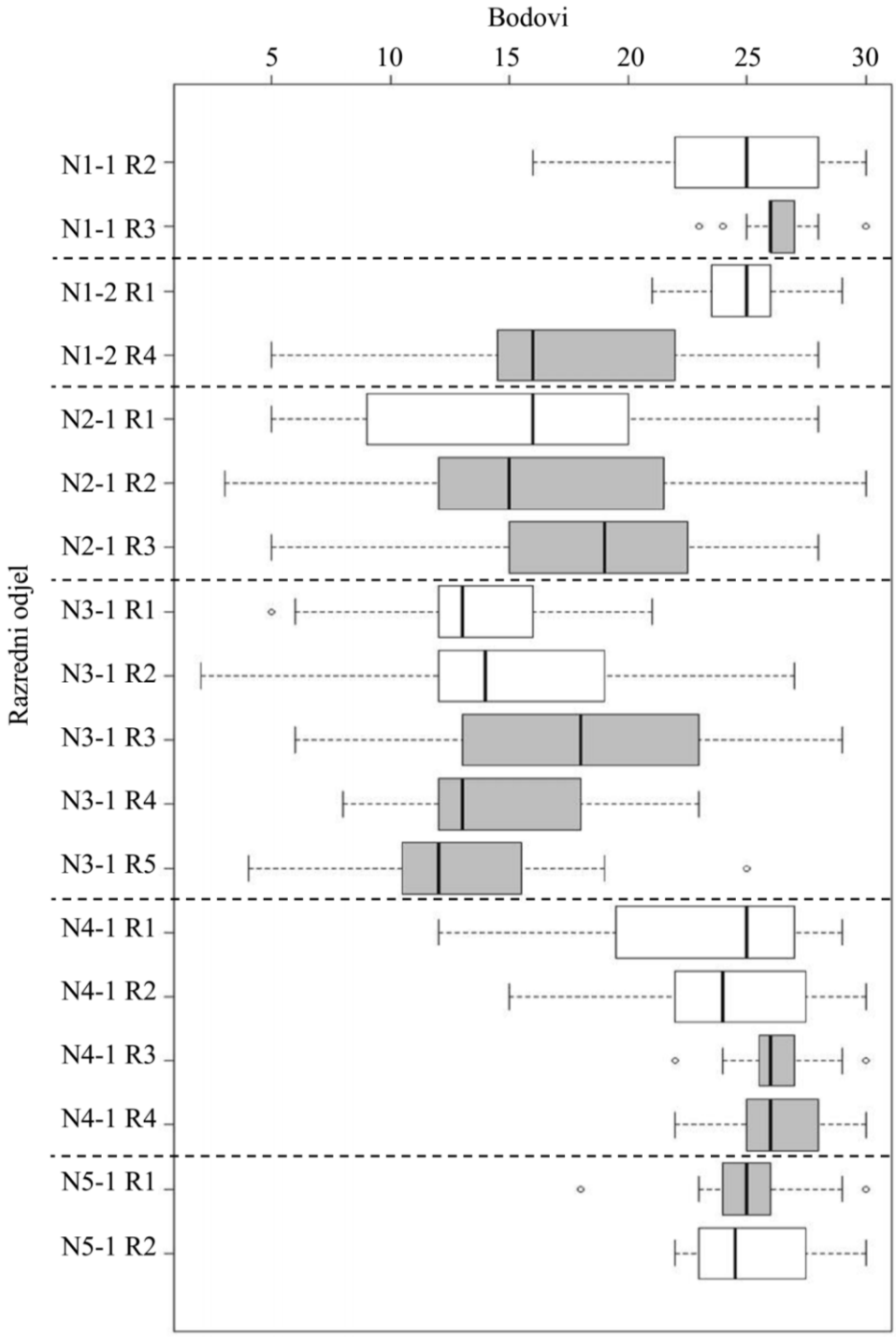
(označeni s ***) zapravo čine jedan razredni odjel koji se na satu informatike dijelio u dvije grupe zbog materijalnih uvjeta u informatičkom laboratoriju.

S obzirom na navedene posebnosti pojedinih razrednih odjela zanimalo nas je hoće li se u pročišćenom uzorku pokazati razlika pretpostavljena u H1. Ukoliko se iz rezultata pismene provjere znanja izuzmu rezultati razrednih odjela označeni zvjezdicama te se provede t-test nad preostalim podatcima dobiva se vrijednost t=1,2559, p=0,2099. Dakle ni u ovom slučaju nije utvrđena statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe te se i nakon ove dodatne provjere odbacuje hipoteza H1.

Analizom rezultata razrednih odjela uočene su određene podudarnosti na razini nastavnika, ali i na razini škole. Podudarnosti su vidljive kad se rezultati razrednih odjela jednog nastavnika/škole uspoređuju s rezultatima razrednih odjela drugih nastavnika/škola. Vidljivo je da pojedini razredi imaju više prosječne rezultate, dok razredni odjeli drugih nastavnika u prosjeku imaju niže rezultate ostvarene na pismenoj provjeri znanja. Također, uočena je podudarnost u rasponu rezultata razrednih odjela koji pripadaju istom nastavniku. Važno je napomenuti da većina razrednih dojela koja odstupa od uočenih podudarnosti ima dodatnu napomenu koji je istaknuo sam nastavnik na početku provođenja eksperimenta kada rezultati pismenih provjera znanja još nisu bili poznati. Navedene podudarnosti mogle bi se pripisati trima faktorima: I) školi, II) nastavniku i III) učeniku. I) S obzirom na geografski položaj škole i definirane kriterije upisa (visina bodovnog praga za upis) razlikuje se struktura učenika koji upisuju pojedinu školu. Tako jednu školu upisuje homogenija grupa učenika koja dolazi iz manjeg broja osnovnih škola te učenici imaju slično predznanja, a drugu školu upisuje heterogenija grupa učenika koji dolaze iz više različitih osnovnih škola i imaju različito predznanje. II) Mogući utjecaj nastavnika na rezultate povezan je s različitim stilom nastavnika (demokratski, autoritarni, stihijski) koji se koristi na nastavi, ali i u vrednovanju. III) Učenik može utjecati na rezultate s obzirom na osobne preferencije, poput različite motivacije za nastavu, predznanja, radnih navika i slično.

Slika 2 prikazuje bodove ostvarene na pismenoj provjeri znanja za svaki razredni odjel. Razredni odjeli koji pripadaju pojedinom predmetnom nastavniku odvojeni su crtkanom linijom. Bijelom bojom označeni su razredni odjeli eksperimentalne grupe, a sivom bojom razredni odjeli kontrolne grupe.

Dodatnom analizom rezultata mogu se pretpostaviti određeni razlozi zašto t-test nije pokazao postojanje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe s obzirom na uspjeh u informatici. Slika 2 prikazuje centralne vrijednosti, raspon bodova i granice kvartila. Vidljivo je da postoji veliki varijabilitet rezultata u razrednim odjelima kontrolne i eksperimentalne grupe. Isto tako postoji znatno preklapanje u rezultatima kontrolne i eksperimentalne grupe.



Slika 2: Distribucija bodova ostvarenih na pismenoj provjeri znanja grupirana po razrednim odjelima te strukturirana u cjeline prema nastavnicima

Određeni trendovi vidljivi su ako se podatci analiziraju na razini razrednog odjela i pripadajućeg predmetnog nastavnika. Pregledom rezultata u tablici 9 vidljivo je da u 9 od 18 razrednih odjela postoje određene sličnosti. Konkretno, u pet razrednih odjela eksperimentalne grupe N1-1 R3, N2-1 R2, N2-1 R3, N4-1 R3 i N4-1 R4 vidljive su sličnosti u višim aritmetičkim sredinama te manjim standardnim devijacijama bodova postignutih na pismenim provjerama znanja u odnosu na razredne odjele u kontrolnoj grupi N1-1 R1, N2-1 R1, N4-1 R1 te N4-1 R2. Navedene sličnosti vidljive su kada se podatci analiziraju po

nastavniku. Spomenute sličnosti nisu vidljive kod tri nastavnika čiji razredni odjeli imaju određene napomene označene zvjezdicama (*, ** i ***) u tablici 9. Drugim riječima, kod svih nastavnika (N1-1, N2-1, N4-1) čiji razredni odjeli nemaju neka odstupanja označena zvjezdicama vidljiv je trend da eksperimentalni razredi pojedinog nastavnika imaju višu vrijednost aritmetičke sredine bodova na pismenoj provjeri znanja od kontrolnih razreda. Uspoređujući rezultate kontrolnih i eksperimentalnih razrednih odjela pojedinog nastavnika vidljiv je trend manjih standardnih devijacija u eksperimentalnim razrednim odjelima, što upućuje na homogenije rezultate. S druge strane, kod nastavnika (N1-2, N3-1, N5-1) koji su imali određene posebnosti u razrednim odjelima označenim zvjezdicama nisu vidljivi ranije navedeni trendovi više vrijednosti aritmetičke sredine bodova pismene provjere znanja i manje standardne devijacije.

Na rezultate u kontrolnoj i eksperimentalnoj grupi osvrću se i nastavnici u provedenom intervjuu. Neki njihovi iskazi mogu se povezati s ranije spomenutim razlikama između kontrolnih i eksperimentalnih razrednih odjela kada se isti promatraju na razini nastavnika. U nastavku slijede izdvojeni citati iz intervjua.

- „…smatram da do razlika [na provjerama znanja] dolazi zbog razlika između pojedinih razreda.“
- „Vidljivo je da ako se učenici žele unaprijed pripremati da mogu, a i rezultati [provjera znanja] su osjetno bolji.“
- „Da se to [op.a eksperimentalni način rada] radi dulje, bilo bi puno bolje.“
- „Općenito su ove godine lošiji rezultati.“
- „Listovi su pomogli eksperimentalnom razredu, ali čini mi se da je generacija općenito dosta slaba. Ima dosta negativnih ocjena i slabije uče.“
- „Imali su barem nešto predznanja i veći interes. S time su učenici [eksperimentalnih razrednih odjela] dosta profitirali.“

S obzirom na prethodne rezultate nametnulo se pitanje koliko su se učenici pripremali? Pripremanje učenika analizirano je s obzirom na dva indikatora. Jedan indikator je samoprocjena učenika koja je prikupljana u sklopu listova za pripremanje učenika (vidi prilog D, C dio), a drugi indikator je vezan uz ostvarene bodove u listovima za pripremanje učenika (vidi prilog D, A i B dio). Prvi indikator prikupljan je listovima za pripremanje (C dio) gdje je učenik mogao označiti jednu od četiri kategorije: I) nisam se pripremao/la, II) slabo, III) polovično i IV) temeljito. Drugi indikator prikupljan je također listovima za pripremanje (A i B dio) gdje je učenik mogao ostvariti od 0 do 25 bodova. Da bi se ta dva indikatora mogla uspoređivati, sukladno definiranim kategorijama za samoprocjenu na listu za pripremanje

učenika određen je bodovni interval za svaku od kategorija: I) nije se pripremao = 0, II) slabo = 1 do 8, III) polovično = 9 do 16 i IV) temeljito = 17 do 25.

Tablica 10: distribucija učenika po kategorijama razine pripreme za pojedini sat informatike prema postignutim bodovima

Pripremanje za nastavu	Br. bodova	f	%
I) nije se pripremao/la	0	390	15,85
II) slabo	1 do 8	390	15,85
III) polovično	9 do 16	1419	57,68
IV) temeljito	17 do 25	261	10,60

S obzirom na dva različita indikatora pripremanja učenika, od kojih je samoprocjena subjektivan, a ostvareni bodovi na listu za pripremanje objektivan indikator, odlučio sam provjeriti u koliko slučajeva se podatci podudaraju.

Tablica 11: distribucija podataka o podudaranju usklađenosti indikatora pripremanja učenika

Razredni odjel	Točno	Netočno	Nije odgovorilo
N1-1 R3	107	112	61
N1-2 R4	66	105	99
N2-1 R2	63	76	101
N2-1 R3	112	95	33
N3-1 R3	111	82	87
N3-1 R4	154	72	54
N3-1 R5	49	77	84
N4-1 R3	87	66	117
N4-1 R4	91	77	102
N5-1 R1	13	17	90
∑	**853**	**779**	**828**

Tablica 10 prikazuje distribuciju učenika po kategorijama razine pripreme za pojedini sat informatike prema postignutim bodovima u listovima za pripremanje. Iz priložene tablice vidljivo je da su se u većini slučajeva (57,68%) učenici procijenili da su se pripremili polovično. Temeljito su se pripremili u svega 10,6% slučajeva. Za nastavu informatike slabo su se ili nikako pripremili u 31,7% slučajeva.

Tablica 11 prikazuje distribuciju učenika razrednih odjela s obzirom na usklađenost indikatora pripremljenosti za pojedini sat informatike. Za dobivanje podataka iz tablice 11 uspoređen je broj bodova postignut u A i B dijelu pojedinog lista za pripremanje s podatkom na skali samoprocjene gdje je učenik označio razinu pripremanja za pojedini sat informatike.

U obzir su uzeti samo listovi na kojima je postojala učenikova samoprocjena razine pripremljenosti. Taj podatak mogao se očitati na 1632 od 2460 listova za pripremu učenika.

Slika 3: raspršenost broja bodova ostvarenih u listovima za pripremanje za nastavu unutar pojedinih kategorija samoprocjene

Temeljem podataka prikupljenih listovima za pripremanje učenika izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije za dva uspoređena indikatora. On iznosi $r_s = 0{,}1531$. Na osnovu utvrđene vrijednosti Spearmanovog koeficijenta korelacije može se zaključiti da je korelacija između bodova ostvarenih na listovima za pripremanje i samoprocjene razine pripremanja za nastavu informatike nikakva ili neznatna ($0{,}00 <= r < 0{,}20$). Rezultati korelacije prikazani su na slici 3. Svjetlina točke na slici prikazuje frekvenciju rezultata. Tamnija točka predstavlja veću, a svjetlija točka manju frekvenciju rezultata. Okomite crtkane linije dijele sliku sukladno rasponu određenom za svaku kategoriju pripremanja za nastavu definiranom u tablici 10.

Vezano uz samoprocjene učenika, koje su s obzirom na broj ostvarenih bodova u listovima za pripremanje u svega trećini slučajeva u skladu s bodovima postignutim na listovima za pripremanje, nameće se pitanje kriterija koje su učenici primjenjivali kako bi procjenjivali vlastito pripremanje za nastavni sat informatike. Dio učenika vjerojatno se rukovodio kvantitativnim pokazateljima, poput količine uloženog vremena, broja prolazaka kroz sadržaj, zanemarivši pritom kvalitativne pokazatelje kao što su učinkovitost strategije učenja/pripreme koju su koristili, razumijevanje sadržaja i slično.

I nastavnici su se u intervjuu dosta osvrtali upravo na elemente vezane uz pripremanje učenika za nastavu. U nastavku slijede citati izdvojenih iskaza.

- „Primijetio sam razlike u odnosu na razred koji nije koristio listove za pripremanje, no čak se i te razlike može pripisati tome da su učenici u razredu koji nije koristio listove za pripremanje općenito manje motivirani za rad.“
- „Nažalost, učenici su na listove pisali vrlo malo dodatnih pitanja.“
- „Nisu aktivnije koristili udžbenik – pretpostavljam da nisu naviknuti na takav način rada (to jest uopće na korištenje udžbenika).“
- „Što nije obavezno na državnoj maturi učenici ignoriraju i fokusiraju se na državnu maturu.“
- „Mislim da su učenici tijekom pripreme za nastavu samo tražili po knjizi odgovore na postavljena pitanja, dok nisu proširivali svoj interes na druga pitanja koja su mogla proizaći iz tema obrađivanih u udžbeniku.“
- „Nisu se pripremali više od onoga što se tražilo. To pripisujem njihovom načinu razmišljanja. Prihvatili su zadatak, ali ništa više od toga.“
- „Motivacija je možda trajala jedno vrijeme, ali ne za dugo.“
- „Većina učenika nije se ozbiljno pripremala.“
- „15-godišnjaci nisu zreli i odgovorni za ovakav pristup i način rada. Dio toga je krivica samog obrazovnog sustava koji ih je tome naučio i na to poticao.“
- „Pristup kod učenika je jako različit i prvenstveno ovisi o nekim osobnim preferencijama učenika.“
- „Neki, i kad ih se ne potiče, će samostalno doći i postavljati pitanja, tražiti dodatne informacije i pomoć. Neki, uz sav uloženi trud nastavnika, primjere i poticanja, neće iskazati interes za rad.“
- „Neki su se pripremali, neki baš i ne.“
- „Neki su se jako dobro pripremali - oni koji stvarno vole informatiku i to su iskoristili da svaki sat aktivno sudjeluju na satu.“
- „Neki su se pripremali, a neki nisu. Oni koji ozbiljnije shvaćaju školu, njima je to koristilo jer su ih teme više zanimale.“
- „Učenici koji su se dobro pripremali za nastavu koristili su i drugu stranicu listova, a te teme koristili smo na satu i dodatno ih proširivali, tako da su ti učenici proširili svoje horizonte.“
- „Ovakav način rada mogao bi se praktično upotrijebiti, ali učenici su ovisni o vanjskoj motivaciji - ocjeni.“

U izdvojenim iskazima vidljivi su neki zajednički elementi poput izazova motivacije učenika za nastavu te pripremanje za nastavni sat, unutarnje heterogenosti razreda, ali i varijabiliteta među razrednim odjelima, navika koje su učenici usvojili tijekom dosadašnjeg obrazovanja, nepoznavanje strategija učenja, nedostatak svijesti o kritičkoj procjeni vlastitog rada i slično.

Hipoteza H1 nije potvrđena. Dodatnom analizom prikupljenih podataka i izračunatih vrijednosti uočene su razlike u rezultatima vezane uz tri ranije navedena faktora: školu, nastavnika i učenika. Također, uočene su i velike razlike u razini pripremljenosti učenika kao i (ne)usklađenosti njihove samoprocjene pripremljenosti za nastavni sat i objektivnog indikatora pripremljenosti (broj bodova ostvaren na listovima za pripremanje). S obzirom na prikazane rezultate može se zaključiti kako se manji broj učenika pripremao za nastavu informatike na način koji je bio zamišljen konceptom istraživanja. Upravo taj podatak mogao bi biti jedan od razloga zašto nema statistički značajne razlike u rezultatima pismene provjere znanja između učenika koje se poticalo na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se nije poticalo na pripremanje. S obzirom da se nastava u školama Republike Hrvatske uglavnom temelji na tradicionalnim obilježjima može se zaključiti da dio učenika nije spreman za takav oblik rada. Rezultati provedenog istraživanja ukazuju da problemi poučavanja i učenja u Republici Hrvatskoj nadilaze istraživačka pitanja ovog doktorskog rada. Isti ujedno predstavljaju važan ulazni podatak za promišljanje i izradu koncepcije interaktivnog modela nastave.

3.3.2. Hipoteza H2

Odgovor na hipotezu H2 temelji se na podatcima prikupljenim upitnikom za učenike koji je primijenjen nakon pismenih provjera znanja. Upitnik koji je primijenjen samo na učenicima eksperimentalne grupe sadržavao je dio pitanja usmjeren na komparaciju eksperimentalnog i klasičnog oblika nastave, jer su jedino oni mogli usporediti klasičan i eksperimentalni oblik nastave u kojem su sudjelovali tijekom tri mjeseca te procijeniti zadovoljstvo novim načinom rada vezanim uz aktivno poticane učenika za pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika. Upitnik za učenike detaljnije je opisan u poglavlju 3.2.3.4.

Hipoteza H2 glasi: Postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu nastavom informatike učenika koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje pomoću udžbenika i učenika koje se ne potiče na pripremanje.

Tablica 12: distribucija odgovora učenika razrednih odjela s obzirom na razinu zadovoljstva učenika eksperimentalnim oblikom nastave u odnosu na tradicionalni oblik

	N1-1 R3	**N1-2 R4**	**N2-1 R2**	**N2-1 R3**	**N3-1 R3**	**N3-1 R4**	**N3-1 R5**	**N4-1 R3**	**N4-1 R4**	**N5-1 R1**	**Σ**
zadovoljniji	11	6	1	0	2	7	4	7	4	6	**48**
podjednako zadovoljni	9	14	13	7	15	11	7	15	16	5	**112**
manje zadovoljni	6	4	9	16	10	6	9	4	6	0	**70**

U obradi podataka o zadovoljstvu učenika eksperimentalnim oblikom nastave prikupljenih upitnikom za učenike korišten je test razlike proporcija. Rezultati su:

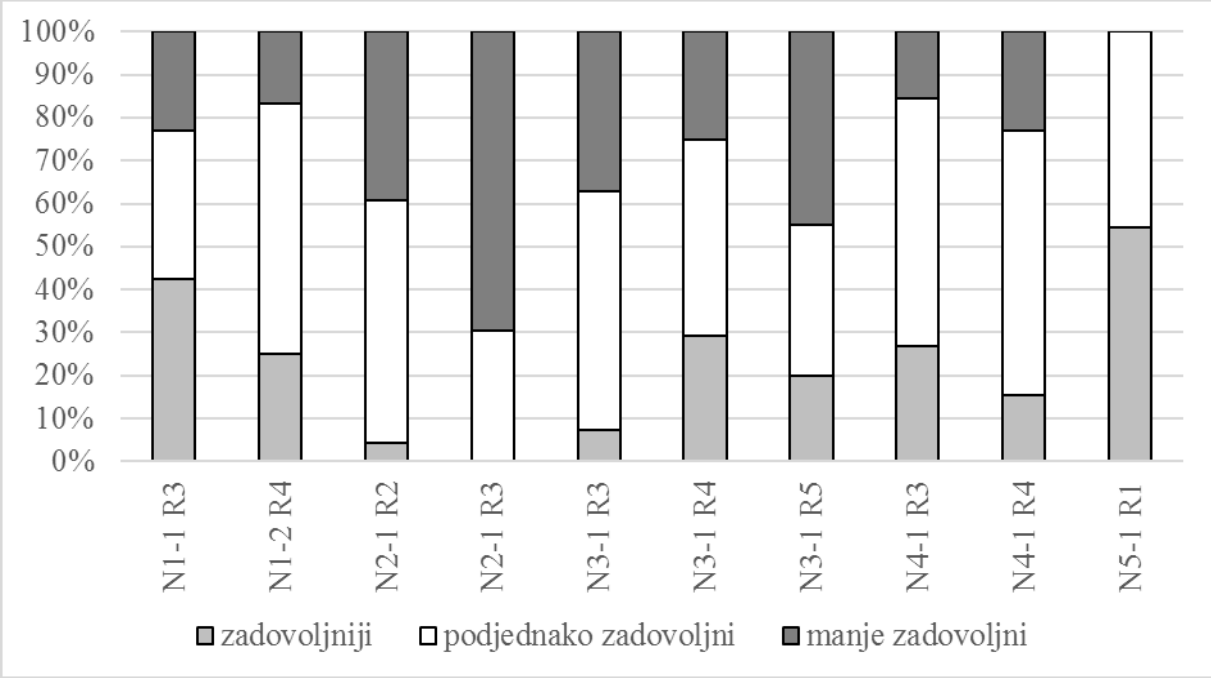
- za sve tri grupe odgovora: Hi-kvadrat = 41,37, df = 2, p = 1,037e-09
- zadovoljni i manje zadovoljni: Hi-kvadrat = 5,0268, df = 1, p = 0,02496
- manje zadovoljni i podjednako zadovoljni: Hi-kvadrat = 15,28, df = 1, p = 9,254e-05
- zadovoljni i podjednako zadovoljni: Hi-kvadrat = 38,04, df = 1, p = 6,944e-10

Na temelju dobivenih vrijednosti u sva četiri slučaja testa razlike proporcija zaključuje se da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu učenika. Iz rezultata testa razlike proporcija zaključuje se da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu učenika nastavom informatike koja se izvodi bez poticanja na aktivno pripremanje pomoću udžbenika i eksperimentalnim oblikom nastavom u kojem se učenike poticalo na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika. Za interpretaciju rezultata potrebno je pažljivo analizirati podatke prikazane u tablici 12. S obzirom na podatke u tablici 12 i rezultate testa razlike proporcija, prihvaća se hipoteza H2 te se može zaključiti da postoji statistički značajna razlika. Istina, očekivalo se da će učenici koji se aktivno potiče na pripremanje za nastavu informatike biti zadovoljniji od učenika koje se ne potiče, no rezultati su pokazali da su učenici koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike manje zadovoljni novim oblikom rada. Kod dva nastavnika (podatci u tablici 12 označeni sivim poljima) uočeno je da dominiraju manje zadovoljni učenici. Kad se podatci tako analiziraju, na razini razrednog

odjela, može se zaključiti da na zadovoljstvo učenika znatno utječe sam nastavnik. Kako je u dijelu razrednih odjela dominirao negativan stav prema eksperimentalnom načinu rada, rezultati su prokomentirani s njihovim nastavnicima. Jedan od nastavnika istaknuo je da u razredne odjele ulaze učenici iz mnogo područnih škola, te su iz navedenog razloga dosta neujednačeni. S druge strane, učenici imaju stav prema informatici kao predmetu na kojem se igraju i zabavljaju. Iz navedenih razloga pristup u kojem su morali ozbiljnije raditi nije im odgovarao. Nastavnik je istaknuo da učenici ipak na satu informatike nisu pokazivali nezadovoljstvo takvim načinom rada.

Nadalje, rezultati se mogu povezati i s onima dobivenima u analizi hipoteze H1. Naime, ako učenici ne poznaju dobro strategije učenja niti su navikli na aktivan pristup, promjena izaziva otpor i nezadovoljstvo. Ovakav stav potvrđuje i dodatna analiza koja slijedi.

Podatci iz tablice 12 dodatno su analizirani prema razini pripreme koju su učenici označili u upitniku za učenike. Dodatna analiza podataka pokazala je da nema razlike u zadovoljstvu učenika novim oblikom rada s obzirom na samoprocjenjenu razinu pripreme za nastavu.



Slika 4: distribucija odgovora učenika razrednih odjela o razini zadovoljstva novim načinom rada (strukturirano po razrednim odjelima; izraženo postotcima)

Slika 4 prikazuje distribuciju učenika razrednih odjela s obzirom na razinu zadovoljstva novim načinom rada izraženu u postotcima. Na slici je vidljiva nekonzistentnost

rezultata: od 10 eksperimentalnih razrednih odjela u jednom nema manje zadovoljnih učenika, a u jednom nema zadovoljnijih učenika. U većini razrednih odjela dominira kategorija podjednako zadovoljnih. Dodatnom analizom podataka nije se uspjelo utvrditi principe i kriterije na kojima bi se temeljili smisleni zaključci.

I neki komentari iz intervjua s nastavnicima odnose se na zadovoljstvo učenika. Izdvojeni komentari nalaze se u nastavku:

- „Nisu se pripremali više od onoga što se tražilo. To pripisujem njihovom načinu razmišljanja. Prihvatili su zadatak, ali ništa više od toga.“
- „Motivacija je možda trajala jedno vrijeme, ali ne za dugo.“
- „15-godišnjaci nisu zreli i odgovorni za ovakav pristup i način rada. Dio toga je krivica samog obrazovnog sustava koji ih je tome naučio i na to poticao.“
- „Da je veća satnica i da učenici nisu toliko opterećeni nastavnim planom i programom mislim da bi bilo bolje.“
- „Jako je ovisno o individualnom pristupu samog učenika.“
- „Inače učenici koriste udžbenik samo ako moraju; u pravilu koriste samo bilježnice. Sad su bili 'prisiljeni' koristiti udžbenik.“
- „Učenicima je bilo drago da mogu aktivnije sudjelovati na satu. Nisu baš ljubitelji frontalne nastave i osjećali su se ohrabrenima jer su se pripremili i mogli su sudjelovati na satu od samog početka.“
- „Žao mi je da su učenici toliko opterećeni nastavnim planom i programom.“
- „Tu postoje dva problema - ako ne dobivaju ocjenu tome pristupaju površno, a ako dobivaju ocjenu onda su skloni prepisivanju.“
- „Kod nekih sam imao osjećaj da im je takav način rada opterećenje.“
- „Učenicima je nedostajalo motivacije.“

U izdvojenim komentarima vidljivi su elementi koji bi mogli ukazivati na uzroke nekonzistentnosti rezultata, poput: činjenice da je dio učenika zadatak prihvatio nevoljko, da je ubrzo nestao efekt „novog“ i nastupio gubitak motivacije, (ne)zrelost učenika, utjecaja tradicionalnih obilježja u obrazovnom sustavu, opterećenost učenika nastavnim planom i programom, individualnih razlika učenika, radnih navika, preferencija učenika s obzirom na stil učenja i slično. Pasivnost učenika usvojena u prethodnim razinama obrazovanja i podržana od obrazovnog sustava može biti jedan od razloga zašto su rezultati vezani uz zadovoljstvo pokazali suprotno od očekivanog.

3.3.3. Hipoteza H3

Odgovor na hipotezu H3 temelji se na podatcima prikupljenim upitnikom za učenike provedenim nakon pismenih provjera znanja. Analizirane su tvrdnje vezane uz obilježja nastave koje su odabrali učenici eksperimentalne i kontrolne grupe. Detaljnije objašnjenje definiranih tvrdnji dano je u poglavlju 2.2.1.1. Obilježja socio-konstruktivističke nastave. Upitnik koji je korišten i koji je u sebi sadržavao i definirane tvrdnje detaljnije je opisan u poglavlju 3.2.3.4. Upitnik za učenike.

Hipoteza H3 glasi: Postoje statistički značajne razlike u procjenama obilježja nastavnog procesa učenika koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se ne potiče na pripremanje.

Kako bi se utvrdilo postoje li statistički značajne razlike u odabiru tvrdnji koje opisuju obilježja pojedinog tipa nastave među učenicima koje se poticalo na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se nije poticalo na pripremanje proveden je Hi-kvadrat test. Podatci, to jest sume frekvencija za izračun Hi-kvadrat testa strukturirane su u tablici 13 koja prikazuje distribuciju odabira bihevioristićkih i socio-konstruktivističkih obilježja nastave učenika kontrolne i eksperimentalne grupe. Rezultati su: Hi-kvadrat = 9,4625, df = 1, p = 0,002. Temeljem vrijednosti Hi-kvadrat testa prihvaća se hipoteza H3 te se s 95%-tnom sigurnošću može reći da postoji statistički značajna razlika u procjenama obilježja nastave učenika koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se ne potiče na pripremanje.

Tablica 13: distribucija odabira bihevioristićkih i socio-konstruktivističkih obilježja nastave učenika kontrolne i eksperimentalne grupe

	Kontrolna grupa	**Eksperimentalna grupa**
Bihevioristička obilježja	819	909
Socio-konstruktivistička obilježja	1058	1428

Tablica 13 prikazuje distribuciju odabira bihevioristićkih i socio-konstruktivističkih obilježja nastave učenika kontrolne i eksperimentalne grupe. Očekivalo se da će učenici eksperimentalne grupe, s obzirom na sudjelovanje u eksperimentalnoj nastavi, označiti veći broj socio-konstruktivističkih obilježja nastave. Navedeno očekivanje potvrđeno je u nastavku

ovog poglavlja provedbom testa razlike proporcija, a razlika u odabiru tvrdnji vidljiva je i u samoj tablici 13.

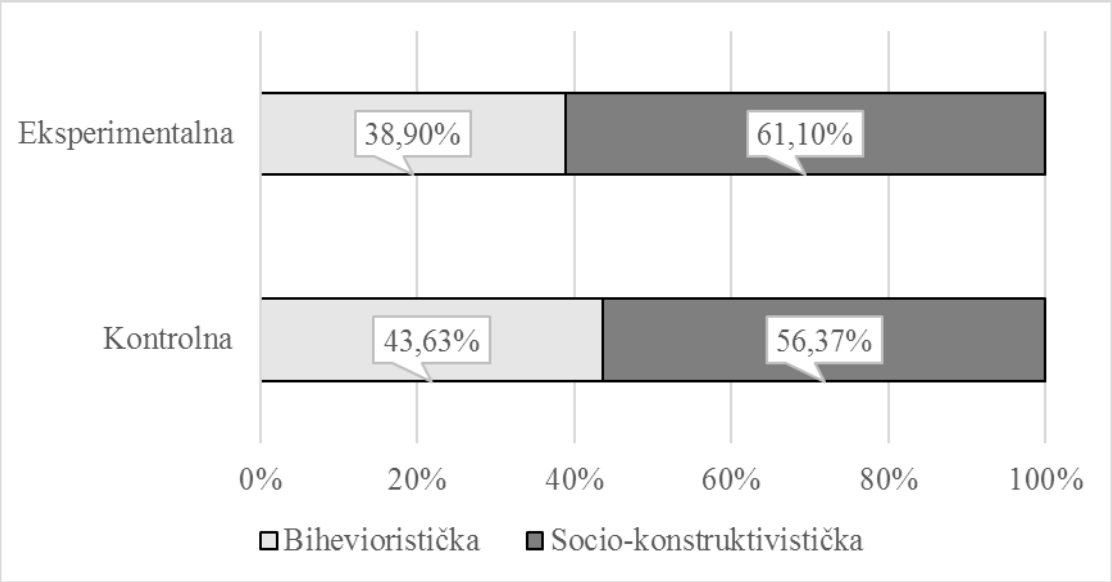
Nakon Hi-kvadrat testa proveden je test razlike proporcija na razini svakog pojedinog obilježja nastave, to jest svake tvrdnje. Podatci korišteni u ovom testu su frekvencije kojima su pojedinu tvrdnju odabrali učenici eksperimentalne odnosno kontrolne grupe. Rezultati testa razlike proporcija prikazani su u tablici 14. Sivom bojom označene su tvrdnje kod kojih postoji statistički značajna razlika u učestalosti odabira između kontrolne i eksperimentalne grupe.

Tablica 14: Rezultati testa razlike proporcija odabira tvrdnji o obilježjima nastave učenika kontrolne i eksperimentalne grupe

Kategorija tvrdnje	Ukupni rang tvrdnje	Tvrdnja	Statistička značajnost (p)	Redni broj tvrdnje u upitniku
Bihevioristička obilježja nastave	1.	Na satu nastave često smo prepisivali gradivo iz prezentacija, udžbenika, sa ploče…	0,8462	3.
	3.	Prilikom ponavljanja i ispitivanja odgovarali smo definicijama, pravilima i primjerima koje smo radili na satu.	0,0533	23.
	5.	Veoma rijetko smo radili u paru ili grupama.	0,9494	29.
	13.	Nismo sudjelovali u vođenju sata (nisu se održavale prezentacije, nismo birali zadatke koji će se rješavati, itd.)	0,3235	21.
	15.	Na satu nastave učili smo uglavnom ono što nam govori nastavnik (rijetko smo koristili udžbenike, radne bilježnice, Internet, knjige…).	0,1753	30.
	17.	Nismo mogli predlagati što će se i kako raditi na satu.	0,2130	19.
	19.	Nastavnik nas uglavnom nije pitalo za mišljenje i stavove.	0,1162	16.
	20.	Nastavnik nas nije poticao na istraživanje.	0,0535 **	10.
	22.	Nastavnik nas nije poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.	0,4549	14.
	23.	Točno je bilo samo ono što kaže nastavnik.	0,3553	17.

	24.	Odgovor učenika bio je točan samo ako je u skladu s nastavnikovom idejom.	0,7631	2.
	26.	Sadržaje koje smo obrađivali nismo povezivali s drugim dijelovima gradiva u cjelinu.	0,5487	11.
	27.	Kad je učenik pogriješio dobio je jedinicu ili verbalnu kritiku.	0,0489	20.
	28.	Nije nas se poticalo na aktivnost.	0,7505	28.
	29.	Kad učenik nije bio dobar i poslušan, dobio je lošu ocjenu ili ga se ispitivalo kako bi se umirio.	0,9744	1.
Socio-konstruktivistička obilježja nastave	2.	Nastavnik nas je vodio i pomagao da shvatimo, učimo i naučimo.	0,8460	15.
	4.	Nastavnik je pogreške prihvaćao kao dio učenja (pogriješiš, razmisliš/ promijeniš i kreneš ponovo).	0,4322	8.
	6.	Poticalo nas se da iznosimo vlastita mišljenja i stavove.	0,7534	9.
	7.	Nastavnik nam je obrazlagao ocjene i poticao nas da razmislimo što još možemo u procesu učenja primijeniti kako bi bili uspješni.	0,2367	5.
	8.	Na satu smo učili na problemskim primjerima i zadatcima.	0,4797	25.
	9.	U obradi novog gradiva nastavnik nas je poticao da samostalno učimo, otkrivajući i istražujući.	0,8523	6.
	10.	Nastavnik nas je poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.	0,3164	12.
	11.	Svatko je mogao iznijeti svoje mišljenje.	0,8679	27.
	12.	Ideje koje smo iznosili na nastavnom satu analizirali smo bez obzira jesu li bile točne ili ne.	0,0271	7.
	14.	Poticalo nas se da tražimo mogućnosti primjene naučenoga i povezujemo sa znanjima iz drugih predmeta.	0,0138 **	24.
	16.	Sadržaje koje smo obrađivali smještavali smo u širi kontekst.	0,6757	13.
	18.	Kad smo učili nešto novo analizirali smo različita gledišta.	0,4277	26.
	21.	Mogli smo sudjelovati u odlučivanju što će se (i kako) raditi na satu.	0,0019	4.
	25.	Nastavnik nam je omogućio da sudjelujemo u vođenju sata (održavanje prezentacija, odabir zadataka koji će se rješavati, teme koja će se istražiti i sl.).	0,0371	18.
	30.	Na satu smo često radili u paru ili grupi.	0,0464	22.

Tablica 14 prikazuje popis obilježja nastave grupiranih po kategoriji kojoj pripadaju (biheviorističke i socio-konstruktivističke). Drugi stupac tablice označava ukupan rang tvrdnje, određen prema broju učenika koji su je odabrali u provedenom upitniku za učenike. Treći stupac sadrži samu tvrdnju odnosno obilježje nastave. Četvrti stupac prikazuje statističku značajnost (p vrijednost) dobivenu testom razlike proporcija. p vrijednosti označene s dvije zvjezdice (**) označavaju tvrdnje kod kojih postoji statistički značajna razlika u odabiru kontrolne i eksperimentalne grupe učenika, ali u smjeru suprotnom od očekivanog. Konkretno, 10. tvrdnju, „Nastavnik nas nije poticao na istraživanje.“, koja pripada biheviorističkim obilježjima nastave odabralo je više učenika eksperimentalne grupe, a 24. tvrdnju, „Poticalo nas se da tražimo mogućnosti primjene naučenoga i povezujemo sa znanjima iz drugih predmeta.“, koja pripada socio-konstruktivističkim obilježjima nastave odabralo je više učenika kontrolne nego eksperimentalne grupe. Posljednji stupac u tablici 14 odnosi se na redni broj tvrdnje u upitniku.



Slika 5: Udio biheviorističkih i socio-konstruktivističkih obilježja nastave u ukupnom odabiru učenika eksperimentalne i kontrolne grupe

Slika 5 prikazuje udio biheviorističkih i socio-konstruktivističkih obilježja nastave u ukupnom odabiru učenika eksperimentalne i kontrolne grupe. Na slici je vidljivo da su i učenici kontrolne grupe, koji su pohađali tradicionalnu nastavu, u upitniku odabrali više tvrdnji koje se odnose na socio-konstruktivistička obilježja nastave. Učenici eksperimentalne grupe odabrali su veći broj socio—konstruktivističkih obilježja nastave od učenika kontrolne grupe. Takav odnos rezultata kontrolne i eksperimentalne grupe učenika ukazuje da je

primjenom eksperimentalnog načina rada u nastavi napravljen iskorak prema socio-konstruktivističkim postavkama nastavnog procesa.

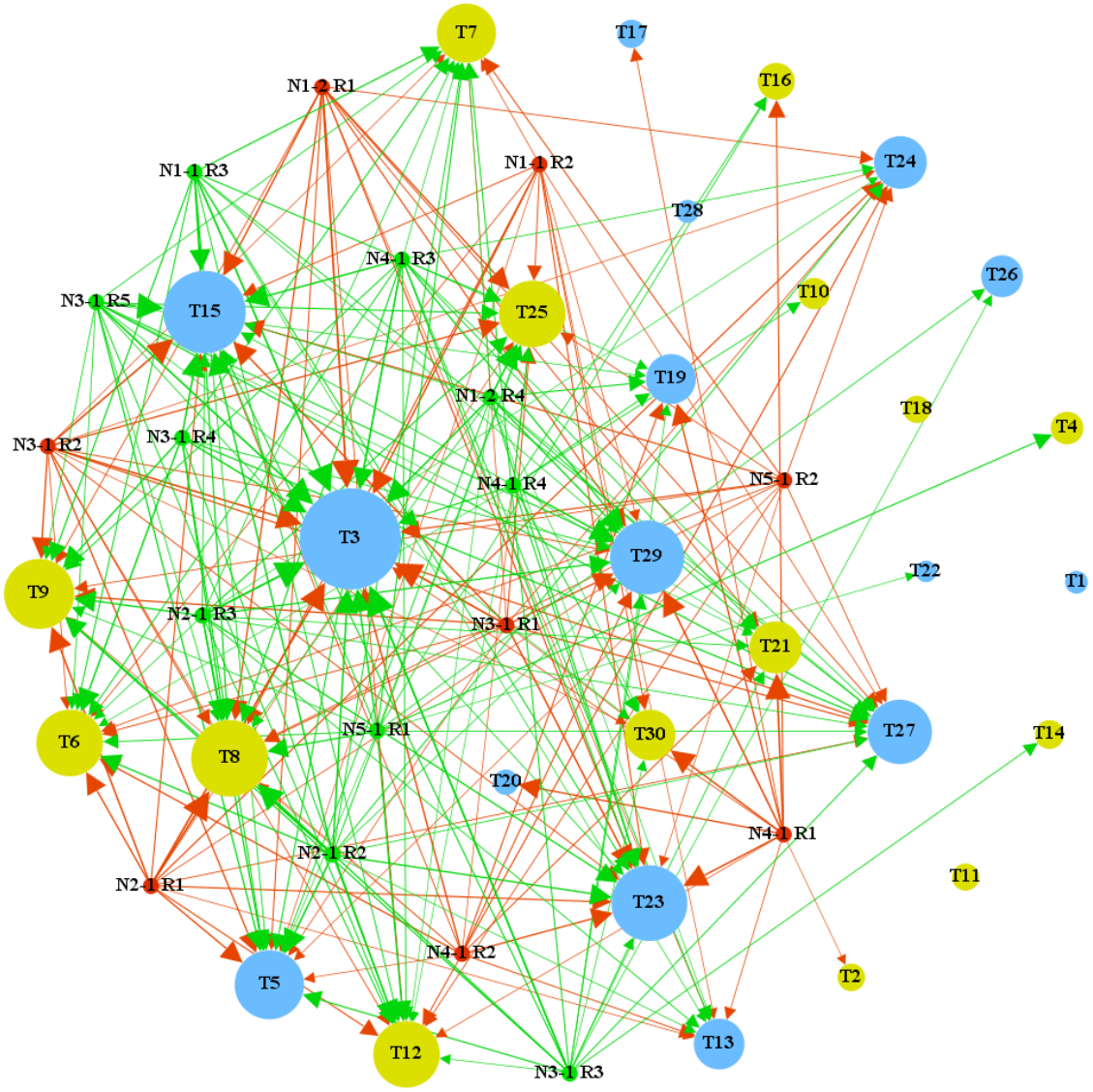
Dio komentara iz intervjua s nastavnicima odnosi se na obilježja nastave. Izdvojeni komentari nalaze se u nastavku:

- „I kad se pokuša inovirati i drugačije postupiti, zbog naučenog stila učenika, nastavnik se mora vratiti na bihevioristička nastavu, diktiranje i direktno prenošenje znanja.“
- „Učenici često kažu 'to niste rekli', a za loše rezultate na državnoj maturi uglavnom se krivi nastavnika.“
- „U upitniku za učenike dosta se navodi grupni rad koji se u gradivu koje je bilo obuhvaćeno eksperimentom baš i nije mogao primijeniti.“
- „Učenicima je bilo drago da mogu aktivnije sudjelovati na satu. Nisu baš ljubitelji frontalne nastave i osjećali su se ohrabrenima jer su se pripremili i mogli su sudjelovati na satu od samog početka.“

Nastavnici upozoravaju da postoji niz čimbenika koji utječu na obilježja nastave poput prethodno usvojenog pristupa nastavi i stilova učenja učenika, organizacije odgojno-obrazovnog sustava, prikladnosti gradiva propisanog nastavnim programom i slično. Navedeni elementi i individualna percepcija učenika mogu utjecati na ove rezultate istraživanja. Uz spomenuto, veliku ulogu u oblikovanju obilježja nastave ima i nastavnik kao glavni kreator, organizator i voditelj nastavne prakse. S obzirom na obilježja nastavnika nastava može biti zasićenija tradicionalnim (bihevioristi čkim) ili suvremenim (socio-konstruktivističkim) obilježjima. Pritom je potrebno voditi računa da nisu sve aktivnosti u nastavi prikladne za socio-konstruktivistički načina rada, te da bihevioristički i socio-konstruktivistički elementi u nastavi ne moraju nužno isključivati jedni druge, već jedni drugima mogu poslužiti kao adekvatna dopuna.

Slika 6 prikazuje mrežu povezanosti razrednih odjela i odabranih obilježja nastave. Razredni odjeli označeni su pripadajućim šiframa N1-1 R2 do N5-1 R2. Točke koje predstavljaju razredne odjele eksperimentalne grupe kao i pripadajuće linije (veze) koje izlaze iz istih označene su zelenom bojom, a točke i linije razrednih odjela kontrolne grupe označene su crvenom bojom. Točke s oznakama od T1 do T30 predstavljaju tvrdnje vezane uz obilježja nastave. Socio-konstruktivistička obilježja nastave označena su žutim, a bihevioristička plavim točkama. Tvrdnja koju je izabrao veći broj učenika (max = 353) predstavljena je većom točkom, a tvrdnja koju je izabrao manji broj učenika (min = 17) manjom točkom.

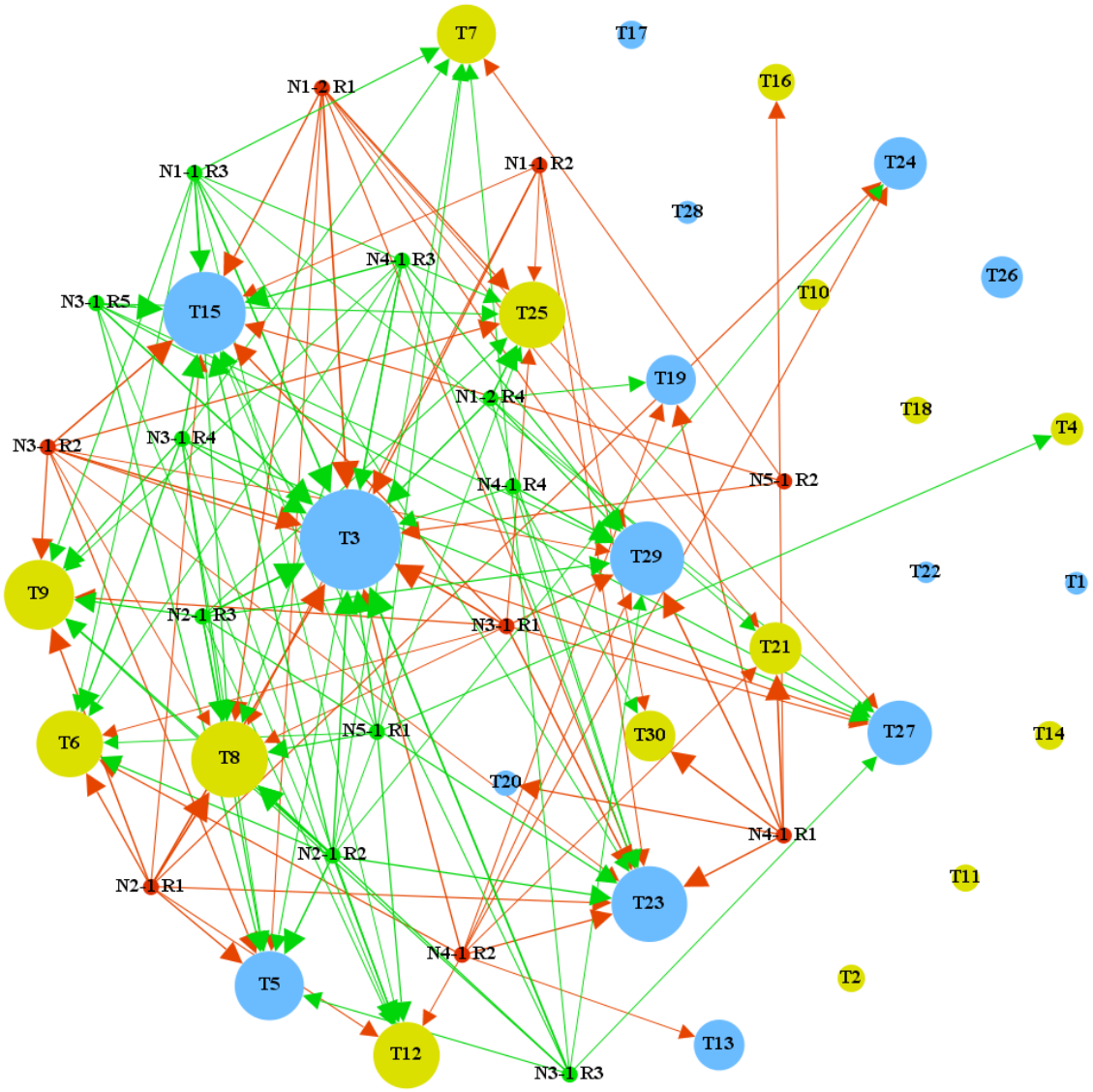
Linije koje povezuju razredne odjele i tvrdnje u slici su filtrirane prema učestalost odabira. Najmanja jačina veze prikazana na slici 6 iznosi 33, što znači da je linija povučena ako je najmanje trećina učenika iz razrednog odjela označila pojedinu tvrdnju.



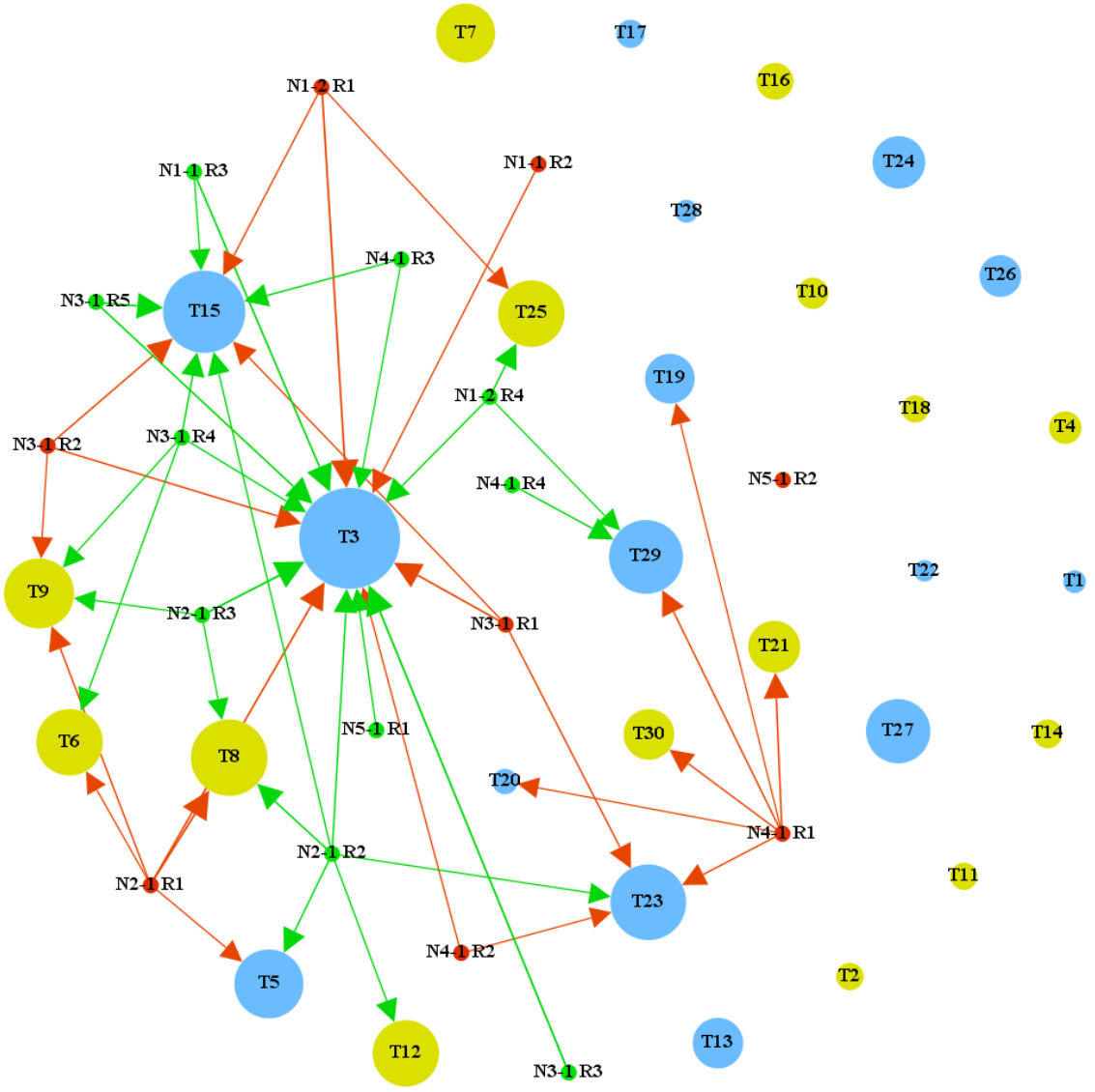
Slika 6: Mreža povezanosti razrednih odjela i obilježja nastave (jačina veze = 33)

Na slici je vidljiv određen broj tvrdnji koje nisu ispunile kriterij definiran u filtru podataka te se nalaze na rubu slike, bez vidljivih veza. Navedeni filtar primijenjen je zbog šuma koji nastaje na slici ukoliko se ucrtaju sve postojeće veze između razrednih odjela i odabranih tvrdnji, odnosno obilježja nastave. Slika 7 prikazuje rezultate ako se primjeni filtar jačine veze 50, a slika 8 prikazuje rezultate primjene filtra jačine veze 70. Položaj točaka na slikama nije mijenjan kako bi se slike lakše usporedile.

Na slici 6 naziru se veze pojedinih razrednih odjela i tvrdnji. Primjenom filtra jače veze (50) na slici 7 još jače su vidljive veze razrednih odjela i nastavnih obilježja. Slika 7 prikazuje veze u kojima je više od 50% učenika razrednih odjela odabralo pojedinu tvrdnju, dok slika 8 prikazuje veze razrednih odjela i tvrdnji koje je odabralo više od 70% učenika.



Slika 7: Mreža povezanosti razrednih odjela i obilježja nastave (jačina veze = 50)



Slika 8: Mreža povezanosti razrednih odjela i obilježja nastave (jačina veze = 70)

Na slici 8 vidljivo je da 17 od 18 razrednih odjela ima barem jednu iznimno jaku vezu s tvrdnjom. Pritom čak 15 razrednih odjela ima iznimno jaku vezu sa tvrdnjom T3 (f = 353) „Na satu nastave često smo prepisivali gradivo iz prezentacija, udžbenika, sa ploče…“ koja dobro ilustrira obrazovni sustav Republike Hrvatske.

Na slikama 7 i 8 vidljiva je i podudarnost u odabiru tvrdnji razrednih odjela kontrolne i eksperimentalne grupe pojedinog nastavnika. Tako je na primjer kontrolni razredni odjel N1-1 R3 nastavnika N1-1 dominantno odabrao bihevioristička tvrdnju T3 i socio-konstruktivistička tvrdnju T15, dok je kontrolni razredni odjel N1-1 R2 dominantno odabrao samo bihevioristička tvrdnju T3. Kod nastavnika N1-2 kontrolni razredni odjel N1-2 R1

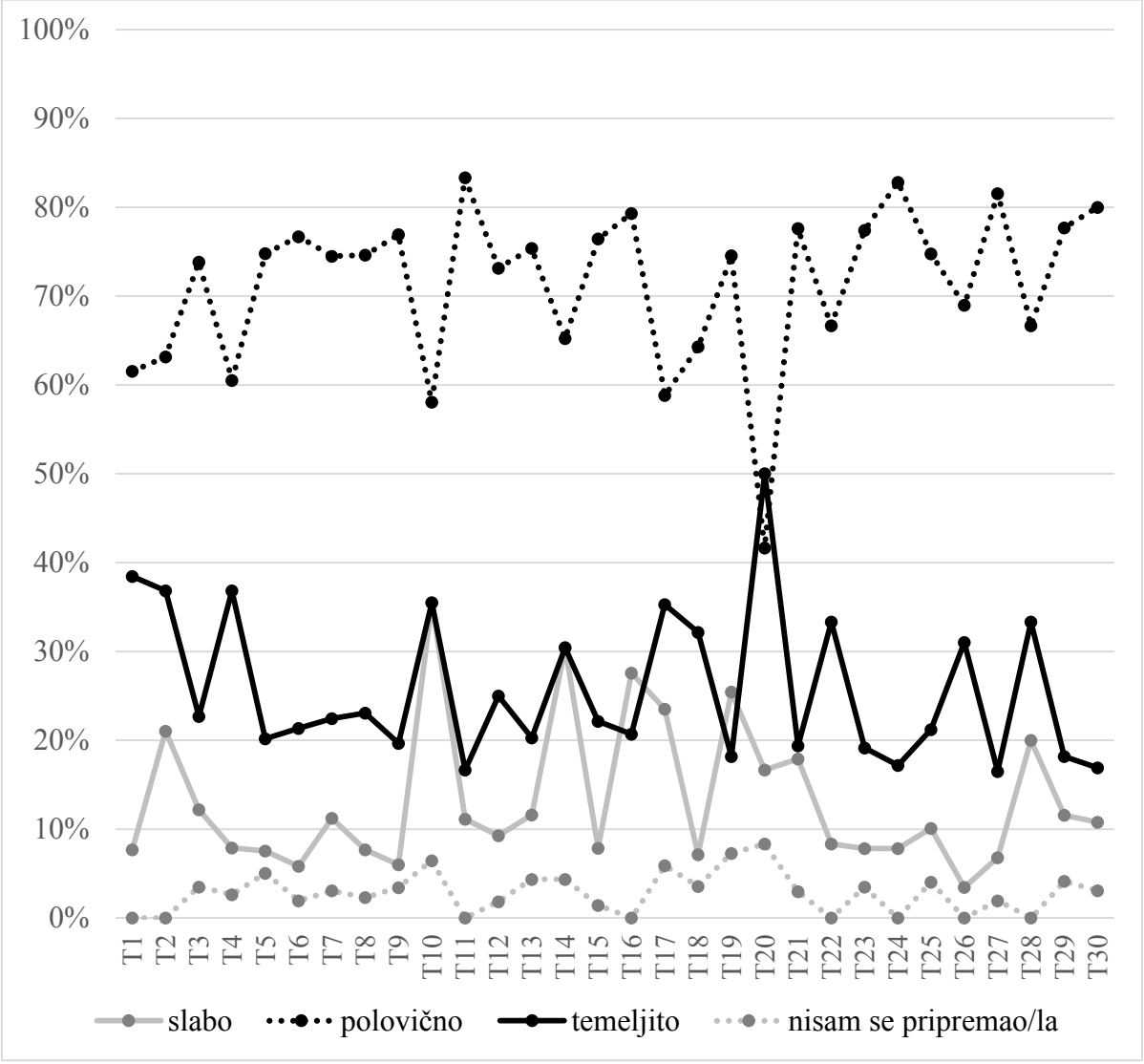
odabrao je biheviorističku tvrdnju T3 i T15 te socio-konstruktivističku tvrdnju T25, a eksperimentalni razredni odjel N1-2 R4 odabrao je također tvrdnju T3 i T25, ali i biheviorističku tvrdnju T29.

Kod drugih nastavnika kao što je na primjer N4-1 ranije spomenuta podudarnost nije vidljiva na slici 8 gdje je prikazana samo najjača veza razrednog odjela i odabrane tvrdnje, ali su određeni trendovi i podudarnosti vidljivi na slici 7 koja prikazuje i veze slabije jačine.

Zanimljivi su rezultati odabira tvrdnji razrednog odjela kontrolne grupe N4-1 R1 u kojem je više od 70% učenika odabralo četiri biheviorističke tvrdnje: T19, T20, T23 i T29. Slična situacija vidljiva je u razrednom odjelu eksperimentalne grupe N2-1 R3 u kojem su učenici dominanto odabrali dvije socio-konstruktivističke tvrdnje T8 i T9, ali i jednu biheviorističku tvrdnju T3. Učenici kontrolnog razrednog odjela N2-1 R1 dominantno su odabrali tri socio-konstruktivističke tvrdnje: T6, T8 i T9, te dvije biheovirostičke tvrdnje T3 i T5. Za razredne odjele N2-1 R2 i N4-1 može se zaključiti kako postoji velika kohezija u odabiru tvrdnji jer je više od 70% učenika odabralo istih 5 tvrdnji.

Slika 9 prikazuje distribuciju učenika koji su odabrali pojedino nastavno obilježje (T1 do T30) s obzirom na samoprocijenjenu razinu pripremanja za nastavu. Rezultati su izraženi u postotcima. Svi podatci korišteni za kreiranje slike prikupljeni su upitnikom za učenike koji je detaljnije opisan u poglavlju 3.2.3.4. Na slici su vidljiva pet preklapanja, u tvrdnjama: T10, T14, T16 i T19 učenika koji su se pripremali slabo i temeljito te T20 učenika koji su se pripremali temeljito i polovično. Učenici koji su procijenili da su se za nastavu informatike u većini slučajeva slabo pripremali imaju porast u udjelu visoke vrijednosti kod tvrdnji T10 „Nastavnik nas nije poticao na istraživanje.“, T14 „Nastavnik nas nije poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.“, T16 „Nastavnik nas uglavnom nije pitao za mišljenje i stavove.“ I T19 „Nismo mogli predlagati što će se i kako raditi na satu.” gdje sve četiri tvrdnje imaju prizvuk opravdanja zašto su se slabo pripremali za nastavni sat. Uz spomenuto, učenici koji su se slabije pripremali za nastavni sat vjerojatno traže dodatni poticaj od nastavnika u vidu motivacije i potrebe za individualiziranim pristupom. S druge strane kod tvrdnje T20 „Kad je učenik pogriješio dobio je jedinicu ili verbalnu kritiku.“ dominantan je udio učenika koji su procijenili da su se u većini slučajeva temeljito pripremali. Dominantnost u odabiru te tvrdnje mogla bi se protumačiti motivacijom učenika koja prema Conner (usporedi s Vidacek-Hains et al., 2009) može biti usmjerena na I) cilj, II) odnos i III) učenje. Učenici koji su usmjereni na cilj (riješiti zadatak, dobiti ocjenu, i slično) primarno teže ka njegovoj realizaciji. Učenici

koji su usmjereni na odnos u pravilu uče putem društvenih interakcija, a učenici koji su usmjereni na učenje često istražuju i uče zbog vlastite znatiželje. Ukoliko učenici koji su se uglavnom temeljito pripremali tvrdnju T20 biraju na osnovu svojeg iskustva, to bi se moglo protumačiti kao percepcija strogog kriterija nastavnika koji oštro kažnjava njihove greške. Ukoliko pak bi se odabir te tvrdnje temeljio na percepciji iskustva drugih učenika u razrednom odjelu, to bi se moglo protumačiti kao suosjećanje s učenicima koji postižu slabiji uspjeh.



Slika 9: distribucija učenika koji su odabrali pojedino obilježje nastave s obzirom na samoprocijenjenu razinu pripremanja za nastavu (izraženo u postotcima od ukupnog broja učenika)

3.3.4. Istraživačko pitanje P1

Odgovor na istraživačko pitanje P1 temelji se na podatcima prikupljenim intervjuom za nastavnike koji je detaljnije prikazan u poglavlju 3.2.3.5. Od deset pitanja prva četiri pitanja u intervjuu odnose se na postavljeno istraživačko pitanje P1 koje glasi:

Koja je vrsta potpore, materijala i pripreme nastavnicima bila potrebna kako bi usvojili i primijenili postupak poticanja učenika na pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika te osmislili nastavu za tako pripremljene učenike?

Na prvo pitanje iz intervjua „Za pripremu i sudjelovanje u istraživanju dani su Vam materijali: Teorijski okvir za nastavnike, Upute za nastavnike i Upute za učenike. Jesu li Vam spomenuti materijali bili dostatni za razumijevanje teorijskog okvira i načina primjene?“ od šestero nastavnika uključenih u istraživanje četvero je odgovorilo potvrdno, a dvoje negativno. Pošto se kod oba negativna odgovora radilo o komentaru nastavnika na instrument korišten u istraživanju (Upitnik za učenike), a ne na materijale potrebne za pripremu i provođenje eksperimentalnog načina rada koji su obuhvaćeni pitanjem, može se zaključiti da svih šestero nastavnika smatra kako su materijali kreirani za potrebe ovog istraživanja bili dostatni za provođenje predviđenih aktivnosti. Prilikom provođenja istraživanja potrebno je obratiti pažnju na prethodna iskustva nastavnika. S obzirom na njihova iskustva i kompetencije, prema potrebi treba intenzivirati edukaciju i pripremu nastavnika, posebice u istraživanjima koja uvode promjene u nastavni proces.

Komentari nastavnika prodiskutirani su u posljednjem dijelu ovog potpoglavlja te su dodatno iskorišteni u poglavlju 3.4. Uspostava interaktivnog modela nastave.

Na drugo pitanje „Jesu li neki materijali ili njihovi dijelovi bili suvišni i nepotrebni? Ako da – koji i zašto?“ petero nastavnika odgovorilo je da nije bilo suvišnih i nepotrebnih materijala, dok je jedan nastavnik rekao da mu je jedan od instrumenata korištenih za prikupljanje rezultata istraživanja bio suvišan. Pošto se i u ovom slučaju radilo o istraživačkom instrumentu (Upitnik za učenike), a ne o materijalu kreiranom za pripremu i provođenje eksperimentalnog načina rada u nastavi, može se zaključiti da svih šestero nastavnika smatra kako materijali nisu bili suvišni i nepotrebni.

Na treće pitanje „Jesu li neki materijali nedostajali kako bi lakše sudjelovali u istraživanju te ga jasnije razumjeli? Koje su teme trebali pokriti?“ troje nastavnika odgovorilo je potvrdno, a troje je izjavilo da nije bilo materijala koji bi nedostajali. Pošto se u sva tri

slučaja u kojima su se nastavnici izjasnili da su im nedostajali materijali radilo o komentaru nastavnika na vrijeme kada su dobili određene instrumente vezane uz prikupljanje rezultata istraživanja (Upitnik za učenike dan je u 3. etapi istraživanja, kada je isti i trebalo provesti), a ne na materijale potrebne za pripremu i provođenje eksperimentalnog načina rada, i ovdje se može zaključiti da je svih šestero nastavnika smatralo kako nije bilo materijala koji bi nedostajali.

Na četvrto, posljednje pitanje povezano i s P2, a koje glasi „Jesu li Vam listovi za pripremanje učenika pomogli u nastavi, njenom planiranju i provođenju? Ako da – u čemu?“ petero nastavnika odgovorilo je potvrdno, dok je jedan nastavnik odgovorio negativno. U tom jednom slučaju nastavnik je istaknuo manjak motivacije učenika za takav oblik rada. Drugih petero nastavnika navelo je veći broj primjera. U nastavku slijede neki od njih:

- „Iako i inače pitam učenike što ih iz određenog područja zanima ... listovi za pripremanje su omogućili sličnu stvar, samo više strukturirano i preciznije.“
- „Nažalost, učenici su na listove pisali vrlo malo dodatnih pitanja.“
- „Pomoću listova za pripremanje odredio sam što će se dodatno raditi na satu.“
- „Učenici su se bolje pripremali za nastavu.“
- „Ako nešto pročitaju, listovi [za pripremanje] su na njih pozitivno utjecali i nastavnik može s njima razgovarati.“
- „Učenicima je bilo korisno jer su se na nekakav, bilo kakav način unaprijed pripremili.“
- „Učenici su unaprijed bili upoznati s nastavnom jedinicom koja se obrađuje.“
- „Lakše su [op.a. učenici] razumjeli, lakše su sudjelovali i razgovarali o svemu.“
- „Nastava se više odvijala kroz razgovor i učenici su se aktivirali.“

U tri od četiri pitanja obuhvaćenih intervjuom za nastavnike manji broj nastavnika naveo je komentare vezane uz dio instrumenata korištenih u istraživanju te vrijeme dostavljanja pojedinih istraživačkih instrumenata. Ti komentari nisu direktno povezani s istraživačkim pitanjem P1, ali su uzeti u obzir u poglavlju 3.4. Uspostava interaktivnog modela nastave.

Potpora nastavnicima pružena je na više načina: kroz kreirane materijale (Teorijski okvir za nastavnike, Upute za nastavnike, Upute za učenike, Listove za pripremanje učenika i Pismenu provjeru znanja), održane individualne sastanke, komunikaciju mailom, komunikaciju telefonom i putem zajedničkog kreiranja dokumenata kao što je Popis pitanja za

listove za pripremanje i za pismenu provjeru znanja. Svaki od spomenutih materijala objašnjen je u poglavlju 3.2.3. Instrumenti i materijali za istraživanje. Kako od strane nastavnika nije bilo negativnih komentara vezanih uz kreirane materijale može se zaključiti i da su isti bili dobro osmišljeni i dostatni za usvajanje i primjenu eksperimentalnog načina rada u kojem se učenike poticalo na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika.

3.3.5. Istraživačko pitanje P2

Odgovor na istraživačko pitanje P2 temelji se na podatcima prikupljenim 4., 5., 6. 7. i 8. pitanjem intervjua za nastavnike koji je detaljnije prikazan u poglavlju 3.2.3.5. Postavljeno istraživačko pitanje P2 koje glasi:

Što su nastavnici naučili (eng. Lessons learned) primjenjujući novi način rada?

Četvrto pitanje intervjua za nastavnike prokomentirano je u prethodnom poglavlju vezanom uz odgovor na istraživačko pitanje P1. Kao što je ranije navedeno, na postavljeno pitanje petero nastavnika odgovorilo je potvrdno, dok je jedan nastavnik odgovorio negativno. U tom jednom slučaju nastavnik je istaknuo manjak motivacije učenika za takav oblik rada.

Na šesto pitanje „Jesu li učenici koji su se pripremali za nastavu informatike pomoću listova za pripremanje bili motiviraniji za rad? Molim da odgovor objasnite i potkrijepite primjerom. a) nisu b) jesu – malo c) jesu – osrednje d) jesu – mnogo“ jedan nastavnik odgovorio je da se učenici nisu pripremali, te je naveo nedostatak motivacije kod učenika. Dvoje nastavnika odgovorilo je da su se učenici u prosjeku pripremali malo, a troje je navelo da su se u prosjeku pripremali osrednje. Većina nastavnika istaknula je da se razina motivacije uvelike razlikovala od učenika do učenika, te da su učenici koji „vole“ informatiku prihvatili ovakav način rada i aktivnije sudjelovali u nastavi. Iz ovih odgovora vidljivo je da pitanje motivacije ostaje otvoren izazov u nastavnoj praksi, a posebice u obrazovnom sustavu koji je tradicionalno usmjeren na biheviorističke postavke nastavnog procesa, postavke koje ne stavljaju veći naglasak na aktivnost učenika, te shodno tome ne djeluju na njihovu motivaciju za rad i sudjelovanje u nastavi.

Na sedmo pitanje „Jeste li imali dojam da se Vaša uloga kao nastavnika promijenila? Molim da odgovor objasnite i potkrijepite primjerom. Ukoliko se promijenila, kako ste ju doživjeli?“ Četvero nastavnika odgovorilo je potvrdno, a dvoje negativno. Od dvoje

nastavnika koji su odgovorili negativno, jedan je naveo kako i inače pita učenike što ih zanima te radi na sličan način kakav je predviđen u eksperimentalnom modelu nastave. Drugi nastavnik odgovorio je da zbog pomanjkanja motivacije učenika niti njegova uloga nije mogla biti drugačija. Nastavnici koji su odgovorili pozitivno u odgovorima su istaknuli da su njihovu ulogu najviše mijenjali učenici koji su se za sat dobro pripremali te su u nastavi aktivno sudjelovali pitanjima, razgovorom i promišljanjem. Također, nastavnici su istaknuli da im je bilo lakše raditi na takav način, jer su se mogli odmaknuti od dominantno predavačke nastave. Naveli su da bi promjena bila jače vidljiva kada bi se veći broj učenika bolje pripremio za nastavni sat.

Na osmo pitanje „Jeste li primijetili razliku u kontrolnom i eksperimentalnom razredu? Ako da – što je bilo drugačije kod učenika, a što kod Vas kao nastavnika?“ Petero nastavnika odgovorilo je potvrdno, a jedan je odgovorio negativno. Nastavnici koji su odgovorili potvrdno naveli su kako su se učenici u eksperimentalnoj grupi pripremali za rad, pa su na satu postavljali pitanja, tražili dodatna pojašnjenja, te prema procjeni djela nastavnika, postigli bolje rezultate u odnosu na kontrolnu grupu. Također, istaknuli su da se dio učenika uspješno aktivirao i uključio u nastavni proces, te da im je zbog takvog pristupa načelno bilo lakše raditi u eksperimentalnoj grupi. Nastavnik koji je negativno odgovorio na postavljeno pitanje nepostojanje razlike pripisao je nedostatnom broju učenika koji su se pripremali za nastavu informatike.

U nastavku slijede izdvojeni citati nastavnika koji dodatno potkrjepljuju komentare iznesene u ovom poglavlju:

- „Korištenje dodatnih pitanja za pripremu omogućava i olakšava dodatnu kvalitetnu pripremu nastavnika za sat. Prvo, olakšava mu da vidi što učenike zanima, drugo - neki učenici znaju postaviti stvarno dobra pitanja te nastavnika dodatno potaknuti za rad.“
- „Kod usmenih pitanja (bez da su dana unaprijed) nastavnik može biti nepripremljen za odgovor. Ovako može više pažnje posvetiti na kvalitetno odgovaranje na učenikove interese i pitanja.“
- „Ovakvim načinom rada učenici su se bolje pripremljeni za nastavu.“
- „Primjenjujući listove za pripremanje i sudjelujući u istraživanju primijetio sam da se neke stvari mogu napraviti drugačije. Primijetio sam i neke vlastite greške te sam ih mogao ispraviti upravo zbog istraživanja. Na primjer, do sad nisam baš s njima radio u grupama - ali kad se pripreme, grupni rad je mnogo lakše organizirati i realizirati.“

- „Korištenje udžbenika učenike priprema za temu te ih okreće razmišljanju više nego bez takve pripreme.“
- „Trebalo bi razmisliti o takvom pristupu, kako da se učenici pripremaju, a da ne lažu, a da imaju pravu motivaciju; te da im s druge strane više ostane u glavi.“
- „Važna je razina razumijevanja, a s ovakvim pristupom ona je poboljšana.“
- „Učenici su unaprijed bili upoznati s nastavnom jedinicom koja se obrađuje. Većina ih je to napravila. Lakše su razumjeli, lakše su sudjelovali i razgovarali o svemu.“
- „Nastava se više odvijala kroz razgovor i učenici su se aktivirali.“
- „Učenici su unaprijed pogledali gradivo te su zbog toga lakše sudjelovali u nastavi, a nastava se više odvijala kroz priču i razgovor.“
- „Osobno mi se dopao ovakav način rada. Bilo mi je lakše i jednostavnije raditi. Gradivo smo obrađivali kroz dijalog i razgovor, a ne toliko isključivo putem predavačke nastave.“
- „Svidjela mi se ideja da se učenici pripremaju unaprijed.“
- „Čini mi se da bi bilo korisnije raditi na ovakav način, ali bi to trebalo cijelo vrijeme valorizirati.“

Iz priloženih odgovora na pitanja u intervjuu za nastavnike i izdvojenih citata vidljivo je da je većina nastavnika imala korist od eksperimentalnog rada. Nastavnici su primijetili kako promjena zavisi o kvaliteti učenikova pripremanja za nastavni sat informatike, pa je jedan od elemenata kojima je potrebo posvetiti dodatnu pažnju upravo motivacija učenika što je istaknuto u nekoliko slučajeva. Može se zaključiti da su primjenom eksperimentalnog načina rada nastavnici naučili da se učenici mogu kvalitetno pripremati za nastavni sat, te da u njemu mogu aktivno sudjelovati. Također, uvidjeli su da im je u većini slučajeva lakše održavati sat u kojem su učenici aktivni sudionici te postavljaju pitanja, diskutiraju i traže dodatna pojašnjena. Kroz takav pristup učenici postaju ravnopravniji dionici nastavnog procesa te u određenoj mjeri preuzimaju ulogu suorganizatora nastavnog procesa i preuzimaju odgovornost za vlastito učenje. Nastavnici su istaknuli da im učenici pomažu u vlastitom planiranju i pripremi za nastavni sat kada od učenika unaprijed dobe pitanja o onome što im nije jasno u gradivu i koja ih dodatno zanimaju.

3.4. Koncepcija uspostave interaktivnog modela nastave

Kreirana koncepcija temelji se na: teorijskim polazištima predstavljenim u sklopu poglavlja 2. Teorijski okvir, tradicionalnom didaktičkom trokutu, modelu upravljanja promjenama (eng. change management), rezultatima istraživanja provedenog u sklopu doktorske disertacije te iskustvu vezanom uz samu nastavnu praksu. Izrada koncepcije povezana je s istraživačkim pitanjima P1 i P2 te informacijama prikupljenim intervjuom za nastavnike.

Iz teorijskog okvira korištena su polazišta socio-konstruktivizma, teorije obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju te demokratizacije odnosa učenik-nastavnik. Spomenute teorije naglašavaju važnost učenika u nastavnom procesu te ga postavljaju u njegovo središte. Također, ističu važnost aktivnog sudjelovanja učenika u nastavnom procesu, naglašavaju potrebu za kreiranjem ravnopravnijeg odnosa učenik-nastavnik u kojem je potrebno osnažiti učenika te ga poticati na su-konstruiranje nastavnog procesa. Svi spomenuti aspekti detaljnije su pojašnjeni u prethodnim poglavljima doktorske disertacije.

Didaktički trokut temelji se na „tri osnovna faktora nastave: nastavnik[u], učenik[u] i nastavni[m] sadržaji[ma]“ (Poljak, 1991 p144).

Pregledano je nekoliko modela upravljanja promjenama, te je odabran model upravljanja promjenama u obrazovanju koji je kreirala Udruga srednjoškolskih učitelja Novog Zelanda (New Zeland Post Primary Teachers' Association, 2012). Spomenuti model izabran je upravo iz razloga jer je prilagođen srednjoškolskom okruženju te nije općeniti model upravljanja promjenama koji se može primijeniti gotovo na bilo koje područje. Navedeni model upravljanja promjenama u obrazovanju temelji se na deset koraka:

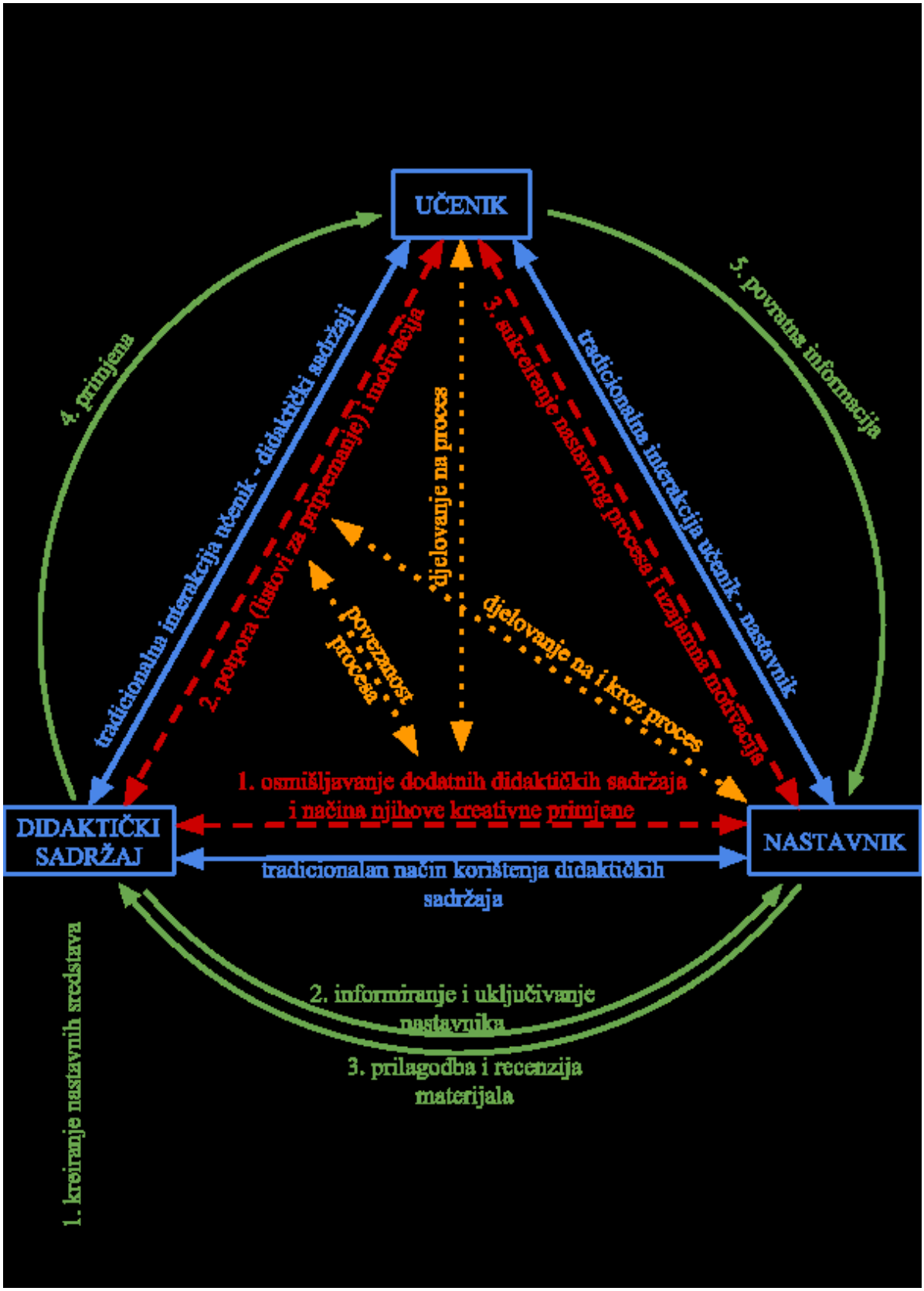
1. Određivanje ciljeva promjene
2. Utvrđivanje pokazatelja pozitivnih utjecaje promjene
3. Utvrđivanje prioriteta promjene
4. Utvrđivanje rizika povezanih s promjenom
5. Uspostavljanje plana za praćenje promjene
6. Određivanje sredstava potrebnih za provođenje promjene
7. Utvrđivanje skupina koje su obuhvaćene promjenom
8. Utvrđivanje potreba za profesionalnim usavršavanjem i razvojem
9. Razmotriti usklađenost promjene i pravnih okvira

10. Određivanje vremenskog okvira za provođenje promjene

Među rezultatima istraživanja najveći doprinos za izradu koncepcije uspostave interaktivnog modela dali su podatci prikupljeni intervjuom za nastavnike. U intervjuu nastavnici su se osvrnuli na eksperimentalni model nastave. Dio komentara nastavnika izdvojen je u poglavljima koja pružaju odgovore na istraživačka pitanja P1 i P2. U intervjuu nastavnici su se na nekoliko mjesta osvrnuli i na materijale koje su primili za prikupljanje podataka vezanih uz rezultate istraživanja, vrijeme kada su ih primili, njihov sadržaj i slično. Uz komentare eksperimentalnog modela nastave upravo ti osvrti nastavnika doprinijeli su izradi koncepcije uspostave interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalni rad i učenje.

U osnovi koncepcije uspostave interaktivnog modela nastave nalazi se didaktički trokut koji definira „tri osnovna faktora nastave: nastavnik[a], učenik[a] i nastavn[e] sadržaj[e]“ (Poljak, 1991 p144). U kontekstu izrađene koncepcije nastavni sadržaji zamijenjeni su didaktičkim sadržajima koji se mogu koristiti u sklopu nastave, ali i kod kuće. Svrha tako oblikovanog sadržaja je poticanje učenika na aktivno pripremanje za nastavni proces. Drugi važan element vezan je uz nepromijenjenost sadržaja s obzirom na okruženje u kojem se koristi (u školi ili kod kuće). Navedeni aspekt istaknuli su Hutchinson i Torres (1994), te su posebno istaknuli važnost uloge koju ima udžbenik. O spomenutoj ulozi udžbenika više je rečeno u poglavlju 2.3.2. Nastavna praksa. Uz didaktički sadržaj tradicionalni didaktički trokut čine učenik i nastavnik kao glavni dionici nastavnog procesa. U didaktičkom trokutu nalaze se tri procesa koja upućuju na odnose u nastavnom procesu između: učenika i nastavnika, učenika i didaktičkog sadržaja te nastavnika i didaktičkog sadržaja. Didaktički trokut čini osnovu ove koncepcije jer se njime naglašava važnost i vrijednost tradicionalne nastave. U kontekstu koncepcije tradicionalna nastava se ne smatra lošom i nepoželjnom. Ona je iskorištena za osnovu koncepcije te ju je potrebno nadograditi. Na slici 10 didaktički trokut označen je plavom bojom.

Procesi (odnosi) u didaktičkom trokutu, to jest tradicionalnoj nastavi nadograđeni su novim slojem procesa između sva tri ključna faktora. I) Odnos nastavnika i didaktičkih sadržaja nadograđen je nastavnikovim osmišljanjem novih didaktičkih sadržaja, kao i promišljanjem novih i kreativnih načina korištenja postojećih didaktičkih sadržaja. II) Odnos učenika i didaktičkih sadržaja obuhvaća pružanje potpore učeniku za aktivno pripremanje za



Slika 10: Koncepcija uspostave interaktivnog modela nastave

nastavni proces kroz adekvatno osmišljene didaktičke materijale. Takovi materijali ujedno služe kao dodatan izvor motivacije za učenika jer potiču njegov interes na rad. III) Odnos učenika i nastavnika nadograđen je u skladu s aktualnim teorijskim polazištima u području odgoja i obrazovanja. U tom odnosu učenik preuzima aktivnu ulogu u nastavnom procesu te postaje njegov sukreator. Također, takav odnos djeluje motivacijski i na učenika i na nastavnika. S jedne strane nastavnik motivira učenika uvažavajući njegova pitanja, komentare, teme o kojima želi više naučiti i slično. S druge strane, upravo ta aktivnost učenika motivacijski djeluje na nastavnika i pruža mu dodatnu volju za radom. Navedeni motivacijski aspekt nastavnici su istaknuli i u intervjuu.

- „Svidjela mi se ideja da se učenici pripremaju unaprijed. Vidljivo je da ako se učenici žele unaprijed pripremati da mogu i rezultati su osjetni.“
- „Korištenje dodatnih pitanja za pripremu omogućava i olakšava dodatnu kvalitetnu pripremu nastavnika za sat. Prvo, olakšava mu da vidi što učenike zanima, drugo - neki učenici znaju postaviti stvarno dobra pitanja te nastavnika dodatno potaknuti za rad.“
- „Bilo mi je lakše i jednostavnije raditi.“

Redoslijed kojim su odnosi navedeni povezan je s redoslijedom njihove primjene. Prvo nastavnik mora osmisliti koje će materijale i kako uklopiti u nastavni proces. Zatim se učenici upoznaju s materijalima te ih koriste. Nadogradnja ta dva odnosa rezultira unapređenjem odnosa učenik – nastavnik koji poprima definiranu novu dimenziju. Primjenom predložena tri segmenta produbljuje se tradicionalni odnos triju osnovnih faktora u didaktičkom trokutu. Na slici 10 novi sloj odnosa označen je crvenom bojom.

Slijedeći sloj koncepcije odnosi se na tri procesa. I) Djelovanje nastavnika na i kroz proces potpore i motivacije učenika, u kojem nastavnik može materijale za poticanje prilagođavati potrebama učenika te primjenjivati učenikove povratne informacije. II) Djelovanje učenika na proces osmišljavanja novih didaktičkih materijala i načina njihovog korištenja, kroz koji učenik može dodatno utjecati na materijale koji će se koristiti u sklopu nastave ili kod kuće. III) Povezanost procesa potpore i motivacije učenika s osmišljavanjem novih didaktičkih materijala i načina njihove primjene ističe sinergiju navedena dva procesa te njihovu usku povezanost. Na slici 10 tri nova procesa označena su narančastom bojom.

Posljednji sloj koncepcije sastoji se od pet koraka te se odnosi na proces kreiranja i evaluacije didaktičkih sredstava. U prvom koraku kreiraju se didaktička sredstva u skladu s

važećim propisima, standardima, planovima i programima, nacionalnim kurikulumom, preferencijama autora, stručnjaka i drugim relevantnim čimbenicima. Nakon kreiranja didaktičkih sadržaja potrebno je uključiti nastavnike te ih informirati o postojećim sadržajima. Osim informiranja nastavnike je potrebno uključiti i u proces evaluacije kreiranih didaktičkih sadržaja. U trećem koraku kreirani sadržaji usklađuju se prema komentarima nastavnika kako bi isti bili što bolje prilagođeni nastavnim potrebama. Takvim pristupom osigurava se direktan utjecaj krajnjih korisnika na sam didaktički sadržaj, te se utječe na njegovu kvalitetu i primjenjivost kroz recenzijski postupak kreiranih sadržaja. U četvrtom koraku didaktički sadržaj počinje se praktično primjenjivati, te se u proces uključuju i učenici. S obzirom na svrhu didaktičkog sadržaja i način njegova oblikovanja, učenici sadržaje koriste u sklopu nastave i/li kod kuće. Interakcija učenika i didaktičkog sadržaja dovodi do petog koraka koji se odnosi na pružanje povratne informacije vezane uz sadržaj koji se primjenjuje. U tom kontekstu učenik može nastavniku pružiti direktnu povratnu informaciju, ali i indirektnu informaciju koju nastavnik može primijetiti tijekom samog korištenja didaktičkog sredstva u sklopu nastave. Opisani sloj koncepcije prikazan je kao krug jer se njime želi istaknuti kontinuiranost evaluacijskog procesa didaktičkih sadržaja koji se primjenjuju u širem kontekstu nastavne prakse.

Kreirana koncepcija uspostave interaktivnog modela nastave sadržava i tri grupe vanjskih čimbenika koji utječu na tri ključna faktora (učenika, nastavnika i didaktički sadržaj). Utjecaj čimbenika na didaktički sadržaj opisan je u ranijem odlomku ovog poglavlja, te se odnosi na propise, standarde, planove i programe te druge relevantne čimbenike koji određuju didaktički sadržaj. Na nastavnika utječu: I) podrška prilikom uvođenja novih didaktičkih sadržaja u nastavni proces koja se zasniva na pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkoj potpori nastavniku u korištenju didaktičkih sadržaja, ali i vođenju računa o opterećenosti nastavnika, njegovom pravovremenom informiranju i uključivanju u proces promjene, II) teorijski okvir koji nastavnika upoznaje sa znanstvenim i stručnim osnovama didaktičkog sadržaja te mu daje dodatnu argumentaciju za njegovu primjenu, III) upute za primjenu koje nastavniku pružaju oslonac u početnom korištenju didaktičkog sadržaja, ali koje kasnije mogu biti zamijenjene vlastitim načinom njegova korištenja, te IV) cjeloživotno učenje koje ističe važnost kontinuiranog usavršavanja nastavnika, te doprinosi njegovom daljnjem razvoju kroz primjenu novih didaktičkih sadržaja u nastavnoj praksi.

Kreirana koncepcija uspostave interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalni rad i učenje prikazuje tri

nova sloja koja nadograđuju tradicionalnu nastavu. Primjena koncepcije u nastavnoj praksi učeniku omogućava preuzimanje aktivne uloge u nastavnom procesu, te podiže razinu interakcije između učenika i nastavnika. Također, u koncepciji se vodi računa o procesu evaluacije čiji glavni cilj je unapređenje didaktičkih sadržaja i načina njihova korištenja kroz recenzijski postupak grupe nastavnika, ali i uvažavanje učenikovih povratnih informacija. Takva sinergija zajedničkog djelovanja učenika i nastavnika na didaktički sadržaj koji se koristi u širem kontekstu nastave otvara mogućnost daljnjeg unapređenja nastavne prakse te predstavlja dodatan iskorak prema socio-konstruktivističkoj nastavi u kojoj učenik i nastavnik postaju ravnopravniji dionici nastavnog procesa, a učenik preuzima dio odgovornosti za vlastito učenje.

4. ZAKLJUČAK

Istraživanje provedeno u okviru ove doktorske disertacije svojim je rezultatima dalo doprinos spoznajama u području metodike informatike vezano uz upotrebu materijala u nastavi, s naglaskom na interaktivan model nastave i nastavu koja u središtu ima učenika. Svi dijelovi disertacije doprinose navedenim spoznajama. Nadalje, pojedini rezultati daju i šire uvide u probleme i moguća rješenja u učenju i poučavanju u srednjim školama u Republici Hrvatskoj.

Podatci vezani uz eMaticu koji su predstavljeni u poglavljima 2.3.2.1 Stanje u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske i 3.2.1. Uzorak, upućuju na ozbiljan problem vrednovanja učenika. U prezentiranim rezultatima vidljiva je dominacija vrlo-dobro i izvrsno ocijenjenih učenika. Takav rezultat potvrđuje pitanje superodlikaša koje je aktualno posljednjih nekoliko godina. S druge strane, rezultati pismene provjere znanja predstavljeni u poglavlju 3.3.1. Hipoteza H1 pokazuju da približno polovica razrednih odjela koja je sudjelovala u istraživanju ostvaruje prosječnu ocjenu dovoljan i dobar (oko 15 od 30 bodova), a druga polovica prosječnu ocjenu vrlo-dobar i izvrstan (oko 25 od 30 bodova). Takva razlika upućuje na potrebu promjene načina vrednovanja učenika. Ujedno, provođenjem adekvatnog vrednovanja učenicima bi se olakšao odabir tijekom nastavka školovanja.

U sklopu istraživanja primijenjena je metoda kojom se učenike poticalo na pripremanje za nastavni sat. Iako se o takvom pristupu u pedagoškoj teoriji govori posljednjih 50-ak godina, u praksi taj pristup nije sustavno primjenjivan niti istraživan. U nastavi ne postoji univerzalna nastavna metoda, a provedeno istraživanje dodatno potvrđuje tu tvrdnju. Iz rezultata je vidljivo da je jednom dijelu učenika i nastavnika takav rad odgovarao, a drugom dijelu ne. Također, nastavnici su istaknuli da im takav oblik rada nije pogodan za apsolutno sve nastavne jedinice, što dodatno potvrđuje potrebu za poznavanjem različitih nastavnih metoda, njihovo promišljanje i kvalitetnu primjenu.

Prethodno navedeni rezultati povezani su i sa zadovoljstvom učenika vezanim uz korištenu nastavnu metodu i koncepciju nastave, koje je istraživano u sklopu hipoteze H2. U rezultatima je vidljivo da je dio učenika bio zadovoljniji takvim načinom rada, a drugi dio učenika je bio manje zadovoljan. Učenici koji su bili manje zadovoljni načinom rada koji je korišten u sklopu istraživanja dodatno potvrđuju dvije tvrdnje. (I.) Nema univerzalne nastavne metode te ista nastavna metoda nužno ne odgovara svim učenicima. (II.) Učenici u Republici Hrvatskoj su u pravilu pasivni, te su rezultati istraživanja pokazali da je manji broj učenika

spreman aktivno sudjelovati u nastavnom procesu. Takva situacija nije rezultat samo osobnih obilježja učenika, nego i odgojno-obrazovnog sustava koji učenike potiče na pasivno ponašanje. Pasivan pristup učenika nastavnom procesu dodatno potvrđuje tvrdnju da je odgojno-obrazovni sustav u Republici Hrvatskoj biheviorističke naravi. Ujedno, takav rezultat upućuje na potrebe za cjelovitim i sustavnim promjenama, od kojih su neke naznačene u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013). Osmišljena koncepcija interaktivnog modela nastave nudi jedan od mogućih pristupa kako bi se učenike moglo sustavno poticati na aktivnije sudjelovanje u nastavnom procesu.

U poglavlju 2.2. Teorijska polazišta dan je pregled četiri teorije koje stavljanju naglasak na učenika te ga pozicioniraju u središte nastavnog procesa. Socio-konstruktivizam, teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju, demokratizacija odnosa učenik – nastavnik i fenomenografija okrenute su prema istom cilju – aktivnijoj ulozi učenika. Sve četiri teorije i danas su aktualne, a usklađenost navedenog cilja upućuje na važnost takove promjene u nastavnoj praksi.

Uz predstavljena teorijska polazišta dan je prikaz elemenata relevantnih za samu nastavnu praksu u Republici Hrvatskoj. U tom kontekstu prikazani su temeljni standardi i propisi poput aktualnih zakona, pravilnika, strategija i drugih krovnih dokumenata koji određuju odgojno-obrazovni proces u Republici Hrvatskoj. Nadalje, dan je prikaz Bloomove taksonomije koja je već nekoliko godina aktualna u području visokog školstva, a od nedavno se eksperimentalno primjenjuje i u srednjim školama.

Vezano uz definirani doprinos upotrebe materijala u nastavi, dan je teorijski prikaz relevantnih istraživanja u poglavljima 2.3.1. Udžbenici i 2.3.2. Nastavna praksa. U relevantnoj literaturi izdvojeni su rezultati istraživanja koji dodatno potvrđuju temu ove doktorske disertacije.

Spoznaje u području metodike informatike dodatno su proširene odgovorom na postavljene tri hipoteze.

U sklopu provedenog istraživanja dan je odgovor na hipotezu H1: Učenici koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika postižu statistički značajno bolji uspjeh u informatici od učenika koje se ne potiče na pripremanje. S obzirom na rezultate provedenog istraživanja, zaključilo se da ne postoji statistički značajna razlika u rezultatima provjere znanja između učenika koje se poticalo na aktivno pripremanje za

nastavu pomoću udžbenika i učenika koje se nije poticalo na pripremanje. Važno je napomenuti da, iako nisu utvrđene statistički značajne razlike, postoje određeni trendovi vidljivi ako se podatci analiziraju na razini razrednih odjela. U 9 od 18 razrednih odjela uključenih u istraživanje postoje određene sličnosti. U pet razrednih odjela eksperimentalne grupe vidljive su sličnosti u višim aritmetičkim sredinama te manjim standardnim devijacijama bodova postignutih na pismenim provjerama s obzirom na razredne odjele kontrolne grupe. Također, od 18 razrednih odjela, njih 5 imalo je određene posebnosti na koje su upozorili nastavnici (poput razrednog odjela koji se na satu informatike dijeli u dvije grupe, sportskog razrednog odjela i slično). Potrebno je uzeti u obzir da su učenici sudjelovali u eksperimentalnoj nastavi dva mjeseca, te je na rezultate istraživanja moglo utjecati i vremensko trajanje eksperimentalne nastave.

Provedeno istraživanje pružilo je odgovor i na hipotezu H2: Postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu nastavom informatike učenika koje nastavnici potiču na aktivno pripremanje pomoću udžbenika i učenika koje se ne potiče na pripremanje. Ovim istraživanjem utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu između kontrolne i eksperimentalne grupe učenika. Očekivalo se da će učenici koji se aktivno potiče na pripremanje za nastavu informatike biti zadovoljniji od učenika koje se ne potiče, no rezultati su pokazali da su učenici koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike manje zadovoljni novim oblikom rada. Za adekvatnu interpretaciju rezultata potrebno je pogledati rezultate u poglavlju 3.3.2. Hipoteza H2. U četiri razredna odjela uočeno je dominantno nezadovoljstvo učenika s eksperimentalnim načinom rada. Valja napomenuti da jedan od razrednih odjela spada u skupinu razreda s napomenutim posebnostima. Tijekom provođenja istraživanja učenici nisu iskazivali nezadovoljstvo eksperimentalnim načinom rada. Na rezultate su se osvrnuli i nastavnici spomenutih razrednih odjela te su za razlog naveli posebnost sastava učenika koji upisuju pojedinu školu. U konkretnom slučaju školu upisuju učenici koji dolaze iz različitih područnih škola te su u svojim predznanjima i radnim navikama dosta heterogeni, što predstavlja dodatni izazov za nastavnike.

Na zadovoljstvo primjene eksperimentalnog načina rada osvrnuli su se i nastavnici u provedenom intervjuu. Od šestero nastavnika petero ih je zadovoljnije eksperimentalnim načinom rada, te su naveli dodatne argumente za provođenje takvog oblika nastave koji su navedeni u poglavljima koja daju odgovor na postavljena istraživačka pitanja P1 i P2.

Kada se uvaže rezultati istraživanja i povratne informacije nastavnika koji su sudjelovali u istraživanju mogu se izdvojiti tri faktora koja potencijalno utječu na rezultate istraživanja: I) škola, II) nastavnik i III) učenik. I) S obzirom na geografski položaj škole i definirane kriterije upisa (visina bodovnog praga za upis) razlikuje se struktura učenika koji upisuju pojedinu školu. Jednu školu upisuje homogenija grupa učenika koja dolazi iz manjeg broja osnovnih škola te učenici imaju slična predznanja, a drugu školu upisuje heterogenija grupa učenika koji dolaze iz više različitih osnovnih škola i imaju različito predznanje. II) Mogući utjecaj nastavnika na rezultate povezan je s različitim stilom nastavnika (demokratski, autoritarni, stihijski) koji se koristi na nastavi, ali i u vrednovanju. III) Učenik može utjecati na rezultate s obzirom na osobne preferencije, poput motivacije, predznanja, radnih navika i slično.

Rezultatima provedenog istraživanja utvrđeno je postojanje statistički značajne razlike u slučaju hipoteze H3 koja glasi: Postoje statistički značajne razlike u procjenama obilježja nastavnog procesa učenika koje se potiče na aktivno pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika i onih koje se ne potiče na pripremanje. U ovom dijelu zanimljivo je analizirati rezultate na kvalitativnoj razini. Na primjer, ukoliko se analiziraju tvrdnje koje su označavali učenici koji su se u većini slučajeva slabo pripremali za nastavu, može se zaključiti da odabranim tvrdnjama pokušavaju opravdati takav (ne)rad, ali i poručiti da im je potreban dodatan poticaj. S druge strane, tvrdnja koja je dominantna kod učenika koji su se u većini slučajeva temeljito pripremali za nastavu informatike mogla bi se protumačiti kao percepcija strogog kriterija nastavnika koji oštro kažnjava počinjene greške. Ukoliko bi se odabir te tvrdnje temeljio na percepciji iskustva drugih učenika u razrednom odjelu, to bi se moglo protumačiti kao suosjećanje s učenicima koji postižu slabiji uspjeh.

Doprinos spoznajama o ulozi nastavnika u nastavnom procesu u čijem je središtu učenik te procesu učenja nastavnika prilikom promjene paradigme nastave načinjen je u odgovorima na istraživačka pitanja P1 i P2.

Odgovorom na istraživačko pitanje P1: Koja je vrsta potpore, materijala i pripreme nastavnicima bila potrebna kako bi usvojili i primijenili postupak poticanja učenika na pripremanje za nastavu informatike pomoću udžbenika te osmislili nastavu za tako pripremljene učenike?, utvrđeno je da su materijali u sklopu istraživanja bili dostatni i dobro osmišljeni. S jedne strane nisu preopteretili nastavnika, a s druge strane pružili su mu potporu u provođenju eksperimentalnog oblika nastave. Osim Teorijskog okvira za nastavnike i Uputa

za nastavnike, nastavnicima je bila potrebna djelomična podrška prilikom osmišljavanja listova za pripremanje učenika.

Odgovor na istraživačko pitanje P2: Što su nastavnici naučili (eng. lessonslearned) primjenjujući novi način rada? upućuje da su nastavnici imali koristi od eksperimentalnog načina rada. Nastavnici su primijetili kako promjena zavisi o kvaliteti učenikova pripremanja za nastavni sat informatike, pa je jedan od elemenata kojima je potrebno posvetiti dodatnu pažnju upravo motivacija učenika. Može se zaključiti da su primjenom eksperimentalnog načina rada nastavnici naučili da se učenici mogu kvalitetno pripremati za nastavni sat, te da u njemu mogu aktivno sudjelovati. Također, uvidjeli su da im je u većini slučajeva lakše održavati sat u kojem su učenici aktivni sudionici te postavljaju pitanja, diskutiraju i traže dodatna pojašnjena. Kroz takav pristup učenici postaju ravnopravniji dionici nastavnog procesa te u određenoj mjeri preuzimaju ulogu suorganizatora nastavnog procesa i preuzimaju odgovornost za vlastito učenje. Nastavnici su istaknuli da im učenici pomažu u vlastitom planiranju i pripremi za nastavni sat kada od učenika unaprijed dobe pitanja o onome što im nije jasno u gradivu i koja ih dodatno zanimaju.

Dodatni znanstveni doprinos dan je izradom koncepcije za uspostavu interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalni rad i učenje. Kreirana koncepcija, prikazana u poglavlju 3.4., nadograđuje tradicionalni didaktički trokut s tri dodatna sloja. I) Jedan se odnosi na a) produbljivanje postojećih odnosa u didaktičkom trokutu kroz osmišljavanje didaktičkih sadržaja i njihove kreativne primjene, b) pružanje potpore i motiviranja učenika te c) sukreiranja nastavnog procesa i uzajamne motivacije učenika i nastavnika. II) Drugi sloj vezan je uz nove procese u nastavi koji se odnose na a) djelovanje učenika na proces kreiranja i primjene didaktičkih sadržaja u širem kontekstu nastave, b) djelovanje nastavnika na i kroz proces putem kojeg didaktički sadržaji utječu na učenika kao i c) uzajamna povezanost navedena dva procesa koji djeluju i sinergiji. III) Treći sloj odnosi se na proces kreiranja didaktičkih sadržaja za interaktivan model nastave koji naglasak stavlja na evaluacijsku i recenzijsku ulogu nastavnika, kao i povratnu informaciju učenika. U kreiranoj koncepciji učenik preuzima dio odgovornosti u nastavnom procesu te postaje njegov aktivan dionik, a nastavnik u planiranju i provođenju nastave veći naglasak stavlja na osobne interese i potrebe učenika. Takvim pristupom u nastavnoj praksi nadograđuje se postojeći tradicionalni model nastave, a postojeći odnosi se dodatno učvršćuju i produbljuju.

Na kraju provedenog istraživanja može se zaključiti da osmišljen eksperimentalni način rada pomiče nastavni proces od tradicionalnog (bihevioristčkog) prema socio-konstruktivističkom. S obzirom da su u obrazovnom sustavu Republike Hrvatske učenici tradicionalno pasivni, takvo obilježje kao i duljina provođenja eksperimentalne nastave rezultirali su, u usporedbi s tradicionalnom nastavom, manjim zadovoljstvom učenika eksperimentalnim načinom rada. Potrebno je istaknuti da je dominantna skupina učenika bila neutralna, to jest nisu se opredijelili niti za jedan oblik nastave. U pismenim provjerama znanja nisu utvrđene statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe učenika. No, ukoliko se rezultati analiziraju na razini nastavnika, vidljive su određene podudarnosti. Rezultati istraživanja vezani uz zadovoljstvo učenika i pismenu provjeru znanja upućuju na potrebu dulje primjene eksperimentalnog načina rada.

S obzirom na stanje u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske koje je prikazano kroz rezultate PISA projekta i eMatice može se zaključiti da su promjene u odgojno-obrazovnom sustavu nužne. Potreba za promjenama istaknuta je i u Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013). Pasivna uloga učenika u tradicionalnom obliku nastave nije u skladu sa suvremenim teorijama iz područja odgoja i obrazovanja. Zbog navedenih razloga u kreiranoj koncepciji ističe se važnost aktivne uloge učenika u nastavnom procesu, ali i demokratizacija odnosa učenik – nastavnik koja rezultira rasterećenjem oba spomenuta dionika. Ključan segment ostvaruje se kroz sukreiranje nastavnog procesa u kojem učenik preuzima dio odgovornosti u nastavnom procesu, a nastavnik uvažava interese i povratne informacije učenika u planiranju i provođenju nastave. U osmišljenoj koncepciji i eksperimentalnom obliku nastave učenik treba preuzeti odgovornost za vlastito učenje, što je značajan iskorak od tradicionalne nastave u kojoj je cjelokupan nastavni proces, uključujući i njegov rezultat koji je vidljiv u (ne)znanju učenika, stavljen na nastavnika. Osmišljena koncepcija i eksperimentalni oblik nastave u skladu su i s ciljevima definiranim u Nacionalnom okvirnom kurikulumu (MZOŠ, 2011 p44) i Strategiji znanosti, obrazovanja i tehnologije (Vlada Republike Hrvatske, 2013 p21) što daje dodatnu potvrdu predloženim promjenama u nastavnoj praksi.

LITERATURA

Ackermann, E. (1996). Perspective-taking and object construction: two keys to learning. Constructionism in practice: designing, thinking, and learning in a digital world, Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, 25-35.

Amiryousefi, M., & Ketabi, S. (2011). Anti-textbook arguments revisited: A case study from Iran. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 15, 215–220.

Amiryousefi, M., & Zarei, G. R. (2011). Are MI and Motivation Catered for in EAP Textbooks? Procedia - Social and Behavioral Sciences, 30, 573–577.

Anderson, N., & McMaster, K. (2009). Database frameworks: Textbooks vs. student perceptions. Frontiers in Education Conference, 2009. FIE '09. 39th IEEE (pp. 1–6).

Apple (2014a). Real Stories: School Profiles. Pristupljeno 20. veljače 2014. Dostupno na: http://www.apple.com/uk/education/real-stories/.

Apple (2014b). Real Stories: School Profiles. Pristupljeno 20. veljače 2014. Dostupno na: http://www.apple.com/education/real-stories/.

Arievitch, I. M., & Haenen, J. P. (2005). Connecting sociocultural theory and educational practice: Galperin's approach. Educational Psychologist, 40(3), 155-165.

Azizifar, A., Koosha, M., & Lotfi, A. R. (2010). An analytical evaluation of Iranian high school ELT textbooks from 1970 to the present. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 3, 36–44.

Baas, K. (2002). The first run of an electronic course book. Frontiers in Education, 2002. FIE 2002. 32nd Annual (Vol. 2).

Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1996). Reform by the Book: What Is Or Might Be The Role of Curriculum Materials in Teacher Learning and Instructional Reform? Educational researcher, 25, 6–14.

Barnes, L. L. (2005). Why is there a text in this class?: Classroom teachers′(re) views of computer-assisted composition textbooks. Computers and Composition, 7, 27–36.

Bastian M., Heymann S., Jacomy M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay, 19(56).

Boghossian, P. (2006). Behaviorism, constructivism, and socratic pedagogy. Educational Philosophy and Theory, 38(6), 713-722.

Borić, E., & Škugor, A. (2011). Uloga udžbenika iz Prirode i društva u poticanju kompetencija učenika, ŽIVOT I ŠKOLA: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja, I(VIII), 50-59.

Brinda, T. (2004). Integration of New Exercise Classes into the Informatics Education in the Field of Object-Oriented Modelling. Education and Information Technologies, 9(2), 117–130.

Brown, M. H., & Najork, M. A. (1996). Collaborative active textbooks: A web-based algorithm animation system for an electronic classroom. Visual Languages, 1996. Proceedings., IEEE Symposium on (pp. 266–275).

Burke, B. M. (2013). Experiential Professional Development A Model for Meaningful and Long-Lasting Change in Classrooms. Journal of Experiential Education, 36(3), 247-263.

CARNet (2013). eMatica. Pristupljeno: 2. veljače 2014, Dostupno na: http://www.skole.hr/skole/eMatica

CARNet (2014). e-Dnevnik. Pristupljeno: 2. veljače 2014, Dostupno na: http://www.carnet.hr/e-dnevnik

Chuang, C.-H., Chao, P.-Y., Wu, H.-K., & Chen, G.-D. (2006). Integrated Textbook: Augmenting Paper Textbooks with Digital Learning Support Using Digital Pens. Advanced Learning Technologies, 2006. Sixth International Conference on (pp. 613–617).

Cindrić, M., Miljković, D., & Strugar, V. (2010). Didaktika i kurikulum. Zagreb: IEP-D2.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). Research methods in education, 7th edition. Routledge.

Crawford, R. (1999). Teaching and learning IT in secondary schools: towards a new pedagogy?. Education and Information Technologies, 4(1), 49-63.

Creswell, J. W. (2003). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, 2nd edition, SAGE Publications, Thousand Oaks, London, New Delhi.

Cristia, J., Ibarrarán, P., Cueto, S., Santiago, A., & Severín, E. (2012). Technology and child development: Evidence from the one laptop per child program.

De Posada, J. M. (1999). The presentation of metallic bonding in high school science textbooks during three decades: Science educational reforms and substantive changes of tendencies. Science education, 83, 423–447.

Dicheva, D., Nikolov, R., & Sendova, E. (1997). School informatics in Logo style: a textbook facing the new challenges of the Bulgarian informatics curriculum. Learning and Exploring with Logo, Proceedings of the Sixth European Logo Conference Eurologo (Vol. 97, pp. 234–239).

DiGisi, L. L., Willett, J. B. (1995). What high school biology teachers say about their textbook use: A descriptive study. Journal of Research in Science Teaching, 32, 123–142.

Divjak, B. et al. (2008) Ishodi učenja u visokom školstvu. Fakultet organizacije i informatike. Varaždin: TIVA.

Djurovic, A. (2005). Evaluation of history textbooks by students of primary schools and high-schools in Serbia. conference "Caught in the Web or lost in the Textbook.

Driscoll Marcy, P., Mahnaz, M., Walter, D., & Elizabeth, K. (1994). How does the textbook contribute to learning in a middle school science class? Contemporary educational psychology, 19, 79–100.

European Commission. (2007). Key competences for lifelong learning-European reference framework. Bruxels: European Commission.

Excellence: Centre of Excellence in ICT (2012). Varaždin, Hogeschool-Universiteit Brussels, Varazdin County, Faculty of Organization and Informatics, First Gymnasium Varazdin.

Fairlie, R. W., & Robinson, J. (2013). Experimental evidence on the effects of home computers on academic achievement among schoolchildren (No. w19060). National Bureau of Economic Research. Pristupljeno 10. siječnja 2014. Dostupno na: http://www.econstor.eu/bitstream/10419/71735/1/738080128.pdf.

Felder, R. M., Woods, D. R., Stice, J. E., & Rugarcia, A. (2000). The future of engineering education II. Teaching methods that work. Chemical Engineering Education, 34(1), 26-39.

Fielding, M., & Moss, P. (2011). Radical Education and the Common School: A Democratic Alternative. Routledge.

Fielding, M., & Moss, P. (2012). Radical Democratic Education. Paper submitted to the 107 th annual meeting of the American Sociological Association. Denver.

Forehand, M. (2010). Bloom's taxonomy. Emerging perspectives on learning, teaching, and technology.

Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (1996). Constructivism: A psychological theory of learning. Constructivism: Theory, perspectives, and practice, 8-33.

Freiermuth, K., Hromkovič, J., & Steffen, B. (2008). Creating and testing textbooks for secondary schools: An Example: Programming in LOGO. Informatics Education-Supporting Computational Thinking, 216–228.

Fruchterman, T. M., & Reingold, E. M. (1991). Graph drawing by force‐directed placement. Software: Practice and experience, 21(11), 1129-1164.

Furst, E. J. (1981). Bloom's taxonomy of educational objectives for the cognitive domain: Philosophical and educational issues. Review of Educational Research, 51(4), 441-453.

Ghaderi, M. (2010). The comparison analysis of the science textbooks and teacher's guide in Iran with America (science anytime). Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2(2), 5427–5440.

Goodwin, B. (2011). One-to-one laptop programs are no silver bullet. Pristupljeno: 10. siječnja 2014. Dostupno na: http://www.educationalleadership-digital.com/educationalleadership/201102?pg=80#pg80

Gottfried, S. S., & Kyle Jr, W. C. (1992). Textbook use and the biology education desired state. Journal of Research in Science Teaching, 29, 35–49.

Granello, D. H. (2001). Promoting cognitive complexity in graduate written work: Using Bloom's taxonomy as a pedagogical tool to improve literature reviews. Counselor Education and Supervision, 40(4), 292-307.

Griffith, M. L., Lamancusa, J. S., Jorgensen, J. E., & Velez, J. (1997). Multimedia courseware to enhance the classroom experience. Frontiers in Education Conference, 1997. 27th Annual

Conference.'Teaching and Learning in an Era of Change'. Proceedings. (Vol. 3, pp. 1171–1174).

Gudjons, H., Čehok, I., Pavić, Ž., & Travar, D. (1994). Pedagogija: temeljna znanja. Educa.

Gurbiel, E., Hardt-Olejniczak, G., Kolczyk, E., Krupicka, H., & Syslo, M. (2005). Informatics and ICT in Polish education system. From Computer Literacy to Informatics Fundamentals, 46–52.

Gurbiel, E., Hardt-Olejniczak, G., Kolczyk, E., Krupicka, H., & Syslo, M. M. (2001). Project Work in Informatics Lessons.

Hadjerrouit, S. (2009). Teaching and learning school informatics: a concept-based pedagogical approach. Informatics in Education, 8, 227–250.

Haggarty, L., & Pepin, B. (2002). An Investigation of Mathematics Textbooks and their Use in English, French and German Classrooms: who gets an opportunity to learn what? British Educational Research Journal, 28, 567–590.

Hains, B. J., & Smith, B. (2012). Student-centered course design: Empowering students to become self-directed learners. Journal of Experiential Education, 35(2), 357-374.

Hajdin, G., Divjak, B. (2014). Informatics Textbooks in Classroom – Literature Review. U postupku recenzije.

Hajdin, G., Špernjak, K., & Šaško, M. (2002). Higher Education Employability in Croatia–Analysis from 2002 to 2011.

Heinrich, P. (2012). The iPad as a tool for education: A study of the introduction of iPads at Longfield Academy, Kent. Nottingham: NAACE: The ICT Association.

Hiebert, J., & Wearne, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and students' learning in second-grade arithmetic. American educational research journal, 30, 393–425.

Hill, C., Slator, B. M., & Shanmugasundaram, V. (2007). ProgrammingLand: A visualization enhanced hypertextbook. Frontiers In Education Conference - Global Engineering: Knowledge Without Borders, Opportunities Without Passports, 2007. FIE '07. 37th Annual.

Hung, L. C., & Feng, L. E. Z. (2010). Analysis of elementary school ICT textbooks in Taiwan and the importance of content about computer virus. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2(2), 762–766.

Hutchinson, T., & Torres, E. (1994). The textbook as agent of change. ELT journal, 48, 315–328.

Jacomy, M. (2009). Force-Atlas Graph Layout Algorithm. URL: http://gephi.org/2011/forceatlas2-the-new-version-of-our-home-brew-layout.

Jacomy, M., Heymann, S., Venturini, T., & Bastian, M. (2011). ForceAtlas2, A continuous graph layout algorithm for handy network visualization. Medialab center of research.

Jargović, N. (2007). Sličnosti i razlike pedagoških modela Marije Montessori, Rudolfa Steinera i Célestina Freineta. Školski vjesnik-Časopis za pedagoška i školska pitanja, 56(1.-2.), 65-77.

Johnson, R., Kemp, E., Kemp, R., & Blakey, P. (2002). From electronic textbook to multidimensional learning environment: overcoming the loneliness of the distance learner. Computers in Education, 2002. Proceedings. International Conference on (pp. 632–636).

Jukić, T. (2010). Odnos kurikuluma i nastavnoga plana i programa. Pedagogijska istraživanja VII/1. Zagreb: Školska knjiga, 55-66.

Jurčić, M. (2012). Pedagoške kompetencije suvremenog učitelja. Zagreb: RECEDO d.o.o.

Kalas, I., & Winczer, M. (2008). Informatics as a contribution to the modern constructivist education. Informatics Education-Supporting Computational Thinking, 229–240.

Kalina, C., & Powell, K. C. (2009). Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. Education, 130(2), 241-250.

Kanselaar, G. (2002). Constructivism and socio-constructivism. Učitano 3. svibnja 2012. Dostupno na: http://igitur-archive.library.uu.nl/fss/2005-0622-183040/12305.pdf

Kim, B. (2001). Social constructivism. Emerging perspectives on learning, teaching, and technology, 1-8.

Kırkgöz, Y. (2010). Catering for multiple intelligences in locally-published ELT textbooks in Turkey. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 3, 127–130.

Klafki, W., Schulz, W., von Cube, F., Möller, C., Winkel, R., Blankertz, H. (1994). Didaktičke teorije. Zagreb: Educa

Kostur, P., & Aronovitch, J. (2001). From information to instruction: transforming textbooks into online learning materials. Professional Communication Conference, 2001. IPCC 2001. Proceedings. IEEE International (pp. 33–52).

Krammer, H. P. M. (1985). The textbook as classroom context variable. Teaching and Teacher Education, 1, 273–278.

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. Theory into practice, 41(4), 212-218.

Kuntarić, A. (Ed.) (1994). Nastavni programi za gimnazije: Informatika. Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete Republike Hrvatske. Zagreb: NIP Školske novine, 169-173.

Lai, W.-C., Chao, P.-Y., & Chen, G.-D. (2007). The Interactive Multimedia Textbook: Using A Digital Pen to Support Learning for Computer Programming. Advanced Learning Technologies, 2007. ICALT 2007. Seventh IEEE International Conference on (pp. 742–746).

Lalović, Z. (2009). Naša škola: metode učenja/nastave u školi. Podgorica: Zavod za školstvo.

Lee, H. J., Ong, T., & Messom, C. H. (2011). Timeline-based authoring tool for e-Textbook: Bringing the “mind-mapped learning model”; Frontiers in Education Conference (FIE), 2011.

Lin, J. M.-C., & Wu, C.-C. (2007). Suggestions for content selection and presentation in high school computer textbooks. Computers & Education, 48(3), 508–521.

Lithner, J. (2004). Mathematical reasoning in calculus textbook exercises. The Journal of Mathematical Behavior, 23(4), 405–427.

Liu, C. C., & Chen, I. J. (2010). Evolution of constructivism. Contemporary Issues in Education Research (CIER), 3(4), 63-66.

Liu, C. H., & Matthews, R. (2005). Vygotsky’s philosophy: Constructivism and its criticisms examined. International Education Journal, 6(3), 386-399.

Lončar-Vicković, S., & Dolaček-Alduk, Z. (2010). Ishodi učenja-priručnik za sveučilišne nastavnike.

Lowther, D. L., Strahl, J. D., Inan, F. A., & Bates, J. (2007). Freedom to Learn Program Michigan 2005-2006 Evaluation Report. Memphis, TN: Center for Research in Educational Policy.

Marton, F. (1981). Phenomenography—describing conceptions of the world around us. Instructional science, 10(2), 177-200.

Matijević, M., & Radovanović, D. (2011). Nastava usmjerena na učenika. Školske novine, Zagreb.

McCarthy, C. B. (2005). Effects of thematic-based, hands-on science teaching versus a textbook approach for students with disabilities. Journal of Research in Science Teaching, 42(3), 245–263.

McConnell, J. J., & Burhans, D. T. (2002). The evolution of CS1 textbooks. Frontiers in Education, 2002. FIE 2002. 32nd Annual (Vol. 1).

McNaught, M. D., Tarr, J. E., & Sears, R. (2010). Conceptualizing and measuring fidelity of implementation of secondary mathematics textbooks: Results of a three–year study. annual meeting of the American Educational Research Association, Denver, CO. Učitano 16. listopada 2013. Dostupno na: http://cosmic.missouri.edu/aera10/AERA2010_Measuring_Implementation_Fidelity_100505.pdf.

McNeal, B. (1995). Learning not to think in a textbook-based mathematics class. The Journal of Mathematical Behavior, 14, 205–234.

Meyer, H. (2005). Što je dobra nastava?. Zagreb:Erudita.

Miller, D. (2011). ESL reading textbooks vs. university textbooks: Are we giving our students the input they may need? Journal of English for Academic Purposes, 10(1), 32–46.

Mills, K., Fox, G., Coddington, P., Mihalas, B., Podgorny, M., Shelly, B., & Bossert, S. (1995). The Living Textbook and the K-12 Classroom of the Future. Supercomputing, 1995. Proceedings of the IEEE/ACM SC95 Conference.

Ministarstvo prosvjete i športa (1999). Pravilnik o stručnoj spremi i pedagoško-psihološkom obrazovanju nastavnika u srednjem školstvu. Narodne no vine 19/92., 26/93., 27)3., 56/95., 1/96., 80/99.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (2010). Popis sudionika u pripremi Nacionalnog okvirnog kurikuluma. Učitano 18. rujna 2012. Dostupno na: http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=10197.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (2013). Nastavni plan gimnazija. Učitano 18. studenog 2013. Dostupno na: http://public.mzos.hr/fgs.axd?id=18553

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (2013). Udžbenički standard, Narodne novine.

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (2011). Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obavezno i srednjoškolsko obrazovanje. Zagreb: Printera grupa.

Murphy, E. (1997). Constructivism: From Philosophy to Practice.

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (2012). Ispitni katalog za državnu maturu u školskoj godini 2012./2013. Učitano 21. ožujka 2013. Dostupno na: http://dokumenti.ncvvo.hr/Ispitni_katalozi_12-13/Hrvatski/IK-inf.pdf

Neufeld, P. (2005). Comprehension instruction in content area classes. The Reading Teacher, 59(4), 302-312.

New Zeland Post Primary Teachers' Association (2012) Education Change Management PPTA Toolkit: ADvice on effective education change management. Pristupljeno 1. studenog 2013. Dostupno na: http://ppta.org.nz/index.php/resources/publications/doc_download/1547-education-change-management-toolkit

Numanoglu, G., & Bayir, S. (2009). Evaluation of information and communication technology textbooks according to principles of visual design. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 1(1), 2140–2144.

OECD (2013a). Programme for International Student Assesment. Učitano 22. prosinca 2013. Dostupno na: http://www.oecd.org/pisa/

OECD (2013b). PISA 2012 Results: Excellence Through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II). PISA, OECD Publishing.

OECD (2013c). PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know. Učitano 22. prosinca 2013. Dostupno na: http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf

OECD (2013d). PISA 2015: Draft Reading Literacy Framework. Učitano 22. prosinca 2013. Dostupno na:

http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Reading%20Framework%20.pdf

One Laptop Per Child (2013). About the Project: Countries. Učitano 18. studenog 2013. Dostupno na: http://one.laptop.org/about/countries.

Osnovna škola Dinka Šimunovića (2013). Dobili smo tablete. Pristupljeno 20. veljače 2014. Dostupno na: http://www.os-dsimunovica-hrvace.skole.hr/.

Osnovna škola Vežica (2013). iŠkola. Pristupljeno 20. veljače 2014. Dostupno na: http://os-vezica-ri.skole.hr/i_kola.

Özgeldi, M., & Esen, Y. (2010). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2, 2277–2281.

Panko, R. (2006). Designing a Pedagogy for an IT Security Course and Textbook. System Sciences, 2006. HICSS '06. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on (Vol. 9).

Pattanasri, N., Jatowt, A., & Tanaka, K. (2007). Context-aware search inside e-learning materials using textbook ontologies. Advances in Data and Web Management, 658–669.

Paul, A. M. (2013). Why Learning and Multitasking Don't Mix. Pristupljeno: 8. lipnja 2013. Dostupno na: http://www.creativitypost.com/psychology/why_learning_and_multitasking_dont_mix

Penuel, W. R. (2006). Implementation and Effects Of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. Journal of Research on Technology in Education, 38(3).

Petz, B. (2004). Osnovne statističke metode za nematematičare. V. izdanje, Naklada Slap.

Poljak, V. (1991). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.

Pravilnik o obveznim udžbenicima i pripadajućim dopunskim nastavnim sredstvima (2013). Narodne novine 27/10., 57/11., 101/13.

Pressey, B. (2013). Comparative Analysis of National Teacher Surveys. Pristupljeno 10. siječnja 2014. Dostupno na: http://www.gamesandlearning.org/wp-content/uploads/2013/11/jgcc_teacher_survey_analysis_final.pdf.

Previšić, V. (2007a). Kurikulum: Teorije, metodologija, sadržaj, struktura. Školska knjiga, Zagreb.

Previšić, V. (2007b). Pedagogija i metodologija kurikuluma. Kurikulum: Teorije, metodologija, sadržaj, struktura. Zagreb: Školska knjiga, 15-37.

Primorac, D. (2013). Postignuća MZOŠ-a u periodu prosinac 2003.- srpanj 2009. Učitano 3. studenog 2013. Dostupno na: http://www.draganprimorac.com/postignuca-mzos-ministar-prof-dr-sc-dragan-primorac-2/?lang=hr

Pšunder, M., & Ribič Hederih, B. (2010). The Comparison Between the Behavioural and Constructivist Learning and Teaching. Informatologia, 43(1), 34-38.

R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org/.

Rea, L. M., & Parker, R. A. (2012). Designing and conducting survey research: A comprehensive guide. John Wiley & Sons.

Reininger, J. (2010). My Text: An alternative to the traditional textbook. Computers in Human Behavior, 26(2), 119–121.

Rodek, S. (2011). Novi mediji i nova kultura učenja. Napredak, 152(1), 9-28.

Rosen, L. D., Lim, A. F., Carrier, L. M., & Cheever, N. A. (2011). An empirical examination of the educational impact of text message-induced task switching in the classroom: Educational implications and strategies to enhance learning. Psicología educativa, 17(2), 163-177.

Rosen, L. D., Mark Carrier, L., & Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. Computers in Human Behavior, 29(3), 948-958.

Scott, J., & Carrington, P. J. (Eds.). (2011). The SAGE handbook of social network analysis. SAGE publications.

Seddon, G. M. (1978). The properties of Bloom's taxonomy of educational objectives for the cognitive domain. Review of Educational Research, 48(2), 303-323.

Shymansky, J. A., Yore, L. D., & Good, R. (1991). Elementary school teachers' beliefs about and perceptions of elementary school science, science reading, science textbooks, and supportive instructional factors. Journal of Research in Science Teaching, 28, 437–454.

Song, J., Song, J., Byun, G., Kim, S. J., & Lee, B. G. (2009). Appropriate Network Systems for Using the Digital Textbook in the u-Learning Environment. Ubiquitous Information Technologies Applications, 2009. ICUT '09. Proceedings of the 4th International Conference on (pp. 1–5).

Spiliotopoulou-Papantoniou, V., Karatrantou, A., Panagiotakopoulos, C., & Koustourakis, G. (2009). Visual representations of the internet in Greek school textbooks and students' experiences. Education and Information Technologies, 14(3), 205–227.

Srednja.hr (2013). Građanski odgoj ne bi trebao biti zaseban predmet, a ove godine ga ekspermentalno provodi dvostruko više škola. Prestupljeno: Studeni 2013. Dostupno na: www.srednja.hr/Novosti/Hrvatska/Gradanski-odgoj-ne-bi-trebao-biti-zaseban-predmet-a-ove-godine-ga-ekspermentalno-provodi-dvostruko-vise-skola

Stropnik Kunič, N. (2012). Individualizacija i diferencijacija kao model nove komunikacije u nastavnom procesu. INFORMATOLOGIA, 45(1), 44-52.

Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). Studying the classroom implementation of tasks: High-level mathematical tasks embedded in "real-life" contexts. Teaching and Teacher Education, 24(4), 859–875.

Sučević, V., Cvjetićanin, S., Sakač, M. (2011). Obrazovanje nastavnika i učitelja u europskom konceptu kvalitete obrazovanja zasnovanom na kompetencijama. Život i škola 25(1), 11-23.

Sun, K., Lin, Y., & Yu, C. (2007). A study on learning effect among different learning styles in a Web-based lab of science for elementary school students. Computers & Education, 50(4), 1411–1422.

Suskie, L. A. (1996). Questionnaire survey research: What works. (2nd ed.). Tallahassee, FL: The Association for Institutional Research.

Sutherland, R. (2004). Designs for learning: ICT and knowledge in the classroom. Computers & Education, 43(1-2), 5–16.

Šimić Šašić, S., & Klarin, M. (2009). Varanje u srednjim školama u Hrvatskoj iu Bosni i Hercegovini. Društvena istraživanja, 18(6 (104)), 999-1022.

Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. Studies In Educational Evaluation, 31(4), 315–327.

Tulip, D., & Cook, A. (1993). Teacher and student usage of science textbooks. Research in Science Education, 23, 302–307.

Udžbenički standard (2011). Narodne novine 27/10., 55/11.

Unni, R. M. (2005). Value perceptions and retention of textbooks among marketing and other business majors. Marketing Education Review, 15.

Uyulgan, M. A., Özbayrak, Ö., Alpat, S. K., & Alpat, Ş. (2011). Opinions of teachers and students on secondary education chemistry textbooks. Procedia Computer Science, 3, 1126–1130.

Vidacek-Hains, V., Divjak, B., & Ostroski, M. (2009). Motivation for Studying and Gender Issue. DAAAM International Scientific Book.

Vidović, V. V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., & Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP-VERN'. str. 208. - 228.

Vieyra, G. (2006). A Dialectical Interpretation of Factual Knowledge in Vygotskyan Terms vs. Bloom´s Taxonomy as Interpreted by the Teaching Staff at 75th Street Elementary School (LAUSD). Učitano 4. siječnja 2012. Dostupno na: http://gestaltdialektik.com/content/Factual_Knowledge_in_Vygotskyan_Terms.pdf.

Vizek Vidović, V. (2009). Planiranje kurikuluma usmjerenoga na kompetencije u obrazovanju učitelja i nastavnika. Zagreb: Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Vlada Republike Hrvatske (2013). Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije (radni materijal). Učitano 15. studenog 2013. Dostupno na: http://www.vlada.hr/hr/content/download/272312/4019172/file/Strategija% 20OZT-Radni %20materijal%20rujan%202013.pdf.

Walberg, H. J. (1988). Synthesis of Research on Time and Learning.Educational leadership, 45(6), 76-85.

Wang, T.-H., & Shih, T. K. (2006). Integration of Multimodal Multimedia Devices and Hardcopy Textbooks for Supporting Pervasive Learning. Pervasive Computing and Applications, 2006 1st International Symposium on (pp. 449–454).

Woldt, A. L. (2009). Gestalt pedagogy-creativity in teaching. Gestalt Review, 13(2).

Woody, W. D., Daniel, D. B., & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. Computers & education, 55, 945–948.

Woollard, J. (2005). The implications of the pedagogic metaphor for teacher education in computing. Technology, Pedagogy and Education, 14, 189–204.

Yager, S. O., Yager, R. E., & Lim, G. (2006). The advantages of an STS approach over a typical textbook dominated approach in middle school science. School Science and Mathematics, 106, 248–260.

Yates, C., Partridge, H., & Bruce, C. (2012). Exploring information experiences through phenomenography. Library and Information Research, 36 (112), 96-119.

Yates, C., Partridge, H., & Bruce, C. (2012). Exploring information experiences through phenomenography. Library and Information Research, 36(112), 96-119.

Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2013). Narodne novine 87/08., 86/09., 92/10., 105/10., 90/11., 5/12., 16/12., 86/12., 126/12 i 94/13.

Zakon o udžbenicima za osnovnu i srednju školu (2013). Narodne novine 27/10, 57/11, 101/13.

Žlebnik, L., Demarin, J., Franković, D., & Pregrad, Z. (1955). Opća povijest pedagogije. Pedagoško-književni zbor.

Popis priloga

Prilog A: Teorijski okvir za nastavnike I

Prilog B: Upute za nastavnike VIII

Prilog C: Upute za učenike X

Prilog D: List za pripremanje - predložak XI

Prilog E: Popis pitanja za listove za pripremanje i za pismenu provjeru znanja XIII

Prilog F: Upitnik za učenike (kontrolna grupa) XVIII

Prilog G: Upitnik za učenike (eksperimentalna grupa) XX

Prilog H: Pismo potpore Varaždinske županije XXII

Prilog I: Dopis školama Varaždinske županije XXIII

Prilog A: Teorijski okvir za nastavnike

Teorijski okvir za nastavnike

Sažeto su prikazana glavna teorijska polazišta na kojima se temelji istraživanje koje se provodi u sklopu doktorske disertacije: „Pripremljenost srednjoškolskih učenika za nastavu informatike korištenjem udžbenika".

1. Socio-konstruktivizam [10]

Konstruktivističke teorije u procesu poučavanja naglašavaju poticanje izgradnje vlastitog znanja, za razliku od shvaćanja poučavanja kao „prenošenja" znanja s nastavnika na učenika. To se prepoznaje i u 5. dijelu teorijskog okvira gdje su ukratko prikazane razlike u pristupu kurikulumu. Konstruktivističke teorije naglasak stavljaju na aktivnost učenika i važnost nadogradnje postojećeg znanja. Smatraju da se novo znanje temelji na ranije usvojenom i na taj način nadograđuje, proširuje i umrežava. Predstavnici su Jean Piaget (kognitivni konstruktivizam) i Lev Vygotsky (socio-konstruktivizam). Konstruktivističke teorije pojavile su se početkom 20. stoljeća.

U socio-konstruktivizmu dodatni naglasak stavlja se na važnost društva i okoline. Na izgradnju vlastitog znanja pojedinca (učenika) utječe i društvo te cjelokupna kultura u kojoj pojedinac djeluje. Okolina i društvo imaju važnu ulogu upravo u interakciji s pojedincem, gdje međudjelovanjem dolazi do su-konstrukcije znanja. U školskoj praksi ovaj pristup posebno je naglašen u grupnom radu učenika. U socio-konstruktivizmu istraživali su se primjereni postupci za poučavanje i optimalni poticaji za usvajanje novog znanja. Zona proksimalnog razvoja (Vygotsky) govori o optimalnom opterećenju (zadatku) za učenika koje ne smije biti ni preveliko ni premalo, jer u oba navedena slučaja neće potaknuti učenika na aktivnost.

Socio-konstruktivistička teorija temelj je planiranog istraživanja. Tijekom provođenja istraživanja naglasak će se staviti na socijalne aspekte nastave te interakciju učenika i nastavnika, kao i učenika međusobno. Taj aspekt poticat će se aktivnim pripremanjem učenika za sat kako bi se učenici mogli više uključiti u proces nastave te postati aktivni sudionici koji su-kreiraju nastavni sat, ali i (vlastito) znanje.

2. Teorija obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju [11]

Jedna od temeljnih teza kritičko-konstruktivne didaktike je razvijanje samoodređivanja, solidarnosti i suodlučivanja kod učenika. U nastavnoj praksi to se najčešće ostvaruje kroz razgovor i diskusije s učenicima, gdje se naglasak stavlja na analiziranje, objašnjavanje, povezivanje i obrazlaganje (vlastitog) razmišljanja učenika.

Druga teza ove teorije povezuje proces poučavanja i učenja. Naglasak je stavljen na interakciju kojom se potiče osamostaljivanje učenika, posebice u vidu daljnjeg samostalnog rada i učenja. U interakciji s učenicima i njihovom pripremanju za samostalno daljnje učenje i sam nastavnik svaki put iznova prolazi kroz proces vlastitog učenja.

Treća teza usmjerena je na „učenje putem otkrivanja" i „smisleno učenje s razumijevanjem". Ovakav pristup u suprotnosti je sa zastarjelim pristupom pukog reproduciranja znanja, gdje je cilj bio da učenici što više toga mehanički zapamte i reproduciraju.

Četvrta teza ističe važnost planiranja za, ali i s učenicima. U praksi ova teza realizira se kroz aktivno uključivanje učenika u nastavni proces. Učenici u određenim etapama mogu sudjelovati u planiranju i realizaciji nastave, te je taj aspekt usko povezan s prvom tezom (samoodređenjem i suodlučivanjem).

Peta teza naglašava važnost interakcije u nastavi. Svaki dobar nastavnik svjestan je važnosti socijalizacije. Peta teza povezana je sa socio-konstruktivističkom teorijom Vygotskog koja je kratko predstavljena u 1. dijelu teorijskog okvira.

U planiranom istraživanju navedena teorija ključna je za poticanje aktivnosti učenika kroz razgovor, diskusije i ostale aktivne oblike sudjelovanja u nastavi. Jednako tako, cilj je potaknuti i nastavnike na promjene u nastavnom procesu kojeg vode i osmišljavaju, koje su rezultat prolaska kroz proces vlastitog učenja.

3. Fenomenografija [13] [15]

Fenomenografija proučava učenje i razumijevanje. Povezana je sa (socio) konstuktivističkim teorijama jer istražuje kako pojedinci uče u određenom okruženju. Karakterizira ju kvalitativni i holistički pristup istraživanju, pri čemu je naglasak stavljen na razlike u individualnom poimanju svijeta koji nas okružuje. Pojavila se krajem 20. st., a predstavnik je Ference Marton.

U nastavnoj praksi fenomenografski pristup vidljiv je prilikom diskusija i razgovora s učenicima, kad je cilj potaknuti učenike na izražavanje vlastitog mišljenja. Pritom je iznimno važan pristup i stav nastavnika, koji mora biti ohrabrujući i poticajan za učenike. U takvom odnosu nastavnik iskazuje interes za učenikovo mišljenje i stavove, oni se međusobno bolje upoznaju te njihov odnos postaje čvršći. Korištenjem ovog pristupa nastavnik može istražiti različita mišljenja i stavove učenika, te time ukazati na postojanje različitih viđenja iste stvari.

U planiranom istraživanju fenomenografija se primjenjuje u vidu holističkog pristupa učenicima, te naglašavanjem i prihvaćanjem individualnog poimanja svijeta koji nas okružuje. Pritom će cilj biti potaknuti učenike na izražavanje vlastitog mišljenja i stavova.

4. Demokratizacija odnosa učenik - nastavnik [6]

Tradicionalni pogled na školski sustav, posebice s anglosaksonskog gledišta (detaljnije opisano u 5. dijelu teorijskog okvira) percipira školu kao ustanovu koja se mora tržišno natjecati, učenika kao „stroj“ za pamćenje, a nastavnika kao „sredstvo“ za prenošenje znanja. Pošto živimo u i težimo prema demokratskom društvu, u školama je potrebno poticati i prihvaćati raznolikost i individualnost – jedne od temeljnih vrijednosti demokracije. U tom vidu demokratizacija odnosa povezana je s fenomenografijom kad se u nastavnoj praksi učenike potiče na iznošenje vlastitih stavova i mišljenja.

Peter Moss predstavnik je ideje o demokratizaciji. Demokratizacijom odnosa uloge učenika i nastavnika postaju ravnopravnije, te se udaljava od tradicionalnog pristupa gdje je uloga nastavnika „dati i prenijeti znanje“, a učenikova uloga to znanje (mehanički) zapamtiti.

Povezano s ranije navedenim teorijama socio-konstruktivizma i teorijom obrazovanja u okviru kritičko-konstruktivne znanosti o odgoju, u demokratskom ozračju nastavne prakse nastavnik uči od učenika, kao što učenik uči od nastavnika. U tom odnosu uloge postaju ravnopravnije, a učenik aktivno sudjeluje u nastavnom procesu, te više nije samo pasivan primalac znanja.

U nastavnoj praksi demokratizacija je vidljiva u procesu smanjenja dominacije nastavnika, te povećanja aktivne i ravnopravnije uloge učenika. Taj odnos vidljiv je u diskusijama i razgovorima; mogućnosti da učenici sudjeluju u kreiranju nastavnog sata, na primjer odabir koji će zadatak prvo rješavati ili koju će temu obraditi kad se radi o ravnopravnim i slijedno neovisnim sadržajima; smanjenju verbalne dominacije nastavnika te povećanju učenikova verbalnog udjela na satu.

U planiranom istraživanju jedan od ključnih elemenata je demokratizacija odnosa učenik – nastavnik. Cilj je umanjiti (pre)dominantnu ulogu nastavnika te potaknuti učenika na aktivnije sudjelovanje u nastavnom procesu, kako bi učenik postao ravnoprava dionik nastavnog procesa, uzimajući u obzir temeljne postavke socio-konstruktivističke teorije na kojima se bazira suvremena nastava.

5. Anglosaksonski i germanski pristup kurikulumu [9]

Različit pristup teoriji kurikuluma posebno je vidljiv u nastavi informatike, jer je obrazovni sustav Republike Hrvatske pod utjecajem germanskog pristupa, a informatika je (stručno) orijentirana prema matičnom anglosaksonskom području. Zbog različitih pristupa teoriji kurikuluma od kojih su oba prisutni u području nastave informatike u RH, potrebno je posvetiti dodatnu pažnju prilikom pripreme za nastavu te izvođenja nastavnog sata.

Germanski pristup kurikulumu karakterizira: humanistički pristup usmjeren na razvoj; otvorenost kurikuluma pri čemu se nastavniku daje određen stupanj slobode u kreiranju nastavnog procesa; usmjerenost na učenika i kontekstualnost sadržaja.

Anglosaksonski karakterizira: funkcionalistički pristup usmjeren na proizvod s naglaskom na propisane korake kako što napraviti; zatvorenost kurikuluma i birokratizacija; usmjerenost na sadržaj i „prenošenje znanja“, pri čemu nastavnik često ima ulogu „pasivnog provoditelja“ nastavnog procesa.

Oprečnost navedenih elemenata vidljiva je u nastavnoj praksi, posebice u novijim promjenama koje su zahvatile obrazovni sustav RH, te novim zahtjevima koji su stavljeni pred nastavnike (dodatna administrativna opterećenja, odvajanje odgojnih i obrazovnih sadržaja i sl.).

U planiranom istraživanju naglasak će se staviti na germanski pristup kurikulumu, koji uvažava slobodu nastavnika u kreiranju nastavnog procesa, potiče holistički pristup te dodatni naglasak stavlja na aktivnu interakciju učenika i nastavnika.

6. Istraživanja usmjerena na udžbenike [3] [5] [7] [8] [14]

Posljednjih dvadesetak godina intenzivirala su se istraživanja vezana uz udžbenike. Često su istraživane teme vezane uz strukturu, sadržaj i način kreiranja udžbenika. Unosi u svjetskim bazama pokazuju da su posebno aktivna istraživanja vezana uz udžbenike matematike, engleskog jezika te biologije/medicine. Istraživanja su pokazala da velik broj nastavnika ne zna kako koristiti udžbenik na satu. Većina ih ukazuje da se udžbenik u pravilu koristi za poboljšanje čitalačkih vještina ili za prepisivanje. Manji broj nastavnika koristi udžbenike za samostalan rad učenika i/ili zadajući domaće zadaće. Budući da udžbenik prati plan i program, istraživanja su pokazala da ga nastavnici često koriste kao okvir koji ih vodi kroz gradivo. Postojeći dominantan način korištenja udžbenika, koji ga reducira na potvrdu informacija koje se prezentiraju tokom sata, karakterističan je za bihevioristički pristup odgojno-obrazovnom procesu.

Istraživanja su pokazala da postoje razlike u pogledima s obzirom na percipirani način korištenja udžbenika na nastavi, te je utvrđeno da se udžbenik na nastavi najčešće koristi za poticanje i razvoj čitalačkih vještina. Utvrđeno je da učenici i nastavnici imaju različite poglede s obzirom na način korištenja udžbenika u nastavi. U dva istraživanja postavlja se pitanje osposobljenosti nastavnika te njihovog poznavanja teorija i metoda za rad s udžbenicima.

Jednim od njih utvrđena je 45% bolja usklađenost s državnim kriterijima za razrede čija je nastava temeljena na udžbenicima. Kao nedostatak ovakvog pristupa spominje se dominantnost predavačke nastave koja se najčešće veže uz takav tip rada.

Većina rezultata istraživanja upućuje na korištenje udžbenika za dodatno utvrđivanje sadržaja te pružanje relevantnih informacija. Također, nastavnici često koriste udžbenike kako bi potaknuli učenike na aktivnost te dodatno razvili vještinu čitanja. Identificiran je problem nedefiniranosti načina korištenja te općenito rada s udžbenicima. Nastavnici su naglasili da u kurikulumu i nastavnim smjernicama često udžbenik nije konkretno naveden, niti su upoznati s konkretnim smjernicama kako bi isti trebali primjenjivati u nastavi.

U istraživanjima je provjeravana i važnost udžbenika kao nastavnog sredstva koje može potaknuti promjenu. Pošto nastavnici trebaju jasne i dobro strukturirane materijale, udžbenik se smatra prikladnim sredstvom za uvođenje promjena. Prednost udžbenika vidljiva je u njegovoj sveprisutnosti – u učionici, ali i izvan nje. Daljnja istraživanja potrebno je usmjeriti na utvrđivanje načina korištenja udžbenika u razredu kako bi se utvrdila mogućnost upotrebe udžbenika radi podizanja kvalitete i olakšavanja rada nastavnika i učenika.

Relevantni rezultati temelj su provođenja planiranog istraživanja. Istražit će se pitanja povezana s upotrebom udžbenika u nastavi, te će se kreirati smjernice za nastavnike kako potaknuti učenike na aktivno pripremanje za nastavu pomoću udžbenika.

6.1. Zašto baš udžbenik?

Udžbenik je službeno i propisano nastavno sredstvo odobreno od povjerenstva koje određuje Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta. Svi udžbenici u RH trebaju biti usklađeni s Udžbeničkim standardom (NN 36/06.) koji propisuje znanstvene, pedagoške i psihološke, didaktičko-metodičke, etičke, jezične, likovno-grafičke, tehničke i druge zahtjeve.

Udžbenik sadrži provjerene, ujednačene i didaktički oblikovane informacije. Svojim sadržajem i izgledom olakšava učenje, te ne sadrži ometajuće elemente (npr. u usporedbi s web sadržajima).

Kao obavezno nastavno sredstvo udžbenik je prisutan u većini nastavnih predmeta u osnovnim i srednjim školama. Dostupan je svim učenicima, te za njegovo korištenje nisu potrebni dodatni sadržaji ili posebni uvjeti. Time se poštuje jedno od temeljnih načela ravnopravnosti dionika nastave.

7. Čitanje s razumijevanjem [12]

U novije vrijeme ponovo se naglašava važnost čitanja i učenja s razumijevanjem (eng. comprehension instruction). U RH učenici već u osnovnoj školi uče čitati s razumijevanjem, pisati natuknice, izdvajati važne od manje važnih informacija i sl. Rad na tekstu, učiti čitajući i druge tehnike koje obuhvaćaju tekstualne materijale sastavni su dio gotovo svih predmeta u školi. Istraživanja pokazuju da učenici

koji kombiniraju sudjelovanje na nastavi i rad na tekstu (čitanje s razumijevanjem) postižu bolje rezultate.

Ova tehnika nadovezuje se na ranije predstavljene teorije u kojima se naglasak stavlja na aktivno sudjelovanje učenika u nastavi. U nastavnoj praksi čitanje s razumijevanjem može biti korišteno prije sata kao uvod u nastavnu jedinicu, tokom sata za obradu, usvajanje i provjeru informacija, te nakon sata za uvježbavanje i ponavljanje.

Primjenjujući čitanje s razumijevanjem kod učenika se aktivno potiče i misaoni proces. Ovisno o vrsti teksta, od učenika se može zatražiti njihova interpretacija pročitanog, mišljenje/komentar ili zatražiti da izdvoje ključne informacije. Pritom je važno potaknuti učenike na povezivanje gradiva i aktivno promišljanje. Nastavnik može učenike potaknuti na čitanje s razumijevanjem pomoću poticajnih pitanja, objašnjavajući važnost i svrhu čitanja, upućujući na strukturu i organizaciju teksta, izradu sažetaka i sl.

U sklopu planiranog istraživanja čitanje s razumijevanjem bit će jedna od temeljnih tehnika koju će učenici primjenjivati prilikom aktivnog pripremanja za nastavu.

8. Bloomova taksonomija [4]

Taksonomiju je izradio Benjamin Bloom sredinom 20. st. Služi kao okvir za klasifikaciju i izradu odgojno-obrazovnih ciljeva. Izvorna Bloomova taksonomija sastoji se od šest razina: znanje, razumijevanje, primjena, analiza, sinteza i evaluacija. Svaka razina ima preporučene glagole koji joj odgovaraju. Koristeći glagole karakteristične za određenu razinu kognitivne domene jasnije se izražava odgojno-obrazovni cilj.

1) ZNANJE - Učenici reproduciraju ili prepoznaju informacije u oblicima koji su sličnim onima kako su ih i naučili.
    - aktivni glagoli: „definirati, prepoznati, ponoviti, označiti, imenovati, izdvojiti, ispisati“…
2) RAZUMIJEVANJE – učenici mogu objasniti naučene informacije.
    - aktivni glagoli: „prepoznati, diskutirati, opisati, grupirati, objasniti, izraziti, identificirati, izvijestiti, sažeti“…
3) PRIMJENA – učenici mogu odabrati i upotrijebiti različite principe, teorije i koncepte za rješavanje pojedinog zadatka.
    - aktivni glagoli: „interpretirati, primijeniti, koristiti, demonstrirati, ilustrirati, rasporediti, skicirati, provesti, izabrati, rukovati“…
4) ANALIZA – učenici mogu klasificirati, raščlaniti i povezati složene informacije na njihove osnovne dijelove.
    - aktivni glagoli: „razlikovati, analizirati, izračunati, provjeriti, usporediti, nacrtati, izdvojiti, povezati, riješiti, kategorizirati, ispitati“…
5) SINTEZA – učenici mogu (re)organizirati i kombinirati sadržaje u novu smislenu cjelinu.
    - aktivni glagoli: „sastaviti, planirati, izgraditi, predložiti, formulirati, organizirati, pripremiti, konstruirati, osmisliti, rasporediti, upravljati, voditi“…
6) EVALUACIJA – učenici mogu procijeniti i kritički pristupiti sadržajima prema zadanim standardima.
    - aktivni glagoli: „prosuditi, procijeniti, ocijeniti, preporučiti, vrednovati, normirati, preispitati, usporediti, zaključiti, odabrati“…

Istraživanjem je predviđeno učenicima u radnim listovima zadati zadatke do treće razine.

U nastavnoj praksi Bloomova taksonomija koristi se prilikom izrade pripreme za nastavni sat kod definiranja ciljeva i zadaća nastavnog sata. Pravilno koristeći aktivne glagole nastavnik doprinosi jasnoći definiranih ciljeva i zadaća koji se planiraju ostvariti s učenicima. Zadatci koji se definiraju trebali bi poštivati načelo da se svaki zadatak određuje pomoću jednog glagola.

9. Metodologija istraživanja [1] [2]

Prema vrsti znanstvenog istraživanja ovo je socio-konstruktivističko istraživanje s elementima pragmatičnog pristupa istraživanju. Socio-konstruktivistička obilježja vidljiva su u teorijskom okviru istraživanja jer se (proklamirana) suvremena nastavna praksa temelji na socio-konstruktivističkim polazištima da svaki sudionik nastavnog procesa izgrađuje individualno poimanje vlastitog iskustva. Pragmatični elementi istraživanja vidljivi su u motivaciji za istraživanje koja dolazi iz problematike metodike nastave informatike te u primjenjivosti rezultata istraživanja u nastavnoj praksi.

Središnji dio istraživanja osmišljen je kao eksperiment u obrazovanju. Istraživanje će se provesti kao kvazi-eksperiment s paralelnim grupama u prirodnim uvjetima. Relevantna literatura navodi kvazi-eksperiment kao najčešće korišten oblik istraživanja nastavne prakse. Najčešći oblik kvazi-eksperimenta je kvazi-eksperiment s dvije nejednake grupe. U obrazovnim istraživanjima govori se o nejednakim grupama jer u praksi nije moguće u potpunosti izjednačiti grupe, tj. izvršiti nasumičnu selekciju kandidata za svaku (kontrolnu i eksperimentalnu) grupu istraživanja. S druge strane, kvazi-eksperiment s dvije nejednake grupe ima prednost nad drugim oblicima kvazi-eksperimenta jer se spomenute dvije grupe mogu izjednačavati s obzirom na dostupna obilježja u kojima je izjednačavanje moguće izvršiti (npr. nastavnik koji drži nastavu, prosjek ocjena razreda i sl.). Prilikom provođenja obrazovnih istraživanja ističe se važnost provođenja eksperimenta u prirodnim uvjetima jer su rezultati pod utjecajem stvarnih obilježja koja utječu na nastavni proces.

Osim kvazi-eksperimenta koristit će se i polustrukturirani intervju koji je karakterističan za socio-konstruktivistička istraživanja u kojima je naglasak stavljen na interakciju s pojedincima. Ističe se važnost korištenja otvorenih i općenitih pitanja kako bi se ispitanicima pružila mogućnost da izraze vlastiti doživljaj.

Izvori:

[1] Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2011). Research Methods in Education, 7th edition. Routledge, London and New York.

[2] Creswell, J. W. (2003). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, 2nd edition, SAGE Publications, Thousand Oaks, London, New Delhi.

[3] DiGisi, L. L., & Willett, J. B. (1995). What high school biology teachers say about their textbook use: A descriptive study. Journal of Research in Science Teaching, 32, 123–142.

[4] Divjak, B., et al. (2008). Ishodi učenja u visokom školstvu. TIVA Tiskara Varaždin.

[5] Driscoll Marcy, P., Mahnaz, M., Walter, D., & Elizabeth, K. (1994). How does the textbook contribute to learning in a middle school science class? Contemporary educational psychology, 19, 79–100.

[6] Fielding, M., & Moss, P. (2012, January). Radical Democratic Education. Paper submitted to the 107 th annual meeting of the American Sociological Association.(Denver, 17–20 August 2012).

[7] Gottfried, S. S., & Kyle Jr, W. C. (1992). Textbook use and the biology education desired state. Journal of Research in Science Teaching, 29, 35–49.

[8] Hutchinson, T., & Torres, E. (1994). The textbook as agent of change. ELT journal, 48, 315–328.

[9] Jukić, T. (2010.) Odnos kurikuluma i nastavnoga plana i programa. Pedagogijska istraživanja 7, 55-65.

[10] Kanselaar, G. (2002) Constructivism and socio-constructivism, dostupno na: http://igitur-archive.library.uu.nl/fss/2005-0622-183040/12305.pdf, učitano: ožujak 2013.

[11] Klafki, W., Schultz, W., Von Cube, F., Moller, C., Winkel, R., Blankertz, H. (1994.) Didaktičke teorije, EDUCA, Zagreb, 15-33.

[12] Neufeld, P. (2005). Comprehension instruction in content area classes. The Reading Teacher, 59(4), 302-312.

[13] Sommer, D., Samuelsson, I. P., & Hundeide, K. (2010). Child perspectives and children's perspectives in theory and practice (Vol. 2). Springer, 164-169.

[14] Tulip, D., & Cook, A. (1993). Teacher and student usage of science textbooks. Research in Science Education, 23, 302–307.

[15] Yates, C., Partridge, H., & Bruce, C. (2012). Exploring information experiences through phenomenography. Library and Information Research, 36 (112), 96-119.

Prilog B: Upute za nastavnike

Upute za nastavnike

Slijede upute kako primjenjivati udžbenik i listove za pripremanje učenika za nastavni sat.

1. Tijekom završnog dijela nastavnog sata učenicima podijelite listove za pripremanje za slijedeću nastavnu jedinicu i pročitajte im slijedeću uputu:
    - Na prvoj strani lista za pripremanje u gornji lijevi ugao u prva dva polja upišite svoj redni broj u imeniku. S razumijevanjem pročitajte nastavnu jedinicu (*navedite naslov jedinice* te *početnu i završnu stranu u udžbeniku*). Nakon što pročitate s razumijevanjem, nastojte odgovoriti na pitanja postavljena u listu za pripremanje, koja se nalaze u dijelu A na prvoj stranici. Na drugoj stranici lista za pripremanje, u dijelu B zapišite pitanja na koja u tekstu niste našli odgovor, a očekivali ste ga, te sve što vas je dodatno zainteresiralo i o čemu bi htjeli više saznati. U C dijelu zaokružite odgovor koji se odnosi na vas.

2. Uz listove za pripremanje učenicima se ne zadaje dodatna domaća zadaća, kako bi se izbjeglo njihovo dodatno opterećenje.

3. Od učenika se ne traži niti očekuje da unaprijed samostalno nauče gradivo.

4. Na slijedećem nastavnom satu informatike, kao uvod u nastavnu jedinicu motivacijski porazgovarajte s učenicima o pitanjima na koja nisu znali odgovor i sadržajima koji ih dodatno interesiraju. Takav uvod može pomoći u individualiziranom pristupu učenicima i prilagodbi nastavnog procesa svakom pojedinom razredu.
    - Nastavnik na početku nastavnog sata dobiva informaciju što učenici nisu znali i što ih dodatno interesira.
    - Nastavni sat prilagođava se interesima i potrebama učenika.

5. Tijekom završnog dijela nastavnog sata podsjetite učenike da u B dijelu lista za pripremanje zaokruže DA ili NE, ovisno o tome je li na pitanje koje su zapisali u listu za pripremanje odgovoreno.

6. Na kraju sata prikupite ispunjene listove za pripremanje, te im podijelite listove za slijedeću nastavnu jedinicu.

7. Na kraju bodujte pripremljenost učenika od 0 do 24. Mjesto za bodove nije kreirano u listu za pripremanje kako se ne bi kod učenika stvorio dojam da će ih se po tome ocjenjivati. Bodove zabilježite na prvoj strani u gornji desni ugao lista za pripremanje. Obratite pozornost da u određenim slučajevima i netočni odgovori nose određene bodove. U obzir uzmite:
    - Je li učenik pokušao odgovoriti na pitanja za poticanje aktivnog pripremanja za nastavu.
    - Je li na pitanja odgovoreno točno ili netočno.
    - Koliko je dodatnih pitanja i elemenata zabilježio učenik.

- Kakva su dodatno zabilježena pitanja i teme (jednostavna – npr. samo definicije ili složenija i kreativnija).
- U nastavku slijedi tablica za bodovanje odgovora u A dijelu radnog lista:

Odgovor / Razina pitanja	Točan	Polovično točan	Netočan	Nema pokušaja
Znati/reproducirati	2	1	0	0
Razumjeti	4	2	1	0
Primijeniti	5	3	1	0

- Raspon bodova za A dio je od 0 do 15 (2+4+4+5).
- B dio u kojem učenici imaju mogućnost postavljanja pitanja i sadržaja koji ih dodatno interesiraju boduje se objedinjeno, a ne po postavljenom pitanju. B dio boduje se prema procjeni nastavnika, uzevši u obzir ranije navedene kriterije. U B dijelu učenik može ostvariti od 0 do 9 bodova.

8. Primjeri pitanja:
   1) Znati/reproducirati – odgovor na pitanje nalazi se u udžbeniku i od učenika se traži da prepozna i prepiše odgovor. Poželjno je izbjegavati pitanja kao „Definiraj…“ Po čemu bi učenik mogao zaključiti da pitanje od njega traži definiciju pojma.
      - Što je MS Word?
      - Koje su osnovne karakteristike operativnog sustava?
      - Nabroji kartice koje se nalaze u MS PowerPointu.
   2) Razumjeti – učenik do odgovora dolazi povezivanjem, uviđanjem, zaključivanjem… dakle odgovor nije moguće u cijelosti pronaći u udžbeniku. Npr. razumjeti funkcioniranje određene naredbe, povezati ili usporediti dva elementa i sl. Odgovor na ovo pitanje djelomično se nalazi u udžbeniku – npr. treba povezati dva pojma jedan iz jedinice za koju se priprema i jedan iz jedinice koja je ranije obrađena.
      - Koja je razlika između izrezivanja i kopiranja?
      - Objasni funkcioniranje Internet protokola.
      - Čemu služi međuspremnik prilikom kopiranja?
      - Opiši kako funkcionira brojčanik u programiranju.
   3) Primijeniti –odgovor se temelji na uočenoj mogućnosti primjene naučenog. Preduvjet je razumijevanje sadržaja i prepoznavanje konteksta u kojem se može primijeniti.
      - Kako umećemo animaciju u MS PowerPoint?
      - Kad primjenjujemo WHILE, a kad DO WHILE petlju?
      - Skiciraj DO WHILE petlju.

Prilog C: Upute za učenike

Kako koristiti listove za pripremanje

Poštovani učenici,

listovi za pripremanje namijenjeni su korištenju kod kuće i u školi. Zamjenjuju klasičnu domaću zadaću. To znači da vas aktivnosti pripremanja neće dodatno opterećivati. Ne očekuje se da samostalno naučite gradivo koje će se raditi na nastavnom satu! Namjena listova za pripremanje je da dođete na nastavni sat s osnovnim informacijama kako bi mogli aktivnije sudjelovali u nastavi te pitati što vas zanima i što niste razumjeli. Sadržaje listova za pripremanje nemojte prepisivati jer njihova (ne)točnost ne utječe na ocjenu iz informatike. Pitanja kojih se dosjetite tijekom nastavnog sata nemojte dopisivati u radne listove. U radne listove pišite čitko kako bi vi i nastavnici lakše pročitali bilješke.

Što napraviti kod kuće?

1. S razumijevanjem pročitajte nastavnu jedinicu u udžbeniku. Informaciju o gradivu koje treba pročitati dobili ste od nastavnika informatike na prethodnom satu.

2. Na prvoj strani lista za pripremanje, u gornjem lijevom uglu u prva dva polja upišite redni broj pod kojim se nalazite u Imeniku. Ako niste sigurni, provjerite broj s nastavnikom.

3. Pokušajte odgovoriti na pitanja koja se nalaze u dijelu A). Ako naknadno i posumnjate u njihovu točnost, nemojte ih brisati. I netočan ili djelomično točan odgovor može pomoći da bolje naučite gradivo, a nastavniku je vrijedna povratna informacija kojom će utvrditi na što treba obratiti dodatnu pažnju.

4. U dijelu B) zabilježite pitanja koja vas zanimaju, a vezana su uz sadržaj za koji ste se pripremali, te pitanja kojih ste se dosjetili kad ste čitali nastavnu jedinicu u udžbeniku, a na koja niste pronašli odgovor. Sva pitanja koja bilježite moraju proizlaziti isključivo iz sadržaja nastavne jedinice za koju se pripremate.

5. U dijelu C) zaokružite jedan od četiri ponuđena odgovora.

Što napraviti na satu informatike?

1. Aktivno se uključite u sat s pitanjima i komentarima. Recite što vas dodatno zanima i što niste razumjeli nakon što ste s razumijevanjem pročitali nastavnu jedinicu iz udžbenika.

2. Tijekom sata pratite je li odgovoreno na neko od pitanja koje ste prethodno zapisali u list za pripremanje.

3. U završnom dijelu nastavnog sata u B) dijelu lista za pripremanje zaokružite DA ili NE za svako pitanje koje ste zabilježili, ovisno je li na njega odgovoreno tijekom sata ili ne.

4. Na kraju sata list za pripremanje vratite nastavniku informatike.

Prilog D: List za pripremanje - predložak

		0	1	0	1	0	1

Informatika **List za pripremanje br. 01**

A) Nakon što si pročitao/la nastavnu jedinicu u udžbeniku, razmisli i nastoji odgovoriti na slijedeća pitanja.
1. *Tekst pitanja.*
2. *Tekst pitanja.*
3. *Tekst pitanja.*
4. *Tekst pitanja.*

B) Nakon što si pročitao/la nastavnu jedinicu u udžbeniku, ovdje zapiši pitanja na koja u tekstu nisi našao/la odgovor, a očekivao/la si da ćeš saznati odgovore. Zapiši i sve ono što te dodatno zainteresiralo prilikom čitanja udžbenika te o tome želiš više saznati.	
	DA | NE
	DA | NE
	DA | NE
	DA | NE
	DA | NE

Ako je na satu odgovoreno na tvoje pitanje zaokruži DA. Ako nije odgovoreno, zaokruži NE. ↑ ↑

C) Procjeni kako si se pripremio/la za ovaj nastavni sat:

a) slabo b) polovično c) temeljito d) nisam se pripremao/la

Prilog E: Popis pitanja za listove za pripremanje i za pismenu provjeru znanja

Osnovni informatički pojmovi	
Što je hardware?	1. razina
Što je podatak?	1. razina
Što je računalo?	1. razina
Objasni kada smatramo neki podatak informacijom.	2. razina
Objasni što čini sustav.	2. razina
Koja je razlika između podatka i informacije?	2. razina
Objasni razliku između hardwarea i softwarea.	2. razina
Koliko puta je MB veći od KB?	2. razina
Objasni što je računalo.	2. razina
Kako se spaja sustav računala?	3. razina
Ako je kapacitet neke memorije 2MB, koliko je to byteova?	3. razina
Napiši tri podatka i zatim te podatke napiši kao informacije.	3. razina
Nacrtaj osnovnu skicu računala te objasni zašto je računalo sustav.	3. razina
Povijesni razvoj računala	
Kako se zove prvo elektroničko računalo?	1. razina
Nabroji mehanička računala.	1. razina
Koje je bilo prvo pomagalo za računanje?	1. razina
Nabroji svojstva računala 2. generacije.	1. razina
Nabroji generacije računala.	1. razina
Navedi prvo poznato pomagalo za računanje.	1. razina
Objasni osnovne karakteristike mehaničkih kalkulatora.	2. razina
Objasni razliku između mehaničkih i elektroničkih uređaja za računanje.	2. razina
Objasni karakteristike 1. i 2. generacije računala.	2. razina
Objasni prednosti tranzistora u odnosu na elektronske cijevi.	2. razina
Kako se pojava tranzistora odrazila na razvoj računala?	2. razina
Koja je prednost integriranih krugova u odnosu na pojedinačne elektronske elemente?	2. razina
mobitele koji su po snazi jači od prosječnog računala od prije 20-tak godina?	2. razina
Koja je razlika u funkcioniranju mehaničkih i elektromehaničkih računala?	2. razina
Po čemu se programibilno računalo razlikuje od neprogramibilnog?	2. razina
Tko je i kada osmislio prvi model računala?	2. razina
Po čemu se razlikuju 1. i 2. generacija računala?	2. razina
Po čemu se razlikuju generacije računala?	2. razina
Na koji način su povezani integrirani krugovi i pojava mikroprocesora?	3. razina
Računala se iz generacije u generaciju razlikuju i po funkcionalnim karakteristikama. Nabroji najmanje 4 funkcionalne karakteristike.	3. razina
Nabroji tri vrste računala koja koristiš i napiši sa kojom namjenom ih koristiš.	3. razina
Objasni na koji način se vršilo računanje pomoću prvih mehaničkih kalkulatora.	3. razina
Objasnite vezu između analitičkog stroja Charlesa Babbagea i prvog kompjutorskog	3. razina
Po čemu možemo prepoznati u koju vrstu računala spada neko računalo?	3. razina
Vrste i podjela računala	
Navedi osnovnu podjelu računala.	1. razina
Objasni kompatibilnost dijelova računala.	2. razina
Što znači podatak da računalo radi na 3 GHz?	2. razina
Mogu li se precizno podijeliti računala s obzirom na broj korisnika koje poslužuju? Objasni	3. razina
Građa računala	
Što je matična ploča?	1. razina
Nabroji najmanje tri osnovna dijela računala.	1. razina
Nabroji ulazne i izlazne jedinice računala.	1. razina
Što je hardver?	1. razina

Nabroji najmanje pet unutarnjih dijelova računala. Za dva navedi čemu služe.	2. razina
Koje memorije pripadaju u unutarnje?	2. razina
Objasni razliku između ulaznih i izlaznih jedinica.	2. razina
Objasni ulogu aritmetičko-logičke jedinice.	2. razina
Nabroji osnovne dijelove računala.	2. razina
Objasni ulogu procesora u računalu.	2. razina
Čemu služi procesor?	2. razina
Nabroji najmanje 4 vanjske sabirnice.	2. razina
Nabroji najmanje 4 unutarnja dijela računala koja se spajaju na matičnu ploču.	2. razina
Što je i od čega se sastoji računalni sustav?	2. razina
Koja je funkcija chipseta na matičnoj ploči računala?	2. razina
Koji dio procesora je zadužen za zbrajanje?	2. razina
Možemo li bilo koji procesor staviti u bilo koju matičnu ploču? Objasni odgovor.	2. razina
Tko je došao na ideju programibilnosti računala?	2. razina
Bi li u novo računalo ugradio/la AGP grafiku ili PCI- Express? Objasni odgovor.	3. razina
Koju unutarnju memoriju koristimo za trajnu pohranu podataka? Objasni odgovor.	3. razina
Koji izum je iz temelja izmijenio svijet računala? Objasni zašto.	3. razina
Nacrtaj Von Neumannov model računala.	3. razina
O čemu ovisi možeš li nadograđivati RAM?	3. razina
Koje ulazne i izlazne jedinice koristiš kad s nekim komuniciraš putem video poruka (npr.	3. razina
Skiciraj redoslijed kojim podatci prolaze kroz jedinice računala.	3. razina
Provjerite imate li u svojem računalu AMD ili Intel procesor. Opišite kako ste to napravili.	3. razina
Operacijski sustavi	
Nabroji najmanje tri operacijska sustava.	1. razina
Koja je uloga operacijskog sustava?	2. razina
Koja je razlika između zatvorenih i otvorenih operacijskih sustava?	2. razina
Koji uređaji osim računala koriste operacijske sustave? Po čemu se razlikuju operacijski sustavi u takvim uređajima od onih u računalima?	3. razina
Datoteka, mapa, datotečni sustav	
Što je datoteka?	1. razina
Nabroji najmanje tri vrste datotečnih sustava.	2. razina
Što je zajedničko FAT i NTFS sustavu?	2. razina
Na koji datotečni sustav ćemo u Windowsima formatirati USB memoriju ako želimo na nju staviti film od 12 GB? Objasni odgovor.	3. razina
Procesor	
Nabroji zadaće procesora.	1. razina
Što označava oznaka Socket … kod nekog procesora?	2. razina
Na što se odnosi tvrdnja da je neki procesor 32 bitni?	2. razina
Objasni vezu frekvencije radnog takta procesora i oznake MIPS.	3. razina
Memorija	
U kojoj formi se pohranjuju podaci u dinamičkoj radnoj memoriji?	1. razina
Što se mjeri u MIPS-ima?	1. razina
Nabroji vrste memorije prema tehnologiji zapisa podataka.	1. razina
Čemu služi memorija u računalu?	1. razina
Nabroji najmanje 3 vrste memorija.	2. razina
Objasni razliku između ROM i RAM memorije?	2. razina
Koje memorije spadaju u vanjske?	2. razina
Za što najčešće služi statička radna memorija (jednostavna građa, velika brzina rada i visoka	2. razina
Zbog čega se prilikom prekida napajanja u radnoj memoriji brišu svi podaci?	2. razina
Koja je razlika između trajne i privremene memorije?	2. razina

Kako su podaci zapisani u memoriji računala?	2. razina
Koja je razlika između brzine memorije i vremena pristupa podacima?	2. razina
Kako se veći kapacitet radne memorije odražava na rad čitavog računala? Objasni odgovor.	3. razina
Opiši kako pohranjujemo podatke koje pišemo u Notepad-u.	3. razina
Kako povećanje RAM memorije djeluje na rad računala?	3. razina
Izračunaj koliko je 2,5 GB u megabajtima (MB).	3. razina
Ulazni uređaji	
Što su ulazni uređaji?	1. razina
Koji je najstariji i najčešći ulazni uređaj?	1. razina
Kakva je to Dvorakova tipkovnica?	1. razina
Čemu služe ulazne jedinice?	1. razina
Nabroji najmanje 4 ulazne jedinice.	2. razina
Objasni koji su zajedničke karakteristike funkcioniranja miša i upravljačke palice.	2. razina
Kako radi optički miš?	2. razina
Objasni zbog čega raspored tipaka po sustavu Dvorak omogućuje brži unos podataka u odnosu na klasičan raspored?	2. razina
Objasni zbog čega je zaslon osjetljiv na dodir prikladan za javne informacijske sustave?	2. razina
Opiši rad ručnog skenera.	2. razina
Koja je korist od ergonomski oblikovane tipkovnice?	2. razina
Koja je razlika između standardne i Dvořakove tipkovnice?	2. razina
Navedi barem dva ulazna uređaja u kojima se nalazi analogno-digitalni konvertor i objasni ulogu analogno-digitalnog konvertora u tim uređajima?	3. razina
Koja ulazna jedinica je nužna za upravljanje računalom? Na koje se načine može spojiti na	3. razina
Kako možemo spojiti tipkovnicu na centralnu jedinicu računala?	3. razina
Koji način spajanja koriste tvoja tipkovnica i miš kojeg koristiš?	3. razina
Izlazni uređaji	
Nabroji najmanje 5 izlaznih uređaja.	1. razina
Koje tri boje imaju tintni pisači?	1. razina
Kojom jedinicom i kojom dimenzijom se mjeri veličina monitora?	1. razina
Čemu služe izlazne jedinice?	1. razina
Nabroji najmanje 4 izlazne jedinice.	2. razina
Koja je razlika između ulaznih i izlaznih jedinica?	2. razina
Navedi prednosti CRT i prednosti LCD monitora.	2. razina
Koje su razlike između CRT i LCD monitora?	2. razina
Objasni svrhu radne memorije pisača.	2. razina
Što je beeper?	2. razina
Opiši rad laserskog pisača.	2. razina
Objasni prednosti tintnih pisača u odnosu na ostale vrste.	2. razina
Na kojem monitoru je bolje obrađivati grafičke elemente (npr. fotografije)? Objasni svoj	3. razina
Koja jedinica je ulazno-izlazna? Objasni odgovor.	3. razina
Skiciraj rad matričnog pisača.	3. razina
Izračunaj od koliko se točaka (piksela) na monitoru sastoji slika razlučivosti 1280x720.	3. razina
Uređaji za pohranu	
Nabroji najmanje 4 uređaja za pohranu podataka.	1. razina
Što je memorija?	1. razina
Nabroji magnetske medije za pohranu podataka.	1. razina
U kom obliku poluvodički mediji spremaju podatke?	1. razina
Zbog čega su poluvodički mediji brži i manje podložni kvarovima od ostalih medija?	2. razina
Koja je uobičajena primjena poluvodičkih medija za pohranu podataka?	2. razina
Što označava vrijeme kašnjenja kod magnetskog diska?	2. razina

Objasni povezanost brzine vrtnje ploča u magnetskom disku i brzine rada čitavog uređaja?	2. razina
Koju poluvodičku flash memoriju najčešće koristiš?	2. razina
Koje su prednosti DVD-a u odnosu na CD?	2. razina
Objasni ulogu vanjske memorije.	2. razina
Nabroji (3) vrste vanjske memorije.	2. razina
Objasni razliku između CD-R i CD-RW medija. U kojim slučajevima ćeš koristiti CD-RW medij?	3. razina
Gdje se danas najčešće koriste poluvodički mediji? Koje su medije za pohranu podataka potisnuli poluvodički mediji?	3. razina
Ako znamo da je 150 Kbps brzina od 1X, što označava brzina zapisa podataka na optički	3. razina
Koliki je kapacitet jednoslojnog i jednostranog DVD-a promjera 120 mm u megabajtima	3. razina
Brojevni sustavi	
Koji brojevni sustav su izučavali znanstvenici još u 17. stoljeću?	1. razina
Nabroji najmanje tri brojevna sustava.	1. razina
Objasni što je baza brojevnog sustava.	2. razina
Po čemu su brojevni sustavi dobili ime?	2. razina
Navedi brojevne sustave i njihove osnovne značajke.	2. razina
Koja je veza između baze brojevnog sustava i najveće znamenke u nekom brojevnom	2. razina
Pretvori dekadski broj 369 u binarni broj.	3. razina
Pretvori broj 1100111 iz binarnog brojevnog sustava u dekadski.	3. razina
Dekadski i binarni brojevni sustav	
Što je binarni brojevni sustav?	1. razina
Navedi pretvorbe brojeva.	1. razina
Čime je određen brojevni sustav?	1. razina
Što je bit?	1. razina
Koju bazu koristi binarni sustav?	2. razina
Kako se tvori komplement binarnog broja?	2. razina
Zašto je baza brojevnog sustava za jedan veća od najveće znamenke tog sustava?	2. razina
Opiši postupak pretvorbe iz oktalnog u dekadski brojevni sustav.	2. razina
Opiši pretvorbu iz binarnog brojevnog sustava u dekadski.	2. razina
Opiši postupak pretvorbe broja iz dekadskog brojevnog sustava u brojevni sustav s bazom 5.	2. razina
Navedi najveće četveroznamenkaste brojeve svakog brojevnog sustava (BIN, OCT, HEX) u dekadskom brojevnom sustavu.	2. razina
U kojem brojevnom sustavu je zapisan broj 101009 - dekadskom ili binarnom? Objasni	2. razina
Pretvori 342(8) u sve ostale brojevne sustave.	3. razina
Koliko je 10101(2)+11011(2) ?	3. razina
Pretvori broj ABBA u dekadski brojevni sustav.	3. razina
Pretvori broj 110111 iz binarnog u dekadski brojevni sustav.	3. razina
Oktalni i heksadekadski brojevni sustav	
Koja je baza heksadekadskog brojevnog sustava?	1. razina
Koja je baza binarnog brojevnog sustava?	1. razina
Kojim je znamenkama određen binarni brojevni sustav?	2. razina
Koja je razlika između pozicijskog i nepozicijskog brojevnog sustava?	2. razina
Opiši postupak pretvorbe broja iz oktalnog u dekadski brojevni sustav.	2. razina
Zašto je najbrži način pretvorbe iz oktalnog u heksadekadski sustav korištenje binarnog brojevnog sustava?	2. razina
Izračunaj vrijednost binarnog broja 1101 u dekadskom brojevnom sustavu.	3. razina
Pretvori broj CD1 iz heksadekadskog u oktalni brojevni sustav.	3. razina
Pretvorbe brojeva s pomičnim zarezom	
U koje brojevne sustave možemo pretvarati brojeve s pomičnim zarezom?	1. razina
Što utječe na preciznost pretvorbe broja s pomičnim zarezom?	2. razina

Objasni standard IEEE 754.	2. razina
Binarno računanje	
Navedi kojim se postupkom koristimo kod oduzimanja binarnih brojeva.	1. razina
Čemu služi dvojni komplement?	1. razina
Što je dvojni komplement?	1. razina
Koliko je 1+1 u binarnom računu?	2. razina
Kako zbrajamo binarne brojeve?	2. razina
Kako oduzimamo binarne brojeve?	2. razina
Objasni zbrajanje brojeva u binarnom brojevnom sustavu.	2. razina
Objasni množenje brojeva u binarnom brojevnom sustavu.	2. razina
Zapiši u osmerobitnom registru u binarnom brojevnom sustavu broj -25(10).	3. razina
Izračunaj rezultat oduzimanja 1100 - 11 u binarnom brojevnom sustavu.	3. razina
Izračunaj zbroj binarnih brojeva 10111010 i 10001.	3. razina
Logičke izjave i operatori	
Što je logička izjava?	1. razina
1. Koje su osnovne logičke operacije?	1. razina
Što su logički sklopovi?	1. razina
Kada je rezultat logičke operacije "I" istina?	2. razina
Objasni logičku operaciju "ILI".	2. razina
2. Što je osnovni element logičke algebre?	2. razina
3. Napiši tri izjave.	2. razina
Objasni logički operator AND.	2. razina
Objasni tablicu istinitosti operatora OR.	2. razina
Izračunaj (A+B)*A za sve moguće vrijednosti binarnih brojeva A i B.	3. razina
4. Pretvori gore navedene izjave u logičke izraze.	3. razina
Napiši tablicu istinitosti za logički izraz: Y=A•B+NOT B.	3. razina
Logički sklopovi	
Što je logički sklop?	1. razina
Objasni razliku između digitalnog i analognog zapisa.	2. razina
Objasni tablicu istinitosti operatora „I“.	2. razina
Jesu li sklopovi NOT(A+B) te NOT A+NOT B jednaki?	2. razina
Nacrtaj logički sklop: NOT(NOT A+NOT B)+A•NOT B.	3. razina
Nacrtaj logički sklop Y = A ^ (B ˅ C)	3. razina
Dokaži jedan (po izboru) De Morganov zakon pomoću tablica istinitosti.	3. razina
Kodovi i kodiranje	
Što je kodiranje u informatici?	1. razina
Zbog čega je Unicod praktičniji od ASCII koda?	2. razina
U čemu je sličnost kodiranja u informatici i korištenja morseove abecede?	2. razina
Sastavi kôd u kojem je zapis tvog imena primjenom bilo kojeg kodnog sustava.	3. razina

Prilog F: Upitnik za učenike (kontrolna grupa)

Informatika **Upitnik**

U nastavku su ispisane tvrdnje koje se odnose na obilježja nastave. Sve ih pažljivo pročitajte. Odaberite i označite njih 10 koje prema vašem mišljenju najbolje opisuju nastavu informatike.

Kad učenik nije bio dobar i poslušan, dobio je lošu ocjenu ili ga se ispitivalo kako bi se umirio.	
Odgovor učenika bio je točan samo ako je u skladu s nastavnikovom idejom.	
Na satu nastave često smo prepisivali gradivo iz prezentacija, udžbenika, sa ploče…	
Mogli smo sudjelovati u odlučivanju što će se (i kako) raditi na satu.	
Nastavnik nam je obrazlagao ocjene i poticao nas da razmislimo što još možemo u procesu učenja primijeniti kako bi bili uspješni.	
U obradi novog gradiva nastavnik nas je poticao da samostalno učimo, otkrivajući i istražujući.	
Ideje koje smo iznosili na nastavnom satu analizirali smo bez obzira jesu li bile točne ili ne.	
Nastavnik je pogreške prihvaćao kao dio učenja (pogriješiš, razmisliš/ promijeniš i kreneš ponovo).	
Poticalo nas se da iznosimo vlastita mišljenja i stavove.	
Nastavnik nas nije poticao na istraživanje.	
Sadržaje koje smo obrađivali nismo povezivali s drugim dijelovima gradiva u cjelinu.	
Nastavnik nas je poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.	
Sadržaje koje smo obrađivali smještavali smo u širi kontekst.	
Nastavnik nas nije poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.	
Nastavnik nas je vodio i pomagao da shvatimo, učimo i naučimo.	
Nastavnik nas uglavnom nije pitalo za mišljenje i stavove.	
Točno je bilo samo ono što kaže nastavnik.	
Nastavnik nam je omogućio da sudjelujemo u vođenju sata (održavanje prezentacija, odabir zadataka koji će se rješavati, teme koja će se istražiti i sl.).	
Nismo mogli predlagati što će se i kako raditi na satu.	
Kad je učenik pogriješio dobio je jedinicu ili verbalnu kritiku.	
Nismo sudjelovali u vođenju sata (nisu se održavale prezentacije, nismo birali zadatke koji će se rješavati, itd.)	
Na satu smo često radili u paru ili grupi.	
Prilikom ponavljanja i ispitivanja odgovarali smo definicijama, pravilima i primjerima koje smo radili na satu.	
Poticalo nas se da tražimo mogućnosti primjene naučenoga i povezujemo sa znanjima iz drugih predmeta.	

1 od 2

Na satu smo učili na problemskim primjerima i zadatcima.	
Kad smo učili nešto novo analizirali smo različita gledišta.	
Svatko je mogao iznijeti svoje mišljenje.	
Nije nas se poticalo na aktivnost.	
Veoma rijetko smo radili u paru ili grupama.	
Na satu nastave učili smo uglavnom ono što nam govori nastavnik (rijetko smo koristili udžbenike, radne bilježnice, Internet, knjige…).	

Prilog G: Upitnik za učenike (eksperimentalna grupa)

		0	1	0	1	0	1

Informatika **Upitnik**

U proteklom razdoblju za nastavu informatike koristili ste listove za pripremanje. Vjerujemo da vam je ta nastava bila drugačija od uobičajene. U nastavku su ispisane tvrdnje koje se odnose na obilježja nastave. Sve ih pažljivo pročitajte. Odaberite i označite njih 10 koje prema vašem mišljenju najbolje opisuju nastavu informatike za koju ste se pripremali pomoću listova za pripremanje.

Kad učenik nije bio dobar i poslušan, dobio je lošu ocjenu ili ga se ispitivalo kako bi se umirio.	
Odgovor učenika bio je točan samo ako je u skladu s nastavnikovom idejom.	
Na satu nastave često smo prepisivali gradivo iz prezentacija, udžbenika, sa ploče...	
Mogli smo sudjelovati u odlučivanju što će se (i kako) raditi na satu.	
Nastavnik nam je obrazlagao ocjene i poticao nas da razmislimo što još možemo u procesu učenja primijeniti kako bi bili uspješni.	
U obradi novog gradiva nastavnik nas je poticao da samostalno učimo, otkrivajući i istražujući.	
Ideje koje smo iznosili na nastavnom satu analizirali smo bez obzira jesu li bile točne ili ne.	
Nastavnik je pogreške prihvaćao kao dio učenja (pogriješiš, razmisliš/ promijeniš i kreneš ponovo).	
Poticalo nas se da iznosimo vlastita mišljenja i stavove.	
Nastavnik nas nije poticao na istraživanje.	
Sadržaje koje smo obrađivali nismo povezivali s drugim dijelovima gradiva u cjelinu.	
Nastavnik nas je poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.	
Sadržaje koje smo obrađivali smještavali smo u širi kontekst.	
Nastavnik nas nije poticao da razmišljamo o vlastitom procesu učenja.	
Nastavnik nas je vodio i pomagao da shvatimo, učimo i naučimo.	
Nastavnik nas uglavnom nije pitalo za mišljenje i stavove.	
Točno je bilo samo ono što kaže nastavnik.	
Nastavnik nam je omogućio da sudjelujemo u vođenju sata (održavanje prezentacija, odabir zadataka koji će se rješavati, teme koja će se istražiti i sl.).	
Nismo mogli predlagati što će se i kako raditi na satu.	
Kad je učenik pogriješio dobio je jedinicu ili verbalnu kritiku.	
Nismo sudjelovali u vođenju sata (nisu se održavale prezentacije, nismo birali zadatke koji će se rješavati, itd.)	

Na satu smo često radili u paru ili grupi.	
Prilikom ponavljanja i ispitivanja odgovarali smo definicijama, pravilima i primjerima koje smo radili na satu.	
Poticalo nas se da tražimo mogućnosti primjene naučenoga i povezujemo sa znanjima iz drugih predmeta.	
Na satu smo učili na problemskim primjerima i zadatcima.	
Kad smo učili nešto novo analizirali smo različita gledišta.	
Svatko je mogao iznijeti svoje mišljenje.	
Nije nas se poticalo na aktivnost.	
Veoma rijetko smo radili u paru ili grupama.	
Na satu nastave učili smo uglavnom ono što nam govori nastavnik (rijetko smo koristili udžbenike, radne bilježnice, Internet, knjige…).	

Procjeni kako si se najčešće pripremao/la za nastavni sat informatike u razdoblju tijekom kojeg su se koristili listovi za pripremanje (zaokruži jedan odgovor):

a)slabo b) polovično c) temeljito d) nisam se pripremao/la

Kad usporedim tradicionalnu nastavu s nastavom koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje imam dojam (uz svaku tvrdnju zaokruži jedan odgovor):

da sam zadovoljniji/ja nastavom koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje:
a) da b) jednake su c) ne

da mi je nastava koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje bila:
a) zanimljivija b) jednako zanimljiva c) manje zanimljiva

da me nastava koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje motivirala:
a) slabije b) jednako c) jače

da sam u nastavi koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje u učenju napredovao/la:
a) brže b) jednako c) sporije

da su mi mogućnosti korištenja znanja stečenog u nastavi koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje bile:
a) bolje b) jednake c) lošije

da sam se na nastavi koja se odvijala uz korištenje listova za pripremanje osjećao/la:
a) ugodnije b) jednako ugodno c) manje ugodno

Prilog H: Pismo potpore Varaždinske županije

REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prosvjetu, kulturu i sport
Franjevački Trg 7
42000 Varaždin
Klasa: 602-03/13-01/17
Urbroj: 2186/1-11/1-13-1
Varaždin, 27.03.2013.

Fakultet organizacije i informatike
Goran Hajdin
Pavlinska 2
42000 Varaždin

Pismo potpore provođenju istraživanja u srednjim školama koje provode program opće gimnazije u Varaždinskoj županiji

Poštovani g. Hajdin,

zadovoljstvo nam je izraziti da temeljem zaprimljene zamolbe i obavljenog razgovora na kojem ste nas informirali o planiranom istraživanju u sklopu Vaše doktorske disertacije pod radnim naslovom „Pripremljenost srednjoškolskih učenika za nastavu informatike korištenjem udžbenika" Upravni odjel za prosvjetu, kulturu i sport Varaždinske županije ovim pismom iskazuje potporu i interes za provođenje planiranog istraživanja. Mišljenja smo da će rezultati istraživanja pružiti dodatan uvid u obrazovne aspekte i metode rada u nastavnom procesu, s posebnim značajem za područje nastave informatike te unaprijediti kvalitetu rada u tom području.

Prema ranijim iskustvima i zajedničkoj suradnji koju smo ostvarili na raznim manifestacijama i projektima poput nedavno uspješno završenog projekta „Centar izvrsnosti iz informatike" sigurni smo da je planirano istraživanje korak u željenom smjeru unapređenja nastave informatike u Varaždinskoj županiji.

Zaključno, Upravni odjel za prosvjetu, kulturu i šport Varaždinske županije izražava punu podršku provođenju planiranog istraživanja te iskazuje interes za rezultate koji će nastati u sklopu doktorske disertacije.

S poštovanjem,

Pročelnik
Mr. sc. Miroslav Hudek

REPUBLIKA HRVATSKA - VARAŽDINSKA ŽUPANIJA - UPRAVNI ODJEL ZA PROSVJETU, KULTURU I SPORT - VARAŽDIN 2

Prilog I: Dopis školama Varaždinske županije

REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prosvjetu, kulturu i sport
Franjevački Trg 7
42000 Varaždin
KLASA: 602-03/13-01/17
Ur.broj. 2186/1-11/1-13-2
Varaždin, 27.03.2013.

Prva gimnazija Varaždin
Druga gimnazija Varaždin
Srednja škola Ivanec

n/p ravnatelja

Poštovani ravnatelji,

Upravni odjel za prosvjetu, kulturu i sport Varaždinske županije iskazao je potporu provođenju istraživanja u **srednjim školama Varaždinske županije koje izvode program opće gimnazije**. Planirano istraživanje provodit će Goran Hajdin, prof. ped. i inf., s Fakulteta organizacije i informatike u sklopu doktorske disertacije pod radnim naslovom „Pripremljenost srednjoškolskih učenika za nastavu informatike korištenjem udžbenika".

Očekivani doprinos istraživanja je:

- Doprinos spoznajama u području metodike informatike vezano uz upotrebu nastavnog materijala u nastavi s naglaskom na interaktivan model nastave.
- Doprinos spoznajama o strukturiranju nastavnog procesa koji u središtu ima učenika.
- Izrada konceptualnog modela za uspostavu interaktivnog modela nastave koja se temelji na aktivnom korištenju udžbenika i motivaciji učenika za samostalni rad i učenje.
- Pronalaženje mogućnosti da učenik preuzme odgovornost za vlastito učenje kroz aktivno pripremanje za nastavni proces.
- Doprinos spoznajama o ulozi nastavnika u nastavnom procesu u čijem je središtu učenik te procesu učenja nastavnika prilikom promjene paradigme nastave.

Predviđeno trajanje istraživanja je dva mjeseca. Provodit će se u 2. polugodištu šk. god. 2012./2013. Istraživanje uključuje **sve nastavnike informatike i učenike prvih razreda koji pohađaju program opće gimnazije**. Navedenim istraživanjem nastavnici neće biti znatnije dodatno opterećeni, niti će ono zahtijevati ulaganje vremena koje nadilazi redovitu pripremu za nastavni sat i samo izvođenje nastave. **Molimo Vas da kao ravnatelji informirate nastavnike informatike o važnosti sudjelovanja u ovom istraživanju.**

U sklopu istraživanja od nastavnika informatike očekuje se:

a) Sudjelovanje u određivanju ciljeva i zadataka za nastavne sate koji će se održati za vrijeme trajanja istraživanja. (za ovu se aktivnost predviđa oko 1h)
b) Sudjelovanje u kreiranju radnih listova koje će učenici koristiti na satu informatike za vrijeme trajanja istraživanja. (za ovu se aktivnost predviđa oko 1,5h)
c) Sudjelovanje u kreiranju uputa za učenike (za ovu se aktivnost predviđa 30 min.)
d) Primjena novog načina rada u sklopu redovite nastave informatike. (nastavnici će o tome dobiti pismene upute i održat će se kraći sastanak)
e) Sudjelovanje u polustrukturiranom intervjuu. (za ovu se aktivnost predviđa oko 30 min.)
f) Ostalim manje zahtjevnim aktivnostima predviđenim u sklopu istraživanja.

Zahvaljujemo se na pomoći i vremenu koje ste spremni uložiti u ovu aktivnost. Vjerujemo da će rezultati istraživanja pružiti dodatan uvid u obrazovne aspekte i metode rada u nastavnom procesu, s posebnim značajem za područje nastave informatike te unaprijediti kvalitetu rada u tom području.

S poštovanjem,

Pročelnik

Mr.sc. Miroslav Huđek

ŽIVOTOPIS

Goran Hajdin rođen je u Varaždinu 22. ožujka 1983. godine. Gimnaziju je završio 2001. godine u Varaždinu, a diplomirao je na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 2006. godine studijske grupe pedagogiju i informatologiju – opći smjer.

Po završetku fakulteta zaposlio se na radnom mjestu informatičara u predškolskoj ustanovi Dječji svijet Varaždin, gdje je radio do početka vojne obveze koju je završio u srpnju 2007. godine. U prosincu 2007. godine zaposlio se na Fakultetu organizacije i informatike kao znanstveni novak gdje je upisao i doktorski studij informacijsko-komunikacijskih znanosti.

2008. godine stječe certifikat EUCIP Core, te provodi tečajeve i certifikaciju EUCIP Core polaznika.

Od 2010. godine copyeditor je u znanstvenom časopisu Journal of Information and Organizational Sciences.

Sudjelovao je u nacionalnim i međunarodnim projektima: Informacijska infrastruktura i interoperabilnost, "Centre of Excellence in ICT, Young Innovative Career Trackers, European Business Skills (EBS). Organizator je i sudionik ljetnih škola. Sudjelovao je na raznim stručnim skupovima.

Aktivno koristi engleski jezik, te se služi njemačkim jezikom.

Popis objavljenih radova:

1. Hajdin, Goran. Impact of Contemporary Technological Approach on Education. // Proceedings of the International Doctoral Seminar 2014 in Zielona Gora (2014), (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).
2. Hajdin, Goran; Pažur, Katarina. Differentiating Between Student Evaluation of Teacher and Teaching Effectiveness. // Journal of Information and Organizational Sciences. 36 (2012) , 2; 123-134 (prethodno priopćenje, znanstveni).
3. Hajdin, Goran; Špernjak, Kristina; Šaško, Matija. Higher Education Employability in Croatia – Analysis from 2002 to 2011 // Proceedings of the 23rd Central European Conference on Information and Intelligent Systems / Hunjak, Tihomir ; Lovrenčić,

Sandra ; Tomičić, Igor (ur.). Varaždin : Fakultet organizacije i informatike, 2012. 165-172 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).

4. Hajdin, Goran; Vrček, Neven. Methodologies for Measuring E-Government Development: The Croatian Case // Proceedings of the 21st Central European Conference on Information and Intelligent Systems / Aurer, Boris; Bača, Miroslav ; Schatten, Markus (ur.). Varaždin : Faculty of Organization and Informatics, 2010. 319-325 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).
5. Stapić, Zlatko; Vrček, Neven; Hajdin, Goran. Evaluation of Security and Privacy Issues in Integrated Mobile Telemedical System // Proceedings of the 30th International Conference on Information Technology Interfaces (ITI 2008) / Luzar-Stiffler, Vesna ; Hljuz Dobrić, Vesna ; Bekić, Zoran (ur.). 2008. 295-300 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).
6. Stapić, Zlatko; Vrček, Neven; Hajdin, Goran. Legislative Framework for Telemedicine // Proceedings of the 19th Central European Conference on Information and Intelligent Systems / Aurer, Boris ; Bača, Miroslav ; Rabuzin, Kornelije (ur.). Varaždin : Faculty of Organization and Informatics, 2008. 605-611 (predavanje, međunarodna recenzija, objavljeni rad, znanstveni).