

UNIVERZITET U BEOGRADU

FILOZOFSKI FAKULTET

Dragiša S. Vučinić

ULOGA NASTAVNIKA I USPEH UČENIKA  
U NASTAVI MATEMATIKE

doktorska disertacija

Beograd, 2018

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FAKULTY OF PHILOSOPHY

Dragiša S. Vučinić

THE ROLE OF TEACHER AND  
STUDENTS' SUCCESS IN  
MATHEMATICS TEACHING

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2018

Mentor:

dr Radovan Antonijević, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

Članovi komisije:

1. dr Nataša Vujisić Živković, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet
2. dr Saša Dubljanin, docent, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet
3. dr Zvezdan Arsić, vanredni profesor, Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Filozofski fakultet

Datum odbrane: \_\_\_\_\_

## ULOGA NASTAVNIKA I USPEH UČENIKA U NASTAVI MATEMATIKE

### SAŽETAK

Značaj i uloga nastavnika, kao jednog od ključnih činilaca kvalitetnog nastavnog procesa, oduvek su privlačili pažnju različitih autora i bili predmet brojnih teorijskih razmatranja i empirijskih istraživanja, kako u oblasti pedagogije tako i šire. S obzirom na obim i širinu problema u nastavnom procesu, uloga nastavnika i načini nastavnog rada proučavaju se u okviru različitih oblasti, kao što su, na primer: školski uzrast učenika, nivo ostvarenog uspeha učenika, vrsta škole, nastavni predmeti, nastavne metode, oblici nastavnog rada i slično.

U ovom radu proučavana je uloga nastavnika matematike u odnosu na uspeh učenika u ovom nastavnom predmetu. Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde postupci nastavnika kojima realizuju svoju profesionalnu ulogu u najznačajnijim područjima nastavnih delatnosti (organizacija i realizacija nastave; razvijanje motivacije i interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja; ostvarivanje kvalitetne komunikacije i interakcije na relaciji nastavnik – učenik), kao i da se utvrdi njihova povezanost sa ostvarenim nivoom uspeha učenika u nastavi matematike. U istraživanju je učestvovalo 114 nastavnika matematike i 570 učenika sedmog razreda iz 84 osnovne škole sa prostora A.P. Kosova i Metohije (škole koje rade prema nastavnom planu i programu Republike Srbije), odnosno sa prostora centralnog i južnog dela Republike Srbije.

Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da ispitani nastavnici matematike koriste različite postupke i načine rada u nastavi, kao i da na različite načine ostvaruju svoju profesionalnu ulogu. Kod nastavnika koji podstiču učenike na aktivnost, razvijaju njihova interesovanja za učenje matematičkih sadržaja i koji sa učenicima ostvaruju kvalitetne komunikativno-interaktivne odnose, utvrđen je viši nivo ostvarenog uspeha učenika iz matematike, kao i veći stepen zadovoljstva učenika nivoom postignutog uspeha. S druge strane, ustanovljeno je da nešto više ispitanih nastavnika još uvek koristi tradicionalne postupke u nastavnom radu. Kod ovih nastavnika uglavnom prevladavaju postupci frontalnog izlaganja nastavnog gradiva i objašnjavanja matematičkih zadataka. U ovakvim situacijama uočena je smanjena aktivnost učenika,

kao i smanjena angažovanost nastavnika u razvijanju interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja. Takođe, uočeno je da ovi nastavnici manje pažnje posvećuju razvijanju kvalitetnih interaktivnih i komunikativnih odnosa sa učenicima. U takvim okolnostima učenici ostvaruju niži stepen postignuća iz matematike i manje su zadovoljni postignutim uspehom u ovom nastavnom predmetu. Na osnovu dobijenih rezultata potvrđena je opšta hipoteza definisana u metodološkom okviru ovog istraživanja, odnosno ustanovljeno je da postoji povezanost između profesionalne uloge nastavnika (uloga koje nastavnici zauzimaju u radu sa učenicima) i uspeha učenika u nastavi matematike.

*Ključne reči:* uloga nastavnika; predmetna nastava matematike; planiranje, pripremanje i realizacija nastave; motivacija i interesovanje učenika; komunikacija i interakcija u nastavi; uspeh učenika.

Naučna oblast: pedagogija

Uža naučna oblast: opšta pedagogija

UDK broj:

# THE ROLE OF TEACHER AND STUDENTS' SUCCESS IN MATHEMATICS TEACHING

## ABSTRACT

The significance and role of teacher, who is one of the key factors when it comes to the quality teaching process, have always attracted the attention of numerous scholars and have been the subject of numerous theoretical considerations and empirical research, both in the field of pedagogy and wider. Given the scope of problems in the teaching process, the role of teacher and teaching methods are studied from various perspectives, such as, for example, age of schoolchildren, students' level of achievement, type of school, subjects, teaching methods, forms of teaching etcetera.

This dissertation examines the role of mathematics teacher in relation to the learners' achievement in this subject. The research was carried out with the aim of determining the methods used by teachers striving to fulfil their professional role in the most important teaching areas (organization and realization of teaching process; developing students' motivation and interest in learning mathematics subject matter; building a quality rapport with students). Furthermore, the research aimed to determine teachers' connection with the level of students' success in mathematics. The research involved 114 mathematics teachers and 570 seventh-grade students' from 84 primary schools from the Autonomous Province of Kosovo and Metohija (schools that work according to the educational curriculum of the Republic of Serbia), that is, from the territory of the central and southern parts of the Republic of Serbia.

Based on the results obtained, the dissertation determined that the examined mathematics teachers use different teaching methods, and that they fulfil their professional role in different ways. Teachers who encourage students' to take part in classes actively develop their interest in learning mathematical contents and have high-quality communicative-interactive relationships with students', were found to achieve much better results in the field of mathematics with their students', as well as a higher degree of students' satisfaction with the level of achieved success. On the other hand, it was found that a slightly greater number of teachers still use traditional teaching

methods. These teachers predominantly use methods such as frontal presentation of subject matter and explanations of mathematical problems. In such situations, a decreased activity of students' was noticeable, as well as a reduced involvement of teachers in developing students' interest in learning mathematical contents. What was also noticed is that these teachers devote less attention to developing quality interactive and communicative relationships with students'. In such circumstances, students' level of achievement in mathematics is much lower and they are less satisfied with their success achieved in this course. On the basis of the results obtained, the general hypothesis defined in the methodological framework of this research was confirmed. In other words, the dissertation established that there is a connection between the professional role of teacher (the role that teacher perform in teaching students') and students' success in mathematics teaching.

Keywords: role of teacher; teaching mathematics; planning, preparation and realization of teaching; motivation and students' interests; communication and interaction during teaching process; students' success.

Scientific field: Pedagogy

Scientific subfield: General Pedagogy

UDC:

## SADRŽAJ

UVOD .....	1
I TEORIJSKI PRISTUP ISTRAŽIVANJU .....	4
1. Pojmovno i terminološko određenje uloge nastavnika u nastavnom procesu .....	5
1.1. Klasifikacija nastavničkih uloga u funkciji preciznijeg određenja područja nastavnih delatnosti .....	9
1. 2. Uloga nastavnika sa stanovišta različitih didaktičkih teorija .....	22
1.2.1. Uloga nastavnika prema kritičko-konstruktivnoj teoriji nastave (Kritičko-konstruktivna didaktička teorija – Wolfgang Klafki) .....	23
1.2.2. Uloga nastavnika prema teoriji poučavanja (Didaktika kao teorija poučavanja – Wolfgang Schulz) .....	26
1.2.3. Uloga nastavnika u “nastavi usmerenoj prema cilju učenja” (Christine Möller) .....	28
1.2.4. Uloga nastavnika prema kritičko-komunikativnoj teoriji (Rainer Winkel) .....	31
2. Značaj matematičkog obrazovanja u funkciji zahteva za potpunijim ostvarivanjem profesionalne uloge nastavnika matematike .....	34
2.1. Matematika kao nauka i nastavni predmet .....	36
2.2. Ciljevi i zadaci nastave matematike u predmetnoj nastavi i postupci nastavnika usmereni ka njihovom ostvarivanju .....	40
2.3. Specifičnosti nastave matematike u kontekstu zahteva za kvalitetnim ostvarivanjem profesionalne uloge nastavnika .....	43
3. Uloga nastavnika matematike u području organizacije, planiranja, pripremanja i realizacije nastave .....	52
3.1. Planiranje, pripremanje i realizacija nastave matematike u skladu sa didaktičko-metodičkim zahtevima .....	54
3.1.1. Planiranje i pripremanje nastave matematike u skladu sa principima nastavnog rada .....	55



3.1.2. Planiranje i pripremanje nastave matematike usklađeno prema vrstama/tipovima nastavnih časova .....	62
3.2. Izbor i kombinovanje nastavnih metoda, oblika nastavnog rada i nastavnih sredstava kao značajni uslovi za kvalitetnu realizaciju nastave matematike .....	65
4. Uloga nastavnika matematike u motivaciji i razvijanju interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja .....	80
4.1. Karakteristike i specifičnosti motivacije i interesovanja značajne za ostvarivanja višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike .....	83
4.2. Postupci nastavnika matematike u podsticanju motivacije i interesovanja učenika sa stanovišta značajnih motivacionih teorija .....	91
4.3. Karakteristike i načini rada nastavnika matematike značajni za razvijanje interesovanja i motivacije učenika .....	99
5. Uloga nastavnika matematike u komunikaciji i interakciji sa učenicima .....	117
5.1. Značaj komunikacije i interakcije u nastavi matematike .....	121
5.2. Problemi i teškoće u komunikaciji i interakciji između nastavnika i učenika u nastavi matematike i mogućnosti njihovog prevazilaženja .....	124
5.3. Vrste (modeli) komunikacije u funkciji podsticanja kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa u nastavi matematike .....	127
5.4. Stil nastavnog rada u funkciji ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike .....	142
6. Povezanost uspeha učenika sa ulogom nastavnika u nastavi matematike .....	150
7. Pregled srodnih istraživanja o povezanosti između uloge nastavnika i uspeha učenika u predmetnoj nastavi matematike .....	167
II METODOLOŠKI OKVIR ISTRAŽIVANJA .....	180
1. Predmet istraživanja i definisanje osnovnih pojmova u istraživanju .....	181
2. Cilj i zadaci istraživanja .....	184
3. Hipoteze u istraživanju .....	185
4. Varijable u istraživanju .....	186
5. Uzorak istraživanja.....	187

6. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja .....	190
7. Karakter istraživanja .....	195
8. Značaj istraživanja .....	196
9. Tok i organizacija istraživanja .....	197
10. Nivo i način obrade podataka .....	198
<b>III ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>199</b>
1. Uloga nastavnika u području organizacije, planiranja i realizacije nastave matematike - uloga nastavnika kao organizatora, planera i realizatora nastave .....	200
1.1. Planiranje i pripremanje nastave matematike .....	200
1.2. Realizacija nastave i planiranih aktivnosti u nastavi matematike .....	211
1.3. Teškoće i problemi u organizaciji i realizaciji nastave matematike i postupci/načini njihovog prevazilaženja .....	218
2. Načini, postupci i sredstva kojima nastavnik motiviše učenike u nastavi matematike .....	223
2.1. Karakteristike i učestalost različitih načina rada i postupaka nastavnika u motivisanju učenika za učenje matematičkih sadržaja .....	223
2.2 Procene učenika o poželjnim motivacionim postupcima i načinima rada nastavnika u nastavi matematike .....	237
3. Karakteristike komunikacije i interakcije u nastavi matematike .....	242
4. Povezanost profesionalne uloge nastavnika sa uspehom učenika u nastavi matematike .....	252
4.1. Povezanost načina i postupaka rada nastavnika u području planiranja, pripremanja i realizacije nastave sa uspehom učenika .....	252
4.1.1. Planiranje i pripremanje nastave i uspeh učenika iz matematike .....	253
4.1.2. Postupci nastavnika u realizaciji nastave i uspeh učenika iz matematike .....	257
4.2. Povezanost uspeha učenika sa načinima na koje nastavnici prevazilaze teškoće u organizovanju, planiranju i realizaciji nastave matematike .....	260

4.3. Povezanost motivacione uloge nastavnika sa stepenom ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike .....	262
4.4. Povezanost karakteristika i kvaliteta komunikacije i interakcije nastavnika i učenika sa uspehom učenika u nastavi matematike .....	270
5. Dominantno područje nastavnih aktivnosti prema procenama nastavnika i učenika i stepen zadovoljstva učenika ostvarenim ispehom iz matematike .....	275
5.1. Procene nastavnika o dominantnom području nastavnog rada (dominantna uloga nastavnika) i njihova povezanost sa uspehom učenika .....	275
5.2. Procene učenika o najznačajnijem području nastavnog rada (najznačajnija uloga nastavnika) i njihova povezanost sa uspehom učenika .....	280
5.3. Procene učenika o stepenu zadovoljstva ostvarenim uspehom u nastavi matematike .....	283
IV ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PEDAGOŠKE IMPLIKACIJE .....	286
V KORIŠĆENA LITERATURA .....	300
PRILOZI .....	327
BIOGRAFIJA AUTORA .....	381

## UVOD

Opšte je poznato stanovište da je uspeh učenika uslovljen različitim činiocima. Nastavnik kao jedan od njih svojim postupcima i načinima rada deluje ne samo na postizanje određenog nivoa i kvaliteta uspeha učenika već u značajnoj meri određuje kvalitet nastavnog procesa, kao i kvalitet celokupnog sistema vaspitanja i obrazovanja. Od načina na koje ostvaruje svoju profesionalnu ulogu suštinski zavisi organizacija nastave i nastavnih aktivnosti, nivo motivacije učenika, interpersonalni odnosi u odeljenju i kvalitet nastavnih časova.

Kada je reč o ulozi nastavnika u obrazovnom procesu, potrebno je obratiti pažnju na gotovo svakodnevne promene u savremenom društvu. Naime, razvojne promene u oblasti nauke, tehnike i tehnologije uslovile su i promene u procesu obrazovanja i nametnule nove zahteve nastavnicima, od kojih se očekuje da na njih adekvatno odgovore. Shodno tome, u obrazovnim i naučnim krugovima danas postoje različita shvatanja i određenja uloge nastavnika. Na osnovu područja određenih nastavnih delatnosti ili rukovođeni drugim kriterijumima, autori danas navode različit broj posebnih, odnosno pojedinačnih uloga nastavnika. Nije neuobičajeno da taj broj ponekad obuhvata i više desetina posebnih nastavničkih uloga, kao što nije neuobičajeno da se ponekad u okviru kategorizacija nastavničkih uloga ubrajaju i određene uloge koje nisu eksplicitno povezane sa nastavničkom profesijom. S druge strane, postoje određena područja nastavnih delatnosti koja su neizostavna u gotovo svim klasifikacijama uloga nastavnika, kao što je područje organizacije, odnosno planiranja i realizacije nastavnih aktivnosti, područje motivacije i interesovanja učenika za nastavni predmet ili područje komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika kao najznačajnijih aktera nastavnog procesa. I u navedenim područjima autori na različite načine definišu i objašnjavaju uloge nastavnika, u zavisnosti od kriterijuma, odnosno od ciljeva koje nastavnici, realizujući svoju profesionalnu ulogu, zajedno sa učenicima treba da ostvare. Međutim, ne može se prenebregnuti činjenica da navedena područja nastavnih delatnosti predstavljaju okosnicu profesionalne uloge nastavnika i njihovih aktivnosti usmerenih prema realizaciji kvalitetnog nastavnog procesa i ostvarivanju kvalitativno višeg nivoa uspeha učenika.

Neujednačenost stavova autora o suštini i broju nastavničkih uloga ukazuje na kompleksnost nastavničke profesije, kao i na mnogobrojne zahteve na koje u savremenom obrazovnom procesu nastavnici treba da odgovore. Zato se od nastavnika očekuje da prihvate činjenicu da više nisu jedini izvor informacija, te da su zbog toga neophodni drugačiji pristupi u svim područjima nastavnog rada. Na primer, ranije je uloga nastavnika u području izlaganja nastavnih sadržaja zauzimala dominantnu poziciju u nastavnom radu. Nastavnici su bili aktivni, izlagali nastavno gradivo, objašnjavali učenicima nastavne sadržaje, dok su učenici slušali i zapisivali ono što nastavnici izlažu. Iako je ovakav pristup u radu nastavnika i danas značajno zastupljen, sve je više zahteva koji ukazuju na potrebu aktivnog učešća učenika u nastavnom procesu. Na osnovu toga, od nastavnika se očekuje da svoje pristupe u izlaganju nastavnih sadržaja, postupke u planiranju nastave i načine realizacije nastavnog gradiva, usklade sa novim zahtevima, da značajnije uključuju učenike u nastavni proces, da veću pažnju posvete razvijanju motivacije i interesovanja učenika za nastavne sadržaje, kao i ostvarivanju kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa sa učenicima.

Analizom relevantne literature u kojoj se razmatraju značaj i uloga nastavnika u nastavnom procesu, uočeno je da su postupci i načini rada nastavnika kojima realizuju svoju profesionalnu ulogu (profesionalne uloge) proučavani u okviru različitih oblasti. Neke od njih podrazumevaju uzrast učenika, nivo ostvarenog uspeha učenika, vrstu škole, nastavne predmete, nastavne metode, oblike nastavnog rada i slično.

U ovom radu ispitivana je uloga nastavnika matematike, odnosno postupci i načini realizovanja profesionalnih aktivnosti nastavnika u predmetnoj nastavi matematike. Imajući u vidu značaj određenih područja nastavnih delatnosti (uloga nastavnika u području organizacije i realizacije nastave; uloga nastavnika u području podsticanja motivacije i interesovanja učenika; i uloga nastavnika u području komunikacije sa učenicima) u odnosu na kvalitet nastave i uspeh učenika, u radu je utvrđivana i povezanost između postupaka, odnosno načina rada nastavnika matematike u njima i ostvarenog nivoa uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu.

Potreba za usvajanjem i razvijanjem matematičkih saznanja primetna je u gotovo svim segmentima društva. Primena matematičkih znanja, na primer, jasno je uočljiva u oblasti informacionih tehnologija koje danas predstavljaju jednu od ključnih

oblasti društvenog razvoja. Naravno, osim toga, primena matematike prisutna je i u drugim naukama, kao i u različitim profesionalnim delatnostima, tako da se učenicima koji ostvaruju viši nivo uspeha u savladavanju matematičkih sadržaja omogućavaju značajne prednosti u okviru izbora budućih profesionalnih ili akademskih delatnosti. Zato je u toku institucionalnog obrazovanja neophodno omogućiti svakom učeniku da uspešno usvaja i razvija matematička saznanja.

Međutim, na osnovu proučavanja relevantne literature, može se uočiti da matematika predstavlja jednu od nastavnih oblasti koje učenicima često zadaju određene teškoće i probleme u učenju, što se može odraziti na nivo i kvalitet ostvarenog uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. Imajući u vidu značaj učenja matematičkih sadržaja, kao i teškoće koje učenicima otežavaju savladavanje matematičkih zahteva, nameće se potreba za dubljim proučavanjem problema uspeha učenika u nastavi matematike. Dakle, činjenica je da nastavnici predstavljaju jedan od ključnih činilaca u obrazovnom procesu, koji svojim aktivnostima mogu značajno doprineti nivou i kvalitetu ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike. S druge strane, postoje i drugi činioci, kao i mnoštvo problema koji učenicima otežavaju da postignu željene rezultate u savladavanju matematičkih zahteva, što zahteva veću pažnju istraživača i njihovo kontinuirano angažovanje u proučavanju navedene problematike.

I  
TEORIJSKI PRISTUP ISTRAŽIVANJU

## 1. Pojmovno i terminološko određenje uloge nastavnika u nastavnom procesu

U posednjih nekoliko decenija, u teorijskim razmatranjima i empirijskim istraživanjima vaspitno-obrazovnih problema, značajna pažnja posvećena je nastavnicima jer je ustanovljeno da oni predstavljaju jedan od ključnih činilaca koji određuju kvalitet nastave i stepen ostvarenog uspeha učenika (Bruner, 1984; Brofi, 2004; Heaverlo, 2011; Hattie, 2009; Marzano & Marzano, 2003; Potkonjak, 2010; Reywid, 1997). U skladu s tim, neki autori (Potkonjak, 2010: 119) mišljenja su da od kvaliteta rada nastavnika, odnosno od njihove prave i adekvatne osposobljenosti za ostvarivanje profesionalnih uloga, kako sadašnjih tako i budućih, zavisi ceo sistem vaspitanja i obrazovanja. Takođe, u literaturi se mogu uočiti i shvatanja prema kojima nastavnici imaju dvostruko veći uticaj na postizanje određenog nivoa školskog uspeha u odnosu na uticaj prosvetnih i školskih vlasti, a koji se odnosi na organizaciju i sistematizaciju školskih programa (Marzzano & Marzzano, 2003). Isti autori smatraju da je od svih školskih činilaca koji utiču na uspeh učenika, uključujući u taj kontekst i učenike sa njihovim ličnim karakteristikama, kao i prosvetne vlasti koje uređuju obrazovne programe, standarde i sadržaje nastavnika jedini činilac na koji se može značajnije uticati kako bi se uspeh učenika kvalitativno unapredio. Pored ovakvih shvatanja, kada je reč o značaju nastavnika u nastavnom procesu, neophodno je pomenuti rezultate do kojih je došao Heti (2009). Naime, ovaj autor je na osnovu meta-analize, koja objedinjuje čak 800 ranijih istraživačkih studija, došao do zaključka da su nastavnici i učenici zapravo dva najvažnija aktera koja doprinose tome da stepen postignuća učenika bude viši ili niži od očekivanog.

Prikazani stavovi i tvrdnje pomenutih autora imaju svoja uporišta i u rezultatima empirijskih istraživanja. Na primer, prema rezultatima longitudinalnih (višedecenijskih) istraživanja sprovedenih od strane „Pokreta za efektivne škole“ (prema: Jakšić, Marušić-Jablanović i Gutvajn, 2017: 69), utvrđeno je da postoji značajna korelacija između rada nastavnika i uspeha učenika. Takođe, i nalazi drugih empirijskih istraživanja novijeg datuma (Aunola *et al.*, 2013; Goetz, Pekrun, & Watt, 2010; Frenzel *et al.*, 2010; Heaverlo, 2011; Ing, 2013), pokazuju da je nastavnik značajan činilac učeničkih postignuća. Dakle, bilo kako da se pristupi problematici



proučavanja školskog učenja, sigurno je da je nastavnik jedan od ključnih činilaca vaspitno-obrazovnog procesa i da od njegovih postupaka i načina rada u velikoj meri zavisi kvalitet nastave, kao i nivo ostvarenog uspeha učenika u nastavnom procesu.

Kada je reč o pojmovnom određenju uloge nastavnika u nastavnom procesu, ne bi trebalo zanemariti činjenicu da je proces vaspitanja i obrazovanja oduvek bio društveno uslovljen i da se oduvek odvijao u skladu sa vrednostima i normama određenog društva. Na osnovu društvenih potreba, zahteva i standarda utvrđivani su ciljevi i zadaci vaspitanja i obrazovanja, čime je određivana i uloga nastavnika u nastavnom procesu. Kako ističu Prodanović i Ničković (1974: 253), nastava kao društvena pojava i nastavni rad kao specifičan didaktički proces podležu opštim zakonitostima društvenih kretanja i razvoja ljudskih delatnosti. Pored toga, stalne promene u društvu impliciraju promene i u obrazovanju, te se od nastavnika očekuje da svoju ulogu u nastavnom procesu stalno preispituju, odnosno da je proširuju, koriguju ili nadograđuju u skladu sa zahtevima i potrebama društva (Hirvi, 1996).

Imajući u vidu činjenicu da su nastavni proces i uloga nastavnika u značajnoj meri uslovljeni zahtevima društva, nameće se potreba da se radi preciznijeg pojmovnog određenja uloge nastavnika najpre objasni pojam „društvena uloga“. Naime, pojam „društvena uloga“ u najširem značenju podrazumeva sistem očekivanog ponašanja koji se odnosi na položaj pojedinca u nekoj društvenoj grupi (Rot, 1994). Ovakvo shvatanje društvene uloge podrazumeva niz usvojenih društvenih standarda definisanih kroz različita prava i obaveze pojedinaca. Prihvatanje određenih normi omogućava pojedincu da na prikladan način oblikuje svoje ponašanje i prilagodi ga društvenim vrednostima i očekivanjima. Pored navedenog, društvena uloga predstavlja određenu sponu između pojedinca i društva, povezujući na taj način stavove i iskustva pojedinca sa društvenim institucijama i društvenim pravilima. Realizacija društvene uloge uvek uključuje društvene odnose, jer svaka uloga pretpostavlja najmanje još jednu recipročnu ulogu koja joj je pridružena (Fanuko, 2003). Na način sličan navedenom, pojmovo određenje društvene uloge predstavio je i Havelka (1998). Ovaj autor smatra da društvena uloga predstavlja sistem očekivanog ponašanja pojedinca koji se manifestuje preko sledećih vrsta aktivnosti: aktivnosti koje se smatraju obaveznim za onoga ko zauzima određeni položaj; aktivnosti na koje osoba u zavisnosti od svog položaja u grupi ima pravo; i aktivnosti koje podrazumevaju različite načine

psihološkog reagovanja, koji se smatraju prirodnim za osobe koje imaju određeni položaj u grupi (Havelka, 2000: 96). Havelka posmatra „položaj“ kao strukturalni pojam, kojim označava deo akcionog prostora koji pripada osobi ili grupi osoba koje su članovi određene organizacije. S druge strane, „uloga“ predstavlja funkcionalan pojam, odnosno ona povezuje osobu koja zauzima određeni položaj sa osobama koje zauzimaju druge položaje, kao i sa drugim osobama koje zauzimaju isti položaj. Imajući u vidu činjenicu da društvene uloge, pored prava, obuhvataju i niz obaveza, Havelka skreće pažnju i na činjenicu da osim što nečija uloga u društvu pojedincu omogućava pravo na određena ponašanja i reakcije ona, takođe, podrazumeva i zabranu određenih oblika ponašanja. Dakle, na osnovu prikazanih shvatanja može se smatrati da društvene uloge podrazumevaju niz usvojenih društvenih normi koje su definisane kroz različita prava i obaveze pojedinaca.

Kada je reč o ulozi nastavnika, ovaj koncept podrazumeva naučno utvrđena i u stručnoj praksi proverena saznanja o optimalnoj strukturi nastavnih aktivnosti u različitim oblastima pedagoškog rada, kao i o načinima usvajanja, menjanja i unapređivanja tih aktivnosti. Prema mišljenju Havelke, postoji nekoliko suštinskih obeležja koja ukazuju na složenost nastavničke uloge, a to su (Havelka, 1998: 147): (1) *stručna koncepcija uloge nastavnika* koja podrazumeva naučno zasnovana shvatanja nastavničkih aktivnosti; (2) *saznata/naučena uloga nastavnika* koja uključuje sva saznanja koja su neophodna za uspešan pedagoški rad, a koja je nastavnik stekao i razvijao tokom školovanja i profesionalnog razvoja; (3) *zamišljena uloga nastavnika*, koja se odnosi na nastavnikovo viđenje sopstvene uloge koju on izgrađuje na osnovu ličnih saznanja o nastavničkoj ulozi, kao i na osnovu stepena motivacije za obavljanje te uloge; (4) *realizovana uloga nastavnika* koja podrazumeva delatnosti koje su objektivno izvršene (sve ono što nastavnik čini, a što se posmatranjem može registrovati); i (5) *opažena uloga nastavnika*, koja pretpostavlja sve one aktivnosti koje pojedinac ili drugi članovi obrazovno-vaspitnog procesa, vođeni svojim očekivanjima, vide kao sastavni deo dobijene, odnosno realizovane uloge nastavnika.

Profesionalna uloga nastavnika u vaspitno-obrazovnom procesu normativno je regulisana propisima i pravilima koja određuju poslove i zadatke nastavnika (*Odredbe Zakona o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja; pravilnici o ocenjivanju – Sl. glasnik RS, br. 72/2009, 52/2011, 55/2013, 35/2015 – autentično*

*tumačenje, 68/2015 i 62/2016 - odluka US*). Ovim propisima uloga nastavnika definisana je kroz ciljeve i zadatke nastave koji obuhvataju svih pet komponenti vaspitno-obrazovnog procesa, odnosno pet komponenti razvoja ličnosti. U okviru oblasti intelektualnog vaspitanja, uloga nastavnika podrazumeva osposobljavanje učenika za usvajanje naučnih znanja i sistema vrednosti, razvoj stvaralačkih sposobnosti, kreativnosti, logičko-saznajnih sposobnosti, kritičkog mišljenja i slično. U okviru oblasti moralnog vaspitanja nastavnik treba da podstiče i razvija moralnu svest i osećanja kod učenika, što podrazumeva osposobljenost za ulogu odgovornog građanina za život u demokratski uređenom i humanom društvu, zasnovanom na poštovanju ljudskih i građanskih prava, prava na različitost i drugo. U okviru oblasti radnog vaspitanja uloga nastavnika podrazumeva razvijanje radnih sposobnosti učenika, neophodne za formiranje pozitivnog odnosa prema radu; osposobljavanje za rad u skladu sa zahtevima i potrebama tržišta rada i zahtevima uslovljenim razvojem nauke i tehnologije; osposobljavanje učenika za donošenje pravilnih odluka o izboru daljeg obrazovanja i zanimanja. U okviru oblasti fizičkog i zdravstvenog vaspitanja, uloga nastavnika odnosi se na očuvanje i unapređivanje zdravlja učenika, podsticanje znanja iz oblasti zdravstva, razvoj i praktikovanje zdravih životnih stilova, razvijanje svesti o značaju sopstvenog zdravlja i bezbednosti, potrebu negovanja i razvoja fizičkih sposobnosti i slično. Na kraju, u okviru oblasti estetskog vaspitanja, nastavnik treba da osposobljava učenike za uočavanje, doživljavanje i vrednovanje lepog. Takođe, kod učenika treba razvijati i stvaralačke estetske sposobnosti, odnosno kapacitete stvaranja lepog. Međutim, navedenim propisima uloga nastavnika definisana je samo okvirno. U njima nije precizno određeno, niti je moguće precizno odrediti i definisati ulogu nastavnika koja se odnosi na njegov neposredan rad sa učenicima u učionici. Upravo u kontekstu neposrednog nastavnog rada nastavnika i učenika autori pokušavaju da definišu i klasifikuju ulogu nastavnika, što nimalo nije jednostavan zadatak.

Na osnovu analize prethodno navedenih shvatanja, može se uočiti da je ulogu nastavnika potrebno posmatrati iz različitih uglova, odnosno sa različitih aspekata. Na primer, ako se kao bitna odrednica nečije uloge prihvati položaj pojedinca u nekoj društvenoj grupi, onda se nameće pitanje u kojoj grupi treba tražiti položaj nastavnika da bi se odredila njegova uloga. Jasno je da nastavnik ne pripada samo jednoj društvenoj grupi. Njegova uloga može se posmatrati sa stanovišta pozicija koje

nastavnik zauzima u različitim društvenim grupama. Na primer, uloga nastavnika može se određivati prema položaju koji nastavnik ima u kolektivu ili prema položaju i mestu koje zauzima u široj društvenoj zajednici ili čak na neki drugi način. Sa stanovišta pedagogije ulogu nastavnika neophodno je najpre odrediti prema položaju nastavnika u učionici, odnosno prema položaju nastavnika u grupi koju zajedno čine nastavnik i učenici u jednom odeljenju, kao i u njihovom zajedničkom radu. Imajući u vidu definicije koje određuju pojam „društvene uloge“, uloga nastavnika može se posmatrati kao skup ili sistem određenih postupaka i ponašanja nastavnika u razredu (odeljenju), koji se manifestuje preko različitih, zajedničkih, aktivnosti nastavnika i učenika, u cilju postizanja višeg nivoa kvaliteta nastave, kao i uspeha učenika. S obzirom na postojanje različitih aktivnosti koje determinišu ulogu nastavnika postavlja se pitanje, da li je uloga nastavnika jedna, jedinstvena ili postoji veći broj različitih uloga? Nezavisno od toga za koji pristup se treba opredeliti, evidentno je da se u oba slučaja pred nastavnikom nalazi složen sistem očekivanja i zadataka iz kojih proizilaze različite i brojne aktivnosti. S obzirom na činjenicu da nastavnik treba da odgovori na veći broj obaveznih i očekivanih zahteva, između kojih u pogledu vaspitno-obrazovnih ciljeva i usmeravanja učenika postoji jasna unutrašnja ravnoteža, uloga nastavnika može se istovremeno posmatrati kao jedinstvena i kao kompozitna (Gvozdenović, 2004: 80). Kao što uočava Havelka (1991: 14) uloga nastavnika je višeslojna, a koliko će se i kako sve te uloge prelamati kroz ulogu nastavnika, nije i ne može biti precizno određeno. Ono što takođe treba naglasiti jeste da tokom profesionalnog razvoja svaki nastavnik konstruiše svoju ulogu u skladu sa njegovim ličnim svojstvima i karakteristikama sredine u kojoj tu ulogu obavlja.

### 1.1. Klasifikacija nastavničkih uloga u funkciji preciznijeg određenja područja nastavnikovih delatnosti

Tokom razvojnog procesa društva menjali su se ciljevi vaspitanja i obrazovanja, reformisali se i unapređivali školski sistemi što je uslovalo i promene u okviru shvatanja nastavničke uloge. U tradicionalno orijentisanjoj školi, u kojoj se nastava zasnivala na rigidnim nastavnim planovima i programima sa ciljem memorisanja i reprodukovanja što većeg broja informacija i podataka, nastavnik je imao ulogu posrednika između nastavnih sadržaja i učenika. U takvim uslovima dominirala je

predavačka (monološka) nastavna metoda. Nastavnik je izlagao nastavne sadržaje, a zadatak učenika bio je da nauče i reprodukuju zadato nastavno gradivo. U novije vreme ubrzane društvene promene u kontekstu razvoja nauke, tehnike i tehnologije, kontinuirano vrše uticaj na obrazovanje, pa se i od nastavnika zahteva da se prilagode novim obrazovnim pristupima. Uloga nastavnika u savremenoj školi proizilazi iz drugačijeg pogleda na vaspitno-obrazovni proces. Područja nastavnih delatnosti stalno se menjaju, dopunjuju, razvijaju i usložnjavaju, pa se i uloga nastavnika različito posmatra. U skladu s tim, danas se u teorijskim razmatranjima sve više govori o različitim nastavničkim ulogama koje se, osim razlika u broju, ponekad razlikuju i u odnosu na njihovu suštinu. Zbog toga danas ne postoji jedna opšteprihvaćena klasifikacija nastavničkih uloga, već se uloge nastavnika razmatraju prema različitim pristupima i kriterijumima. Koliko je nastavnička profesija kompleksna i koje sve uloge nastavnik treba da ostvari da bi ispunio sve zadatke koje mu savremeno društvo nameće slikovito je opisao Danilović (2011), koji je identifikovao čak 195 nastavničkih uloga. Na ovaj način autor je hteo da ukaže na obim, složenost i teškoće sa kojima se nastavnici susreću u nastavnom radu, kao i na vrednost, značaj i kvalitet nastavnikovog rada i njegovog uticaja na učenike.

Mnogi autori bavili su se klasifikacijom nastavničkih uloga sa stručnog, pedagoškog ili emocionalnog aspekta. Od nemačkog pedagoga Fovinkelna (Vowinkeln, 1923, prema: Gazivoda, 2001: 19), može se pratiti mnoštvo teorijskih izvora u kojima se proučava uloga nastavnika i njen značaj u vaspitno-obrazovnom radu. Jedna od najuopštenijih i najjednostavnijih podela uloge nastavnika jeste razlikovanje vaspitnog i obrazovnog područja nastavnog rada. Ostvarivanjem svoje vaspitne uloge nastavnik utiče na opšti razvoj ličnosti učenika, dok ostvarivanjem obrazovne uloge pomaže učenicima da steknu određena znanja, veštine i navike (Joksimović i Stojiljković, 2007). Međutim, s obzirom na širinu navedenih područja, ovako definisane uloge ne pružaju jasnu sliku o tome šta je to što nastavnik zapravo radi, odnosno na koje načine ostvaruje pomenute uloge. Zato je potrebno prikazati neke od najpoznatijih klasifikacija uloga nastavnika što će biti predstavljeno u narednom delu teksta, nakon čega će uslediti njihova analiza značajna sa stanovišta ovog rada.

(1) Jednu od najstarijih klasifikacija nastavničkih uloga predstavio je Mann sa svojim saradnicima 1970. godine (Mann *et al*, 1970). Osnovni kriterijum klasifikacije

nastavničkih uloga, prema ovim autorima, predstavljao je neposredan rad u nastavi, odnosno međusobni odnos nastavnika i učenika u nastavnom procesu. Na osnovu navedenog kriterijuma identifikovano je šest nastavničkih uloga, a njihova klasifikacija uredjena je na sledeći način: (1) *nastavnik kao stručnjak* čime se funkcija nastavnika svodi na prenošenje informacija i podataka iz sadržaja određene nastavne discipline, postupcima izlaganja nastavnih sadržaja (frontalni oblik rada, grupna diskusija, individualni rad sa učenicima i slično); (2) *nastavnik kao formalni autoritet* čija uloga podrazumeva definisanje nastavnih ciljeva i utvrđivanje načina za njihovo ostvarivanje. (3) *nastavnik kao posrednik i prenosilac socijalizacije*, uloga nastavnika koja podrazumeva pripremanje učenika za adekvatno učešće u široj društvenoj zajednici, a koju nastavnik ostvaruje prikazivanjem prihvatljivih standarda i normi ponašanja određenog društva; (4) *uloga nastavnika kao facilitatora (pomagača)* u okviru koje nastavnik pruža pomoć učenicima u prevazilaženju problema i teškoća u savladavanju nastavnog gradiva. Dakle, on prati učenike, njihove mogućnosti i interesovanja, motiviše ih i struktura posebne programe i časove za svakog učenika; (5) *nastavnik kao ego-ideal (model)*, koja podrazumeva da nastavnik svojim postupcima, ponašanjem i stručnom osposobljenosću može delovati kao uzor u ponašanju svojih učenika; i (6) *nastavnik kao ličnost i deo odnosa nastavnik-učenik* prema čemu nastavnik koristi svoja iskustva i osećanja u nastavnom odnosu sa učenicima, kako bi im preneo različite strategije učenja, poželjne oblike ponašanja i slično.

(2) Klasifikacija nastavničkih uloga prema američkom psihologu Lindgrenu (1976), zbog svoje sistematičnosti i sveobuhvatnosti dugo se smatrala jednom od najprihvatljivijih. Ulogu nastavnika Lindgren posmatra u odnosu na profesionalnu delatnost definisanu ciljevima društva (očekivanja od drugih), kao i u odnosu na nastavnika kao ličnost (lična očekivanja). Prema mišljenju ovog autora, postoje brojni kriterijumi koji određuju uloge nastavnika, a neki od njih su: uzrast učenika, vrsta škole, nastavni predmet, kao i lične karakteristike nastavnika. Lindgren je nastavničke uloge predstavio u tri kategorije (prema: Laketa i Vasilijević, 2012: 102): Prva kategorija podrazumeva *nastavne i administrativne uloge nastavnika* u čiji okvir su uključene nastavnikove aktivnosti sa učenicima u oblasti sticanja znanja, veština i navika, realizovanja nastavnih aktivnosti i uspostavljanja odgovarajućih odnosa u učionici. Svaka od navedenih oblasti definisana je posebnim ulogama nastavnika: (a) nastavnik

kao instruktor – pokreće, usmerava i vrednuje aktivnosti učenika; (b) nastavnik kao model – ukazuje na kulturne vrednosti i standarde društva i prenosi ih učenicima; (v) nastavnik rukovodilac razredom – struktuirira situacije učenja, utvrđuje pravila i postupke izvršavanja zadataka, uređuje disciplinu; (g) nastavnik kao službenik – proverava znanja, čita radove, vodi evidenciju, ocenjuje učenike; (d) nastavnik kao član omladinske grupe – učestvuje u aktivnosti grupe u različitim sekcijama učenika, učeničkim klubovima i drugim vannastavnim aktivnostima; (đ) nastavnik kao javni radnik – radi na tome da škola ostvari bolji ugled u javnosti, uspostavlja odnose sa školskim okruženjem, lokalnom zajednicom i drugo. Drugoj kategoriji pripadaju *psihološki orijentisane uloge nastavnika* koje se odnose na nastavnikovo prepoznavanje psiholoških aspekata školskih situacija. Naime, nastavnik treba da prepozna psihološke potrebe učenika, kao i drugih prisutnih u školskom okruženju i da interveniše onda kada je potrebno pružiti pomoć u rešavanju određenih problema. Svaku od ovih uloga Lindgren je predstavio na sledeći način: (a) nastavnik kao umetnik u odnosu sa ljudima – na različite načine organizuje različite motivacione situacije za učenje, razume potrebe i osećanja grupe i usmerava ih na izvršavanje zadataka; (b) nastavnik kao socijalni psiholog – ima razvijen osećaj za međusobne odnose između učenika, podstiče komunikaciju među učenicima i uvek preispituje svoje odnose sa njima; (v) nastavnik kao katalizator promena – pomaže kod pojave određenih promena, kako kod svakog pojedinačnog učenika, tako i u promenama u odeljenju; (g) nastavnik kao mentalno-zdravstveni radnik (kliničar) – pruža pomoć učenicima u prevazilaženju različitih strahova, savetuje ih da prepoznaju svoje potrebe, oslobađa ih napetosti, vodi učenike ka zrelosti i pomaže u njihovom osamostaljivanju. Treću kategoriju nastavničkih uloga prema Lindgrenu predstavljaju *uloge nastavnika u samoizražavanju*. U ovoj kategoriji nastavničkih uloga obuhvaćena su ponašanja nastavnika u ostvarivanju sopstvenih potreba. Nastavnik treba da je svestan svojih potreba, da racionalno razmišlja i da se suoči sa sobom samim. Ove nastavničke uloge prikazane su na sledeći način: (a) nastavnik kao pomoćnik drugim ljudima; (b) nastavnik kao učenik – podrazumeva obavezu nastavnika za permanentnim učenjem i usavršavanjem, što znači da nastavnik treba da prati dostignuća savremene nauke i implementira ih u svakodnevnu nastavnu praksu; (v) nastavnik kao neko ko ima moć – kontroliše i vlada drugima, uveren da on

najbolje zna; (g) nastavnik kao profesionalac – stabilan, siguran, predviđa situacije u profesiji i profesionalnim kontaktima.

(3) Klasifikaciju nastavničkih uloga konstruisao je i poljski pedagog Mušinjski (1976, prema: Đorđević, 2008). U okviru ove podele identifikovano je sedam nastavničkih uloga: (1) *uloga nastavnika u planiranju nastave*, koja podrazumeva samostalno određivanje ciljeva i zadataka nastave, nastavnih aktivnosti, kao i njihovo prilagođavanje mogućnostima učenika; (2) *uloga nastavnika u organizovanju nastave* koja podrazumeva izbor i korišćenje nastavnih metoda i oblika rada; (3) *uloga nastavnika u rukovođenju procesima* koja se odnosi na rukovođenje i upravljanje svim elementima u obrazovnim situacijama; (4) *psihološke kompetencije nastavnika* koje podrazumevaju podsticanje aktivnosti učenika za samoobrazovanje; (5) *kompetentnost nastavnika* koja podrazumeva sticanje ugleda i autoriteta kod učenika; (6) *uloga nastavnika u rukovođenju odeljenjem*, sa ciljem uticaja na učenike posredstvom drugih učenika; i (7) *uloga u objedinjavanju ili integrisanju vaspitno-obrazovnog procesa* realizovanog na različitim etapama nastavnog procesa od strane različitih nastavnika.

(4) Koliko je širok dijapazon kriterijuma za određivanje uloga nastavnika prikazuje i klasifikacija nastavničkih uloga koju su predstavili Džonsonovi (Johnson & Johnson, 1984, prema: Bailey & Duck, 1990). Ovi autori su nastavničke uloge odredili rukovodeći se ponašanjem nastavnika u okviru kooperativnog oblika nastavnog učenja. Prema njihovoj kategorizaciji, uloge nastavnika razvrstane su na sledeće: (1) *uloga nastavnika u preliminarnim odlukama* – diferenciranje ciljeva učenja, određivanje veličine grupe, raspoređivanje učenika u grupe, uređenje prostora, planiranje i raspodela materijala i zadataka; (2) *uloga nastavnika u postavljanju časa* – objašnjenje zadataka; struktuiranje pozitivne međuzavisnosti, odgovornosti pojedinca i saradnje unutar grupe; obrazlaganje kriterijuma uspeha i razvijanje saradnje kod učenika; (3) *uloga nastavnika u praćenju rada učenika i intervenisanju* – podsticanje direktne komunikacije, praćenje ponašanja učenika, pružanje pomoći učenicima u radu i slično; i (4) *uloga nastavnika u evaluaciji* – vrednovanje rada učenika, razmatranje funkcionisanja učenika u grupi i ocenjivanje učenika.

(5) Klasifikacija nastavničkih uloga koju je predstavio Hirvi (1996), podrazumeva *ulogu nastavnika kao mentora u učionici*, odnosno organizatora



nastavnih situacija u kojima učenici uče i intenzivnije se uključuju u rad, kao i *ulogu nastavnika u saradničkom odnosu sa učenicima*. Osnovni kriterijum za ovakvo određenje uloga nastavnika predstavljaju kontinuirane promene u društvu i obrazovanju, koje impliciraju drugačiji pristup razumevanja nastavničkih uloga. S obzirom na činjenicu da nastavnici više nisu jedini izvor informacija, kao i da se od njih zahteva da stalno preispituju svoje profesionalne uloge, proširuju ih i koriguju u skladu sa zahtevima društva, Hirvi smatra da nevedene uloge nastavnika zauzimaju značajno mesto u savremenom obrazovnom procesu.

(6) Promene u obrazovanju i nove uloge nastavnika predstavljale su važnu osnovu i determinantu u klasifikaciji nastavničkih uloga koju su predstavili Ivić, Pešikan i Antić (2001, 60). Osnovni kriterijum za klasifikaciju nastavničkih uloga navedenih autora predstavljala je aktivna pozicija učenika i nastavnika u nastavnom procesu, odnosno realizacija aktivne nastave. Ulogu nastavnika, ovi autori razmatraju sa stanovišta osnovnih nastavnih područja, u okviru čega su predstavljeni određeni postupci i načini rada nastavnika u aktivnoj nastavi. Osnovne uloge nastavnika su sledeće: (1) *Nastavnička uloga*. U kontekstu nastavničke uloge, Ivić, Pešikan i Antić identifikovali su posebne, sledeće, uloge nastavnika: (a) uloga nastavnika u užem smislu – nastavnik kao predavač. Ova nastavnička uloga podrazumeva različite aktivnosti nastavnika: prenos informacija, izlaganje gradiva, prezentovanje sadržaja i vođenje nastavnog procesa; (b) nastavnik kao organizator nastave; (v) nastavnik kao partner u pedagoškoj komunikaciji; (g) nastavnik kao stručnjak – ekspert za svoju oblast, odnosno nastavnik kao model intelektualnog ponašanja u datoj oblasti i nastavnik kao „banka podataka“; (2) *Motivaciona uloga nastavnika*. U okviru motivacione uloge ovi autori izdvajaju sledeće pojedinačne uloge, odnosno oblasti nastavnikovih aktivnosti: (a) motivisanje učenika za rad i održavanje tih interesovanja i (b) nastavnik kao ličnost – model za profesionalnu identifikaciju; (3) *Uloga procenjivača, evaluatora*. Ova uloga obuhvata: (a) ocenjivanje u domenu znanja i (b) ocenjivanje ponašanja i ličnosti učenika; (4) *Saznajno-dijagnostička uloga nastavnika*; (5) *Uloga regulatora socijalnih odnosa u razredu kao grupi*; i (6) *Uloga partnera u afektivnoj interakciji*.

(7) U kategorizaciji nastavničkih uloga koju je konstruisao Havelka (1998), ukazano je na njihovu međusobnu povezanost i isprepletenost. Ovaj autor smatra da ulogu nastavnika određuje niz specifičnih uloga koje nastavnik ostvaruje u

nastavi i koje ostvaruje u školi. Uloge koje nastavnik ostvaruje u nastavi jesu (Havelka, 1998: 128): (1) nastavnikova uloga u odnosu na nastavni plan i program – nastavnik kao planer i organizator nastave; (2) uloga nastavnika u odnosu na metode i oblike nastavnog rada – nastavnik kao projektant nastavnog ambijenta, metodičar, inovator i motivator; (3) uloga nastavnika u odnosu na učenike pojedince – nastavnik kao oslonac, mentor, agens razvoja ličnosti učenika i ocenjivač; (4) uloga nastavnika u odnosu na učenike kao grupu – nastavnik kao rukovodilac, model, arbitar i simbol odeljenja; i (5) uloga nastavnika u saradnji sa roditeljima učenika – nastavnik kao saradnik porodice. Uloge nastavnika koje on ostvaruje u školi podrazumevaju: (1) rad u nastavničkom veću i stručnim aktivima – nastavnik član nastavničkog kolektiva, stručnjak za nastavu i istraživač; (2) učešće u sociokulturnim programima škole – nastavnik kao društveni aktivista i kreativni saradnik; i (3) rad u stručnim i profesionalnim organizacijama – nastavnik kao pripadnik nastavničkog staleža i strukturisanje uloge nastavnika.

(8) Posebnu klasifikaciju nastavničkih uloga sačinio je i Suzić (2005: 175). Osnovni kriterijum za identifikovanje nastavničkih uloga predstavljao je odnos između tradicionalne i savremene nastave. S obzirom na činjenicu da se nastava u tradicionalnoj školi zasnivala na memorisanju i reprodukovanju nastavnih sadržaja, osnovna uloga nastavnika bila je da učenicima prenesu određena saznanja. Ovu ulogu nastavnika Suzić definiše kao ulogu poučavatelja ili kao didaktičku ulogu nastavnika. Tradicionalnu nastavu karakterisali su jednosmerna komunikacija, u kojoj glavnu reč vodi nastavnik, smanjen nivo interakcije između učesnika nastave, stroga disciplina, kontrola učenika i slično. Navedene karakteristike tradicionalno zasnovane nastave, uglavnom su predstavljale osnovni razlog za konstituisanje novih nastavičkih uloga, kako navodi ovaj autor (Suzić, 2005/2010: 218). Suzić smatra da didaktička uloga nastavnika treba da postoji i u budućoj školi, ali ne sa 90% predavačke nastave u kojoj se učenicima servisira nastavno gradivo. Zato kao nove uloge nastavnika ovaj autor izdvaja sledeće (Suzić, 2005; 2010): (1) nastavnik kao didaktičar; (2) nastavnik kao vaspitač; (3) naučno-nastavna uloga nastavnika; (4) nastavnik kao dijagnostičar; (5) nastavnik kao instruktor aktivne nastave; (6) nastavnik kao koordinator; (7) nastavnik kao kreator interpersonalnih odnosa; (8) nastavnik kao graditelj emocionalne klime u odeljenju i (9) nastavnik u aktivnom ciljnom učenju. Za preuzimanje novih uloga nastavnika, Suzić ukazuje da nisu dovoljna znanja koja nastavnici stiču formalnim obrazovanjem. Nužno

je da se nastavnici stalno stručno usavršavaju i napreduju kroz praktičan rad sa učenicima.

(9) Slična klasifikacija nastavnčkih uloga, uočava se i u radu Sorokumove (Sorokumova, 2009, prema: Dubljanin, 2011). U određivanju funkcija nastavnika, mogu se uočiti i sledeće nastavničke uloge: (1) nastavnik kao instruktor – prilikom zadavanja zadataka pruža sva potrebna objašnjenja i instrukcije; (2) nastavnik kao savetnik – prepreke i protivrečnosti u učenju pretvara u nastavne zadatke, ne dajući pritom gotova rešenja i odgovore; (3) nastavnik kao obrazac – času daje emotivni ton, pokazujući obrazac ponašanja; (4) nastavnik kao pomoćnik – razvija kod učenika samostalnost u procesu postavljanja i rešavanja nastavnih zadataka, ovladavajući pedagoškim taktom i sposobnošću posmatranja i refleksije; (5) nastavnik kao oslonac – podstiče kod učenika razumevanje sopstvene ličnosti i omogućava mu da stekne sigurnost; i (6) nastavnik kao partner - razume ličnosni smisao izražavanja i ponašanja učenika.

(10) Značajnu ulogu u savremenom nastavnom procesu danas zauzimaju i informaciona tehnika i tehnologija. Imajući u vidu ovu činjenicu, Razdevšek-Pučko (2005) ukazuje na nekoliko neophodnih promena u radu nastavnika, od kojih su najvažnije sledeće: preusmeravanje poučavanja ka učenju; korišćenje savremene informacione tehnologije u nastavi; osposobljenost nastavnika za rad sa učenicima različitih kategorija, u smislu različitih sposobnosti, posebnih potreba i multikulturalnih razlika; saradnja sa drugim nastavnicima, stručnjacima i roditeljima; osposobljenost za istraživanje, evaluaciju vlastitog rada i slično. Na osnovu navedenog, ova autorka izdvaja i nekoliko nastavničkih uloga (Razdevšek-Pučko, 2005: 82): (1) nastavnik kao inicijator promena; (2) nastavnik kao motivator, koji podstiče učenike na učenje; (3) profesionalac koji brine o ličnom i profesionalnom razvoju i (4) član organizacije koja se razvija i uči.

Na osnovu analize navedenih klasifikacija nastavničkih uloga, uočeno je nekoliko značajnih karakteristika na koje je, sa stanovišta ovog rada, potrebno obratiti pažnju. Naime, može se uočiti da postoje različiti kriterijumi za kategorizaciju uloga nastavnika, koji su utvrđivani na osnovu određenih ciljeva i zahteva koje nastavnik u savremenom vaspitno-obrazovnom procesu treba da ostvari. Kao što je prikazano u gotovo svim predstavljenim klasifikacijama, ciljevi na osnovu kojih se utvrđuju kategorije za utvrđivanje posebnih nastavničkih uloga, takođe su mnogobrojni i različiti.

Neki od njih posmatraju se u širem kontekstu, u smislu ostvarivanja društvenih ciljeva, drugi podrazumevaju profesionalne i lične ciljeve nastavnika, dok se određeni ciljevi odnose na konkretnu delatnost nastavnika u radu sa učenicima, kao što je organizacija aktivne nastave ili korišćenje određenih didaktičko-metodičkih postupaka u radu nastavnika (Lindgren, 1976; Man *et al.*, 1979; Havelka, 1998; Ivić *i sar.*, 2001; Sorokumova, 2009; Johnson & Johnson, 1989; Potkonjak, 2010; Razdevšek-Pučko, 2005). Različit broj, kao i širina obima kriterijuma za određivanje posebnih uloga nastavnika ukazuju na potrebu dubljeg i kontinuiranog proučavanja nastavničkih uloga, odnosno postupaka i načina rada nastavnika u svim oblastima njihovih profesionalnih i društvenih delatnosti, kao i na potrebu proučavanja ličnih osobina nastavnika.

Kada je reč o ulozi nastavnika u neposrednom radu sa učenicima, u navedenim klasifikacijama takođe se mogu uočiti određene karakteristike, značajne sa stanovišta ovog istraživanja. Naime, ove karakteristike odnose se na određena područja nastave i nastavnih aktivnosti, u kojima nastavnici ostvaruju svoju profesionalnu ulogu (uloge nastavnika), a koja su gotovo nezaobilazna u klasifikacijama svih navedenih autora. Reč je o tri šira područja, odnosno o organizaciji i realizaciji nastave, o podsticanju motivacije i interesovanja učenika, kao i o razvijanju kvalitetnih komunikativnih i interaktivnih odnosa između nastavnika i učenika.

Jedno od značajnih područja rada nastavnika, koje je uvidom u navedene klasifikacije moguće uočiti, odnosi se na organizaciju, planiranje i realizaciju nastavnih aktivnosti. Iako je autori različito definišu, ova oblast nastavnih delatnosti predstavljena je u gotovo svim navedenim klasifikacijama nastavničkih uloga. Tako, na primer, Men i saradnici (Man *et al.*, 1970), područje organizacije i planiranja nastave, odnosno planiranje nastavnih ciljeva i utvrđivanje sredstava za njihovo ostvarivanje, definišu ulogom nastavnika kao formalnog autoriteta. S druge strane, aktivnosti u realizaciji nastave, kao što je prenošenje informacija i podataka iz sadržaja nastavne oblasti upotrebom različitih didaktičko-metodičkih postupaka, pomenuti autori određuju ulogom nastavnika kao stručnjaka u nastavi. Za razliku od ovih autora, Lindgren (1976) u okviru ovog područja posmatra nastavnika kao rukovodioca razredom, odnosno kao nekoga ko struktuiru situacije učenja, utvrđuje pravila, postupke i zadatke za učenje. Pored toga, u okviru nastavne i administrativne uloge nastavnika, Lindgren uključuje sve nastavnikove aktivnosti u realizaciji nastave, usmerene na sticanje znanja, razvijanje

veština i navika učenika. Na značaj organizacije, planiranja i realizacije nastavnih aktivnosti Mušinjski ukazuje tako što za ova područja određuje dve uloge nastavnika, ulogu nastavnika u planiranju nastave, u kojoj nastavnik samostalno određuje ciljeve, zadatke i aktivnosti koje prilagođava potrebama učenika, i ulogu nastavnika u organizaciji nastave, koja obuhvata izbor nastavnih metoda i oblika nastavnog rada. Navedene dve uloge nastavnika prema Mušinjskom, međusobno su uslovljene, tako da se može postaviti pitanje o potrebi, odnosno o mogućnosti njihovog razdvajanja u praksi. Naime, jasno je da se planiranje aktivnosti učenika ne može sprovesti bez uvida u to, kojim metodama treba pristupiti u nastavnom procesu. Može se pretpostaviti da je ovu činjenicu imao u vidu Havelka (1998), kada je područje aktivnosti nastavnika u planiranju i organizaciji nastave definisao ulogom nastavnika kao planera i organizatora nastave. Dakle, ovaj autor nije posebno odredio ulogu nastavnika kao realizatora nastave, jer se može pretpostaviti da ono što je organizovano i isplanirano svakako treba i da se realizuje. S druge strane, ovi oblici nastavnikovih aktivnosti mogu se sagledati u ulozi nastavnika u odnosu na metode i oblike rada, u čijem okviru je istaknut značaj nastavnika u kreiranju nastavnih situacija, uz pomoć različitih metodičkih postupaka. Značaj nastavnika u okviru realizacije nastavnih programa naveo je i Suzić (2005), određujući ulogu nastavnika kao didaktičara. Međutim, ovaj autor je široko postavio didaktičku ulogu nastavnika, tako da ona u sebi osim realizacije nastave „pokriva“ i oblast pripremanja za nastavu. Ovakvim pristupom Suzić je objedinio prethodno pomenute uloge nastavnika u jednu i istovremeno ukazao na značaj postupaka nastavnika u planiranju, pripremanju i realizovanju nastave, koji su u praksi nerazdvojni. Pored navedenih, potrebno je naglasiti da se područje nastave, u kojem se ističe značaj nastavnika u organizaciji, planiranju i realizaciji nastavnih aktivnosti, može uočiti i u klasifikacijama drugih autora u kojima se, na primer, nastavnik posmatra kao instruktor nastave (Sorokumova, 2009), odnosno kao organizator nastavnih situacija (Hirvi, 1996). Dakle, bez obzira na različita imenovanja uloge nastavnika, na osnovu navedenih klasifikacija nastavničkih uloga lako se može zaključiti da područje organizacije, odnosno planiranja, pripremanja i realizacije nastavnih aktivnosti predstavlja jedno od tri najznačajnijih područja u ostvarivanju profesionalne uloge nastavnika.

Pored područja planiranja, pripremanja i realizovanja nastave i nastavnih aktivnosti, u prethodno predstavljenim klasifikacijama nastavnčkih uloga, jasno se izdvajaju još dva značajna područja nastavnih delatnosti. Reč je o ulozi nastavnika u podsticanju motivacije i interesovanja učenika, kao i o ostvarivanju kvalitetne komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika. I u okviru ovih oblasti autori različito definišu uloge nastavnika. Međutim, na osnovu određenih postupaka nastavnika, kojima se dalje obrazlažu njihove uloge, može se uočiti o kom području nastavnih aktivnosti je reč.

Aktivnosti nastavnika u podsticanju motivacije učenika i razvijanju njihovih interesovanja za oblasti učenja, Men je sa vojim saradnicima objasnio ulogom nastavnika kao facilitatora (Man *et al.*, 1970). Suština ovako definisane uloge nastavnika podrazumeva pružanje pomoći učenicima da prevaziđu određene teškoće i probleme u toku savladavanja nastavnih sadržaja. Jedan od načina da se takva pomoć ostvari, između ostalog, jeste struktuiranje posebnih nastavnih programa prilagođenih svakom pojedinačnom učeniku u skladu sa njihovim interesovanjima. Međutim, potrebno je naglasiti da osim motivacione, uloga nastavnika kao facilitatora podrazumeva i značajno izraženu ulogu nastavnika u interakciji i razumevanju učenika, što ukazuje na teškoće u odvajanju ove dve (motivaciona i komunikaciona uloga nastavnika) nastavničke uloge. Motivacione postupke nastavnika ni Lindgren ne svrstava u pojedinačnu oblast, odnosno u posebnu nastavničku ulogu. Međutim, u postupcima nastavnika, objašnjenim u drugim ulogama nastavnika, ovaj autor jasno ukazuje na značaj motivacije i interesovanja u učenju. Tako je, na primer, u ulozi nastavnika kao službenika naglašeno da nastavnik ocenjuje učenike, proverava njihova znanja, čita radove i slično. Predstavljeni postupci nastavnika mogu se svrstati i u neku drugu oblast, na primer, u oblast vrednovanja postignuća. Međutim, činjenica je da nastavnik ovakvim postupcima značajno utiče na stepen motivacije učenika za učenje nastavnih sadržaja. S druge strane, prilikom obrazloženja uloge nastavnika kao umetnika u odnosu sa ljudima, objašnjeno je da nastavnik treba da organizuje različite motivacione situacije u učenju. U okviru ove nastavničke uloge i Lindgren je obuhvatio područje komunikacije i interakcije sa učenicima što, takođe, ukazuje na činjenicu da je nemoguće sasvim razdvojiti uloge nastavnika, odnosno njegove aktivnosti u nastavnom radu, o čemu će biti više reči u narednom delu teksta. Motivaciju učenika, kao značajno

područje nastavnih delatnosti, prepoznali su Ivić, Pešikan i Antić (2001). Ovi autori, u okviru svoje klasifikacije nastavnčkih uloga, motivacionoj ulozi daju zapažen značaj. Jedan od najvažnijih zadataka nastavnika u okviru ostvarivanja motivacione uloge, prema mišljenju ovih autora, podrazumeva podsticanje i održavanje interesovanja učenika za datu oblast. Pored navedenih autora, ulogu nastavnika kao motivatora navodi i Havelka, i to u okviru šire definisane nastavnčke uloge, koja se odnosi na metode i oblike rada u nastavi. Značaj motivacije u nastavnom radu ističe i Suzić (2005). Ovaj autor je područje motivacije predstavio u dve nastavnčke uloge, i to u ulozi nastavnika kao instruktora aktivne nastave i u ulozi nastavnika u aktivnom, ciljnom učenju. Takođe, značaj motivacionih postupaka nastavnika uočen je i u klasifikaciji koju je predstavila Sorokumova, u kojoj funkcija nastavnika kao savetnika podrazumeva sposobnost nastavnika da prepreke u učenju pretvara u nove zadatke, a da pri tome ne daje gotove odgovore. Ovakvim načinom rada nastavnik će podsticati razmišljanja učenika, kao i stepen radoznalosti u rešavanju nastavnih zadataka. Ova autorka (Sorokumova) takođe smatra, da nastavnik treba da podstiče samostalnost učenika u radu, za šta je neophodno da bude i dobar „motivator“ (Razdevšček-Pučko, 2005). Dakle, motivaciona uloga nastavnika podrazumeva sve vrste aktivnosti koje nastavnik preduzima u cilju iniciranja motivacije učenika i razvijanja njihovih interesovanja za učenje određenog nastavnog predmeta ili učenja uopšte.

U okviru nastavnih postupaka i aktivnosti u odeljenju i/ili razredu, u predstavljenim klasifikacijama, često se pominje područje komunikacije i interakcije u nastavi. Osim toga, primećuje se da je ova oblast preciznije odvojena od ostalih. Svakako, kada je reč o ovim aktivnostima, primećuje se da su i one značajno povezane sa drugim oblastima nastavnikovih delatnosti. Tako, na primer, Men i saradnici (1970) nastavnikove postupke u okviru ovog područja posmatraju kroz nastavnikovu ličnost, odnosno u okviru njegovih međusobnih odnosa sa učenicima, u kojima nastavnik treba da saoseća sa njima, kao i da zajedno ostvaruju dobar interaktivan odnos. S druge strane, Lindgrin (1970), kao što je ranije pomenuto, aktivnosti nastavnika u ovom području svrstava u oblast koja ujedno obuhvata i motivacionu ulogu. Osim toga, prema mišljenju ovog autora, područje komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika istaknuto je i u ulozi nastavnika kao socijalnog psihologa, čiji su osnovni zadaci da razvija dobre interaktivne odnose u odeljenju, da kod učenika podstiče komunikacione

kompetencije, ali i da ostvaruje viši kvalitet ličnih interaktivnih odnosa sa njima. Takođe, važni elementi komunikativno-interaktivnih odnosa sadržani su i u Lingrenovoj ulozi nastavnika, poznatoj pod terminom „nastavnik kliničar“, koji učenicima pomoću kvalitetnih saveta pomaže u prevazilaženju različitih strahova i strepnji. Činjenicu da kvalitetni interaktivni odnosi između nastavnika i učenika jesu značajan činilac kvalitetne nastave predstavio je i Hirvi (1996), koji je, kao jednu od najvažnijih, naveo ulogu nastavnika u saradničkim odnosima sa učenicima. U prikazanim klasifikacijama nastavničkih uloga, može se uočiti da neki autori (Ivić i sar., 2001; Suzić, 2005) pojedinačno predstavljaju područja komunikacije i interakcije u nastavi. Tako, na primer, Ivić, Pešikan i Antić razlikuju ulogu nastavnika kao partnera u komunikaciji od uloge nastavnika kao partnera u afektivnoj interakciji. S druge strane, Suzić čak pravi razliku između nastavnika kao kreatora interpersonalnih odnosa i nastavnika kao graditelja emocionalne klime u odeljenju. Međutim, treba naglasiti da oba ova područja zajedno grade kvalitet komunikativno-interaktivnih odnosa, o čemu će biti više reči u posebnom poglavlju ovog rada. Interaktivnu funkciju nastavnika sa učenicima Sorokumova je objasnila u ulozi nastavnika koji treba da učenicima bude oslonac, da im pomogne da razumeju druge, ali i sebe. Takođe, ova autorka navodi i funkciju nastavnika kao partnera, koji treba da razume ponašanja učenika i njihovu ličnost.

Uvidom u prikazane klasifikacije uloga nastavnika, odnosno nakon njihovog razmatranja, može se uočiti da tokom nastavnog procesa nastavnici moraju dobro da organizuju i isplaniraju nastavne aktivnosti. Osim toga, značajnu pažnju u okviru planiranja, odnosno realizacije nastave, nastavnici treba da posvete podsticanju učenika da uzmu aktivnije učešće u nastavnom procesu. Takođe, tokom čitavog nastavnog procesa neophodno je da vode računa o tome da sa učenicima ostvaruju dobre komunikativne odnose, u kojima će prevladavati razumevanje i međusobna saradnja.

U okviru prethodno navednih klasifikacija predstavljen je veći broj nastavničkih uloga. Međutim, može se uočiti da se mnoge od njih preklapaju, dopunjuju i nadovezuju jedna na drugu. Međuzavisnost nastavničkih uloga uslovljena je složenošću i zahtevima nastavnog procesa, kao i obavezama nastavničke profesije. S tim u vezi, pored jake povezanosti pojedinačnih uloga, odnosno teškoća u njihovom razdvajanju, treba ukazati i na složene međusobne odnose između različitih nastavnih oblasti u širem smislu. Na primer, kada je reč o području organizacije ili planiranja



nastavnih aktivnosti, opravdano je postaviti pitanje motivacije ili interakcije u nastavi? Dakle, nemoguće je da tokom planiranja nastave nastavnik izoluje aktivnosti u okviru drugih nastavnih područja. Međusobna povezanost nastavnih područja prisutna je i u drugim situacijama. Teško je pretpostaviti da će, na primer, nastavnik uspeti da razvije interesovanja učenika za nastavni predmet, ukoliko sa njima ne ostvaruje dobru komunikaciju, odnosno interakciju. Navedeni primeri jasno ukazuju na kompleksnost nastavnog procesa, kao i na veći broj zahteva koje nastavnik treba da ispuni. To znači da nastavnik mora uvek i istovremeno da ima u vidu značaj različitih oblasti nastavnog rada i da u skladu sa tim kreira nastavne aktivnosti, kao i didaktičko-metodičke postupke, na osnovu kojih će ostvariti viši nivo kvaliteta nastavnog procesa, kao i viši nivo postignutog uspeha učenika.

## 1. 2. Uloga nastavnika sa stanovišta različitih didaktičkih teorija

Organizacija i realizacija nastave zahtevan je i kompleksan zadatak, koji je oduvek privlačio pažnju ne samo učesnika nastavnog procesa, već i mnogih naučnika, didaktičara, teoretičara, metodičara nastave i drugih. Problemi koji se odnose na pripremanje, planiranje i realizovanje nastave, ostvarivanje kvalitetnih međusobnih odnosa sa učenicima, podsticanje učenika da uče nastavne sadržaje, nivo ostvarenog uspeha učenika i slično, usloveli su i nastanak velikog broja didaktičkih teorija. U drugoj polovini dvadesetog veka, nastalo je preko četrdeset didaktičkih teorija i modela čiji je osnovni cilj bio unapređivanje kvaliteta nastave i učenja (Zierer & Seel, 2012; Wernke, Werner & Zierer, 2015). Proučavanjem aktuelnih dešavanja u nastavi, uočavanjem i otkrivanjem određenih tendencija i zakonitosti u njoj, autori su na različite načine nudili rešenja za stvaranje kvalitetnijeg nastavnog procesa. Međutim, bez obzira na veliki broj i rasprostranjenost didaktičkih teorija i koncepata, mnogi od njih nisu zaživeli ili nisu duže opstali ni u naučnim niti u praktičnim okvirima, pa se većina njih danas smatra zaboravljenim (Arnold & Koch-Prieve, 2011; Wernke, Werner & Zierer, 2015). U novije vreme aktuelno je nekoliko didaktičkih teorija, od kojih su najpoznatije sledeće: kritičko-konstruktivna teorija; teorija poučavanja i učenja; teorija kurikuluma, odnosno teorija usmerena ka cilju učenja i kritičko-komunikativna teorija nastave i učenja. Naravno, ove teorije ne pokrivaju u potpunosti sva teorijska stanovišta, ali može se smatrati da su dostigle status klasika, kao i da predstavljaju okvir didaktičkih ideja.

### 1.2.1. Uloga nastavnika prema kritičko-konstruktivnoj teoriji nastave (Kritičko-konstruktivna didaktička teorija – Wolfgang Klafki)

Kritičko-konstruktivna teorija predstavlja rekonstruisanu i dopunjenu koncepciju prvobitne Klafkijeve didaktičke teorije, u kojoj polazni stav zauzima stanovište da se čovek obrazuje u skladu sa kulturnom stvarnošću. Predstavljena kao *Didaktička analiza* ova teorija svoje mesto našla je u nastavnom radu, u smislu pružanja pomoći nastavnicima tokom planiranja, pripremanja i realizacije nastave. Ključni pojam u njoj predstavlja *obrazovanje* koje označava vrednosno orijentisanu kategoriju, a ostvaruje se u skladu sa nastavnim sadržajima. Nastavni sadržaji određeni su prema psihofizičkim sposobnostima učenika, kao i prema duhovno-istorijskim uslovima, a njihov izbor uslovljen je strukturom nauke nastavnog predmeta (Arnold, 2012; Lazić, 2008). Ovaj didaktički koncept poznat je i kao didaktika u užem smislu, odnosno kao *Teorija obrazovnih sadržaja*. Zbog svoje jednostranosti i prevelikog isticanja značaja nastavnih sadržaja, kao osnovnog činioca obrazovanja, ovaj didaktički model često je kritikovan od strane drugih autora, naročito od predstavnika didaktike zasnovane na teoriji učenja i poučavanja. Prihvativši kritike koje su mu bile upućene, Klafki je nekoliko godina kasnije integrisao didaktiku kao teoriju obrazovanja i didaktiku kao teoriju učenja, te na taj način koncipirao kritičko-konstruktivnu didaktiku.

U kritičko-konstruktivnoj teoriji obrazovanje se posmatra kao samostalno i odgovorno izgrađujući proces, koji je utemeljen na razvoju tri ključnih sposobnosti i to: sposobnost samoodređenja svakog pojedinca, sposobnost suodređenja i sposobnost solidarnosti (Klafki, 1990, prema: Gudjons, 1994: 187). Razvijanje sposobnosti samoodređenja, suodređenja i solidarnosti ukazuju na “kritičku” oblast Klafkijeve koncepcije obrazovanja, prema kojoj se društvene okolnosti ne prihvataju u gotovom obliku, bez prethodnog kritičkog sagledavanja. Konstruktivna strana ove teorije ukazuje na njen praktični aspekt, odnosno na interese delovanja, oblikovanja i primene.

Poučavanje i učenje Klafki posmatra kao proces interakcije u kojem učenici, uz podršku nastavnika, samostalno usvajaju znanja i razvijaju svoje sposobnosti. Uloga nastavnika u poučavanju učenika podrazumeva organizaciju otkrivajuće, odnosno razotkrivajuće nastave, u kojoj su zastupljeni određeni oblici obnavljanja gradiva i uvežbavanja naučenog. Prema ovim pretpostavkama nastava treba biti diskurzivno planirana i pripremljena, što podrazumeva suplaniranje nastave sa učenicima kroz

zajedničko, kritičko sagledavanje nastavnih zadataka. Takvim pristupom omogućava se da nastava bude orijentisana na učenika i njihovo aktivno učešće u njoj (Arnold, 2012). Dakle, učenik u ovako koncipiranoj nastavi ima subjektivnu poziciju, učestvuje sa nastavnikom u planiranju nastave, kao i u njenoj kritičkoj analizi. Značajnu pažnju Klafki je posvetio organizaciji nastave pa je, u skladu s tim, naveo i određene perspektive konkretnog planiranja nastavnog rada. On smatra da prilikom nastavnog planiranja treba voditi računa o četiri ključna pitanja (kategorije) i to: (1) analiza uslova; (2) tematsko strukturiranje; (3) mogućnost pristupa i predstavljanja; i (4) strukture procesa poučavanja i učenja (prema: Gudjons, 1994:188).

Prva kategorija (analiza uslova) podrazumeva planiranje nastave (nastavne oblasti, nastavne teme ili nastavne jedinice) u smislu njenog prilagođavanja određenim uslovima, kao što su godine učenika, stepen njihove motivacije za učenje, nivo prethodno stečenih znanja i slično. U okviru ove kategorije Klafki izdvaja tri sledeća važna potpitanja, koja nastavnici trebaju imati u vidu kada pripremaju nastavu: pitanje o trenutnoj aktuelnosti nastavne teme, što podrazumeva smisljeno koncipiranje nastavnih tema i nastavnih jedinica isticanjem značajnih karakteristika za svakodnevni život učenika; pitanje o budućem značenju teme, što podrazumeva postavljanje ciljeva, vodeći računa pri tom da ciljevi budu realniji i učenicima dostižni; i pitanje o egzemplarnom značenju teme, koje podrazumeva ukazivanje na opšte veze, zakonitosti i strukture koje se mogu izvoditi iz primera nastavne teme/jedinice koja se obrađuje.

Druga kategorija na koju Klafki ukazuje jeste tematsko struktuiranje, koje podrazumeva pitanje o strukturi stvari, sadržanih u temi nekog nastavnog časa ili nastavne jedinice. U okviru tematske strukture nastavnik treba voditi računa o tome, u kojoj perspektivi obraditi nastavnu temu, koje metodičke smernice je moguće naći u određenoj tematici, koje metodičke postupke treba koristiti prilikom obrade nastavne teme i slično. Ova pitanja povezana su sa pitanjima o proveru uspeha procesa usvajanja znanja, odnosno o načinima proveravanja stečenog znanja učenika. Nastavnik treba razmišljati o tome, da li stečena znanja učenika treba proveravati testom nakon obrade nastavne teme ili treba proveriti koliko su učenici osposobljeni za praktičnu primenu stečenih znanja. Klafki smatra da učenike treba osposobiti da već u procesu planiranja nastave, u kojem učestvuju zajedno sa nastavnikom, ustanove kako da procene koliko su napredovali, kao i da sami određuju kriterijume uspešnosti procesa učenja.

Kada je reč o trećoj kategoriji, odnosno o mogućnostima pristupa i predstavljanja nastavne teme, Klafki ističe značaj integriranog pristupa. Naime, prema njegovom mišljenju, postoji više načina predstavljanja nastavne teme/jedinice, od kojih su najznačajniji sledeći: izvođenje konkretnih radnji i primera, izvođenje različitih igara, korišćenje različitih izveštaja, upotreba medija i slično.

Poslednja kategorija, struktura procesa poučavanja i učenja, odnosi se na konkretnu organizaciju i izvođenje nastavne jedinice. Ovaj segment pripremanja nastave odlikuje fleksibilnost u radu i pružanje pomoći učenicima u nastavi. Ključni uslovi dobre organizacije nastave podrazumevaju adekvatan odabir oblika nastavnog rada (grupni rad, frontalni oblik rada i slično), kao i metoda nastavnog rada, koje osim značaja u organizaciji učenja za sticanje znanja, svoje vrednosti imaju i kada je u pitanju proces socijalizacije učenika.

Proces planiranja nastave Klafki je podredio ostvarivanju nastavnih ciljeva, koji se putem dedukcije (od opšteg ka pojedinačnom) ostvaruju kroz četiri nivoa. Prvi i najupšteniji nivo, predstavljaju ciljevi objašnjeni u ranijem opisu kritičko-konstruktivne teorije, koji podrazumevaju razvijanje sposobnosti učenika za samoodređenje i solidarnost. Sledeći, konkretniji nivo, predstavljaju ciljevi učenja koji podrazumevaju razvijanje kritičkog mišljenja kod učenika, a koji se ostvaruju kvalitetnom komunikacijom u nastavi. Treći nivo odnosi se na specifičnu konkretizaciju u određenim područjima, kao što je kritičko sagledavanje povezanosti između prirodnih i tehničkih nauka i četvrti nivo, koji podrazumeva uspostavljanje cilja učenja u području pojedinih nastavnih oblasti (predmeta), pri čemu se ponovo utvrđuje hijerarhija od opštih prema konkretnim ciljevima (Gudjons, 1994: 190).

Kao što se može uočiti, kritičko-konstruktivna teorija Volfganga Klafkija odbacuje ideju tradicionalne predavačke nastave, u kojoj se sva moć odlučivanja prilikom organizacije i realizacije nastavnih aktivnosti stavlja u ruke nastavnika. Prema ovoj teoriji, nastava je interaktivan proces u kojem su učenici aktivni učesnici (Glaserfeld, 1995), koji već u procesu planiranja nastave zajedno sa nastavnikom osmišljavaju nastave zadatke, iznose svoje ideje, primedbe, zaključke i slično. Nastavu karakteriše demokratska atmosfera, koju odlikuju kvalitetna komunikacija, međusobno poštovanje, solidarnost u organizaciji i razvoj kritičkog razmišljanja. U ovako koncipiranoj nastavi proces učenja usmeren je i na nastavnike, kao i na učenike. S jedne

strane, učenici samostalnije stiču znanja i razvijaju svoje sposobnosti za dalje obrazovanje i samoobrazovanje, što s druge strane zahteva i od nastavnika stalno učešće u procesu vlastitog učenja i stručnog usavršavanja.

### 1.2.2. Uloga nastavnika prema poučavanja (Didaktika kao teorija poučavanja – Wolfgang Schulz)

Teorija poučavanja svoje korene ima u didaktičkom konceptu poznatom kao “berlinski model/škola”, koji je utemeljio Paul Hajman. Prema Hajmanovom mišljenju, cilj nastave trostrano je orijentisan i usmeren na razvoj učenika u kognitivnim, pragmatičnim i emotivno-afektivnim područjima. Centralno mesto u organizaciji nastavnog procesa pripada posmatranju, tako da nastavnik, u skladu sa predmetom nastavnog gradiva, odlučuje do kog nivoa će razvijati nastavne ciljeve i koji od njih će imati određenu prednost. Berlinski model učenja dugo je smatran kompaktnim, s obzirom na činjenicu da je povezan sa praksom, odnosno orijentisan na praktičnu primenu nastave. Njegove prednosti ogledale su se i u smanjenom ograničenju nastavnika da sami određuju nastavne ciljeve. Međutim, prema ovom modelu učenici nisu aktivni učesnici u nastavi, jer nastavni sadržaji i postupci u nastavi nisu podređeni njima. Navedene nedostatke uočio je Šulc (Schulz, 1989), koji je konstruisao drugačiji didaktički model, poznat pod nazivima *teorija poučavanja* ili *hamburški model*. Šulc smatra da osnovna pretpostavka shvatanja vaspitno-obrazovnog procesa nije podvrgavanje nekog nastavnog objekta namerama učitelja ili vaspitača, već da on predstavlja dijalog između delujuće sposobnih subjekata (Schulz, 1989: 31). Osnovni ciljevi nastave usmerene na učenike, prema Šulcu, sadržani su u tri ključna pojma i to: kompetencija, autonomija i solidarnost. Ovako definisani ciljevi impliciraju razvrstavanje sadržaja nastave u tri sledeća tematska, odnosno iskustvena područja: stvarna iskustva, odnosno iskustva o predmetima, osećajna/emotivna iskustva i socijalna iskustva.

Na sličan način kao i Klafki, Šulc veliki značaj u organizaciji nastavnog procesa pridaje planiranju nastave sa naglaskom na sinhronizovano učešće učenika i nastavnika. Proces planiranja nastave Šulc predstavlja kroz četiri etape, gde u okviru svake od njih treba dati odgovore na određena pitanja. U prvoj fazi planiranja postavlja se pitanje *šta treba naučiti/poučiti?* Ovaj deo obuhvata ujedno i određivanje nastavnih

ciljeva u okviru šireg nastavnog konteksta, ali i u okviru posebnih nastavnih tema. U kontekstu ovog dela planiranja nastave, Šulc ukazuje na određene zahteve koje u nastavi treba ispuniti, od kojih su najzanimljiviji razvijanje sposobnosti učenika za uočavanje određenih pojava i procesa, kao i odnosa među njima; razvijanje praktičnih znanja; povezivanje znanja iz datih predmeta sa drugim naukama; razvijanje kritičkog mišljenja kod učenika; osposobljavanje učenika za iznošenje sopstvenih ideja i slično. Drugi deo planiranja nastave daje odgovore na pitanje *ko u nastavi nešto uči i od koga uči?* Ovdje se misli na konkretnu situaciju u obradi nastavnog gradiva, odnosno na obradu određene nastavne teme ili jedinice. U ovoj fazi planiranja ključno je to što učesnici u nastavnom procesu (nastavnici i učenici), nastavu zasnivaju na ranijim saznavnim iskustvima, sopstvenim vrednostima i uverenjima. Ovakvim postupcima, učenicima se omogućava da stiču nova saznanja razvijajući postojeća, uz kontinuirani razvoj kritičkog mišljenja. S druge strane, ovakvim pristupom omogućeno je i nastavnicima da preispituju svoja saznanja i na taj način nadograđuju sopstvene obrazovne potencijale. Iz prve dve etape planiranja proizilazi treća, u kojoj se postavlja pitanje *kako se najbolje dostižu utvrđeni ciljevi*. Odgovor na ovo pitanje nalazi se u planiranju odgovarajućih metodičkih postupaka, koji podrazumevaju odabir metoda nastavnog rada, oblika rada u nastavi, nastavnih sredstava i slično. Poslednja faza zajedničkog planiranja podrazumeva načine vrednovanja, odnosno procene uspešnosti realizacije nastave. U ovoj fazi treba isplanirati načine i postupke evaluacije nastavnog rada.

Značajne karakteristike organizacije nastavnog procesa mogu se uočiti uvidom u četiri nivoa planiranja nastave prema vremenskim odrednicama: perspektivno planiranje, grubo planiranje, procesno planiranje i korektura planiranja. Ovakvim pristupom Šulc ukazuje na jedan bitan element, koji je do tada bio prilično zanemaren, a to je umetanje pojedinačnih nastavnih časova i nastavnih jedinica u širu perspektivu ukupno planiranih obrazovnih procesa tokom jedne školske godine ili čak tokom ukupnog procesa obrazovanja (Gudjons, 1992/1994; Lazić, 2008; Schulz, 1989). Perspektivno planiranje podrazumeva uređivanje nastave u dužem vremenskom razdoblju, kao što je školska godina ili jedno polugodište. U njemu se nastava planira okvirno, kroz redosled nastavnih jedinica. Tematsko (grubo, obrisno) planiranje podrazumeva utemeljenje nastavnih jedinica na osnovu perspektivnog planiranja. Njime se obuhvataju tematske jedinice za jednu tematsko-smislaonu celinu. Procesno

planiranje podrazumeva stalan sled nastavnih koraka, kao što je vreme realizacije nastave, ustanovljavanje metoda i oblika rada i slično. Korektura planiranja podrazumeva, da se tokom nastavnog procesa uočavaju određene nepravilnosti, koje nisu bile predviđene prethodnim planiranjem, kako bi se omogućilo adekvatno reagovanje na njih (Vilotijević, 2001: 68).

U nastavnom konceptu zasnovanom na učenju i poučavanju, povoljnim se smatraju situacije u kojima će učenici “raspolagati” sami sobom. U toku nastave učenici treba da razvijaju sve svoje sposobnosti, jer bez njih ne mogu doživeti ni ličnu niti društvenu afirmaciju. Kako i sam Šulc ističe: “samoproizvodnja učenika kao orijentisanih članova društva, sposobnih da deluju, ne može se ostvariti bez sporazumevanja sa njima o zadatku, namećući im zadatke bez njihovog suodlučivanja” (Schulz, 1994: 39). Na osnovu navedenog može se smatrati da je za potpuno ostvarivanje profesionalne uloge nastavnika neophodno angažovanje nastavnika i učenika u sva tri područja nastavnih aktivnosti. Dakle, pored temeljnog planiranja nastave, učenike je potrebno aktivno uključiti u nastavni proces, razvijati njihova interesovanja za nastavnu oblast i graditi sa njima kvalitetne komunikativno-interaktivne odnose.

### 1.2.3. Uloga nastavnika u “nastavi usmerenoj prema cilju učenja” (Christine Möller)

Ovaj didaktički model (teorija) zasnovan je na bihejviorističkim teorijama učenja (Skinner, Blum, Tayler, Meyer), a često se u literaturi sreće pod nazivom *teorija kurikuluma*, odnosno *kurikulumska didaktika* (Gudjons, 1994; Lazić, 2008). U ovoj teoriji, pojam “kurikulum” podrazumeva sistem nastavnih postupaka prema definisanim i operacionalizovanim ciljevima učenja. Dakle, ne radi se o kurikulumskom modelu u širem smislu, već je reč o ciljnom usmerenom nastavnom pristupu, koji težište stavlja na praktičnu ulogu nastavnika u nastavnom procesu i planiranje kratkoročnih nastavnih planova, odnosno nastavnih jedinica.

Prema ciljnom usmerenoj teoriji, proces planiranja nastave odvija se u nekoliko koraka: tačno/precizno postavljanje i definisanje ciljeva učenja; priprema validnih instrumenata za izradu datih ciljeva prema određenim koracima koji se mogu naučiti i primeniti u praksi; istovremeno određivanje ponašanja koje učenik treba ispoljiti (koje kod učenika treba razviti), kao i određivanje sadržaja na osnovu kojih je

moguće razviti i pratiti dato ponašanje; preciziranje ciljeva radi izbora odgovarajućih metoda nastavnog rada; i ispitivanje uspešnosti nastavnog kurikuluma na osnovu predloženih ciljeva.

Razvoj nastavnih jedinica (jednog kurikuluma) odvija se u trodelnom procesu: planiranje nastave, organizacija nastave i kontrola nastave (Gudjons, 1994: 196). Kada je reč o procesu planiranja nastave, on se odvija tako što se najpre odredi veći broj ciljeva za određenu nastavnu jedinicu, pri čemu se koriste različiti relevantni izvori. Ciljevi učenja potom se hijerarhijski razvrstavaju (na primer, prema taksonomiji nastavnih ciljeva Benjamina S. Bluma) u skladu sa kognitivnim, afektivnim i psihomotornim područjima razvoja učenika. Nakon toga sledi precizan opis nastavnih ciljeva, planiraju se najpovoljniji načini za njihovo ostvarivanje i vrši se proces njihove operacionalizacije. Na kraju se predstavlja opis krajnjeg ponašanja, odnosno vrše se kontrolni postupci pomoću kojih se ispituje adekvatnost strategija i sredstava za postizanje ranije utvrđenih ciljeva.

Proces organizacije nastave u ovoj koncepciji podrazumeva odabir adekvatnih nastavnih metoda i sredstava (medija), pomoću kojih će učenici lakše ostvariti ranije postavljene ciljeve. Nastavne metode određuju se u skladu sa određenim kriterijumima, od kojih su najznačajniji sledeći: (1) ciljevi učenja, koji ujedno predstavljaju centralni kriterijum za odabir nastavnih metoda. Izbor nastavnih ciljeva i izbor nastavnih metoda predstavlja međusobno uslovljen proces tako što ciljevi, s jedne strane, određuju izbor nastavnih metoda, a s druge strane, pravilan i dobar izbor nastavnih metoda određuje stepen ostvarivanja unapred postavljenog cilja; (2) osobine i mogućnosti učenika, što podrazumeva određivanje nastavnih metoda i sredstava prema individualnim mogućnostima učenika, njihovim predznanjima, afinitetima za učenje različitih nastavnih sadržaja, interesovanjima i slično; (3) osobine nastavnika, u koje spadaju stručna osposobljenost nastavnika, načini i stilovi nastavnog rada, sklonost ka korišćenju određene – dominantne nastavne metode i drugo; i (4) situacijski uslovi, koji podrazumevaju prostorne i vremenske uslove rada, materijalne i tehničke mogućnosti škole i slično.

Ovako planiran, odnosno organizovan nastavni proces, prema mišljenju Melerove (Möller) obezbeđuje niz prednosti, od kojih se kao značajne izdvajaju transparentnost nastave, proverljivost nastave, uključenost svih činilaca u organizaciju



nastave i delotvornost nastave. Transparentnost podrazumeva jasno prikazivanje namera, tako da svi relevantni činiooci koji se bave nastavom, bilo u smislu organizacije i realizacije ili u smislu proučavanja iste, mogu da vide i razumeju kojim se ciljevima teži i zašto su baš oni odabrani. Transparentnost, prema mišljenju Melerove, predstavlja značajan element demokratizacije nastavnog procesa. Kada je u pitanju proverljivost, ona je pre svega značajna za same nastavnike, koji u svom radu postupaju po zahtevima navedenim u ovoj teoriji. Nastavnik se ne zadovoljava time da veruje kako je u nastavi sve dobro prošlo, već svoje delovanje unapred dovodi u pitanje. Zato traži različite načine za proveru odluka koje je doneo tokom planiranja i organizacije nastave. Uključenost svih činilaca, pre svega nastavnika i učenika, u proces planiranja i organizacije nastave predstavlja, kao i transparentnost, važnu determinantu demokratizacije nastavnog procesa, dok delotvornost Melerova objašnjava kao izgradnju i proveru željenih načina ponašanja.

Ciljno usmereni pristup učenju prema koncepciji Kristine Meler ima određena ograničenja i nedostatke kada je u pitanju učenje koje podrazumeva afektivna područja, kao što su učenje stavova, uverenja, usvajanje vrednosti, razvijanje emocionalne inteligencije i slično. U okviru ovih područja otežani su planiranje i konkretizacija ciljeva učenja, kao i praćenje ostvarivanja zadatah ciljeva. Međutim, navedena koncepcija svakako ima i svojih prednosti. U ciljno usmerenom nastavnom pristupu nastavnici i učenici zajedno učestvuju u pripremanju i planiranju kurikuluma. Od njih se traži transparentnost i međusobno uvažavanje. U tako koncipiranoj nastavi učenici i nastavnici razvijaju kvalitetniju komunikaciju i međusobnu motivaciju za rad. Od nastavnika se zahteva dobro poznavanje nastavnog gradiva, poznavanje principa organizacije nastave, poznavanje programskih sadržaja nastave, poznavanje psihofizičkih mogućnosti svih učenika, kao i šire poznavanje pedagoških standarda, ciljeva i vrednosti, što ujedno predstavlja i neophodne uslove za bavljenje nastavničkom profesijom.

#### 1.2.4. Uloga nastavnika prema kritičko-komunikativnoj teoriji (Rainer Winkel)

Kritičko komunikativna teorija nastala je kao dopuna teoriji obrazovanja i teoriji poučavanja. Uočavajući određene nedostatke navedenih teorija, u vidu njihove udaljenosti od školske svakodnevnice, kritičko-konstruktivna teorija svoj koncept zasniva pretežno na školskom učenju i osnovnim pretpostavkama za kvalitetno poučavanje i učenje u nastavnoj praksi. Već u samom nazivu ove teorije, predstavljeni su cilj i suština nastavnog procesa. Naime, u prvom delu naziva ove teorije pod pojmom “kritička”, podrazumevaju se analiza i preispitivanje postojeće stvarnosti sa tendencijom njenog stalnog unapređivanja. To prevashodno znači da informacije i podatke o pojavama i procesima, o kojima je reč u obradi nastavnog gradiva, ne treba prihvatati u gotovom obliku, bez prethodnog njihovog kritičkog sagledavanja. S druge strane, termin “komunikativna”, ukazuje na značaj komunikacijskog procesa u školskom poučavanju i učenju, odnosno na značaj razmene poruka između učesnika u nastavi, kao i uspostavljanje određenih, kvalitetnih interaktivnih odnosa među njima (Suzić, 2003:254).

Prema ovoj didaktičkoj teoriji, proces komunikacije zasniva se na jedanaest sledećih postulata: permanencija, odnos, određenost, ekonomičnost, institucija, pravilo i uloge, sadržaji i odnosi, kontrola, smetnja, sredstvo i vlastiti cilj (Lazić, 2008: 88). Osnovni cilj teorijskog koncepta Rainera Vinkela jeste strukturalna analiza nastave, određivanje osnovnih činilaca (i sastavnih delova) nastave, hermeneutičko sagledavanje konstitutivnih zakona i planova nastavnog procesa, kao i njihova upotreba, u smislu permanentnog poboljšanja nastavnog procesa. Organizacija nastavnog procesa konstituisana je tako, da je moguće analizirati je na osnovu sadržajnog i posredujućeg aspekta, sa stanovišta strukture odnosa u nastavi i sa stanovišta koja analiziraju činioce smetnji u nastavi. Winkel smatra da naglasak u organizaciji nastavnog procesa treba staviti upravo na ometajućim uzrocima (činioci smetnji), jer su oni u ranijim didaktičkim teorijama bili prilično zanemareni (Gudjons, 1994: 197). Prema mišljenju Vinkela, smetnje u nastavi najpre treba identifikovati i utvrditi njihove karakteristike, a zatim odrediti njihov tok i posledice, čime bi se nastavni proces kvalitetnije organizovao, odnosno isplanirao i realizovao. Važne odrednice u ovom procesu predstavljaju: *vrsta smetnji* – podrazumeva ometanje nastavnog procesa u vidu nediscipline, provokacija, uskraćivanja učenja i slično; *ustanovljavanje smetnji* –

ometanje nastave od strane nastavnika i/ili učenika u procesu učenja/poučavanja; *smetnji* – problemi u komunikaciji na relaciji nastavnik-učenik ili učenik-učenik; *posledice smetnji* – zastoji u učenju, psihički problemi, društvene povrede; i *uzroci smetnji* – da li se uzroci nalaze u školi, u užem ili širem društvenom i psihosocijalnom okruženju.

Prema kritičko-komunikativnoj teoriji, za planiranje kvalitetne nastave neophodno je poznavati pet bitnih elemenata. Prvi od njih obuhvata organizaciju nastave, planirane načine pružanja pomoći učenicima u nastavnom procesu i rešene situacije; u drugom je zastupljen stav da svaki nastavni čas predstavlja samo deo procesa poučavanja i učenja; treći podrazumeva istovremeno postojanje opštih ciljeva za sve predmete, kao i specifičnih ciljeva za svaki nastavni predmet; četvrti se odnosi na shvatanje da svaka rešena situacija u pojedinačnim nastavnim jedinicama ima za cilj ostvarivanje otvorenih ciljeva (onih ciljeva koji nisu unapred dati); i peti, po kojem planiranje i analiza nastave predstavljaju cikličan proces koji se stalno nastavlja. Vinkel smatra da je nastavno planiranje određene teme usmereno, najpre, na ostvarivanje komunikacije i interakcije između učesnika u nastavnom procesu, u kome posebnu pažnju treba obratiti na zamišljene (pretpostavljene) smetnje. Ovu teorijsku koncepciju Vinkel ne predstavlja kao polemičko sučeljavanje sa drugim teorijskim konceptima, već nastoji boljem razumevanju složenosti nastavnog procesa, s obzirom na smetnje koje se u njemu javljaju.

Na osnovu analize predstavljenih didaktičkih koncepcija, može se zaključiti da se mnogi od uslova za ostvarivanje kvalitetnog nastavnog procesa nalaze u pravilnoj organizaciji i realizaciji nastavnih aktivnosti. Jasno je da se prikazani didaktički modeli međusobno razlikuju, međutim, u određenim, značajnim, segmentima svakako imaju zajedničkih karakteristika. Naime, u većini njih se kao ključni element za stvaranje kvalitetne nastave navodi zajedničko učešće nastavnika i učenika u organizaciji, odnosno u procesu planiranja nastave. Proces planiranje i pripremanja nastave obuhvata niz delatnosti i aktivnosti nastavnika, ali i učenika, koje podrazumevaju odabir i (re)konstrukciju nastavnih sadržaja, određivanje cilja i značaja učenja, odabir odgovarajućih nastavnih metoda, oblika nastavnog rada i nastavnih sredstava, kao i njihovo prilagođavanje karakteristikama i mogućnostima svih učenika. U čitavom tom procesu, uključujući i proces evaluacije nastave i njenih rezultata, odnosno ostvarenih

ciljeva, učenici se stavljaju u aktivnu, ravnopravnu, subjekatsku poziciju. Takvim pristupom menja se i uloga nastavnika. Nastavnik nije više puki prenosilac znanja, kao što je to bio slučaj u tradicionalno zasnovanom obrazovnom procesu, već sve više postaje neko ko pomaže učeniku da sâm stiče određena znanja, sposobnosti i veštine. Shodno tome, nastavnik treba dobro da poznaje individualne karakteristike svih učenika, njihove mogućnosti, ograničenja, interesovanja i slično, i da prema njima organizuje i priprema nastavu iz posebnih nastavnih predmeta. Takođe, uloga nastavnika u organizaciji, odnosno pripremanju, planiranju i realizovanju nastave, prožeta je stalnim prisustvom ostalih nastavnih područja, odnosno motivacionog i područja komunikacije i interakcije sa učenicima. Uvidom u određene zahteve, koji se u navedenim teorijama stavljaju pred nastavnike, jasno se može uočiti insistiranje autora na činjenici da nastavnik sva područja svog profesionalnog delovanja treba dobro da isplanira, ali i da ih realizuje zajedno sa svojim učenicima. Takvim pristupom u radu omogućava se demokratski orijentisana nastava, koju karakterišu otvoreno, aktivno, iskustveno i praktično učenje.

## 2. Značaj matematičkog obrazovanja u funkciji zahteva za ostvarivanjem profesionalne uloge nastavnika matematike

Matematika kao nauka danas ima veliki značaj, kako u životu pojedinaca tako i na globalnom društvenom nivou (Bourdieu & Wacquant, 1992; Mackay, 2007). Nastanak i razvoj matematike u početku je bio uslovljen praktičnim životnim potrebama. U tom najranijem periodu, matematička dostignuća koristila su za različita merenja i proračune u oblasti zanatstva, zemljoradnje, građevinarstva, za izračunavanje kalendara i slično. Sa razvojem civilizacije i pismenosti u svim oblastima društvenog delovanja, razvijala se i matematika, odnosno matematička pismenost, koja je omogućavala dalji razvoj nauke i civilizacije (Božić, 2002). U savremenim tokovima društvenog razvoja matematička znanja imaju veliki značaj u svim sferama i nivoima ljudskih delatnosti. Prema mišljenju nekih autora (Woodrow, 2003; Keitel, 2006), učenje matematike i matematičko obrazovanje danas predstavljaju jedan od ključnih elemenata ekonomskog prosperiteta društva. Razumevanje značaja matematičkih saznanja u savremenom svetu doprinelo je tome da se u pojedinim razvijenim zemljama sve više ističu zahtevi za unapređivanjem matematičkog obrazovanja. Takvi zahtevi mogu se uočiti čak i u stavovima Vlada određenih zemalja ili stručnih organa, u kojima se insistira na većem broju radnika koji poseduju visoka znanja u oblasti matematike (U.S. Department of Education, 1997: 14, prema: Puzić i Baranović, 2012: 166). Ovakvi zahtevi zastupljeni su i u Evropskom Istraživačkom Konzorcijumu za Informatiku i Matematiku (ERCIM), pri čemu se ističe da unapređivanje matematičkog obrazovanja predstavlja “apsolutnu nužnost”, kako bi se osigurala ekonomska konkurentnost Evrope na globalnom tržištu (ERCIM News, 2008). Na značaj matematičkih sposobnosti i potrebu njihovog razvijanja u obrazovanju ukazali su i drugi autori (Bell, 1999; Castells, 2000; Keitel, 2006; Mackay, 2007). Prema njihovom mišljenju, nivo ostvarenih znanja iz matematike predstavlja pokretačku snagu modernog, naučnog i tehnološkog razvoja. Takođe, pomenuti autori smatraju da je društveni uticaj matematike najuočljiviji u okviru informacionih tehnologija. Ovakvo mišljenje obrazložili su ubrzanim protokom većih količina informacija u različitim područjima društvenog života (Mackay, 2007), u kojem proces proizvodnje i distribucije informacionih dobara i usluga predstavlja osnovu novog načina

proizvodnje, utemeljenog na matematičkom znanju. Direktna posledica opisanih promena jeste primena matematike u svim ključnim segmentima društva te, shodno tome, matematika dobija sve veći značaj u savremenom svetu (Bell, 1999; Castells, 2000). Ovakvo shvatanje o značaju matematike zauzima i Vudrov (Woodrow, 2003), koji smatra da matematika predstavlja „jezik nauke“, pa se u tom smislu matematika može posmatrati kao preduslov za poznavanje tehnologije.

Osim činjenice da je matematika uticala na razvoj moderne nauke i informacione tehnologije, njen značaj vidljiv je i u tome što je istovremeno razvijala i usavršavala sebe kao nauku. Naime, pronalaskom kompjutera razvile su se sasvim nove matematičke discipline, kao što su programiranje matematičkih i logičkih zadataka, specijalizovani računarski jezici, modeliranje procesa i druge. Takođe, nastale su brojne matematičke teorije i matematičke operacije, od kojih su najpoznatije teorija verovatnoće, teorija informacija i upravljanja, teorija igara i slično. Danas skoro da ne postoji nauka koja u proučavanju svog predmeta ne koristi matematička dostignuća. Kako navode određeni autori, matematika se koristi i u onim naukama u kojima se ranije nije koristila ili je njen značaj bio zanemarljiv. Neke od tih nauka su, na primer, biologija, geologija, lingvistika, sociologija, medicinske i druge nauke (Charanchi, 2011: 17; Kaščelan, 2001, 48). Kada je reč o medicini ili biologiji, matematička dostignuća koriste se u brojnim istraživanjima iz oblasti genetike, nasleđa, sazrevanja, metabolizma, umora i slično. Međutim, to nije sve. Matematika danas zauzima značajno mesto i u društvenim naukama, što ranije nije bio slučaj. Na osnovu različitih matematičkih operacija, upotrebom statistike, kao i na druge načine, izvode se različite kvantitativne i kvalitativne analize društvene stvarnosti, odnosno problema koji se proučavaju u kontekstu različitih socijalnih pojava i odnosa (Ćebić, 2000, 58). Matematika je, dakle, postala deo života i kulture, postala je nauka bez koje se život u savremenom svetu teško može zamisliti.

Predstavljeni stavovi različitih autora pružaju uvid u to da se kvalitetnim matematičkim obrazovanjem učenicima omogućavaju značajne prednosti u okviru izbora budućih profesionalnih ili akademskih delatnosti. Osim toga, različiti autori smatraju da se ulaganjem u obrazovanje učenika u oblasti matematike potencijalno osigurava ekonomska sigurnost i prosperitet čitavog jednog društva. Kratak prikaz značaja matematičkog obrazovanja jasno ukazuje na činjenicu da je za ostvarivanje

višeg nivoa uspeha učenika u matematici neophodno stvoriti odgovarajuće uslove. S tim u vezi, opravdano se postavlja pitanje kvaliteta nastave matematike kao i uloge nastavnika u tom kontekstu. Takođe, s obzirom na rezultate različitih istraživanja (Aunola *et al.*, 2013; Pavlović-Babić i Baucal, 2013; Hidi 2000; Zimmerman & Kitsantas, 1999; TIMSS, 2003/2007, prema: Gašić-Pavišić i Stanković, 2012), na osnovu kojih je utvrđeno da učenici starijih razreda u osnovnoj školi postižu znatno niže rezultate i imaju više poteškoća u učenju matematike u odnosu na učenike mlađeg školskog uzrasta, značajno je ovo pitanje usmeriti na ulogu nastavnika u predmetnoj nastavi matematike.

Različitim aktivnostima koje nastavnik matematike sprovodi u nastavnom radu moguće je značajno unaprediti kvalitet nastave, kao i uspeh učenika (Antonijević, 2011; Kilpatrick & Swafford, 2002; Romano, 2009; Frenzel *et al.*, 2009; Hidi & Harackiewicz, 2000; Windsor, 2010). Jedan od značajnih uslova za tako nešto jeste pravilno ostvarivanje profesionalne uloge nastavnika u područjima objašnjenim u ranijem delu teksta (organizacija, planiranje, pripremanje i realizacija nastave; motivacija i interesovanja učenika; kvalitetna komunikacija i interakcija u učionici), što će detaljnije biti predstavljeno u posebnim poglavljima ovog rada. Osim toga, za ostvarivanje odgovarajućih nastavnih postupaka, neophodno je i dobro poznavanje matematike kao nauke, odnosno matematike kao nastavne oblasti.

## 2.1. Matematika kao nauka i nastavni predmet

Pravilna organizacija i realizacija nastave matematike zahteva od nastavnika dobro poznavanje matematike i matematičkih relacija u širem kontekstu. Ovaj zahtev odnosi se na dobro poznavanje značajnih oblasti u matematici kao nauci, potpuno poznavanje matematike kao nastavnog predmeta, razumevanje međusobnog odnosa na relaciji matematika kao nauka – nastava matematike, kao i uvažavanje značajnih karakteristika i specifičnosti nastave matematike. Prvo od pitanja koje se u ovom kontekstu postavlja jeste: šta je matematika, odnosno šta predstavlja predmet njenog proučavanja? Odgovor na ovo pitanje nije jednostavno dati. Naime, ni danas ne postoji jedinstvena i opšteprihvaćena definicija matematike. Jedan od razloga njenog nepostojanja jeste veliki broj različitih kriterijuma prema kojima su autori definisali

matematiku kao nauku. Tako su D'Alamber i Grassmann (prema: Špijunović i Maričić, 2016: 45), polazeći od izvornog značenja termina „matematika“ (*lat. mathema - nauka o veličinama*), definisali matematiku kao nauku o svojstvima veličina prema predmetu, odnosno kao nauku o odnosima između veličina i prostornih formi. Ovakvo određenje matematike podrazumevalo je stvarne veličine, odnosno veličine i njihove odnose u realnom svetu. Međutim, činjenica je da matematika posmatra veličine i u apstraktnom smislu. Ni u jednoj drugoj nauci nije izvršeno takvo apstrahovanje kvalitativnih svojstava kao što je to slučaj u matematici, što je uslovalo postojanje različitih definicija, prema kojima se matematika određuje kao apstraktna nauka. Na osnovu toga, u literaturi postoji stanovište da je matematika nauka koja proučava količinske odnose i prostorne forme, koji su u najneposrednijem smislu tih reči, apstrahovani iz realnosti (prema: Špijunović i Maričić, 2016: 46), odnosno da je matematika nauka koja izučava apstraktne pojmove, nastale uopštavanjem pojmova realnog sveta (Vuković, 1996). Problem preciznog definisanja matematike, kao i konačno određenje njenog predmeta proučavanja, Dejić i Mihajlović (2015; 67-68) obrazlažu razvojnim procesom matematike kao nauke. Ovi autori smatraju da se razvojem matematike menjao i njen predmet proučavanja. Na primer, u matematici Starog Egipta, Kine, Vavilona i Indije akcenat je stavljan isključivo na aritmetiku, pa bi za taj period ispravno bilo definisati matematiku kao nauku o brojevima. S druge strane, Stari Grci najčešće su se bavili geometrijom, pa su i brojeve takođe ispitivali geometrijskim putem. U njihovo vreme moglo bi se reći da je matematika shvatana kao nauka o brojevima i geometrijskim oblicima. Pojavom Dekartove analitičke geometrije, kao i Njutnovog i Lajbnicovog diferencijalnog i integralnog računa promenili su se priroda i predmet matematike. Osnovu ove matematike predstavljali su pokret i promena, koji su označili period promenljivih veličina. U tom smislu, matematika bi se mogla definisati kao nauka koja proučava broj, oblik, kretanje, promenu i prostor (Dejić i Mihajlović, 2015, 67).

S obzirom na razvojne karakteristike matematike kao nauke, ona se najbolje može shvatiti u jednom širem kontekstu, kao nauka o količini (aritmetika); strukturi (algebra); prostoru (geometrija) i promeni (analiza). Međutim, ne treba izgubiti iz vida činjenicu da je matematika nauka koja se konstantno razvija i u kojoj se iznova stvaraju nove matematičke discipline. Početkom i tokom 20. veka pojavile su se mnoge apstraktne matematičke teorije, kao što su algebarske strukture, topološke strukture,



teorije algoritama, programiranje i druge. To znači da u matematici nije ništa zauvek dato već da jedno sledi iz drugoga, da ona uvek teži permanentnom razvoju, tako da se nijedna definicija matematike ne treba posmatrati kao konačna.

Odnos između matematike kao nauke i matematike kao nastavne oblasti je međusobno uslovljen. S jedne strane, nastava matematike je oduvek pratila razvoj matematičkih naučnih dostignuća. Jedan od njenih osnovnih zadataka bio je da se najvažnije od onoga što je postignuto u matematici kao nauci prilagodi nastavi, odnosno učenicima, kako bi nastava matematike u punoj meri izražavala potrebe društva (Ćebić, 2000, 604). S druge strane, da bi se ostvarila značajna matematička dostignuća, kao i njihova uspešna primena, neophodno je osmisliti i realizovati kvalitetno matematičko obrazovanje (Špijunović i Maričić, 2016, 47). Zato se može reći da matematika, kao nastavni predmet, na neki način predstavlja sponu između učenika i matematike kao nauke. Ovakvo tumačenje nastave matematike može se izvesti na osnovu ranije navedenih stavova autora o značaju obrazovanja učenika u oblasti matematike. S obzirom na dinamiku razvoja nauke i tehnologije, u današnjem vremenu matematičko obrazovanje sve više dobija na značaju, a nastava matematike zauzima ključnu ulogu u osposobljavanju učenika za bavljenje matematikom. S tim u vezi, Antonijević (2011: 86) zaključuje da bilo koji pojedinac može uspešno pratiti razvojne tokove društva i postati aktivan učesnik u određenoj oblasti rada, ako mu se omogući da u toku svog institucionalnog obrazovanja izgradi osnove sistema matematičkih znanja i razvije matematički način mišljenja.

U osnovnom obrazovnom sistemu, matematika kao nastavni predmet zauzima značajno mesto. Usvajanje matematičkih pojmova i sticanje znanja iz matematike stvaraju osnovu koja je neophodna za uspešno savladavanje nastavnog gradiva i u drugim nastavnim predmetima, kao što su fizika, hemija, tehničko obrazovanje, informatika i drugi. Osim toga, nastava matematike ima širi značaj od učenja i saznavanja koje se u njoj odvija. Taj značaj podrazumeva uticaj koji se ostvaruje u pravcu razvoja ličnosti svakog učenika, u intelektualnoj, estetskoj ili u drugim stranama razvoja ličnosti.

Na osnovu obrazovnog plana, odnosno na osnovu fonda nastavnih časova, može se takođe uočiti da u našem osnovnom obrazovanju matematika, kao nastavni predmet (uz srpski jezik), zauzima značajno mesto. Prema pravilniku o normi časova

neposrednog rada sa učenicima (*Sl.glasnik.RS. Prosvetni glasnik, br.2/92 i 2/2000*) u razrednoj nastavi (od 1. do 4. razreda) matematika je zastupljena sa 5 časova nedeljno, dok u predmetnoj nastavi (od 5. do 8. razreda) fond nastavnih časova matematike iznosi 4 časa nedeljno. Osim u petom razredu, gde je nastava srpskog jezika zastupljena sa 5 časova nedeljno, u ostalim razredima nastava matematike, zajedno sa nastavom srpskog jezika, ima najveći fond nastavnih časova.

Prikazani podaci govore u prilog činjenici da matematika predstavlja značajan nastavni predmet u našim školama. Međutim, na osnovu navedenih podataka ne može se utvrditi kvalitet nastavnih časova, u smilu savladavanja matematičkih zahteva. Kvalitet nastave u najvećoj meri zavisi od nastavnika i od toga na koje načine oni organizuju nastavne aktivnosti u okviru navedenog fonda nastavnih časova. Ukoliko nastavnici matematike pronađu odgovarajuće načine da svim učenicima, kojih neretko u jednom odeljenju ima i oko trideset, omoguće da savladaju predviđene zadatke i sadržaje, onda se može smatrati da četiri časa nedeljno predstavlja dovoljno vremena da učenici ostvare visok nivo postignuća u matematici. Međutim, ukoliko je situacija drugačija, odnosno ukoliko nastavnici ne pronalaze odgovarajuće načine da kvalitet nastave podignu na viši nivo, što osim osposobljenosti nastavnika, u mnogome zavisi i od broja učenika i strukture odeljenja, onda ostaje otvoreno pitanje, da li je predviđen fond nastavnih časova dovoljan za savladavanje nastavnog gradiva i ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. Dakle, na osnovu pomenutih pretpostavki jasno se može uočiti potreba za većim angažovanjem nastavnika matematike, kao i za dubljim proučavanjem uloge nastavnika u nastavi matematike. Pored pomenutog, ove pretpostavke govore u prilog složenosti nastavnog procesa i za sobom povlače niz drugih pitanja, koja izlaze van okvira ovog rada i koja pored značaja proučavanja uloge nastavnika u nastavnom procesu, nameću potrebu za dubljim proučavanjem različitih kontekstualnih činilaca nastavnog, odnosno obrazovnog procesa.

## 2.2. Ciljevi i zadaci nastave matematike u predmetnoj nastavi i postupci nastavnika usmereni ka njihovom ostvarivanju

Nastava matematike u osnovnoj školi određena je sadržajima, ciljevima i zadacima koji odgovaraju opštim uzrasnim mogućnostima učenika. Prema pravilniku o nastavnom programu za sedmi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (*Sl. glasnik RS-Prosvetni glasnik* „br. 6/2009, 3/2011; Pravilnik 8/2013), ciljevi nastave matematike podrazumevaju sledeće: sticanje osnovne jezičke i matematičke pismenosti i napredovanje učenika ka realizaciji odgovarajućih standarda obrazovnih postignuća; osposobljavanje učenika za rešavanje problema i zadataka u novim i nepoznatim situacijama; osposobljavanje za izražavanje i obrazlaganje svog mišljenja kao i za učešće u diskusiji sa drugima; razvijanje motivacije za učenje i zainteresovanosti za predmetne sadržaje; usvajanje elementarnih znanja potrebnih za shvatanje pojava i zakonitosti u prirodi i društvu; osposobljavanje učenika za primenu usvojenih matematičkih znanja u rešavanju različitih zadataka iz životne prakse, osposobljavanje učenika za uspešno nastavljanje matematičkog obrazovanja i za samoobrazovanje; kao i doprinos razvijanju mentalnih sposobnosti, formiranju naučnog pogleda na svet i svestranom razvitku ličnosti učenika.

Istim pravilnikom, cilj nastave matematike operacionalizovan je kroz veći broj opštih i operativnih zadataka nastave matematike. Opšti zadaci nastave matematike jesu sledeći: stvaranje raznovrsnih mogućnosti da kroz različite sadržaje i oblike rada tokom nastave matematike svrha, ciljevi i zadaci obrazovanja, kao i ciljevi nastave matematike budu u punoj meri realizovani; sticanje znanja neophodnih za razumevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti u raznim pojavama u prirodi, društvu i svakodnevnom životu; sticanje osnovne matematičke kulture, potrebne za sagledavanje uloge i primene matematike u različitim područjima ljudske delatnosti (matematičko modelovanje) za uspešno nastavljanje obrazovanja i uključivanje u rad; razvijanje sposobnosti posmatranja, opažanja, kao i logičkog, kritičkog, analitičkog i apstraktnog mišljenja kod učenika; razvijanje kulturnih, radnih, etičkih i estetskih navika učenika, kao i pobuđivanje matematičke radoznalosti; sticanje sposobnosti izražavanja matematičkim jezikom, jasnost i preciznost izražavanja u pismenom i usmenom obliku; usvajanje osnovnih činjenica o skupovima, relacijama i preslikavanjima; savlađivanje osnovnih operacija sa prirodnim, celim, racionalnim i realnim brojevima, kao i

usvajanje osnovnih svojstava tih operacija; upoznavanje najvažnijih geometrijskih objekata: linija, figura i tela, i razumevanje njihovih uzajamnih odnosa; osposobljavanje učenika za preciznost u merenju, crtanju i geometrijskim konstrukcijama; priprema učenika za razumevanje odgovarajućih sadržaja prirodnih i tehničkih nauka; izgrađivanje pozitivnih osobina učenikove ličnosti, kao što su: sistematičnost, upornost, tačnost, urednost, objektivnost, samokontrola i smisao za samostalni rad; sticanje navika i umešnosti u korišćenju različitih izvora znanja.

Na osnovu opštih zadataka, pomenutim pravilnikom utvrđeni su i konkretni zadaci, koji proizilaze iz sadržaja nastave za sedmi razred, a njima je predviđeno osposobljavanje učenika za sledeće: da shvate pojam kvadrata racionalnog broja i kvadratnog korena; shvataju realne brojeve kao dužinske mere, odnosno kao tačke na brojevnoj pravoj određene dužima koje predstavljaju takvu meru; upoznaju pojam stepena i operacije sa stepenima; umeju da izvode osnovne računске operacije s polinomima, kao i druge identične transformacije ovih izraza (naznačene u programu); upoznaju pravougli koordinatni sistem i njegovu primenu; dobro upoznaju direktnu i obrnutu proporcionalnost i praktične primene; znaju Pitagorinu teoremu i umeju da je primene kod svih izučavanih geometrijskih figura u kojima se može uočiti pravougli trougao; poznaju najvažnija svojstva mnogougla i kruga; umeju da konstruišu pojedine pravilne mnogouglove (sa 3, 4, 6, 8 i 12 stranica) i da crtaju druge pravilne mnogouglove računajući centralni ugao i prenoseći ga uglomerom; znaju najvažnije obrasce u vezi s mnogougлом i krugom i da umeju da ih primene u odgovarajućim zadacima; shvate pojam razmere duži i svojstva proporcije; umeju da prevedu na matematički jezik i reše jednostavnije tekstualne zadatke; koriste elemente deduktivnog zaključivanja (i izvode jednostavnije dokaze u okviru izučavanih sadržaja).

Uvidom u ciljeve i zadatke nastave matematike, predstavljene na osnovu pravilnika o nastavnom programu za sedmi razred, mogu se uočiti značaj i potreba učenja matematike u savremenom društvu. U navedenim ciljevima predstavljeni su opšti zahtevi za osposobljavanje učenika u savladavanju matematičkih sadržaja, kao i zahtevi za razvijanjem matematičkog mišljenja, čime se učenicima pružaju bolje mogućnosti za aktivno učešće u savremenom društvu. Takođe, uvidom u navedeno, jasno se uočava značaj koji nastavnici, kao jedan od ključnih činilaca obrazovnog procesa, imaju u nastavnom radu sa učenicima starijih razreda osnovne škole.

Deduktivnim pristupom, od opšteg ka pojedinačnom, u navedenom pravilniku su na osnovu utvrđenih ciljeva definisani i konkretni zadaci u nastavi matematike, čijom su analizom uočeni određeni detalji, odnosno dileme, na koje je sa stanovišta ovog rada potrebno obratiti pažnju. Naime, kao primer može poslužiti prvi u nizu utvrđenih zadataka, odnosno „osposobljavanje učenika da shvate pojam kvadrata racionalnog broja i kvadratnog korena“. U navedenom zadatku objašnjeno je za šta učenike treba osposobiti, ali nije navedeno kojim načinima i postupcima u nastavi pomenuti zadatak treba ostvariti. Svakako, jasno je da ne postoje utvrđeni „recepti“, na osnovu kojih nastavnici treba da osposobljavaju i poučavaju svakog učenika pojedinačno, niti je to moguće odrediti u okviru jednog nastavnog zadatka u pravilniku, niti čak bilo kojim drugim obrazovnim dokumentom. Zato se od nastavnika očekuje da sami pronađu najbolje načine za realizaciju navedenih zadataka, čime bi ostvarili postavljenije ciljeve.

U ovom kontekstu potrebno je ukazati na određene dileme, kao na primer, da li svi nastavnici matematike mogu da razumeju zahteve koji se pred njih postavljaju, na koji način shvataju, odnosno prihvataju svoju ulogu u njihovom rešavanju, mogu li svi nastavnici da pronađu adekvatne načine za rešavanje navedenih zadataka i slično. Pored toga, pitanje je i u kojoj meri je moguće ostvariti navedene zadatke, imajući u vidu činjenicu da, u jednom odeljenju, nastavi matematike prisustvuje veći broj učenika različitih psihofizičkih mogućnosti, različitih interesovanja, kao i različitog nivoa prethodno usvojenih matematičkih znanja.

Pomenute dileme samo su neke od mnogih, na koja nije jednostavno dati precizne odgovore, za šta su potrebna dodatna istraživanja u oblasti proučavanja problema u nastavi matematike. Međutim, činjenica je da pomenuti zahtevi, odnosno zadaci u nastavi matematike zahtevaju dobru osposobljenost nastavnika za realizaciju svojih profesionalnih delatnosti. To podrazumeva da nastavnici matematike moraju dobro da poznaju svoj nastavni predmet, odnosno da njihova saznanja u oblasti matematike prevazilaze zahteve navedene u ciljevima i zadacima nastave. Takođe, nastavnici matematike moraju da pronađu adekvatne načine da predstavljne zahteve realizuju u nastavi. Da bi mogli da ih realizuju, neophodno je da dobro poznaju svoje učenike, njihove sposobnosti i ograničenja, kao i da razumeju njihove probleme i potrebe i da, u skladu s tim, ostvaruju kvalitetnu saradnju sa svojim učenicima.

### 2.3. Specifičnosti nastave matematike u kontekstu zahteva za kvalitetnim ostvarivanjem profesionalne uloge nastavnika

Nastava matematike sadrži niz specifičnosti, koje od nastavnika zahtevaju potpunu posvećenost i angažovanost u svim područjima nastavnih delatnosti. Neke od najvažnijih specifičnosti nastave matematike jesu sledeće: matematička apstraktnost, odnosno apstraktnost matematičkih sadržaja; jezik matematike; razvijanje matematičkog mišljenja; visok nivo aktivnosti učenika u nastavi matematike; i neophodan kontinuitet, postupnost i sistematičnost u usvajanju matematičkih sadržaja.

*Matematička apstraktnost – apstraktnost matematičkih sadržaja.* Jedna od specifičnosti, koja se u literaturi najčešće pominje jeste matematička apstraktnost, odnosno apstraktnost matematičkih sadržaja (Bogutovac, 2008; Charanchi, 2011; Frenzel, et al., 2006; Ćebić, 200, Romano, 2009). U etimološkom smislu, termin „apstraktan“ podrazumeva određenu pojavu ili objekat koji je čulno neopaživ i koji je odvojen od neposredne, konkretne stvarnosti, dok „apstrakcija“ podrazumeva misaoni proces dobijanja onoga što je apstraktno, odnosno zamišljeno ili opšte, do čega se dolazi izdvajanjem bitnih (suštinskih) od nebitnih karakteristika određenih objekata, pojava, kvaliteta i slično (Trebješanin, 2011: 40). U ovom procesu razvija se apstraktno mišljenje, koje prevazilazi perceptivni nivo razmišljanja i konkretne pojave, već uključuje misaone operacije sa apstraktnim, opštim pojavama i simbolima.

Matematika jeste apstraktna nauka i u njoj postoji mnoštvo apstraktnih pojmova kao što su, na primer: broj, tačka, prava, ravan, krug, trougao, figura, kvadratni koren, polinom, koordinatni sistem i drugi. Zato jedan od zadataka nastavnika podrazumeva osposobljavanje učenika za razumevanje apstraktnih matematičkih pojmova, kao i njihovih međusobnih odnosa. Međutim, navedeni zahtev nije jednostavno ostvariti za šta, kao primer, može poslužiti definisanje matematike kao nauke. Dakle, kada je reč o definicijama matematike kao nauke, može se uočiti da se njena suština često objašnjava pojmovima koji su teži za razumevanje od samog pojma „matematika“ (Bogutovac, 2008: 70). Ovakvim pristupom u nastavi matematike, gde nastavnici apstraktno matematičke pojmove objašnjavaju određenim pojmovima za koje nisu sigurni da ih svi učenici razumeju, mogu se stvoriti dodatni problemi u razumevanju i savladavanju matematičkih sadržaja. U takvim situacijama matematika se učenicima čini još udaljenijom, što kod njih stvara osećaj zbunjenosti i nerazumevanja,

a može izazvati i opadanje njihovih interesovanja za bavljenje matematikom, pojavu matematičke anksioznosti i slično (Schwartz, 2000; Hidi, 2006; Frenzel *et al.*, 2010), što svakako utiče i na nivo ostvarenog uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu.

Kada uzrasni, odnosno kognitivni uslovi učenika ne dozvoljavaju da se određeni matematički pojam tretira onako kako ga je usvojila nauka, onda se koncepcija tog pojma u školskim uslovima može pojednostaviti. Međutim, to ne znači da se u cilju pojednostavljivanja matematičkih pojmova, njima dodaju određena obeležja koja nisu u skladu sa naučnim značenjem. Drugim rečima, apstraktni pojmovi u nastavi matematike treba da odgovaraju adekvatnim pojmovima u matematici kao nauci i između njih ne bi trebalo da postoje nikakva razmimoilaženja.

Probleme matematičke apstraktnosti, odnosno apstraktnosti matematičkih sadržaja u nastavi razmatrao je i Naziev (2015). Ovaj autor ističe da se apstraktni objekti i pojmovi ne pojavljuju samo u matematici, već i u drugim naukama i nastavnim predmetima, kao što je to slučaj, na primer, u nastavi fizike (kada se razmatraju modeli atomskog jezgra), ili u zoologiji (kada se govori o klasama životinja) ili u nekim drugim naukama (Naziev, 2015: 3). Kao jedan od adekvatnih načina smanjivanja matematičke apstraktnosti, čime bi se nastava matematike približila učenicima, Naziev predlaže razmatranje (objašnjavanje) matematičkih apstraktnih pojmova uz neprekidno upoređivanje sa stvarima i pojavama u realnom svetu. Dakle, ovaj autor prihvata stav da je matematika apstraktna nauka, ali ne zanemaruje činjenicu da je ona nastala iz praktičnih potreba ljudi što, prema njegovom mišljenju, znači da matematika ne izlazi van granica svojih apstrakcija, te da je apstraktne pojmove u matematici neophodno objašnjavati konkretnim pojmovima, odnosno pojmovima iz realnog sveta. Ono što je takođe važno napomenuti, u nastavi matematike često se polazi od apstraktnih pojmova, koje nije moguće objasniti konkretnim pojmovima ili primerima iz neposredne stvarnosti (Hidi, 2006; Naziev, 2015). Tada se kao polazni materijal za apstrakciju i idealizaciju u matematici koriste ranije apstrahovani pojmovi. Takvim postupcima formiraju se „apstrakcije od apstrakcija“ u kojima je, na prvi pogled, teško primetiti kvantitativne odnose i prostorne forme okružujuće realnosti, ali koje ipak poreklo vode od njih (Naziev, 2015:4). Dakle, mada su pojmovi u matematici apstraktni, oni ipak ne predstavljaju apsolutno misaone konstrukcije, već su povezani sa realnošću.

Zato je zadatak nastavnika da pronade odgovarajuće didaktičke i metodičke načine, pomoću kojih će izvršiti transformaciju apstraktnih matematičkih pojmova u pojmove koji će biti razumljivi učeniku. Uloga nastavnika matematike ogleda se i u tome da ,pored dobrog poznavanja matematike kao nauke i poznavanja nastavnog rada uopšte, u cilju smanjenja nivoa njene apstraktnosti treba da pozna i teorije razvoja dečijeg mišljenja, da nastavu matematike izvodi u skladu sa određenim didaktičkim principima (Špijunović i Maričić, 2016), kao i da usklađuje nastavu matematike sa savremenim tendencijama obrazovanja, savremenim metodama i sredstvima učenja (Schwartz, 2000; Frenzel *et al.*, 2010; Naziev, 2015).

*Jezik matematike.* Osim što je apstraktna, matematika je specifična i po tome što ima svoj *matematički* jezik (Barwell, 2013; Fagan, 2005; Kilpatrick & Swafford, 2002; Kurnik, 2006; Naziev, 2015; O'Halloran, 2005). Činjenica je da jezik ima značajnu funkciju u svim naukama. On predstavlja jedan od četiri konstitutivnih elemenata svake nauke, jer sadrži pojmove i termine karakteristične za datu nauku. Kada je o matematici reč, specifičnost jezika ogleda se u tome što matematika mnogo više od govornog jezika, koristi različite simbole i oznake, kojima se predstavljaju matematički pojmovi. Znaci, simboli i oznake u matematici univerzalnog su karaktera i njihovo poznavanje omogućava svima da razumeju matematičke sadržaje. Funkcija matematičkog jezika u nastavi matematike najbolje se može uočiti u ranije pomenutoj matematičkoj apstrakciji. Matematički pojmovi i objekti proučavanja većinom su apstraktni i činjenica je da ih je teško razumeti, odnosno objasniti, bez pravilne upotrebe matematičkog jezika. Pri tome, važno je istaći da priroda matematike kao nauke zahteva od nastavnika matematike da budu strogo disciplinovani pri upotrebi matematičkog jezika. U suprotnom dolazi do nerazumevanja matematičkih sadržaja, a samim tim i do slabijeg napredovanja u učenju.

Poznavanje matematičkog jezika značajno je i sa stanovišta kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike, na šta ukazuju različiti autori (Yunus, Oktay & Isik, 2004; Kurnik, 2006). Prema mišljenju nekih autora, jedan od osnovnih zadataka u nastavi matematike jeste razvijanje kvalitetne komunikacije na relaciji nastavnik–učenici (Kurnik, 2006), a pored toga, razumevanje matematičkog jezika ima i širi značaj, kao što je komunikacija u društvenim interakcijama (Morgan *et al.*, 2014). Kurnik (2006: 99), na primer, razlikuje matematički od govornog jezika i smatra da je



matematički jezik nastao usavršavanjem određenih karakteristika govornog jezika, kao što su širina njegovih izražajnih mogućnosti (upotreba sinonima) i dvosmislenost (upotreba homonima). Kada je reč o homonimima, Kurnik smara da njihovu upotrebu u nastavi matematike treba izbegavati, jer ona može dovesti do brojnih nejasnoća i nerazumevanja. Svoj stav ovaj autor ilustrirao je primerom sa pojmom „koren“ koji u govornom, kao i u matematičkom jeziku ima višestruko značenje (koren zuba, koren, biljke, koren živca, kvadratni koren, koren jednačine, n-ti koren). S druge strane, upotreba sinonima u matematici je pozitivna, jer ona istovremeno ukazuje na bogatstvo jezika, ali i konkretnije određuje dati pojam, što se može uočiti u pojmovima kao što su: kvadrat, pravilni četvorougao, romb sa pravim uglom i slično. Na sličan način, o „bogatstvu“ matematičkog jezika izveštavaju i drugi autori (Barwell, 2013; Morgan *et al.*, 2014; Yunus, Oktay & Isik, 2004). Oni takođe smatraju da u matematici postoji mnoštvo simbola i znakova, ali i da ovi simboli omogućavaju precizno matematičko izražavanje. Zato je na nastavniku da nauči učenike kako da koriste matematički jezik. Nije dovoljno da učenici jezik matematike, odnosno matematičke simbole i pojmove koriste samo za obeležavanje određenih pojava i objekata. Neophodno je razumevanje unutrašnje građe jezika, kao i razumevanje odnosa između određenih pojava i objekata.

Zadatak nastavnika u nastavi matematike jeste, dakle, da nauči učenike da matematički komuniciraju, kao i da kod njih razvija i neguje matematički jezik. Pored usvajanja matematičkih znakova, oznaka i simbola (konstanta, broj, nepoznata, promenljiva i slično), uloga nastavnika ogleda se i u tome da učenike nauči pravilnoj upotrebi matematičkog jezika. Dobro poznavanje matematičkog jezika i kvalitetna matematička komunikacija, jedan su od uslova za postizanje višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike.

*Neophodna razvijenost matematičkog mišljenja potrebnog za učenje matematike.* Razvijanje matematičkog mišljenja je još jedna od specifičnosti koja zauzima značajno mesto u nastavi matematike (Blanton, 2008; Cvetković, 1981; Carpenter & Levi, 2000; Prvanović, 1970; Usiskin, 1997; Windsor, 2010). Pojam “matematičko mišljenje” prilično je složen i u literaturi još uvek nije precizno određen. Zato se u različitim relevantnim radovima često mogu sresti i drugi pojmovi, kao što su: kritičko, logičko, apstraktno ili stvaralačko mišljenje (Kurnik, 2006; Maričić, 2006;

Prescott, 2001; Schwartz, 2000). Međutim, može se smatrati da termin „matematičko mišljenje“, u osnovi obuhvata sve navedene pojmove (Maričić, 2006).

U najširem smislu matematičko mišljenje podrazumeva logično razmišljanje, pomoću kojeg se izgrađuju matematički pojmovi, pojave i procesi, uočavaju sličnosti i razlike između njih, otkrivaju njihove međusobne relacije i zavisnosti (operiše se njima) i na osnovu navedenog, donose određene odluke. Prema mišljenju Cvetkovića (1981), jedan od osnovnih zadataka nastave matematike jeste osposobljavanje učenika da na svet gledaju sa matematičke tačke gledišta, što je moguće ostvariti osposobljavanjem učenika za usvajanje i povezivanje matematičkih pojmova. Ovaj autor smatra da proces usvajanja pojmova predstavlja jedan od centralnih problema u nastavi matematike, kao i da usvojeni matematički pojmovi predstavljaju osnovno sredstvo delatnosti matematičkog mišljenja (Cvetković, 1981, 69). Problemima matematičkog mišljenja bavio se i Prvanović (1970). Shvatanje, da se matematičkim mišljenjem izgrađuju pojmovi i otkrivaju matematičke relacije i zavisnosti među njima, te da se na taj način otkrivaju matematičke istine (činjenice), Prvanović smatra uopštenim i nepotpunim. Jedan od osnovnih zadataka nastave matematike, prema mišljenju Prvanovića, jeste osposobljavanje učenika da matematički misle i da znaju odlike savremenog matematičkog mišljenja, što se omogućava *ulaženjem u savremenu matematiku*, odnosno stvaranjem nastavnih sadržaja usmerenih na razvoj misaonih operacija kod učenika (Prvanović, 1970:14). Prema shvatanju ovog autora, uloga nastavnika u razvoju matematičkog mišljenja kod učenika ogleda se u korišćenju različitih metoda problemskog učenja, gde učenika treba staviti u situaciju u kojoj će on sopstvenim razmišljenjem uočavati i izdvajati ono što je matematičko. Zadatak nastavnika je da vodi učenika kroz matematičke situacije tako da on sâm uvidi da se različite situacije mogu nazvati istim imenom, što omogućava učeniku progresivno osposobljavanje da određena saznanja struktuiru i koristi ih u različitim situacijama.

Na značaj matematičkog mišljenja u svojim radovima ukazuju i drugi autori (Prescott, 2000; Schwartz, 2000; Farner i Dafi, 2002; Kieren, 2004). Iako u svojim radovima češće koriste termin „kritičko mišljenje“, Prescott i Švarc (Prescott, 2001, Schwartz, 2000), na primer, smatraju da je jedan od osnovnih zadataka nastavnika matematike da svoje učenike osposobe da matematički razmišljaju. Prescott čak smatra

da osposobljavanje učenika da kritički (matematički) razmišljaju ima jednaki značaj kao i njihovo osposobljavanje za računanje i rešavanje matematičkih zadataka (Prescott, 2001: 26). Jedan od načina na koji treba podsticati učenike da razvijaju matematičko mišljenje, ovi autori vide u ohrabrivanju učenika da svoje odgovore, predloge i ideje glasno iskažu, kao i da učestvuju u diskusiji sa nastavnikom i drugim učenicima. Na sličan način o značaju matematičkog mišljenja piše i Kurnik (2006: 101), koji smatra da matematičko mišljenje predstavlja temelj za ostvarivanje jednog od osnovnih didaktičkih principa, odnosno principa trajnosti znanja. Preduslov za razvijanje matematičkog mišljenja kod učenika mnogi autori vide u razvijanju matematičkog jezika (Barwell, 2013; Morgan *et al.*, 2014; Kurnik, 2006; Naziev, 2015), što ukazuje na međusobnu povezanost navedenih specifičnosti nastave matematike, kao i na značaj angažovanja nastavnika u svim područjima nastavnog procesa.

U literaturi se osim navedenih pojmova, koji podrazumevaju matematičko mišljenje, mogu sresti i pojmovi kao što su „algebarsko mišljenje“ ili „algebarsko rezonovanje“ (Carpenter & Levi, 2000; Greenes & Findell, 1998; Kieren, 2004). Međutim, na sličan način kao i matematičko mišljenje, odnosno kritičko mišljenje u matematici, „algebarsko mišljenje“ podrazumeva razvoj mišljenja koje uključuje analiziranje odnosa između određenih veličina, isticanje struktura, uočavanje i analiziranje promena, generalizaciju, problematiku rešavanja problema, procenjivanje, induktivno i deduktivno zaključivanje i drugo (Greenes & Findell, 1998; Kieren, 2004).

Problem osposobljavanja učenika da matematički razmišljaju, pored konkretnih zadataka koje nastavnici treba da ispune realizovanjem svojih profesionalnih delatnosti, zahteva od nastavnika da dobro poznaju karakteristike mentalnih struktura svojih učenika, kao i njihovo emotivno stanje. Jedino dobrim, odnosno potpunim poznavanjem svojih učenika, kao i adekvatnim pristupom prema svakom pojedinačnom učeniku, nastavnik će moći da na odgovarajuće načine pomogne učenicima u razvijanju matematičkog mišljenja.

*Visok nivo aktivnosti učenika u nastavi matematike.* U peagoškoj literaturi često se ističe značaj aktivnog učešća učenika u nastavi. Bilo da je reč o *aktivnoj nastavi*, *aktivnom učenju*, *kvalitetnoj školi* (Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Suzić, 2010; Glaser, 1994; Matijević, 2010; Azuka, 2013), suština je u tome da je naglasak stavljen na većem angažovanju učenika u nastavnom procesu. Najčešće se aktivna nastava

prikazuje kao nastavni koncept koji je suprotan tradicionalnoj školi. Razlike između tradicionalne i aktivne nastave mogu se ukratko opisati u sledećem. Naime, tradicionalnu školu (nastavu) karakterišu unapred definisani planovi i programi, predavačka (monološka) metoda nastavnog rada, učenik kao pasivni slušalac, reprodukovanje zapamćenog gradiva i slično. S druge strane, kada je reč o aktivnoj nastavi, ona je više usmerena na učenika i njegovu ličnost. U aktivnoj nastavi nastavno gradivo treba da je dobro osmišljeno i prilagođeno interesovanjima učenika, u nastavnim metodama treba da dominiraju praktične i radne aktivnosti, laboratorijske vežbe, socijalne aktivnosti, istraživački zadaci i drugo (Matijević, 2010; Prenzel 1992; Suzić, 2005). Ovakvo viđenje aktivne nastave odnosi se na sve nastavne predmete, a ne samo na matematiku, pa se može postaviti pitanje, u čemu se razlikuje aktivnost učenika u nastavi matematike u odnosu na ostale nastavne predmete i zašto se visok nivo aktivnosti posmatra kao jedna od specifičnosti nastave matematike? Postoji više odgovora na ovako postavljeno pitanje, a mnogi od njih predstavljeni su u zahtevima ostalih specifičnosti nastave matematike. Kao što je ranije navedeno, matematika je apstraktna nauka koja ima svoj jezik u kojem dominiraju, brojevi, znakovi i simboli. Za uspešno savladavanje matematičkih sadržaja, neophodno je poznavanje jezika matematike koji ujedno omogućava razvoj matematičkog mišljenja. Pomenute specifičnosti zahtevaju od učenika aktivno učešće u nastavi matematike, koje podrazumeva rešavanje zadataka, pronalaženje različitih rešenja, međusobnu razmenu mišljenja, postavljanje pitanja, davanje odgovora, iznošenje sopstvenih ideja i slično. Pored navedenih, odgovore na postavljeno pitanje treba potražiti u još jednoj specifičnosti nastave matematike, a koja u prethodnom delu teksta nije predstavljena. Reč je o *neophodnom kontinuitetu, postupnosti i sistematičnosti u usvajanju matematičkih sadržaja*. “Učenje matematike i savladavanje matematičkih sadržaja predstavljaju nadograđujući proces” (Schwartz, 2000: 63). Za razliku od drugih nastavnih predmeta (srpski jezik, biologija, istorija i slično), u nastavi matematike uspešno savladavanje novih nastavnih sadržaja dobrim delom zavisi od toga koliko je učenik osposobljen i koliko je dobro savladao ranije nastavno gradivo. Svaki novi korak u matematici zasnovan je na prethodnom. Nova saznanja nadograđuju se na već usvojena, a primenom stečenih znanja vrši se njihovo utvrđivanje i stvaraju uslovi za usvajanje novih saznanja. U takvom procesu usvojeni sadržaji predstavljaju osnovu za

rešavanje novih zadataka i matematičkih problema. Uspešnim savladavanjem novih zahteva proces sticanja znanja se ne završava, već tek počinje jer tada na red dolazi aktivno učenje novih nastavnih sadržaja i tako redom. Navedeni proces predstavlja jedan od razloga zbog kojih Dejić (2000) smatra da na časovima matematike treba da dominira heuristički razgovor i diskusija a ne predavanje, odnosno izlaganje nastavnih sadržaja i objašnjavanje od strane nastavnika. Nastavne sadržaje nekih drugih nastavnih predmeta moguće je naučiti višestrukim iščitavanjem (ponavljanjem čitanja), dok sa matematikom to nije slučaj. Učenje matematike zahteva kontinuirani rad, kao i pronalaženje različitih načina za uspešno rešavanje zadataka, pri čemu je neophodan viši nivo aktivnosti učenika. Neki autori smatraju da matematika, ukoliko se predaje formalistički, bez uspostavljanja odgovarajućih problemskih situacija, bez zanimljivih sadržaja koji odražavaju njihovu primenu u realnom životu, kao i bez aktivnog učestvovanja svih učenika, vrlo brzo učenicima može postati dosadna, što će svakako uticati i na kvalitet njihovih postignuća (Egerić, 2008; Eccles, 1999; Kathleen, 1996; Ćebić, 2000).

U nastavi matematike neophodno je da učenici postanu aktivni učesnici nastavnog procesa koji samostalno, uz određenu pomoć nastavnika, usvajaju matematičke sadržaje. Prema mišljenju Prvanovića (1970: 83) organizacija nastave matematike, kao i celokupan rad u matematičkom obrazovanju, odvijaju se u znaku samostalnog formiranja matematičkih pojmova, samostalnog rešavanja problema, samostalnog pronalaženja pravila, otkrivanja činjenica i zakona u znaku permanentnog kreativnog rada učenika. U skladu sa navedenom tvrdnjom, neki autori (Azuka, 2013; Dumma, 2009) važnom odrednicom u aktivnom učenju matematike smatraju učenje zasnovano na iskustvima učenika i nastavnika, koje nazivaju *iskustvenim učenjem*. Ovi autori, takođe, smatraju da nastavnik matematike treba da napusti verbalni način predavanja nastavnog gradiva i da prihvati metod zasnovan na aktivnostima učenika. U ovakvim oblicima učenja, prema mišljenju pomenutih autora, neophodno je da nastavnici razumeju svoje učenike i da shvate njihove potrebe, kao i probleme na koje nailaze u savladavanju matematičkih zahteva. Takvim pristupom osiguraće se kvalitetnija saradnja između nastavnika i učenika, učenici će biti motivisani za učenje matematičkih sadržaja, što će se odraziti postizanjem višeg nivoa uspeha u nastavi matematike. Jedan od osnovnih zadataka koji se stavlja pred nastavnike matematike

jeste stvaranje takvih nastavnih situacija u kojima će učenici sopstvenom aktivnošću usvajati nastavne sadržaje, formirati matematičke pojmove i razvijati matematičko mišljenje. Uloga nastavnika u tom procesu ne svodi se na “predavanje” matematičkih sadržaja, već više podrazumeva vođenje, odnosno pomaganje učenicima da sami uče matematičke sadržaje i rešavaju zadatke i probleme u ovom nastavnom predmetu.

Za uspešnu organizaciju i kvalitetnu realizaciju nastave matematike neophodno je uvažavanje navedenih specifičnosti, što od nastavnika zahteva potpuno ostvarivanje profesionalne uloge u svim područjima nastavnog rada. Nastavnik matematike treba da poznaje matematičke sadržaje u obimu širem od onog koji je predviđen programom, da pažljivo planira i priprema nastavu matematike, da dobro poznaje sve svoje učenike (intelektualne mogućnosti učenika i emotivnu stranu njihove ličnosti), kao i eventualne probleme sa kojima se učenici susreću i to ne samo u savladavanju matematičkih sadržaja, već i uopšte. Nastavnik zato treba da prilagodi nastavu matematike potrebama i interesovanjima učenika, da sa učenicima ostvaruje kvalitetnu komunikaciju i interakciju, da omogući svakom učeniku da oseti zadovoljstvo u napredovanju pri učenju matematičkih sadržaja, kao i da kod učenika razvija ljubav, a ne strah prema matematici. Takođe, nastavnik treba da je motivisan, kreativan i istrajan u svom radu, jer bez ovih osobina nastavnika gotovo je nemoguće osigurati kvalitetnu nastavu matematike, kao i kvalitativno viši nivo uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu.

### 3. Uloga nastavnika matematike u području organizacije, planiranja, pripremanja i realizacije nastave

Opšte je prihvaćeno stanovište da kvalitetna organizacija bilo koje delatnosti omogućava njeno uspešno realizovanje i postizanje efikasnih rezultata, uz minimalan utrošak snage, energije, vremena i drugih važnih resursa. Pre dubljeg razmatranja problematike i efikasnosti uloge nastavnika u organizaciji nastave matematike potrebno je preciznije objasniti značenje pojma "organizacija". Navedeni pojam složen je, višeznačan i koristi se u različite svrhe. Jedno od najopštijih određenja pojma "organizacija" podrazumeva spajanje pojedinačnih delova u jednu celinu, tako da ta celina bude sposobna za život (Vujaklija, 1980: 639). Ovakvo određenje blisko je biologističkom i mehanicističkom shvatanju, pri čemu ključnu odrednicu predstavlja spajanje određenih organa (delova) u jednu celinu, organizam ili aparat. U bližem određenju pojma "organizacija" potrebno je obratiti pažnju na pojmove "organizator" i "organizovanje". Sa sociološkog, odnosno društvenog stanovišta, ovi pojmovi sadrže "uređivački" (stvaralački) karakter i odnose se na nekoga ko prema utvrđenom planu uređuje, stvara, sređuje, uobličava i formatizuje određenu sredinu, grupu, udruženja i slično, radi ostvarivanja nekih ciljeva. Imajući u vidu prikazane pojmove, u ovom kontekstu može se govoriti o organizaciji kao o određenom, planiranom društvenom procesu u kome pojedinci kao članovi grupe, ostvaruju namenjene im uloge. Na osnovu Lumanovog shvatanja (Luhmann, 1994: 190, prema: Pusić, 2005: 147), organizacija podrazumeva društvenu strukturu u kojoj određeni broj ljudi uspostavlja međusobne odnose, kako bi različitim metodama i upotrebom različitih sredstava ostvarili postavljene ciljeve. U predstavljenom shvatanju uočava se značaj upotrebe različitih metoda i alata koje ljudi koriste za ostvarivanje planiranih ciljeva, a naročit značaj Luman pridaje komunikaciji kao osnovnom sredstvu sporazumevanja među ljudima. Na sličan način "organizaciju" posmatraju Sikavica i Novak (1999:33), prema kojima ona predstavlja svesno udruživanje ljudi kojima je cilj da odgovarajućim sredstvima ispune određene zadatke, sa najmanjim mogućim naporom u bilo kom području društvenog života.

Uvidom u navedena shvatanja može se uočiti dvostrano značenje pojma "organizacija". S jedne strane, ovaj pojam podrazumeva integrisanu celinu različitih elemenata, u kojoj svaki od njih ima određeni značaj, dok s druge strane predstavlja

proces u kojem se obavljaju određene svrsishodne delatnosti. Potrebno je napomenuti da je prilikom pojmovnog određenja organizacije neophodno podjednako uvažavanje navedenih značenja jer se jedino takvim pristupom mogu razumeti sve njene karakteristike i specifičnosti.

Kada je u pitanju nastava kao proces čiji je cilj sticanje znanja i razvijanje sposobnosti i veština učenika, pojam "organizacija" u najširem smislu podrazumeva osmišljavanje, pripremanje, planiranje, realizaciju, odnosno ukupno projektovanje, modeliranje i struktuiranje svih elemenata na određeni, sistematizovan način, čime bi se omogućilo ostvarivanje zamišljenih ili postavljenih ciljeva. Organizacija nastavnog procesa odvija se na nekoliko nivoa u kojima učestvuje mnoštvo različitih činilaca. S tim u vezi, postoje različita shvatanja organizacije nastave, pa se tako može govoriti o makroorganizaciji i mikroorganizaciji nastave, o organizaciji nastave u vidu nastavnih planova i programa za različite obrazovne nivoe, o organizaciji nastave prema vrsti škola i slično. Sa stanovišta ovog rada, kao jedno od relevantnih određenja može se predstaviti Stevanovićevo shvatanje organizacije nastave. Naime, Stevanović (1998) smatra da organizacija nastave podrazumeva delatnost nastavnika koja se odvija kroz tri faze nastavnog rada i to: planiranje nastavnog rada, pripremanje za nastavu i izvođenje nastave. Međutim, imajući u vidu činjenicu da u nastavnom procesu aktivno učestvuju i učenici, organizaciju nastave potrebno je posmatrati u širem kontekstu, tako da ona predstavlja zajedničku delatnost nastavnika i učenika (učesnika nastave) u planiranju, pripremanju i realizaciji nastavnog procesa. Nastavna delatnost jeste kompleksan proces koji se odvija po određenim zakonima, ima svoj tok, kretanje i trajanje, pa najveća odgovornost u okviru njenog osmišljavanja i realizovanja pripada nastavniku. Na osnovu toga Vilotijević (2001) smatra da samo onaj nastavnik koji temeljno poznaje sve strukturne elemente nastavnog procesa, kao i njihove međusobne funkcionalne odnose i povezanosti može uspešno planirati i izvoditi nastavu.

Kada je reč o nastavi uopšte, kao i o nastavi matematike, kvalitetnom organizacijom obezbeđuje se sistematičnost u radu, uočavaju se i uklanjaju određeni nedostaci, povećava se produktivnost učenika u postizanju boljih rezultata, što ujedno i nastavniku uliva dodatnu snagu za rad sa učenicima u školi. Bilo da se radi o nastavnicima koji se nalaze na početku svoje nastavne karijere ili o nastavnicima sa dužim radnim iskustvom u nastavi, dobra organizacija rada u nastavi matematike u



mnogome određuje kvalitet nastave, čiji je krajnji rezultat uspeh učenika. Takođe, kvalitetna organizacija nastave matematike, adekvatno planiranje, pripremanje i realizacija nastavnih aktivnosti značajni su i sa stanovišta razvijanja dobrih komunikativnih i interaktivnih odnosa između nastavnika i učenika, kao i sa stanovišta aktivnog učešća učenika u nastavi i razvijanju njihovih interesovanja za učenje matematičkih sadržaja.

### 3.1. Planiranje, pripremanje i realizacija nastave matematike u skladu sa didaktičko-metodičkim zahtevima

Kada je reč o planiranju nastave, u pedagoškoj, odnosno didaktičkoj i metodičkoj literaturi najčešće se pominje planiranje na makro nivou (planiranje u odnosu na celokupno matematičko obrazovanje, kao i planiranje nastave za celu školsku godinu) i planiranje nastave na mikro nivou (planiranje i pripremanje nastave za svaki nastavni čas ili nastavnu temu). Sa stanovišta ovog rada problem planiranja nastave matematike razmatran je u kontekstu svakodnevnog planiranja nastave i podrazumeva sve aktivnosti nastavnika (i učenika) koje se izvode pre, za vreme i nakon realizacije nastavnog časa.

Kao što je prikazano u ranijem delu ovog rada, kvalitetno organizovana nastava matematike jedan je od osnovnih uslova uspešne realizacije nastavnih ciljeva i zadataka. Međutim, organizacija nastave predstavlja složen proces u kojem se pred nastavnike stavljaju različiti zahtevi koje oni treba da ostvare. Dobro organizovana nastava, na primer, podrazumeva aktivno učešće učenika, visok stepen njihove motivacije, kvalitetnu komunikaciju i interakciju između nastavnika i učenika, radnu atmosferu, stalno vrednovanje organizacije i efekata nastavnog rada, primenu različitih nastavnih metoda, individualizaciju nastavnog procesa, korišćenje savremene obrazovne tehnologije i slično (Špijunović i Maričić, 2016: 150). O svemu navedenom nastavnik treba da vodi računa već u fazi planiranja i pripremanja nastave. Takođe, pripremajući se za nastavni čas, nastavnik treba da razmišlja o učenicima, o njihovim intelektualnim mogućnostima, kao i o njihovoj osposobljenosti za savladavanje matematičkih sadržaja. Kada su u pitanju matematički sadržaji, činjenica je da su oni logički povezani, ali se razlikuju po svojoj složenosti i težini. Neki od njih složeniji su i teži u odnosu na druge pa je učenicima za njihovo razumevanje neophodno ulaganje većeg kognitivnog napora

(Kurnik, 2009). U skladu sa navedenim, mnogi autori smatraju da tokom organizacije nastave matematike, težište svojih aktivnosti i rada nastavnici treba da usmere upravo na pripremanje i planiranje nastave i da ovom nastavnom području posvete najveći deo svoje pažnje i raspoloživog vremena (Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Špijunović i Maričić, 2016; Schunk et al., 2008).

U kojoj meri će nastava matematike biti kvalitetno realizovana u mnogome, dakle, zavisi od pripremanja i planiranja, kao i od metodičkog oblikovanja svakog pojedinačnog nastavnog časa, što podrazumeva konkretne postupke nastavnika matematike u odabiru nastavnih metoda, oblika nastavnog rada, nastavnih sredstava, kao i od njihovog međusobnog integrisanja i kombinovanja. Kako bi nastavnik matematike na najbolji način pripremio i metodički oblikovao nastavu, neophodno je da ukupan korpus nastavnih aktivnosti uskladi sa didaktičko-metodičkim osnovama nastave matematike, kao što su principi nastavnog rada, vrste, odnosno tipovi nastavnih časova i drugo.

### 3.1.1. Planiranje i pripremanje nastave matematike u skladu sa principima nastavnog rada

Osnovne smernice i ideje na osnovu kojih se planira, priprema i izvodi nastava matematike sadržane su u nastavnim (didaktičkim/metodičkim) principima. Nastavni principi određeni su u skladu sa potrebama društvenog razvoja, prema ciljevima i zadacima nastave, kao i prema osobinama učenika i njihovim mogućnostima za usvajanje znanja i razvijanje adekvatnih sposobnosti u nastavi. Pored teorijskog, didaktički principi imaju i praktični značaj, koji se ogleda u pružanju pomoći nastavnicima da donesu odgovarajuće odluke o postupcima tokom planiranja i realizovanja nastave. Međutim, bez obzira na njihov značaj u nastavi, u pedagoškoj literaturi ni danas ne postoji jasno utvrđen broj nastavnih principa (Vilotijević, 1999; Dejić, 2001; Dubljanin, 2011; Đorđević i Potkonjak, 1983). Razlozi za to su brojni i mogu se tražiti u nejedinstvenosti nastavne prakse; u razvojnim karakteristikama nastavnog procesa; različitom shvatanju didaktičara i metodičara o odnosima između zakonitosti nastave, nastavnih principa, nastavnih pravila i slično. Nemogućnost uspostavljanja tačnog broja nastavnih principa uslovljena je i činjenicom da neki od njih zastarevaju, a na njihovo mesto dolaze novi, aktuelni principi nastave. Takođe, neretko

se ostvarivanjem jednog didaktičkog principa ostvaruju zahtevi drugih, što ukazuje na njihovu kompleksnost, međusobnu uslovljenost i isprepletenost. Bez namere za dubljim analiziranjem problematike klasifikacije i brojnosti nastavnih principa, sa stanovišta ovog rada potrebno je obratiti pažnju na nastavne principe koji se najčešće javljaju u svim dosadašnjim klasifikacijama, a koji istovremeno imaju velikog značaja u planiranju i realizaciji nastave matematike. Neki od njih su sledeći: (1) princip naučnosti; (2) princip odmerenosti nastave prema uzrastu i sposobnostima učenka; (3) princip individualizacije; (4) princip sistematičnosti i postupnosti; (5) princip očiglednosti nastave i (6) princip trajnosti znanja, veština i navika.

Prema principu naučnosti proces organizacije nastave matematike treba da je utemeljen na naučnim saznanjima, što između ostalog podrazumeva da nastavnik treba da vodi računa ne samo o naučnoj interpretaciji nastavnih sadržaja, već i o njenim sistemsko-koncepcijskim, organizacionim i operativno radnim komponentama (Špijunović i Maričić, 2016: 96). U uslovima konstantnog razvoja matematike kao nauke povećava se i broj informacija, podataka i matematičkih pojmova, što u značajnoj meri utiče na mogućnosti njihovog adekvatnog prezentovanja u nastavi. Efikasnost nastavničkog pristupa ogleda se u pravilnom izboru naučnih saznanja i pronalaženju načina da ih učenici usvoje. Uvažavanjem principa naučnosti ostvaruje se jedan od najvažnijih zadataka nastave matematike, a to je razvijanje naučnog pogleda na svet, kao i razvijanje matematičkog (kritičkog) mišljenja. Naravno, u okviru osposobljavanja učenika da razvijaju kritičko mišljenje i naučni pogled na svet treba voditi računa o tome da se nastava matematike prilagodi njihovim mogućnostima i sposobnostima. To podrazumeva, na primer, prezentovanje matematičkih pojmova i sadržaja na načine koji će osigurati svim učenicima njihovo potpuno razumevanje i usvajanje, a ne samo nekolicini njih. Gotovo svi matematički sadržaji, bez obzira na njihovu apstraktnost, imaju određene karakteristike koje su razumljive svim učenicima, a na nastavniku je da ih pronađe i odgovarajućim načinima objasni učenicima njihovu suštinu ili njihov odnos prema naučnom pojmu koji je potrebno usvojiti. Princip naučnosti podrazumeva, takođe, i potrebu povezivanja matematičkih sadržaja, odnosno potrebu da se učenje novih matematičkih sadržaja nadovezuje na prethodno usvojena i razvijena matematička saznanja, čime bi novousvojeni sadržaji poslužili kao osnova za usvajanje zahtevnijih matematičkih sadržaja. Dakle, pored zahteva da se nastava matematike zasniva na

naučnim saznanjima, od nastavnika se očekuje da budu strpljivi u radu sa učenicima i da ne prelaze na obradu novih sadržaja ukoliko učenici nisu ispunili prethodne zahteve. Predstavljena očekivanja od nastavnika govore u prilog činjenici da su nastavni principi u sprezi i da je gotovo nemoguće odvajati ih, odnosno neke od njih zanemarivati. Učenike je moguće osposobiti za matematičko mišljenje i naučni (matematički) pogled na svet, što je osnovni zahtev principa naučnosti, pod uslovom da nastavnik matematike već u procesu planiranja i pripremanja za nastavu, kao i u toku realizacije nastave podjednako uvažava sve nastavne principe i u skladu sa njima učenike vodi kroz nastavni proces.

Pored principa naučnosti, u nastavi matematike neophodno je pridržavati se i principa odmerenosti nastave prema uzrasnim mogućnostima i sposobnostima učenika. Prihvatanjem ovog didaktičkog principa stvaraju se mogućnosti da nastava matematike bude u funkciji optimalnog angažovanja i intenzivnog razvoja ličnosti svakog učenika (Špijunović, 2007). Princip odmerenosti tesno je povezan sa određivanjem stepena težine matematičkih zadataka. Naime, uvažavanje ovog nastavnog principa isključuje mogućnost da se pred učenike stavljaju previše laki, odnosno previše teški matematički zadaci. Previše laki zadaci mogu kod učenika stvoriti pogrešan utisak da je matematika laka za učenje ili čak nezanimljiva, što može uticati na smanjenje njihovih interesovanja i motivacije za učenje matematičkih sadržaja, kao i na smanjen nivo njihovog aktivnog učešća u ukupnom procesu učenja matematike. Ovakvim pristupom naročito mogu biti oštećeni bolji učenici, jer previše laki zadaci kod njih ne izazivaju ulaganje kognitivnog napora, ne podstiču ih na razmišljanje, što s druge strane uzrokuje smanjenje koncentracije, nezainteresovanost i dosadu. Učestalo i dugoročno zadavanje takvih zadataka, kod učenika može izazvati odustajanje od učenja i postizanje slabijih rezultata njihovog potignuća. Kada je reč o previše teškim zadacima, situacija je slična kod svih učenika, a naročito kod onih koji imaju problema u usvajanju nastavnih sadržaja i rešavanju zadataka u nastavi matematike. Previše teški zadaci i zahtevi u nastavi matematike stvaraju kod učenika utisak da nisu sposobni da savladaju date zadatke, što može izazvati različite posledice. Najčešće posledice javljaju se u vidu postizanja slabijeg uspeha, međutim, one mogu biti značajnije, tako da kod učenika mogu izazvati određen oblik anksioznosti (Schwartz, 2000) ili strah od matematike, što može rezultirati njihovim potpunim odsustvom učešća u nastavi matematike, kao i odsustvom

učenja ostalih nastavnih sadržaja i predmeta (Frenzel, *et al.*, 2007). Matematika jeste težak nastavni predmet, međutim, u nastavi primerenoj učenicima i njihovim sposobnostima ona se može naučiti i savladati uz ulaganje optimalnog nivoa kognitivnog napora (Kurnik, 2009). Naravno, kognitivni (umni) napor, koji pominje Kurnik, ne treba shvatiti kao naprezanje i opterećivanje uma, već kao važan činilac za postizanje i razvijanje sposobnosti učenika za učenje matematičkih zadataka i sadržaja. Princip odmerenosti nastave podrazumeva takvo planiranje nastavnih zahteva koji će za određeni stepen biti iznad trenutnih sposobnosti učenika. Ovom idejom, kojom je Vygotski u mnogome doprineo razvoju pedagoške psihologije, kao i didaktike, trebalo bi da se rukovode i nastavnici matematike, i to već tokom planiranja i pripremanja nastave.

Uvidom u karakteristike principa odmerenosti nastave prema mogućnostima učenika može se uočiti međusobna povezanost svih nastavnih principa, o čemu je bilo reči u ranijem delu teksta, kao i značaj svakog od njih pojedinačno. Tako se, na primer, na prethodni nastavni princip nadovezuje princip individualizacije, čije je uvažavanje neophodno za sprovođenje kvalitetne nastave, kada je u pitanju matematičko obrazovanje. Činjenica je da se u jednom razredu (odeljenju) nalaze učenici približno jednakog uzrasta. Međutim, oni se među sobom bitno razlikuju. Svaki od učenika poseduje sebi svojstvene karakteristike i osobine. Tako, na primer, jedni učenici postižu bolji uspeh u učenju dok su drugi slabiji, jedni dolaze iz porodica u kojima su obezbeđeni bolji uslovi učenja u odnosu na druge. Pored toga, učenici se razlikuju po karakternim osobinama, kao i prema temperamentu, jedni su ekstrovertniji i aktivniji u nastavi, svojim aktivnostima i pitanjima zahtevaju pažnju nastavnika, dok su drugi introvertni i povučeni, pa i u situacijama kada poseduju određeno znanje izbegavaju da se ističu. Takođe, neki učenici u stanju su da vrlo brzo usvoje određena saznanja iz oblasti matematike, dok je drugima potrebno više vremena, nekim učenicima je nastava matematike zanimljiva i interesantna, dok drugi imaju razvijene afinitete prema drugim nastavnim predmetima ili aktivnostima van nastave. Razlike u individualnim karakteristikama učenika zahtevaju od nastavnika da prilikom planiranja nastavnog rada potpuno uvažava princip individualizacije u nastavi i da na osnovu njega, vrste i težinu nastavnih zadataka određuje prema svakom pojedinačnom učeniku. To nimalo nije jednostavan zadatak i od nastavnika zahteva da uloži mnogo vremena, truda i istrajnosti u organizaciji i realizaciji nastavnog procesa. Potrebno je prilagoditi nastavne zadatke i

probleme svakom pojedinačnom učeniku i svakom od njih omogućiti da se oseća zadovoljno prilikom rešavanja matematičkih zadataka. Osim toga, u okviru ovog principa podrazumeva se i planiranje nastavničkog pristupa prema svakom učeniku, jer nastavnik nije samo organizator i rukovodilac nastavnog procesa, već i savetnik, saradnik, onaj koji pomaže, ko razume učenike i njihove probleme. U situacijama kada nastavnici ispune pomenute zahteve, učenici postaju aktivniji, samostalniji, sa većim stepenom samopouzdanja i spremniji za pokretanje inicijative u radu. Da bi se to postiglo, neophodno je u nastavi matematike ostvariti određeni stepen slobode u smislu podsticanja aktivnog učenja, omogućavanja učenicima da učestvuju u odabiru nastavnih sadržaja i zadataka i ostvarivanja dobre komunikacije i kvalitetne interakcije u nastavi, koja osim dobrog odnosa nastavnika sa učenicima podrazumeva i međusobno uvažavanje i saradnju svih učenika u odeljenju.

U toku planiranja i realizacije nastavnog rada zasnovanog na uvažavanju značaja prethodna tri principa, nastavnici ne bi smeli da izgube iz vida i značaj principa postupnosti i sistematičnosti u nastavi. Značaj ovog nastavnog principa ogleda se u shvatanju da se nastavni proces matematike razume kao proces nadgradnje (Schwartz, 2000), u kojem je svaki naredni korak u učenju uslovljen savladavanjem prethodnog. Ideju postupnosti i sistematičnosti u nastavi prvi je istakao Komenski, a kasnije su je razvijali Herbart, Disterveg, Ušinski i drugi. Kod ovog dodaktilskog principa, reč je o dva zahteva koja treba ispuniti (postupnost i sistematičnost), a koji se najčešće javljaju u jedinstvenom obliku. Postupnost u nastavnom radu podrazumeva usvajanje najpre elementarnih, osnovnih sadržaja, a potom složenijih i zahtevnijih. Kada je u pitanju sistematičnost, ona podrazumeva induktivno usvajanje matematičkih sadržaja, sistematski i postepeno, vodeći pritom računa o nivou i kvalitetu prethodno stečenih znanja. Princip postupnosti i sistematičnosti prisutan je u celokupnom procesu nastave matematike, zahtevajući da u njoj svi nastavni sadržaji, nastavne metode, oblici rada, kao i upotreba nastavnih sredstava budu logički povezani i sistematizovani u odgovarajuću celinu, prilagođenu uslovima nastave.

Pored navedenih, značajno mesto, već u toku planiranja, kao i u realizaciji nastave matematike zauzima i princip očiglednosti. Ovaj nastavni princip zasnovan je na čulnom opažanju, na čiji je značaj prvi ukazao Aristotel, a kasnije Komenski, Pijaže i drugi. Osnovni smisao principa očiglednosti u nastavi matematike ogleda se u tome da

se apstraktni matematički pojmovi približe učenicima i tako olakša njihovo razumevanje i usvajanje. Uvažavanje principa očiglednosti naročito je značajno kod mlađih učenika. U ranom uzrasnom periodu učenici matematičke pojmove najlakše usvajaju uz pomoć konkretnih primera, kao i uz korišćenje adekvatnih nastavnih sredstava i materijala. Međutim, kada se radi o učenicima starijih razreda osnovne škole, princip očiglednosti ne treba shvatati samo u smislu organizacije nastave zasnovane na neposrednim čulima, već je njegov značaj potrebno posmatrati u širem kontekstu. Nastava koncipirana na čulnim saznanjima svakako da ima svojih prednosti, onda kada je moguće koristiti adekvatna nastavna sredstva, slike, predmete, filmove i slično. U situacijama kada to nije moguće ili kada se radi o pojmovima koje je praktično nemoguće usvajati konkretnim primerima, učešće principa očiglednosti podrazumeva organizaciju nastave zasnovane na ranijim iskustvima učenika. U skladu sa navedenim, Bakovljević (1966: 463) ističe da nastava može biti očigledna i bez očiglednih nastavnih sredstava, dok s druge strane ne mora biti očigledna ni uz pomoć velikog broja takvih sredstava. Dakle, kvalitet nastave zavisi od toga da li je proces sticanja znanja zasnovan na ranije stečenom iskustvu učenika, bez obzira na to da li je njihovo iskustvo stečeno neposrednim učešćem u određenim situacijama ili posredstvom nastavnikovih objašnjenja.

Potrebno je napomenuti da princip očiglednosti ne može i ne sme biti sam sebi cilj jer bi tako koncipirana nastava izgubila svoj smisao. Nastava matematike treba kod učenika da razvija znanja i sposobnosti koje će imati upotrebnu vrednost. To znači da će na osnovu stečenih znanja učenici moći da rešavaju različite zadatke i probleme, ne samo u okviru nastave matematike nego i šire. Istovremeno, stečena znanja i sposobnosti učenika iz matematike treba da predstavljaju dobru osnovu za sticanje novih saznanja, kao i razvijanje kritičkog, odnosno matematičkog mišljenja. Bez nastave zasnovane na principu očiglednosti u njegovom širem značenju, pomenute zadatke teško je ostvariti.

Uvažavanjem predstavljenih nastavnih principa u okviru pripremanja i realizovanja nastave matematike omogućava se ostvarivanje drugih značajnih zahteva. Reč je o zahtevima sadržanim u principu trajnosti usvojenih znanja, veština i navika. Suština ovog nastavnog principa ogleda se u tome da usvojena znanja i osposobljenost učenika za rešavanje matematičkih zadataka treba da postanu njihova trajna svojina ili

čak osobina, tako da stečena znanja učenici mogu koristiti i primenjivati u različitim nastavnim i životnim situacijama. Trajnost znanja, veština i navika učenika u nastavi matematike uslovljeni su načinima na koje se stiču i utvrđuju. Ako je proces saznavanja u nastavi matematike zasnovan na principu naučnosti, ako su nastavni sadržaji sistematski i postupno razvrstavani prema individualnim sposobnostima učenika, ako su učenici aktivno učestvovali u tom procesu, ako su razumeli nastavno gradivo i ako je nastava kontinuirano zasnivana na neprekidnom povezivanju ranijih nastavnih sadržaja sa novim, onda će svakako i stečena znanja učenika, kao i njihova osposobljenost za rešavanje matematičkih zadataka i problema sigurno biti trajnija.

Na osnovu predstavljenih principa nastavnog rada može se zaključiti da planiranje i pripremanje nastave matematike predstavljaju jednu od najznačajnijih oblasti nastavnog rada. Pred nastavnike matematike stavljen je veliki broj zahteva, čija realizacija nimalo nije jednostavna. Kako bi bili efikasni u nastavnom radu, odnosno kako bi unapredili kvalitet nastave i doprineli ostvarivanju višeg nivoa uspeha učenika, nastavnici treba da planiraju nastavu i da planirane aktivnosti realizuju u skladu sa navedenim nastavnim principima. Pritom treba voditi računa na njihovu međusobnu isprepletenost, odnosno uslovljenost, pri čemu se ne preporučuje zanemarivanje bilo kojeg od predstavljenih didaktičkih principa. Takođe, potrebno je naglasiti da prikazana klasifikacija nastavnih principa ne predstavlja njihovu hijerarhiju, jer hijerarhijsku klasifikaciju, kada je reč o nastavnim principima, niti je moguće niti je potrebno uspostavljati. Svaki nastavni princip ima svoj značaj i nijedan od njih ne može se podrediti niti nadrediti nekom drugom. Takođe, treba naglasiti da je njihov značaj potrebno sagledati u širem kontekstu, kao i da je neophodno uzeti u obzir i didaktičke principe koji u ovom kratkom prikazu nisu elaborirani. Dakle, može se zaključiti da dobro isplanirana i pripremljena nastava matematike u mnogome zavisi od toga da se nastavnici pridržavaju zahteva i preporuka predstavljenih u didaktičkim principima, kao i da je neophodno predstavljene principe posmatrati u njihovom skladnom jedinstvu. Takvim pristupom omogućiće se kvalitetna organizacija nastave matematike, u kojoj će učenici postizati viši nivo uspeha u učenju i zajedno sa svojim nastavnicima biti zadovoljni postignutim rezultatima u savladavanju matematičkih sadržaja.



### 3.1.2. Planiranje i pripremanje nastave matematike usklađeno prema vrstama/tipovima nastavnih časova

Jedan od uslova za ostvarivanje kvalitetnog nastavnog procesa u oblasti matematike jeste planiranje nastave u skladu sa vrstama, odnosno tipovima nastavnih časova. Nastavni čas je osnovni oblik organizacije školskog rada u kojem se ostvaruju obrazovni, vaspitni i praktični ciljevi nastave. U didaktičkoj literaturi postoji veći broj različitih kriterijuma, prema kojima se određuju tipovi nastavnih časova, od kojih se najčešće izdvajaju cilj nastavnog časa, nastavna građa, nastavne metode i nastavni zadaci (Vilotijević, 1999; Dašić, 2008; Kurnik, 2007). Nisu retki stavovi autora prema kojima tipologiju nastavnih časova treba napustiti, zato što takva orijentacija nastave ukalupljuje i šablonizuje rad nastavnika, ograničavajući im na taj način slobodu i kreativnost u nastavnom radu (prema: Kurnik, 2007: 99). Međutim, potreba za klasifikacijom nastavnih časova korisna je upravo zbog činjenice da je nastava planski i organizovan proces, te da bi prevelika sloboda u osmišljavanju i planiranju nastave mogla da prouzrokuje više negativnih, nego pozitivnih efekata. Neki autori smatraju da je klasifikacija nastavnih časova potrebna upravo zbog omogućavanja višestrukog izbora u planiranju i organizovanju nastavnih časova, što deluje kao protivteža nastojanju da se stvori univerzalni recept, po kome bi se organizovao svaki nastavni čas, dok drugi smatraju da se klasifikacijom nastavnih časova povećavaju mogućnosti za usavršavanjem nastavnog rada, kao i mogućnosti razvoja metodike nastave matematike (Kurnik, 2007; Prodanović i Ničković, 1998; Vilotijević, 1999). Prema najčešće primenjivanoj klasifikaciji, u didaktičkoj i metodičkoj literaturi, mogu se izdvojiti sledeći tipovi nastavnih časova matematike: (1) čas obrade novog nastavnog gradiva; (2) čas utvrđivanja nastavnog gradiva i (3) čas proveravanja naučenog gradiva.

*Čas obrade novog nastavnog gradiva u matematici značajan je zbog toga što od načina njegove organizacije i realizacije u mnogome zavisi ukupan kvalitet nastave, kao i uspeh učenika. Na ovom času najviše pažnje i vremena posvećeno je upoznavanju učenika sa novim matematičkim pojmovima, sadržajima, pravilima i slično (Dašić, 2008; Kadum, 2007; Špijunović i Maričić, 2016). Da bi se ostvarili ciljevi i zadaci nastave matematike, na časovima obrade novog nastavnog gradiva, neophodno je pažljivo odabrati nastavne sadržaje, odrediti optimalni obim i dubinu njihove obrade, odabrati metode, oblike i sredstva nastavnog rada koja će omogućiti učenicima lakše*

usvajanje nastavnih sadržaja i postizanje boljih rezultata u učenju. Čas obrade novog nastavnog gradiva nije izolovan od ostalih časova, što se uočava i u njegovoj strukturi. Naime, on se sastoji od nekoliko različitih etapa, koje osim obrade novih sadržaja podrazumevaju i etapu ponavljanja ranijih sadržaja, kao i fazu utvrđivanja i proveravanja naučenog. Ponavljanje ranijih sadržaja predstavlja uvodnu fazu u času obrade novog nastavnog gradiva, u kojoj se uspostavlja psihološka priprema učenika za rad i aktivira njihovo mišljenje, kao i učešće u nastavi (Kadum, 2008; Kurnik, 2007). S druge strane, faza utvrđivanja podrazumeva proveravanje stepena usvojenosti nastavnog gradiva, u smislu dobijanja povratne informacije od učenika o uspešnosti realizacije nastavnog časa.

Kada je reč o časovima *utvrđivanja nastavnog gradiva* u nastavi matematike, njihova osnovna funkcija sadržana je u jednom od nastavnih principa, i to u principu trajnosti usvojenih znanja, veština i navika. Utvrđivanje nastavnog gradiva postiže se najčešće na dva načina i to ponavljanjem i vežbanjem. Potrebno je naglasiti da na ovim časovima nije reč o tipičnom ponavljanju nastavnog gradiva, kojim bi se aktivnosti učenika svele na reprodukovanje prethodno naučenih i zapamćenih nastavnih sadržaja i matematičkih zadataka. Suština ponavljanja je u tome, da se na osnovu ranije naučenih matematičkih sadržaja kreiraju nove nastavne situacije i zadaci u kojima će, uočavanjem određenih veza i odnosa među njima, učenici tražiti načine za njihovo rešavanje. Ovako koncipirani časovi ponavljanja nastavnog gradiva, osim što kod učenika razvijaju nove pristupe u rešavanju matematičkih zadataka, podstiču stepen motivacije za učenje matematičkih sadržaja i omogućavaju kvalitetniji razvoj kritičkog (matematičkog) mišljenja (Kieren, 2004; Schwartz, 2000). Zato neki autori (Špijunović i Maričić, 2016; Wigfield & Eccles, 1992) preporučuju da tokom utvrđivanja nastavnog gradiva iz matematike težište nastavnog rada treba staviti na individualne mogućnosti i interesovanja učenika, vodeći računa o tome da nije toliko važan broj urađenih zadataka tokom jednog časa, koliko je važno ukazati na postojanje različitih načina kojima je moguće rešiti čak i jedan isti zadatak. Ponavljanje i vežbanje na časovima matematike zauzimaju značajnu ulogu, pa prema nekim klasifikacijama postoje i posebni tipovi nastavnih časova u kojima su ove dve aktivnosti dominantno zastupljene (Prodanović i Ničković, 1988; Špijunović i Maričić, 2016). Međutim, i kod ovakvih časova naglasak

je stavljen na širim kompleksima nastavnih sadržaja, tako da se oni najčešće organizuju, na primer, nakon savladanih nekoliko nastavnih jedinica u okviru jedne nastavne teme.

*Čas proveravanja naučenog gradiva* u nastavi matematike, takođe, zauzima značajno mesto. Iako se proveravanje znanja učenika sprovodi kontinuirano na svakom času matematike, postoji opravdana potreba za organizacijom posebnih nastavnih časova, na kojima će se stečeno znanje učenika potpunije i dublje proveravati. Naime, jedan od ciljeva proveravanja stečenih znanja učenika u nastavi matematike jeste utvrđivanje kvaliteta organizacije, odnosno realizacije nastave, na osnovu čega se sprovodi dalje planiranje i projektovanje zajedničkog rada i aktivnosti nastavnika i učenika. Osim toga, proveravanje znanja omogućava rangiranje učenika prema stepenu ostvarenog uspeha u nastavi matematike. Ovo rangiranje neophodno je takođe u daljem planiranju i realizovanju nastave jer pomaže organizaciji diferencirane nastave, individualizovane nastave, kao i odabiru nastavnih metoda i oblika nastavnog rada, što sve ukupno ima za cilj postizanje kvalitativno višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike.

Uvidom u prikazanu tipologiju nastavnih časova, osim osnovnih karakteristika na osnovu kojih se pomenuti časovi razlikuju, može se uočiti njihova međusobna povezanost, ali i složenost nastavničke uloge. Uočljivo je da svi nastavni časovi, pored dominantnih didaktičkih funkcija predstavljenih u njihovim nazivima, sadrže u sebi i određene elemente drugih časova. Tako, na primer, na časovima obrade novog nastavnog gradiva značajno mesto zauzimaju aktivnosti poput ponavljanja ranijih nastavnih sadržaja, odnosno utvrđivanja nastavnog gradiva. Dakle, nijedan nastavni čas nije zasnovan na samo jednoj nastavnoj delatnosti, bez obzira na to da li je reč o utvrđivanju ranijeg ili obradi novog nastavnog gradiva. Zato se može smatrati da su svi časovi kombinovani. Iako se u didaktičkoj i metodičkoj literaturi kao poseban tip časa ne navodi kombinovani čas, podrazumeva se da ne postoje potpuno „čisti“ nastavni časovi, zasnovani na samo jednoj didaktičkoj funkciji. Potrebno ja na svakom nastavnom času (koliko dozvoljavaju različiti uslovi) koristiti elemente svih predstavljenih nastavnih časova jer se u takvim okolnostima povećava ne samo aktivnost učenika, već i aktivnost nastavnika, kao i kvalitet nastave. Takvim pristupom u radu nastavnici podstiču učenike da razmišljaju, da uče ranije sadržaje, da iznose svoje načine i postupke u rešavanju matematičkih zadataka, da diskutuju o određenim

problemima, da iznose svoje ideje i slično. Istovremeno, nastavnici imaju uvid u aktivnosti učenika, u to koliko su napredovali u učenju, na koje teškoće učenici nailaze tokom učenja matematičkih sadržaja i drugo, što svakako doprinosi kvalitetnijoj nastavi matematike i postizanju boljih rezultata učenika. Pored međusobne povezanosti i uslovljenosti nastavnih časova, u predstavljenoj tipologiji uočavaju se i zahtevi prethodno razmatranih didaktičkih principa što, takođe, govori u prilog složenosti nastavnog rada. U skladu sa zahtevima didaktičkih principa, didaktičkim funkcijama nastavnih časova, karakteristikama i sposobnostima učenika, nastavnici treba dalje da planiraju, metodički oblikuju i realizuju svoje časove u nastavi matematike.

### 3.2. Izbor i kombinovanje nastavnih metoda, oblika nastavnog rada i nastavnih sredstava kao značajni uslovi za kvalitetnu realizaciju nastave matematike

U procesu planiranja, pripremanja i realizovanja nastave matematike, osim odabira i prilagođavanja nastavnih sadržaja mogućnostima učenika, zadaci nastavnika podrazumevaju i adekvatan odabir nastavnih metoda, njihovu usklađenost sa odgovarajućim oblicima nastavnog rada, kao i korišćenje različitih nastavnih sredstava. Pravilan izbor i kombinovanje nastavnih metoda, oblika rada u nastavi i nastavnih sredstava, u značajnoj meri mogu odrediti kvalitet nastave, kao i nivo ostvarenog uspeha učenika.

*Nastavne metode.* Kada je reč o nastavnim metodama, njihovom pravilnom izboru i primeni u nastavnom procesu, postoji nekoliko pitanja na koja je potrebno dati odgovore. Jedno od osnovnih pitanja podrazumeva mogućnosti preciznog pojmovnog određenja nastavnih metoda, kao i određenja njihove funkcije u nastavnom procesu. U pedagoškoj i didaktičkoj literaturi postoje različiti teorijski pristupi, na osnovu kojih se određuju funkcije i značaj nastavnih metoda, međutim, ne postoji jedinstvena i opšteprihvaćena definicija kojom bi se u potpunosti odredila njihova suština i na osnovu koje bi se ustanovio precizan popis metoda nastavnog rada. Mnogi autori (Bognar i Matijević, 2002; Vilotijević, 2001; Janjušević, 1967; Kurnik, 2007; Marsh, 1994; Poljak, 1984; Prodanović i Ničković, 1988; Reece & Walker, 2003) na različite načine definišu nastavne metode i na osnovu različitih kriterijuma određuju njihovu suštinu i funkciju u nastavnom procesu. Razloge neujednačenosti definicija nastavnih metoda, prema mišljenju Terarta (Terhart, 2001), treba potražiti u specifičnostima njihovih

sadržaja, koji su uglavnom usmereni prema različitim dimenzijama nastavnog procesa. Naime, razmaranjem definicija nastavnih metoda Terhart je utvrdio da se sve one koncentrišu oko četiri sledećih dimenzija nastave: (1) dimenzija “postizanja cilja”, koja podrazumeva primenu nastavne metode kao određenog sredstva neophodnog za ostvarivanje postavljenih ciljeva; (2) dimenzija “susreta sa predmetom” u kojoj nastavnik, određenim nastavnim metodama, vrši funkciju posrednika između učenika kao subjekta i nastavnih sadržaja kao objekta u procesu nastave i učenja; (3) dimenzija “pomoć u učenju”, na osnovu koje nastavnik odgovarajućim metodama pomaže učenicima da lakše savladaju nastavno gradivo, obezbeđujući im pritom povoljan ambijent i uslove za učenje nastavnih sadržaja i (4) dimenzija “okvira”, koja se odnosi na školu kao instituciju u kojoj se organizuje i realizuje nastava, unapred oblikuje susret nastavnika, nastavnog predmeta i učenika pa su, shodno tome, i nastavne metode uslovljene mogućnostima i uslovima škole u kojoj se nastava sprovodi (Terhart, 2001). Prema mišljenju ovog autora, svaka od navedenih dimenzija ima svoj značaj i nijedna od njih se u odnosu na drugu ne sme zanemariti niti preuveličati.

Razmimoilaženjem autora u pojmovnom određenju nastavnih metoda nije precizno određeno pitanje učenja ili poučavanja, odnosno da li se nastavne metode odnose na nastavnike ili na učenike, kao i koji je krajnji cilj nastave i šta se njome želi postići. Nastavne metode istovremeno se odnose i na nastavnike i na učenike, bez obzira na to što se u pojmovnim određenjima, kao i u didaktičkim tekstovima nedovoljno ukazuje na ovu činjenicu (Dubljanin, 2010; De Zan, 2005; Matijević, 2010). Primenom odgovarajućih nastavnih metoda, prema mišljenju Dubljanina (2010: 714), kod učenika se istovremeno sa učenjem razvija i metoda kompetencija, te u skladu sa tim, nastavnik ne sme da zaboravi da nastavnim metodama treba da podstakne učenikovo saznavanje i razumevanje gradiva, kao i da kod njega razvije određene tehnike i strategije učenja. Naglasak na ovu funkciju nastavnih metoda stavljaju i drugi autori (Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Kiper & Mischke, 2008; Terhart, 2001), koji zbog toga smatraju da nastavnici sa posebnom pažnjom treba da planiraju i pripremaju nastavu i da već u toku planiranja nastave aktivno uključuju i svoje učenike. Dakle, pri odabiru nastavnih metoda neophodno je da se nastavnici rukovode onim metodama koje će učenicima najbolje pomoći da razumeju nastavno gradivo i koje će kod učenika razviti odgovarajuće tehnike i strategije učenja. Pažljivo odabranim nastavnim metodama, koje

pre svega treba da odgovaraju strukturi nastavnog predmeta, nastavnici treba da na najbolji način približe učeniku nastavne sadržaje, da podstiču aktivno učenje, da podstiču samostalno učenje, kao i samostalno korišćenje nastavnih metoda od strane učenika (De zan, 2005; Durr *et all*, 2002; Kiper & Mischke, 2008).

Neujednačenost u pojmovnom određenju nastavnih metoda, prikazane dimenzije nastave, kao i problemi prilagođenosti nastavnih metoda uslovima učenja, karakteristikama i mogućnostima učenika dovode do novih pitanja, značajnih za nastavnike, a to su klasifikacija, popis i izbor nastavnih metoda. U didaktičkoj i metodičkoj literaturi (Vilotijević, 2001; Danilov i Jesipov, 1961; Janjušević, 1967; Santerini, 2001; Tomić i Osmić, 2006; Trnavac i Đorđević, 2010), kao najčešći kriterijumi klasifikacije, popisa i izbora nastavnih metoda predstavljeni su cilj vaspitanja i obrazovanja, nastavni zadaci, suština nastavnog procesa, izvori znanja, specifičnosti nastavnih sadržaja, tip nastavnog časa, cilj časa, uzrasne karakteristike učenika, učenikovo okruženje i drugo. Na osnovu toga Janjušević (1967), na primer, polazeći od suštine nastavnog procesa kao osnovnog kriterijuma za klasifikaciju nastavnih metoda, sve nastavne metode deli u dve velike grupe. Prvu grupu čine metode za obradu novog nastavnog gradiva, odnosno metode za sticanje znanja, veština i navika (metode žive reči, metode čitanja i metode pokazivanja), dok drugoj grupi pripadaju metode za utvrđivanje nastavnog gradiva, koje se zasnivaju na vežbanju učenika radi zapamćivanja gradiva i primene naučenog. Nešto konkretniju listu nastavnih metoda izneo je Poljak (1985). Kao najnačajnije, u ovom popisu izdvajaju se metoda demonstracije, metoda praktičnih radova, metoda ilustracije, metoda pismenih radova, metoda razgovora i metoda usmenog izlaganja. Poljakova klasifikacija i popis nastavnih metoda delimično daju odgovore na ranije postavljena pitanja jer, bez obzira na to što nije eksplicitno predstavljeno, podrazumeva se zajedničko i aktivno učešće nastavnika i učenika u nastavnom procesu, što se najjasnije može uočiti u metodama zasnovanim na razgovorima, praktičnim radovima i slično.

Neki autori (Bognar i Matijević, 2002; Reece & Walker, 2003), prilikom klasifikacije nastavnih metoda polaze od određivanja nastavnih strategija. S tim u vezi, Bognar i Matijević (2002) sve nastavne strategije dele na strategije vaspitanja i strategije obrazovanja. Imajući u vidu potrebu za zadovoljavanjem sazrijajnih, doživljajnih i delatnih karakteristika pojedinaca, ovi autori obrazovne strategije dalje

dele na strategije učenja i poučavanja. U okviru strategije poučavanja, ključne metode nastave jesu metode problemske, heurističke i programirane nastave. S druge strane, Ris i Voker (Reece & Walker, 2003) nastavne strategije određuju prema veličini grupe u kojoj se nastava realizuje. Na taj način, ovi autori smatraju da u okviru rada sa malim grupama (5-20 učenika), nastavnici treba da koriste seminare, radionice i igru uloga. Za rad u većim grupama (preko 20 učenika) kao relevantne ističu metode predavanja, demonstracije, diskusije i rasprave, dok za individualni rad navode tutorski sistem učenja i učenje na daljinu.

Dakle, postojanje različitih kriterijuma utiče na različite klasifikacije i popise nastavnih metoda. Na osnovu predstavljenih klasifikacija može se uočiti da se nastavne metode određuju na različite načine. Nije isključeno da se neke od nastavnih metoda poistovećuju sa izvorima znanja, načinima predstavljanja (prezentacije) nastavnih sadržaja, postupcima nastavnika, oblicima nastavnog rada, nadziranjem ponašanja učenika, kao i sa korišćenjem tehničkih uređaja (Jelavić, 2003; Marsh, 1994). Ono što, takođe, treba naglasiti jeste činjenica da klasifikacije nastavnih metoda nisu i ne mogu biti konačne. Razlog za to može se tražiti i u neprestanom razvijanju metodika pojedinih nastavnih predmeta, što sa sobom donosi nove i savremene metode, koje se dalje preispituju i sistematizuju u postojeće didaktičke sisteme. Sve nastavne metode imaju svoje mesto i primenu u metodikama svih nastavnih predmeta. U zavisnosti od određenog nastavnog predmeta neke od njih se češće, a neke ređe upotrebljavaju, ali to nikako ne znači da se one ne mogu koristiti.

Kada je reč o nastavi matematike, mnogi autori (Antonijević, 2008; Bernero, 2000; Kadum, 2011; Kiamanesh, 2004; Kurnik, 2008; Špijunović i Maričić, 2016; Warren & Cooper, 2009; Wigfield & Eccles, 1992) ističu potrebu aktivnog učešća učenika, značaj kritičkog razmišljanja i razvijanje kreativnosti učenika, pa na osnovu toga, kao relevantne, najčešće navode sledeće nastavne metode: metodu usmenog izlaganja nastavnog gradiva, metodu razgovora ili dijaloga, metodu demonstracije, problemsku i heurističku nastavnu metodu.

*Metoda usmenog izlaganja* naziva se još i monološkom (Špijunović i Maričić, 2016; Simić, 2015) ili metodom direktnog predavanja nastavnog gradiva (Kiryacu, 1994). Ova nastava metoda ima dugu tradiciju u nastavnom procesu, a njena suština ogleda se u tome da nastavnik izlaže nastavno gradivo, dok učenici slušaju i na

taj način dolaze do određenih saznanja. Monološka metoda često je bila izlagana kritikama, naročito u vreme borbe protiv verbalizma u nastavi, što je dovelo do zahteva za njenim potpunim ukidanjem. Sa stanovišta nastave matematike, ovoj nastavnoj metodi zamera se to što učenici ne učestvuju aktivno u nastavnom procesu, već slušaju izlaganja nastavnika. Dakle, za razliku od učenika koji zauzimaju poziciju “pasivnih posmatrača”, nastavnici su ti koji su aktivni u nastavnom procesu. Međutim, treba imati u vidu činjenicu koju napominje Dubljanin (2010: 715), a koja podrazumeva da neko može biti aktivan i u situacijama kada naizgled ništa ne radi, odnosno kada se, spolja gledano, u njemu ne odvija nikakva aktivnost. Prema mišljenju istog autora, nastavnik tokom izlaganja nastavnog gradiva ne mora postavljati pitanja niti čas mora imati elemente diskusije, ali ako nastavnik prezentuje gradivo na pravi način (precizno i sa jasnim ciljem), učenik će biti koncentrisan na sadržaj predavanja. U skladu sa navedenim predavačka, odnosno metoda usmenog izlaganja ima određene prednosti, a one se ogledaju u upoznavanju učenika sa novim nastavnim sadržajima i zadacima, razvijanju pravilnog matematičkog rečnika, kao i u osposobljavanju učenika za osamostaljivanje u učenju (s obzirom na to da ova metoda podrazumeva i učenikovo izlaganje tokom ponavljanja naučenog, vežbanja matematičkih zadataka i slično). Na osnovu toga može se smatrati da metoda izlaganja nastavnog gradiva jeste relevantna i treba je koristiti u nastavi matematike, naravno ne uvek, već u određenim, odgovarajućim nastavnim situacijama.

*Metoda razgovora ili dijaloška metoda* svoje korene ima u sokratovskom učenju, u kojem se učenik pitanjima navodi na dijalog koji podstiče razmišljanje o datom problemu. Prema ovakvom pristupu pitanja najčešće postavlja nastavnik, mada se u novijoj literaturi insistira na tome da se u okviru nastave učenici sve više podstiču na to da oni postavljaju pitanja, iznose svoje ideje, stavove i razmišljanja (Bernero, 2000, Wood, 1999). Metoda razgovora važna je za razvijanje kvalitetne komunikacije u nastavi, o čemu će biti više reči u posebnom poglavlju ovog rada. Neki autori (Milryan, 1995; Kazemi, 1998) dijalošku nastavnu metodu nazivaju metodom diskursa i smatraju da ona ima veliki značaj u učenju matematike. Prema mišljenju pomenutih autora, upotrebom ove nastavne metode učenicima se omogućava da lakše razumeju matematičke pojmove, kao i da razvijaju, odnosno nadograđuju svoj matematički rečnik, što im uliva dodatno samopouzdanje u rešavanju matematičkih problema i



zadataka. Samim tim, učenici se prijatnije osećaju na časovima matematike, što se kao konačan rezultat ogleda u ostvarivanju višeg nivoa njihovih postignuća u ovom nastavnom predmetu. Zbog navedenih razloga, određeni autori (Bernero, 2000; Kazemi, 1998; Milryan, 1995; Wood, 1999) smatraju da nastavnici tokom planiranja aktivnosti u nastavi matematike, metodi razgovora (diskursa) treba da posvete više pažnje i da je češće koriste u realizaciji nastavnih aktivnosti.

U situacijama kada učenicima treba predstaviti određene sadržaje u nastavi matematike, nastavnici se često služe i metodom demonstracije. Uz metodu ilustracije, metoda demonstracije nastavnih sadržaja zasnovana je na principu očiglednosti i podrazumeva čitav kompleks različitih didaktičkih aktivnosti nastavnika. Učenicima se demonstriraju i prikazuju različiti procesi i radnje u zavisnosti od prirode nastavnih sadržaja koje u nastavi treba savladati, kao što su, na primer: postupci merenja, upotreba geometrijskog pribora, postupci rešavanja različitih vrsta zadataka i slično. Potrebno je naglasiti da se demonstracija u nastavi razlikuje od slučajnog posmatranja i sprovodi se prema unapred postavljenom cilju, tako da mora biti dobro organizovana i vođena. Upotreba ove nastavne metode zahteva korišćenje različitih nastavnih sredstava, objekata i materijala, o čemu će, takođe, biti rečeno više u posebnom poglavlju ovog rada.

Prema mišljenju mnogih autora (Antonijević, 2008; Bergin, 1999; Dašić, 2008; Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Kurnik, 2006; Charanchi, 201; Warren & Cooper, 2009; Wigfield & Eccles, 1992), u nastavi matematike značajno mesto zauzima problemska nastavna metoda, odnosno problemski orijentisana nastava. Suština problemske metode u nastavi matematike sadržana je u dva pojma i to: “problem” i “problemska situacija” (Kurnik, 2006; Stojaković, 2005; Wigfield & Eccles, 1992). Ovi pojmovi međusobno su povezani tako da, po pravilu, nastanak jednog izaziva pojavu drugog. Pojam “problem” podrazumeva nešto nepoznato, neko sporno pitanje, teškoću, nepoznanicu ili zagonetku koju treba otkriti, dok se pojam “problemska situacija” odnosi na početno stanje duhovne neravnoteže kod učenika, koje je izazvano određenim problemom, a čije rešavanje zahteva značajnije ulaganje kognitivnog napora i misaonih aktivnosti. Nivo i kvalitet misaonih aktivnosti učenika u problemskoj nastavi predstavljaju ključne elemente, koji omogućavaju traganje i dolazak do rešenja određenih problema i zadataka u nastavi matematike. U problemskoj nastavi učenicima

se ne saopštavaju činjenice i znanja u gotovom obliku, već se do njih dolazi samostalno. Dakle, zadatak i cilj nastave nije u memorisanju i reprodukciji naučenog, već u suštinskom shvatanju pojava i procesa uz aktivno i svesno učešće učenika. Ideja problemske nastave nije nova, ali je u nastavnoj praksi prilično zapostavljena (Kurnik, 2002: 197). Razlozi njenog izostavljanja u nastavi matematike mogu se tražiti u činjenici da organizacija nastave, kao i realizacija nastavnih aktivnosti, upotrebom ove nastavne metode, nije nimalo jednostavna. Osmišljavanje problemskih zadataka, kao i njihovo rešavanje, predstavljaju velike teškoće kako nastavnicima tako i njihovim učenicima. Kada je reč o učenicima, dovoljno govori činjenica da na različitim testiranjima (PISA i TIMSS testiranja) oni najmanje bodova ostvaruju upravo u ovakvim zadacima. S druge strane, upotreba problemske nastavne metode zahteva i od nastavnika viši stepen angažovanja, više vremena posvećenog planiranju i osmišljavanju zadataka, diferenciranje zadataka prema težini u skladu sa mogućnostima i karakteristikama učenika i slično. U problemski organizovanoj nastavi učenik se sreće sa određenim kognitivnim preprekama konstituisanim u problemskim zadacima. Da bi mogao da reši navedenu prepreku, neophodno je da upotrebi sva raspoloživa sredstva mišljenja i da pokaže visok stepen snalažljivosti (Antonijević, 2014: 215-227). Zato se od nastavnika traži da stvara određene situacije, koje će učenike stavljati u poziciju da samostalno uče i pronalaze različita rešenja. Funkcija nastavnika u ovako osmišljenoj nastavi svodi se na to da odabere odgovarajući problem, prati rad učenika i pruža učenicima pomoć, davanjem određenih ideja, smernica i sugestija. Shodno tome, problemska metoda u nastavi matematike preporučuje se upravo u radu sa učenicima starijih razreda osnovne škole, kao i kod učenika na nivou srednjeg obrazovanja. Nastava matematike zasnovana na problemskoj metodi korisna je iz više razloga. Naime, s obzirom na to da je zasnovana na istraživačkom pristupu, njome se ostvaruje viši stepen motivacije učenika (Charanchi, 2001; Ivić *i sar.*, 2001; Mikk, 2000), kao i viši nivo saradnje između učenika (Wigfield & Eccles, 1992), koji pospešuje kvalitet njihove međusobne interakcije i komunikacije. Problemski orijentisanoj nastavi treba težiti stalno, bez obzira na to da li se radi o časovima obrade, utvrđivanja ili vežbanja nastavnog gradiva. Međutim, imajući u vidu navedene specifičnosti i teškoće u organizaciji ovakve nastave, razumljivo je da se ona ne može primenjivati na svakom nastavnom času. S druge strane, s obzirom na činjenicu da većina matematičkih sadržaja

u sebi sadrži osnovu određenog problema, dobro je i poželjno često stvarati prikladne problemske situacije i učenike stavljati pred određene probleme (Ivić *i sar.*, 2001: 74; Mikk, 2000: 245), te ih na taj način spontano uvoditi u obradu novog nastavnog gradiva. Kao što je predstavljeno u prethodnom delu teksta, problemska metoda, odnosno problemski orijentisana nastava podstiče motivaciju i razvija kritičko mišljenje kod učenika, a stečena znanja su dugoročnija i kvalitetnija.

U situacijama kada problemsku metodu nije moguće primeniti, neki autori (Kiamanesh, 2004) preporučuju metodu zasnovanu na modelu učenja putem otkrića, odnosno heurističku nastavnu metodu (Kurnik, 2006). Na sličan način kao i kod problemske metode, u heurističkoj nastavi nastavnik postavlja pred učenike određeni problem. Međutim, nastavnik ne ostavlja učenike da sami traže rešenje problema, zato što je to često i nemoguće, već pomoću odgovarajućih pitanja vodi učenike do rešenja. Iako ova nastavna metoda ima određena ograničenja, u smislu nemogućnosti ostvarivanja kvalitetne komunikacije, naročito sa slabijim učenicima, u vidu dobijanja povratne informacije od učenika i slično, heuristička metoda svakako ima i svojih prednosti. Njene prednosti ogledaju se u postepenom osposobljavanju učenika za samostalni rad u nastavi matematike, u boljem razumevanju matematičkih sadržaja, kao i u shvatanju postojanja različitih načina za rešavanje matematičkih zadataka.

Nabrojane nastavne metode svakako ne predstavljaju njihovu konačnu listu, niti je nju poželjno sastavljati. Klasifikacije nastavnih metoda, takođe, ne mogu odgovoriti na pitanje, koju metodu treba primeniti u određenoj nastavnoj situaciji (Terhart, 2001). S druge strane, odgovor na tako nešto od njih ne treba ni očekivati. Kao što je ranije predstavljeno, svaka nastavna metoda ima svojih dobrih i manje dobrih osobina, tako da potrebu za raznovrsnim nastavnim metodama ne treba posebno ni obrazlagati. Prema mišljenju Mejera (Meyer, 2005, prema: Dubljanin, 2010: 715) u uslovima savremene nastave ne treba razmišljati o jednoj, optimalnoj nastavnoj metodi, već o nužnosti primene raznovrsnih nastavnih metoda. Najnoviji radovi u kojima se razmatraju metode nastave u nastavničkoj profesiji ukazuju, ne samo na nužnost korišćenja različitih nastavnih metoda, već i na potrebu da nastavnik u praksi istražuje i razvija nove i odgovarajuće methodske postupke (Radulović i Mitrović, 2011; Vujisić-Živković, 2007). Zaključno s tim, nastavnici matematike ne treba da tragaju za metodama koje su efikasnije od drugih, odnosno za metodama koje mogu garantovati

uspeh učenika. Suprotno od toga, nastavnici matematike bi već tokom pripremanja i planiranja nastave, trebalo da imaju u vidu različite nastavne metode i da u njihovoj različitosti vrše odgovarajući izbor, primenu, kao i pravovremeno menjanje jedne nastavne metode nekom drugom, koja će u odgovarajućoj situaciji i na odgovarajućim časovima podsticati učenike da aktivno učestvuju u nastavi matematike, što će obezbediti ostvarivanje najboljih rezultata u nastavi matematike.

*Oblici rada u nastavi i nastavna sredstva.* Oblici nastavnog rada u pedagoškoj literaturi (Prodanović i Ničković, 1974: 253) podrazumevaju didaktički strukturirane komponente jedinstvene organizacione osnove nastavnog rada, kojima se rešavaju odnosi i učešće nastavnika i učenika (učesnika) u nastavi. Za razliku od brojnih i različitih klasifikacija nastavnih metoda, klasifikacija oblika rada u didaktičkoj literaturi uglavnom se vrši prema broju učenika jednog odeljenja i načinima na koje se nastava realizuje, pa u skladu sa tim postoje frontalni oblik nastavnog rada, grupni oblik rada u nastavi, rad u parovima i individualni oblik nastavnog rada. Svaki od navedenih oblika nastavnog rada ima svoje karakteristike, odnosno svoje prednosti i nedostatke, što znači da nemaju svi nastavni oblici podjednaku upotrebnu vrednost. Stoga, nastavnici moraju poznavati njihove karakteristike i u skladu sa prednostima, izbegavajući, odnosno korigujući njihove nedostatke, treba da planiraju i realizuju nastavu matematike.

*Frontalni oblik rada* karakteriše zajednički rad svih učenika jednog odeljenja pod rukovodstvom nastavnika, kao i činjenica da nastavnik stoji sa jedne strane i obraća se učenicima koji su licem okrenuti ka njemu i slušaju njegovo izlaganje. Suština frontalnog oblika rada ogleda se u tome da nastavnik izlaže nastavno gradivo, dok učenici prate, slušaju, zapisuju i pamte nastavnikovo izlaganje. Prednosti frontalnog oblika nastavnog rada uočavaju se u jednostavnosti primene, kao i u ekonomičnosti nastave, s obzirom na to da se ovakvim pristupom u nastavnom radu svim učenicima istovremeno prenose informacije iz nastavne jedinice koja se obrađuje. Međutim, mnogi autori kritikuju ovaj oblik rada (Bernero, 2000; Ivić i sar., 2001; Kurnik, 2007; Frenzel et al, 2010), smatrajući da je on karakterističan za tradicionalnu nastavu i da učenike stavlja u poziciju pasivnih slušalaca, što nije dobro, naročito kada je reč o nastavi matematike čiji je kvalitet, kao i uspeh učenika, u značajnoj meri povezan sa podsticanjem učenika da aktivno učestvuju u učenju matematičkih sadržaja. Osim toga,

frontalni oblik rada usmeren je na prosečnog učenika tako da su, prema mišljenju Bernera (2000: 41), sazajni zahtevi niski za naprednije učenike, odnosno previsoki za učenike koji postižu slabiji uspeh u nastavi matematike.

Kada je nastava matematike u pitanju, u pedagoškoj literaturi se sve više ističe značaj *grupnog oblika nastavnog rada* ili *rada u parovima* (Antonijević, 2011; Bernero, 2000; Del Favero *et al.*, 2007; Frenzel *et al.*, 2011; Kilpatrick & Swafford, 2002). Za razliku od frontalnog u grupnom obliku nastavnog rada, kao što mu i sam naziv govori, učenici su podeljeni u različite grupe. Broj učenika u okviru jedne grupe može da varira od 3-6 učenika. Kriterijumi za formiranje grupa mogu biti različiti kao što su, na primer, cilj i zadatak nastavnog časa, zajednička interesovanja učenika, težina zadatka, uspeh učenika i slično. Funkcija nastavnika u ovom obliku nastavnog rada jeste da vrši ulogu voditelja, odnosno da usmerava i prati rad učenika u svakoj od formiranih grupa i pruža im određena objašnjenja i smernice u njihovom samostalnom radu. Kao posebna varijanta grupnog oblika rada predstavlja se rad u parovima, gde učenici po dvoje (u paru) učestvuju na rešavanju određenog zadatka. Kriterijumi za formiranje parova isti su kao i kod grupnog oblika rada. Rad u parovima najčešće se primenjuje na časovima utvrđivanja, vežbanja i ponavljanja, jer nije ekonomičan za časove obrade novog nastavnog gradiva.

Kada je reč o grupnom obliku nastavnog rada njegove prednosti autori vide u mogućnostima povećavanja motivacije učenika, što se postiže međusobnom saradnjom i kvalitetnom interakcijom (kooperativno učenje) u okviru jedne grupe, o čemu je rečeno više u posebnom poglavlju ovog rada, u kojem je razmatran značaj interakcije između učenika. Međutim, navedeni oblici nastavnog rada zahtevaju i veći stepen angažovanja nastavnika. Iako se na prvi pogled čini da je uloga nastavnika u grupnom radu smanjenja i da se svodi na praćenje samostalnog rada učenika, to u praksi ni izbliza nije tako. Da bi grupni oblik rada dostigao visok nivo efikasnosti u nastavi matematike, nastavnik više vremena mora posvetiti pripremanju i planiranju nastave. U okviru njegovih aktivnosti spadaju odabir nastavnih zadataka, prilagođavanje zadataka mogućnostima i afinitetima učenika, formiranje grupa i praćenje rada učenika. Dakle, već tokom planiranja nastavnih aktivnosti nastavnik mora voditi računa o sastavu grupe, što podrazumeva odlično poznavanje svakog pojedinačnog učenika. Osim nivoa postignuća koje učenici ostvaruju u nastavi matematike, nastavnik treba da pozna i

njihovu emotivnu stranu, karakterne osobine, kao i njihove međusobne odnose u odeljenju. Ukoliko ne ispoštuje ove zahteve ili se rukovodi samo jednim od kriterijuma za formiranje grupa, grupni rad kod učenika može proizvesti više štete od koristi. Zato nastavnik već u fazi planiranja i pripremanja nastave mora imati u vidu sve remetilačke faktore, ukoliko nastoji da organizuje i realizuje nastavu matematike u kojoj će se svi učenici osećati ugodno i biti u pravom smislu aktivni učesnici u njoj.

*Individualni oblik rada* u nastavi karakteriše samostalan rad svakog pojedinačnog učenika. Ovaj oblik nastavnog rada podrazumeva da učenik sâm analizira dobijene zadatke, rešava zadatke, sam proverava ispravnost rešenih zadataka i izvodi određene zaključke. Nastavnik priprema matematičke zadatke, prati rad svakog učenika, ukazuje mu na greške, usmerava učenika, kontroliše i podstiče njegov rad. Najbolje rezultate individualni oblik rada daje na časovima utvrđivanja i ponavljanja, kako posle obrade određenih celina, tako i na kraju klasifikacionih perioda. Zadaci koje učenici u ovom obliku rada rešavaju mogu biti jednaki za sve učenike ili diferencirani prema težini, u skladu sa mogućnostima učenika, njihovim predznanjima, interesovanjima i slično. Potrebno je napomenuti da individualni oblik nastavnog rada ne podrazumeva individualan rad nastavnika sa svakim pojedinačnim učenikom. Kada je u pitanju takav oblik nastavnog rada, onda je reč o individualizovanoj nastavi. Potpuno individualizovanu nastavu, u kojoj jedan nastavnik radi samo sa jednim učenikom, u aktuelnom školskom sistemu nije moguće ostvariti. Međutim, imajući u vidu prednosti ove nastave, treba što više težiti takvom nastavnom radu, naravno, u granicama mogućnosti koje pružaju školski uslovi. Individualni oblik rada podrazumeva delimičnu individualizaciju, diferenciranu nastavu prema različitim nivoima težine, na primer, nastavu na tri nivoa težine u skladu sa uspehom učenika ili maksimalnu diferencijaciju, nastavu koja podrazumeva zadatke prilagođene svakom pojedinačnom učeniku. Individualna nastava svakako ima svojih prednosti. One se ogledaju u većoj angažovanosti individualnih sposobnosti i znanja svakog učenika, osamostaljivanju učenika, kao i u mogućnostima nastavnika da, osim uvida u nivo saznanja učenika, steknu bolji uvid i u njihove osobine. Individualna nastava primenjiva je na mnogim sadržajima nastavnih programa, kao i na svim tipovima nastavnih časova. Međutim, individualni oblik rada svakako ima i svojih nedostataka. Na primer, ukoliko se individualni rad primenjuje duže vreme, može biti zamoran i opterećujući za učenike.

Osim toga, smanjen je nivo međusobne komunikacije i interakcije učenika, umesto saradnje u odeljenju, često se neguje takmičarski duh tako da učenici jedni na druge gledaju kao na suparnike i rivale što dodatno utiče na smanjenje motivacije, u prvom redu slabijih učenika, a kasnije i na nivo njihovog uspeha (Bergin, 1999; Turner *et al*, 2002; Flink, Boggiano & Baret, 1990).

Pored predstavljenih oblika nastavnog rada, značajnu funkciju u nastavi matematike imaju i *nastavna sredstva*. Prema mišljenju Bakovljeva (1998), nastavna sredstva podrazumevaju sve predmete, modele, slike, crteže i slično, koji su odabrani i/ili proizvedeni za potrebe nastave. Kao ključnu odrednicu nastavnih sredstava Simeunović (2004) ističe pomoć u razumevanju, usvajanju i interpretaciji sadržaja nastave učenja. Oba shvatanja podrazumevaju upotrebu različitih alata, materijala i pribora koji omogućavaju kvalitetniju realizaciju nastave, u smislu razumevanja sadržaja i postizanja višeg nivoa uspeha kod učenika. Odgovarajuća upotreba, kao i raznovrsnost nastavnih sredstava imaju podjednako važnu funkciju u oblasti podsticanja aktivnosti učenika, kao i njihovog osamostaljivanja u procesu učenja matematike. Prema mišljenju Antonijevića (2005), adekvatnom primenom nastavnih sredstava osigurava se pristup predmetu saznavanja kao celovitom sistemu, što pruža mogućnosti za otkrivanjem unutrašnjih veza i odnosa u njemu, čime se ostvaruje princip očiglednosti u nastavi. Prethodno koncipiranim nastavnim sadržajima, osmišljavanjem i primenom nastavnih metoda i oblika nastavnog rada, ostvaruje se proces saznavanja od opšteg prema konkretnijem. Očiglednost u ovom smislu predstavlja proces saznavnog razotkrivanja sistema, dubljeg i svestranijeg prodiranja i poznavanja njegove unutrašnje sredine, čime se isključuje mogućnost pasivnog odnosa učenika prema predmetu saznavanja (Antonijević, 2005). U obrazovnom radu nastavna sredstva mogu služiti kao izvori za neposredno sticanje znanja, odnosno mogu biti nosioci informacija, a mogu služiti i za posredno sticanje znanja, gde se njihova funkcija ogleda u prenošenju informacija, te se tada nazivaju nastavnim pomagalima. S obzirom na veliki broj i raznovrsnost nastavnih sredstava, moguće su njihove različite klasifikacije. Jedna od klasifikacija (Pinter *i sar.*, 1996) podrazumeva podelu svih nastavnih sredstava na sledeće grupe: štampana nastavna sredstva (udžbenici, zbirke zadataka, radni listovi, radne sveske, testovi, časopisi, matematičke enciklopedije, rečnici i drugo); očigledna nastavna sredstva (realni predmeti, modeli geometrijskih tela, slike, aplikacije,

dijagrami i drugo); tehnička nastavna sredstva (vizuelna i audiovizuelana); i manipulativna sredstva (različiti didaktički materijali, pribori za merenje, geometrijski pribori i slično. Kada je reč o nastavnim pomagalicama, u novije vreme se u nastavi matematike sve veći značaj pridaje upotrebi savremene informacione tehnologije, odnosno upotrebi kompjutera, uz korišćenje različitih mogućnosti koje pruža internet tehnologija (Anthoni & Walshaw, 2009; Divjak i Ostroški, 2009; Charanchi, 2011; Lazarević, 2007).

Adekvatna upotreba nastavnih sredstava, kao i nastavnih pomagala ima niz prednosti u učenju matematičkih sadržaja. Učenicima se omogućava da uče uviđanjem, istraživanjem i rešavanjem problema. Ostvaruje se viši nivo aktivnosti učenika, odnosno podstiče se motivacija i razvijaju interesovanja učenika za nastavu matematike. Učenicima se pruža mogućnost samostalnog rada i učenja, a istovremeno im je omogućeno i zajedničko učestvovanje u rešavanju određenog problema, čime se podstiče međusobna saradnja, kvalitetnija komunikacija i interakcija u odeljenju. Osim toga, raznovrsna upotreba nastavnih sredstava osigurava i primenu stečenih znanja u praktičnim, odnosno realnim situacijama. Neophodno je da nastavnici matematike, već u toku planiranja nastave, imaju u vidu prednosti koje pruža nastava obogaćena upotrebom različitih nastavnih sredstava i pomagala, te da u skladu sa tim saznanjima, kada god to dozvoljavaju tipovi i vrste nastavnih časova, pripremaju svaki nastavni čas. Važno je da nastavni rad nastavnici matematike ne zasnivaju samo na upotrebi krede i table, jer se u takvim okolnostima u učionicu brzo useli monotnija i učenici onda gube svoja interesovanja, kao i želju da aktivno učestvuju na časovima matematike (Hidi i Harackiewicz, 2000; Hidi, 2006), što će se svakako odraziti i na nivo njihovog uspeha.

Prilikom izbora i usklađenosti nastavnih metoda sa nastavnim oblicima, kao i sredstvima nastavnog rada, nastavnici mogu biti u nedoumici, koji nastavni oblik najviše odgovara određenoj nastavnoj metodi, kao i koja nastavna sredstva i pomagala pri tome treba koristiti. Odgovore na ovo pitanje okvirno su dali neki autori (Bernero, 2000; Kilpatrik & Swaford, 2002; Kurnik, 2007; Yarborough, 1999). Prema mišljenju Kurnika (2007: 101-103), na primer, frontalni oblik rada najbolje je kombinovati sa metodom predavanja (monološkom metodom), dok diferencirani (individualni ili grupni) oblik rada treba kombinovati sa metodom razgovora, heurističkom i problemskom metodom nastave. Kada je reč o kombinovanju grupnog i individualnog



oblika rada sa odgovarajućim nastavnim metodama, sličnog mišljenja su i drugi autori (Bernero, 2000; Kilpatrik& Swaford, 2002; Yarborough, 1999). Međutim, kada je u pitanju frontalni oblik rada, neki autori (Kilpatrik& Swaford, 2002; Yarborough, 1999) smatraju da on treba da se zasniva na metodi razgovora (dijaloška metoda, metoda diskursa), čime bi se omogućio viši nivo aktivnosti učenika. Pored metode razgovora, isti autori preporučuju češću upotrebu problemske metode u nastavi matematike, i to u svim oblicima nastavnog rada. Takođe, i neki naši autori (Bakovljević, 1998; Ivić i sar., 2001) smatraju da problemsku metodu treba koristiti kad god je to moguće, naročito u početnom delu nastavnog časa prilikom upoznavanja učenika sa novim nastavnim gradivom.

Na osnovu uvida u prikazanu problematiku metodičkog oblikovanja nastave matematike može se zaključiti da konačan i precizno utvrđen „recept“ za odabir i usklađenost nastavnih metoda i oblika nastavnog rada, kao i nastavnih sredstava ne postoji. Takav „recept“ nastavnicima i ne treba da očekuju od bilo kakvih eksperata. Odgovornost za adekvatno metodičko oblikovanje nastavnog časa, planiranje i pripremanje realizacije nastave matematike u najvećoj meri pripada nastavniku. To ne znači da nastavnik nužno mora da stvara nove nastavne metode i oblike nastavnog rada, ali se od njega očekuje da pronađe odgovarajuće modele nastavnog rada, koji bi doprineli efikasnijoj nastavi matematike. Koje će se nastavne metode, oblici nastavnog rada i nastavna sredstva koristiti zavisi, takođe, od strukture odeljenja. Činjenica je da jedno odeljenje čine učenici različitih karakteristika, mogućnosti i interesovanja. Učenici se razlikuju i na osnovu postignutog uspeha u matematici, kao i na osnovu nivoa prethodno stečenih saznanja, a osim toga razlikuju se i u svojim ličnim karakteristikama, u smislu karakterne ili emotivne strane ličnosti. U skladu sa sastavom i strukturom odeljenja, odnosno sa osobinama učenika, kao i sa ranije navedenim kriterijumima, nastavnik matematike treba da planira, priprema i realizuje nastavu. U nastavi matematike preporučuju se one metode, oblici rada i nastavna sredstva (pomagala) koji će podsticati aktivno učešće učenika, razvijati samostalni rad učenika, visok nivo odgovornosti u radu i kritički (matematički) način razmišljanja.

Uloga nastavnika u organizaciji i realizaciji nastave matematike zauzima značajno mesto u korpusu nastavničkih uloga. Kao što je ranije pomenuto, prema mišljenju mnogih autora (Dašić, 2008; Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Špijunović i Maričić,

2016; Schunk *et al.*, 2008), u ukupnoj organizaciji nastavnog rada najveći deo svog vremena nastavnik treba da posveti planiranju nastave. Na osnovu toga, može se smatrati da odgovore o pitanjima kvalitetne organizacije i realizacije nastave matematike, treba potražiti u vremenu posvećenom planiranju i pripremanju nastavnika za čas matematike, strukturi nastavnih priprema, zasnovanosti nastave na odgovarajućim didaktičkim principima, učešću učenika u planiranju i pripremanju nastavnih aktivnosti, raznovrsnosti nastavnih metoda i oblika rada, usklađenosti nastave prema individualnim sposobnostima učenika, upotrebi različitih nastavnih sredstava, nastavnih materijala i drugog. Kada se dobiju odgovori na ova i slična pitanja, može se govoriti o stepenu ostvarenosti nastavničke uloge u području planiranja, pripremanja i realizacije nastave matematike.

#### 4. Uloga nastavnika matematike u motivaciji i razvijanju interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja

Jedan od značajnih uslova za ostvarivanje višeg nivoa školskog uspeha predstavlja stepen motivacije i zainteresovanosti učenika za učenje nastavnih sadržaja. Da li će i u kojoj meri učenik ostvariti programom predviđene ciljeve i zadatke, što podrazumeva sticanje odgovarajućih znanja, razvijanje sposobnosti i veština, u mnogome zavisi od modela motivacije koji prati određene aktivnosti u nastavnom procesu (Antonijević, 2010: 55). Povezanost motivacije i interesovanja sa nivoom ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike potvrđena je u rezultatima većeg broja istraživačkih studija (Boscolo & Mason, 2004; Brophy, 2004; De Favero *et al.*, 2007; Sciefele, 1991; Fisher *et al.*, 2012; Harackiewicz *et al.*, 2008). Prema rezultatima pomenutih istraživanja, nivo motivacije učenika zavisi od kvaliteta organizacije nastavnog procesa, a ključnu ulogu u tome ima nastavnik. Ostvarivanjem svoje profesionalne uloge u okviru motivacionog područja, nastavnik treba da različitim pristupima podstiče učenike na aktivnije učešće u nastavi, čime će doprineti i ostvarivanju višeg nivoa njihovih postignuća. S druge strane, nastavnik može uticati i na smanjenje aktivnog učešća učenika u nastavnom procesu, čije se posledice ogledaju u nižem nivou ostvarenog uspeha, nezadovoljstvu učenika svojim postignućima, kao i u smanjenom stepenu njihovog samopouzdanja. Takve okolnosti mogu dovesti i do pojave problema širih dimenzija, u smislu usvajanja negativnih vrednosti, stavova i osećanja učenika. U skladu sa navedenim, određene pristupe nastavnog rada, kao i različite didaktičko-metodičke postupke nastavnika, značajne za podsticanje učenika u učenju nastavnih sadržaja, neophodno je detaljnije analizirati.

Kada je reč o mogućnostima podsticanja učenika na aktivnije učestvovanje u učenju matematičkih sadržaja, potrebno je imati u vidu nekoliko karakteristika školskog učenja koje ukazuju na obavezu nastavnika da području motivacije pristupe sa većim stepenom odgovornosti. Jedna od ovih karakteristika uočava se u činjenici da obrazovni proces predstavlja javnu delatnost. Nastava u kontekstu školskog učenja strukturirana je tako, da u okviru jednog odeljenja zajedno učestvuje veći broj učenika približnog uzrasta, koji se među sobom razlikuju prema brojnim drugim svojstvima. Pored toga, na nastavnim časovima obavezno je prisustvo odraslih (nastavnika), koji svojom pojavom ili pristupom u radu mogu na različite načine uticati na učenike,

odnosno na kvalitet njihovog rada. Ovakva situacija, u kojoj se često bolji učenici izdvajaju svojim znanjem, aktivnostima i značajnijim učešćem u nastavnom procesu, može delovati obeshrabrujuće na učenike sa slabijim nivoom postignuća ili na one učenike koji su po svojoj prirodi inferiorniji. U takvim uslovima inferiorniji i slabiji učenici izbegavaju da se aktivnije uključe u nastavne delatnosti, da pred nastavnikom i drugim učenicima rešavaju zadatke, iznose svoje ideje, razmišljanja i zaključke, što može izazvati različite oblike frustracije, stvarajući kod učenika subjektivni osećaj da su manje vredni i da ne zaslužuju da budu tu gde jesu (Frenzel *et al.*, 2010). Pored javne delatnosti obrazovanja treba pomenuti i činjenicu da je osnovno obrazovanje obavezno zakonom, što znači da učenici ne biraju svojom voljom da li će u njemu učestvovati ili ne. Odlazak u školu, vreme koje moraju da provedu slušajući nastavnike i njihova izlaganja, učenje nastavnih sadržaja, izradu domaćih zadataka i slično, učenici shvataju kao mnoštvo obaveza koje oni nisu želeli, već su im nametnute od strane drugih. Saznanje o tome da vreme koje bi radije proveli u igri ili nekim drugim slobodnim aktivnostima treba da žrtvuju zarad nametnutih obaveza, može kod učenika stvoriti određeni vid nezadovoljstva ili otpora u učenju nastavnih sadržaja, što će svakako uticati na nivo njihovog postignutog uspeha. Sledeća karakteristika školskog učenja odnosi se na strukturu nastavnih sadržaja i aktivnosti predviđenih nastavnim planovima i programima. Naime, nastavni sadržaji usaglašeni su više prema ciljevima i idejama društva, a manje prema interesovanjima i potrebama učenika. U takvim okolnostima učenici teško pronalaze razloge zbog kojih treba da uče određene oblasti i nastavne teme. Ne vide u njima lični značaj, korist ili potrebu za sticanjem znanja, već čin učenja posmatraju kao obavezu da nekom drugom (nastavniku) ispričaju to što su naučili. Na kraju, njihove aktivnosti, obim i nivo naučenog, odnosno savladanog gradiva procenjuju nastavnici, koji različitim ocenama vrednuju njihov trud i zalaganje, što predstavlja još jednu karakteristiku školskog učenja. Činjenica da nastavnici ocenjuju kvalitet njihovog rada, kao i strah od mogućnosti dobijanja loše ocene, strah od negativnih komentara nastavnika ili podsmeha vršnjaka, može kod učenika stvoriti dodatni pritisak i izazvati određeni nivo stresa ili niz drugih neželjenih posledica.

Predstavljene karakteristike školskog učenja ukazuju na mnoštvo problema koji mogu uticati na smanjenje stepena motivacije učenika. Međutim, pored njih postoje i druge prepreke, koje nastavnici moraju imati u vidu ukoliko imaju nameru da svoje

učenike podstiču da aktivnije uče sadržaje iz matematike. U tom kontekstu treba pomenuti istraživanja sprovedena u okviru međunarodnog projekta za procenu postignuća učenika u Srbiji (OECD/PISA). Prema rezultatima ovih istraživanja udeo motivacije u matematičkim postignućima kod naših učenika gotovo je beznačajan, u odnosu na učenike iz drugih zemalja učesnica u istraživanjima (OECD, 2004; Baucal i Pavlović-Babić, 2010; Teodorović, 2012). Nizak stepen povezanosti motivacije sa uspehom naših učenika možda ne bi predstavljao problem ukoliko bi oni ostvarivali viši stepen postignuća. Međutim, imajući u vidu činjenicu da učenici iz Srbije (naročito učenici starijih razreda osnovne škole) na međunarodnim takmičenjima iz oblasti matematike konstantno postižu ispodprosečne rezultate (Pavlović-Babić, Baucal, 2013; Gašić-Pavišić i Stanković, 2012), neophodno je postaviti pitanje o stepenu, odnosno kvalitetu njihove motivacije, kao i o mogućnostima njihovog poboljšanja. Brojni su razlozi koji kod učenika starijih razreda osnovnih škola utiču na smanjenje nivoa motivacije za učenje matematike. Neki od njih odnose se na promene u težini i složenosti nastavnog gradiva, u povećanoj apstraktnosti matematike i teškoćama u razumevanju matematičkih pojmova, drugi podrazumevaju promene u učenicima, u fiziološkom i psihosocijalnom kontekstu, odnosno u izraženijoj zainteresovanosti učenika za druge socijalne aktivnosti, dok se određeni razlozi tiču i uverenja učenika da im znanja iz matematike neće mnogo trebati u budućem životu (Pavlović-Babić i Baucal 2013; Hidi, 2000; Ryan and Deci, 2000; Schiefele, 2001).

Imajući u vidu činjenicu da je nastavnik značajan činilac uspešne nastave i da je njegova uloga u motivaciji učenika jedna od najvažnijih (Frenzel *et al.*, 2009; Taylor, Hawera & Loveridge, 2005; Tella, 2008), može se smatrati da se od nastavnika očekuje i da navedene probleme reši. Naravno, to se od nastavnika ne može u potpunosti očekivati. Međutim, ukoliko dobro poznaje proces motivacije, kao i značajne karakteristike i specifičnosti motiva i interesovanja unutar tog procesa, nastavnik može da organizuje i realizuje kvalitetnu nastavu, u kojoj će učenici biti motivisani i zainteresovani za učenje matematičkih sadržaja. Adekvatnim odabirom i kombinovanjem različitih didaktičko-metodičkih postupaka u nastavi, nastavnik će uspeti da prevaziđe veći broj pomenutih problema i da stepen motivacije svojih učenika podigne na viši i kvalitetniji nivo, što će se odraziti višim stepenom postignutog uspeha učenika u nastavi matematike.

#### 4.1. Karakteristike i specifičnosti motivacije i interesovanja, značajne za ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike

*Motivacija.* Kada je reč o motivaciji, izvorno značenje ovog termina (*lat. movere* - kretati se) ukazuje na njegovu pokretačku snagu, koju je teško precizno odrediti. Stoga u literaturi još uvek ne postoji jedinstveno i opšteprihvaćeno određenje pojma "motivacija". Radi preciznijeg shvatanja suštine motivacije potrebno je najpre objasniti značenje pojma "motiv". U literaturi se motiv najčešće određuje kao činilac u organizmu, odnosno u ličnosti, koji je u stanju da osobu pokrene na određenu aktivnost kako bi se ostvario zadati cilj (Lalić-Vučetić, 2007: 17; Havelka, 1991: 4). Na osnovu predstavljenog pojmovnog određenja motiva, motivacija se može shvatiti kao proces koji ukazuje na pokretačku snagu motiva, koji u određenim okolnostima i određenim intenzitetom vode ka zadovoljavanju, odnosno ostvarivanju zadatog cilja. Smer i intenzitet motiva određuju upornost, istrajnost i kvalitet nečijeg ponašanja tokom motivacionog procesa (Brophy, 2004). Slično navedenom shvatanju, motivaciju posmatraju i drugi autori. Tako, na primer, Meir i Majer (Maehr & Meyer, 1997: 373), smatraju da motivacija predstavlja teorijski konstrukt koji podrazumeva iniciranje, usmerenost, intenzitet, postojanost i kvalitet nekog ponašanja, naročito onog koje je ciljno usmereno. Pored navedenih treba pomenuti i shvatanje Stojakovića (2011: 186) prema kojem motivacija predstavlja proces koji pokreće, usmerava, održava, ali i završava određeno ponašanje. Za razliku od prethodnih shvatanja, Stojaković jasno ukazuje na prestanak određenog ponašanja nakon zadovoljavanja potrebe, odnosno nakon ostvarivanja postavljenog cilja. Ovaj element motivacionog procesa (prestanak aktivnosti nakon zadovoljene potrebe) značajno je naglasiti u kontekstu potrebe za posebnim objašnjenjem značaja interesovanja, o čemu će biti reči u narednom poglavlju ovog rada. U navedenim shvatanjima, kao značajni elementi motivacionog procesa najčešće se pominju potreba, pokret (akcija) i nagrada, koji zajedno predstavljaju snovu motivacionog procesa. Potreba podrazumeva određeno stanje neravnoteže u organizmu, bilo da je reč o njenoj psihološkoj ili fiziološkoj prirodi. Nedostatak ravnoteže (homeostaze) izražava se u obliku tenzije ili napetosti u organizmu, koji ima nameru da ponovo uspostavi uravnoteženo stanje. Činioci koji teže zadovoljavanju potreba (motivi), pokreću jedinku da preduzme odgovarajuću akciju. Pokretanjem određene akcije jedinka ostvaruje svoj cilj, koji se ogleda u dobijanju nagrade, odnosno u

ponovnom uspostavljanju ravnoteže. Radi potpunijeg objašnjenja motivacije, navedenim elementima ovog procesa Lok je pridružio još dva, a to su vrednosti i emocije (Locke, 2000, prema: Antonijević, 2010: 56). Vrednosti predstavljaju stavove o određenim predmetima, pojavama ili procesima, dok emocije (emocionalni stav) podrazumevaju opšti kontekst u kome se potreba realizuje. S obzirom na različitost pomenutih elemenata u motivacionom procesu, u literaturi se pored termina “motiv” mogu sresti i drugi termini kojima se objašnjava njihova funkcija (Kocić, 1984; Lalić-Vučetić, 2015), a to su: podsticaj, potreba, nagon, tendencija, namera i drugi, iza kojih najčešće stoji odgovor na pitanje, zašto neko obavlja određenu aktivnost?

Kao posebna vrsta motivacije u literaturi se navodi motivacija za školsko učenje (Brophy, 2004), koja podrazumeva „tendenciju učenika da akademske aktivnosti doživi kao smislene i vredne i/ili kao sredstvo za dolaženje do akademskih dobiti u vidu ocene ili diplome” (Trebješanin, 2009:14). Neki autori (Grgin, 1996) prilično uopšteno pod terminom motivacija za učenje obuhvataju sve ono što dovodi do učenja i što određuje njegov smer, intenzitet i trajanje. S druge strane, ima autora (Rakić, 1997) koji pod motivacijom za školsko učenje podrazumevaju nastavnikove aktivnosti putem kojih kod učenika treba izazvati kontinuiranu spremnost da se bez odlaganja uključi u određenu vrstu rada na času. Kao i kod određivanja pojma motivacije u opštem značenju, može se uočiti da i prilikom definisanja motivacije za školsko učenje postoje različiti pristupi i shvatanja. Motivacija se, s jedne strane, shvata kao relativno trajna dispozicija, a s druge strane, kao stanje izazvano određenom situacijom. Takođe, uočava se značaj određenih činilaca, pod čijim uticajem se ulaže određeni napor da bi se ostvario neki cilj. Različiti pristupi o tome šta je to što pokreće nekoga na aktivnost, koji su osnovni činioci motivacije i gde se oni nalaze, uslovili su da se motivacioni proces posmatra i istražuje kroz različite modele i oblike motivacije.

U zavisnosti od toga da li je cilj aktivnosti koja se obavlja sadržan u njoj samoj ili aktivnost predstavlja put (način) za postizanje nekog drugog, spoljašnjeg cilja, u literaturi se najčešće pominju dva osnovna oblika motivacije. Reč je o unutrašnjoj (intrinzičkoj) i spoljašnjoj (ekstrinzičkoj) motivaciji. Spoljašnja motivacija zasniva se na razvijanju motiva za određene aktivnosti putem različitih spoljašnjih podsticaja (Antonijević, 2010; Trebješanin, 2009). U situaciji školskog učenja, ovaj oblik motivacije podrazumeva učešće i aktivnost učenika u učenju nastavnih sadržaja kao

neophodan uslov za postizanje postavljenog cilja, a to može biti viša ocena, pohvala nastavnika ili roditelja, različiti oblici nagrada, izbegavanje kazni i prekora, lični osećaj zadovoljstva (da dokaže sebi i/ili drugima da on to može) i slično. Aktivnost učenika, pokrenuta je i usmeravana sredinskim činocima, a ne privlačnošću nastavnih sadržaja, tako da ona zapravo predstavlja sredstvo kojim se postižu odgovarajući ciljevi (Pekrun, 2000; Murayama *et al.*, 2013). S obzirom na činjenicu da učenje, kao aktivnost učenika, prestaje u momentu kada se zamišljeni cilj ostvari, ovakav oblik motivacije karakteriše mehaničko učenje, odnosno učenje bez udubljanja u problem, što za posledicu ima sticanje znanja koja su uglavnom neprimenjiva i brzo se zaboravljaju (Suzić, 1998; Trebješanin, 2009).

Unutrašnja (intrinzička) motivacija nezavisna je od spoljašnjih uticaja. Osoba koja je “iznutra” motivisana za obavljanje neke aktivnosti, obavlja tu aktivnost radi nje same (Korel, prema: Suzić, 2000: 93), a ne zbog toga da bi se dobila nagrada ili izbegla kazna. Osnovni indikator prisustva unutrašnje motivacije kod učenika u nastavnom procesu jeste njegovo samostalno angažovanje, izazvano prirodom sadržaja predmeta učenja. U procesu učenja, kako navodi Antonijević (2010: 58) “.../postupci i aktivnosti saznavanja, po svojoj prirodi, predstavljaju odraz zadovoljstva samim činom bavljenja određenim predmetom saznavanja i oni su osnovni činilac motivacije”. U ovakvom modelu motivacije učenici istrajavaju u određenim aktivnostima jer su zainteresovani za rešavanje problema, produbljivanje i proširivanje znanja i uživaju u tome. Sam proces učenja odvija se na višem nivou efikasnosti, pa su i znanja stečena na ovaj način trajnija i primenjiva u različitim životnim situacijama.

Uvidom u predstavljen opis motivacionih modela (oblika), može se uočiti da spoljašnja i unutrašnja motivacija predstavljaju dva oprečna procesa. Međutim, u realnim situacijama odnos spoljašnje i unutrašnje motivacije nije ni jednostavan, niti jednoznačan (Sansone & Harackievich, 2000; 2003). Ova dva motivaciona modela međusobno se ne isključuju, već se kontinuirano prožimaju i međuzavisno deluju jedan na drugoga. Međusobnu povezanost spoljašnje i unutrašnje motivacije slikovito je na jednom primeru objasnio Antonijević (2010). Kako ističe ovaj autor, situacija u kojoj učenik uči nastavno gradivo sa posebnim zadovoljstvom, može se posmatrati kao učenje podstaknuto unutrašnjom motivacijom. Međutim, i pored činjenice što učenik u takvoj situaciji uči zbog prijatnosti koja dolazi od samog čina učenja, on takođe uči i za



postizanje određenog nivoa znanja, sa stanovišta dobijanja poželjne ocene. Teško je pretpostaviti da učenik može u potpunosti da zanemari ovaj element spoljašnje motivacije, koji se odnosi na potrebu da se uči i zbog toga što će to što je naučeno biti i ocenjeno od strane nastavnika ili na neki drugi način. To je situacija gde istovremeno postoje elementi spoljašnje i unutrašnje motivacije (Antonijević, 2010: 59). Dakle, kada su u pitanju situacije iz realne stvarnosti, ne može se tvrditi da postoji potpuno čist model u smislu spoljašnje ili unutrašnje motivacije, već je reč o tome da jedan od ova dva modela delimično prevladava u odnosu na drugi, u zavisnosti od različitih činilaca. Slično mišljenje ima i Palekčić, koji smatra da strogo odvajanje spoljašnje od unutrašnje motivacije ne pruža šansu ni za potpunije shvatanje unutrašnje niti spoljašnje motivacije, tako da njihov međusobni odnos uvek treba shvatati kao međuzavisni uticaj (Palekčić, 1985).

Kada je reč o međusobnom odnosu spoljašnje i unutrašnje motivacije, sa stanovišta ovog rada potrebno je dati odgovor na pitanje, da li i na koji način spoljašnji podsticaji mogu doprineti razvoju unutrašnje motivacije, kao i na pitanje, kakva je uloga nastavnika u tome? Jasno je da se spoljnim motivacionim sredstvima može delovati na ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika. Međutim, ključni problem u ovom procesu je mogućnost transformacije spoljašnje u unutrašnju motivaciju. Kao što je ranije pomenuto, nastavnik može koristiti različite spoljne podsticaje kao što su pohvale, pokude, nagrade, kazne i slično. S druge strane, sa stanovišta današnjih razmatranja problema u nastavi, ovakvim podsticajnim postupcima mogu se uputiti brojne zamerke. One se pre svega odnose na njihovu vremensku i sadržajnu izdvojenost iz toka učenja, zato što se primenjuju pre ili nakon završetka procesa učenja, kada je rezultat već vidljiv, a ređe se primenjuju u toku samog procesa učenja, što bi bilo najpovoljnije (Arsić, 2014: 59). Osim toga, imajući u vidu činjenicu da nakon ovakvih motivacionih postupaka dolazi do zadovoljavanja cilja, što često uzrokuje prestanak motivacije za daljim učenjem nastavnih sadržaja, jednako se postavlja pitanje mogućnosti transformacije jednog motivacionog oblika u drugi. Imajući u vidu pomenute probleme, socijalni podsticaji od strane nastavnika ne mogu se svesti samo na one, karakteristične za pojam spoljašnje motivacije, već se moraju sagledati u širem kontekstu.

*Interesovanja.* Jedan od načina transformacije spoljašnje u unutrašnju motivaciju jeste razvijanje interesovanja učenika tokom učenja nastavnih sadržaja. U

istraživanju koje su sproveli Hidi i Harackiewicz (Hidi & Harackiewicz, 2000), ustanovljeno je da je za razvoj unutrašnje motivacije, kao i za ostvarivanje višeg nivoa akademskih postignuća učenika, neophodno razviti njihova interesovanja za datu oblast koja je predmet učenja. Na značaj interesovanja u motivacionom procesu ukazali su i vodeći teoretičari motivacije Desaj i Rajan (Deci and Ryan, 1985: 34), prema čijem mišljenju interesovanja imaju direktivnu ulogu u unutrašnje motivisanom ponašanju, pri čemu ljudi pristupaju određenim aktivnostima. Podsticanjem interesovanja učenika za određeni nastavni predmet nastavnik upotpunjuje motivacioni proces, tako što podstiče učenika na aktivnost, usmerava i održava njegovo aktivno učešće prema tom nastavnom predmetu.

Stepen interesovanja učenika za učenje nastavnih predmeta ima direktan uticaj na ostvarivanje stepena postignutog uspeha, što potvrđuje i veći broj naučnih radova (Schiefele, 1991; Frenzel *et al.*, 2010; Hidi & Harackiewicz, 2000), u kojima se interesovanja proučavaju i prikazuju u posebnom kontekstu, nezavisno od drugih motivacionih postupaka. Kada je u pitanju pojmovno određenje interesovanja, istraživanja su pokazala da ona, kao i motivacija, spadaju u kategoriju koju je teško definisati (Gajić, 2000: 112). Najčešće se kao njihovi srodni termini navode: želja, privlačnost, emocije, vrednosti, namere i slično (Gajić, 2000; Potkonjak i Šimleša, 1989; Prendergast, 2011; Silvia, 2001). Neki autori (Boekarts & Boscolo, 2002: 371), definišu interesovanja kao konceptualni efekat, koji povezuje osobu sa aktivnostima koje pružaju određenu vrstu novine, izazova ili estetske privlačnosti. Međutim, prema ovom određenju ostaje nejasno šta su interesovanja, kojoj kategoriji osobina pripadaju, a nije precizno određeno ni to, kakva je vrsta izazova u pitanju, odnosno da li je neophodno da pojava za koju se neko interesuje obavezno mora da sadrži element estetske privlačnosti. Potpunije objašnjenje interesovanja predstavila je Hidi (2006: 69), koja pod interesovanjima podrazumeva jedinstvenu motivacionu varijablu, kao i psihološko stanje, koje se javlja tokom interakcije između osoba ili između osobe i određenog objekta, a koja se karakteriše povećanom pažnjom, koncentracijom i povećanim stepenom emocija. Dakle, ono što suštinski karakteriše interesovanja jeste da ona predstavljaju motivacionu varijablu, odnosno specifičan vid motiva (Kocić, 1984: 835), koji podrazumeva aktivno, pažnjom i emocijama usmereno, učešće

pojedince prema određenom objektu ili nekoj aktivnosti (Frenzel et al., 2010; Krapp, 2000; Schiefele, 1991).

Strukturu interesovanja, njihove karakteristike i funkciju, preciznije je objasnio Kocić (1984), upoređujući ih sa određenim osobinama ličnosti, odnosno sa njihovim srodnim pojmovima kao što su motivi, potrebe i želje. U poređenju sa motivima (potrebama), interesovanja se mogu razlikovati prema njihovoj određenosti, konkretnosti, usmerenosti, kao i prema njihovom motivacionom dejstvu i vremenskom trajanju. Dok se motivi odnose na pojedine, konkretne, tačno date ciljeve, interesovanja nisu tako specifična i usmerena ka samo jednom, jasno definisanom cilju. Interesovanja su kompleksnija od motiva. Ona se mogu odnositi na čitav kompleks aktivnosti i predmeta, iz čega proizilazi njihovo slabije motivaciono dejstvo u poređenju sa dejstvom motiva (Kocić, 1984: 835). Međutim, kada se motivi zadovolje, težnja za ponovnim preduzimanjem akcije prestaje, što se za interesovanja ne može reći. Značajan činilac u pogledu održavanja interesovanja predstavlja posedovanje želje za upoznavanjem sa objektom (predmetom, pojavom), a ne želje u smislu potrebe za posedovanjem objekta. Želja za upoznavanjem predmeta jeste specifičnost interesovanja, zbog čega ih Rubinštajn (prema: Kocić, 1984: 836), naziva motivima kulturne i saznanje čovekove delatnosti. Takođe, usmerenost ka objektu traje duže kada postoji interesovanje za njega. Dugotrajna usmerenosti kod interesovanja ogleda se u postojanju težnje za bavljenjem predmetom i onda kada se potrebe zadovoljavaju. Zadovoljavanjem interesovanja ne prestaje želja (niti namera) da se objektom bavimo i dalje. Ona može postajati veća ili manja, ali ne može i nestati. Zato, kada su u pitanju motivi, može se reći da su oni zadovoljeni (Stojaković, 2011: 186), dok se, s druge strane, za interesovanja kaže da se zadovoljavaju. U tom kontekstu nastavnici uvek imaju mogućnosti za kreiranje novih i različitih načina, postupaka i pristupa u nastavnom radu kojima bi razvijali interesovanja učenika, čime bi se produžio proces njihovog zadovoljavanja, a ujedno razvijala i njihova unutrašnja motivacija za učenje određenih nastavnih oblasti.

Koncept interesovanja ima dugu tradiciju i u pedagoškim shvatanjima može se pratiti unazad do Komenskog, koji još u *Velikoj didaktici* preporučuje nastavnicima da ne započinju nijedno svoje predavanje ukoliko ono nije prilagođeno interesovanjima učenika (Komenski, 1997, prema: Vučinić, 2011: 695). Kasnije su se ovom

problematikom bavili i drugi pedagoški klasici, poput Loka ili Rusoa (Vučinić, 2011). Međutim, kada je u pitanju proučavanje interesovanja sa stanovišta pedagogije kao nauke, najveći trag u ovom području svakako je ostavio Herbart (1806/1965). Herbart je smatrao da je razvoj višestrukih interesovanja jedan od primarnih ciljeva obrazovanja. Prema njegovom mišljenju, interesovanja su usko povezana sa učenjem. Ona omogućavaju pravilno i potpuno upoznavanje nekog objekta, dugoročno očuvanje znanja i pospešuju motivaciju za dalje učenje. Herbartov put u proučavanju i unapređivanju značaja interesovanja dalje su nastavili Keršenštajner (1922) i drugi autori. Kao preteču savremenog istraživanja interesovanja u SAD-u treba pomenuti Džona Djujija, koji je pravio razliku između učenja orijentisanog prema interesovanjima i učenja koje zanemaruje interesovanja, a koje se zasniva na nagradama i kaznama. Prema Djujijevom (1936) mišljenju, rezultati učenja zasnovanog na interesovanju kvalitativno se razlikuju i pokazuju viši stepen postignuća u odnosu na rezultate učenja zasnovanog samo na naporu. Kao što je u prethodnom delu ovog rada navedeno, interesovanja za učenje imaju značajan uticaj na postignuća i uspeh učenika (Boscolo & Mason, 2004; De Favero *et al.*, 2007; Hidi & Harakiewicz, 2000; Sciefele, 1991; Vujisić-Živković, 2013). Učenici koji su zainteresovani za učenje školskih sadržaja razvijaju viši nivo kompetencija, sigurniji su u sebe i lakše prevazilaze negativne posledice neuspeha (Hidi & Reninger, 2006), organizovaniji su u procesu učenja i na taj način kvalitetnije unapređuju svoje znanje.

U brojnim istraživačkim radovima, u kojima su proučavani priroda i struktura interesovanja, autori razlikuju dva osnovna oblika interesovanja i to: *situaciono* i *individualno interesovanje* (Boekart & Boscolo, 2002; De Favero *et al.*, 2007; Reninger, 1990; Hidi, 2006). Situacijom i u datom momentu izazvano interesovanje za određenu temu ili oblast naziva se situacionim interesovanjem. Ovaj oblik interesovanja podstaknut je okruženjem i uključuje afektivnu (emotivnu) reakciju i usmerenu pažnju (Hidi, 2006: 71). S obzirom na to da je situaciono interesovanje zavisno od odgovarajućih uslova okruženja, neki autori (Boekarts & Boscolo, 2002: 372; Frenzel *et al.*, 2010: 509) tvrde da je ono promenljivo i samo po sebi prolazno. Međutim, rezultati određenih istraživanja (De Favero *et al.*, 2007; Harackiewicz, *et al.*, 2000) pokazuju da situaciona interesovanja usmeravaju veću pažnju na materijal za učenje, što povećava istrajnost učenika prilikom izvršavanja određenih zadataka.

Ovakva pojava naročito je uočljiva u situacijama kada učenici nemaju dovoljno razvijena individualna interesovanja za akademske aktivnosti, odgovarajuće nastavne oblasti ili teme. Takođe, isti autori smatraju da veće angažovanje nastavnika u aktiviranju situacionog interesovanja može značajno doprineti motivaciji akademski nemotivisanih učenika.

Termin „individualno interesovanje“ podrazumeva interesovanje koje neko pokazuje za određeni predmet ili oblast i naziva se još i lično interesovanje. Oni koji imaju individualno (lično) interesovanje za neku oblast, imaju unutrašnji nagon za traženjem načina pomoću kojih bi došli do kvalitativno višeg nivoa saznanja za tu oblast (Boekarts and Boscolo, 2002). Prema mišljenju Hidi i Harackiewiča (Hidi & Harackiewicz, 2000), individualno interesovanje predstavlja relativno trajnu dispoziciju, koja se razvija tokom vremena, a povezana je sa boljim znanjem, vrednostima i ukupnim pozitivnim osećanjima. Individualno interesovanje učenika pojačava, motiviše i usmerava njihove misli i aktivnosti orijentisane ka određenom cilju (Hidi, 2000; Anthony & Walshaw, 2009). To znači da zainteresovanost učenika za bavljenje određenim predmetom podstiče stepen njegove radoznalost za dubljim i permanentnim bavljenjem tim predmetom. Osim toga, učenik lakše prevazilazi negativna osećanja pri doživljavanju neuspeha, kao što su frustracija ili uznemirenost (Hidi & Renninger, 2006). Rezultati istraživanja usmerenih na individualna interesovanja učenika pokazali su da oni učenici, koji su lično zainteresovani za određene aktivnosti ili oblasti imaju veću pažnju, bolje podnose duže vremenske periode učenja i više uživaju u svojim aktivnostima, koje su izraženije nego što je to slučaj kod učenika bez individualnog interesovanja (Hidi & Harackiewicz, 2000).

Kao što su međusobni odnosi spoljašnje i unutrašnje motivacije povezani, ni odnosi između individualnih i situacionih interesovanja nisu isključujući. Rezultati različitih istraživanja pokazuju da se ova dva oblika interesovanja međusobno prožimaju i mogu delovati jedan na drugog na različite načine (Anthony & Walshaw, 2009; Hidi & Harackiewicz, 2000; Eccles, 2009). Individualno interesovanje za određenu oblast može pomoći učenicima da aktivno prate nastavu čak iako je ona praćena dosadnim prezentacijama ili tekstovima. S druge strane, situaciono interesovanje, izazvano zanimljivim prezentacijama i tekstovima, može održati motivaciju i aktivnost učenika čak i kada oni nisu lično zainteresovani za datu oblast.

To znači da situaciono interesovanje može doprineti razvoju dugotrajnijih ličnih interesovanja. Ono što je značajno za nastavnika jeste da ima u vidu različite modele, kako motivacije, tako i interesovanja i da na različite načine kreira nastavne sadržaje, koji će kod učenika razviti radoznalost koja je prirodna njihova osobina, na čiju će osnovu dalje graditi interesovanja i razvijati proces motivacije.

#### 4.2. Postupci nastavnika matematike u podsticanju motivacije i interesovanja učenika sa stanovišta značajnih motivacionih teorija

Postupci nastavnika matematike u cilju razvijanja motivacije i interesovanja učenika za učenje ovog nastavnog predmeta, kao i eventualne mogućnosti transformacije spoljašnje u unutrašnju motivaciju, mogu se sagledati u kontekstu različitih teorijskih pristupa, odnosno u kontekstu najznačajnijih motivacionih teorija. Motivacione teorije najčešće su nastajale i razvijale se podstaknute drugačijim stavovima od onih zadatih u ranijim teorijskim pristupima, odnosno u ranijim motivacionim teorijama. Međutim, osnovna karakteristika svih motivacionih teorija jeste da one vrlo retko protivureče jedna drugoj, već se češće dopunjuju i međusobno preklapaju. U literaturi postoji veliki broj teorijskih motivacionih pristupa, u okviru kojih su nastale različite teorije motivacije. Na osnovu značaja različitih motivacionih postupaka nastavnika i značaja koji spoljašnja i unutrašnja motivacija, odnosno interesovanja učenika imaju u savladavanju matematičkih sadržaja, u nastavku teksta biće prikazane karakteristike bihejviorističkog, kognitivnog, sociokognitivnog i sociokulturalnog motivacionog pristupa. Nakon toga ukratko će biti predstavljene karakteristike teorije samodeterminacije i teorije vrednosti i očekivanja.

*Bihejvioristički teorijski pristup* nastao je kao reakcija na instinktivističku i psihoanalitičku teoriju Mek Dugala i Frojda, prema kojima osnovu učenja predstavljaju nagoni ili nesvesni motivi koji usmeravaju socijalno ponašanje. Psihoanalitičari smatraju da je motivacija nesvesna i da čovek ne može vladati svesno ni svojim odlukama niti motivima. Prema bihejviorističkom pristupu učenje se posmatra kao promena u ponašanju koja je uslovljena stimulusima iz spoljašnjeg okruženja (Chen, 2009). Proces motivacije objašnjava se sredinskim pokretačima i aktuelnom situacijom u kojoj se ličnost nalazi (Suzić, 1998; 87). Prema ovoj koncepciji učenje se shvata kao sredstvo za dobijanje ili izbegavanje nečega, što odgovara određenim, postojećim

potrebama učenika. Proces učenja može se sažeti u poznatoj skraćenici S–R (stimulus-reakcija). Najčešći motivi, odnosno pokretači motivacije jesu pozitivna i negativna potkrepljenja. Pozitivno potkrepljenje jeste sve ono što stimuliše željeno ponašanje kao, na primer, pohvala, nagrada ili dobra ocena. S druge strane, značaj negativnih potkrepljenja, odnosno kažnjavanja jeste u tome da učenik nauči da njegovo ponašanje nije poželjno i da, kao takvo, ne sme biti ponovljeno.

Dakle, bihejvioristi čitav proces motivacije zasnivaju na spoljašnjim podsticajima u vidu nagrada i kazni. Značaj interesovanja i podsticanje unutrašnje motivacije u ovom teorijskom pristupu prilično su zanemareni. Ovakvo viđenje procesa učenja i motivacije podrazumeva pasivan odnos učenika i njegovu jednostavnu reakciju na spoljašnje stimulse. Međutim, bez obzira na određene nedostatke, bihejvioristički pristup podsticanja motivacije učenika i danas predstavlja jedan od najzastupljenijih motivacionih pristupa u nastavnom procesu, u kojem se kao snažni motivacioni činioici koriste nagrade i kazne u vidu školskih ocena (Suzić, 1998; Lalić-Vučetić, 2007).

Kao reakcija na ograničenosti bihejviorističkog shvatanja da se motivacija za učenje najbolje podstiče putem spoljašnjih podsticaja u vidu nagrađivanja, odnosno kažnjavanja učenika, nastao je *kognitivni teorijski pristup*. Prema ovom shvatanju nastavnik treba da koristi spoljne podsticaje u procesu motivacije, ali ne samo u vidu nagrada i kazni, već i u davanju različitih uputstava i objašnjenja učenicima. Suština ovog motivacionog pristupa jeste u percepciji učenika kao aktivnog učesnika nastavnog procesa, gde se glavna pažnja usmerava na mentalne aktivnosti učenika, koje vode do odgovora i razumevanja procesa mentalnog planiranja, postavljanja ciljeva i organizacionih strategija (Shuell, 1986; Lalić-Vučetić, 2015). To znači da učenici na spoljašnje podsticaje ne reaguju direktno, onako kako su to smatrali predstavnici bihejviorizma. Reakcija učenika, prema shvatanjima ovih teoretičara, određena je stepenom njegovog razumevanja i prihvatanja značaja koji spoljni podsticaji imaju za ostvarivanje postavljenog cilja. Drugim rečima, učenici će reagovati na spoljne podsticaje u zavisnosti od toga koliko su spoljni podsticaji u skladu sa njihovim interesovanjima. Učenik će biti motivisan da uči određene sadržaje jedino ako proceni da bi ga to moglo dovesti do novog potkrepljenja, a ne zbog toga što je ranije bio nagrađivan (Vansteenkiste, Lens & Deci, 2006, prema: Lalić-Vučetić, 2015: 13). Dakle, prema kognitivističkom određenju, naglasak je stavljen na unutrašnju motivaciju i

interesovanja učenika, a aktivnosti koje doprinose ostvarivanju cilja učenik doživljava kao samonagrađujuće.

Pored kognitivnog, potrebno je pomenuti i *socijalno-kognitivni pristup*, u kojem pojam “motivacija” podrazumeva unutrašnje stanje u organizmu koje pokreće, usmerava i održava određeno ponašanje koje je usmereno prema nekom cilju. Prema navedenom shvatanju učenik je aktivno angažovan u sopstvenom razvoju i u mnogome može da odredi ishode svojih postupaka, ali ipak se veći značaj pridaje socijalnim činiocima koji utiču na oblikovanje određenih kognitivnih komponenti učenika. Zbog toga se ovaj pristup često naziva i teorijom kognitivnog bihejviorizma.

Na temelju sociokulturološke teorije razvoja viših psihičkih funkcija, koju je postavio Vigotski (1996), nastao je *socio-kulturološki motivacioni pristup*. Suština učenja Lava Vigotskog ogleda se u tome da se učenje odvija uz podršku starijih (nastavnika), a jedna od najznačajnijih njenih karakteristika jeste *zona narednog razvoja*. Zona narednog razvoja ima značajnu funkciju kada su u pitanju postupci nastavnika u podsticanju motivacije učenika za učenje nastavnih sadržaja. Ključno je da nastavnik dobro poznaje svoje učenike i da u skladu sa njihovim sposobnostima diferencira zadatke, koji su za njihovu zahtevniji od sposobnosti učenika. U skladu s tim, učenici će za rešavanje određenih zadataka uložiti viši nivo kognitivnog napora i istrajnije će raditi na rešavanju zadataka, nego kada je to slučaj sa previše lakim, odnosno previše teškim zadacima.

Uvidom u kratak prikaz motivacionih pristupa može se uočiti da postoje različiti načini za podsticanje učenika da aktivnije učestvuju u nastavnom procesu. Takođe, može se primetiti da u procesu podsticanja motivacije značajnu funkciju imaju nagrade, pohvale, pokude i kazne, kao i usklađenost određenih motivacionih postupaka sa karakteristikama učenika. Na osnovu predstavljenih pristupa može se uopšteno zaključiti da motivacija i interesovanja imaju značajnu funkciju u nastavnom procesu. Radi potpunijeg uvida u značaj procesa motivacije u nastavi matematike, u motivacione postupke nastavnika (ulogu nastavnika) za učenje matematike, kao i u mogućnosti transformacije spoljašnje u unutrašnju motivaciju, odnosno u mogućnosti podsticanja unutrašnje motivacije posredstvom spoljašnjih motivacionih postupaka, potrebno je obratiti pažnju na teoriju samodeterminacije (self-determination theory-SDT), Desaja i Rajana (Deci & Ryan, 1985; 2000), kao i na teoriju očekivanja i vrednosti, Vigfilda i



Eklesa (Wigfield & Eccles, 1992). Značaj navedenih motivacionih teorija, kada je reč o učenju matematičkih sadržaja, potvrđen je u rezultatima različitih empirijskih istraživanja (Anthony & Walshaw, 2008; Bandura 1986; Chouinard, Karsenty & Roy, 2007; Crombie *et al.*, 2005; Hautamaki *et al.*, 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000; Fan, 2011; Frenzel *et al.*, 2010; Wang, 2012).

*Teorija samodeterminacije* odnosi se na razvoj, odnosno menjanje stvarnosti oko sebe. Postupci rada nastavnika i nastavna sredstva koja nastavnici matematike koriste da bi pospešili unutrašnju motivaciju učenika mogu unapediti kvalitet nastave, a samim tim i uspeh učenika. Prema teoriji samodeterminacije, nastavnikova uloga podrazumeva stvaranje takvog ambijenta u učionici, koji podstiče autonomiju učenika, njihovo angažovanje i istrajnost u nastavnim aktivnostima. Centralna pitanja ove teorije jesu unutrašnja (intrinzička) i spoljašnja (ekstrinzička) motivacija. Desaj i Rajan (Ryan & Deci, 2000), smatraju da ljudske jedinice mogu biti proaktivne i uključene, kao i pasivne, odnosno otuđene, u zavisnosti od socijalne situacije. U skladu sa ovakvim shvatanjem, u istraživanjima zasnovanim na teoriji samodeterminacije razmatran je i analiziran socijalni kontekst koji vodi ka prirodnom procesu samomotivacije.

Teoriju samodeterminacije Rajan i Desaj (2000) povezuju sa klasičnim teorijama potreba, odnosno sa integracijom tri osnovne ljudske potrebe. To su potrebe za kompetencijom, autonomijom i društvenom povezanošću koje, kada su zadovoljene, utiču na razvoj samomotivacije i opšteg mentalnog zdravlja. Potreba za autonomijom ogleda se u nastojanju osobe da bude inicijator sopstvenih ponašanja, da ima kontrolu u ishodima i načinima obavljanja aktivnosti. Što je veći lični osećaj da sopstvena ponašanja odgovaraju onome što osoba jeste, postignuta je veća autonomija ponašanja. Potreba za kompetencijom podrazumeva osećaj lične efikasnosti i uspeha u obavljanju određenih aktivnosti. Značajne činioce za doživljavanje lične kompetencije predstavljaju pozitivna povratna informacija o efikasnosti u obavljanju datih aktivnosti (Deci, 1971) i postavljanje optimalnih izazova (Csikszentmihalyi, 1975). Prema teoriji samodeterminacije potreba za kompetencijom predstavlja preduslov za postojanje bilo kog modela motivacije, unutrašnje ili spoljašnje (Deci & Ryan, 2000). Nemogućnost da se ova potreba zadovolji vodi u *amotivaciju* (potpuno odsustvo motivacije). Potreba za povezanošću podrazumeva težnju za ostvarivanjem kvalitetnih socijalnih odnosa, što uključuje međusobno poštovanje, brigu i pružanje oslonca drugim ljudima (Baumeister

& Leary, 1995). Za razliku od prethodne dve, zadovoljavanje potrebe za povezanošću ne predstavlja neophodan preduslov za nastanak unutrašnje motivacije.

Prema teoriji samodeterminacije, spoljašnja i unutrašnja motivacija ne posmatraju se kao odvojene, suprotstavljene kategorije, već predstavljaju motivacione varijable koje se raspoređuju duž motivacionog kontinuuma. Na jednom kraju tog kontinuuma nalazi se nemotivisanost (amotivacija), koju karakteriše potpuno odsustvo svake težnje ka akciji. Na drugom kraju kontinuuma nalazi se intrinzička (unutrašnja) motivacija (Deci & Ryan, 2000). Uzroci nemotivisanosti leže u osećanju nekompententnosti (neosposobljenosti) za obavljanje određene aktivnosti, kao i u nevrednovanju same aktivnosti (Bandura 1986, prema: Ryan & Deci, 2000). Na primer, učenik ne može biti motivisan za rešavanje nekog zadatka ukoliko unapred smatra da neće moći da ga reši, odnosno smatra da je zadak pretežak za njega, bez obzira na to koliko god se on trudio da ga reši i ostvari željeni uspeh.

Između potpune nemotivisanosti (amotivacije) i intrinzičke motivacije raspoređeni su različiti oblici spoljašnje (ekstrinzičke) motivacije, koji se razlikuju prema stepenu internalizacije razloga za akciju i učenje. Prvi od njih jeste eksterna (spoljašnja) regulacija, koja podrazumeva da učenik stupa u akciju radi dobijanja nagrade ili izbegavanja kazne. Pomenuta *eksterna regulacija* prisutna je u ranijim Skinnerovim istraživanjima (Skinner, 1953) gde je predstavljala direktnu suprotnost intrinzičkoj motivaciji. U eksternoj regulaciji zadovoljavaju se spolja nametnuti zahtevi kojima se učenik podređuje, tako da njegovo ponašanje karakterišu poslušnost i pokornost. Ovakvo ponašanje učenika nije dugo održivo, ono traje onoliko koliko traje i određeni oblik potkrepljenja, a nakon toga prestaje. Drugi oblik spoljašnje motivacije predstavlja *introjektovana regulacija*, koja uključuje prihvatanje spoljašnje regulacije, koju učenik i dalje ne doživljava kao sopstvenu. Introjektovana regulacija podrazumeva relativno kontrolisan oblik regulacije spoljašnje motivacije. Učenik počinje da uči ne samo zbog toga da bi dobio nagradu ili izbegao kaznu, već i da bi izbegao osećaj krivice ili anksioznosti. U introjektovanoj regulaciji potkrepljenje dolazi iznutra, iz same osobe, i najčešće je povezano sa osećanjem ponosa (Deci, Vallerand, Pelletier & Ryan, 1991: 329). Ponašanja koja karakterišu ovaj oblik regulacije sprovode se sa ciljem da se pokaže sopstvena vrednost ili da se izbegne neuspeh, kako bi se zadržao osećaj vrednosti. Sledeći oblik regulacije jeste, regulacija kroz identifikaciju ili *identifikovana*

*regulacija*. Ovaj oblik regulacije spoljašnje motivacije odlikuje veći stepen autonomije i svesno vrednovanje bihevioralnog cilja. Učestvovanje u aktivnostima učenja učenik procenjuje važnim za njega lično. Određenu aktivnost učenik prihvata kao značajnu za njega i učešće u toj aktivnosti on doživljava kao svoj slobodni izbor. Potrebno je napomenuti da će učenik učestvovati u određenoj aktivnosti (učenju nekog sadržaja ili rešavanju određenog zadatka), zato što smatra da je to važno, da mu je to potrebno, čak i kada ne uživa stvarno u njoj (Hautamaki *et al.*, 2002). Dakle, učenje nije samoinicijativno odabrano, već još uvek ima određenu instrumentalnu vrednost. Ponašanja učenika koja karakterišu ovaj oblik regulacije spoljašnje motivacije dugotrajnija su i povezana su sa višim nivoom uspeha učenika (Deci & Ryan, 2000). Poslednji oblik ekstrinzičke (spoljašnje) motivacije predstavlja potpuno usvojena, odnosno *regulisana integracija*. Potpuna integracija nastaje kada učenik određenu aktivnost potpuno usvoji i usaglasi je prema svom sistemu vrednosti i svojim potrebama. Međutim, treba naglasiti da je regulisana integracija još uvek ekstrinzična, ali ona je sada u potpunoj saglasnosti sa identitetom učenika. Zato su integraciona ponašanja dugoročno održiva i potpuno autonomna. Na drugom kraju kontinuuma samodeterminacije nalazi se intrinzička (unutrašnja) motivacija, koju karakterišu aktivnosti koje same po sebi predstavljaju cilj učenja. Dakle, učenik poseduje unutrašnju motivaciju ukoliko sama aktivnost kojom se bavi (učenje određenog sadržaja ili rešavanje nekog zadatka) izaziva kod njega osećaj uživanja.

Sa stanovišta proučavanja uloge nastavnika u iniciranju motivacije učenika i razvijanju njihovih interesovanja za matematiku, u teoriji samodeterminacije moguće je uočiti nekoliko važnih elemenata, na koje je potrebno obratiti pažnju. Ključno pitanje u motivacionom procesu jeste transformacija spoljašnje u unutrašnju motivaciju. Na osnovu teorije samodeterminacije ne može se eksplicitno govoriti o transformaciji jednog oblika motivacije u drugi. Međutim, moguće je uočiti da nastavnik svojim postupcima može u velikoj meri pomoći učeniku da razvije unutrašnju motivaciju za učenje matematičkih sadržaja, čak iako on ranije nije bio nimalo zainteresovan za učenje matematike ili je stepen njegove motivacije za bavljenje matematikom bio na niskom nivou. Važni elementi, koji se u ovoj teoriji navode, jesu prirodne ljudske potrebe za autonomijom (samostalnošću) i za kompetencijom (osposobljavanjem). Naime, činjenica je da svaka osoba nastoji da se osamostali, kao i da pokaže stepen

samostalnosti u bilo kojoj delatnosti kojom se bavi. Navedene prirodne potrebe nastavnik treba da "iskoristi" i da pomogne učeniku, najviše u početnim momentima i pokretanju inicijative, da počne da se bavi učenjem matematičkih sadržaja i rešavanjem matematičkih zadataka. S druge strane, iako prema teoriji samodeterminacije potreba za interakcijom nije od suštinskog značaja (njeno zadovoljavanje nije nužno za razvoj unutrašnje motivacije), nastavnik treba da ima u vidu njen značaj, jer će mu upravo kvalitetna interakcija sa učenikom omogućiti da lakše prepozna eventualne probleme i teškoće, koje učeniku otežavaju napredovanje u učenju matematičkih sadržaja. Osim toga, dobra interakcija sa svim učenicima omogućiće nastavniku da proširi mogućnosti podsticajnih delovanja na učenike, u smislu upotrebe različitih didaktičko-metodičkih postupaka, da pronađe adekvatne metode i oblike rada na osnovu kojih će svaki učenik lakše da "pronađe sebe" i osigura sebi aktivnije učešće u nastavnom procesu. Reč je, na primer, o grupnom obliku rada, radu u parovima, učešću u matematičkim sekcijama, matematičkim klubovima i slično. Može se zaključiti da će zadovoljavanjem potrebe za interakcijom učenici lakše zadovoljiti i prve dve potrebe, odnosno potrebu za autonomijom, kao i potrebu za kompetencijom.

Ono što je takođe značajno, a predstavljeno je u teoriji samodeterminacije, jeste činjenica da nastavnik konstantno treba da razvija motivaciju učenika. Naravno, to ne podrazumeva samo podsticanje motivacije u smislu davanja pohvala i nagrada nakon uspešno rešenog zadatka, već motivisanje učenika tokom celokupnog procesa nastave. Ključnu ulogu u tom procesu imaju interesovanja učenika. Stoga, nastavnik matematike neprestano treba da vodi računa o tome da koristi različite metode, načine i sredstva kojima će nastavu matematike učiniti zanimljivom, vodeći pritom računa da ne postavlja prevelike zahteve i da uvek pruža podršku svojim učenicima, čak i onda kada greše u rešavanju matematičkih zadataka. Ovakvim postupcima nastavnika stvoriće se kod učenika osećaj zadovoljstva u radu, što će im pomoći da razviju, odnosno unaprede matematičke kompetencije, da pronađu oblasti koje ih interesuju i da zavole matematiku. Rezultat ukupnog procesa neminovno će se ogledati u višem nivou unutrašnje motivacije, višem nivou postignutog uspeha, kao i u razvijanju ukupnog samopouzdanja učenika.

*Teorija vrednosti i očekivanja* koju su utemeljili Wigfield i Ekles (Wigfield & Eccles, 1992), zasnovana je na pretpostavci da najveći uticaj na ponašanja u

akademske situacijama imaju motivaciona uverenja učenika o očekivanom uspehu i vrednostima zadataka. Prema ovim autorima, očekivani uspeh podrazumeva verovanje (uverenje) učenika o tome koliko će biti uspešan u budućim aktivnostima, bez obzira na to da li se radi o bliskoj ili daljoj budućnosti (Eccles & Wigfield, 2002). Pored očekivanog uspeha, Wigfield i Ekles (1994) pominju i uverenja o sposobnostima, koja predstavljaju procenu sopstvenih kompetencija (osposobljenosti) u nekoj oblasti. Očekivani uspeh i uverenja o sposobnostima razlikuju se u teorijskom kontekstu, međutim, oni su međusobno snažno povezani i empirijski nerazdvojni (Eccles & Wigfield, 1995).

Kada je reč o vrednosti zadataka, ona se odnosi na subjektivnu procenu učenika o razlozima zbog kojih se uključuje u određenu aktivnost, odnosno da li i kako data aktivnost zadovoljava njegove potrebe. Prema teoriji vrednosti i očekivanja postoje četiri konstruktivna elementa vrednosti i to: značaj, interesovanje/unutrašnja motivacija, korist i cena. Zadatak za učenika ima svoj značaj onda kada on proceni da je rešavanje tog zadatka u skladu sa njegovom trenutnom ili idealnom slikom o sebi. Ukoliko bavljenjem određenim zadatkom učenik potvrđuje svoj lični, kao i socijalni identitet, odnosno potvrđuje svest o sopstvenoj vrednosti, zadatak će za njega imati veći značaj. U skladu s tim, neki će učenici radije rešavati, na primer, zadatke logičke prirode dok će, s druge strane, nekome više odgovarati geometrijski zadaci. Interesovanje, odnosno unutrašnja vrednost zadatka odnosi se na stepen očekivanog ili trenutnog zadovoljstva, koje učenik ima tokom izvršavanja određenog zadatka. Ovaj element sličan je konstruktivnoj intrinzičkoj unutrašnjoj motivaciji koju definišu Desaj i Rajan (2000), jer podrazumeva unutrašnju želju, odnosno osećaj uživanja u rešavanju određenih zadataka. Element korisnosti podrazumeva nivo povezanosti konkretnog zadatka sa trenutnim, odnosno budućim ciljevima učenika. Korist se odnosi na objektivne, ali i subjektivne razloge bavljenja određenim aktivnostima, u smislu ostvarivanja zadatog cilja, bez obzira na to da li rešavanje zadatka odgovara unutrašnjim interesovanjima učenika (Wiegfield & Eccles, 2000). Takve situacije poznate su kada, na primer, učenik rešava određeni zadatak radi dobijanja bolje ocene ili neke druge nagrade. Poslednji element odnosi se na cenu uloženog truda učenika. Ona podrazumeva utrošak vremena i energije na izradi određenog zadatka, kao i utrošak vremena planiranog za obavljanje drugih, učeniku zanimljivih, aktivnosti. U okviru ovog koncepta autori izdvajaju i emotivnu

cenu, koja podrazumeva određeni strah učenika ili strepnju od toga da li će ispuniti očekivanja nastavnika i roditelja, da li će izgubiti veru u sopstvene sposobnosti i slično.

Na osnovu teorije vrednosti i očekivanja sproveden je veći broj istraživanja o značaju motivacije u nastavi matematike (Crombie *et al.*, 2005; Chouinard, Karsenti & Roy, 2007; Fan, 2011; Wang, 2012), čiji rezultati nedvosmisleno ukazuju na visok stepen povezanosti između očekivanog uspeha i subjektivnih vrednosti zadataka sa uspehom učenika. Ključno za ulogu nastavnika, u smislu podsticanja motivacije učenika, jeste da nastavne aktivnosti, kao i težinu matematičkih zahteva prilagodi navedenim karakteristikama teorije očekivanja i vrednosti. Nastavnik matematike treba da ima u vidu značaj pozitivnih potkrepljenja, pohvala i nagrada, ali i usmerenost zadataka prema interesovanjima učenika, kao i povezanost matematičkih zadataka sa realnim situacijama i potrebama. Nastavni zadaci treba da budu konstruisani tako da kod učenika izazovu zainteresovanost za njihovo rešavanje, a ne da učenicima predstavljaju obavezu zbog koje će morati da se odreknu drugih aktivnosti u kojima više uživaju. Da bi uspešno motivisali učenike da uče matematičke sadržaje, nastavnici matematike treba dobro da razumeju zahteve teorije vrednosti i očekivanja. Međutim, to nije sve jer, pored toga, nastavnici treba dobro da poznaju karakteristike motivacije i mogućnosti njenog unapređenja, te da u skladu sa tim karakteristikama organizuju kvalitetnu nastavu, u kojoj će učenici pronaći svoj cilj i dalje razvijati svoje matematičke sposobnosti.

#### 4.3. Karakteristike i načini rada nastavnika matematike značajni za razvijanje interesovanja i motivacije učenika

Matematika kao nastavni predmet mnogim učenicima zadaje značajne probleme i poteškoće u učenju. Kao što pokazuju rezultati istraživanja, predstavljeni u ostalim poglavljima ovog rada, u poređenju sa nivoom postignuća učenika u drugim nastavnim predmetima, nivo postignutog uspeha učenika iz matematike znatno je niži. S druge strane, sticanje i razvijanje matematičkih saznanja, odnosno matematičko obrazovanje korisno je kako za pojedinca tako i za društvo u celini. Takođe, potrebno je napomenuti da matematika predstavlja jedan od kreativnih nastavnih predmeta jer omogućava učenicima da razvijaju sposobnosti kritičkog mišljenja i logičkog rasuđivanja. Imajući u vidu potrebu i značaj učenja matematike i s druge strane slabiji

uspeh učenika iz matematike u odnosu na druge nastavne predmete, nameće se pitanje, zašto učenici ne postižu bolji uspeh iz matematike i kakve su mogućnosti, sa stanovišta uloge nastavnika, da se takvo stanje popravi. Odgovor na prvo pitanje može se pronaći u činjenici da učenje matematike predstavlja zahtevan proces, u kom su za ostvarivanje višeg nivoa uspeha neophodni kontinuiran i neprekidan rad, kao i ulaganje većeg truda, napora i vremena učenika. Učenici nisu uvek spremni da uče neprekidno i u kontinuitetu, pa je učenje nastavnog gradiva iz matematike za njih teško i naporno, a neretko i dosadno. Međutim, postoji veći broj načina da se navedeni problemi smanje i da se učenje matematičkih sadržaja učini prijatnijim i lakšim za učenike. Jedan od najznačajnijih uslova za njihovo ostvarivanje jeste iniciranje motivacije i razvijanje interesovanja učenika za matematiku.

Nastavnici mogu na različite načine da razvijaju motivaciju i interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja. Neophodni uslovi za to jesu, najpre, poznavanje karakteristika i specifičnosti motiva i interesovanja, kao i ukupnog motivacionog procesa. S druge strane, neke od mogućnosti podsticanja motivacije, u ovom radu, uopšteno su prikazane u kontekstu razmatranja značajnih motivacionih teorija. Uvažavanjem preporuka, predstavljenih u pomenutim teorijama, nastavnici u svom radu mogu da pomognu učenicima da se aktivniji uključe u proces učenja matematičkih sadržaja. Na osnovu razmatranja uloge nastavnika u različitim oblastima nastavnog procesa, u određenim poglavljima ovog rada prikazani su i značajni postupci nastavnika u motivaciji učenika. Na primer, u području organizacije i pripremanja nastave, kao i u području komunikacije i interakcije u nastavi, predstavljeni su brojni didaktičko-metodički postupci nastavnika kojima se inicira motivacija učenika, kao što su metode rada u nastavi oblici nastavnog rada i slično. U nastavku teksta biće predstavljeni konkretniji načini, za koje mnogi autori (Charanchi, 2011; Dagnew, 2011; Frenzel *et al.*, 2010; Hidi & Harackiewicz, 2000; Jackson & Leffingwell, 1999; Mitchell, 1993; Odili, 2006; Schwartz, 2000; Schiefele, 1991; Tessier & Sarrazin, 2008) smatraju da mogu značajno uticati na povećanje stepena motivacije i interesovanja učenika za matematiku, kao i na ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu.

*Stav nastavnika matematike prema svojoj profesiji i učenicima.* Jedan od značajnijih uslova za razvijanje motivacije i interesovanja učenika predstavlja

nastavnikov stav prema matematici kao nastavnom predmetu, kao i stav nastavnika prema učenicima i njihovim sposobnostima za učenje matematike. Stav nastavnika prema profesiji kojom se bavi svakako ne predstavlja ni način niti postupak njegovog rada, ali uveliko može da utiče na kvalitet nastavnog rada i podsticanje aktivnosti učenika na časovima matematike. Takođe, stav nastavnika o mogućnostima i sposobnostima učenika za učenje matematike, značajan je prediktor u pogledu pružanja jednakih šansi svim učenicima da aktivno učestvuju u rešavanju matematičkih zadataka, odnosno u savladavanju matematičkih sadržaja. Stav se najčešće određuje kao složeno mentalno stanje u koje su uključena uverenja i osećanja, a koje podrazumeva tendenciju da se misli i reaguje na različite načine, prema različitim stimulusima (Dagnew, 2011; Odili, 2006). Prema mišljenju Danjeva (Dagnew, 2011), stavovi neke osobe o predmetu, događaju ili grupi ljudi, u značajnom stepenu mogu uticati na nivo i kvalitet njenih postignuća u bilo kojoj oblasti ljudske delatnosti. Isti autor smatra da postoji veći broj činilaca koji utiču na formiranje stavova nastavnika matematike prema svojoj profesiji, od kojih su najznačajniji sledeći: nedovoljna školska oprema (u smislu odgovarajućih nastavnih sredstava i/ili objekata); nedostatak podrške roditelja učenika; nepovoljna pozicija nastavnika u društvu; nedovoljna nadoknada za rad u nastavi; nedostatak iskustva nastavnika i slično. Pored navedenih činilaca potrebno je napomenuti i činjenicu da mnogi nastavnici matematike tokom perioda svog školovanja (studiranja), nisu planirali rad u nastavi, već su svoja matematička znanja nameravali da iskoriste u drugim profesionalnim oblastima. Takođe, postoji određen broj nastavnika koji su završili druge fakultete (informatika na primer), a koji su sticajem različitih okolnosti zaposleni na mesto nastavnika matematike. Navedeni činoci svakako mogu uticati na stavove nastavnika i odrediti stepen njihove motivacije za učešće u nastavnim aktivnostima, što može bitnije uticati i na motivaciju učenika i njihov uspeh postignut u okviru ovog nastavnog predmeta. U istraživanjima koja su sproveli Džekson i Lefingvel (Jackson & Leffingwell, 1999), utvrđeno je da učenici imaju tendenciju da internalizuju stavove i entuzijazam svojih nastavnika u svoje aktivnosti tokom učenja matematičkih sadržaja. To znači da, ako nastavnik matematike gaji negativan stav, odnosno nije motivisan za rad sa učenicima, ni njegovi učenici neće biti motivisani i neće postizati odgovarajući stepen uspeha u savladavanju matematičkih zahteva. Zato je neophodno da nastavnik matematike ima pozitivan stav prema svojoj profesiji i da uvek bude



motivisan za rad sa učenicima. U okviru realizovanja nastavnih aktivnosti nastavnik treba da zrači pozitivnom energijom i entuzijazmom u radu i da uvek veruje da postoje razlozi zbog kojih bi njegovi učenici učili matematiku (Jackson & Leffingwell, 1999; Harbor-Peters, 2005). Takođe, potrebno je istaći da nastavnik matematike treba da ima pozitivan stav prema svim svojim učenicima, da ih podjednako motiviše, a ne da ih deli na bolje i slabije. U nastavi je poznata pojava *pigmalionovog efekta* (Pigmalion – Starogrčki kipar zaljubljen u žensku statuu, koju je oživeo snažnim verovanjem da će je oživeti), u kojoj nastavnici svoje aktivnosti, pohvale i pomoć usmeravaju prema boljim učenicima, jer od njih očekuju da budu još bolji. Međutim, kada su u pitanju slabiji učenici, od kojih nastavnici ne očekuju visok nivo uspeha, u postupcima nastavnika tada prevladavaju kritike i smanjen broj pozitivnih podsticaja učenika na aktivnosti (Vizek-Vidović i sar., 2003). Ovakvi stavovi nastavnika i podela učenika na talentovane i one koji nisu talentovani, na sposobne i manje sposobne, na bolje i slabije, u nastavi matematike ne smeju da postoje, već nastavnik treba svim učenicima da posveti jednaku pažnju i da u skladu sa njihovim interesovanjima i potrebama podstiče dalje radoznalost učenika i na različite načine ih motiviše za učenje nastavnih sadržaja.

*Diferenciranje zadataka prema nivoima težine.* Podsticanje interesovanja i motivacije učenika za učenje matematike uslovljeno je i uvažavanjem individualnih razlika učenika, odnosno uvažavanjem različitih sposobnosti učenika i stepena prethodno stečenih saznanja (Charanchi, 2011; Frenzel *et al.*, 2010; Hidi & Harackiewicz, 2000). Kada su u pitanju postupci i načini rada nastavnika, reč je o diferenciranju nastavnih zadataka prema različitim nivoima težine. Ovakav oblik nastave podrazumeva prilagođavanje nastavnih zadataka prema sposobnostima svakog učenika. Zadaci se najčešće razvrstavaju na tri nivoa težine, za bolje, prosečne i slabije učenike, mada nije isključeno da postoji i njihova preciznija raspodela. S obzirom na ostvareni uspeh formiraju se odgovarajuće grupe učenika. Međutim, imajući u vidu činjenicu da ovakve grupe nisu homogene, odnosno da između učenika koji pripadaju jednoj grupi, takođe, postoje individualne razlike, matematički zadaci mogu se prilagođavati u skladu sa njihovim pojedinačnim karakteristikama. Diferenciranje zadataka prema nivoima težine predstavlja jedan od oblika individualizovane nastave primenjen u redovnim nastavnim aktivnostima. Ključni element u podsticanju motivacije u ovakvim aktivnostima usmeren je na angažovanje učenika da razmišljaju,

jer su zadaci konstruisani tako da njihovo uspešno rešavanje zahteva viši stepen ulaganja truda i istrajnosti učenika. U ovakvim situacijama nastavnik matematike treba da vodi računa i o tome da sadržaj zadatka odgovara interesovanjima učenika, jer će tako i stepen motivacije učenika sigurno biti na višem nivou. Učenici će biti motivisani zato što prilikom rešavanja svakog zadatka doživljavaju osećaj uspeha i zadovoljstva. Takav osećaj može doprineti integraciji spoljašnje u unutrašnju motivaciju (Deci & Ryan, 2000). Takođe, nastavnik treba da prati njihov rad i napredak u postignućima, kao i da povremeno povećava zahteve za svakog učenika.

*Uvažavanje vremenskog koncepta.* Sledeći element značajan za podsticanje učenika da aktivno učestvuju u nastavi matematike jeste *vreme*. Vremenski koncept može se sagledati na osnovu različitih situacija. Jedna od njih podrazumeva vreme koje je potrebno učeniku za rešavanje određenog zadatka. U skladu sa realnim očekivanjima od svojih učenika, nastavnik treba da odredi optimalan vremenski rok za izradu zadatka. Učenike ne bi trebalo dovoditi u zabludu da zadatke iz matematike moraju da rešavaju brzo. Naglasak na brzini, u rešavanju matematičkih zadataka, može kod učenika stvoriti napetost i nervozu, što će izazvati negativne posledice, greške u radu i opadanje motivacije. Zato učenicima treba objasniti da matematika zahteva kontinuiranost i predanost u učenju, nesmetanu pažnju i punu koncentraciju, što znači da je ponekad potrebno i više provedenog vremena kako bi se nešto pravilno uradilo. Kada je u pitanju vremenski koncept i brzina u matematici, nastavnik treba da vodi računa i o tome kako izlaže nastavno gradivo. U toku svog rada nastavnik matematike ne sme da žuri, kako bi ispunio sve zahteve predviđene nastavnim planom i programom. Potrebno je da se uveri da su učenici shvatili matematičku temu, odnosno oblast koja se obrađuje, da su razumeli sve matematičke pojmove, procese i međusobne odnose u njima i da su svojim postupcima (rešavanjem zadataka i obrazlaganjem načina rešavanja) pokazali spremnost za savladavanje nove nastavne oblasti. Tek kada bude siguran u navedeno, nastavnik treba da pređe na obradu sledeće matematičke oblasti. Nastavnik matematike mora da shvati da savladavanje matematičkih sadržaja, odnosno učenje matematike predstavlja nadograđujući proces, u kojem se svaki sledeći korak zasniva na prethodnom (Schwartz, 2000). Zbog toga ne bi trebalo da prelazi na obradu novih nastavnih jedinica, koje podrazumevaju učešće težih nastavnih zadataka, ukoliko nije siguran da učenici mogu da ih razumeju i uz ulaganje optimalnog napora uspešno savladaju. Vremenski okvir

značajno je pomenuti i sa stanovišta zadavanja kontrolnih zadataka i matematičkih testova. U okviru ovog pitanja nastavnik treba da razmisli o terminu zakazivanja testova. Ukoliko je vremenski rok za pripremanje učenika prekratak, to kod njih može stvoriti osećaj nesigurnosti i straha, u smislu da neće stići dovoljno dobro da se pripreme i kvalitetno urade zadatke koje je nastavnik predvideo. S druge strane, nije poželjno ni da se učenici obaveštavaju o terminu kontrolnih zadataka u nekom predugačkom roku. Postepeni nailazak nekog događaja, za koji učenici moraju biti spremni, može takođe na njih negativno uticati, kao kada je reč o previše kratkom vremenskom roku. U tom slučaju učenici reaguju na više različitih načina odjednom. U iščekivanju najavljenog, značajnog termina, učenici kombinuju strah od neizvesnosti sa osećajem nesigurnosti u sebe, što nije poželjno kada je u pitanju nastava matematike. Zato je neophodno da nastavnici matematike pravilno izračunaju, ne samo optimalno vreme potrebno za rešavanje određenih matematičkih zadataka, već i vreme koje je učenicima dovoljno da se pripreme za izradu određenih testova ili kontrolnih zadataka.

*Isticanje nastavnog cilja.* Značajan momenat u razvijanju motivacije učenika u nastavi matematike, prema mišljenju nekih autora (Charanchi, 2011; Špijunović i Maričić, 2016) predstavlja saopštavanje nastavnog cilja, kao i konkretnog značaja učenja u nastavi matematike. U isticanju nastavnog cilja nastavnik treba da predstavi nivo znanja i uslove koje učenici treba da ispune, kako bi na kraju nastavnog časa ostvarili stepen postignuća koji se od njih očekuje. Učenici treba da budu upoznati sa nastavnim ciljem na početku časa kako bi bili motivisani za aktivnije učešće u nastavnom procesu. Kada su upoznati sa postavljenim ciljem, oni će težiti da te ishode i ostvare. Naravno, prilikom objavljivanja nastavnog cilja nastavnik matematike treba da vodi računa o tome da učenicima predstavi zadatke tako da oni prepoznaju njihov smisao, da povežu značaj rešavanja zadatka sa svojim, subjektivnim ciljevima, kao i da veruju da će uz ulaganje optimalnog napora, određeni zadatak moći uspešno da savladaju (Wiegand & Eccles, 2000). U okviru ovog segmenta aktivnosti nastavnika značajno je pomenuti istraživanje koje je sproveo Mišel (Mitchell, 1993). Naime, ovaj autor utvrdio je, da je stepen angažovanja učenika tokom rešavanja matematičkih zadataka bitno uslovljen značajem zadatka. Značaj zadatka podrazumeva precizno postavljen cilj koji učenik treba ostvariti njegovim rešavanjem. To znači da nastavnik matematike treba da objasni učenicima šta se od njih očekuje i da se potruži da svaki

matematički zadatak poveže sa precizno zadatim ciljem koji će, pored opštih vrednosti, u sebi sadržati i lični značaj za učenika.

*Pružanje podrške vs kontrola učenika u nastavi matematike.* Prema teoriji samodeterminacije, postoje dva različita načina ophođenja nastavnika prema učenicima. Jedan od njih odlikuje stroga kontrola rada i aktivnosti učenika u nastavi i učenju, dok drugi karakteriše pružanje podrške i pomoći učenicima, kao i podsticanje njihove autonomije (Deci *et al.*, 1981; Reeve & Jang, 2006). Nastavnici koji kontrolišu učenike, nastavne aktivnosti realizuju isključivo u skladu sa nastavnim programom, služe se pretežno spoljašnjim sredstvima motivacije, ciljeve nameću spolja i ne dozvoljavaju učenicima da pogreše, odnosno javno kritikuju učenike kada pogreše u rešavanju matematičkih zadataka. U ovakvim okolnostima učenici percipiraju nastavnika kao sudiju, koji odlučuje o tome da li je nešto ispravno ili nije (Aunola *et al.*, 2013). Nastavnim pristupom u kom dominira kontrola smanjuje se motivacija učenika za učešće u nastavnim aktivnostima (Sarrazin *et al.*, 2006; Tessier & Sarrazin, 2008). Osim toga, ovakav pristup nastavnika često se u literaturi predstavlja kao jedan od uzroka matematičke anksioznosti (Schwartz, 2000; Steele & Alfred, 1998). S druge strane, nastavnik koji učenicima pruža podršku i svojim postupcima podstiče učenike da samostalno razmišljaju, pozitivno utiče na stvaranje višeg stepena autonomije kod njih. Takav nastavnik ne pokušava da strogom kontrolom motiviše učenike, već pokušava da “oslušne” šta učenici žele, te da im na osnovu toga pruži priliku da budu samostalni u svom radu (Reeve, Bolt & Cai, 1999). Za ostvarivanje autonomije i kompetencija učenika neki autori (Lewalter *et al.*, 1998; Frenzel *et al.*, 2006) smatraju da je od ključnog značaja da učenici dožive učionicu kao mesto gde dobijaju podršku od svojih nastavnika. U okviru pružanja podrške učenicima potrebno je pomenuti i reakcije nastavnika u situacijama kada učenici prave određene greške tokom rešavanja nastavnih zadataka. Naime, nastavnik koji podržava svoje učenike neće isticati greške u smislu upućivanja negativnih komentara ili kažnjavati učenike slabijom ocenom. Ovaj nastavnik će pomoći učenicima, tako što će ih zadržati na rešavanju datog zadatka, ističući ono što je pozitivno u njihovim pokušajima. Eventualne greške učenika nastavnik treba da iskoristi, kako bi se ponovo sagledao problem i izveli novi pokušaji da se zadati problem reši na drugi način. Tokom ispravljanja učenika nastavnik ne treba da koristi fraze poput: “nije tačno, nije dobro, to nije dobar način da se reši zadatak”.

Umesto toga bolje je da učenika izazove na razmišljanje, sugestijama tipa, “šta misliš, da li postoji drugi način?” ili “ovo je samo još jedan način da se ovaj zadatak uradi”. Pružanjem podrške učenicima podstiče se samostalnost učenika u radu, što s druge strane pozitivno utiče na pojmovno razumevanje matematike, rast unutrašnje motivacije i jačanje samopouzdanja učenika (Reeve & Jang, 2006), čije se posledice ogledaju i u postizanju višeg nivoa njihovog uspeha.

*Povezivanje matematike sa realnim situacijama.* Jedan od poželjnih postupaka nastavnika matematike u razvijanju interesovanja i motivacije učenika predstavlja povezivanje matematičkih sadržaja sa realnim situacijama, odnosno sa situacijama prisutnim u svakodnevnom životu učenika. Prema mišljenju nekih autora (Mathew, 2009; Mikk, 2000; McCarthy & Slater, 2011), učenje matematike treba da je inspirativno, sa mogućnošću da se odnosi na realne situacije i da dovede do poželjnih promena u ponašanju, čime bi se pozitivno uticalo na ukupan razvoj ličnosti učenika. S obzirom na činjenicu da je matematika kompleksna i složena nauka, autori smatraju da je neophodno konstantno ukazivati učenicima na upotrebnu vrednost matematike u stvarnom životu (McCarthy & Slater, 2011; Mitchell, 1993; Hidi, 2006). Upotrebna vrednost matematike u udžbenicima se obično saopštava pomoću zadataka koji su tako konstruisani, da se u njima uočava primena matematike u svakodnevnoj praksi ljudi. Međutim, pomoću zadataka se može objasniti samo manji deo mogućnosti za primenu matematike u praksi. Zato je potrebno da nastavnici češće koriste konkretne primere. Pomoću primera, učenici se mogu informisati o tome gde se sve koriste matematička dostignuća kao, na primer, kada je reč o arhitekturi, informatici, izgradnji različitih čuvenih građevina, izradi računarskih programa i slično (Charanchi, 2011; Dejić *i sar.*, 2009). Dakle, najvažnije je da nastava matematike nije otuđena od života, jer što je udaljenija od realnih predstava učenika, veće su mogućnosti za opadanje nivoa njihovih interesovanja prema ovom nastavnom predmetu, što za sobom donosi i niz drugih, negativnih, posledica koje se odražavaju nižim stepenom postignuća učenika u ovom nastavnom predmetu.

*Povezivanje matematike sa drugim nastavim predmetima.* Povezanost matematike sa drugim predmetima u školi predstavlja, takođe, značajnu osnovu za razvijanje interesovanja učenika za ovaj nastavni predmet. Poznato je da jednu od karakteristika učenika osnovnoškolskog urasta predstavlja izražen stepen radoznalosti.

Na osnovu toga, lako se može zaključiti da svakog učenika “po pravilu” privlači određeni objekat, pojava ili proces. Ukoliko se učenicima omogući da uvide, da im je za bolje razumevanje predmeta ili pojava koje se nalaze u domenu njihovih individualnih interesovanja potrebno znanje iz matematike, oni će svoja interesovanja usmeriti i prema učenju matematičkih sadržaja. Učenicima će u početku znanja iz matematike poslužiti kao korisno sredstvo za saznavanje drugih objekata ili pojava, ali kada učenici shvate kakve im mogućnosti pružaju matematička znanja, postoji velika verovatnoća da svoja interesovanja usmere ka matematici i počnu intenzivnije da se bave učenjem matematičkih sadržaja. Povezanost matematike sa nastavnim predmetima, kao što su fizika, hemija i informatika je evidentna. Jasno je, da je za savladavanje nastavnog gradiva u ovim nastavnim predmetima neophodno da učenici poseduju određena matematička znanja. Međutim, matematika se može povezivati i sa drugim predmetima, kao što su jezici ili umetnost. Kada je reč o povezanosti matematike sa jezikom, dovoljno je ukazati na činjenicu da se matematičkim jezikom objašnjavaju i bolje razumeju određeni govorni termini (broj, razlomak, polinom, kvadratni koren i slično). S druge strane, matematiku treba povezivati i sa umetnošću. Neke od primera, koji ukazuju na značaj matematike u likovnoj umetnosti, predstavljaju crteži čuvenog slikara Leonarda Da Vinčija. U njegovim crtežima uočava se matematička preciznost, kao i pokušaji da se matematički objasne idealne proporcije ljudskog tela (Virtuvijev čovek; Mona Liza i slično). Takođe, kada je u umetnost u pitanju, može se ukazati i na odnos između muzike i matematike. Njihova povezanost može se objasniti u izračunavanju visine tona, broju ponavljanja određenog takta i slično. Dakle, činjenica je da matematika, kao nauka o broju i obliku, zalazi u različite nauke i utvrđuje kod učenika shvatanje da sve one proučavaju istu prirodu sa različitih aspekata. Matematika na taj način doprinosi shvatanju prirode kao jedinstvene celine, a ne kao zbira fizičkih, hemijskih, životnih i drugih pojava. Ističući primenu matematike u različitim oblastima nauke i prakse, nastavnici ne samo da razvijaju motivaciju i interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja, već pružaju ozbiljnu pomoć učenicima u njihovoj kasnijoj profesionalnoj orijentaciji.

*Istorijske činjenice i anegdote.* Kao jedan od dobrih načina da se učenici zainteresuju za proučavanje matematičkih sadržaja, autori preporučuju uključivanje, u nastavu, istorijskih zanimljivosti i događaja tokom razvoja matematike kao nauke

(Charanchi, 2011; Schiefele, 1991; Frenzel *et al.*, 2007; Hidi & Harackiewicz, 2000). Za ovakav postupak razvijanja interesovanja učenika, nastavnik matematike treba da bude dobar poznavalac istorije svoje nauke. Razumljivo je da nastavni programi ne mogu da se opterećuju i istorijom pojedinačnih nastavnih predmeta, ali određene činjenice bi učenici trebali da znaju. U tu svrhu mogu se koristiti poznata matematička otkrića, istorijski razvoj matematičkih ideja, anegdote iz života čuvenih matematičara i drugo. Učenici bi, na primer, trebali da saznaju više o imenima poput Talesa, Arhimeda, Pitagore, Dekarta, Njutna, Lajbnica i drugih matematičara koji su svojim zaslugama doprineli razvoju matematike. Osim zapamćivanja određenih matematičkih zakona, zakonitosti, teorema i slično, korisno je učenicima ispričati i interesantne događaje, koji su ove naučnike pratili kroz život. Neke od anegdota, kao što je izračunavanje visine piramide pomoću štapa i sunčeve senke (Tales), “magija” broja 10 (Pitagora), tragično brisanje čuvenih krugova (Arhimed), velike proslave u znak rešavanja određenih problema (Pitagora), značaj jabuke u izračunavanju sile gravitacije (Njutn), kao i mnoštvo drugih, interesantnih događaja, sigurno će zainteresovati učenike, što će matematiku učiniti zanimljivom za učenje. Takođe, ovakvim pristupom učenici će shvatiti da su i čuveni matematičari bili “samo obični ljudi”, sa mnoštvom problema i prepreka, pa se mogu identifikovati sa njima, te i na taj način razvijati svoja interesovanja za učenje matematike.

*Osmišljavanje zanimljivih nastavnih aktivnosti.* Česta upotreba vežbanja matematičkih zadataka, zadavanje kontrolnih testova, izvođenje učenika da zadatke rade na tabli, pred drugim učenicima i nastavnikom, mogu smanjiti nivo njihove motivacije i zainteresovanosti za aktivnije učestvovanje na časovima matematike (Frenzel *et al.*, 2011). Zato neki autori (Dejić *i sar.*, 2009; Charanchi, 2011; Špijunović i Maričić, 2016), kao pozitivno podsticajno sredstvo, preporučuju takmičenja. U okviru takmičenja iz matematike učenici mogu da učestvuju pojedinačno ili grupno. U stručnom uputstvu o organizovanju takmičenja i smotri učenika osnovne i srednje škole (Ministarstvo prosvete, nauke i tehnologije, R. Srbije, 2015, prema: Špijunović i Maričić, 2016: 429), navedeno je da ciljevi ovakvih takmičenja podrazumevaju afirmaciju obrazovno-vaspitnog rada, unapređivanje postignuća učenika i podizanje kvaliteta obrazovanja. Zadaci takmičenja podrazumevaju vrednovanje nivoa stečenih znanja, umenja, veština i sposobnosti, kao i rangiranje nivoa postignuća učenika. Osim

takmičenja u okviru jednog odeljenja, nastavnici mogu osmisliti i realizovati takmičenja sa učenicima iz drugih odeljenja ili drugih škola. Međutim, kada je reč o takmičenjima, u smislu razvijanja interesovanja i motivacije učenika, potrebno je pomenuti i određene protivrečnosti. Reč je o usmerenosti cilja, a on često može biti shvaćen u smislu “pobediti drugog”. Ovakav cilj jeste isti za sve učenike, ali nije zajednički za sve njih, što može proizvesti određene negativne posledice. One se mogu ogledati o opadanju motivacije kod slabijih učenika, ali i kod prosečnih ili boljih učenika, kao, na primer, kod onih učenika koji nisu postigli očekivani uspeh u takmičenju, a njihovi vršnjaci (za koje ti isti učenici smatraju da su bolji od njih) jesu. U okviru takmičenja kao podsticanja interesovanja učenika za matematiku može se postaviti i pitanje učestvovanja, odnosno da li učenici učestvuju u takmičenjima zbog toga što stvarno vole matematiku ili da bi pobedili druge i tako dokazali svoju superiornost? Shvatanje, da se takmičenje između učenika svodi na “borbu između njih”, neki autori (Havelka, 1980, prema: Špijunović i Maričić, 2016: 237) smatraju laičkim. Vrednosti takmičenja ovi autori vide u intenzivnim angažovanjima intelektualne i emotivne strane učenikove ličnosti, koja unose osećaje živosti, vedrine, borbenog duha, jačanja volje za pobedom i slično (Špijunović i Maričić, 216: 433). Međutim, s obzirom na činjenicu da se i u navedenim vrednostima takmičenja ističe borbeni duh, kao i jačanje volje za pobedom, ne bi trebalo potpuno zanemariti prethodno pomenute probleme u vezi podsticanja učenika za učenje matematike ovakvim postupcima. S druge strane, u okviru pomenutih vrednosti može se govoriti o funkciji podsticanja motivacije spoljašnjim podsticajima, međutim, uticaj takmičenja, u smislu razvijanja unutrašnje motivacije i interesovanja učenika za bavljenje matematikom i dalje ostaje pod znakom pitanja. U svakom slučaju, nastavnik matematike treba dobro da isplanira modele i oblike takmičenja, ukoliko ima nameru da njima podstiče razvoj interesovanja učenika za aktivno učenje matematičkih sadržaja. U istraživanju koje su sproveli Frenzelova i saradnici (Frenzel *et al.*, 2010, 514), utvrđeno je su česta takmičenja u matematici, kao i neiskreno upućivanje pohvala i nagrada, jedni od uzroka smanjenja interesovanja učenika za matematiku. Isti autori zato predlažu češću upotrebu različitih aktivnosti, kao što su zanimljiva matematika, matematičke igre i zagonetke, matematički kvizovi i drugo. Ovakve vrste aktivnosti, prema pomenutim autorima, podstiču učenike na razmišljanje, međusobnu saradnju, razmenu mišljenja i iznošenje različitih ideja, što zajedno podstiče njihovu



zainteresovanost, odnosno unutrašnju motivaciju za učenjem matematike. Naravno, na nastavniku je da i ove aktivnosti pravilno isplanira i da matematičke zahteve razvrsta prema sposobnostima učenika, kako ne bi došlo do određenih, neželjenih posledica. Osim toga, važno je i da se ovakve aktivnosti sprovode povremeno i u odgovarajućim situacijama (Flink, Boggiano & Barrett, 1990; Turner *et al.*, 2002; Frenzel *et al.*, 2010).

*Raznovrsnost nastavnih sredstva.* Kada je reč o nastavnim sredstvima ili nastavnim pomagalicama, potrebno je napomenuti da ona imaju značajnu funkciju u procesu razvijanja interesovanja i motivacije učenika za učenje nastavnih sadržaja u oblasti matematike. Nastavnik ne bi smeo da obim i raznovrsnost korišćenja nastavnih sredstava svede jedino na upotrebu krede i table. Takvim pristupom, u učionicu se lako može useliti monotonija, što kod učenika može proizvesti osećaj dosade ili nezainteresovanosti za praćenje nastavnikovih izlaganja, odnosno za rešavanje matematičkih zadataka. Različita nastavna sredstva i materijale nastavnik može kreirati i sa svojim učenicima. To će još više podstaći učenike da aktivno učestvuju u nastavi. S druge strane, određena nastavna sredstva, pribore i matematičke materijale poseduje svaka škola. Na nastavniku je da ih koristi stalno i iznova, kao i da kombinuje njihovo korišćenje u zavisnosti od nastavne oblasti koja se u datom momentu obrađuje.

U novije vreme sve više se govori o korišćenju savremene nastavne tehnike i tehnologije, a među njima najznačajniju značajnu funkciju imaju kompjuter i internet. Upotreba kompjutera u nastavi matematike, naročito je prisutna u okviru metode demonstracije i ilustracije nastavnih sadržaja. Uz pomoć kompjutera (projektor) mogu se vršiti različite prezentacije i slikovna objašnjenja matematičkih problema, čime se smanjuje stepen apstrakcije matematike kao nauke (Charanchi, 2011). Osim toga, uz korišćenje interneta nastavnik matematike može kreirati različite istraživačke zadatke, uz pomoć kojih će učenici povezivati znanja iz matematike sa znanjima iz drugih oblasti, a istovremeno razvijati i svoje informatičke sposobnosti. Naravno, uslov za korišćenje kompjutera i interneta jeste da i nastavnik dobro vlada savremenim tehnikama, odnosno savremenim nastavnim tehnologijama.

*Ocenjivanje i vrednovanje postignuća učenika.* U nastavnom procesu neizbežno je ocenjivanje učenika, odnosno ocenjivanje njihovih znanja i postignuća. Međutim, već sam termin “ocena”, odnosno “ocenjivanje” ukazuje na neravnopravan odnos između nastavnika i učenika. Nastavnik se u procesu ocenjivanja nalazi u

nadređenom položaju, zahvaljujući činjenici da je on taj koji ocenjuje i daje sud o tome u kojoj meri je učenik savladao neku oblast. Zasnovana na bihejviorističkim principima spoljnih podsticaja, i to u najsnažnijem obliku (nagrade i kazne), ocena može na učenika delovati podsticajno, ali i krajnje demotivišuće. U didaktičkoj i metodičkoj literaturi često se ističu problemi i greške u ocenjivanju, kao što su neargumentovano ocenjivanje, kampanjsko ocenjivanje, tajnost ocene, halo-efekat, ranije impresije, raspoloženje nastavnika, unapred određeni kriterijumi i druge. Kada se navedenom doda činjenica da negativna ocena kod učenika može proizvesti različita neželjena dejstva, uslovljena subjektivnim ili objektivnim stresom i strahom od reakcije drugih (osećajem niže vrednosti u odnosu na druge, strah od toga šta će roditelji da kažu, da li će uslediti kazne, kako će da reaguju vršnjaci), onda se postavlja pitanje: kako nastavnik treba da ocenjuje učenike i šta treba da radi, da bi podsticao njihovu aktivnost u učenju matematičkih sadržaja? Najbolji način jeste da nastavnik uvek ima u vidu navedene teškoće i probleme i da se maksimalno trudi, odnosno da ne dozvoli sebi da upadne u zamku nekoga od njih. S tim u vezi, nastavnik treba konstantno da prati rad i aktivnosti učenika i da na različite načine vrednuje njihova postignuća, a to ne mora uvek biti ocena. Usmenim obaveštavanjem učenika o stepenu njihovog napretka, ukazujući im pri tome na koje momente treba da obrate svoju pažnju, šta je to što treba još malo da provežbaju i slično, nastavnik može podsticati učenike na veću aktivnost. Takođe, i u situacijama kada učenik ne može da ispuni određene zahteve, nastavnik treba imati u vidu njegov trud i zalaganje, te da u tom smislu ocenu koristi kao sredstvo podsticanja. Razume se da ocena treba da bude javna i detaljno obrazložena, bez negativnih i suvišnih komentara. Ono što nastavnik, takođe, ne sme sebi da dozvoli jeste da ocenu koristi kao sredstvo kažnjavanja, ponižavanja ili omalovažavanja učenika.

*Domaći zadaci.* Opšte je poznato da domaći zadaci predstavljaju samostalne aktivnosti učenika koje se odvijaju kod kuće, van okvira nastavnih časova. Međutim, s obzirom na činjenicu da je njihova funkcija utvrđivanje, proširivanje i produbljivanje gradiva obrađenog na nastavnim časovima (Egerić, 2000), domaći zadaci se ne mogu posmatrati kao izolovane aktivnosti učenika, već kao redovne nastavne aktivnosti. Najčešći načini zadavanja domaćih zadataka jesu kada svi učenici rade iste zadatke. Sa stanovišta motivacije i interesovanja učenika za matematiku ovakav pristup nastavnika nije poželjan. Kao i kada je reč o zahtevima u okviru nastavnih časova, i kod

zadavanja domaćih zadataka treba se rukovoditi međusobnim razlikama učenika, u pogledu njihovih postignuća i interesovanja. Zato i njih treba diferencirati, odnosno boljim učenicima zadati složenije zadatke, za čije rešavanje je potrebno uložiti viši nivo kognitivnog napora. Takvi zadaci probudiće, kod učenika, veći stepen interesovanja i intelektualnu radoznalost (Egerić, 2000: 533). Nastavnik matematike treba da vodi računa o optimalnom zadavanju domaćih zadataka, kako u smislu njihovih zahteva, tako i u smislu njihove učestalosti. Prečesto zadavanje domaćih zadataka može kod učenika smanjiti stepen motivacije. Takođe, ni njih ne bi trebalo koristiti u funkciji kažnjavanja učenika (Frenzel *et al.*, 2011).

Jedan od značajnih uslova podsticanja učenika da aktivno uče matematičke sadržaje predstavlja i proveravanje domaćih zadataka. Naime, nastavnici često zadaju domaće zadatke učenicima, a nakon toga ih i ne pregledaju. Takvo ponašanje ne može da deluje podsticajno na učenike. Učenici tada domaće zadatke shvataju kao nepotrebnu obavezu i njihovoj izradi pristupaju sa smanjenim stepenom interesovanja. Proveravanje domaćih zadataka treba da je obavezno. Međutim, i u okviru obavezne i redovne provere domaćih zadataka, značajnu ulogu u razvijanju motivacije i interesovanja učenika ima pristup nastavnika prema učenicima i njihovom radu. Nastavnik može kontrolisati izradu domaćih zadataka na različite načine. Jedan od načina jeste letimičan pregled, uz povremenu upotrebu formalnog ocenjivanja bez ikakvog komentarisanja od strane nastavnika. Drugi način jeste delimično komentarisanje kao, na primer, “dobro” (ako je zadatak urađen) ili različitim kritikama, ukoliko zadatak nije urađen. Ovakvim pristupima nastavnik ne ulazi u suštinu kvaliteta izrade domaćih zadataka, već samo kontroliše da li je zadatak napisan u svesci. Takođe, nastavnik može da proverava i sadržinu (kvalitet izrade), kao i da adekvatnim komentarima iznosi svoje sugestije i razmišljanja. Ni ovakvim postupcima nastavnik neće na odgovarajući način motivisati učenika, jer svaki od komentara može predstavljati određeni vid pritiska na učenike. Navedenim postupcima moguće je doprineti formiranju radnih navika učenika, međutim, malo je prostora ostavljeno za razvijanje unutrašnje motivacije i interesovanja učenika za matematiku. Najbolji način proveravanja domaćih zadataka jeste kada učenici sa nastavnikom analiziraju rezultate svog rada, urađenog kod kuće. Tokom ove analize oni zajedno (pitanjima i odgovorima) komentarišu načine postavljanja zadataka, tok njihovog rešavanja, dobijene rezultate i ujedno vrše korekcije određenih grešaka.

Ovakav postupak proveravanja izrade domaćih zadataka, u učionici ispunjenoj konstruktivnom atmosferom, sigurno će pozitivno uticati na stepen motivacije i interesovanja učenika za kvalitetnije bavljenje matematikom i učenjem matematičkih sadržaja.

*Dodatna i dopunska nastava.* Dodatna i dopunska nastava spadaju u obavezan deo školskih aktivnosti, planiranih na početku godine u okviru godišnjeg programa rada i razvojnog plana škole. Dodatna nastava organizuje se za naprednije učenike, one koji izražavaju potrebu i interesovanja da svoja znanja dodatno unaprede i proširuju. Činjenica je da ovi učenici već poseduju visok nivo unutrašnje motivacije za učenje nastavnih sadržaja, te na osnovu toga i nemaju problema da se uključe u različite nastavne ili vannastavne aktivnosti i dodatne zahteve. Kada je reč o slabijim učenicima, onima koji zaostaju u ostvarivanju postavljenih ciljeva, za njih se organizuju dopunski oblici učenja, odnosno dopunska nastava. Međutim, organizacija ovakve vrste nastave nije jednostavna i to iz više razloga. Dopunsku nastavu i roditelji i učenici vezuju za neuspeh u učenju, te zbog osećaja stida (sramote), učenici često izbegavaju da učestvuju u njoj (Kovač-Cerović, Cenerić i Jokić, 2017). S druge strane, iako smatraju da je dopunska nastava korisna za učenike, ni nastavnici nisu naročito zainteresovani za njenu realizaciju. Oni smatraju da ovakve vrste nastavnih aktivnosti treba sprovoditi prema potrebama, a ne u obliku obaveza propisanih regulativama. Dopunsku nastavu nastavnici posmatraju kao opterećenje za učenike (ali i za njih same), jer se ona obično organizuje kao pretčas, ili kao naknadni čas (najčešće sedmi čas), koji se organizuje nakon časova predviđenih njihovim rasporedom (Kovač-Cerović, Cenerić i Jokić, 2017: 13). Ovakve stavove u shvatanju dopunske nastave, pre svega nastavnici, a zatim i učenici, kao i njihovi roditelji, moraju da promene i da ovoj vrsti nastavnih aktivnosti pristupe odgovornije, u smislu podsticanja učenika da u njoj aktivno učestvuju. Najveći značaj u tome ima nastavnik. Pozitivnim pristupom u razgovoru sa učenicima i njihovim roditeljima, kao i izgradnjom visokog stepena međusobnog poverenja, on treba da motiviše učenike da se uključe u programe dopunskih nastavnih aktivnosti.

U okviru dopunske nastave postoje različite mogućnosti koje nastavnik treba da iskoristi, kako bi učenike motivisao da uče matematiku. Jedna od njih podrazumeva činjenicu, da u ovoj vrsti nastave prisustvuju učenici približno jednakih znanja i sposobnosti. U dopunskoj nastavi ne učestvuju bolji učenici, od kojih oni sa

slabijim postignućima, neretko, ne mogu da dođu do izražaja ili se ustručavaju da iznesu svoje odgovore i razmišljanja. Takve okolnosti omogućavaju nastavniku da lakše aktivira učenike i oslobodi ih da iznose svoje predloge, sugestije i zaključke. Osim toga, na dopunskoj nastavi se nastavne aktivnosti izvode sa manjim brojem učenika, nego kada je reč o redovnim nastavnim časovima. U takvim uslovima nastavnik ima više vremena da se posveti svakom od svojih učenika i da sa njima uspostavi kvalitetniju interakciju, što je svakako jedan od neophodnih uslova za razvijanje motivacije i interesovanja. Zajedničkim radom, u manjim grupama učenika približnih sposobnosti, omogućiće se lakše usvajanje matematičkih pojmova i bolje razumevanje matematičkih zadataka i problema, što će doprineti kvalitetnijem razvoju matematičkog mišljenja. Zato u dopunskoj nastavi treba da prevladavaju visok stepen razumevanja i poverenja između nastavnika i učenika, odnosno međusobni osećaji zajedništva i empatije. Takođe, ono što treba naglasiti jeste da nastavnik matematike ovakav odnos sa učenicima treba da prenese i na časove redovnih nastavnih aktivnosti. Kada je siguran da su učenici savladali neki zadatak ili deo nastavne oblasti, nastavnik treba da ih podstiče da daju odgovore i da aktivnije učestvuju u razmatranju problema i sa ostalim, boljim učenicima. U takvim situacijama slabiji učenici će se osetiti vrednijim. Svest o tome da su savladali određenu nastavnu oblast i da mogu ravnopravno, sa boljim učenicima, da učestvuju u rešavanju određenih zadataka, dodatno će motivisati učenike da uče matematičke sadržaje, a istovremeno će kod njih osigurati i viši stepen samopouzdanja, koji predstavlja jedan od neophodnih uslova za ostvarivanje boljih rezultata u savladavanju matematičkih zahteva.

*Vannastavne (slobodne) aktivnosti učenika.* Matematičke aktivnosti učenika koje se ostvaruju izvan redovne nastave matematike nazivaju se vannastavnim ili slobodnim aktivnostima. Njihova organizacija može se realizovati u okviru odeljenja, razreda ili škole, kao i van nje, u saradnji sa drugim društvenim organizacijama i institucijama. Vannastavne aktivnosti zasnovane su na slobodnom izboru učenika o učešću i radu u njima. S druge strane, njihova osnovna funkcija jeste stvaranje uslova za podsticanje i razvoj interesovanja učenika za matematiku, proširivanje i produblivanje znanja stečenih u okviru redovnih nastavnih časova i razvijanje kreativnog, odnosno stvaralačkog mišljenja. Osim toga, učešće u vannastavnim (slobodnim) aktivnostima doprinosi formiranju pozitivnih interaktivnih odnosa između učenika, razvijanju

pozitivnog stava prema učenju matematike, jačanju radnih navika i kvalitetnijem korišćenju slobodnog vremena.

Prema mišljenju različitih autora (Dejić, 2000; Charanchi, 2011; Hidi & Harackiewicz, 2000; Špijunović i Maričić, 2016), vannastave aktivnosti, u oblasti matematike, mogu se organizovati u vidu organizacije matematičkih klubova (sekcija), matematičkog kutka, matematičkih večeri, matematičkih ekskurzija i slično. U matematičkim klubovima (sekcijama) obično su uključeni učenici koji su zainteresovani za matematiku. U njima se mogu organizovati različiti matematički ogledi, eksperimenti i druge zanimljive aktivnosti. U tom smislu, nastavnik matematike treba da, na različite načine, pomaže učenicima u opstanku i razvoju kluba, ali i da privlači i druge učenike, one koji nemaju razvijeniji stepen interesovanja za matematiku, da im pristupe, da vide čime se ovi učenici bave, šta se u klubu dešava i slično. Moguće je da će učenici koji nisu lično zainteresovani za matematiku pronaći oblast za koju će se zainteresovati i nastaviti svoje aktivno učešće u klubu, te na taj način razvijati i svoja saznanja iz matematike. Pored postojanja matematičkog kluba, korisno je da u školi postoji prostorija (ili deo prostora u učionici), čiji je enterijer uređen matematičkim sadržajima i materijalima. Tako uređen prostor predstavlja *matematički kutak*. Osnovna funkcija matematičkog kutka jeste da stvori podsticajan ambijent za učenje matematike. Kada je reč o matematičkim večerima, one predstavljaju “specifičnu smotru za popularisanje matematike” (Špijunović i Maričić, 2016: 428). U okviru matematičkih večeri mogu se organizovati različita takmičenja, kvizovi i drugi oblici zabavnog učenja matematike, u kojima se matematička znanja mogu povezivati sa oblastima iz drugih nastavnih predmeta i nauka. Matematičke ekskurzije podrazumevaju posete muzejima, matematičkim fakultetima, mestima gde su rođeni poznati matematičari, festivalima nauke i slično. Uloga nastavnika u vannastavnim aktivnostima podrazumeva podsticanje učenika da se uključe u njihov rad, da omoguće uslove u kojima će se učenici osećati prijatno, da podsiču njihova interesovanja i radoznalost, kao i samostalnost u učešću. Pored toga, nastavnici matematike treba da se trude da, svojim aktivnostima i autoritetom, obezbede bolje uslove za aktivnosti učenika, u smislu nabavke odgovarajuće literature, različitih matematičkih materijala, uspostavljanju kontakata sa drugim institucijama i slično.

Uvidom u predstavljene mogućnosti, odnosno u postupke rada nastavnika, čija je funkcija razvijanje interesovanja i motivacije učenika, uočava se složenost nastavničke uloge, odnosno složenost zahteva koje nastavnici matematike treba da ispune, ukoliko im je namera da svoje učenike motivišu, kao i da podstiču, razvijaju i održavaju njihova interesovanja za učenje matematike. Da bi se učenici zainteresovali za matematiku, oni najpre moraju da je razumeju, zatim da postignu početni uspeh u radu i da pronađu lične razloge zbog kojih će nastaviti aktivnije da uče. Nastavnik matematike najpre treba da gaji pozitivan stav prema matematici, odnosno prema učenicima i da veruje da je moguće pronaći načine, pomoću kojih će svaki učenik moći uspešno da savlada matematičke zahteve. Nastavne sadržaje nastavnik treba da razrađuje sa različitih didaktičko-metodičkih aspekata, kako bi svaki učenik pronašao nešto što će ga pridobiti, što će ga “naterati” da zavoli matematiku. Značaj i funkcija predstavljenih mogućnosti i načina podsticanja interesovanja učenika potvrđeni su u različitim istraživanjima. Međutim, predstavljeni načini ne predstavljaju njihovu konačnu listu. Na nastavnicima ostaje da prikazanu listu prošire, odnosno da pronalaze nove načine i sredstva kojima će inicirati motivaciju i razvijati interesovanja učenika za matematiku. Činjenica je da to nije nimalo jednostavan zadatak i pitanje je u kojoj meri nastavnici matematike mogu da iskoriste prikazane mogućnosti i realizuju sve navedene aktivnosti, jer to ne zavisi isključivo od nastavnika, već i od drugih činilaca. Određene mogućnosti uslovljene su, na primer, finansijskim sredstvima, materijalnom opremljenošću škole i slično. Međutim, većinu predstavljenih mogućnosti nastavnici matematike mogu i treba da iskoriste. Jedan od osnovnih uslova za to jeste da sistematski i studiozno prilaze svom zadatku, odnosno svim zahtevima koji se od njih očekuju. Ispunjavanjem ovih uslova uspeće da nastavu matematike učenicima učine interesantnom, zanimljivom i da u nju uvedu sve navedene elemente, a da pritom ne povećavaju obim sadržaja koje učenici treba da usvoje, niti obim zahteva koje učenici treba da ostvare.

## 5. Uloga nastavnika matematike u komunikaciji i interakciji sa učenicima

Među brojnim zadacima koje nastavnici matematike u okviru svoje profesionalne uloge moraju ispuniti, značajno mesto zauzimaju oni koji se odnose na područje komunikacije i interakcije u odeljenju i/ili razredu. Kada je reč o komunikaciji, u literaturi se ovaj pojam najčešće definiše kao međusobna razmena poruka između jedinki ili između određenih društvenih grupa (Đorđević, 2004: 37). Prema Bratanićevoj (Bratanić, 1991: 76), komunikacija predstavlja odnos među jedinkama, uspostavljen pomoću znakova i simbola, odnosno proces stvaranja značenja pomenutih znakova i njihove razmene između dve ili više osoba. Predstavljenom definicijom Bratanićeva ukazuje na značaj međusobnog razumevanja između osoba koje učestvuju u procesu komunikacije. Ista autorka smatra da ukoliko je prenos poruke jednosmeran, tu se ne može govoriti o komunikaciji, već je pre reč o procesu informisanja. Jedino u uslovima kada poruka teče u oba smera može se govoriti o procesu komunikacije između ljudi (Bratanić, 1991: 76). Na sličan način komunikaciju posmatraju i drugi autori. Tako, na primer, Šegota i saradnici (2003: 7) komunikaciju određuju kao dinamičan proces namernog ili nenamernog davanja, prenošenja i primanja poruka između dve ili više osoba, verbalnim ili neverbalnim načinom, uključujući i upotrebu različitih simbola. Kao što se može primetiti, ovakvo shvatanje razlikuje se od prethodnih u tome što, pored navedenog, uključuje i mogućnost komuniciranja neverbalnim putem, o čemu će biti rečeno više u kasnijem delu ovog rada. Ono što je važno napomenuti jeste da, za razliku od drugih, prema shvatanju Šegote nemoguće je nekomunicirati. Ovakvo shvatanje primetno je i kod drugih autora (Watzlawik & Jackson, 1967), prema čijem mišljenju čak i odbijanje razgovora ili ćutanje predstavlja određeni vid komunikacije. Komunikacija, takođe, zauzima značajno mesto u procesu socijalizacije jer načinom na koji komuniciraju, ljudi istovremeno smeštaju sebe u određene društvene kontekste i tako postaju socijalizovani.

U pedagoškoj literaturi još uvek ne postoji jedinstvena definicija komunikacije. S obzirom na činjenicu da su u okviru institucionalnog vaspitno-obrazovnog procesa glavni činioci komunikacije nastavnici i učenici, najčešće se i pojam „komunikacija“ posmatra u užem, specifičnom, obliku i definiše kao *pedagoška komunikacija* (Anthoni & Walshaw, 2007; Đorđević i Trnavac, 2002; Jovanović, 2004;



Lihačev, 2000; Segrejev, 2004). U zavisnosti od dominantnih osobina komunikativno-interaktivnog procesa, postoje različite definicije pedagoške komunikacije. Fokusirajući se na nastavni rad i odnos između nastavnika i učenika Antoni i Valšav (Anthoni & Walshaw, 2007) smatraju da kvalitetna pedagoška komunikacija podrazumeva nepreteću atmosferu u učionici, u kojoj učenici zajedno sa nastavnicima, uz otvoreni razgovor, rade na rešavanju određenih zadataka i usvajanju nastavnih sadržaja. Na sličan način pedagošku komunikaciju posmatraju i drugi autori. Tako, na primer, Đorđević i Trnavac (2002) smatraju da komunikacija u okviru nastave podrazumeva oblik saradnje između nastavnika i učenika koji je usmeren prema usvajanju određenih nastavnih sadržaja, a čiji nivo ostvarenosti zavisi od tipa nastavnika, kao i od strukture njegovih verbalnih kontakata sa učenicima. Prema mišljenju Suzića (2005: 167), pedagoška komunikacija podrazumeva prenošenje, saopštavanje, izlaganje i primanje poruka, odnosno razmenu poruka i uspostavljanje sporazumevajućeg odnosa između učesnika vaspitno-obrazovnog procesa. Naglasak na razmeni poruka prilikom određivanja pojma pedagoške komunikacije stavlja i Sergejev (2004). Međutim, ovaj autor, osim razmene poruka, u pedagošku komunikaciju uključuje još dva bitna elementa, a to su stavovi i vrednosti. Prema mišljenju Sergejeva, pedagoška komunikacija usmerena je na rešavanje obrazovnih zadataka i razvoj kvalitetnog vaspitanja učenika. Ukoliko se u nastavnom procesu teži ostvarivanju efikasne i kvalitetne pedagoške komunikacije, neophodno je njome obuhvatiti oblasti ličnih mišljenja, sklonosti, interesovanja, vrednosti i shvatanja učenika i nastavnika (Сепреєв, 2004: 67).

U prikazanim shvatanjima moguće je uočiti nekoliko značajnih i stalno prisutnih karakteristika kojima se objašnjava pojam „pedagoška komunikacija“. Jedna od njih odnosi se na funkciju i značaj nastavnika. Naime, bez obzira na to u kom obliku je predstavljena, odnosno da li se konkretno pominje u smislu da, na primer, kvalitet komunikacije zavisi od tipa nastavnika (Trnavac i Đorđević, 1998) ili je pomenuta implicitno, kroz pojmove „nepreteća atmosfera“, „prenošenje poruka i informacija“, „ostvarivanje nastavnih zadataka“, „omogućavanje kvalitetnog obrazovanja učenika“ i slično (Anthoni & Walshaw, 2007; Сепреєв, 2004; Suzić, 2005), jasno je da komunikacija, odnosno kvalitet komunikacije u odeljenju na prvom mestu zavisi od nastavnika i njegove uloge u nastavnom procesu. Nastavnik je taj koji određuje, vodi i

usmerava tok nastave. On prenosi učenicima različita saznanja iz oblasti nastavnog predmeta, pomaže im u savladavanju nastavnog gradiva, povezuje nastavne oblasti jednog nastavnog predmeta sa drugim, saraduje sa učenicima, diskutuje sa njima o bitnim problemima koji se tiču ne samo nastavnih, već i realnih situacija sa kojima se učenici sreću ili se mogu sresti u stvarnom životu. Sve to, zajedno, predstavlja proces komunikacije između nastavnika i učenika.

Sledeća karakteristika jeste obrazovni i vaspitni kontekst komunikacije u nastavi. U okviru nastavnog procesa, komunikacija između nastavnika i učenika ne sme da podrazumeva razgovor bez cilja ili „praznu priču“ koja ne vodi ostvarivanju vaspitnih ili obrazovnih zadataka. Naime, čak iako razgovor između nastavnika i učenika ponekad nije strogo usmeren ka ostvarivanju obrazovnih ciljeva, u okviru određenog nastavnog predmeta ili nastavne jedinice koja se obrađuje, neophodno je da on u sebi uvek sadrži vaspitnu komponentu. Imajući to u vidu, nastavnik uvek mora da vodi računa o tome šta i kako priča, jer on zapravo predstavlja „onog drugog“ čije je mišljenje važno za učenike (Đorđević, 2004: 39), što je značajno ne samo za proces učenja, već i za formiranje celokupne ličnosti učenika.

U predstavljenim shvatanjima komunikacije, odnosno pedagoške komunikacije, autori ukazuju na međusobni razgovor kojim se uspostavlja određeni stepen saradnje između učesnika komunikativnog procesa. Ovi elementi ukazuju na značaj razumevanja u komuniciranju između učenika i nastavnika, kao i između drugih učesnika u nastavnom procesu što, s druge strane, ukazuje na činjenicu da jedan od uslova za postojanje kvalitetne komunikacije u nastavi predstavlja *interakcija* njenih učesnika.

U procesu vaspitanja i obrazovanja kvalitet interakcije između nastavnika i učenika zauzima značajno mesto. Prema mišljenju Bratanićeve (Bratanić, 1991), vaspitno delovanje teško je ostvariti ukoliko među učesnicima ne postoji interakcija, koja se najčešće ostvaruje kvalitetnom komunikacijom. Kada je reč o interakciji, u domaćoj literaturi se ovaj pojam najčešće određuje kao proces u kojem postoje međusobni odnosi između dve ili više osoba, čije je doživljavanje i ponašanje uzajamno uslovljeno i zavisno (Potkonjak i Šimleša, 1989: 282). Na sličan način interakciju posmatraju i strani autori. Tako, na primer, Duran (2000) smatra da interakcija predstavlja aktivni odnos dve ili više jedinici u kojem one uzajamno utiču jedna na

drugu. Precizniju definiciju interakcije predstavio je Vagner (Wagner, 1994: 8), po kome ovaj pojam podrazumeva recipročni događaj, koji zahteva najmanje dva objekta i dve akcije. Interakcija se prema mišljenju ovog autora događa onda kada svi objekti ili događaji obostrano utiču jedan na drugoga. U skladu sa navedenim, neki autori (Boekaerts & Cascallar, 2006; Milovanović, 2010; Zrilić, 2010) smatraju da interakcija u uslovima nastave nastaje u momentu kada nastavnik započinje svoje izlaganje. Na taj način nastavnik svojim učenicima šalje određene poruke. Njegove poruke izazivaju različite reakcije učenika, koje predstavljaju povratnu poruku nastavniku o tome da li su i kako shvatili/prihvatili to o čemu on govori. Na njihove poruke nastavnik dalje reaguje, šaljući nove ili prilagođene poruke u zavisnosti od reakcija učenika. Dakle, čitav proces zasnovan je na principu međusobnih reakcija svih učesnika. Otuda i naziv interakcija.

Kao što se u prikazanim shvatanjima komunikacije i interakcije može uočiti, ova dva pojma vrlo su bliska, tako da je teško uspostaviti jasne granice na osnovu kojih se može tvrditi da jedan proces predstavlja komunikaciju a neki drugi interakciju. Teškoću njihovog razdvajanja moguće je uočiti i u samom korenu pojma „komunikacija“. Naime, izvorno značenje ovog pojma (lat. *communicatio*) jeste obaveštavanje ili saopštavanje, ali isto tako, ovaj pojam odnosi se i na međusobnu povezanost učesnika tokom obaveštavanja ili saopštavanja određenih informacija. S druge strane, pojam „komunikacija“ povezan je i sa korenom latinske reči „communis“, koji označava zajednicu ili nešto zajedničko, čime se ne može zanemariti prisustvo interakcije u toku komuniciranja. Neki autori (Rot, 1982: 16) smatraju da komunikacija predstavlja vrstu interakcije u kojoj suštinu interakcionih odnosa predstavlja emitovanje i primanje znakova između jedinki, bilo da se ti znakovi šalju u obliku simbola ili signala i bez obzira na to, da li se radi o dvosmernoj ili jednosmernoj komunikaciji. Činjenica je, takođe, da komunikacija predstavlja osnovni oblik ljudskog ponašanja koji proizilazi iz potreba za pripadanjem i povezivanjem, odnosno za interakcijom sa drugim ljudima. U skladu sa navedenim, u literaturi se često pod terminom komunikacija obuhvata i suština interakcije, kao i obratno (Bratanić, 1987; Vilotijević, 1997; Lalić-Vučetić, 2008; Ševkušić, 1995), što se može primetiti i u ranije navedenim shvatanjima ovih pojmova. Nije nepoznanica da se u literaturi koristi i jedinstvena formulacija, poznata kao komunikacijsko-interakcijski ili interakcijsko-komunikacijski proces

(Bratanić, 1991) ili pak da se oba pojma navode pojedinačno, kao komunikacija i interakcija, odnosno interakcija i komunikacija (Воскресенски, 1994; Ewing-Bronwyn, 2008; Pen, Desyllas & Vaughan, 1998). Međutim, bez obzira na to u kom obliku su ovi pojmovi u literaturi predstavljeni, odnosno da li se u naslovu nekog rada navodi samo jedan od njih ili su oni predatvljeni pojedinačno, to ne znači da se procesi komunikacije i interakcije mogu posmatrati izolovano jedan od drugog. Suština je u tome da, kada je reč o kvalitetnoj komunikaciji, ona u sebi mora da sadrži i kvalitetne interaktivne odnose i obratno, ne postoji kvalitetna i pozitivna interakcija ukoliko se komunikacija između aktera svodi jedino na prenošenje i primanje poruka. U tom slučaju ne postoji ni bilo kakva potvrda o tome da li je i kako slušalac čuo, razumeo i prihvatio poslatu mu poruku. U naslovu ovog poglavlja termini komunikacija i interakcija navedeni su u posebnom, pojedinačnom obliku koji podrazumeva njihov komplementaran odnos i zajedničko delovanje. Osnovna namera je da se prikaže podjednak značaj koji komunikacija i interakcija imaju, kada je u pitanju uloga nastavnika i njegovih postupaka, u zajedničkom radu sa učenicima, u nastavi matematike. U daljem tekstu ovog rada koristiće se i drugačiji oblici i formulacije ovih pojmova ili će se koristiti samo jedan od njih, što svakako ne znači da se eksplicitnim pominjanjem jednog pojma zanemaruje značaj procesa koji se odnosi na drugi pojam, ukoliko on u datom momentu nije pomenut.

### 5.1. Značaj komunikacije i interakcije u nastavi matematike

Nesumnjivo je da kvalitet komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika ima važnu ulogu, ne samo u nastavi matematike već i u ostalim nastavnim predmetima, kao i u ukupnom procesu vaspitanja i obrazovanja. Njihov značaj i vaspitno-obrazovna funkcija potvrđeni su u brojnim naučnim i stručnim radovima teorijskog i/ili empirijskog karaktera (Bernard, 1972; Boekaerts & Cascallar, 2006; Đorđević i Đorđević, 1988; Zimmerman, 1989; Jovanović, 2004; Krnjajić, 2002; Lalić-Vučetić, 2008; Suzić, 2003; Huitt, 2003; Wang, Heartel & Walberg, 1993). Značaj interaktivne komunikacije Krnjajić (2002), na primer, obrazlaže time što smatra da se celokupan vaspitno-obrazovni proces, u svom najopštijem obliku, može posmatrati kao interakcijski odnos dve ličnosti i to nastavnika i učenika. Na sličan način o značaju komunikacije u okviru nastave zaključuje i Jovanović (2004: 267). Prema njegovom

mišljenju, cilj pedagoške komunikacije jeste da se izvrši uticaj na ličnost učenika, kako bi se u njemu pobudile težnje za samousavršavanjem, samoobrazovanjem, samorefleksijom, samorehabilitacijom, samoorganizacijom i samorealizacijom. U skladu sa ovakvim tvrdnjama mogu se izdvojiti i mišljenja drugih autora (Boekaerts & Cascallar, 2006; Zimmerman, 1989), koji takođe smatraju da su kvalitetna komunikacija i interakcija između nastavnika i učenika, kao i između samih učenika, od ključnog značaja za razvoj samoregulacijskih veština. Na značaj funkcije komunikacije i interakcije u okviru nastave, kao što je pomenuto, upućuju i rezultati brojnih empirijskih istraživanja. Naime, prema rezultatima istraživanja koje je sproveo Suzić (2003), odnos između nastavnika i učenika (interpersonalni faktor) određuje stepen kognitivne uključenosti učenika u nastavne aktivnosti, kao i nivo motivacije učenika za učešće u nastavnim aktivnostima (Suzić, 2003: 266). Rezultati istraživanja koje je sproveo isti autor potvrđuju rezultate ranijih istraživanja, prema kojima učenici, ali i nastavnici, kao najvažnije osobine nastavnika navode: spremnost na saradnju, toplinu, zainteresovanost (brigu) za učenike, razumevanje učničkih problema, podjednako ophođenje prema svim učenicima, strpljenje, smisao za humor, demokratičnost, prijateljski odnos, doslednost i pravičnost u donošenju odluka i slično (Bernard, 1972; Bjekić, 1999; Đorđević i Đorđević, 1988, Nagulčić, 1980; Ryans, 1970; Handley, 1973). Jasno je da navedene osobine nastavnici najvećim delom ispoljavaju kroz proces komunikacije i interakcije sa učenicima, bilo da je reč o nastavnim ili vannastavnim aktivnostima. Slične rezultate istraživanja u oblasti komunikacije i interakcije u nastavi predstavili su i Vang, Hertel i Valberg (Wang, Heartel & Walberg, 1993). Naime, ovi autori ustanovili su da skup varijabli, koje podrazumevaju rukovođenje razredom, socijalnu interakciju između nastavnika i učenika, razrednu klimu i podršku nastavnika, ostvaruju približan uticaj na uspeh učenika kao i njihove sposobnosti za učenje nastavnih sadržaja.

Kratak prikaz navedenih shvatanja, kao i nekoliko predstavljenih rezultata empirijskih istraživanja, pružaju dovoljan uvid o značaju komunikacije i interakcije u celokupnom vaspitno-obrazovnom procesu. Međutim, sa stanovišta ovog rada važno je, osim uopštenog, ukazati i na značaj koji komunikacija i interakcija imaju u nastavi matematike, sa posebnim naglaskom na ulogu nastavnika u tom procesu. Kada je reč o značaju komunikacije i interakcije u nastavi matematike, potrebno je pomenuti mišljenje Eliota (Eliot, 2006), koji smatra da polazna tačka kvalitetne nastave

matematike leži u osnovi formiranja profesionalnih aktivnosti nastavnika, od kojih je najznačajnija osposobljenost nastavnika da prepozna vrednost obrazovanja u interakciji sa učenicima. Značaj komunikacije i interakcije u nastavi matematike ističu i drugi autori (Campbell *et al.*, 2001; Civil & Planas, 2004). Prema njihovom mišljenju (Campbell *et al.*, 2001), ono što nastavnik matematike prvo treba da nauči, ukoliko ima nameru da ostvari viši nivo efikasnosti u svom radu, jeste komunikacija sa učenicima. U suprotnom, ukoliko su učenici prema različitim modelima nastave zaključili da matematika kao nastavni predmet ne podrazumeva i predmet pregovora, odnosno razgovora sa nastavnikom, znatno će opasti njihova motivacija, verovanje u sopstvene sposobnosti, kao i stepen njihovog samopouzdanja (Civil & Planas, 2004). Kvalitetnom komunikacijom i adekvatnom, pozitivnom, interakcijom na relacijama nastavnik–učenik i učenik–učenik, učenici se osposobljavaju i ohrabruju, ne samo da stiču matematička znanja, već da sopstvena saznanja obrazlažu, da procenjuju znanja svojih vršnjaka i postaju bolji u rešavanju matematičkih zadataka (Heaton, 2000; Hiebert *et al.*, 1997). Slična mišljenja zastupaju i drugi autori (Sierpinska, 1998; Belchior, 2003, Guerreiro *et al.*, 2013), koji smatraju da komunikacija u nastavi matematike omogućava svim učesnicima da interaguju, razmenjuju informacije i utiču jedni na druge, da prihvataju stavove drugog, a da istovremeno izražavaju svoju autentičnost. Razvijanjem veština komunikacije u nastavi matematike učenici, sa jedne strane, obogaćuju matematički rečnik (Heaton, 2000), dok s druge strane, razvijaju sposobnosti matematičkog mišljenja i zaključivanja (Hiebert *et al.*, 1997; Huggins & Maiste, 1999). Kvalitet komunikacije i interakcije u nastavi matematike istraživali su i drugi autori (Boaler, 2002; Ewing, 2004; Rowe, 2006; Fonzi, & Smith, 1998; Hiebert, 2003; Cobb *et al.*, 1998; Cohen & Ball, 2000; Wenger, 1998). U radovima svih navedenih autora može se uočiti da su uslovi za ostvarivanje kvalitetne komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika u direktnoj povezanosti sa stepenom ostvarenog uspeha u nastavi matematike. Ono što je, sa stanovišta ovog rada, takođe važno naglasiti, jeste da svi rezultati istraživanja identifikuju nastavnika kao relevantnog činioca u nastavi matematike, od koga najvećim delom zavisi nivo ostvarenog kvaliteta komunikacije i interakcije i to ne samo na relaciji nastavnik-učenik, već i na relaciji učenik-učenik.

## 5.2. Problemi i teškoće u komunikaciji i interakciji između nastavnika i učenika u nastavi matematike i mogućnosti njihovog prevazilaženja

Nastavni rad je zajednička aktivnost nastavnika i učenika čija se efikasnost, između ostalog, procenjuje i kroz kvalitet njihovih komunikativno-interaktivnih odnosa. Na osnovu stavova različitih autora, kao i rezultata istraživanja prikazanih u prethodnim poglavljima, može se zaključiti da je nastavnik značajan činilac kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi. To je razumljivo i očekivano, imajući u vidu činjenicu da je nastavnik jedan od najznačajnijih činilaca kvaliteta ukupnog nastavnog procesa. Od nastavnika se očekuje da već tokom planiranja i pripremanja nastavnih aktivnosti ima u vidu značaj komunikacije i interakcije u ostvarivanju kvalitativno višeg nivoa školskog uspeha. Međutim, kada je reč o nastavi matematike, prema rezultatima brojnih istraživanja (Aunola *et al.*, 2006; Baucal i Pavlović-Babić, 2010/ 2013; Gašić-Pavišić, Stanković i Malinić, 2011; Zan i Martino, 2007; Mirkov, 2003; Frenzel *et al.*, 2009; Taylor, Hawera & Loveridge, 2005), učenici (naročito učenici starijih razreda osnovne škole, kao i učenici srednjih škola) u ovom nastavnom predmetu ostvaruju niži nivo uspeha u odnosu na druge nastavne predmete. Osim toga, kada je nastava matematike u pitanju, rezultati određenih istraživanja (Begehr, 2006; Chambers, 1995; Cullingford, 1995, prema: Civil & Planas, 2004; Hiebert *et al.*, 2003; Shanefelter, 2004) pokazuju, takođe, nizak nivo kvaliteta komunikativno-interaktivnih odnosa između nastavnika i učenika. Imajući u vidu rezultate pomenutih istraživanja postavlja se pitanje uzroka, odnosno problema, koji utiču na kvalitet komunikacije i interakcije u nastavi matematike, kao i pitanje o načinima njihovog prevazilaženja, odnosno o mogućnostima ostvarivanja višeg nivoa kvaliteta komunikativno-interaktivnih odnosa između učenika i nastavnika matematike.

Generalno gledano, probleme u komunikaciji autori razvrstavaju prema prirodi izvora i oni mogu biti mehanički, semantički i psihološki, kao i oni koji proizilaze iz strukture organizacije u kojoj se komunikacija odvija (Vaclavik, 1987; Tomić, 2003; Bojanović, 2004). Predstavljena podela uopšteno pokriva većinu problema i teškoća u komunikativnim procesima, bilo da su oni objektivne ili subjektivne prirode. Međutim, njome se ne ukazuje konkretnije na probleme u komunikaciji i interakciji između nastavnika i učenika, niti u njoj postoje preciznije smernice za prevazilaženje pomenutih problema. Precizniju klasifikaciju problema u

komunikativnim i interaktivnim odnosima u nastavnom procesu predstavili su Rot i Radonjić (Rot i Radonjić, 1992, prema: Kovačević, 2012: 177). Prema mišljenju ovih autora, najčešći problemi u komunikaciji u nastavi odnose se na teškoće učenika u razumevanju, odnosno dešifrovanju poruka koje su im nastavnici poslali. Ovaj problem naročito je prisutan onda, kada istoj poruci pošiljalac i primalac daju različito značenje. Izvor problema, odnosno nerazumevanja poruke može biti višestruk. Sa jedne strane, reč je o nespremnosti pošiljaoca (nastavnika) da pravilno formuliše poruku, da je prilagodi intelektualnom nivou i stepenu informisanosti učenika o njenom sadržaju. S druge strane, problem može postojati i u samom učeniku, u stepenu njegovih intelektualnih kapaciteta, u nerazvijenosti komunikativnih sposobnosti ili u nedostatku motivacije za aktivnije učešće u procesu komunikacije (Jovanović, 2005). Pored pomenutih, u literaturi se može uočiti i niz drugih problema, kao što su nedovoljno poznavanje teme, neprecizno izražavanje, korišćenje fraza bez pravog značenja, iznošenje pogrešnih argumenata i slično. Problemi jezičke prirode naročito su važni kada je u pitanju nastava matematike, jer ukoliko učenici nisu adekvatno usvojili matematički jezik, imaće većih problema u razumevanju matematičkih pojmova, kao i u razumevanju poruka koje im nastavnici, tokom izlaganja nastavnog gradiva šalju.

Kada je reč o problemima u komunikaciji i interakciji nastavnika i učenika u nastavi matematike, pored predstavljenih, u literaturi se najčešće ističe i nekoliko drugih. Naime, jedan od osnovnih problema mnogi autori vide u jednosmernoj komunikaciji (Cullingford, 1995, prema: Civil & Planas, 2004; Taylor, Hawera & Loveridge, 2005), u kojoj nastavnik govori, a učenici slušaju i zapisuju ono što on kaže. Prema mišljenju nekih autora (Civil & Planas, 2004) škole i dalje, po automatizmu, svu moć stavljaju u ruke nastavnika, tako da učenici čekaju da sve odgovore dobiju od njega. Takva organizacija komunikativno-interaktivnog procesa zasigurno učenike stavlja u poziciju pasivnih primaoca informacija iz čega, kao neminovna posledica, proizilazi i nizak nivo postignutog školskog uspeha. Značajan problem ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike predstavlja i nastavnikovo nedovoljno poznavanje svih učenika (Chambers, 1995; Shanefelter, 2004). Predstavljeni problem može stvoriti situaciju, u kojoj nastavnici zanemaruju učenike koji se slabije snalaze u rešavanju matematičkih zadataka, dok veću pažnju posvećuju aktivnijim učenicima, što može proizvesti dodatne probleme. Zato ovi autori smatraju da je za



kvalitet komunikacije i interakcije neophodno da nastavnici podjednaku pažnju posvećuju svim učenicima, da učenike dobro upoznaju, da čuju njihova mišljenja i ideje, ali i probleme koje imaju tokom učenja matematičkih sadržaja. Smetnje u komunikativno-interaktivnim odnosima u nastavi matematike neki autori (Jackson & Leffingell, 1999) često pronalaze u nastavniku, odnosno u njegovim postupcima, ponašanju, pa čak i u izgledu. Prema njihovom mišljenju (Jackson & Leffingell, 1999), nastavnik svojim izgledom i ponašanjem šalje određene, neverbalne, signale svojim učenicima, koje oni tumače na različite načine. Takođe, jedan od problema komunikacije predstavlja i nastavnikov način verbalnog obraćanja učenicima. U komunikaciji u kojoj nastavnik naređuje, vređa, ponižava i omalovažava učenike, nemoguće je očekivati kvalitetne interaktivne odnose. U odeljenjima u kojima ne vlada pozitivna atmosfera i u kojima je, umesto saradnje i podrške, zastupljena atmosfera pretnji i kontrole rada učenika, poremećen je i kvalitet komunikacije i međusobnih odnosa i to ne samo na relaciji nastavnik – učenik, već i na relaciji učenik – učenik (Begehr, 2006; Eccles, 2009). Negativna atmosfera u učionici često je uslovljena neravnopravno određenim ulogama nastavnika i učenika u nastavnom procesu. Postavljanjem pitanja i insistiranjem da uče isključivo po njihovim uputstvima, nastavnici sputavaju učenike, ne dopuštaju im da preuzmu inicijativu i ne uvažavaju njihovo mišljenje (Zrilić, 2012: 234). Osim toga, negativna atmosfera u učionici izvor je mnogih konfliktnih situacija koje izazvaju nove probleme, što zajedno utiče, ne samo na uspeh učenika već i na formiranje njihovih stavova, vrednosti, samopuzdanja, samopoštovanja i slično. Zbog toga je neophodno da u procesu komunikacije nastavnici i učenici poštuju jedni druge (Jackson & Leffingwell, 1999).

Na osnovu prikazanih stavova različitih autora može se uočiti da postoji veći broj problema koji utiču na kvalitet komunikativno-interaktivnog procesa u nastavi matematike. Priroda problema najčešće je sadržana u nerazumevanju poruka, u načinima komunikacije između nastavnika i učenika, atmosferi u učionici, nedostatku međusobnog poštovanja i uvažavanja i slično. Međutim, na ranije postavljeno pitanje, o postojanju mogućnosti prevazilaženja datih problema, moguće je pozitivno odgovoriti. Problemi u komunikaciji u nastavi mogu se prevazići, izbegnuti ili preduprediti, tako da do njih uopšte i ne dođe ili da se oni svedu na odgovarajući stepen, kako ne bi bitnije uticali na kvalitet nastavnog procesa. Najznačajnija uloga u pronalaženju mogućnosti za

prevazilaženje datih problema leži upravo na nastavniku. Da bi postigao viši nivo kvaliteta komunikacije i interakcije u nastavi matematike, nastavnik treba adekvatno da odgovori na nekoliko značajnih zahteva i da, shodno tome, gradi odgovarajuće komunikativne i interaktivne odnose u učionici.

Pomenuti zahtevi podrazumevaju da nastavnik najpre mora dobro da razume značaj koji interakcija i komunikacija imaju u ostvarivanju nastavnih zadataka. Svoje postupke i ponašanje u učionici nastavnik treba da prilagodi učenicima, da razume značaj empatije i saradnje u nastavi, da pomaže učenicima da međusobno saraduju i pomažu jedni drugima. Kako bi uspešno organizovao nastavu i unapredio kvalitet komunikacije i interakcije u nastavi matematike, nastavnik treba dobro da poznaje različite vrste (oblike, modele) komunikacije, da poznaje njihove pozitivne i negativne strane, kao i da njihove pozitivne karakteristike iskoristi i kombinuje ih u skladu sa karakteristikama učenika. U skladu sa tim, nastavnik treba da izgrađuje odgovarajući stil nastavnog rada, da se služi odgovarajućim didaktičko-metodičkim postupcima u nastavi i da zajedno sa učenicima, kontinuirano, radi na usavršavanju kvaliteta komunikacije i interakcije u učionici.

### 5.3. Vrste (modeli) komunikacije u funkciji podsticanja kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa u nastavi matematike

U procesu međusobnog komuniciranja, ljudi na različite načine saopštavaju i razmenjuju određene poruke. Komunikacijom među ljudima ne prenose se samo informacije, već i stavovi, iskustva, pitanja, odgovori, emocije, sudovi, zaključci i slično. Kada je reč o komunikaciji u okviru nastave, u literaturi se najčešće pominju verbalna i neverbalna, kao i jednosmerna i dvosmerna (višesmerna) komunikacija (Begehr, 2006; Bratanić, 1991; Lalić, 2002; Mc Carthy & Slater, 2011; Suzić, 2006; Hickson, Stacks & Moore, 2004). Pored njih mogu se sresti i posebni komunikativni modeli, kao što su: horizontalni i vertikalni, direktivni i nedirektivni, autokratski i demokratski i slično (Robbins & Judge, 2009; Cvetanović, 2002). Međutim, s obzirom na činjenicu da je u njima izraženiji pristup nastavnika i njegovi postupci u smislu vrednovanja učenika i poštovanja njegove ličnosti, pomenuti modeli (horizontalni i vertikalni, direktivni i nedirektivni, autokratski i demokratski) biće predstavljeni u posebnoj poglavlju ovog rada, tokom razmatranja različitih stilova nastavnika u

rukovođenju nastavom. Već je rečeno da sve vrste (oblici) komunikacije, kao i svi komunikativni modeli, sadrže u sebi određene karakteristike, koje nastavnik matematike treba dobro da poznaje, ukoliko ima nameru da izbegne ranije navedene probleme i da kvalitet komunikativno-interaktivnih odnosa u nastavi podigne na viši nivo. Na osnovu toga, u nastavku teksta detaljnije će biti objašnjene karakteristike verbalne i neverbalne, kao i karakteristike jednosmerne i dvosmerne komunikacije u nastavi matematike.

*Verbalna i neverbalna komunikacija.* U okviru komunikativno-interaktivnog procesa značajnu ulogu imaju verbalni i neverbalni načini komunikacije. Ova dva modela mogu se posmatrati pojedinačno onda kada je u pitanju njihovo proučavanje (Mandić, 2003), inače ih je u praksi nemoguće odvajati, s obzirom na činjenicu da se uvek uz jedan (verbalni) paralelno odvija i drugi (neverbalni) oblik komunikacije (Bratanić, 1991). Kada je reč o verbalnoj komunikaciji, njena suština sadržana je u rečima (lat. *verba – reč*), bilo da su one iskazane usmenim ili pisanim putem, a njene osnovne funkcije jesu informisanje o objektivnom (o različitim pojavama, stanjima i procesima); informisanje o subjektivnom (izražavanjem stavova, vrednosti, emocija, sudova) i iznošenje različitih ideja i razmišljanja (Bratanić, 1991).

Osnovno sredstvo verbalne komunikacije je govor, tako da ovaj oblik komuniciranja u nastavi matematike ima višestruki značaj. Njegov značaj i funkcija, u smislu objektivnog informisanja i iznošenja ideja, povezani su sa specifičnostima matematike, koje se ogledaju u visokom stepenu apstrakcije matematičkih sadržaja i u karakteristikama matematičkog jezika. Upotrebom govornog jezika (verbalne komunikacije) učenicima se omogućava lakše razumevanje i usvajanje apstraktnih matematičkih pojmova, o čemu je bilo reči u posebnom poglavlju ovog rada. Ono što treba napomenuti jeste, da nastavnici matematike moraju podjednako dobro da se služe jezikom matematike kao i govornim jezikom i da ih često ali pravilno kombinuju, bilo da je reč o usmenom ili pisanom obliku verbalne komunikacije (Kovačević, 2012). Tokom verbalnog komuniciranja sa učenicima nastavnik matematike treba da vodi računa o preciznosti matematičkih termina. Kako ističe Kadum (2007: 29) matematički jezik je koncizan, zbijen i jezgrovit, tako da matematika ne trpi suvišnost niti epske dužine, ali s druge strane ne trpi ni enigmatsku kratkoću, što znači da ono što govori nastavnik matematike treba da je istovremeno i nužno i dovoljno. U skladu sa navedenim preporukama potrebno je pomenuti pet principa uspešne verbalne

komunikacije, a to su: princip jasnosti, princip celovitosti iskaza, princip jezgrovitosti, princip konkretnosti i princip tačnosti (Cvetanović, 2002: 187). Ovi principi nastali su na temelju opštih karakteristika dobrog sporazumevanja i prihvatanja informacija. Poznavanjem značaja svakog od njih, kvalitet verbalne komunikacije između nastavnika i učenika biće izdignut na viši nivo, što znači da će učenici lakše razumeti nastavnikovo izlaganje, odnosno poruke koje im nastavnik šalje. Pored navedenih principa, kvalitet verbalne komunikacije uslovljen je i kulturom govora, kako nastavnika tako i učenika (Mc Carthy & Slater, 2011). Kultura govora podrazumeva bogat fond reči, jasno i precizno izražavanje, harmoničnost reči, odgovarajuću glasnost u govoru, isključivanje „žargonskih“ fraza i slično. Imajući u vidu problematiku komunikativnih procesa, Zlatić i Bjekić (2004) naveli su niz preporuka, čije usvajanje može pomoći ostvarivanju kvalitetnije i uspešnije verbalne komunikacije u nastavi. Prema ovim autorima, nastavnik najpre treba dobro da poznaje sposobnosti i kognitivne karakteristike svojih učenika i da u skladu sa tim prilagođava formulaciju nastavnih poruka. Osim toga, on treba da otkloni ili da svede na minimum sve remetilačke činioce pažnje, bilo da su oni fizičke, kognitivne ili socijalne prirode. Rukovodeći se zahtevima formulisanja razumljivih poruka, nastavnik treba jasno da formuliše svoj iskaz, da izbegava takozvana „podrazumevanja“, da izgrađuje strategije fokusiranog i usmerenog izlaganja poruka, zasnovane na dobrom poznavanju nastavnog sadržaja (Zlatić i Bjekić, 2004: 332). Navedeni zahtevi upućuju na potrebu temeljnog planiranja komunikacije i interakcije, čiji se nivo kvaliteta posledično odražava i na stepen postignutog uspeha učenika u učenju nastavnih sadržaja. Nastavnik se mora rukovoditi vaspitno-obrazovnim ciljevima i sadržajima nastave i da u skladu sa njima osigurava kvalitet poruka, kao i da proverava stepen njihovog razumevanja i prihvatanja od strane učenika (Brajša, 1994). U nastavi matematike ovaj proces naročito je značajan kada je u pitanju usvajanje matematičkih pojmova, gde se na osnovu konkretnih ili apstraktnih pojmova usvajaju novi pojmovi, apstraktniji u odnosu na one koji su ranije usvojeni.

Tokom verbalne komunikacije nastavnik matematike podjednako treba da ima u vidu značaj pisanog, kao i usmenog oblika komuniciranja. Pisano izražavanje učenika na časovima matematike podstiče njihovo aktivnije učešće u radu, kvalitetniju diskusiju o matematičkim problemima, razvijanje sposobnosti matematičkog izražavanja, kao i sposobnosti matematičkog mišljenja, iz čega proizilazi povećanje

nivoa uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. Jednom zapisane misli su materijalizovane i po potrebi dostupne, tako da ne podležu zaboravu (Kovačević, 2012). Uvidom u pisane radova učenika, nastavnik može kvalitetnije pratiti njihov napredak u učenju matematičkih sadržaja. Takođe, redovno i kontinuirano praćenje pisanih radova doprineće pravilnom razumevanju i usvajanju matematičkog jezika, što će smanjiti utrošak vremena i energije nastavnika na dodatna objašnjavanja i omogućiti da se više vremena tokom nastave posveti samostalnom radu učenika. Pravilno kombinovanje usmene i pisane verbalne komunikacije olakšaće učenicima razumevanje matematičkih pojmova, savladavanje teškoća u učenju matematičkih sadržaja i razvijanje matematičkog mišljenja.

Kao što je ranije predstavljeno, verbalna komunikacija ima i svoju subjektivnu funkciju, što znači da u ovom procesu, osim komuniciranja u smislu razmene obrazovnih poruka, učesnici izražavaju i svoje emocije, stavove i vrednosti. I u ovom segmentu komunikativno-interaktivnog procesa značajnu ulogu ima nastavnik. Zato on mora da vodi računa o načinima na koje se obraća učenicima, što uključuje poštovanje učenikove ličnosti, podjednako uvažavanje svih učenika, kao i posedovanje osećaja za razumevanje problema i poteškoća sa kojima se učenici suočavaju, i to ne samo tokom učenja sadržaja iz nastave matematike, već i uopšte. Verbalnim porukama nastavnik treba da podstiče prijatnu atmosferu u učionici i da pokazuje brigu, odnosno zainteresovanost za svoje učenike. Shodno tome, nastavnik ne bi smeo da omalovažava učenike, niti da koristi poruke ispunjene sarkazmom ili uvredama (Gordon, 1998). Relativno jednostavne verbalne poruke poput „dobro“, „odlično“, „bravo“, „dobro si to uradio/la“, vidi se da si radio/la, samo tako nastavi i slično, predstavljaju snažan podsticaj učenicima i pokazuju zainteresovanost nastavnika za njihov rad, kao i njegovu naklonost prema njima (Đorđević, 2004: 39). Međutim, tokom pohvaljivanja učenika nastavnik ipak treba da zadrži određenu „dozu“ opreza. Činjenica je da pohvala nema jednaki uticaj na sve učenike i da ne deluje uvek podsticajno. U literaturi se često ističe da, na primer, kod ekstrovertnijih i inteligentnijih učenika pokuda ima čak veću podsticajnu moć od pohvale (Đorđević, 2004; Lalić, 2002; Thompson & Hunicutt, prema: Vučić, 1991). S druge strane, i u okviru jedne grupe ekstrovertnih učenika postoje individualne razlike, što, takođe, zahteva dobro poznavanje svakog učenika pojedinačno u smislu njegove intelektualne, emotivne i socijalne strane.

Kada su u pitanju pohvale potrebno je ukazati i na značaj njihovog učestalog i opravdanog upućivanja. Naime, ukoliko su pohvale prečeste, stereotipne i rutinske, one neće podsticajno delovati na učenike. Osim toga, preterane ili formalizovane pohvale mogu delovati suprotno očekivanjima i kod učenika smanjiti stepen motivacije za učenje određenog nastavnog predmeta, što će svakako rezultirati njihovim smanjenim učešćem u nastavnim aktivnostima, kao i nižim nivoom postignutog uspeha. Takođe, kada je reč o pokudama, odnosno o kritikama upućenih učenicima, njih uglavnom treba izbegavati i nikako ih ne treba često koristiti. Ukoliko se pokude, odnosno kritike u nastavi često koriste, one mogu kod učenika izazvati različita negativna osećanja, što može izazvati brojne neželjene posledice. Naravno, to ne znači da tokom nastavnog procesa učenike ne treba verbalno kritikovati. Međutim, potrebno je naglasiti da pokuda i kritika treba da budu usmerene na (ne)aktivnosti učenika, a nikako na njegovu ličnost. Verbalne poruke trebaju biti iskrene, povremene, obrazložene i da sadrže dimenziju realnosti bez njenog preuveličavanja ili umanjivanja (Lalić, 2002; Flink, Boggiano & Barrett, 1990; Turner *et al.*, 2002). Prema mišljenju različitih autora (Bratanić, 1987; Brophy, 1981; Civil & Planas, 2004; Kovačević, 2012; Turner *et al.*, 2002), efekat poslate poruke (pohvale ili pokude) zavisi od kvaliteta nastavnikove ličnosti, a unutar toga i od kvaliteta njegovog ponašanja u razredu.

Dakle, može se zaključiti da funkcija verbalnih poruka, kako u smislu prenošenja obrazovnih informacija tako i u smislu pružanja podrške učenicima, u najvećem stepenu zavisi od nastavnika. Zato je neophodno da nastavnici budu svesni složenosti ove problematike i da, u skladu sa tim, biraju adekvatne, pravilno usmerene i precizno iskazane verbalne poruke, koje trebaju biti vešto kombinovane sa drugim oblicima komunikacije i interakcije u nastavnom procesu.

*Neverbalna komunikacija.* U procesu komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika značajno mesto zauzima neverbalni oblik komunikacije. Prema rezultatima različitih istraživanja (Suzić, 2006; Hickson, Stacks & Moore, 2004), neverbalna komunikacija je znatno zastupljenija u odnosu na verbalnu, tako da zauzima više od 60 % ukupnog procesa komunikacije. To znači da ljudi međusobno mnogo češće komuniciraju, odnosno poruke prenose pokretima, gestovima i mimikom (što su i najčešći oblici neverbalne komunikacije) nego što to rade putem reči.

Prema mišljenju nekih autora (Anolli, 2002; Bratanić, 1991; Selleri, 2008, prema: Zrilić, 2010), struktura neverbalne komunikacije zasnovana je na nelingvističkom vokalnom sistemu i nevokalno proksemičko-kinezičkom sistemu. Nelingvistički vokalni sistem obuhvata paralingvističke i ekstralingvističke karakteristike. Paralingvističke karakteristike odnose se na određene osobine glasova kojima se oblikuje reč, kao što su određeni šumovi u govoru ili intenzitet glasnosti govora. Ekstralingvističke karakteristike podrazumevaju kvalitet glasova, ritam i tempo govora, naglašavanje reči ili slogova u rečenici tako da oni služe isticanju sadržajnih momenata govora, stavova i misli, koje nisu bile verbalno naglašene. Nevokalni proksemičko-kinezički sistem podrazumeva facijalnu mimiku, pogled, gestikulaciju, položaj tela i upotrebu ličnog prostora (Selleri, 2008, prema: Zrilić, 2010: 231). Slični oblici sistematizacije neverbalne komunikacije mogu se sresti i u radovima naših autora (Milovanović, 2010; Popadić, 2017; Suzić, 2003), u kojima se, kao osnovne njene karakteristike, ističu fizička pojava, gestikulacija, izraz lica, položaj i pokreti tela, signali očima i dodir. U skladu sa strukturom i karakteristikama neverbalne komunikacije, njene osnovne funkcije izražene su u usmerenosti na regulisanje socijalne interakcije, izražavanju stavova, izražavanju emocija, prezentovanju ličnih osobina, praćenju i dopuni verbalne komunikacije, kao i u zameni za verbalnu komunikaciju (Bratanić, 1991; Zrilić, 2010).

Kada je reč o ulozi nastavnika u procesu komunikacije i interakcije u nastavi matematike, neverbalna komunikacija takođe ima veliki značaj. Proces komunikacije i interakcije sa učenicima nastavnik započinje samim ulaskom u učionicu. Već u tom momentu on se, na određeni način, neverbalnim porukama obraća učenicima. Prvo što će učenici primetiti na nastavniku jeste njegov izgled, izraz njegovog lica i način držanja tela. U zavisnosti od toga kako učenici percipiraju spoljne elemente nastavnikovog izgleda i ponašanja, na primer, da li je nastavnik vedar i raspoložen ili je namrgođen i neraspoložen, oni će u njemu prepoznati smirenost, nervozu, naklonost i slično. U skladu s tim, učenici mogu zauzeti određeni stav i pokazati spremnost ili nesprijetnost da aktivnije učestvuju, ne samo u komunikaciji i interakciji sa nastavnikom i ostalim učenicima, već i u rešavanju nastavnih zadataka. Zato se nastavnicima preporučuje da sve svoje probleme ostave ispred vrata učionice (Schwartz, 2000), a da svojim postupcima i ponašanjem učenicima pokažu vedrinu, smirenost i

zainteresovanost za zajednički rad u učionici. I tokom obrade nastavnog gradiva, kao i na časovima obnavljanja, nastavnik treba imati u vidu značaj neverbalne komunikacije. S obzirom na načine određene gestikulacije, korišćenjem različitih izraza lica ili pogledom, nastavnik može kod učenika stvoriti utisak hladne i nezainteresovane osobe ili osobe koje zrači entuzijazmom i željom da učenicima prenese određena saznanja i da im pomogne u procesu učenja i savladavanja matematičkih zahteva. Postupci nastavnika kao što su osmeh ili klimanje glavom mogu delovati podsticajno na učenike za aktivnije učešće u nastavi. Takvim postupcima nastavnici pokazuju učenicima da prate njihove aktivnosti i ponašanja tokom nastavnih časova. Zato bi nastavnici, osim svojih reči, trebali uvek da budu svesni i svojih uzdaha, kao i ukupnog govora tela (Jackson & Leffingwell, 1999).

Pored poruka koje neverbalnim putem šalju svojim učenicima, potrebno je da nastavnici dobro razumeju i primljene, neverbalne, poruke od strane učenika. Na primer, učenici koji sede u poslednjim klupama, često takvim postupcima signaliziraju nastavniku da ne žele aktivnije da učestvuju u nastavnom radu. Na taj način oni zauzimaju širi lični prostor i distanciraju se od nastavnika (Suzić, 2005). Skretanje pogleda, saginjanje glave ili okretanje glave u stranu, takođe, predstavljaju poruke koje ukazuju na postojanje određenih problema kod učenika da uzmu aktivnije učešće u nastavnom procesu. Prema tvrdnjama Zrilićeve (Zrilić, 2010: 233), neverbalni signali su prisutni (i korisni) i u momentima kada se želi iskazati neslaganje sa izloženim mišljenjem, jer su takvi postupci manje obavezujući od reči i mogu pokazati neslaganje na manje grub način od protivljenja rečima.

Neverbalnom komunikacijom često se dopunjuje ili zamenjuje verbalna komunikacija. S obzirom na činjenicu da se tokom neverbalne komunikacije izražavaju stavovi, emocije, osobine ličnosti i slično, neophodno je da nastavnici matematike, kao uostalom i svi nastavnici, dobro poznaju načine ovog oblika komuniciranja. To će im, sa jedne strane, omogućiti da sa učenicima ostvare bolji kontakt i da grade pozitivnu atmosferu u učionici. S druge strane, bolje će razumeti svoje učenike, njihove probleme, teškoće i drugo, o čemu učenici ne mogu ili ne žele javno da pričaju ili da glasno priznaju da imaju određenih problema. Da bi bolje razumeli neverbalne poruke svojih učenika i unapredili kvalitet komunikacije i interakcije u odeljenju, nastavnicima se savetuje kontinuirano stručno usavršavanje za razumevanje signala koji čine neverbalnu



komunikaciju (Suzić, 2006). Osim toga, potrebno je napomenuti da je za kvalitetnu komunikaciju i interakciju nastavnika i učenika u odeljenju/razredu, neophodno da nastavnik pravilno koristi i kombinuje oba komunikativna modela, kako verbalan, tako i neverbalan.

*Jednosmerna i dvosmerna komunikacija.* U pedagoškoj literaturi često se razmatraju karakteristike jednosmerne i dvosmerne komunikacije. S obzirom na činjenicu da su najvažniji učesnici nastavnog procesa nastavnik i učenici, ova dva modela komunikacije najvećim delom podrazumevaju komunikativno-interaktivne odnose upravo između njih. Jednosmerna komunikacija, na šta i sam njen naziv ukazuje, jeste takav oblik komunikacije u kojoj informacija ide od pošiljaoca (nastavnika), ali primalac (učenik) ne uzvraća povratnom informacijom. S druge strane, dvosmerna komunikacija predstavlja oblik komunikacije u kojoj pošiljalac dobija povratnu informaciju od primaoca.

Kada je reč o nastavi matematike, prema rezultatima različitih istraživanja (Begehr, 2006; PISA 2000, prema: OECD, 2001; Hiebert *et al.*, 2003), utvrđeno je da je jednosmerna komunikacija značajno zastupljenija u odnosu na dvosmernu. U istraživanju koje su sproveli Hiebert i saradnici (Hiebert *et al.*, 2003; 4), ustanovljeno je da se broj izgovorenih rečenica u nastavi matematike (u toku jednog nastavnog časa) kreće u odnosu, najmanje, osam prema jedan u korist nastavnika. Do sličnih rezultata došli su i Tejlor, Havera i Lavridž (Taylor, Hawera & Loweridge, 2005). Prema rezultatima ovog istraživanja, sprovedenog na uzorku od 183 učenika petog i šestog razreda osnovne škole, najveći broj učenika (45%), bez obzira na nivo postignutog uspeha u matematici prepoznaje nastavnika, i njegovu ulogu, kao nekoga ko prenosi informacije. Prema mišljenju ispitanih učenika, nastavnik matematike je taj koji ne samo da postavlja pitanja, već i sve odgovore unapred zna. Ovakvi rezultati govore u prilog tome da u nastavi matematike dominiraju principi tradicionalne nastave, u kojoj glavnu reč vodi nastavnik. Prema mišljenju Begera (Begehr, 2006), osnovna namera nastavnika matematike jeste da podrže učenike i objasne im što je moguće više matematičkih pojmova i načina za rešavanje matematičkih zadataka. Međutim, često ovakav pristup može izazvati suprotan efekat na učenike. Posledice ovakvog načina komunikacije ogledaju se u uskraćivanju mogućnosti učenicima da sami, svojim rečima, opisuju sadržaje koje će naučiti ili da razmišljaju o onome što treba da nauče. Učenici su

dodatno opterećeni u učenju matematičkih sadržaja jer dobijaju objašnjenja u vidu razdvojenih fragmenata, koje nisu u stanju da povežu u jasnu celinu (Begehr, 2006). Isti autor smatra da se učenici, u tako koncipiranoj nastavi, vode usko definisanim putem, na kojem ne mogu da izraze sopstvene misli, ideje i predloge, niti da se na njemu angažuju da nauče i koriste matematički jezik. Pretežnu zastupljenost jednosmerne komunikacije u nastavi matematike kritikuju i drugi autori (Bernero, 2000; Hiebert *et al.*, 1997/2003). Prema mišljenju Bernera (2000), jednosmerna komunikacija zasnovana je na principu “nastavnik govori – učenici slušaju i zapisuju”. Tako osmišljena nastava matematike, zasnovana na memorisanju, nesumnjivo dovodi učenike u poziciju pasivnih slušalaca, smanjujući tako i sazajne zahteve za savladavanje matematičkih problema i zadataka.

Iz prikazanog se može zaključiti da je u jednosmernoj komunikaciji kvalitet interakcije na relaciji nastavnik – učenik, kao i na relaciji učenik – učenik, prilično zanemaren. U ovakvim nastavnim situacijama ne postoji povratna informacija o tome koliko su učenici razumeli nastavno gradivo, da li su shvatili matematičke pojmove ili koje teškoće i probleme imaju tokom rešavanja zadataka. Zato veći broj autora, kada je reč o nastavi matematike, značaj pridaje dvosmernoj komunikaciji (Begehr, 2006; Hiebert *et al.*, 2003; Kovačević, 2012; Mc Carthy & Slater, 2011; Huggins & Maiste, 1999; Mulryian, 1995).

Kada se proces komunikacije odvija u dva smera, učenicima se pruža prilika da iskažu svoje mišljenje, što povećava stepen njihove aktivnosti i ukupnog učešća u nastavi. Zbog povećanog stepena interakcije neki autori ovakav oblik nastave nazivaju i interaktivnim učenjem (Cobb *et al.*, 1997; Bernero, 2000). Suština interaktivnog učenja, zasnovanog na dvosmernoj komunikaciji, ogleda se u tome da učenici pod rukovodstvom nastavnika raspravljaju i diskutuju o razumevanju matematičkih zadataka, o pronalaženju različitih načina za njihovo rešavanje, kao i o eventualnim problemima sa kojima se tokom rada suočavaju (Cobb *et al.*, 1997).

U nastavi u kojoj dominira dvosmerna komunikacija nastavnik takođe ima najznačajniju ulogu. Međutim, njegov rad nije zasnovan na monološkoj metodi i izlaganju nastavnog gradiva, već na metodi dijaloga, problemskoj nastavi i diskusiji sa učenicima. Kako navode Kilpatrick, Svaford i Findel (Kilpatrick, Svafford & Findel, 2001: 425), u nastavi matematike, u kojoj prevladava dvosmerna komunikacija

nastavnik ima funkciju „orkestratora“, koji treba da uključi sve učenike u razgovor o matematičkim problemima, da sasluša njihove ideje, da kod svih učenika održava visok nivo očekivanja, da uvažava doprinose svakog od njih, kao i da kod svih učenika podstiče i neguje osećaj zajedništva. Ovako organizovan nastavni rad podrazumeva ulaganje većeg napora nastavnika, da osmisli i realizuje nastavni proces, ali osigurava i veću aktivnost učenika u savladavanju nastavnih sadržaja.

Kako bi proces komunikativno-interaktivnih odnosa u nastavi matematike dostigao viši nivo kvaliteta, neophodno je da nastavnik shvati kako učenici razmišljaju. S tim u vezi, neki autori (Chambers, 1995, Shanefelter, 2004; Schwartz, 2000; Van Zoest & Enyart, 1998), smatraju da nastavnik više vremena treba da provede slušajući učenike kako razmišljaju, a manje da objašnjava kako on razmišlja. Tek kada se učenicima pruži prilika da iskažu svoje mišljenje „nastavnici mogu da shvate šta se dešava u glavama njihovih učenika“ (Shanefelter, 2004: 5). Primetno je da pomenuti autori u ovom kontekstu ističu značaj aktivnog slušanja, kao jednog od značajnih elemenata kvalitetne komunikacije. Prema mišljenju Gordona (1998: 58), aktivno slušanje je metod uticanja na učenika, ali tako da on sâm nađe rešenje svog problema. Aktivnim slušanjem nastavnik pokazuje učeniku da je zainteresovan da čuje njegove ideje, odnosno njegova razmišljanja ili eventualne probleme. Ovakav vid komuniciranja stvara kod učenika osećaj slobode da se uključi u diskusiju, jača njegovo samopouzdanje i pomaže razvoju interesovanja za učenje nastavnih sadržaja.

Kvalitetna dvosmerna komunikacija i interakcija ne mogu se podjednako dobro ostvariti ni u svim oblicima nastavnog rada. Naime, poznato je da se efikasniji komunikativno-interaktivni odnosi ostvaruju kroz primenu onih oblika rada u kojima su kontakti između učesnika nastave prisniji i neposredniji. Tako, na primer, u uslovima frontalnog oblika rada male su šanse za ostvarivanje kvalitetne dvosmerne komunikacije i dobrih interaktivnih odnosa. U frontalnoj nastavi nastavnik najavljuje cilj časa, izlaže nastavno gradivo, postavlja pitanja, određuje ko će od učenika dati odgovor, proziva određene učenike da rade zadatke pred tablom, procenjuje i komentariše tačnost njihovih zadataka, upozorava na greške, objašnjava načine za rešavanje zadataka i slično. U ovakvim situacijama verbalna aktivnost učenika svedena je na minimum. Imajući u vidu vremensku dimenziju nastavnog časa, kao i broj učenika u jednom prosečnom odeljenju, dešava se da mnogi učenici ne stignu da progovore nijednu reč

pred nastavnikom i drugim učenicima, i to ne samo na jednom času, već ni u toku svih nastavnih časova u danu (Prodanović, 1995: 567).

Za ostvarivanje kvalitetnije dvosmerne komunikacije u nastavi, na relaciji nastavnik-učenik, određeni značaj ima individualizovani oblik nastavog rada (Arsić i Vučinić, 2013; Grubor, 1995; Kovačević, 2012; Milanović-Nahod i Šaranović-Božanović, 2004). U nastavnim situacijama, u kojima nastavnik radi sa svakim učenikom pojedinačno, pružaju se mogućnosti za ostvarivanje kvalitetnije komunikacije. Naime, učenici imaju više slobode i prostora da nastavniku postavljaju pitanja, da iznose svoje zaključke i razmišljanja, što sa druge strane nastavniku omogućava da bolje proceni potrebe i interesovanja svojih učenika, te da, u skladu sa tim, određuje dalje pravce nastavnog rada. Tokom razgovora sa učenikom nastavnik može uočiti nesigurnost kod učenika ili nerazumevanje određenog dela nastavnog gradiva, što će mu omogućiti da na vreme interveniše i pomogne učeniku u učenju matematičkih sadržaja (Kovačević, 2012: 188). Dakle, tačno je da se individualizovanim radom razvija kvalitetnija dvosmerna komunikacija između nastavnika i učenika. Međutim, upotreba ovakvog pristupa, kao i kada je reč o frontalnom obliku rada, otežana je strukturom nastavnog procesa, vremenskom ograničenošću nastavnog časa i brojem učenika u odeljenju. S druge strane, realizaciju nastave u formi individualizovanog pristupa otežava i činjenica da još uvek ne postoji dovoljan broj diferenciranih programa, prilagođenih individualnim karakteristikama i potrebama učenika (Arsić i Vučinić, 2013: 36). Zato neki autori predlažu upotrebu dodatne i dopunske nastave, kao i različitih modela vannastavnih aktivnosti (Kurnik, 2004; Frenzel *et al.*, 2011; Mikk, 2000). Komunkacija u nastavi može se pokrenuti putem zabavne matematike, osmišljavanjem različitih matematičkih igara, kvizova, matematičkih ukrštenica i slično, o čemu je bilo reči u prethodnom poglavlju ovog rada. Rešavanjem određenih zadataka, kao i diskusijom u aktivnostima, učenici će razvijati komunikativne sposobnosti, biće spremniji da učestvuju u raspravama i da iznose sopstvene ideje, što će dodatno pojačati njihovo samopouzdanje i omogućiti im da uzmu aktivnije učešće u rešavanju matematičkih problema i zadataka (Kurnik, 2007; Mikk, 2000). Međutim, u kojoj meri će vannastavne aktivnosti biti realizovane najviše zavisi od nastavnika matematike, odnosno od nivoa njihove keativnosti, kao i namere da

različitim načinima i sredstvima rada „obogate“ svoje nastavne postupke i matematiku učine zanimljivijim nastavnim predmetom.

Prema mišljenju mnogih autora (Begehr, 2006; Bernero, 2000; Gillies, 2004; Kilpatrick & Swafford, 2002; Huggins & Maiste, 1999; Walmsley, 2003), za razvijanje kvalitetne dvosmerne (višesmerne) komunikacije i interakcije u nastavi matematike, najefikasniji je grupni oblik nastavnog rada. U grupnom radu po nekoliko učenika (3-6) učestvuje na rešavanju jednog zadatka ili problema. Tako organizovani, učenici imaju mogućnost da diskutuju o problemu, da iznose svoja razmišljanja i nedoumice, kao i da predlažu određena rešenja. Uvidom u rezultate većeg broja istraživanja (Bernero, 2000; Kilpatrick, Swafford & Findel, 2001; Huggins & Maiste, 1999; Walmsley, 2003), uočen je niz pozitivnih karakteristika grupnog oblika rada. Naime, utvrđeno je da radom u grupi učenici lakše razumeju i usvajaju matematičke pojmove, izražena je jača međusobna saradnja među učenicima, povećana je aktivnost svih učenika, a primećen je i veći stepen verbalne komunikacije, što znači da su učenici slobodniji u diskusiji o matematičkim problemima i zadacima. Neki autori (Kilpatrick, Swafford & Findel 2001; Walmsley, 2003) smatraju da se najbolji način učenja matematičkih sadržaja osigurava u situaciji kada učenik, u toku zajedničkog rada sa drugim učenicima, može svoja rešenja verbalno da objasni i da ih opravda. Tako stečena znanja, potkrepljena vizuelnim i auditivnim čulima, kao i aktivnim učešćem u radu, postaju temeljnija i dugotrajnija. Slični stavovi mogu se uočiti i u radovima drugih autora (Bernero, 2000; Hiebert *et al.*, 1997), koji osim navedenog, značaj komunikacije u grupnom radu vide i u podsticanju učenika da ponovo razmisle o svom načinu rada, tako što mogu da čuju postupke i predloge svojih vršnjaka, koji su jednako dobri ili čak bolji od njihovog. U međusobnoj razmeni mišljenja, prema mišljenju ovih autora, razvija se viši nivo saradnje, kao i pozitivan stepen interaktivnih odnosa kod učenika. Naravno, izvesno je očekivati da u grupi može doći i do određenih neslaganja između njenih članova. Međutim, svaka rasprava, ukoliko je konstruktivno usmerena i ne remeti rad grupe, može delovati podsticajno na učenike, što će omogućiti njihovo aktivnije učešće u radu. U konstruktivnoj raspravi i otvorenoj diskusiji čuju se stavovi svakog pojedinca. Bez obzira na to da li će njihovi predlozi za rešenje datog problema biti prihvaćeni ili ne, ovakva situacija pruža učenicima uverenje da ih drugi prihvataju, da cene njihova mišljenja i aktivnost, što pozitivno utiče na razvoj njihovog

samopouzdanja (Bernero, 2000; Walmsley, 2003), od čijeg nivoa značajno zavisi i stepen ostvarenog uspeha u nastavi matematike.

Kao i drugi oblici nastavnog rada ni rad u grupama nije „imun“ na postojanje određenih nedostataka. Najčešće probleme, koji otežavaju kvalitet efikasnosti ovako zamišljenog procesa učenja, predstavljaju buka, neslaganje članova, održivost grupe da istraje u rešavanju zadatog problema, smanjena aktivnost učenika sa nižim stepenom postignuća, kao i teže uklapanje učenika sa slabije razvijenim socijalnim veštinama, odnosno učenika sa određenim socijalnim problemima (Mulrian, 1995; Kilpatrick & Swafford, 2002). Da bi se prevazišli, odnosno ublažili navedeni problemi, neophodno je da nastavnik bude adekvatno pripremljen za rukovođenje nastavom u grupnom obliku rada, kao i da ima razvijen visok stepen komunikativnih sposobnosti. Nastavnik pritom treba da ima u vidu nekoliko značajnih zahteva. Pre svega, treba da organizuje i uredi prostor (učionicu) za rad u grupama, da odredi veličinu i sastav grupe, kao i da vodi računa o uključivanju svih učenika u grupne aktivnosti. Takođe, nastavnik treba da organizuje i pripremi probleme, odnosno zadatke za učenje, da obezbedi neophodne materijale i sredstva za rad, da objasni učenicima zahteve i da izgradi pozitivnu međuzavisnost članova grupe, kao i prijatnu atmosferu u učionici (Johnson, Johnson & Holubec, 1994).

Prilikom formiranja grupa najoptimalnije rešenje jeste da po četiri učenika rade zajedno. Svaka grupa trebalo bi da bude sastavljena od učenika približnih sposobnosti i postignuća. Ne preporučuje se da jednoj grupi pripadaju najbolji i najslabiji učenici. Takav sastav poremetio bi rad grupe jer postoji rizik od toga da najbolji učenici preuzmu najveći deo napora i odgovornosti, čime bi slabiji učenici istovremeno bili stavljeni u poziciji nemih posmatrača. U takvim uslovima sigurno je da se ne bi razvijala ni kvalitetna komunikacija između učenika. Na negativne karakteristike formiranja grupa sastavljenih od najboljih i slabijih učenika slikovito je upozorio Marš (Marsh, 1987, prema: Frenzel *et al.*, 2011), ukazujući na pojavu poznatu pod imenom „velika riba u malom jezeru“. Ovaj pojam odnosi se na osobe koje su važne u malom krugu ljudi, a bolji učenici, u odeljenju kao grupi, to svakako jesu pa bi u takvoj situaciji bolji učenici dominirali, dok bi slabiji učenici bili u podređenom položaju. Predstavljeni primer svakako ne znači da ni u kom slučaju u jednoj grupi ne bi trebalo zajedno da učestvuju bolji i slabiji učenici. U učionicama gde nastavnici

matematike dobro poznaju svoje učenike i njihove međusobne odnose, u učionicama u kojima vlada dobra saradnja i interakcija između učenika, bez obzira na razlike u stepenu njihovog postignuća, čak je i poželjno formirati grupe od učenika različitog nivoa uspeha. U takvim situacijama bolji učenici mogu da pomognu slabijima, da ih pokrenu na aktivno učestovanje u radu, da saslušaju njihove ideje, da razmenjuju mišljenja i predloge, čime će slabiji učenici osetiti podstrek i prihvatanje od drugih, što će ih motivisati da se značajnije uključe u aktivnosti grupe, kao i u proces učenja matematičkih sadržaja. Međutim, ukoliko u odeljenju nije takva situacija, odnosno ukoliko nastavnik nije sasvim siguran da između učenika postoji visok stepen saradnje, mnogo je bolje formirati grupe od učenika približnog uspeha. U grupnom radu, zahtevi nastavnih zadataka treba da budu na nivou koji je nešto viši od sposobnosti članova grupe, tako da bi svi učenici uložili približno jednak napor za njihovo rešavanje. Važno je, takođe, da se uvažavaju doprinosi svih članova, da se čuje svačije mišljenje, da se održava visok nivo očekivanja svih učenika, uz negovanje osećaja zajedništva i pripadanja grupi (Fagan, 2005). Zato nastavnik ne treba da dozvoli da u jednoj grupi dolazi do takmičenja između njenih učesnika, naročito ako to takmičenje ima funkciju dokazivanja superiornosti. Nastavnik treba da ukine osećaj konkurencije i da razvija timski duh u grupi (Mc Carthy & Slater, 2011). Tokom rada učenika nastavnik treba da prati aktivnosti svake grupe, da pazi na kvalitet njihove saradnje, a određenim savetima i smernicama može i da pomogne učenicima ukoliko imaju određenih problema. Važno je da nastavnik nema svojih „favorita“, odnosno da jednoj grupi pomaže, a da druge zanemaruje. Takvim postupcima narušio bi kvalitet psihosocijalnih odnosa, što bi se istovremeno odrazilo na kvalitet interakcije u odeljenju, na kvalitet učenja i aktivnosti učenika, kao i na kvalitet ostvarenog uspeha u učenju.

U okviru predstavljenih vrsta (modela) komunikacije može se uočiti njihova različitost, ali i brojne mogućnosti za ostvarivanje kvalitetnih interaktivnih odnosa između nastavnika i učenika, što u značajnoj meri doprinosi kvalitetu nastavnog procesa, kao i stepenu postignutog uspeha učenika. U svakom od prikazanih modela postoje poželjni i manje poželjni načini komuniciranja nastavnika sa svojim učenicima. Od nastavnika se očekuje da razumeju značaj komunikativno-interaktivnih odnosa sa učenicima i da u skladu sa tim, načine na koje komuniciraju sa učenicima prilagode uzrastu učenika i njihovim mogućnostima da razumeju određene matematičke pojmove.

Osim komunikacije u smislu jasnog i preciznog izlaganja nastavnog gradiva, nastavnici značajnu pažnju treba da obrate i na osposobljavanje učenika da aktivno učestvuju u komunikativno-interaktivnom procesu. Učenicima je neophodno dozvoliti, odnosno podsticati ih, da postavljaju pitanja, da iznose svoje dileme, razmišljanja i ideje. Nastavnici to mogu učiniti na različite načine, bilo verbalnim ili neverbalnim postupcima. U takvim uslovima učenici će graditi i razvijati matematičko mišljenje, što će se svakako odraziti na nivo njihovog uspeha u matematici.

U predstavljenim oblicima komunikacije uočava se, takođe, da se kvalitetna komunikacija ne može podjednako osigurati u svim nastavnim metodama, odnosno u svim oblicima nastavnog rada. Na osnovu toga, nastavnicima se preporučuje (Maksić, 2000; Spasenović i Milanović-Nahod, 2001; Havelka, 2000) da smanje dominaciju frontalnog oblika rada, koji je inače najzastupljeniji u našim školama (Maksić, 2000 ; Havelka, 2000). Naravno, to ne znači da neki drugi oblik nastavnog rada treba da zauzme njegovo mesto. Dominacija bilo kog nastavnog oblika ili nastavne metode, može narušiti kvalitet komunikativno-interaktivnih odnosa u odeljenju. Na primer, ako bi se kontinuirano sprovodio grupni oblik rada, a poznato je da se učenici svrstavaju u grupe prema svojim sposobnostima, to može narušiti odnose između grupa, što bi se istovremeno odrazilo i na kvalitet socijalnih odnosa u okviru odeljenja, u smislu narušavanja zajedništva i pozitivnih vršnjačkih odnosa. Reč je o tome, da u okviru ostvarivanja pozitivnih komunikativnih i interaktivnih odnosa u odeljenju, nastavnici treba da kombinuju različite oblike nastavnog rada, kao uostalom i različite didaktičko-metodičke postupke i da ih na adekvatne načine usklađuju prema ciljevima i zadacima nastave matematike, kao i prema ciljevima i zadacima vaspitanja i obrazovanja u celini.

Dakle, neophodno je da nastavnici shvate značaj komunikacije i interakcije u učenju matematičkih sadržaja, da sa učenicima komuniciraju razumljivim jezikom, da ne upotrebljavaju pojmove koji učenike mogu zbuniti, kao i da podstiču učenike da aktivno učestvuju u komunikaciji sa nastavnicima. Osim toga, nastavnici treba da razumeju širi značaj komunikacije i da u skladu sa tim, učenike podstiču da međusobno komuniciraju, odnosno da sarađuju jedni sa drugima, da saslušaju drugoga i da uvažavaju tuđa razmišljanja. Takvim pristupima osiguraće se viši nivo kvaliteta nastave, u kojoj će učenici postizati bolje rezultate u učenju i gde će učenje matematike predstavljati zadovoljstvo a ne obavezu.



#### 5.4. Stil nastavnog rada u funkciji ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike

Kvalitet komunikacije i interakcije u nastavi velikim delom uslovljen je stilom nastavnog rada i rukovođenjem nastavom, odnosno načinima ponašanja nastavnika i njegovog ophođenja prema učenicima. Stil nastavnog rada najčešće se i definiše kao ustaljen oblik ponašanja nastavnika u okviru nastavnih aktivnosti (Suzić, 2000; Havelka, 2000). U zavisnosti od toga kako percipira svoju ulogu u nastavnom procesu, kao i ulogu učenika, nastavnik izgrađuje odgovarajući stil rada i rukovođenja u odeljenju/razredu.

U pedagoškoj literaturi postoje različite klasifikacije stilova nastavnog rada. Prema jednoj od najuopštenijih, koju je predstavio Flanders (1966), postoje dva stila u radu nastavnika i to direktivni i nedirektivni. Nastavnika sa direktivnim stilom karakterišu naredbe, usmeravanja, opomene, kritike i saveti. S druge strane, u nedirektivnom radu nastavnika zastupljeno je podsticanje učenika u smislu ohrabrivanja, pohvala i slično. U nedirektivnoj nastavi nastavnik više vodi računa o individualnim mogućnostima i potrebama učenika. Iako oba stila nastavnog rada mogu pozitivno uticati na razvoj komunikacijskih sposobnosti, Flanders (1966) smatra da su nedirektivni postupci nastavnika kvalitetniji, zato što osiguravaju povoljnu psihosocijalnu klimu u odeljenju, koja predstavlja značajan element kvaliteta interaktivnih odnosa. U okviru pomenutih stilova nastavnog rada mogu se uočiti dva oblika (nivoa) komunikacije, i to, vertikalni i horizontalni (Cvetanović, 2002). Vertikalnu komunikaciju karakteriše neravnopravan odnos njenih učesnika. U takvim uslovima uloge sagovornika određene su različitim pravilima, prema kojima obično jedan sagovornik ima dominantniju poziciju. Ovakav oblik komunikacije često je prisutan u institucijama eksplicitnog hijerarhijskog uređenja (vojska, policija i slično). U zavisnosti od visine dostignutog ranga (vojnog čina), nadređeni u službi izdaje naređenja, a podređeni ih izvršava. Naravno, nije isključeno da je vertikalni oblik komunikacije zastupljen i u institucijama civilnog sektora, u kojima direktor (šef), zaposlenima zadaje određena naređenja, zadatke ili uputstva. U horizontalnom obliku komunikacije uloge sagovornika su ravnopravne. Ne postoje naređenja, već se problemi i pitanja, o kojima se raspravlja, analiziraju u otvorenom, konstruktivnom razgovoru. Svaki sagovornik treba da iznese svoje ideje, kao i da čuje predloge drugih, kako bi se

na kraju, zajedničkim naporima došlo do odgovarajućih rešenja. Kada je reč o komunikaciji u nastavnom procesu, vertikalno komuniciranje podrazumeva dominantnu ulogu nastavnika, dok je uloga učenika drugostepena (Cvetanović, 2002: 189). S obzirom na funkciju koju ima u nastavnom procesu, nastavnik je u mogućnosti da u učionici nameće određeni oblik komunikacije (vertikalni ili horizontalni). Vertikalnom komunikacijom nastavnik nastoji da sebe stavi u položaj koji je superiorniji u odnosu na učenike. On izdaje zahteve, a od učenika traži da te zahteve ispune. Ovakav oblik komunikacije nije poželjan u nastavnom procesu. Nametanje zahteva kod učenika lako može proizvesti bojkot, što će izazvati i druge neželjene posledice. Zato je poželjno da se vertikalni oblik komunikacije u nastavi ublažava ili čak prevazilazi, odnosno da u nastavi prevladava horizontalni vid komunikacije. Ravnopravnim odnosom, međusobnim poštovanjem i razumevanjem između nastavnika i učenika, podstiče se i kvalitet odnosa u komunikaciji i interakciji.

Jednu od najrasprostranjenijih i u pedagoškoj literaturi najprihvatljivijih klasifikacija nastavnih stilova predstavili su Levin, Lipit i Vajt (Lewin, Lippitt & White, 1938/1939). Na osnovu načina na koje nastavnici rukovode nastavnim procesom, ovi autori razlikovali su autokratski, demokratski i ravnodušni (stihijski, *laissez faire*) stil nastavnog rada. Slično kao i direktivni nastavnik, nastavnik autokratskog stila samostalno planira nastavne zadatke i donosi sve odluke koje se tiču aktivnosti u okviru nastavnog procesa. U ovako zasnovanoj nastavi dominira jednosmerna komunikacija (od nastavnika prema učenicima), u kojoj učenici postaju pasivni posmatrači, ustručavajući se da postave pitanje ili da iznesu svoje mišljenje. Nastavnik je krut i usiljen u obraćanju, govori brzo i glasno, često ne obraćajući pažnju na to da li su učenici razumeli njegovo izlaganje. Komunikativno-interaktivni odnosi zasnovani su na kontroli rada i ponašanja, a ne na pružanju podrške učenicima. Od učenika se zahteva apsolutna poslušnost, on treba nastavnika da obavesti o svakom svom planiranom koraku, odnosno ne treba ništa ne radi bez nastavnikove saglasnosti. Ovakav način nastavnikovog rada onemogućava samostalnost učenika, guši njihovu kreativnost i inicijativu, osobine učenika na čijem razvoju upravo u nastavi matematike treba najviše insistirati. Osim toga, u ovakvom okruženju ne vlada ni pozitivna atmosfera između samih učenika. Ubeđeni da njihovi lični rezultati imaju veću vrednost ukoliko su rezultati drugih učenika slabiji, učenici ne žele da pomognu vršnjacima koji ostvaruju

slabiji uspeh. Ukupni rezultati interaktivnih odnosa u autokratski zasnovanoj nastavi ogledaju se kroz nekoliko sledećih karakterističnih pojava: neuključenost učenika u nastavne aktivnosti, nedostatak pažnje i brige za učenike, nedostatak želje za saradnjom i zastupljenost negativnih emocija, kao što su bes, ljutnja, zavist i slično.

U nastavi rukovođenoj demokratskim nastavnim stilom ostvaruje se viši nivo kvaliteta komunikacije i interakcije u učionici. Nastavnik govori umerenim tempom, visinu tona prilagođava situaciji, obraća pažnju na mogućnosti učenika da razumeju izlaganje, svoj rečnik prilagođava njihovim sposobnostima i trudi se da im pomogne da shvate nastavne sadržaje i matematičke pojmove. U ovako orijentisanoj nastavi zastupljena je dvosmerna komunikacija. Učenicima se omogućava da iznesu svoje mišljenje, da postavljaju pitanja, da traže objašnjenja i otvoreno diskutuju o problemima i teškoćama u rešavanju zadataka. Nastavnici su otvoreni za konstruktivnu raspravu, podstiču učenike da razmišljaju o zadacima i usmeravaju ih kako da dođu do rešenja. Ne postoji stroga kontrola učenika, već se i eventualne greške u radu koriste za ponovno sagledavanje problema, kako bi se oni uspešno rešili. Socijalno-pedagošku klimu u odeljenju, u uslovima demokratske nastave, odlikuju međusobno razumevanje, spremnost na saradnju i pužanje pomoći drugima. U ovakvim uslovima nastava je zasnovana na empatiji, kao najznačajnijem elementu pozitivnih komunikativno-interaktivnih odnosa.

Nastavnika sa ravnodušnim stilom karakteriše nezainteresovanost za učenike. Nastavnik je pasivan, ne pokreće inicijativu, retko se uključuje u nastavni rad (osim u situacijama kada to od njega traže sami učenici), emotivno je ravnodušan, ne komunicira sa učenicima i dozvoljava im da „rade šta hoće“. U ovako vođenoj nastavi nisu zastupljene ni pohvale, niti kritike, a ne vrši se ni vrednovanje učeničkog rada. U takvim okolnostima učenici se retko obraćaju nastavniku, već češće razvijaju međusobnu komunikaciju. Nedostatak nastavnikovog angažovanja u nastavi omogućava određenim učenicima da svoje stavove i vrednosti nameću slabijim i nesigurnijim učenicima. Rezultat ovakvog odnosa nastavnika matematike prema učenicima vidljiv je u niskom nivou komunikacije, nedostatku discipline, niskom stepenu postignutog uspeha učenika i lošim interaktivnim odnosima.

Prema navedenoj klasifikaciji može se uočiti da demokratski stil rukovođenja nastavom daje najbolje rezultate i to, kako u kontekstu komunikacije i

interakcije, tako i u smislu postizanja uspeha učenika. Ključni elementi kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa nalaze se u empatiji u odeljenju, odnosno u brižnim odnosima nastavnika prema učenicima, međusobnom razumevanju i poštovanju. Imajući u vidu navedeno, nastavnik matematike uvek treba da održava pozitivnu, kako kognitivnu, tako i afektivnu komponentu u nastavnom radu.

U okviru razmatranja autokratskog i demokratskog stila rukovođenja nastavom, potrebno je napomenuti određene razlike na koje ukazuje Rajović-Đurašinović (1989). Naime, ova autorka razlikuje po dve grupe autokratskih i demokratskih nastavnika. Kada je reč o autoritarnom nastavniku, prvu grupu predstavljaju oni nastavnici, koji svoj autoritet grade na znanju, dok drugoj pripadaju oni koji autoritet grade na svojoj ličnosti. S druge strane, demokratski nastavnici dele se na prave demokrate, koji poseduju visoku stručnost, poštuju potrebe učenika i podržavaju njihovu inicijativu i na one koji nisu stvarno demokratski, već demokratski stil rukovođenja nastavom koriste kako bi prikriili svoje slabosti u pogledu znanja i stručnosti. Prema ovako predstavljenoj podeli ne može se smatrati da su svi autoritarni nastavnici kruti u nastavi i da ne dozvoljavaju učenicima da pitaju ili da na drugi način aktivno učestvuju u komunikaciji sa nastavnikom. Može se pretpostaviti da, na primer, nastavnici koji autoritet grade na znanju i stručnosti, nemaju potrebu da nameću rešenja i da se ističu nametanjem stroge discipline i pravila prema kojima ne dozvoljavaju komunikaciju sa učenicima, naprotiv. Pre je reč o tome da kod ovakvih nastavnika vlada viši nivo ozbiljnosti u nastavi i da su učenici više usmereni na učenje nastavnih sadržaja. Nastavnici su stekli autoritet kod učenika na osnovu toga što ih učenici poštuju zbog njihovog znanja i načina na koje pomažu učenicima, a ne zbog straha od toga da će dobiti lošu ocenu ili da će na neki drugi način biti kažnjeni ukoliko nastavnika pitaju za dodatna objašnjenja. Dakle, prema ovako predstavljenoj klasifikaciji može se smatrati da postoje veće razlike unutar samih grupa, dok ne postoje velike razlike, na primer, između autoritativnih nastavnika koji svoj autoritet grade na znanju i demokratskih nastavnika koji poseduju visoku stručnost.

U novijim klasifikacijama stilova upravljanja nastavom, jednu od poznatijih predstavili su Vajbels i saradnici (Wubbels *et al.*, 1985; Wubbels & Brekelmans, 2005). Ovaj model nastavnih stilova zasnovan je na dve dimenzije interaktivnih odnosa nastavnika i učenika: međusobni uticaj i oblik/nivo bliskosti. Međusobni uticaj

podrazumeva ponašanja učesnika nastave u vidu dominacije i pokornosti, a oblik i nivo bliskosti sagledani su kroz modele njihove saradnje, odnosno suprotstavljanja.

Na osnovu pomenutih dimenzija ovi autori pronašli su čak osam tipova nastavnikovog ponašanja: vođstvo, pomaganje/prijateljstvo, razumevanje, davanje slobode učenicima, nesigurnost, nezadovoljstvo, opominjanje i strogost (Wubbles & Brekelmans, 2005). U skladu sa ponašanjima nastavnika identifikovano je i osam stilova rukovođenja nastavom u kojima dominiraju različiti interpersonalni odnosi. To su: (1) nastavnik sa direktivnim stilom; (2) autoritativni nastavnik; (3) tolerantan i autoritativan nastavnik; (4) tolerantan nastavnik; (5) nastavnik sa nesigurno-tolerantim stilom; (6) nastavnik sa nesigurno-agresivnim stilom; (7) represivni nastavnik; i (8) nastavnik sa „mučnim“ stilom.

Nastavnik sa direktivnim stilom rukovođenja nastavom zauzima dominantan položaj u odeljenju. On je taj koji organizuje nastavu i koji vodi diskusiju. Ne pokazuje viši stepen bliskosti sa učenicima, retko pokazuje prijateljski stav i razumevanje za učenike. Nastava u ovakvom odeljenju orijentisana je na rešavanje nastavnih zadataka.

Kod nastavnika sa autoritativnim nastavnim stilom, u odeljenju vlada dobro struktuirana i prijatna atmosfera, takođe, usmerena na rešavanje zadataka. Ovaj nastavnik zadaje jasna pravila i precizne zahteve, dok učenici pažljivo rade na njihovom rešavanju. U ovakvoj atmosferi učenici su angažovaniji u radu nego što je to slučaj kod direktivnog nastavnika. Osim toga, autoritarnog nastavnika karakterišu entuzijazam u radu i otvorenost za probleme učenika.

Nastavnik sa tolerantnim i autoritativnim stilom podstiče odgovornost učenika, ali i njihovu slobodu. U radu kombinuje različite didaktičko-metodičke postupke, na koje učenici pozitivno reaguju. Sa svojim učenicima održava dobre odnose i blisku saradnju. Fokusiran je na nastavu i ignoriše sitna ometanja. U ovakvom odeljenju vlada prijatna atmosfera, nastavnik i učenici su zadovoljni i nemaju potrebu za nametanjem pravila.

U nastavi kojom rukovodi tolerantan nastavnik vlada prijatna i podsticajna atmosfera. Učenici rade tempom koji njima odgovara. Međutim, takav način može stvoriti određen stepen konfuzije, što može biti rezultat slabije organizacije nastave. Nastavnik je zainteresovan za lični život učenika, sposoban je da nastavne sadržaje prilagodi učenicima, ali nema prevelika akademska očekivanja od njih. Shodno tome,

nastava nije dovoljno dobro pripremljena, niti se u njoj podstiče viši stepen izazova kod učenika.

Nesigurno-tolerantnog nastavnika odlikuju kooperativnost, briga za učenike, kao i spremnost za ponovnim objašnjavanjem delova nastavnog gradiva koji učenicima nisu jasni. S druge strane, ovi nastavnici nemaju karakteristike vođe, predavanja im nisu strukturirana, oni tolerišu nered u učionici, a njihovi učenici nisu orijentisani na rešavanje zadataka. U ovakvim učionicama nisu jasno definisana pravila ponašanja, pa u određenim situacijama nastavnik može reagovati impulsivno ili ignorisati neprimerena ponašanja učenika.

Najizraženija karakteristika nastavnika sa nesigurno-agresivnim stilom jeste agresivnost u ponašanju. U ovakvim uslovima nastave ne vladaju pozitivni interaktivni odnosi. Česta je pojava konflikata između nastavnika i učenika, a uzrok tome je to što jedni druge doživjavaju kao oponente. Većinu svog vremena u toku nastavnog časa, nastavnik provodi tako što pokušava da uvede disciplinu u razredu. Nesigurno-agresivan nastavnik ne pridaje mnogo pažnje didaktičko-metodičkim postupcima u učenju, jer je učenje u ovakvim odnosima manje važan aspekt.

Kod represivnog nastavnika, učenici nisu uključeni u nastavni proces, ali su zato poslušni. Slušaju nastavnika jer se plaše njegovih reakcija. Nastavnik oštro reaguje na najsitnije prekršaje, kažnjava učenike slabim ocenama, a nisu mu strani ni česti sarkastični komentari. Nastava je dobro strukturirana, represivni nastavnik dozvoljava učenicima da pitaju, ali ih ne podstiče na aktivnosti. Ukupna atmosfera u odeljenju, kod ovakvog nastavnika, nije prijatna.

Kada je reč o nastavniku sa „mučnim“ stilom rada u nastavi, atmosfera u odeljenju slična je onoj kod nesigurno-tolerantnog, kao i kod nesigurno-agresivnog nastavnika. Nastavnik se bori za vođstvo u odeljenju koje često postiže, ali uz velike napore (Wubbels & Brekelmans, 2005).

Uvidom u prikazanu klasifikaciju nastavnih stilova može se uočiti da oni nastavnici, koji sa jedne strane ostvaruju autoritet među učenicima, a s druge strane neguju i visok stepen saradnje sa njima (vođenje, pomaganje i prijateljski stav nastavnika), ostvaruju najbolje rezultate u nastavi. Ovi rezultati vidljivi su u postizanju visokog nivoa školskog uspeha učenika, podsticanju motivacije za učenje, kao i razvijanju pozitivnog stava učenika prema učenju nastavnih sadržaja. Tolerantan i

autoritativan nastavnik (Wubbles & Brekelmans, 2005) poseduje one osobine, koje u svojoj klasifikaciji pominje i Rajović-Đurašinović (1989). Takav je nastavnik onaj, koji autoritet kod učenika gradi svojim znanjem i visokom stručnošću u radu, ali je istovremeno istinski demokrata koji brine o svojim učenicima, njihovim potrebama, mogućnostima i problemima.

Za ostvarivanje efikasne komunikacije i pozitivnih interaktivnih odnosa u učionici, pored posedovanja znanja iz oblasti nastavnog predmeta, nastavnik treba svoj rad da zasniva na principima humanosti i demokratičnosti (Jovanović i Vučinić, 2013). Zato je neophodno da nastavnik koristi različite vrste i modele komunikativnih i interaktivnih postupaka, prilagođene pojedinačnim karakteristikama svakog učenika. U nastavnom procesu, zasnovanom na principima humanosti i demokratičnosti, izraženi su visok stepen brige za učenika, pravednost u radu i vrednovanju njihovih aktivnosti, viši stepen akademskih očekivanja, podrška učenicima, međusobno poverenje, poštovanje i visok nivo saradnje između nastavnika i učenika. Takvim postupcima nastavnika, učenicima se osigurava afektivna podrška koja je naročito značajna za učenike starijeg uzrasta osnovne škole, jer u tom uzrasnom periodu dolazi do niza promena u njihovom fizičkom i psihološkom razvoju. Na tom uzrastu istovremeno je izražena potreba za autonomijom, kao i potreba za pripadanjem (Eccles *et al.*, 2011), čiji nedostatak kod učenika može proizvesti različite probleme, kao što je agresivno ponašanje ili drugi oblici rizičnog ponašanja (Sakiz *et al.*, 2012).

Imajući u vidu ranije pomenute specifičnosti nastave matematike, širinu problema i teškoća sa kojima se učenici susreću tokom učenja matematike, a koji se ogledaju u opadanju interesovanja za učenje, niskom nivou ostvarenog uspeha učenika i slično, na nastavnicima matematike je da svoje aktivnosti značajno usmere ka ostvarivanju višeg nivoa kvaliteta u svim područjima nastavnog rada. Pored dobre organizacije nastave matematike, kvalitetne realizacije nastavnih aktivnosti, razvijanja motivacije i interesovanja učenika, nastavnik treba voditi računa i o uspostavljanju kvalitetnih interaktivnih odnosa u učionici, zasnovanih na međusobnom poverenju i razumevanju. Kvalitetna komunikacija i interakcija u nastavi u mnogome zavise od nastavnog stila i načina na koje se nastavnici ophode prema svojim učenicima. Na osnovu prikazanih klasifikacija stilova nastavnog rada, mogu se uočiti različite varijacije, tako da je teško precizno odrediti kakav stil nastavnog rada neguju određeni

nastavnici. U skladu sa pomenutom teškoćom, postavlja se pitanje o mogućnosti davanja preporuka nastavnicima o tome koji je stil rada u nastavi najbolji, odnosno koji od navedenih stilova treba da predstavlja model koji garantuje ostvarivanje kvalitetne nastave i postizanje visokog stepena postignuća učenika u matematici. Pored činjenice da su odeljenja učenika heterogena, odnosno da u jednom odeljenju zajedno učestvuju učenici različitih karakteristika, sposobnosti i interesovanja, potrebno je napomenuti činjenicu da su i nastavnici matematike različiti. Nastavnici se razlikuju po osobinama, karakteru, vrednostima, spremnosti i osposobljenosti za rad u nastavi, tako da je nemoguće očekivati od njih da na isti način pristupaju nastavnom radu. Samim tim, uspostavljanje određenih modela u određivanju stila nastavnog rada nije moguće i na tome ne treba insistirati. Od nastavnika se očekuje da grade različite pristupe u nastavnom radu, da podjednako uvažavaju sve učenike, da razumeju njihove potrebe i njihove probleme. Dakle, od nastavnika se očekuje da zajedno sa učenicima stvaraju kvalitetnu nastavu, zasnovanu na kvalitetnim interaktivnim odnosima, međusobnom poštovanju, razumevanju i nesebičnoj saradnji. Potrebno je takođe naglasiti da su sva područja nastavnog rada (planiranje i realizacija nastave; razvijanje motivacije i interesovanja učenika; ostvarivanje dobre komunikacije i interakcije) međusobno povezana i uslovljena. Nedostatak kvalitetnih nastavnih postupaka u samo jednom segmentu bilo kog područja nastavnog rada (uloge nastavnika), može lako proizvesti negativne posledice i u drugim područjima, što će se svakako odraziti na uspeh učenika u nastavi matematike, kao i na ukupan kvalitet nastavnog procesa. Zato je neophodno da nastavnici matematike podjednako uvažavaju zahteve u svim oblastima nastavničke profesije i da u skladu sa njima rade na ispunjavanju nastavnih ciljeva i zadataka, odnosno na kreiranju kvalitetne nastave i ostvarivanju višeg nivoa uspeha učenika.



## 6. Povezanost uspeha učenika sa ulogom nastavnika u nastavi matematike

Uspeh učenika predstavlja jedan od osnovnih indikatora kvaliteta obrazovanja. Međutim, potrebno je naglasiti da pojam „uspeh učenika“ pripada kategoriji pedagoških pojmova koje je nemoguće u potpunosti odrediti jednom definicijom. U literaturi se često umesto pojma „uspeh učenika“ koristi i pojam „školski uspeh“ ili „uspeh učenika u nastavi“ koji se u suštini, takođe, odnose na uspeh koji su učenici tokom određenog perioda ostvarili u školi. Teškoće u preciznom određivanju ovog pojma uslovljene su brojnim pitanjima koja određuju suštinu uspeha učenika, kao što su, na primer: nivo ostvarenog uspeha, odnosno pitanje potpunog ili delimičnog uspeha učenika; pitanje koje se odnosi na druge činioce, koji pored nastavnika i učenika određuju nivo i kvalitet uspeha učenika, pitanje objektivnog procenjivanja uspeha učenika od strane nastavnika; subjektivni doživljaj (ne)ostvarenog uspeha; praćenje i vrednovanje uspeha učenika i slično. Odgovori na ova pitanja značajni su kako za potpunije razumevanje složenosti pojma „uspeh učenika“, tako i za shvatanje značaja nastavničke uloge u ostvarivanju uspeha učenika, ne samo u nastavi matematike već i uopšte.

Jednu od najstarijih, ujedno i najuopštenijih definicija uspeha predstavio je Furlan (1966: 105). Prema mišljenju ovog autora uspeh predstavlja ostvarenje nekog unapred postavljenog cilja. Međutim, već nakon postavljanja ovakve definicije Furlan u istom radu naglašava da ostvarivanje uspeha zavisi od težine cilja koji treba ostvariti, odnosno od nivoa složenosti aktivnosti koju treba obaviti. Što je za postizanje nekog cilja potrebna složenija aktivnost to je postizanje cilja teže. Na osnovu toga, postavljeni ciljevi mogu se u potpunosti ostvariti ili mogu biti samo delimično ostvareni. Na taj način moguće je zaključiti da i uspeh koji se postiže može biti delimičan ili potpun. Ovakvim obrazloženjem Furlan ukazuje na složenost i teškoće jasnog i preciznog određivanja pojma uspeha u čemu se, takođe, može uočiti značaj funkcije nastavnika u ostvarivanju uspeha učenika, naročito kada je reč o težini postavljenog cilja i složenosti određenih aktivnosti koje treba obaviti. Nešto sadržajnije i konkretnije određenje pojma školskog uspeha ponudili su najpre Franković, Pregrad i Šimleša (1963), a nešto kasnije i Markovac (1966; 1973). Ovi autori (Franković, Pregrad i Šimleša, 1963: 1076), smatraju da uspeh učenika u nastavi podrazumeva „postignut nivo realizacije

materijalnih, formalnih i vaspitnih zadataka nastave određenih nastavnim programom, to jest, stepen u kojem su učenici trajno usvojili nastavnim programom propisana znanja, veštine i navike, razvili svoje psihofizičke sposobnosti i formirali moralno spoznavanje, htenje i delovanje“. Na gotovo istovetan način pojam „uspeh učenika“ određuje i Markovac (1966). Prema mišljenju ovog autora „uspeh u nastavi podrazumeva stepen usvojenosti, od strane učenika, nastavnim programom propisanih znanja, veština i navika, stepen razvijenosti psihofizičkih sposobnosti i stepen izgrađenosti naučnog pogleda na svet“ (Markovac, 1966: 129). Uvidom u prikazane definicije može se uočiti nedostatak preciznog određenja ciljeva i zadataka koje je potrebno ispuniti kako bi se osiguralo ostvarivanje uspeha. Naime, može se pretpostaviti da stepen ostvarenog uspeha odgovara potrebama škole, odnosno društva, jer podrazumeva sticanje znanja, veština i navika koje su propisane nastavnim programom. Takođe, iako je u definiciji naveden postignut nivo realizacije nastavnih zadataka, nije jasno definisano da li uspeh podrazumeva potpunu ili delimičnu realizaciju ovih zadataka, pa se postavlja pitanje, na kom nivou treba da se nalaze usvojena znanja, veštine i navike, što bi garantovalo postizanje uspeha učenika? Uočavajući ovu problematiku Franković, Pregrad i Šimleša (1963) ističu da je nivo ostvarivanja obrazovnih i vaspitnih zadataka fleksibilan, odnosno da može biti niži ili viši, pa se zato može govoriti o manjem ili većem uspehu ili neuspehu u nastavi. „Granica između uspeha i neuspeha nije apsolutna niti stalna, već je relativna i promenljiva“ (Franković, Pregrad i Šimleša, 1963: 1076). Imajući u vidu činjenicu da je učenik u nastavi aktivan učesnik, isti autori ističu da se odnos između nastavnog rada i postignutog rezultata ne može posmatrati jednoznačno, već je veoma komplikovan i zamršen“ (1963: 1076).

Problematiku različitih nivoa uspeha uočava i Markovac (1966/1973). Ovaj autor na sličan način kao i Furlan (1966), smatra da se uspeh učenika javlja u dva glavna oblika. „Jedan od njih podrazumeva potpuno ostvarivanje programom postavljenih ciljeva, dok se drugi odnosi na njihovo delimično ostvarivanje“ (Markovac, 1966: 129). Svoju tvrdnju Markovac je ilustrovao primerom u kojem dva učenika, od kojih je jedan odličan a drugi dovoljan, zajedno prelaze u naredni razred. Prema tome, prvi učenik je potpuno ostvario programom predviđene ciljeve a drugi samo delimično. Dakle, oba učenika savladala su programom predviđene sadržaje, ali ipak postoje

razlike u stepenu ostvarenih zadataka. Otuda proizilazi i shvatanje da je uspeh učenika promenljiva veličina, odnosno da postoje različiti nivoi uspeha.

Prema shvatanju Teodosića (1967:496), uspeh podrazumeva postignuće koje odgovara nivou aspiracije nekog lica ili ga čak prevazilazi. Ni ovakvim shvatanjem ne može se precizno odrediti pojam „školski uspeh“, odnosno „uspeh učenika“. Naime, Teodosić (1967) sa jedne strane naglasak stavlja na procenu uspeha kroz postignuća koja neki pojedinac ostvaruje, a s druge strane na nivo aspiracija tog pojedinca. Postavlja se pitanje, na koji način tačno utvrditi nivo aspiracija učenika, odnosno da li je pojedinac ostvario ili prevazišao postavljeni nivo aspiracija, kao i to, kako utvrditi nečiji nivo aspiracija. Međutim, sa stanovišta ovog rada ovako postavljena definicija ukazuje na dve bitne odrednice. Prva od njih podrazumeva značaj nastavničke uloge, jer je nastavnik taj koji bi trebalo da prepozna nivo afirmacije učenika, odnosno njegove mogućnosti, interesovanja i ograničenja u radu, dok se druga odnosi na subjektivni doživljaj postignutog uspeha što je, osim potpunijeg razumevanja pojma „uspeh učenika“, takođe, povezano sa funkcijom nastavnika u procesu učenja, o čemu će biti više reči u kasnijem delu ovog rada.

Na sličan način pojam „uspeh učenika“ definisan je i u stranoj literaturi. Naime, u ruskoj pedagoškoj literaturi (Каирова и Петрова, 1968: 339) pod pojmom „uspeh učenika“ ili „školski uspeh“ podrazumevaju se stepen, obim, dubina i trajnost usvojenih znanja, veština i navika, određenih nastavnim programom. Prema mišljenju pomenutih autorki, nivo ostvarenog uspeha izražen je školskom ocenom. Na ovaj način uspeh se izjednačava sa postignućima koja učenik treba da ostvari a što je propisano nastavnim programom.

Kada je reč o zemljama Zapada, uočeno je da se pojam „školski uspeh“ sve više izjednačava sa postignućima učenika (prema: Jevtić, 2014). Razmatranjem problema pojmovnog određivanja uspeha učenika, odnosno školskih postignuća u anglosaksonskoj literaturi, neki autori (Simić-Vukomanović i sar., 2012: 46) ustanovili su da postoje tri vrste školskih postignuća: jedna od njih imenovana je kao *school performance* i odnosi se na ocene koje učenik dobija u školi; druga podrazumeva akademska postignuća *academic achievement*, odnosno postignuća koja učenici ostvaruju na standardizovanim testovima znanja; i treća oblast postignuća *educational attainment* predstavlja obrazovno postignuće, odnosno broj završenih razreda. Ovi

autori (Simić-Vukomanović i sar., 2012: 46) uočili su da školski uspeh, akademsko postignuće i obrazovno postignuće predstavljaju različite mere obrazovnog dostignuća koje su međusobno povezane, ali ne u tolikoj meri da ne mogu pojedinačno da se razmatraju.

U nameri da preciznije definišu pojam školskog uspeha neki autori pošli su od ideje da je neophodno najpre definisati pojam školskog neuspeha. Rukovodeći se ovim principom, Đorđević je (1989) definisao neuspeh kao opadanje postignuća u učenju i opadanje nivoa postojećeg znanja. Razloge za opadanje postignuća Đorđević pronalazi u intelektualnim sposobnostima i razvojnim promenama kod učenika, kao i u činionicima sredinskog okruženja. Navedeno shvatanje ne određuje precizno pojam školskog neuspeha, kao ni pojam školskog uspeha, ali ukazuje na činjenicu da na (ne)uspeh u učenju, osim učenika (i nastavnika) deluju i drugi činiooci.

Na sličan način školski neuspeh posmatra i Nikolićeva (Nikolić, 1998). Imajući u vidu ranije definicije uspeha, ova autorka smatra da neuspeh učenika podrazumeva nemogućnost usvajanja nastavnog gradiva propisanog nastavnim programom. Ni u ovoj definiciji pojam neuspeha nije precizno određen, jer ne postoji jasno definisan nivo usvojenog gradiva. Kao i u prethodno predstavljenim shvatanjima školskog uspeha i ovde se nameće pitanje: da li se pod terminom „neuspeh učenika“ podrazumeva potpuno odsustvo usvajanja nastavnog gradiva ili je reč o delimičnoj nemogućnosti usvajanja gradiva iz samo nekih nastavnih predmeta ili čak nemogućnost usvajanja nastavnog gradiva iz pojedinih oblasti jednog nastavnog predmeta? S druge strane Nikolićeva daje doprinos u rasvetljavanju pojma školskog uspeha zato što smatra da neuspeh učenika predstavlja posledicu neusklađenosti između, nastavnim programom postavljenih normi i uzrasnih, odnosno razvojnih karakteristika učenika. Osim toga, ova autorka je, takođe, ukazala na značajnu činjenicu da je neuspeh učenika posledica uticaja različitih činilaca, a ne samo učenika.

Uvidom u predstavljenja shvatanja školskog (ne)uspeha, može se uočiti nekoliko karakteristika značajnih za njegovo potpunije razumevanje. To su, na primer: ostvarivanje unapred postavljenog cilja, stepen usvojenosti nastavnog gradiva, nivo stečenih znanja, veština i navika učenika, nivo ostvarenog uspeha učenika i slično. Međutim, uočljivo je, takođe, da nijedno od predstavljenih shvatanja ne obuhvata sve ove karakteristike odjednom. Može se primetiti da se u svakom od njih navedene

karakteristike parcijalno pominju dok su druge istovremeno izostavljene. Takođe, primetno je da se školski uspeh najčešće izražava dobijenom ocenom od strane nastavnika ili rezultatima na testovima postignuća, a da se retko pominje subjektivni doživljaj učenika o postignutom uspehu, koji je svakako značajan činilac ne samo za potpunije shvatanje ovog pojma, već i za bolje shvatanje značaja uloge nastavnika u kontekstu ostvarivanja uspeha učenika. Fenomen školskog uspeha, odnosno uspeha učenika sadrži kako objektivni aspekt, koji najčešće podrazumeva stepen ostvarenih rezultata na određenim testovima znanja i sposobnosti ili „objektivnu“ procenu nastavnika, tako i neformalni, odnosno subjektivni aspekt, najčešće izražen kroz doživljaj učenika. Upravo subjektivni doživljaj uspeha ili njegova „emocionalna obojenost“ (Franković, Pregrad i Šimleša, 1963; Markovac, 1966) predstavlja značajnu kategoriju zahvaljujući kojoj „uspeh učenika“ predstavlja širi i kompleksniji pojam u odnosu na termin „postignuća učenika“. Značaj uspeha je i u tome što doživljaj zadovoljstva koji ga prati, motiviše učenika na ponavljanje uspešne radnje, pokreće njegovu inicijativu za ostvarivanje višeg nivoa postignuća čime posredno pospešuje i njegov celokupni razvoj. Napredovanje u postizanju uspeha kod učenika razvija samopouzdanje, dok učestali neuspeh obeshrabruje učenika i smanjuje inicijativu za učenje nastavnog gradiva. Takođe, potrebno je napomenuti da se „školski uspeh“ može odnositi, kako na postignuće učenika u određenom trenutku, tako i na postignuća tokom dužeg vremenskog perioda, na neko uže nastavno područje ili pak može imati generalni karakter (Božin, 2003).

Na osnovu prikazanih shvatanja, odnosno uvidom u značajne segmente koji određuju „uspeh učenika“, može se zaključiti da je „uspeh učenika“ (školski uspeh) kompleksan i višeznačan pojam koji je praktično nemoguće odrediti jednom sveobuhvatnom definicijom. Imajući u vidu ovaj problem, uspeh učenika potrebno je posmatrati i proučavati sa različitih stanovišta. Ono što je, takođe, značajno istaći jeste da uspeh u sebi sadrži različite komponente kao što je, na primer, stepen postignuća učenika, koji se takođe može sagledati u širem kontekstu. On može da se odnosi na postignuća učenika u okviru rešavanja jednog testa znanja iz jednog nastavnog predmeta. Međutim, isto tako stepen postignuća može se odnositi i na rezultat učenika ostvaren na kraju školske godine, koji je izražen visinom ocene iz jednog, nekoliko ili čak iz svih nastavnih predmeta. Na kraju, pored stepena postignuća kao značajnog

indikatora školskog uspeha ne sme se zaboraviti ni subjektivan osećaj učenika o sopstvenom uspehu, bilo da je reč o jednom ili više nastavnih područja, odnosno nastavnih predmeta. Shodno navedenim shvatanjima, sa stanovišta ovog rada uspeh učenika u nastavi matematike važno je posmatrati u vidu rezultata postignuća učenika (ocena u dnevniku) na kraju prethodne školske godine, kao i na osnovu njihovog trenutnog postignuća (trenutne ocene iz matematike), ali i na osnovu stepena zadovoljstva učenika ostvarenim rezultatima, odnosno ocenom iz matematike.

Kada je reč o ulozi nastavnika u ostvarivanju uspeha učenika, u ovom radu već je ukazano na činjenicu da oni (nastavnici) predstavljaju jedan od najznačajnijih činilaca kvaliteta nastavnog procesa, koji u značajnoj meri određuju kvalitet i nivo ostvarenog uspeha učenika. Radi potpunijeg sagledavanja uloge nastavnika u kontekstu ostvarivanja višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike, neophodno je obratiti pažnju na probleme i teškoće učenika u ostvarivanju višeg nivoa uspeha u matematici koji su uslovljeni i drugim činiocima. Naime, opšte je poznato stanovište da, pored nastavnika, na uspeh učenika deluje mnoštvo različitih činilaca kojima, na primer, pripadaju lične karakteristike učenika, socijalni uslovi, kao i školski uslovi učenja (Bruner, 1976; Havelka, 2000; Kamal & Bener, 2009; Leitwood, Harris, & Strauss, 2010; Malinić, 2006; Wilson *et al.*, 2001). U kontekstu ličnih karakteristika učenika, u literaturi se uglavnom razmatraju kognitivne i konativne karakteristike, zdravstveno stanje učenika, njihove vrednosti, očekivanja i drugo (Simić-Vukomanović i sar., 2012; Jelić i Jovanović, 2011; Wong *et al.*, 2002). Socijalni uslovi u prvom redu odnose se na porodične uslove, odnosno na uslove života u porodici učenika. Oni podrazumevaju strukturu porodice (potpuna ili nepotpuna porodica, broj članova porodice, život u užoj ili široj porodici), obrazovni nivo roditelja, socijalni i ekonomski status roditelja (zaposlenost roditelja, uslovi stanovanja) i slično (Jevtić, 2009; Mc Loyd, 1998; Reifman *et al.*, 2001). Pored uticaja porodice kao najuže socijalne zajednice, na uspeh učenika značajno utiče i šira socijalna sredina. U okviru nje izdvajaju se opšte društvene vrednosti, kao i uticaj medija i vršnjačkih grupa. Oblast školskih uslova obuhvata materijalnu i prostornu opremljenost škole, što podrazumeva postojanje školskih laboratorija, fiskulturnih sala, školskih biblioteka, kabineta za stručnu nastavu, kao i odgovarajuću školsku opremu i pribor. One škole koje ispunjavaju navedene uslove ostvaruju i veću efikasnost u pogledu nivoa uspeha učenika (Klonsky, 2002; Wasely *et*

al, 2000). Takođe, rezultati nekih istraživanja (Lee & Loeb, 2000; Sutoton & Soderstrom, 2001, prema: Babarović, Burušić i Šakić, 2009) ukazuju na to da su veličina škole, kao i broj učenika u njoj (kao varijable istraživanja) značajano povezani sa stepenom postignutog uspeha učenika. Prema rezultatima ovih istraživanja, najbolji uspeh postižu učenici iz manjih škola i sa manjim brojem učenika u odeljenjima, dok slabiji uspeh postižu učenici iz vrlo velikih škola (Babarović, Burušić i Šakić, 2009: 675). Dakle, na osnovu predstavljenog kratkog i uopštenog prikaza najznačajnijih činilaca učeničkih postignuća, već je moguće uočiti određene probleme i poteškoće sa kojima se učenici susreću tokom učenja matematičkih sadržaja. Pomenuti činici neretko deluju kao odlučujući u postizanju rezultata učenika u nastavnom procesu. Mnogi od njih čak dovode i do neželjenih posledica, odnosno de neuspeha učenika, što za nastavnike predstavlja dodatne zahteve da svojom ulogom i angažovanjem u nastavi obezbede učenicima uslove za ostvarivanje višeg nivoa uspeha.

Kada je reč o nastavi matematike, u ranijim poglavljima ovog rada bilo je reči o tome da učenici iz matematike postižu slabije rezultate u odnosu na ostale nastavne predmete. Sa stanovišta ovog rada neophodno je skrenuti pažnju na neke konkretne probleme, odnosno uzroke, zbog kojih učenici starijih razreda osnovnih škola postižu slabije rezultate kada je u pitanju nastava matematike. Pored toga, potrebno je objasniti, koji su to „simptomi“ ili oblici ponašanja, koji ukazuju na postojanje problema i poteškoća učenika u savladavanju matematičkih sadržaja. Predstavljanje i objašnjavanje pomenutih problema značajno je zbog boljeg sagledavanja, odnosno razumevanja značaja nastavničke uloge u nastavi matematike. Pomenute dileme ukazuju na potrebu da nastavnik, ostvarivanjem svoje profesionalne uloge, vrši značajniji uticaj na učenike da aktivno učestvuju u savladavanju matematičkih zahteva, što se postiže kvalitetnom organizacijom i realizacijom nastavnih aktivnosti, razvijanjem motivacije i interesovanja učenika za matematiku, kao i ostvarivanjem kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi.

Odgovore na prvo pitanje, zašto stepen postignuća učenika iz matematike opada u višim razredima osnovne škole, neki autori (Frenzel, *et al.*, 2011; Hidi & Harackiewicz, 2000; Koller *et al.*, 2001; Zevenbergen, 2003) nalaze u različitim karakteristikama predmetne nastave matematike koje su uslovljene određenim

promenama u nastavnim sadržajima, kao i u određenim karakteristikama učenika, koje su uslovljene određenim promenama u njihovom razvoju.

Kada je reč o karakteristikama nastave, jedan od razloga slabijeg uspeha učenika u starijim razredima osnovne škole može da predstavlja prelazak iz razredne u predmetnu nastavu, koja učenicima donosi određene novine u odnosu na dotadašnji vid učenja i učestvovanja u nastavi. U predmetnoj nastavi učenici se sreću sa većim brojem nastavnika od kojih svako predaje poseban nastavni predmet, učenici duže borave u školi, imaju veći broj nastavnih časova, često se sele iz učionice u učionicu (rad u kabinetima i laboratorijama), što sve zajedno može da utiče na pojavu određenih, negativnih, posledica u učenju i ostvarivanju željenih rezultata. Na primer, u predmetnoj nastavi učenici i nastavnici matematike zajedno rade i sarađuju na časovima matematike samo četiri puta u toku jedne radne (nastavne) nedelje. U odnosu na razrednu nastavu, u kojoj su učenici upućeni na nastavnika (učitelja) većinu nastavnog vremena, može se postaviti pitanje o međusobnom poznavanju nastavnika i učenika, kao i o drugim uslovima značajnim za ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika. Pitanje je, na primer, koliko vremena nastavnici matematike mogu da odvoje za komunikaciju sa učenicima, da razgovaraju sa njima o problemima koje imaju u rešavanju matematičkih zadataka, ali i o drugim problemima, koji nisu neposredno povezani sa rešavanjem matematičkih zadataka, a mogu da utiču na smanjenje stepena aktivnosti učenika u nastavnom procesu. S druge strane, u ovakvim situacijama dilema se može postaviti i o tome koliko su učenici spremni da sa nastavnicima otvoreno razgovaraju o svojim problemima, imajući u vidu činjenicu da se sa njima susreću jednom u toku dana i to u ukupnom vremenskom trajanju do 45 minuta. Pored toga, činjenica je da u jednom odeljenju ponekad zajedno učestvuje i preko trideset učenika različitih karakteristika i sposobnosti, što dovodi u pitanje mogućnost kvalitetne organizacije nastave u smislu, na primer, diferenciranja nastavnih zadataka prema nivoima težine ili u osmišljavanju podsticajnih (motivacionih) postupaka koji bi odgovarali svim učenicima. Navedeni primeri ukazuju na složenost zahteva, na koje nastavnici matematike u predmetnoj nastavi moraju da pronađu odgovore ukoliko nameravaju da njihovi učenici ostvare bolji uspeh u ovom nastavnom predmetu. Još jedan od problema učenja matematike u predmetnoj nastavi može da predstavlja organizacija nastave u školama sa većim brojem odeljenja. Naime, u takvim školama, pre svega u gradskim, gde je veća



koncentracija učenika, postoji veći broj nastavnika matematike. Međutim, u zavisnosti od škole, nekada po jedan nastavnik izvodi nastavu u svim odeljenjima u samo jednom razredu, na primer, u petom, šestom ili sedmom razredu. S druge strane, u nekim školama jedan nastavnik izvodi nastavu matematike u jednom odeljenju, u kontinuitetu, od petog do osmog razreda. U ovakvim situacijama može se postaviti dilema, koji od navedenih načina organizacije nastave pruža bolje mogućnosti za postizanje višeg nivoa uspeha učenika. Dakle, da li je sa stanovišta organizacije i realizacije nastave matematike, motivacije i kvalitetnije interakcije sa učenicima, optimalnije da jedan (isti) nastavnik izvodi nastavu u svim odeljenjima jednog razreda u toku samo jedne nastavne (školske) godine ili da samo jedno odeljenje učenika „vodi“ kroz ceo drugi ciklus osnovnog obrazovanja.

Predstavljene dileme samo su neke od brojnih, koje mogu ukazati na postojanje određenih problema u predmetnoj nastavi matematike. Naravno, pomenute promene u predmetnoj nastavi u odnosu na razrednu nastavu ne moraju uvek i svim učenicima da predstavljaju probleme u savladavanju matematičkih zahteva. Činjenica je da za neke učenike predmetna nastava ima svojih prednosti i to upravo u pomenutim promenama. Na primer, učenicima može da odgovara ovakav način rada i da na njih deluje podsticajno upravo zbog toga što nisu konstantno upućeni na samo jednog nastavnika u svim nastavnim predmetima. Menjanje učionica, rad u učioničkim kabinetima i laboratorijama, komunikacija sa različitim nastavnicima i slično, mogu delovati podsticajno u smislu razbijanja monotonije u nastavi, što učenicima može da odgovara. Na osnovu toga ne može se iznositi generalni zaključak da svim učenicima ranije predstavljene promene stvaraju probleme u učenju matematike, ali je pomenute dileme potrebno imati u vidu, naročito kada su u pitanju organizacija i realizacija nastave matematike, odnosno učenje matematičkih sadržaja.

Neki autori (Hidi, 2006; Zimmerman & Kitsantas, 1999) kao najvažnije razloge slabih rezultata učenika starijih razreda osnovne škole u nastavi matematike ističu veću složenost matematičkih zadataka, što iziskuje i povećanje zahteva za ulaganjem truda. Povećan nivo složenosti matematičkih zadataka može da utiče i na smanjenje mogućnosti roditelja da svojoj deci (učenicima) pruže adekvatnu pomoć i podršku u rešavanju zadataka iz matematike, što od učenika zahteva veću samostalnost u radu. Takođe, roditelji koji su i sami imali problema u učenju matematike mogu

svojoj deci preneti negativne stavove o matematici, koji uključuju i pogrešno shvatanje da razumevanje matematike i rešavanje matematičkih zadataka predstavljaju urođenu sposobnost, koju ne mogu da poseduju svi (Furner & Duffy, 2002; Perina, 2002). Takav pristup roditelja može izazvati različite neželjene posledice po učenike. Ovakve „preporuke“ i „saveti“ roditelja, kod učenika u početku mogu izazvati zbunjenost i neorganizovanost, kao i nepoverenje u sebe i sopstvene sposobnosti. Ukoliko se oni na vreme ne prepoznaju i ne sankcionišu mogu izazvati i dugoročnije ili čak trajnije probleme, kao što su gubitak motivacije za učenje, promene u ponašanju (destruktivne oblike ponašanja) depresiju i slične probleme, što će se svakako odraziti na nivo i kvalitet uspeha i to ne samo u nastavi matematike već i uopšte.

Drugi razlog opadanja nivoa matematičkog uspeha autori najčešće pripisuju neslaganju (disbalansu) nadolazećih želja učenika za samoostvarivanjem, pronalaženjem sebe i svoje uloge u društvu sa nametnutim zahtevima za učenje i pohađanje nastave (Đorđević, 1988; Eccles, 1993; Koller *et al.*, 2001; Wigfield *et al.*, 1991; Watt, 2004). Naime, Đorđević (1989), na primer, smatra da su osnovni razlozi opadanja uspeha kod učenika starijih razreda osnovne škole sadržani u njihovim razvojnim promenama, kao i u činiocima sredinskog okruženja učenika. Razvojne promene su one koje sa sobom donosi period puberteta, odnosno preadolescentni i adolescentni period, što se manifestuje fizičkim i fiziološkim promenama. Učenici ovog uzrasta imaju pojačanu svest o sebi i svom telu, imaju izraženu potrebu za privatnošću, pojačani osećaj autonomije, nezavisnosti i drugo. Sličan stav iznosi i Hidi (2000), koja ove promene posmatra kao promene u društvenim odnosima tokom perioda adolescencije. Prema njenom mišljenju (Hidi, 2000) ove promene, sa jedne strane, dovode do smanjenja akademskog interesovanja učenika, a s druge, do povećavanja društvenih interesovanja. Učenici se u ovom uzrasnom periodu više interesuju za učešće u drugim aktivnostima nego što je učenje matematičkih sadržaja. Izraženiji su zahtevi za druženjem sa vršnjacima, formiranjem vršnjačkih grupa, težnjom da se ostvari određeni status među njima i slično.

Predstavljeni razlozi, odnosno problemi koji utiču na smanjenje postignuća učenika u nastavi matematike, mogu na učenike delovati pojedinačno ili u sprezi. Nekada je dovoljan uticaj samo jednog od njih da bi se kod učenika pojavili određeni problemi koji će se reflektovati u vidu slabijeg postizanja uspeha. Na primer, dovoljno

je da nemogućnost rešavanja određenih matematičkih zadataka kod nekih učenika (naročito introvertnijih ili osetljivijih učenika, kao i kod onih koji inače imaju problema sa usvajanjem matematičkih sadržaja), razvije ubeđenje da nisu u stanju da taj zadatak reše i da postepeno ubede sebe da je matematika teška za učenje. Ovakvo ubeđenje neminovno dovodi do gubljenja poverenja u sopstvene mogućnosti, opadanja interesovanja i gubitka motivacije za učenjem, čiji je rezultat nizak nivo postignutog uspeha u matematici. Ono što navedenu situaciju čini još težom jeste kada dva ili više pomenutih činilaca deluju odjednom. Ukoliko, na primer, uz nemogućnost rešavanja određenih matematičkih zadataka učenik ne dobija odgovarajuću podršku od strane nastavnika ili od strane roditelja, odnosno ukoliko od druge strane, čije je mišljenje učenicima važno, istovremeno dobije informaciju da matematiku ne može (i ne treba) svako da nauči (Perina, 2002), kao i da matematička znanja nisu toliko važna za lično funkcionisanje u društvu (Furner and Duffy, 2002), onda je neuspeh učenika u nastavi matematike gotovo zagantovan. Imajući u vidu navedene razvojne promene koje prate predpubertetski i pubertetski period, posledice neuspeha mogu uticati i na probleme učenika u ponašanju u vidu širih razmera.

Međutim, olakšavajuća okolnost u ovakvim situacijama je ta što se pomenuti problemi ne dešavaju ili se retko dešavaju odjednom, odnosno u trenutku, već se češće dešavaju postepeno, što nastavniku pruža mogućnost da pravovremeno i na odgovarajući način reaguje. Kako bi sprečio pojavu neuspeha učenika u nastavi matematike ili pomogao učenicima da trenutni nivo uspeha izdignu na kvalitativno viši nivo, nastavnik matematike treba da prepozna indikatore ponašanja svojih učenika, koji ukazuju na postojanje određenih problema i poteškoća u razumevanju i učenju matematičkih sadržaja.

Postoje različiti oblici ponašanja, koji ukazuju na poteškoće učenika da savladaju matematičke sadržaje i oni mogu biti manje ili više eksplicitni. Kada su na časovima matematike neki učenici, na primer, mogu posedovati izvestan osećaj neprijatnosti ili frustracije, kao i određenu dozu straha (Buxton, 1981; Schwartz, 2000). Ovakva osećanja utiču na nemogućnost održavanja zahtevanog nivoa pažnje na času, što se reflektuje nervoznim ponašanjem učenika u vidu određenih facijalnih ekspresija ili ukupnog govora tela. Takvi učenici ne slede uputstva nastavnika matematike, odbijaju saradnju, nemirni su na času, ometaju nastavu ili s druge strane, pokazuju

znake nemoći, potištenosti, prepuštenosti sudbini i slično (Žakelj, 2012). Osim ovih, postoje i drugi oblici ponašanja koji indikuju probleme u učenju matematike u kojima učenik, na primer, izbegava da rešava zadatke na tabli pred drugim učenicima, ispoljava teškoću i napor prilikom rešavanja zadataka koji zahtevaju logičko razmišljanje, impulsivno rešava zadatke i pri tome čini veći broj grešaka, ima poteškoća u korišćenju geometrijskog pribora i slično. Takođe, učenici koji imaju poteškoća u nastavi matematike mogu se prepoznati i po neurednim beleškama ili sveskama u kojima zapisuju matematičke zadatke, kao i prema neurednim sveskama namenjenim izradi domaćih zadataka, koji su često neredovno urađeni. U takvim i sličnim situacijama nastavnik treba blagovremeno i na odgovarajući način da reaguje i da svoju pažnju usmeri na učenike koji pokazuju ovakve oblike ponašanja. Naravno, najbolje je da to takvih situacija uopšte i ne dolazi, odnosno da učenici bez problema usvajaju matematičke sadržaje i razvijaju svoja znanja u svim oblastima nastave matematike.

U okviru rešavanja ili predupređivanja pomenutih problema velika odgovornost pripada nastavnicima. Od njih se očekuje da adekvatnim pristupom i načinima rada u nastavi pomognu učenicima da prebrode probleme i teškoće u savladavanju matematičkih zahteva, kao i da učenici ostvare pozitivne rezultate u rešavanju matematičkih zadataka. Kao što je u razmatranju prethodnih poglavlja istaknuto, za to je neophodno da nastavnici grade odgovarajući pristup i pravilne postupke u radu, kako u organizaciji nastave, odnosno u planiranju, pripremanju i realizaciji nastave i nastavnih aktivnosti, tako i u motivisanju učenika za učenje matematičkih sadržaja, kao i u razvijanju kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa sa njima.

Postupci i načini rada nastavnika matematike tokom organizacije i realizacije nastave značajno su povezani sa uspehom koji učenici ostvaruju u ovom nastavnom predmetu. O tome svedoče stavovi različitih autora, kao i veći broj rezultata istraživanja (Azuka, 2013; Charanchi, 2011; Frenzel, *et al.*, 2007; Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Kieren, 2004; Klafki, 1990; Kurnik, 2009; Schulz, 1994; Wigfield & Eccles, 1992). Adekvatnim planiranjem i pripremanjem nastave matematike u čiji proces je neophodno uključiti učenike kao aktivne činioce nastavnog procesa (Glaserfeld, 1995; Klafki, 1990; Schulz, 1994: 39; Schunk *et al.*, 2008), nastavnici će imati bolji uvid u sposobnosti i interesovanja učenika, kao i u eventualne njihove probleme u učenju

matematičkih sadržaja. Takvim pristupom nastavnici će na vreme obezbediti optimalne uslove, odnosno didaktičko-metodičke postupke, u smislu kreiranja nastavnih metoda ili oblika nastavnog rada, kojima će na odgovarajuće načine omogućiti učenicima da lakše usvajaju matematička znanja i da rešavaju matematičke zadatke. Pravilno kombinovanje nastavnih metoda, oblika nastavnog rada i nastavnih sredstava podstiče učenike da se više zainteresuju za učenje matematičkih sadržaja (Durr *et al.*, 2002; Kiper & Mischke, 2008), kao i da samostalno učestvuju u njihovom kreiranju i izboru, što je potvrđeno i rezultatima različitih istraživanja pomenutih u prethodnim poglavljima ovog rada. Ovakvim postupcima u radu, nastavnici matematike pomoći će učenicima da prevaziđu različite probleme u shvatanju matematičkog gradiva i da njihovu pažnju, usmerenu prema drugim nastavnim ili socijalnim aktivnostima, preusmere na učenje matematike. U različitim autorskim tekstovima ili istraživačkim radovima (Bernero, 2000; Milryan, 1995; Wood, 1999) navodi se značaj dijaloške metode, odnosno razgovora između nastavnika i učenika, kao i značaj problemski orijentisane nastave (Bergin, 1999; Dašić, 2008; Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Kurnik, 2006; Charanchi, 201; Warren & Cooper, 2009). U skladu sa odgovarajućim oblicima nastavnog rada, tipovima nastavnih časova, ali pre svega prema individualnim karakteristikama učenika i ciljevima, odnosno zadacima nastave matematike, nastavnici treba nastavu da usmere na aktivnosti učenika i njihovu aktivnu poziciju u nastavnom radu. Shodno tome, realizacija nastave proizilazi iz pažljivo planiranih i pripremljenih postupaka i načina rada nastavnika. Prema mišljenju mnogih autora, kao i prema rezultatima određenih istraživanja (Del Favero *et al.*, 2007; Ivić i sar., 2001; Frenzel *et al.*, 2011; Kilpatrick & Swafford, 2002) u situacijama kada su učenici aktivni na časovima povećan je stepen njihove pažnje i interesovanja za nastavni predmet, učenici imaju veću slobodu u iznošenju svojih stavova i razmišljanja, što zajedno utiče na ostvarivanje višeg nivoa njihovih postignuća. S tim u vezi, učenici su zadovoljniji stepenom ostvarenih rezultata, te je njihov uspeh kako u objektivnom tako i u subjektivnom smislu viši u poređenju sa učenicima koji na časovima slušaju i zapisuju nastavnikova izlaganja. Pomenuta shvatanja autora i rezultati istraživanja jasno ukazuju na povezanost nastavničke uloge u planiranju i realizaciji nastave sa uspehom učenika ne samo u nastavi matematike već i u drugim nastavnim predmetima. S druge strane, već tokom razmatranja nastavničke uloge u kontekstu organizacije i realizacije nastave uočava se jasna povezanost,

odnosno značaj koji u ostvarivanju višeg nivoa uspeha učenika imaju motivacija i kvalitet komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika. Shodno tome, uloga nastavnika matematike ne može se realizovati parcijalno u smislu da, na primer, nastavnik dobro planira i realizuje nastavu a da pritom ne vodi računa o značaju motivacije ili interakcije u nastavi. U takvim situacijama ne može se govoriti ni o dobrom planiranju nastave jer ono ne postoji. Dakle, uloga nastavnika podjednako obuhvata sve aktivnosti nastavnika u svim područjima nastavnog rada, kako u području planiranja ili realizovanja nastave, tako i u kontekstu motivacije ili komunikacije u nastavi.

U prethodnim poglavljima ovog rada ukazano je na značaj koji motivacioni postupci nastavnika imaju u odnosu na nivo i kvalitet ostvarenog uspeha učenika, kao i na značaj komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika u smislu ostvarivanja kvalitetnije nastave i postizanja kvalitativno višeg nivoa uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. Kada je reč o povezanosti između uloge nastavnika u motivaciji i uspeha učenika, na nju je u ovom radu ukazano tokom opšteg razmatranja motivacije i interesovanja učenika, odnosno u prikazu različitih motivacionih teorija, kao i u razmatranju pojedinačnih postupaka i načina rada nastavnika matematike (Anthony & Walshaw, 2008; Bandura 1986; Chouinard, Karsenty & Roy, 2007; Crombie *et al.*, 2005; Hautamaki *et al.*, 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000; Fan, 2011; Frenzel *et al.*, 2010; Wang, 2012). U skladu s tim, nastavnici matematike treba da na različite načine podstiču učenike i razvijaju njihova interesovanja i to kako u nastavnim tako i u vannastavnim aktivnostima, čiji je značaj, takođe, potvrđen i u rezultatima različitih istraživanja (Boscolo & Mason, 2004; Charanchi, 2011; Fisher *et al.*, 2012; Frenzel *et al.*, 2010; Hidi & Harackiewicz, 2000). Motivacioni postupci nastavnika matematike ogledaju se u upotrebi različitih načina i sredstava kojima nastavnici podstiču učenike da aktivno učestvuju u nastavi i pritom razvijaju njihova interesovanja za bavljenje matematikom. Značajnu funkciju u iniciranju motivacije učenika imaju postupci nastavnika na osnovu kojih pružaju podršku svojim učenicima da istraju u rešavanju zadataka čak i u situacijama kada učenici greše i kada im se čini da nisu u stanju da reše određeni zadatak. Značaj pružanja podrške nasuprot kontroli učenika i isticanju njihovih grešaka u radu, u negativnom kontekstu, potvrđen je rezultatima različitih istraživanja, a ogleda se i u razvijanju unutrašnje motivacije, o čemu je više rečeno u prethodnim

poglavljima ovog rada (Aunola *et al.*, 2013; Deci *et al.*, 1981; Sarrazin *et al.*, 2006; Schwartz, 2000). Međutim, sa stanovišta objedinjenog razmatranja nastavničke uloge, potrebno je, osim povezanosti pojedinačnih postupaka nastavnika sa uspehom učenika ukazati i na značaj povezanosti nastavničkih postupaka u svim područjima nastavnih delatnosti. Kao što je prethodno predstavljeno da pružanje podrške učenicima ima snažno motivaciono dejstvo u ostvarivanju uspeha učenika, potrebno je ukazati na povezanost između motivacionih i komunikativno-interaktivnih postupaka nastavnika, odnosno na povezanost uloge nastavnika u motivaciji učenika sa ulogom nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima. U skladu s tim, potrebno je naglasiti da je motivisanje učenika pružanjem podrške gotovo nemoguće u situacijama gde na časovima ne vladaju kvalitetni interpersonalni odnosi i međusobno poverenje nastavnika i učenika. Učenici vrlo lako prepoznaju pohvale koje su neiskrene ili preterane, te takav pristup u nastavi matematike često može da dovede do gubitka motivacije učenika (Frenzel *et al.*, 2010) što za sobom donosi i niže rezultate u učenju matematičkih sadržaja. Predstavljeni primer je samo jedan od mnogih koji ukazuju na činjenicu da su neposredno sa razvijanjem motivacije i interesovanja učenika, sa uspehom učenika povezani i načini na koje nastavnici grade kvalitetnu komunikaciju, interakciju i pedagošku klimu u nastavi matematike (Bratanić, 1991; Bernard, 1972; Boekaerts & Cascallar, 2006; Zimmerman, 1989; Krnjajić, 2002; Lalić-Vučetić, 2008; Suzić, 2003; Huitt, 2003; Wang, Heartel & Walberg, 1993).

Uloga nastavnika matematike u kontekstu komunikacije i interakcije sa učenicima značajno je povezana sa stepenom postignuća učenika u ovom nastavnom predmetu što potvrđuju rezultati različitih istraživanja (Boaler, 2002; Campbell *et al.*, 2001; Civil & Planas, 2004; Ewing, 2004; Rowe, 2006; Hiebert, 2003). U skladu s tim, nastavnici matematike podjednako treba da vode računa o značaju svojih verbalnih ali i neverbalnih postupaka, kao i o značaju dvosmerne komunikacije, razumevanju učenika i stvaranju pozitivne atmosfere u kojoj vladaju demokratski, humani odnosi i međusobno poštovanje svih učesnika u nastavi.

Kada je reč o povezanosti komunikacije i interakcije sa uspehom učenika, odnosno uloge nastavnika sa uspehom učenika, potrebno je naglasiti da učenici percipiraju i doživljavaju svoje nastavnike u zavisnosti od toga kako oni (nastavnici) ostvaruju svoju ulogu u svim područjima nastavnog procesa. Kao što, na primer, smatra

Suzić (2010) učenici se prema učenju i prema nastavnom predmetu odnose, najčešće, shodno tome kako oni doživljavaju svog nastavnika, a ne kakvi su nastavnici stvarno. Nastavnik može biti ozbiljan, neduhovit, štur na rečima i slično, te će učenici takvog nastavnika, najverovatnije, doživljavati kao strogog (Suzić, 2010: 217), što posredno može da utiče na opadanje zainteresovanosti učenika za nastavni predmet, kao i na ostvarivanje niskog nivoa uspeha učenika. Shodno tome, nastavnik matematike ne bi smeo da bude usredsređen, na primer, jedino na izlaganje nastavnog gradiva (Campbel, *et al.*, 2001) i da to za njega predstavlja dominantnu nastavnu aktivnost. U takvim postupcima nastavnika i načinima njegovog nastavnog rada smanjen je prostor za ostvarivanje komunikacije, interakcije i motivacije učenika da aktivno učestvuju u nastavnom procesu, što je jedan od ključnih zahteva kvalitetnog savladavanja sadržaja i zadataka u nastavi matematike. U prethodnim poglavljima bilo je reči o tome da pored matematičke apstrakcije, matematičkog jezika, matematičkog mišljenja i slično, i aktivno učešće učenika u nastavi predstavlja jednu od specifičnosti matematičkog učenja koju nastavnici neprestano treba da imaju u vidu, ukoliko im je namera da njihovi učenici postignu bolje rezultate u savladavanju matematičkih sadržaja. Nesumnjivo je da nastavnici matematike jesu značajan činilac uspeha učenika. U skladu sa tim moraju podjednako da se trude, odnosno da na različite načine pomažu učenicima da savladaju nastavno gradivo iz matematike, a to se ne može postići samo detaljnim izlaganjem i objašnjavanjem matematičkih pojmova, sadržaja i zadataka.

Na osnovu toga kako funkcionišu u okviru nastavnih okolnosti, odnosno kako rešavaju matematičke zadatke, učenici izgrađuju osećaj o sopstvenim sposobnostima za učenje matematike (Zevenbergen, 2003). Iskustva učenika u učenju matematike tokom nastavnog procesa u osnovnom obrazovanju, kao i stepen usvojenih matematičkih saznanja, mogu u velikoj meri da odrede budući akademski ili profesionalni razvoj učenika, o čemu je bilo reči u ranijim poglavljima ovog rada. Imajući u vidu navedene mogućnosti, nastavnik mora da koristi različite načine, postupke i sredstva kako bi učenike „privoleo“ da se bave matematikom i učenjem matematičkih sadržaja.

To znači da svoju profesionalnu ulogu nastavnici matematike treba podjednako dobro da ostvaruju u svim nastavnim područjima. Načini na koje planiraju i pripremaju nastavu, postupci kojima realizuju nastavne aktivnosti, kojima motivišu



učenike i razvijaju njihova interesovanja za matematiku, kao i postupci na osnovu kojih grade kvalitet komunikacije i interakcije sa svojim učenicima u velikoj meri mogu odrediti nivo i kvalitet postignutog uspeha učenika u savladavanju matematičkih zahteva, što je potvrđeno u različitim teorijskim razmatranjima, kao i u rezultatima brojnih empirijskih istraživanja. Pored toga, nastavnici matematike treba da shvate značaj matematičkog obrazovanja, odnosno značaj mogućnosti koje pružaju saznanja iz matematike stečena u osnovnom obrazovanju. Obuhvatnim pristupom u svom radu, koji podrazumeva potpunu ostvarenost profesionalne uloge nastavnika u svim područjima nastavnih delatnosti, nastavnici matematike omogućiću učenicima da lakše prevaziđu pomenute probleme i teškoće karakteristične za učenike starijih razreda osnovne škole i osigurati ne samo visok stepen postignuća učenika u vidu određene školske ocene, već i viši stepen zadovoljstva učenika postignutim rezultatima, čime će ostvareni uspeh učenika biti potpuniji.

## 7. Pregled srodnih istraživanja o povezanosti uloge nastavnika sa uspehom učenika u predmetnoj nastavi matematike

U prethodnim poglavljima ovog rada bilo je reči o tome da matematička saznanja, osim što pružaju pojedincima bolje mogućnosti za izbor akademskih i profesionalnih delatnosti, omogućavaju i ekonomski prosperitet društva. Istaknuto je da je rešavanje velikog broja problema i situacija u svakodnevnom životu uslovljeno poznavanjem matematičkih sadržaja, matematičkim razmišljanjem i korišćenjem matematičkih „alata“. Osim toga, pomenuto je da svaka zemlja koja teži kvalitetnijem društvenom napretku treba aktivnije da se uključi u ulaganje i osposobljavanje mladog naraštaja za sticanje matematičkih kompetencija (Baucal, 2012; Bourdieu i Wacquant, 1992; Mackay, 2007).

Ulaganje u matematičko obrazovanje i osposobljavanje mladih za učenje matematike ogleda se i učešćem u relevantnim međunarodnim istraživanjima, kao što su TIMSS i PISA istraživanja. Uvidom u rezultate ovih istraživanja (TIMSS i PISA), mogu se uočiti nivo uspeha, odnosno nivo matematičkih postignuća učenika osnovnoškolskog uzrasta iz oblasti matematike, kao i razlike u postignućima između učenika razredne i predmetne nastave matematike, čime se posredno ukazuje i na značaj uloge nastavnika u ukupnom procesu učenja matematičkih sadržaja.

*PISA program* - Međunarodni program procene učeničkih postignuća PISA (Programme for international Student Assessment) realizuje se u organizaciji OECD-a od 1997. godine, čiji rezultati pokazuju u kojoj meri obrazovni sistem podržava razvoj ekonomije i društva. Na osnovu njih mogu se pratiti rezultati eventualnih promena u obrazovnom sistemu, kao i da se planiraju mere, kojima bi se unapredio kvalitativni nivo obrazovanja (Pavlović-Babić i Baucal, 2013:5).

Srbija je u ovom programu učestvovala od 2003. godine u četiri ciklusa istraživanja i to: 2003; 2006; 2009. i 2012. godine. U poslednjem istraživanju, koje je realizovano 2015. godine, Srbija nije učestvovala. U svim realizovanim istraživanjima ispitivani su učenici iz centralne Srbije uključujući i Vojvodinu, dok učenici sa prostora Kosova i Metohije nisu bili obuhvaćeni istraživanjem. Za učešće u istraživanju merodavan je uzrast učenika, tako da su istraživanjem kod nas obuhvaćeni učenici starosti od 15 godina, odnosno učenici na kraju osmog razreda osnovne škole ili učenici prvog razreda srednjeg školskog obrazovanja. Potrebno je napomenuti da ova

istraživanja ne obuhvataju sve učenike starosti 15 godina u Srbiji, već određen broj njih koji predstavlja reprezentativni uzorak. Na primer, u poslednjem istraživanju 2012. godine u testiranju *papir-olovka*, učestvovalo je oko 5000 učenika, a u kompjuterskom testiranju nešto manje od 2500 učenika iz 200 škola (Pavlović-Babić i Baucal, 2013: 6).

Osnovni cilj PISA istraživanja jeste da se utvrdi, da li su učenici koji završavaju period opšteg obrazovanja usvojili znanja i veštine neophodne za nastavak školovanja, profesionalni razvoj i odgovorno učešće u civilnom društvu (Baucal i Pavlović-Babić 2010: 5). Osim postignuća u oblasti matematike, PISA istraživanjem procenjuju se i postignuća učenika u oblasti čitalačke i prirodnonaučne pismenosti. Postignuća učenika saopštavaju se na standardizovanoj skali, na kojoj aritmetička sredina postignuća iznosi 500 poena. Ovakvo rešenje omogućava poređenje rezultata iz različitih ciklusa, kao i poređenje rezultata između različitih obrazovnih sistema. Skale postignuća podeljene su na šest nivoa prema rastućoj složenosti zahteva.

Kada je reč o matematičkoj pismenosti, nivoi postignuća poređani su prema stepenu složenosti i podrazumevaju sledeće: (1) na prvom nivou učenici mogu da odgovore na jednostavna pitanja, u kojima su date sve relevantne informacije. Učenici su u stanju da izvode rutinske operacije kada su poznati svi podaci i kada su sva uputstva precizno formulisana; (2) na drugom nivou, učenici direktno zaključuju i doslovno interpretiraju dobijene rezultate; (3) na trećem nivou, mogu da izaberu i primene jednostavne strategije rešavanja problema, mogu da izveštavaju o svojim rezultatima i načinima zaključivanja; (4) na četvrtom nivou postignuća, učenici mogu uspešno da vrše izbor i povezuju podatke, predstavljene na različite načine, uključujući i simboličke reprezentacije, direktno ih povezujući sa različitim aspektima situacija iz realnog života. Ovi učenici imaju dobro razvijene veštine, fleksibilni su u promišljanju, mogu da izgrade sopstveno objašnjenje, da ga formulišu i obrazlože koristeći sopstvene interpretacije, argumente i aktivnosti; (5) na petom nivou, učenici mogu da razviju i primene modele za rad u složenim situacijama, uočavajući ograničenja i formulišući pretpostavke, umeju da odaberu, uporede i vrednuju različite strategije rešavanja problema. Mogu da razvijaju strategije rada, koristeći sposobnosti rezonovanja, odgovarajuće reprezentacije, simboličke i formalne deskripcije, kao i da formulišu i obrazlažu interpretacije do kojih su došli; (6) na šestom nivou, učenici mogu da konceptualizuju, uopštavaju i koriste podatke zasnovane na sopstvenom ispitivanju i

modelovanju složenih problemskih situacija. Mogu da povezuju informacije iz različitih izvora i načina reprezentovanja, kao i da prave fleksibilne prevode iz jedne forme u drugu. Ovi učenici sposobni su za napredno matematičko mišljenje i rezonovanje. Mogu da primene uvid i razumevanja do kojih su došli i da ih kombinuju sa simboličkim i formalnim matematičkim operacijama i odnosima, da bi razvili pristupe i strategije za rešavanje novih problemskih situacija. Mogu da formulišu i da sa visokom preciznošću diskutuju o postupcima koje su primenili, da kritički razmatraju nalaze, interpretacije i argumente, uključujući i razmatranje njihove podobnosti za rešavanje kompleksnih problemskih situacija (Pavlović-Babić i Baucal, 2013:25).

Prema svim dosadašnjim rezultatima PISA istraživanja, vodeće zemlje u postignućima učenika u svetu jesu Singapur i Japan, dok u Evropi najbolju poziciju zauzimaju učenici iz Finske, Švajcarske i Estonije. Učenici iz Srbije su u svim dosadašnjim ciklusima ostvarili ispodprosečni nivo, kada su u pitanju postignuća iz matematike. Naime, u 2003. godini prosečno postignuće učenika iz Srbije iznosilo je 437 bodova. Na sledećem testiranju, 2006. godine, stepen postignuća opao je za 2 poena i iznosio je 435, da bi u istraživanju sprovedenom 2009. godine, porastao na 442 poena. U poslednjem istraživanju na kojem su učestvovali učenici iz Srbije, broj ostvarenih poena iz matematike bio je ponovo nešto viši u odnosu na prethodni i iznosio je 449 poena. Međutim, iako se povećao za 7 poena, stepen postignuća srpskih petnaestogodišnjaka i dalje je bio prilično ispod mere proseka, utvrđene na međunarodnom nivou.

Ono što takođe skreće pažnju, kada su u pitanju postignuća naših učenika u oblasti matematike jeste, na primer, podatak iz poslednjeg istraživanja, prema kojem je najveći procenat ispitanih učenika (38,9%), ostvario postignuća koja su ispod drugog nivoa matematičke pismenosti, što se tumači kao stepen osnovne funkcionalne pismenosti. S druge strane, samo 10,5 % ispitanih učenika ostvarilo je postignuća koja odgovaraju četvrtom nivou. Peti nivo postignuća ostvarilo je 3,5% ispitanih učenika, a šesti nivo svega 1,1% učenika koji su učestvovali u istraživanju.

Kada se uporede rezultati istraživanja sprovedenih kod nas, sa rezultatima istraživanja sprovedenih u državama okruženja, može se izvesti zaključak da svi učenici, generalno, postižu približne rezultate na testovima iz matematike. Izuzetak je Slovenija, u kojoj su postignuća učenika, u svim ciklusima istraživanja, nešto viša od

predviđenog proseka (2006. god.– 504 poena; 2009. i 2012. god. – 501 poen; 2015. god. – 513 poena). Učenici u ostalim zemljama okruženja, kao što su Hrvatska, Crna Gora, Bugarska i druge, ostvaruju približno jednak broj bodova kao i naši učenici. Međutim, ono što je za nas značajno, jeste da srpski petnaestogodišnjaci kontinuirano ostvaruju slabije rezultate koji su, u proseku, za 60 bodova niži od svetskog standarda.

*TIMSS program.* Za uvid u postignuća učenika u oblasti matematike značajna su i istraživanja koja se već duže vreme realizuju u okviru TIMSS programa. TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) predstavlja veliki međunarodni projekat, čija je suština ispitivanje postignuća učenika u oblasti matematike i prirodnih nauka. Ovaj projekat odvija se pod pokroviteljstvom Međunarodnog udruženja za evaluaciju obrazovnih postignuća (*International Association for the Evaluation of Education Achievement – IEA*) od 1995. godine. U svim zemljama, učesnicama u istraživanju, IEA ostvaruje ovaj projekat u saradnji sa relevantnim institucijama. Ulogu nacionalnog centra za TIMSS istraživanje u Srbiji od početka realizovanja istraživanja, odnosno od 2003. godine, imao je Institut za pedagoška istraživanja iz Beograda. Osim uvida u rezultate postignuća učenika, čime se omogućava komparacija postignuća učenika iz jednog ciklusa u drugi, kao i komparacija različitih obrazovnih sistema, TIMSS, kao i PISA, program značajan je zbog toga što se ispituju i kontekstualni činioci uspeha učenika. Na taj način prikupljaju se informacije o porodičnim i školskim uslovima, nastavnom programu, nastavnim sadržajima i slično. Ovi podaci značajni su u razmatranju napretka vaspitno-obrazovnog sistema. Oni pružaju širi uvid u vaspitno-obrazovni kontekst, istovremeno predstavljajući važna uporišta za analizu i objašnjenja izmerenih postignuća učenika (Gašić-Pavišić i Stanković, 2012: 244).

Prema pravilima, u TIMSS istraživanju učestvuju učenici završnih razreda prvog i drugog ciklusa osnovnog obrazovanja. To znači da se kod nas ispituju učenici na kraju četvrtog i osmog razreda. Međutim, zemlje koje učestvuju u istraživanju imaju mogućnost izbora, da li će u istraživanje uključiti učenike iz oba nivoa osnovnog obrazovanja (razredna i predmetna nastava) ili samo jednog od njih. U prva dva ciklusa istraživanja (2003. i 2007.), u Srbiji su učestvovali samo učenici osmog razreda, dok su u sledeća dva ciklusa (2011. i 2015) učestvovali samo učenici četvrtog razreda. U prvom ciklusu TIMSS istraživanja, 2003, učestvovalo je 4200 učenika. U sledećem

ciklusu je njihov broj bio nešto manji, učestvovalo je 4045 učenika osmog razreda. U poslednja dva ciklusa (TIMSS 2011 i TIMSS 2015), učestvovalo je 4379, odnosno 4036 učenika četvrtog razreda.

Uzorak istraživanja predstavljali su učenici iz Beograda, Centralne Srbije i Vojvodine. Učenici sa prostora Kosova i Metohije nisu bili uključeni ni u jedan ciklus TIMSS istraživanja. Osim njih, u okviru TIMSS programa ne učestvuju ni „male škole“, odnosno škole sa manje od 10 učenika u razredima koji se ispituju, kao ni specijalne škole, škole za talentovane učenike i škole u kojima se nastava ne izvodi na srpskom jeziku. Osnovni opis odgovarajućih postignuća u TIMSS istraživanju definisan je prema referentnim međunarodnim vrednostima. Definisane su četiri referentne vrednosti i prema njima četiri kategorije učenika. Vrednosti su definisane na sledeći način: (1) niska (do 400 poena), podrazumeva da učenici poseduju neko znanje o celim i decimalnim brojevima, računskim operacijama i grafičkim prikazima; (2) srednja (do 475 poena), što znači da učenici mogu da primene svoje osnovno znanje iz matematike u jednostavnim situacijama; (3) visoka (do 550 poena) prema kojoj učenici mogu da primene znanje za rešavanje različitih i relativno složenih problema; i (4) napredna (625 poena) koja podrazumevaju da učenici mogu da organizuju informacije, da iz njih izvode zaključke i uopštavanja i da rešavaju nerutinske probleme (Antonijević, 2012; Gašić- Pavišić i Stanković, 2011, 2012).

Rezultati TIMSS istraživanja, slično rezultatima PISA istraživanja, pokazuju da najveći stepen postignuća iz matematike ostvaruju učenici iz Singapura, Japana, Tajvana i Južne Koreja, dok u Evropi, učenici iz Finske, Holandije i Belgije gotovo uvek zauzimaju vodeće pozicije (Gašić-Pavišić i Stanković, 2012: 244). Kada je reč o postignućima učenika iz Srbije, TIMSS istraživanja pokazuju različite rezultate. Naime, u prvom i drugom ciklusu, 2003. i 2007. godine, učenici iz Srbije su u oblasti matematike ostvarili 477 (prvi ciklus), odnosno 486 (drugi ciklus) bodova. Ovaj broj ostvarenih poena je ispod prosečnog nivoa zemalja učesnica u istraživanju. U poslednja dva ciklusa, 2011. i 2015. godine, učenici iz Srbije ostvarili su 516 poena (2011), odnosno 518 poena (2015. godine).

Poređenjem ostvarenih rezultata u sva četiri ciklusa stiče se utisak da su učenici iz Srbije popravili matematička postignuća i da u poslednjim istraživanjima ostvaruju iznadprosečne rezultate. Međutim, činjenica je da su u prvom i drugom

TIMSS ciklusu, učestvovali samo učenici osmog razreda. Upravo u ova dva ciklusa učenici su ostvarili rezultate koji su znatno ispod predviđenog proseka. Dobijeni rezultati u prva dva ciklusa TIMSS programa u korelaciji su sa rezultatima PISA programa u svim ciklusima istraživanja, u kojima su učestvovali učenici iz Srbije. Na osnovu upoređivanja postignutih rezultata učenika u PISA i TIMSS istraživanjima (prva dva ciklusa TIMSS), vidljivo je da učenici završnih razreda osnovnih škola postižu slabije rezultate u odnosu na učenike mlađeg školskog uzrasta. Ovaj podatak pokazuje da učenici starijih razreda osnovnih škola u Srbiji ostvaruju niži nivo uspeha u odnosu na učenike iz drugih, razvijenijih evropskih zemalja.

Dakle, dobijeni rezultati posredno ukazuju na potrebu i značaj većeg angažovanja svih relevantnih činilaca, koji značajno utiču na stepen postignuća učenika u nastavi matematike. Imajući u vidu, u dosadašnjim istraživanjima potvrđen, značaj uloge nastavnika matematike, nameće se potreba za njihovim značajnijim angažovanjem u nastavi i kvalitetnijim realizovanjem nastavnog procesa. To podrazumeva aktivnije učešće nastavnika u organizaciji i realizaciji nastavnih aktivnosti, ali i aktivnije učešće i nastavnika i učenika u podsticanju motivacije učenika i ostvarivanju kvalitetnije komunikacije i interakcije u odeljenju.

Uspeh učenika u nastavi matematike, kao i potrebe njegovog poboljšanja, mogu se sagedati i uvidom u veći broj drugih, relevantnih, istraživanja sprovedenih kod nas i u svetu. Proučavanjem različitih istraživačkih radova, kako domaćih tako i stranih autora, može se zaključiti da od svih nastavnih predmeta, matematika učenikima zadaje najviše problema i poteškoća u učenju (Aunola, *et al*, 2006; Zan i Martino, 2007; Bodroški, 1995; Mata, Monteiro i Pexioto, 2012; Mirkov, 2003; Frenzel *et al.*, 2009; Schwartz, 2000; Taylor, Hawera & Loveridge, 2005). Kao najčešći razlozi slabijeg uspeha učenika u nastavi matematike, na koje nastavnik može da utiče, navode se nezanimljivost matematičkih sadržaja, nezainteresovanost učenika za učenje matematike, nerazumevanje gradiva, nepoverenje u sopstvene mogućnosti i sposobnosti, loš odnos sa nastavnicima, nedotatak motivacije i slično. Neretko, u objašnjavanju svojih stavova prema matematici, učenici idu toliko daleko da, ne samo da osećaju otpor prema njoj, već i izvesnu dozu straha od matematike (Schwartz, 2000; Žakelj i Grmek, 2010).

Kada je reč o problemima i teškoćama učenika starijih razreda u učenju matematičkih sadržaja u našoj zemlji, dobar uvid u stanje pružaju rezultati istraživanja koje je sprovedla Mirkov (2003). Ova autorka ispitala je stavove učenika o tome, koje nastavne predmete doživljavaju kao teške, kao i koji su najčešći uzroci teškoća u učenju nastavnih predmeta. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 335 učenika osmog razreda iz pet beogradskih škola. Kada je reč o matematici, 16 % učenika navelo je da matematiku ne može da nauči zbog težine nastavnog gradiva, a 13% učenika navelo je da im ne odgovara način na koji nastavnik realizuje nastavu, odnosno način na koji nastavnik izlaže nastavno gradivo. Iako je istraživanje rađeno na nereprezentativnom uzorku, te se dobijeni rezultati ne mogu generalizovati, kao i činjenica da je procenat učenika koji matematiku procenjuju kao tešku oblast za učenje relativno mali (16%), ovo istraživanje značajno je, samim tim, što pokazuje da postoje određeni problemi na koje nastavnik svojim nastavnim radom može da utiče, odnosno da pomogne učenicima da ih prevaziđu. Osim predstavljenog, Mirkova je, kao značajna zapažanja, navela rezultate do kojih je u nešto ranijem istraživanju došla Lazarevićeva (Lazarević, 2001, prema: Mirkov, 2003), a prema kojima su teškoće u učenju matematike zastupljenije kod starijih nego kod mlađih učenika u osnovnom obrazovanju. Na osnovu rezultata ovog istraživanja (Lazarević, 2001, prema: Mirkov, 2003) ustanovljeno je da je čak 60% učenika osmog razreda prijavilo da ima značajnih poteškoća u učenju matematičkih sadržaja i savladavanju matematičkih zahteva. Dobijeni rezultati, osim što ukazuju na teškoće i probleme učenika u učenju matematike, odgovaraju rezultatima TIMSS i PISA istraživanja, u kojima je potvrđeno da učenici starijih razreda osnovnih škola imaju izraženije probleme i poteškoće u savladavanju matematičkih zahteva, nego kada je reč o učenicima mlađeg školskog uzrasta. Dakle, i na osnovu ovih rezultata (Lazarević 2001, prema: Mirkov, 2003) može se uočiti značaj uloge nastavnika u odnosu na uspeh učenika u nastavi matematike.

Pored prikazanih istraživanja, potrebno je pomenuti istraživanje koje je sprovedla Bodroški (1995), bez obzira na činjenicu da u ovom istraživanju nije eksplicitno utvrđivan uspeh učenika, odnosno uloga nastavnika u nastavi matematike. Naime, ova autorka (Bodroški, 1995) je, na uzorku od 617 učenika završnih razreda osnovne škole, istraživala strukturu i korelate interesovanja učenika za nastavne predmete. Rezultati koji su u ovom istraživanju dobijeni pokazuju da su učenici



najmanje zainteresovani za matematiku i fiziku, a da najveće interesovanje imaju prema nastavnim predmetima kao što su fizičko vaspitanje, biologija i strani jezik. Kao najznačajniji činilac smanjenog interesovanja učenika za matematiku identifikovan je nastavni predmet, odnosno težina, složenost i nezanimljivost matematike. Kada je reč o nastavniku matematike, primećeno je da njegova funkcija, prema proceni učenika u ovom istraživanju, slabija po dejstvu od sadržaja nastavnog predmeta, ali da je istovremeno i značajna prema tome što je, kako ističe ova autorka, on konstantno prisutan činilac u kontekstu svih ispitivanih interesovanja (Bodroški, 1995: 345). Rezultati ovih istraživanja ukazuju na postojanje problema kod učenika starijih razreda u vidu smanjenih interesovanja za matematiku, što svakako dovodi i do smanjenog nivoa njihovog uspeha u nastavi matematike. Na osnovu dobijenih rezultata u ovom istraživanju otvaraju se nova pitanja, u smislu razvijanja interesovanja učenika za matematičke sadržaje. Dakle, činjenica da matematika predstavlja jedan od nastavnih predmeta za koji su učenici najmanje zainteresovani, jasno upućuje na potrebu većeg angažovanja nastavnika u podsticanju motivacije i interesovanja učenika u učenju matematičkih sadržaja, kao i na dublje istraživanje ovog problema.

Problemima uspeha učenika u nastavi matematike bavio se i Matijević (2010). Ovaj autor izneo je zanimljive podatke, koji prikazuju stanje o matematičkom uspehu učenika iz Hrvatske. Naime, on je utvrdio da obrazovni nivo učenika u nastavi matematike, kod većine učenika srednje škole, nije na nivou stvarno završenog razreda školovanja. Rezultati testiranja učenika pokazali su da je stepen njihovih postignuća iz matematike na nivou predviđenih zahteva za učenike koji su čak do tri razreda mlađi od uzrasta ispitanih učenika (Matijević, 2010), što, pored prethodno predstavljenih rezultata, takođe, govori u prilog činjenici da učenici starijih razreda osnovnih škola imaju izražene probleme i poteškoće u učenju matematike.

Na osnovu uvida u nekoliko prethodno predstavljenih istraživanja može se uočiti da dobijeni rezultati u svim istraživanjima jasno pokazuju da učenici u starijim razredima osnovnih škola ne ostvaruju kvalitetan (očekivan ili poželjan) nivo uspeha u nastavi matematike. S druge strane, imajući u vidu činjenicu da u ovim istraživanjima nisu utvrđivani priroda problema, kao ni uloga nastavnika u odnosu na uspeh učenika iz matematike, dobijeni rezultati ne pružaju preciznije odgovore na pitanja, koji su to problemi u učenju matematike na koje učenici nailaze, kako prevazići postojeće

probleme i kakva je uloga nastavnika u tom procesu. U prva dva istraživanja, kao značajniji činilac problema u učenju matematike, odnosno činilac (ne)postignuća učenika navedeni su nastavni sadržaji, dok je uloga nastavnika na drugom ili čak trećem mestu. U trećoj studiji (Matijević, 2010), činioci uspeha nisu ni utvrđivani.

Međutim, na osnovu predstavljenih rezultata ne može se zaobići pitanje o značaju nastavnika matematike u odnosu na uspeh učenika. Na primer, u prethodno prikazanim rezultatima učenici su procenili da im najveći problem u učenju matematike predstavljaju nastavni sadržaji, koji su teški i nerazumljivi. S obzirom na složenost pedagoških istraživanja, kao, uostalom, i drugih istraživanja u društvenim naukama, potrebno je obratiti pažnju na sledeće. Naime, može se postaviti dilema, imajući u vidu činjenicu da su učenici procenjivali svoje nastavnike, da li su učenici ovakvim odgovorima, na neki način, hteli da smanje stepen odgovornosti svojih nastavnika, odnosno da ne predstave nastavnike kao najodgovornije za lični neuspeh. Dakle, ovu dilemu teško je potpuno razjasniti. S druge strane, procene učenika o težini i nerazumevanju nastavnog gradiva upućuju upravo na značaj nastavničke uloge u nastavnom procesu. Od nastavnika se očekuje da nastavno gradivo prilagode mogućnostima i karakteristikama učenika, tako da prikazani odgovori učenika upućuju na potrebu da nastavnici matematike više pažnje usmere na organizaciju i realizaciju nastave i da svojim postupcima obezbede svim učenicima da razumeju i usvoje matematičke sadržaje. Na osnovu prikazanih rezultata istraživanja može se smatrati da nastavnici matematike imaju značajnu ulogu u ostvarivanju višeg nivoa uspeha učenika, kao i da je neophodno dublje proučavanje različitih problema koji mogu da utiču na nivo ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike.

U radovima stranih autora prisutniji je drugačiji pristup u istraživanju, kada je u pitanju uspeh učenika u nastavi matematike. U stranoj literaturi zastupljeniji je znatno veći broj istraživanja, koja se bave problemima nastave matematike u starijim razredima osnovne škole. Na primer, u studiji koju su objavili portugalski autori (Mata, Monteiro & Pexioto, 2012), osim utvrđivanja uspeha učenika u nastavi matematike, ispitan je i uticaj nastavnika, kao i uticaj vršnjaka na stavove učenika o matematici kao nastavnom predmetu. Ovi autori su na uzorku od 1719 učenika, od petog do dvanaestog razreda, utvrdili da učenici u starijim razredima ostvaruju slabiji uspeh iz matematike. Osim toga, ustanovljeno je da i vršnjaci i nastavnici ostvaruju značajan

uticaj na učenike, kada su u pitanju ostvaren nivo uspeha i stavovi učenika prema matematici kao nastavnom predmetu. Kada je reč o nastavnicima matematike, ustanovljeno je da su kvalitetni motivacioni postupci nastavnika značajno povezani sa pozitivnim stavovima učenika o učenju matematike. Ovi autori (Mata, Monteiro & Pexioto, 2012: 8) zaključili su da učenici imaju pozitivniji stav o matematici kod onih nastavnika, koji u svom radu pružaju podršku učenicima, koji ističu značaj učenja matematike i koji u nastavi matematike konstruišu zanimljive zadatke. Takođe, prema mišljenju ovih autora, značajnu funkciju u podsticanju učenika da uče matematičke sadržaje imaju kvalitetni interaktivni odnosi između nastavnika i učenika, kao i između samih učenika.

Kada je reč o ulozi nastavnika i uspehu učenika u nastavi matematike potrebno je pomenuti rezultate istraživanja, koje je u saradnji sa drugim autorima sprovedla Frenzel (Frenzell *et al.*, 2009). Naime, pomenuta autorka objavila je veći broj istraživačkih radova na temu problema u učenju matematičkih sadržaja. Sa stanovišta ovog rada pažnju privlači istraživanje usmereno na odnos između entuzijazma nastavnika matematike u radu sa učenicima i ostvarenog nivoa postignuća učenika u ovom nastavnom predmetu. U ovom istraživanju učestvovalo je 1763 učenika osmog razreda osnovne škole, kao i 71 nastavnik matematike. Rezultati, koji su u istraživanju dobijeni, pokazali su da učenici postižu bolji uspeh kod onih nastavnika koji izražavaju entuzijazam u nastavnom radu. Entuzijazam nastavnika utvrđivan je na osnovu postupaka kojima nastavnici podstiču učenike da uče matematičke sadržaje, kao i na osnovu stavova nastavnika o matematici i njihovih uverenja o mogućnostima učenika da savladaju matematičke zahteve. Takođe, rezultati do kojih se u ovom istraživanju došlo pokazali su da afektivna interakcija značajno utiče na postignuća učenika. Na osnovu toga, autori (Frenzel *et al.*, 2009: 712) zaključuju da se u učionicama koje karakteriše dobra komunikacija i interakcija između nastavnika i učenika u nastavi matematike, obezbeđuju optimalniji, odnosno kvalitetniji uslovi za prevazilaženje prepreka u učenju matematike, čime se omogućava i postizanje kvalitativno višeg nivoa uspeha učenika.

Na značaj ponašanja nastavnika u učionici ukazuju i Tejlor, Havera i Lavridž (Taylor, Hawera & Loveridge, 2005). Ovi autori objavili su rezultate istraživanja u kojem su učenici procenjivali postupke rada svojih nastavnika, kao i načine na koje im nastavnici pomažu u savladavanju matematičkih zahteva. Ispitivanje

je obavljeno intervjuisanjem 183 učenika petog i šestog razreda, starosti od 9 do 11 godina, različitog stepena postignuća. Uspeh učenika kategorizovan je na tri nivoa i to: nizak, srednji i visok. Na osnovu podataka dobijenih analizom transkripta iz intervjuja, identifikovane su četiri osnovne uloge nastavnika: (1) nastavnik kao predajnik (prenosilac) informacija, (2) nastavnik kao mentor (pomagač), (3) nastavnik kao menadžer u učionici i (4) nastavnik kao arbitar (sudija) o odlukama. Najveći broj ispitanih učenika (45%), svog nastavnika vidi kao predajnika informacija (prenosioca znanja). Ovi učenici naglasili su svoju pasivnu ulogu u nastavi matematike, koju svode na to da se pridržavaju onoga što im nastavnik kaže da urade. Učenici percipiraju nastavnika kao nekoga, ko ne samo da postavlja pitanja, već unapred zna sve načine i puteve koji vode ka rešenjima zadataka. Zanimljivo je to što ovu grupu ispitanih učenika čine učenici koji se prema nivou matematičkih postignuća nalaze u sve tri predstavljene kategorije (nizak, srednji i visok nivo). Takođe, interesantan je podatak i da nije mali procenat učenika (oko 20%) koji svog nastavnika vide kao sudiju, koji određuje šta sme a šta ne sme da se radi na času i u učionici. Iako se dobijeni rezultati u ovom istraživanju ne mogu generalizovati, sa stanovišta ovog rada značajni su zbog toga što ukazuju na ulogu nastavnika matematike, odnosno na postupke nastavnika tokom organizacije i realizacije nastavnih aktivnosti. Na osnovu rezultata u ovom istraživanju (Taylor, Hawera & Loveridge, 2005), može se uočiti da većina ispitanih nastavnika ne ostvaruje u potpunosti svoju profesionalnu ulogu, odnosno ne ostvaruje je na odgovarajuće načine, čime bi se omogućilo ostvarivanje višeg stepena postignuća učenika. Može se primetiti da nastavnici, obuhvaćeni ovim istraživanjem, zanemaruju značaj područja komunikacije i motivacije učenika, bez čega se dovodi u pitanje kvalitet nastavnog procesa, kao i uspeh učenika u nastavi matematike. Pored toga, imajući u vidu činjenicu da kvalitet nastavnih aktivnosti zavisi i od područja organizacije i planiranja nastavnih aktivnosti, može se postaviti pitanje nastavnikove uloge u svim područjima delatnosti njegovog rada.

Sa stanovišta ovog rada potrebno je pomenuti i istraživanje u kojem su proučavane osobine nastavnika matematike u odnosu na stepen ostvarenog uspeha učenika (Tella, 2008). Naime, u ovom istraživanju ispitivano je delovanje određenih osobina nastavnika matematike kao što su: samoeфикаsnost nastavnika, nastavnikovo interesovanje za nastavni predmet, nastavnikov stav prema matematici i iskustvo u

nastavnom radu. Rezultati ovog istraživanja, u kojem je učestvovalo 254 nastavnika matematike, kao i 120 učenika, pokazali su da su samoeфикаsnost nastavnika i njegovo interesovanje za matematiku značajni činioci kvaliteta nastave i ostvarenog uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. Dakle, ustanovljeno je da učenici prijavljuju bolji uspeh kod onih nastavnika koji su zainteresovani za matematiku kao nauku, a istovremeno i za matematiku kao nastavni predmet. Godine radnog iskustva u ovom istraživanju nisu se pokazale kao značajan prediktor postignuća učenika u nastavi matematike.

Na osnovu uvida u predstavljena istraživanja može se uočiti da učenici u nastavi matematike postižu niži uspeh u poređenju sa drugim nastavnim predmetima, o čemu je bilo reči i u ranijim poglavljima ovog rada. Takođe, može se primetiti da učenici često nisu zainteresovani za učenje matematičkih sadržaja, već da učenje matematike više posmatraju kao nametnutu obavezu. Pored toga, u prikazanim istraživanjima identifikovano je još nekoliko problema na koje učenici nailaze tokom savladavanja matematičkih zahteva, a značajan deo njih odnosi se postupke nastavnika i nastavne aktivnosti na časovima matematike. Dakle, imajući u vidu rezultate pomenutih istraživanja, može se izneti zaključak da u nastavi matematike nastavnik jeste ključni činilac kvaliteta nastave, kao i značajan činilac uspeha učenika. Svoju ulogu u nastavnom procesu nastavnici treba da zasnivaju, kao što je predstavljeno u dosadašnjim razmatranjima, na kvalitetnoj organizaciji i realizaciji nastave, na razvijanju motivacije i interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja, kao i na ostvarivanju kvalitetne komunikacije i interakcije sa učenicima. Potrebno je naglasiti da su sva tri navedena područja međusobno uslovljena, odnosno da zanemarivanjem značaja bilo kog područja nastavničke uloge, nastavnici rizikuju kvalitet nastave, kao i mogućnost da njihovi učenici ostvare viši nivo uspeha u nastavi matematike. Dakle, nemoguće je ostvariti kvalitetnu nastavu matematike ukoliko nastavnici, na primer, svoju pažnju usmeravaju samo na izlaganje nastavnih sadržaja, dok s druge strane zanemaruju značaj interesovanja učenika za bavljenje matematikom ili zanemaruju kvalitet interaktivnih odnosa sa učenicima, zasnovanih na međusobnom poverenju uvažavanju i saradnji. Nastavnici matematike treba uvek da imaju u vidu mogućnosti, karakteristike i stepen predznanja svih svojih učenika i da u skladu sa tim nastavne zahteve prilagođavaju svakom učeniku. Činjenica je da nije jednostavno u potpunosti

ostvariti zahteve profesionalne uloge nastavnika, kao što je nemoguće svim učenicima omogućiti da ostvare najviši stepen matematičkih postignuća. Naravno, osim nastavnika, na uspeh učenika deluje i mnoštvo drugih činilaca, o kojima je bilo reči u prethodnim poglavljima ovog rada. Mnogi od njih deluju ometajuće ili na drugi način otežavaju sticanje matematičkih saznanja. Međutim, na nastavniku matematike ostaje da osposobi učenike da savladaju matematičke zahteve predviđene planom i programom, odnosno ciljevima i zadacima nastave matematike. To nastavnici matematike mogu da postignu, ukoliko svoj pristup u radu, postupke i načine rada prilagode potrebama i mogućnostima učenika, ukoliko uključuju učenike da aktivno učestvuju u proces nastave, ukoliko im na odgovarajući način izlažu nastavno gradivo, ukoliko kod njih razvijaju unutrašnju motivaciju i stvarno zainteresuju učenike da uče matematičke sadržaje i ukoliko sa njima grade i izgrađuju otvorene i prijateljske odnose, ispunjene empatijom i međusobnim razumevanjem. Ovakvim postupcima nastavnici neće povećati samo kvalitet nastave i osigurati viši nivo postignuća učenika, već će učiniti da svi njihovi učenici zavole matematiku, da budu zadovoljni svojim uspehom i osećajem da razvijaju svoja matematička saznanja, čime će potpunije biti ostvaren uspeh i učenika i nastavnika u nastavnom procesu.

## II

### METODOLOŠKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

## 1. Predmet istraživanja i definisanje osnovnih pojmova u istraživanju

Složenost nastavničke profesije i mnoštvo zahteva koje nastavnik mora da ispuni, usloveli su različita tumačenja njegove uloge u nastavnom procesu. Tokom razmatranja stavova različitih autora, navedenih u okviru teorijskog pristupa ovog rada, kao glavna područja nastave i nastavnih aktivnosti uočena su sledeća: područje organizacije, odnosno planiranja, pripremanja i realizacije nastave, područje podsticanja učenika na aktivnije učenje matematičkih sadržaja i područje komunikativno-interaktivnih odnosa između najvažnijih aktera nastavnog procesa – nastavnika i učenika. Činjenica je da su navedena područja nastave međusobno uslovljena i u praksi ih nije moguće razdvajati. Zadovoljavanje određenih zahteva u bilo kojem od njih nužno iziskuje ostvarene zahteve i u drugim oblastima rada nastavnika. Međutim, kada je reč o proučavanju nastavničke uloge u navedenim oblastima, moguće je i potrebno razmatrati ih u pojedinačnim okvirima. Formulacija predmeta istraživanja ovog rada proizilazi iz teorijskog pristupa istraživanja, kao i značaja koji karakteristike nastavnikovog rada u različitim područjima nastave imaju u odnosu na nivo ostvarenog uspeha učenika u predmetnoj nastavi matematike. U skladu sa navedenim, predmet istraživanja ovog rada određen je kao: **uloga nastavnika i uspeh učenika u predmetnoj nastavi matematike**. Ovakvo određenje predmeta istraživanja potrebno je detaljnije objasniti definisanjem osnovnih pojmova u istraživanju.

Osnovni pojmovi ovog istraživanja su sledeći: *uloga nastavnika matematike; uspeh učenika; i predmetna nastava matematike*.

Pojam *uloga nastavnika matematike* podrazumeva aktivnosti nastavnika, odnosno profesionalni delokrug njegovog rada u okviru sva tri pomenuta područja. Međutim, s obzirom na mogućnost boljeg sagledavanja nastavnikovog rada i preciznijeg identifikovanja određenih pozitivnih ili eventualno negativnih nastavnih postupaka, uloga nastavnika razmatrana je pojedinačno u sve tri oblasti nastavnih delatnosti.

Na osnovu navedenog, uloga nastavnika matematike u području organizacije nastave, planiranja, pripremanja i realizovanja nastavnih aktivnosti, u ovom radu identifikovana je i kao *uloga nastavnika kao organizatora, planera i realizatora nastave*. Aktivnosti nastavnika u okviru pomenutog područja podrazumevaju nastavnikova uverenja o značaju planiranja nastave, uključivanje učenika u proces



planiranja nastavnih aktivnosti, prilagođenost nastave individualnim karakteristikama učenika, pravilnu upotrebu i kombinovanje različitih didaktičko-metodičkih postupaka u realizaciji nastave, kao i raznovrsnu upotrebu nastavnih sredstava.

Kada je reč o području podsticanja učenika da uzmu aktivnije učešće u učenju matematike, nastavnikova uloga predstavljena je i posebnim pojmom, kao *motivaciona uloga nastavnika*. U okviru ovako definisane nastavničke uloge podrazumevaju se aktivnosti kojima nastavnik podstiče i održava pažnju učenika, kao i njihova interesovanja za bavljenje matematikom. Motivaciono područje nastavnih delatnosti (motivaciona uloga nastavnika) obuhvata didaktičko-metodičke postupke nastavnika, kako u nastavnim tako i u vannastavnim situacijama. U skladu sa navedenim, motivaciona uloga nastavnika u okviru nastavnih časova podrazumeva odgovarajuće postupke nastavnika, počev od uvođenja učenika u nastavnu jedinicu, do načina vrednovanja i ocenjivanja njihovog rada. Značajne motivacione postupke nastavnika na časovima matematike, između ostalog, predstavljaju: uključivanje učenika u osmišljavanje i odabir nastavnih zadataka, povezivanje matematičkih zadataka sa realnim situacijama, osmišljavanje zanimljivih nastavnih časova i slično. S druge strane, motivacioni postupci nastavnika u vannastavnim situacijama podrazumevaju, na primer, organizovanje matematičkih klubova, osmišljavanje različitih takmičenja iz matematike, organizaciju matematičkih ekskurzija i drugih aktivnosti koje mogu zainteresovati učenike za aktivnije bavljenje matematikom.

Treće područje nastavnih aktivnosti obuhvaćeno je *ulogom nastavnika matematike u komunikaciji i interakciji* sa učenicima. Kada je u pitanju kvalitet komunikacije na časovima matematike, uloga nastavnika obuhvata različite načine njegovog rada, sagledane najpre kroz jasno i precizno izlaganje nastavnih sadržaja, odnosno objašnjavanje matematičkih pojmova. Pored toga, kvalitet komunikacije između nastavnika i učenika ogleda se i u nastavnikovom načinu obraćanja učenicima, podsticanju učenika da iznose svoje misli, ideje i zaključke, kao i u spremnosti nastavnika da aktivno slušaju svoje učenike. Od kvaliteta komunikacije, odnosno u zavisnosti od toga na koji način nastavnici komuniciraju sa učenicima, u mnogome zavisi i kvalitet međusobnih interaktivnih odnosa na relaciji nastavnik–učenik. Činjenica je da kvalitetna interakcija podrazumeva međusobno poštovanje i razumevanje učesnika u određenim zajedničkim delatnostima, kao i stvaranje pozitivne

atmosfera u grupi. U skladu s tim, uloga nastavnika u interakciji sa učenicima podrazumeva poštovanje ličnosti učenika, razumevanje njihovih problema i potreba, uspostavljanje dobre saradnje sa učenicima, stvaranje pozitivne pedagoške klime na časovima matematike, kao i podsticanje učenika na međusobno poštovanje, razumevanje i saradnju.

Neophodno je naglasiti da ovako definisane uloge nastavnika treba posmatrati u međusobnom jedinstvu i zajedničkom delovanju na uspeh učenika, a da je njihova podvojenost uslovljena namerom za preciznijim identifikovanjem postupaka nastavnika, značajnih u pogledu ostvarivanja višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike. Osim toga, kontinuirano i pojedinačno navođenje različitih pristupa u nastavnom radu, različitih postupaka i načina na koje nastavnici obavljaju svoju profesionalnu ulogu, moglo bi uneti zabunu u razumevanje samog pojma „uloga nastavnika“, čime bi sadržaj ovog rada bio bespotrebno opterećen.

*Uspeh učenika* u nastavi matematike je drugi pojam koji je, u okviru ovog rada, potrebno bliže objasniti. Naime, sagledavanjem različitih shvatanja i definicija uspeha prikazanih u teorijskom pristupu istraživanja, uočeno je da „uspeh učenika“ ili „školski uspeh“, predstavlja pojam koji je nemoguće u potpunosti objasniti jednom rečenicom. Iz tog razloga, uspeh učenika u ovom radu sagledan je kroz nekoliko kategorija. Prva od njih odnosi se na stepen postignuća učenika u nastavi matematike, izražen kroz ocenu učenika iz matematike dobijenu na kraju školske godine. S druge strane, pojam „uspeh učenika“ podrazumeva i opšti uspeh učenika, ostvaren na kraju prethodne školske godine. Ove dve kategorije uzete su radi preciznijeg sagledavanja eventualnih problema u učenju matematike, što će detaljnije biti objašnjeno u delu rada u kojem se objašnjava uzorak istraživanja. Osim pomenutih kategorija, uspeh jednog broja učenika (570 učenika koji su aktivno učestvovali u istraživanju) sagledan je i kroz trenutnu ocenu iz matematike, odnosno poslednju dobijenu ocenu iz matematike, koju su ovi učenici imali u trenutku kada su popunjavali upitnik. Pored stepena postignuća, uvažavajući činjenicu da je uspeh učenika određen i njegovim subjektivnim doživljajem, ovaj pojam u sebi sadrži i stepen zadovoljstva učenika ostvarenom ocenom iz matematike kao nastavnog predmeta.

Pojam *predmetna nastava matematike* podrazumeva matematiku kao nastavni predmet u starijim razredima osnovne škole. U osnovnoj školi nastavni proces

odvija se na dva nivoa (dva ciklusa) odnosno u okviru „razredne“ i „predmetne nastave“. U okviru prvog nivoa (ciklusa) obuhvaćeni su učenici mlađeg školskog uzrasta, odnosno učenici od prvog do četvrtog razreda i on se još naziva „razredna nastava“. Kada je reč o učenicima starijeg osnovnoškolskog uzrasta (od petog do osmog razreda), realizacija nastavnog procesa odvija se u vidu „predmetne nastave“. Predmetna nastava je u odnosu na razrednu specifičnija u nekoliko dimenzija. U njoj, na primer, jedan nastavnik organizuje i izvodi nastavu iz one naučne oblasti u okviru koje je profesionalno i stručno osposobljen. S druge strane, u razrednoj nastavi nastavnik (učitelj) izvodi nastavu iz svih (većine) nastavnih predmeta zajedno. U predmetnoj nastavi izražen je i veći stepen složenosti i težine zahteva nastavnih sadržaja koje učenici treba da usvoje. Osim toga, predmetna nastava se često, u zavisnosti od nastavnog predmeta izvodi u različitim kabinetima i školskim laboratorijama, dok se razredna nastava najčešće izvodi u jednoj učionici.

## 2. Cilj i zadaci istraživanja

Na osnovu suštine predmeta istraživanja određen je cilj istraživanja, koji podrazumeva utvrđivanje karakteristika profesionalne uloge nastavnika u različitim područjima nastavnog rada (organizacija, planiranje, pripremanje i realizacija nastave i nastavnih aktivnosti; motivacija i interesovanje učenika za matematiku; komunikacija i interakcija u nastavi matematike), kao i njihove povezanosti sa ostvarenim uspehom učenika u nastavi matematike. Radi potpunijeg razumevanja, cilj istraživanja definisan je na sledeći način: *utvrditi karakteristike uloge nastavnika matematike (uloga planera, organizatora i realizatora nastave; uloga u motivaciji učenika; i uloga u komunikaciji i interakciji sa učenicima), i njihovu povezanost sa uspehom učenika u nastavi matematike.*

U odnosu na ovako formulisan cilj istraživanja konkretizovani su sledeći *zadaci istraživanja*:

(1) Utvrditi načine, postupke i sredstva kojima nastavnici realizuju ulogu planera, organizatora i realizatora nastave matematike;

(2) Utvrditi probleme i teškoće sa kojima se nastavnici suočavaju, kao i načine njihovog rešavanja, u procesu planiranja, organizacije i realizacije nastave matematike;

- (3) Utvrditi načine, postupke i sredstva kojima nastavnik motiviše učenike u nastavi matematike;
- (4) Utvrditi karakteristike komunikacije i interakcije u nastavi matematike;
- (5) Utvrditi koje dominantne uloge nastavnik zauzima u radu sa učenicima nastavi matematike;
- (6) Utvrditi koju ulogu nastavnika, učenici smatraju najvažnijom u nastavi matematike;
- (7) Utvrditi stepen zadovoljstva učenika sopstvenim uspehom u nastavi matematike;
- (8) Utvrditi povezanost između načina, postupaka i sredstava koje nastavnici primenjuju u ostvarivanju različitih uloga i uspeha učenika u nastavi matematike;
- (9) Utvrditi povezanost problema, teškoća i načina njihovog rešavanja u procesu planiranja, organizacije i realizacije nastave matematike, sa uspehom učenika u nastavi matematike.

### 3. Hipoteze u istraživanju

#### *Opšta hipoteza:*

Postoji povezanost između uloga koje nastavnici zauzimaju u radu sa učenicima i uspeha učenika u nastavi matematike.

#### *Posebne hipoteze:*

- (1) Načini, postupci i sredstva kojima nastavnici planiraju, organizuju i realizuju nastavu matematike, povezani su sa uspehom učenika u nastavi matematike;
- (2) Načini na koje nastavnici prevazilaze probleme i teškoće u planiranju, organizovanju i realizaciji nastave matematike, povezani su sa uspehom učenika u nastavi matematike;
- (3) Motivacija učenika i razvijanje njihovih interesovanja za matematiku, povezani su sa uspehom učenika u nastavi matematike;
- (4) Karakteristike i kvalitet komunikacije i interakcije nastavnika i učenika, povezani su sa uspehom učenika u nastavi matematike;
- (5) Postoje određene dominantne uloge koje nastavnici zauzimaju u radu sa učenicima u nastavi matematike;

(6) Uloga nastavnika koju učenici smatraju najvažnijom, povezana je sa njihovim uspehom u nastavi matematike;

(7) Uloge nastavnika povezane su sa stepenom zadovoljstva učenika sopstvenim uspehom u nastavi matematike.

#### 4. Varijable u istraživanju

Varijable istraživanja podeljene su na tri grupe, i to: nezavisne, zavisne i kontrolne.

##### *Nezavisne varijable:*

- Uloga nastavnika (uloga planera, organizatora i realizatora nastave; uloga u motivaciji učenika; uloga u komunikaciji i interakciji sa učenicima). Nezavisne varijable podrazumevaju postupke nastavnika u okviru tri područja nastavnih aktivnosti i obaveza. To su: područje organizacije, planiranja i realizovanja nastave; područje podsticanja motivacije i interesovanja učenika za matematičke sadržaje; i područje komunikacije i interakcije na časovima matematike.

##### *Zavisne varijable:*

- Uspeh učenika u nastavi matematike;
- Stepem zadovoljstva učenika ostvarenim uspehom u nastavi matematike.

##### *Kontrolne varijable:*

- Pol nastavnika
- Godine radnog staža nastavnika u nastavi matematike (kategorije: do 10 godina; 11-20 godina i preko 20 godina)
- Godine radnog staža u školi u kojoj je nastavnik trenutno zaposlen
- Stepem obrazovanja nastavnika (viša-visoka škola, fakultet);
- Opšti uspeh učenika.
- Uspeh učenika iz matematike na kraju školske godine,
- Trenutni uspeh (ocena) učenika iz matematike

## 5. Uzorak istraživanja

U skladu sa predmetom i ciljem istraživanja, uzorak predstavljaju nastavnici i učenici iz 84 osnovnih škola sa prostora A. P. Kosova i Metohije (škole koje rade po nastavnom planu i programu Republike Srbije), odnosno sa prostora centralnog i južnog dela Republike Srbije. Uzorkom je obuhvaćeno 114 nastavnika matematike i 2103, odnosno 570 učenika sedmog razreda, što će u narednom delu teksta dodatno biti objašnjeno. Karakteristike nastavnika obuhvaćenih uzorkom prikazane su u Tabeli 1.

*Tabela 1: Demografske i profesionalne karakteristike uzorka nastavnika matematike*

Region:	frekvencija	procenat
Kosovo i Metohija	59	51.80
Centralna i Južna Srbija	55	48.20
Ukupno	114	100
Vrsta naselja u kojem se škole nalaze:	frekvencija	procenat
Gradsko	55	48.20
Seosko	59	51.80
Ukupno	114	100
Pol:	frekvencija	procenat
Muški	67	58.8
Ženski	47	41.20
Ukupno	114	100
Godine radnog iskustva u prosveti:	frekvencija	procenat
Do 10 godina	41	35.96
Od 10-20 godina	44	38.60
Preko 20 godina	29	25.44
Ukupno	114	100
Stepen završenog formalnog obrazovanja:	frekvencija	procenat
Viša (visoka škola)	21	18.42
Fakultet	88	77.19
Master/magistar/doktorat	5	4.39
Ukupno	114	100

U okviru uzorka nastavnika, zastupljenost u odnosu na regionalnu pripadnost (A.P. Kosovo i Metohija i Centralna i Južna Srbija), kao i prema vrsti naselja (gradsko i seosko naselje) približno je jednaka. Nešto je veći procenat nastavnika sa prostora Kosova i Metohije (51.8%), kao i nastavnika koji rade u školama koje se nalaze u seoskim područjima (51.8%). U uzorku je za 17% više nastavnika muškog pola u odnosu na ženski. Kada je u pitanju dužina radnog iskustva (radni staž) u nastavi, približno je jednako nastavnika koji pripadaju kategorijama do 10 godina (35.96%) i od

11 do 20 godina (38.60%), dok je nešto manje nastavnika (25.44%) koji u prosveti rade preko 20 godina.

Kada je reč o uzorku učenika, u jednom delu istraživanja obuhvaćeni su svi učenici iz 114 odeljenja u kojima ispitani nastavnici “predaju” matematiku kao nastavni predmet. Ovaj uzorak učenika predstavlja “opšti uzorak” i njime je obuhvaćeno 2103 učenika sedmog razreda. Za sve učenike, na osnovu uvida u matične knjige učenika, utvrđen je nivo opšteg uspeha, kao i nivo ostvarenog uspeha (ocena) iz matematike na kraju prethodne školske godine. Na osnovu ovih podataka utvrđena je razlika između postignutog opšteg uspeha učenika i uspeha učenika iz matematike (Tabela 2).

*Tabela 2: Opšti uspeh učenika i prosečna ocena iz matematike na kraju prethodne školske godine*

Ukupan broj učenika za 114 ispitanih nastavnika	2103
Prosečan opšti uspeh na kraju prethodne školske godine	4.14
Prosečan uspeh (ocena) iz matematike na kraju prethodne školske godine	3.49

Na osnovu prikazanih rezultata može se videti da je prosečna ocena učenika iz matematike znatno niža od ostvarenog ukupnog, odnosno opšteg uspeha. Prosečan opšti uspeh svih učenika je na nivou “vrlo dobar”, dok je nivo ostvarenog uspeha iz matematike na nivou “dobar”. Ovakvi rezultati predstavljaju još jedan od razloga, u kojem se uviđa potreba za kontinuiranim i dubljim istraživanjem uloge nastavnika matematike i načina, odnosno postupaka njihovih delatnosti u neposrednom radu sa učenicima. Radi validnijih rezultata i postizanja većeg stepena objektivnosti, u ovom radu je uloga nastavnika u području organizacije nastave, odnosno u planiranju, pripremanju i realizovanju nastavnih aktivnosti, kao i povezanost između ove nastavničke uloge i uspeha učenika, utvrđivana na nivou prosečne odeljenske ocene opšteg uzorka učenika.

Pored opšteg, postoji i poduzorak učenika “A”, koji predstavlja 570 učenika (metodom slučajnog uzorka upitnik je popunjavalo po 5 učenika iz svakog odeljenja). Učenici su procenjivali načine i postupke rada nastavnika u području motivacije i interesovanja, kao i u području komunikacije i interakcije na relaciji nastavnik – učenik. Povezanost između nastavničkih postupaka, odnosno načina rada i uspeha učenika utvrđivana je na osnovu ocene iz matematike, koju su ispitani učenici imali na kraju

prethodne školske godine. Sociodemografske karakteristike, kao i uspeh učenika koji pripadaju ovom uzorku prikazane su u Tabeli 2.

*Tabela 3: Karakteristike uzorka učenika koji su aktivno učestvovali u istraživanju*

Pol:	frekvencija	procenat
Muški	270	47.4
Ženski	300	52.6
Ukupno	570	100
Opšti uspeh na kraju prethodne školske godine	frekvencija	procenat
Dovoljan	4	0.70
Dobar	100	17.54
Vrlo dobar	281	49.30
Odličan	185	32.46
Ukupno	570	100
Ocena iz matematike na kraju prethodne školske godine	frekvencija	procenat
Nedovoljan (1)	1	0.17
Dovoljan (2)	85	14.91
Dobar (3)	211	37.02
Vrlo dobar (4)	200	35.09
Odličan (5)	73	12.81
Ukupno	570	100
Trenutna ocena iz matematike	frekvencija	procenat
Nedovoljan (1)	50	8.77
Dovoljan (2)	177	31.05
Dobar (3)	203	35.61
Vrlo dobar (4)	104	18.25
Odličan (5)	36	6.32
Ukupno	570	100

Uvidom u prikazanu tabelu može se uočiti da je skoro približan broj učenika muškog i ženskog pola učestvovao u istraživanju. Kada je reč o njihovom uspehu, situacija je slična predstavljenoj u tabeli opšteg uzorka učenika. Naime, učenici koji su aktivno učestvovali u istraživanju prikazali su najbolje postignut prosečan uspeh iz svih predmeta na kraju školske godine (4.13). Prosečan uspeh učenika na kraju školske godine iz matematike znatno je niži (3.45), dok je prosečna trenutna ocena iz matematike (570 ispitanih učenika) najniža (2.82). Dobijeni rezultati pokazuju da je nivo postignuća učenika iz matematike niži od nivoa opšteg uspeha. Pored toga, može se uočiti da postoji znatna razlika između ostvarenog nivoa uspeha iz matematike na kraju prethodne školske godine i trenutnog nivoa uspeha (ocene) iz matematike. Zanimljivo je, na primer, da je samo jedan od 570 učenika na kraju prethodne školske



godine imao slabu ocenu (1) iz matematike, dok je u trenutku trajanja istraživanja ustanovljeno da mnogo više učenika (50) imaju slabu ocenu iz ovog nastavnog predmeta. Takođe, potrebno je skrenuti pažnju i na učenike koji su prethodnu školsku godinu završili sa odličnim uspehom. Od ukupno 185 ovih učenika, u trenutku trajanja istraživanja je samo oko petine njih (19.46%) prijavilo da ima najvišu ocenu (5) iz matematike. Dakle, dobijeni rezultati na nivou opšteg uzorka (2103 učenika), kao i na nivou učenika koji su aktivno učestvovali u istraživanju (570 učenika) nedvosmisleno pokazuju da je matematika jedan od nastavnih predmeta koji učenicima zadaje značajne teškoće u učenju, što ujedno inicira potrebu za dubljim istraživanjem ovog problema.

## 6. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja

U istraživanju je korišćena *deskriptivno-analitička metoda*. Kada je reč o tehnikama istraživanja, korišćene su *analiza sadržaja*, *anketiranje* i *skaliranje*. Istraživačka tehnika analiza sadržaja, korišćena je u teorijskom i empirijskom delu ovog rada. U okviru teorijskog istraživanja analizirana su i prikazana različita teorijska stanovišta o problemu koji se istražuje, odnosno o ulozi nastavnika matematike u različitim segmentima nastave i nastavnih aktivnosti, kao i njegov značaj u odnosu na ostvareni uspeh učenika iz ovog nastavnog predmeta. S druge strane, u empirijskom istraživanju ova metoda korišćena je tokom uvida u opšti uspeh učenika, kao i u uspehu učenika iz matematike na kraju prethodne školske godine. Podaci o uspehu učenika u nastavi matematike, kao i o opštem uspehu učenika prikupljeni su uvidom u matične knjige učenika. Dobijeni podaci poslužili su daljoj obradi ovog problema, čime su utvrđivane eventualne razlike između opšteg uspeha i uspeha učenika iz matematike kao nastavnog predmeta. Tehnike anketiranja i skaliranja korišćene su u empirijskom istraživanju, u okviru ispitivanja nastavnika i učenika o karakteristikama i kvalitetu uloge nastavnika u nastavi matematike i njihovom eventualnom povezanošću sa uspehom učenika ostvarenim u ovom nastavnim predmetu.

Za potrebe ovog istraživanja konstruisana su dva instrumenta: instrument za učenike i instrument za nastavnike. Oba instrumenta dizajnirana su kao kombinacija anketnog upitnika i skale procene. Tokom faze izrade instrumenata istraživanja izvršen je uvid u relevantnu literaturu iz oblasti koja se istražuje. Proučen je veći broj

istraživačkih studija koje u određenim segmentima delimično odgovaraju predmetu ovog istraživanja, kao na primer: istraživanje o tome kako nastavnici vide sami sebe (Vujačić, 2008); istraživanje o podsticanju stvaralašta i saradnje između nastavnika i učenika (Šefer i Radišić, 2013); istraživanje faktora koji ograničavaju učenje matematike u osnovnoj školi (Schuck, 1996); istraživanje o pružanju podrške nastavnika i učenika u učenju matematike (Mata, Monteiro & Peixoto, 2012); istraživanje o postupcima nastavnika za motivaciju učenika (Lalić-Vučetić, 2015); istraživanje u kojem je utvrđivan self-koncept učenika i njihova motivacija za učenje matematike (Niingi, 2003). Pored navedenih istraživačkih studija, izvršen je uvid u inventar uloga nastavnika u aktivnoj nastavi koji su sačinili Ivić, Pešikan i Antić (2001). Uvid u navedene studije poslužio je osmišljavanju i konstruisanju upitnika za nastavnike i učenike, a manji broj pitanja i tvrdnji u pomenutim instrumentima prilagođen je predmetu, cilju i zadacima istraživanja ovog rada.

Pouzdanost skale procene za oba konstruisana instrumenta utvrđena je na osnovu Kronbahovog alfa koeficijenta (Cronbach alfa koeficijent), i iznosi 0.704 za nastavnike i 0.911 za učenike.

*Instrument za nastavnike* konstruisan je u cilju utvrđivanja njihove uloge u području organizacije, odnosno planiranja, pripremanja i realizovanja nastave i nastavnih aktivnosti. Strukturu ovog instrumenta čine četiri dela. Prvi deo odnosi se na opšte demografske karakteristike nastavnika koje podrazumevaju podatke o polu, najvišem stečenom nivou formalnog obrazovanja, godinama radnog iskustva u nastavi i godinama radnog iskustva u školi u kojoj su trenutno zaposleni (u kojoj je istraživanje sprovedeno).

Drugi deo instrumenta čini skala procene, koja je konstruisana u cilju identifikovanja odgovora nastavnika na osnovu kojih se mogu utvrditi karakteristike i kvalitet nastavničke uloge u oblasti planiranja, pripremanja i realizacije nastave i nastavnih aktivnosti. Skala procene sastoji se iz dva dela. Prvi deo odnosi se na planiranje i pripremanje nastave, nastavnih zadataka i zahteva u nastavi matematike za učenike sedmog razreda osnovne škole. U okviru ovog područja nastavnih aktivnosti izdvojeno je pet užih oblasti sa različitim brojem stavki (ajtema) u njima i to: (1) vrednovanje nastavničke profesije; (2) procena značaja planiranja i pripremanja nastave i nastavnih aktivnosti; (3) struktura priprema za nastavne časove; (4) značaj planiranja i

pripremanja nastave usmerene na aktivnosti učenika; i (5) planiranje nastave diferencirane prema individualnim sposobnostima učenika. Drugim delom skale procene obuhvaćeno je pitanje realizacije nastave i nastavnih aktivnosti u nastavi matematike. U okviru ove oblasti definisano je četiri sledećih podoblasti sa različitim brojem ajtema: (1) načini i postupci kojima nastavnik realizuje planiranu nastavu matematike; (2) korišćenje različitih nastavnih sredstava, pribora i alata u nastavi matematike; (3) procena dominantnih oblika nastavnog rada na časovima matematike; i (4) aktivno učešće učenika u nastavi. U svakoj od oblasti skale procene ponuđeni su određeni iskazi, a nastavnici su se izjašnjavali u kojoj meri su saglasni sa svakim od njih, zaokružujući odgovarajući broj od ponuđenih pet, koji se nalaze na kraju datog iskaza. Procena je vršena na petostepenoj skali Likertovog tipa, gde je broj 1 označavao “uopšte se ne slažem”; broj 2 “ne slažem se”; broj 3 “delimično se slažem”; broj 4 “slažem se” i broj 5 “potpuno se slažem”. U ovom delu upitnika postoje dodatna dva ajtema u okviru kojih su nastavnici procenjivali koliko vremena im je potrebno da planiraju i pripreme nastavu i nastavne aktivnosti za časove matematike, kao i da li se služe ranijim pripremanjima za nastavne časove. Ponuđeno je nekoliko tvrdnji, a nastavnici su se zaokruživanjem odgovarajućeg ili dodavanjem posebnog odgovora (ukoliko nije bio ponuđen) iznosili svoje procene.

Treći deo instrumenta za nastavnike predstavlja kombinacija skale procene i polu-otvorenog upitnika. U skali procene nastavnici su procenjivali stepen izraženosti određenih problema s kojima se suočavaju tokom planiranja, pripremanja i realizovanja nastavnih aktivnosti. Konstruisana je četvorostepena skala procena, u kojoj broj 1 označava “problem koji ne mogu da rešim”; broj 2 “problem rešavam, ali dosta teško”; broj 3 “problem rešavam lako” i broj 4 “nemam problema, niti teškoća”. Ovaj deo upitnika podeljen je na četiri oblasti sa različitim brojem stavki. Prva oblast podrazumavala je izraženost teškoća i problema koji su uslovljeni različitim činiocima; u drugoj su utvrđivani problemi i teškoće koji se odnose na usklađenost organizacije i planiranja nastave sa situacijama na časovima matematike; u trećoj, teškoće i problemi u realizaciji nastave u frontalnom obliku rada i u četvrtoj, teškoće i problemi tokom planiranja i realizovanja nastave po grupama (grupni oblik rada u nastavi). Ispod svake od ponuđenih tvrdnji ostavljen je prostor za nastavnike, odnosno da svojim rečima opišu

na koje načine prevazilaze eventualne probleme i teškoće u području planiranja i realizovanja nastavnih aktivnosti.

U četvrtom delu instrumenta za nastavnike, dodatnim pitanjima utvrđivane su njihove procene o najznačajnijem, odnosno o dominantnom području nastavnih aktivnosti. S obzirom na činjenicu da je dominantna oblast nastavničkih aktivnosti (dominantna uloga nastavnika) utvrđivana kroz ranije ponuđene stavke u upitniku za nastavnike, kao i u upitniku za učenike, u ovom delu instrumenta nastavnici su konkretno odgovarali na pitanja u kojoj oblasti su najaktivniji, odnosno koje od tri područja nastavničke uloge (didaktička ili izlaganje nastavnog gradiva; motivaciona; i komunikativno-interaktivna) dominira u njihovom radu. Na ova pitanja nastavnici su odgovarali rangiranjem ponuđenih odgovora od 1 do 3, pri čemu je odgovor pod rednim brojem 1 podrazumevao najznačajniju i najdominantniju oblast aktivnosti, dok je odgovor pod rednim brojem 3 označavao najmanje izražen stepen značaja i aktivnosti nastavnika u datom području.

*Instrument za učenike.* Konstruisani instrument za učenike sastavljen je iz četiri dela. U prvom delu konstruisana su pitanja koja se odnose na demografske karakteristike učenika, njihov opšti uspeh ostvaren na kraju prethodne školske godine, uspeh ostvaren iz matematike na kraju prethodne školske godine, kao i trenutni uspeh učenika iz matematike, odnosno stepen postignuća iz matematike izražen trenutnom ocenom u dnevniku učenika.

Drugi deo instrumenta za učenike sačinjen je iz skale procene, koja obuhvata procene učenika o postupcima nastavnika, usmerenim na razvoj njihove motivacije i interesovanja za učenje matematike. U okviru ove oblasti konstruisano je 47 ajtema podeljenih u 11 kategorija i to: (1) motivacioni postupci nastavnika tokom uvođenja učenika u nastavni čas; (2) uključenost učenika u osmišljavanju nastavnih zadataka; (3) načini i postupci izaganja nastavnog gradiva; (4) prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika; (5) podsticanje samostalnosti ili kontrola učenika; (6) podsticanje motivacije raznovrsnim oblicima nastavnog rada; (7) nastavne i vannastavne aktivnosti u cilju podsicanja motivacije i interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja; (8) povezivanje matematike sa realnim – stvarnim situacijama; (9) korišćenje nastavnih sredstava u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika (10) domaći zadaci kao sredstvo podsticanja motivacije i interesovanja učenika i (11)

vrednovanje i ocenjivanje aktivnosti učenika u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika za učenje matematike. U ovom delu instrumenta, odgovori učenika kategorizovani su prema stepenu zastupljenosti nastavnikovih postupaka u razvijanju motivacije i interesovanja učenika za učenje matematičkih sadržaja. Shodno tome, odgovori učenika kategorizovani su prema petostepenoj skali likertovog tipa, u kojoj broj 1 označava odgovor “gotovo nikad”; broj 2 “retko”; broj 3 “povremeno”; broj 4 “često” i broj 5 “gotovo uvek”. Radi preciznijeg uvida u kvalitet motivacionih postupaka nastavnika matematike, u okviru drugog dela instrumenta sačinjena je i skala procene sa stavovima učenika o postupcima nastavnika koji bi značajno uticali na povećani stepen motivacije i interesovanja učenika za bavljenje matematikom. Pomenuta skala procene podrazumeva “značajne postupke nastavnika” i takođe je podeljena u 11 kategorija sa manjim brojem ajtema i to: (1) podsticanje motivacije učenika uvođenjem u nastavnu jedinicu; (2) učešće učenika u osmišljavanju matematičkih zadataka; (3) način izlaganja nastavnog gradiva; (4) prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika i karakteristika učenika; (5) podrška i kontrola učenika (6) oblici rada u nastavi; (7) nastavne i vannastavne aktivnosti; (8) povezivanje matematike sa realnim situacijama; (9) raznovrsnost nastavnih sredstava; (10) domaći zadaci u funkciji podsticanja motivacije i interesovanja učenika; i (11) vrednovanje i ocenjivanje učenika. U okviru ovog dela instrumenta učenici su stepen saglasnosti sa ponuđenim tvrdnjama iskazali zaokruživanjem odgovarajućeg broja od 1 do 5, gde broj 1 znači “uopšte se ne slažem”, broj 2 “uglavnom se ne slažem”, broj 3 “niti se slažem niti se ne slažem”, broj 4 “slažem se” i broj 5 “potpuno se slažem”.

Drugi deo instrumenta za učenike predstavlja skala procene koja se odnosi na postupke i načine rada nastavnika matematike kojima uspostavljaju kvalitetnu komunikaciju i interakciju sa svojim učenicima i podstiču učenike na međusobno poštovanje, razumevanje i saradnju. U ovom delu instrumenta konstruisana je petostepena skala procene Likertovg tipa u okviru koje učenici, prema stepenu saglasnosti sa određenom tvrdnjom, zaokružuju jedan od brojeva koji se nalazi na kraju svake od njih. Prema tvrdnjama ponuđenim u upitniku, učenici su procenjivali učestalost nastavnikovih postupaka i ponašanja tokom nastavnih aktivnosti. Stepen slaganja sa ponuđenom tvrdnjom takođe je utvrđen na osnovu Likertove petostepene skale procene u kojoj je broj 1 označavao “gotovo nikad”; broj 2 “retko”; broj 3

“povremeno”; broj 4 “često” i broj 5 “gotovo uvek”. U instrumentu postoji 25 tvrdnji razvrstanih u pet sledećih kategorija: (1) ponašanje nastavnika učionici; (2) podsticanje učenika na slobodno izražavanje svojih misli, osećanja i potreba; (3) podjednako uvažavanje svih učenika; (4) prepoznavanje i razumevanje problema učenika i (5) kvalitet pedagoške klime na časovima matematike.

U trećem delu instrumenta, na osnovu dodatnih pitanja i tvrdnji, učenici su procenjivali značaj određenih područja nastavnih aktivnosti. Uloga nastavnika sagledana je sa stanovišta planiranja i realizovanja nastave, motivacije učenika i ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije sa učenicima. Odgovori učenika, kao i u upitniku za nastavnike podrazumevali su rangiranje određenih područja nastavnih postupaka, prema značaju (1–3), gde broj 1 predstavlja najznačajniju, a broj 3 najmanje značajnu oblast nastavnikovog rada. U okviru ovog dela instrumenta učenici su dali i odgovore o stepenu zadovoljstva ostvarenim uspehom u nastavi matematike.

## 7. Karakter istraživanja

Ovo istraživanje je *teorijsko-empirijskog karaktera*. Kada je reč o teorijskom karakteru istraživanja, on prevladava u prvom delu ovog rada u kojem je analizirana različita pedagoška literatura iz oblasti opšte pedagogije, školske pedagogije, didaktike, metodike nastave matematike i metodologije pedagoških istraživanja. Pažnja je usmerena prema naučnim izvorima u kojima se sa različitih aspekata proučava uloga nastavnika matematike, kao i njen značaj u okviru ostvarivanja višeg nivoa uspeha učenika. U skladu s tim analiziran je veći broj, kako teorijskih tako i empirijskih radova, kao i rezultati različitih istraživanja relevantnih za proučavanje ovog problema. Metoda teorijske analize korišćena je i tokom empirijskog istraživanja problema zadatog u ovom radu. Analizom sadržaja školskih dnevnika i matičnih knjiga učenika prikupljeni su i analizirani podaci o opštem uspehu, odnosno o uspehu iz matematike svih učenika obuhvaćenih poduzorkom (A). Empirijski karakter istraživanja prevladava u drugom delu ovog rada, u kojem su anketiranjem i skaliranjem prikupljeni podaci o ulozi nastavnika matematike i uspehu učenika u okviru ovog nastavnog predmeta, kao i o njihovoj eventualnoj povezanosti. U radu su, takođe, predstavljeni rezultati istraživanja, kao i zaključci do kojih se došlo empirijskim istraživanjem.

## 8. Značaj istraživanja

Istraživanje uloge nastavnika matematike u starijim razredima osnovne škole, odnosno u predmetnoj nastavi ima višestruki, kako teorijski tako i praktični značaj. Razumevanje uloge nastavnika u različitim područjima nastavnog rada može doprineti boljoj organizaciji nastavnog procesa, uspješnijem upravljanju odeljenjem, povećanom stepenu aktivnosti učenika u učenju matematičkih sadržaja, kao i stvaranju pozitivnije socijalne, odnosno pedagoške klime u nastavi matematike. Problem ostvarivanja profesionalne uloge ili profesionalnih uloga nastavnika predstavlja značajan istraživački problem u pedagogiji, naročito u okviru školske pedagogije, didaktike i metodika nastave pojedinih nastavnih predmeta. Rezultati ovog istraživanja mogli bi inicirati dublje i obuhvatnije sagledavanje značaja uloge koju nastavnici matematike imaju u neposrednom vaspitno-obrazovnom radu sa učenicima, što predstavlja ključni segment doprinosa razvoju pedagogije kao nauke. Ovo istraživanje može poslužiti kao jedan od mogućih modela za realizaciju istraživanja uloge nastavnika i u drugim nastavnim predmetima ili nivoima obrazovanja, zavisno od uzrasta učenika, od vrste škole i slično, što bi predstavljalo određeni doprinos metodologiji pedagoškog istraživanja. Rezultati ovog istraživanja imaće i komparativnu vrednost, što znači da se mogu upoređivati sa rezultatima sličnih istraživanja realizovanih kod nas ili u svetu. Može se očekivati da se analizom dobijenih rezultata identifikuju određeni postupci i pristupi u radu nastavnika matematike koji su, prema mišljenju učenika, značajni za ostvarivanje višeg stepena uspeha, što može koristiti u organizaciji i izradi nastavnog plana i programa matematike. Praktična vrednost ovog istraživanja sastoji se i u tome što dobijeni rezultati mogu pomoći nastavnicima da “slušajući” mišljenja učenika bolje sagledaju značaj svoje uloge, te da na osnovu toga kvalitetnije organizuju nastavne aktivnosti, značajnije obrate pažnju na motivaciju učenika, razvijaju i održavaju njihova interesovanja za matematiku, kao i da uspostave kvalitetniji komunikativni i interaktivni odnos sa učenicima. Ostvarivanje profesionalne uloge nastavnika u svim područjima nastavnog rada doprineće boljem kvalitetu nastave, višem stepenu postignuća učenika u nastavi matematike, kao i ostvarivanju kvalitativno višeg nivoa ukupnog uspeha učenika.

## 9. Tok i organizacija istraživanja

Kritičkom analizom relevantne literature, prikupljene prema karakteru istraživanja i predviđenoj strukturi rada, pristupilo se izradi teorijskog okvira istraživanja. Nakon izrade teorijskog dela, prema utvrđenom metodološkom okviru istraživanja, usledila je realizacija istraživanja na terenu, primenom konstruisanih instrumenata za nastavnike i učenike. Istraživanje je sprovedeno tokom školske 2016/17. godine. Na osnovu zahteva potpisanog od strane Uprave Filozofskog fakulteta, Univerziteta u Prištini – Kosovskoj Mitrovici (u Prilogu), dobijena je saglasnost većeg broja direktora za sprovođenje istraživanja. Na prostoru Kosova i Metohije, a na zahtev određenog broja direktora osnovnih škola zatražena je i saglasnost Načelnika školske uprave za sprovođenje istraživanja. Nakon dobijanja tražene saglasnosti (u Prilogu) i odobrenja zahteva od direktora škola pristupilo se prikupljanju podataka. Zbog velikog broja škola čiji su nastavnici matematike i učenici učestvovali u istraživanju, kao i zbog specifičnosti terena (obilazak škola na prostoru Kosova i Metohije, kao i udaljenost škola sa užeg područja Republike Srbije), prikupljanje podataka trajalo je nešto duže od roka predviđenog za ovu fazu istraživanja. Naime, istraživanje na terenu započeto je polovinom novembra 2016. godine, a trajalo je do kraja maja 2017. godine. Ispitivanje učenika sprovedeno je u školama, u toku redovnih nastavnih časova u vremenskom trajanju od 45 minuta, koliko iznosi i vreme trajanja jednog školskog časa. Ukoliko bi se desilo da neko od učenika ne stigne da popuni upitnik u toku predviđenog vremena, sa započetom aktivnošću se nastavljalo za vreme odmora između časova, pa i tokom početka sledećeg nastavnog časa. Zarad ostvarivanja većeg stepena objektivnosti u istraživanju, insistirano je na tome da učenici ne popunjavaju upitnike na časovima matematike. Nastavnici matematike su upitnike ispunjavali u okviru svog slobodnog vremena. Pre početka popunjavanja upitnika nastavnici i učenici dobili su uputstvo za njihovo popunjavanje. Nakon usmenog uputstva, ispitanicima je sugerisano da još jednom pažljivo pročitaju napisano uputstvo, kao i svrhu istraživanja, koji se nalaze na vrhu prve strane svakog upitnika. Pored toga, svim učesnicima (učenicima) u istraživanju je još jednom objašnjeno da, ukoliko im neka stavka ili pitanje u upitniku deluje nejasno, potraže odgovor od istraživača ili stručnog saradnika, koji je u pojedinim školama prisustvovao i pomagao u ovoj fazi istraživačkog rada. Nakon



završetka faze distribucije i popunjavanja instrumenata konstruisanih za nastavnike i učenike pristupilo se daljoj obradi dobijenih podataka.

#### 10. Nivo i način obrade podataka:

U skladu sa karakterom, predmetom i ciljem istraživanja, podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su kvantitativno i kvalitativno. Prilikom kvantitativne obrade podataka primenjena je deskriptivna i parametrijska statistika. Postupci kojima se vršila statistička obrada podataka podrazumevali su sledeće: mere centralne tendencije, mere varijabilnosti, mere korelacije, Pirsonov koeficijent korelacije, jednofaktorsku analizu varijanse (ANOVA), Scheffe test i T-test. Obrada podataka izvršena je u programu SPSS Statistics 17.

III  
ANALIZA I INTERPRETACIJA  
REZULTATA ISTRAŽIVANJA

U ovom delu rada prikazani su i analizirani rezultati dobijeni obradom podataka iz upitnika za nastavnike i učenike. Rezultati istraživanja predstavljeni su najpre prema istraživačkim zadacima, a zatim prema postavljenim hipotezama. Shodno tome, prvo su analizirani rezultati dobijeni od strane nastavnika, a nakon toga rezultati koji su dobijeni na osnovu procena učenika. Takođe, potrebno je napomenuti da je u samom tekstu prikazan manji broj tabela u kojima su predstavljeni podaci dobijeni statističkom obradom (deskriptivna i parametrijska statistika), dok je većina tabela predstavljena u Prilogu ovog rada.

## 1. Uloga nastavnika u području organizacije, planiranja i realizacije nastave matematike - uloga nastavnika kao organizatora, planera i realizatora nastave

U instrumentu namenjenom nastavnicima utvrđivani su postupci i načini rada nastavnika matematike samo u okviru planiranja, pripremanja i realizacije nastave i nastavnih aktivnosti. Pored procena nastavnika o načinima i postupcima kojima realizuju svoju profesionalnu ulogu u ovoj oblasti nastavnog rada, nastavnici su ispitivani i o eventualnim problemima ili teškoćama sa kojima se susreću tokom planiranja, pripremanja i realizovanja nastave matematike i nastavnih aktivnosti u njoj. Kada je reč o ostalim područjima profesionalne uloge nastavnika, ona su u instrumentu za nastavnike utvrđivana samo u okviru procena nastavnika o dominantnim aktivnostima u radu sa učenicima, koje pored planiranja i realizovanja nastave podrazumevaju i iniciranje i razvoj motivacije i interesovanja učenika za bavljenje matematikom, kao i ostvarivanje kvalitetne komunikacije i interakcije sa učenicima u nastavi matematike. Takođe, nastavnici su procenjivali i nivo značaja određene oblasti profesionalne uloge nastavnika (značaj pojedinačnih uloga), za ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.

### 1.1. Planiranje i pripremanje nastave matematike

Karakteristike uloge nastavnika u području planiranja i pripremanja nastave matematike razmatrane su kroz pet pojedinačnih oblasti i to: vrednovanje nastavničke profesije; uverenja nastavnika o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike; struktura priprema za časove matematike; planiranje i pripremanje nastave usmerene na

aktivnosti učenika i/ili nastavnika; i planiranje nastave diferencirane prema individualnim karakteristikama učenika. Procene nastavnika matematike o značaju određenih oblasti u okviru planiranja i pripremanja nastave i nastavnih aktivnosti obrađene su deskriptivnom statistikom, pomoću mera centralne tendencije, odnosno aritmetičke sredine i standardne devijacije i prikazane su u Tabeli 4.

*Tabela 4: Procena nastavnika o značaju pojedinačnih oblasti u okviru planiranja i pripremanja nastave matematike*

Pojedinačne oblasti u području planiranja i pripremanja nastave	N	AS	SD
1. Vrednovanje nastavničke profesije	114	3.70	.49
2. Uverenja nastavnika o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike	114	3.44	.34
3. Struktura pripreme za časove matematike	114	2.71	1.01
4. Planiranje nastave usmereno na aktivnosti nastavnika i/ili učenika	114	2.65	.35
5. Planiranje nastave diferencirane prema individualnim karakteristikama učenika	114	3.96	.75
UKUPNO	114		

N-broj ispitanika

AS-aritmetička sredina

SD-standardna devijacija

Na osnovu prikazanih rezultata može se uočiti da nastavnici različito procenjuju značaj određenih oblasti u okviru planiranja i pripremanja nastave matematike. Prema procenama nastavnika, najznačajniju oblast u planiranju nastavnih aktivnosti predstavlja diferenciranje nastave prema individualnim karakteristikama učenika. Aritmetička sredina nastavničkih odgovora u ovoj oblasti iznosi 3.96, što se može tumačiti na način, da je većina nastavnika saglasna sa tim da nastavne zadatke i zahteve treba prilagoditi potrebama i mogućnostima učenika. Druga oblast koju su nastavnici visoko procenili jeste vrednovanje nastavničke profesije. Aritmetička sredina odgovora svih nastavnika (AS=3.70) u ovoj oblasti, takođe, je znatno viša od prosečne mere vrednosti utvrđene u instrumentu istraživanja (AS=3). Imajući u vidu činjenicu da su odgovori nastavnika kategorizivani na skali od 1 do 5, gde broj 3 označava stav “delimično se slažem”, može se reći da su procene nastavnika visoko orijentisane prema stavu “slažem se” sa navedenim tvrdnjama u ovoj oblasti. Pozitivne procene nastavnika uočene su i u oblasti “uverenja nastavnika o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike” (AS=3.44), u kojoj su odgovori nastavnika koncentrisani na nivou nešto

višem od prosečne mere vrednosti ( $AS=3$ ), odnosno od odgovora “delimično se slažem”. Kada je reč o oblastima koje se odnose na strukturu nastavnih priprema i planiranja nastave usmerene na aktivnost učenika, uočava se generalna procena nastavnika, koja je nešto niža od “delimične saglasnosti”, odnosno na granici je sa pretežno negativnom procenom. Naime, ukupan skor u odgovorima svih ispitanih nastavnika, izračunat na osnovu aritmetičke sredine u okviru ovih oblasti iznosi 2.71 odnosno 2.65. Takav rezultat mogao bi navesti na pretpostavku da nastavnici ne obraćaju dovoljno pažnje na strukturu nastavnih priprema ili, što je možda još značajnije, ne pridaju veliki značaj zahtevima da planiranje nastave i nastavnih aktivnosti usmeravaju prema podsticanju aktivnosti učenika. Međutim, potrebno je naglasiti da različiti odgovori nastavnika, pa i nizak stepen slaganja u odnosu na ponuđene tvrdnje u određenim oblastima, ne znače nužno da je reč o pomenutom. Ovakvi odgovori nastavnika, s jedne strane upućuju na njihova različita shvatanja o značaju planiranja i pripremanja za nastavu, što je i razumljivo. S druge strane, činjenica je da u pojedinim, ispitivanim, oblastima u upitniku postoji određen broj suprotstavljenih tvrdnji, što može značajno uticati na ovakve rezultate. Potrebno je napomenuti da je kreiranje suprotstavljenih tvrdnji u upitniku opravdano iz najmanje dva razloga. Jedan od njih predstavlja zahtev za većim stepenom preciznosti i objektivnosti instrumenta istraživanja, čime se povećava i stepen njegove pouzdanosti, odnosno validnosti. Naime, kreiranjem suprotstavljenih tvrdnji smanjen je rizik od obrade podataka u upitnicima koji su nasumično popunjavani, na primer, u smislu kontinuiranog zaokruživanja samo jednog broja ili na neki drugi način. U drugačijim uslovima, u kojima bi, na primer, sve ponuđene tvrdnje bile afirmativno usmerene, velika je verovatnoća da bi i statističkom obradom podataka procene nastavnika na prosečnom nivou bile značajno iznad navedenih. Međutim, takvim pristupom dovela bi se u pitanje validnost istraživanja, kao i mogućnost potpunijeg sagledavanja ovog složenog problema. Drugi razlog, odnosno značaj definisanja suprotstavljenih tvrdnji sadržan je upravo u njihovoj negativnoj konotaciji. Naime, određene tvrdnje u upitniku postavljene su tako da odgovori kao što su “ne slažem se” ili “nimalo se ne slažem”, predstavljaju zapravo pozitivnu procenu nastavnika u pogledu ostvarivanja svoje profesionalne uloge, u određenoj oblasti planiranja i pripremanja nastave matematike. Dakle, dobijeni podaci u grupnom prikazu oblasti planiranja i pripremanja nastave

matematike ukazuju na značaj svih navedenih oblasti, kao i na potrebu analiziranja i interpretiranja postupaka i načina rada nastavnika matematike u svakoj od njih pojedinačno.

(1) *Vrednovanje nastavničke profesije kao mogući uslov za kvalitetno planiranje i pripremanje nastave matematike.* Vrednovanje nastavničke profesije od strane nastavnika svakako ne pripada oblasti koja podrazumeva konkretne načine, postupke ili sredstva, kojima oni planiraju i pripremaju nastavu matematike. Međutim, činjenica je da stav zaposlenog prema profesiji kojom se bavi može značajno uticati na nivo uloženog napora u radu, kao i na kvalitet njegove radne produktivnosti. S tim u vezi, rasvetljavanje ove oblasti može značajno doprineti utvrđivanju karakteristika uloge nastavnika matematike u okviru planiranja i pripremanja nastave. Da se previše ne bi zalazilo u oblast procene stavova nastavnika o matematici, što bi dodatno opteretilo instrument istraživanja i čime bi se pažnja nastavnika skrenula sa osnovnog problema, ova oblast ispitana je na osnovu četiri stavke, koje sadržajno obuhvataju suštinu navedenog problema. Dobijeni rezultati prikazani su u Tabeli 5.

*Tabela 5: Vrednovanje nastavničke profesije*

Ponuđene tvrdnje:	Procene nastavnika	frekvencija	procenat	AS	SD
1. Oduvek sam voleo/la da radim u nastavi	uopšte se ne slažem	0	0	3,83	0,70
	ne slažem se	2	1,8		
	delimično se slažem	33	28,9		
	slažem se	61	53,5		
	potpuno se slažem	18	15,8		
	ukupno	114	100,0		
2. Rad sa učenicima me ispunjava, to je moj poziv	uopšte se ne slažem	0	0	3,78	0,76
	ne slažem se	6	5,3		
	delimično se slažem	30	26,3		
	slažem se	61	53,5		
	potpuno se slažem	17	14,9		
	ukupno	114	100,0		
3. Ne pronalazim sebe u nastavi, zamišljao sam sebe u nekom drugom poslu	uopšte se ne slažem	30	26,3	1,89	0,67
	ne slažem se	68	59,6		
	delimično se slažem	14	12,3		
	slažem se	2	1,8		
	potpuno se slažem	0	0		
	ukupno	114	100,0		
4. Rad sa učenicima u nastavi matematike zahteva visok nivo posvećenosti i angažovanja nastavnika	uopšte se ne slažem	9	7,9	3,09	1,09
	ne slažem se	26	22,8		
	delimično se slažem	33	28,9		
	slažem se	37	32,5		
	potpuno se slažem	9	7,9		
	ukupno	114	100,0		

Prema rezultatima prikazanim u Tabeli 5, može se uočiti da su procene nastavnika uglavnom koncentrisane na nivou višem od prosečne mere vrednosti utvrđene instrumentom istraživanja (AS=3)<sup>1</sup>. Najizraženiji procenat saglasnosti nastavnika izražen je u stavci *oduvek sam voleo/la da radim u nastavi* (AS=3.83), dok je nešto niži stepen slaganja nastavnika (AS=3.78) vidljiv u stavci *rad sa učenicima me ispunjava, to je moj poziv*. Zanimljivo je da su procene nastavnika približne u odnosu na obe ponuđene tvrdnje. Posmatrajući uopšteno predstavljene rezultate, može se tvrditi da su ispitani nastavnici, uglavnom, oduvek voleli da rade u nastavi, kao i da ih rad sa učenicima u nastavi matematike ispunjava, odnosno da nastavničku profesiju prepoznaju kao svoj “poziv”. Međutim, prema dobijenim rezultatima može se uočiti da se jedna trećina ispitanih nastavnika (oko 30% procena nastavnika u obe stavke) opredelila za odgovor “delimično se slažem”, kao i da postoji manji broj onih nastavnika koji se ne slažu sa ponuđenim tvrdnjama. Zato se procene nastavnika, predstavljene u prve dve tvrdnje mogu različito tumačiti. Nameće se mišljenje, na primer, da oni nastavnici kojima primarni profesionalni cilj nije bio rad u nastavi, čak ni tokom rada u prosveti, odnosno rada sa decom, koji svakako ima više lepših strana, nisu promenili svoj stav. S druge strane, na osnovu tvrdnje *ne pronalazim sebe u nastavi, zamišljao sam sebe u nekom drugom poslu*, može se uočiti znatno manji procenat nastavnika (14.1%), koji procenjuju da se delimično slažu sa ovakvim stavom. Imajući u vidu činjenicu da je ova tvrdnja definisana na takav način, gde niže procene, odnosno negativni odgovori predstavljaju zapravo pozitivan stav nastavnika prema nastavnom radu, može se smatrati da većini ispitanih nastavnika (85.9%) odgovora profesija kojom se bave. Međutim, ostaje otvoreno pitanje o tome da li svi ispitani nastavnici, svoje profesionalne delatnosti obavljaju zbog toga što ih rad sa učenicima profesionalno i emotivno ispunjava ili zbog nekih drugih razloga? Prema poslednjoj tvrdnji *rad sa učenicima u nastavi matematike je težak i zahteva visok nivo posvećenosti i angažovanja nastavnika*, nastavnici su u ukupnom skorom dali odgovore čija je prosečna vrednost (AS=3.09) tek nešto viša u odnosu na prosečnu meru vrednosti utvrđenu u instrumentu istraživanja (AS=3). Stavovi nastavnika o ovom pitanju podeljeni su i mogu se posmatrati u okviru tri približno jednake grupe. Najveći procenat nastavnika

---

<sup>1</sup> Odgovori nastavnika kategorizovani su od 1-5. 1-nimalo se ne slažem; 2-ne slažem se; 3-delimično se slažem; 4-slažem se; 5-u potpunosti se slažem. Prosečna vrednost odgovora podrazumeva odgovor pod stavkom 3-delimično se slažem ili AS=3

(40.4%) delimično je saglasan sa navedenom tvrdnjom, dok su suprotstavljeni stavovi nastavnika o tome da se ne slažu sa ovom tvrdnjom (30.7%) ili da su sa njom saglasni (28.9%), izraženi u gotovo jednakom broju. Ovakvu podeljenost u procenama nastavnika potrebno je razmatrati i u narednim oblastima planiranja, odnosno realizovanja nastavnih aktivnosti, kao i kroz ispitivanje povezanosti nastavničkih postupaka sa nivoom ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike.

(2) *Planiranje i pripremanje nastave prema uverenjima nastavnika o njihovom značaju u nastavnom procesu.* U okviru ove oblasti utvrđivani su postupci i načini planiranja i pripremanja nastave matematike u odnosu na uverenja nastavnika o značaju planiranja u kontekstu ukupne organizacije nastavnog procesa. Procene nastavnika u okviru ove oblasti ispitane su kroz deset pojedinačnih stavki koje su, radi preciznijeg utvrđivanja uloge nastavnika, u značajnoj meri kreirane u suprotstavljenom odnosu. Dobijeni rezultati na osnovu procena nastavnika u ovoj oblasti predstavljeni su u Tabeli 6 (u Prilogu).

Statističkom obradom dobijenih podataka uočeno je da se u većini stavki prosečna vrednost odgovora nastavnika nalazi iznad prosečne mere vrednosti utvrđene u instrumentu istraživanja ( $AS=3$ ). Najizraženiji stepen slaganja nastavnika uočen je u stavci *detaljno planiram nastavu i na časovima se striktno pridržavam svojih planova* ( $AS=3.92$ ), dok je najmanje izražena saglasnost svih ispitanih nastavnika uočena upravo u tvrdnji suprotstavljennoj navedenoj, odnosno *planiram nastavu do detalja, ali često se prilagođavam okolnostima na časovima*. Ukupan skor odgovora nastavnika u ovoj tvrdnji ( $AS=2.67$ ) niži je od utvrđene mere prosečne vrednosti ( $AS=3$ ). Takođe, prema prikazanim rezultatima može se uočiti da većina nastavnika matematike detaljno planira didaktičko-metodičke postupke, odnosno nastavne metode ( $AS=3.60$ ) i oblike rada u nastavi ( $AS=3.57$ ), kao i da većina ispitanih nastavnika svoje planove uvek zapisuje u nastavne pripreme ( $AS=3.49$ ).

U okviru ove oblasti pažnju “okupiraju” dve “podoblasti” koje je, radi preciznijeg uvida u nastavnikovo vrednovanje značaja planiranja i pripremanja nastave, potrebno detaljnije obrazložiti. Naime, prva “podoblast” obuhvaćena je dvema suprotstavljenim tvrdnjama, u kojima se uverenja nastavnika procenjuju prema utrošku vremena posvećenom planiranju i pripremanju nastave, u odnosu na vreme provedeno u ukupnom procesu organizacije i realizacije nastave i nastavnih aktivnosti. Prosečni



odgovori nastavnika prema ponuđenoj tvrdnji *u ukupnom procesu organizacije nastave, najveći deo svog vremena posvećujem planiranju i pripremanju nastave i nastavnih zadataka*, nalaze se na nivou nešto iznad prosečnog (AS=3.17). Najveći broj ispitanih nastavnika delimično je saglasan sa ovom tvrdnjom (57%), oko trećine nastavnika saglasno je sa njom (28.1% od kojih se samo 4.4% u potpunosti slaže sa ponuđenom tvrdnjom), a nije neznatan ni procenat onih nastavnika koji se sa ovom tvrdnjom ne slažu (14.9%).

U drugoj stavci, *u ukupnom procesu organizacije nastave najveći deo vremena provedem u realizaciji nastave na času*, ukupan skor odgovora nastavnika znatno je viši u odnosu na prethodnu stavku (AS=3.73). Najveći broj nastavnika (46%) je saglasan, odnosno potpuno saglasan (15.8%) sa navedenom tvrdnjom. Znatno je smanjen broj onih nastavnika koji su delimično saglasni (32.5%), kao i nastavnika koji se sa ovakvom tvrdnjom ne slažu (5.3%). Ovakvi rezultati ukazuju na podeljena shvatanja nastavnika i njihovo različito razumevanje značaja, koji oblast planiranja i pripremanja nastave imaju u ukupnoj organizaciji nastavnog procesa. Prikazani rezultati navode na razmišljanje da veći broj nastavnika (62.3%), smatra da je realizacija (izvođenje nastave) nastavnih aktivnosti značajnija za ostvarivanje kvalitetne nastave i višeg nivoa uspeha učenika, nego kada je reč o adekvatno planiranoj i pažljivo pripremljenoj nastavi i nastavnim aktivnostima, za šta se izjasnilo znatno manje ispitanih nastavnika matematike (32.5%). S obzirom na činjenicu da većina ispitanih nastavnika manje vremena posvećuje planiranju i pripremanju nastavnih aktivnosti, dovodi se u pitanje optimalno trajanje planiranja i pripremanja nastave, kao i kvalitet realizacije nastavnih aktivnosti. U teorijskom okviru ovog rada navedeni su stavovi različitih autora, rezultati brojnih istraživanja, kao i zahtevi predstavljeni u didaktičkim teorijama, da u savremenoj nastavi najveću pažnju i najviše vremena nastavnik treba posvetiti planiranju i pripremanju nastave i nastavnih aktivnosti (Gudjons, 1994; Ivić, Pešikan i Antić, 2001; Špijunović i Maričić, 2016; Schunk *et al.*, 2013). S druge strane, kada je reč o ovom istraživanju, prema prikazanim rezultatima ne može se tvrditi da je takva situacija značajno zastupljena i u nastavnoj praksi. Međutim, na osnovu navedenih rezultata, ne može se u potpunosti tvrditi ni suprotno. Zato je ovaj segment nastavičke uloge dodatno ispitan kroz procenu nastavnika o optimalnom utrošku vremena na planiranje i pripremanje nastavnih aktivnosti predviđenih za jednu nastavnu jedinicu ili

manju nastavnu celinu. Na osnovu dobijenih rezultata prikazanih u Tabeli 96 (u Prilogu), može se uočiti da najviše nastavnika (48.2%) planira i priprema nastavu i nastavne aktivnosti u trajanju od, oko 30 minuta. Jedan deo ispitanih nastavnika procenjuje da ovim aktivnostima posvećuje približno oko sat vremena (60 min.), dok svega nekoliko nastavnika (8.8%) nastavu planira i priprema se za nju između dva i tri sata. Kada se prethodno predstavljanim rezultatima dodaju i rezultati procena nastavnika o tome koliko vremena posvećuju planiranju nastavnih časova, može se izneti tvrdnja da većina ispitanih nastavnika provede više vremena u realizaciji nastavnih aktivnosti, nego što se za njih priprema.

U drugoj “podoblasti” suprotstavljene su takođe dve tvrdnje i to: *planiranje nastave za mene podrazumeva plan za izvođenje jednog nastavnog časa u trajanju od 45 minuta*, prema stavci *planiranje nastave podrazumava izvođenje jedne celine, veće od jednog časa, kao što su: dvočas, blok časova ili slično*. Na osnovu navedenih, suprotstavljenih, tvrdnji nastojalo se, takođe, utvrditi shvatanje nastavnika o značaju koji planiranje i pripremanje nastave imaju u kontekstu ostvarivanja kvalitetnije nastave i postizanja višeg nivoa uspeha učenika. Međutim, prema rezultatima prikazanim u Tabeli 6, nije moguće dati preciznija objašnjenja. U odnosu na obe ponuđene tvrdnje, procene nastavnika su približno jednake. Prema prvoj tvrdnji, pozitivno se izjasnila polovina ispitanih nastavnika (50%), dok je u drugoj, njihov broj bio neznatno niži (47.4%). Da bi se mogla izneti preciznija analiza njihovih odgovora, neophodno je utvrditi povezanost između odgovora nastavnika u navedenim tvrdnjama sa nivoom ostvarenog uspeha učenika, što će biti prikazano u posebnom poglavlju ovog rada.

U okviru oblasti planiranja i pripremanja nastave prema uverenjima nastavnika o njihovom značaju u nastavnom procesu, nastavnici matematike ispitani su i o strukturi nastavnih priprema za časove matematike, što je predstavljeno u Tabeli 7 (u Prilogu). Opis strukture nastavnih priprema nastavnici su predstavili kroz dve tvrdnje koje su delimično suprotno postavljene. Prva, koja glasi *moje pisane pripreme imaju skoro uniformnu strukturu (uvod, tok, zaključak)* i druga *moje pisane pripreme nemaju uniformnu strukturu, njihova struktura se, osim osnovnih podataka, razlikuje za svaki čas matematike*. Iako su obe kategorije ocenjene vrednostima iznad prosečnih, primećeno je da je veći broj nastavnika (52.7%), izneo pozitivan stav, odnosno viši nivo slaganja kada je u pitanju uniformna struktura nastavnih priprema, u odnosu na

nastavnike (40.3%) koji smatraju da se struktura njihovih nastavnih priprema razlikuje za svaki pojedinačni nastavni čas. Dodatnim pitanjem, koje se tiče nastavnih priprema, od nastavnika je zatraženo da daju svoj stav o korišćenju starih (ranijih) nastavnih priprema (Tabela 97, u Prilogu). Zanimljivo je da su ispitani nastavnici u većini (55%) odgovorili da često koriste stare nastavne pripreme, s tim što ih ponekad delimično preurede. Takođe, značajan procenat ispitanih nastavnika (21.9%) tvrdi da često koristi stare pripreme, jer nema vremena da se bavi pisanjem novih. S druge strane, znatno je manje nastavnika matematike koji su odgovorili da retko (15.8%), odnosno nikada ne koriste stare nastavne pripreme (12.3%), već da uvek i iznova pišu nove. Ovakvi rezultati takođe ukazuju na potrebu nastavnika matematike da uzmu značajnije učešće u planiranju i pripremanju nastavnih aktivnosti. Pisane nastavne pripreme mogu imati značajnu funkciju u ostvarivanju kvalitetnog nastavnog procesa jedino ako se pažljivo pripremaju i ako se planirane aktivnosti usklađuju prema karakteristikama učenika i strukturom odeljenja. Ukoliko se ovoj nastavnoj aktivnosti pristupa površno, samo da bi se ispunili formalni zahtevi, propisani Pravilnicima nastavnog rada i zadovoljili određeni standardi, sigurno će izostati kvalitet nastavnog procesa, što će se svakako odraziti i nižim stepenom postignuća učenika.

(3) *Planiranje i pripremanje nastave usmerene na aktivnosti nastavnika i/ili učenika.* U nastavi matematike, prema mišljenju različitih autora, kao i prema rezultatima brojnih istraživanja, nastavnik veću pažnju treba da usmeri na planiranje nastavnih aktivnosti učenika, odnosno da učenike aktivira i pokrene ih na značajnije učestvovanje u učenju matematičkih sadržaja i zadataka (Azuka *et al.*, 2013; Glaser, 1994; Prenzel *et al.*, 2008). Shodno tome, nastavnicima se preporučuje da učenike češće uključuju u proces planiranja nastavnih zadataka, u odabir različitih nastavnih sadržaja, nastavnih oblasti ili problema za učenje. Na osnovu ovih zahteva i preporuka jedan deo instrumenta istraživanja posvećen je procenama nastavnika o planiranju i pripremanju nastave matematike usmerene prema aktivnom položaju učenika u nastavnom procesu. U okviru toga, u instrumentu su konstruisane četiri stavke, od kojih su po dve postavljene u suprotstavljenom odnosu. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 8, u nastavku teksta.

Tabela 8: Planiranje i pripremanje nastave usmerene na aktivnosti nastavnika i/ili učenika

Pitanje	Procene nastavnika	Frekven.	Procenat	AS	SD
17. Važno mi je da precizno planiram svoje aktivnosti i ono što ja treba da radim na časovima matematike	uopšte se ne slažem	0	0	3,93	0,72
	ne slažem se	3	2,6		
	delimično se slažem	25	21,9		
	slažem se	63	55,3		
	potpuno se slažem	23	20,2		
	ukupno	114	100,0		
18. Za časove matematik važnije mi je da aktiviram učenike i da isplaniram šta će oni raditi na času	uopšte se ne slažem	9	7,9	2,79	1,11
	ne slažem se	49	43,0		
	delimično se slažem	21	18,4		
	slažem se	27	23,7		
	potpuno se slažem	8	7,0		
19. Zahteve i zadatke iz matematike osmišljam sam, uz pomoć udžbenika i drugih izvora	uopšte se ne slažem	0	0	4,39	0,69
	ne slažem se	3	2,6		
	delimično se slažem	4	3,5		
	slažem se	53	46,5		
	potpuno se slažem	54	47,4		
20. Učenici zajedno sa mnom učestvuju u osmišljavanju problema i zadataka, kao i drugih aktivnosti	uopšte se ne slažem	27	23,7	1,85	0,55
	ne slažem se	77	67,5		
	delimično se slažem	10	8,8		
	slažem se	0	0		
	potpuno se slažem	0	0		
	ukupno	114	100,0		

Prema rezultatima prikazanim u datoj tabeli može se uočiti da nastavnici matematike visoko procenjuju postupke koji se odnose na njihovo aktivno učešće u pripremanju nastave, odnosno na samostalno planiranje nastavnih zadataka i aktivnosti. Definitivno najizraženiji pozitivan stav nastavnika prisutan je u tvrdnji *zahteve i zadatke iz matematike osmišljam sam, uz pomoć udžbenika i drugih izvora*. Ukupan skor procena nastavnika (AS=4.39) u ovoj tvrdnji visoko je iznad prosečne mere vrednosti u upitniku (AS=3). S obzirom na prethodno pomenute zahteve i predloge različitih autora o aktivnom učešću učenika u osmišljavanju nastavnih zadataka, može se tvrditi da nastavnici svoje učenike ne uključuju u ovakvu vrstu aktivnosti. Skoro svi ispitani nastavnici (93.4%) sami planiraju nastavu i određuju nastavne zadatke. Nešto drugačiji rezultati uočavaju se kada je reč o planiranju nastave usmerene na aktivnosti učenika, odnosno nastavnika. Veći broj ispitanih nastavnika (75.5%) saglasan je sa tvrdnjom da se tokom planiranja više rukovode sopstvenim aktivnostima, nego zahtevom da aktiviraju svoje učenike i isplaniraju šta će oni raditi na časovima matematike. Međutim, u tvrdnji suprotstavljenoj navedenoj (za časove matematike važnije mi je da

aktiviram učenike i da isplaniram šta će oni raditi na času) skoro trećina nastavnika odgovorila je da tokom planiranja nastavnih aktivnosti više vodi računa o tome kako će aktivirati svoje učenike. Dakle, jasno je da dobijeni rezultati govore u prilog smanjenoj aktivnosti učenika, ali nije zanemarljiv ni procenat nastavnika koji misle drugačije. Da bi se utvrdio značaj navedenih postupaka nastavnika, potrebno je utvrditi mogućnost njihovog povezivanja sa uspehom učenika iz matematike, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.

(4) U okviru ovog dela rada analizirana je i oblast *Planiranje nastave usmerene prema individualnim karakteristikama učenika* (Tabela 9, u Prilogu). Na osnovu dobijenih rezultata, prosečna saglasnost nastavnika sa tvrdnjom da zadatke iz matematike diferenciraju prema težini, prilagođavajući ih mogućnostima svakog učenika, znatno je viša ( $AS=3.96$ ) u odnosu na prosečnu meru vrednosti u instrumentu ( $AS=3$ ). Čak 89 nastavnika (78%) od ukupno ispitanih 114, tvrdi da se slaže, odnosno da je potpuno saglasno sa datom tvrdnjom. Manje od petine njih (19.3%) delimično je saglasno sa ovom tvrdnjom, dok je broj onih koji nisu saglasni sa njom gotovo zanemarljiv. S obzirom na prethodne rezultate, ove stavove potrebno je dodatno proveriti analizom odgovora nastavnika u području realizacije nastavnih aktivnosti, kao i analizom odgovora učenika, u čijim upitnicima je postojala slična ponuđena tvrdnja.

Da bi se utvrdile razlike u procenama nastavnika prema varijabli *godine radnog iskustva u nastavi* u određenim stavkama iz svih oblasti planiranja i pripremanja nastave matematike izvršena je jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA). Kako bi se utvrdilo između kojih kategorija postoje značajne statističke razlike dodatno je sproveden Šefe (Sheffe) test. Međutim, na osnovu dobijenih rezultata (Tabele 98; 99 i 100, u Prilogu) ustanovljeno je da ni u jednoj stavci ne postoje razlike u načinima i postupcima kojima nastavnici planiraju i pripremaju nastavnih aktivnosti prema varijabli *godine radnog iskustva*. Dakle, godine radnog iskustva nastavnika ne utiču značajno na postupke i načine, kojima ispitani nastavnici matematike planiraju nastavu i nastavne aktivnosti.

## 1.2. Realizacija nastave i planiranih aktivnosti u nastavi matematike.

Karakteristike uloge nastavnika matematike u kontekstu realizacije nastave razmatrane su kroz četiri pojedinačne oblasti: načini i postupci realizacije nastave matematike; upotreba nastavnih sredstava u nastavi matematike; dominantni oblici nastavnog rada u nastavi matematike i aktivno učešće učenika u nastavi matematike (procene nastavnika o značaju aktivnog učestvovanja učenika i načini aktiviranja učenika za učenje matematičkih sadržaja). Podaci o procenama nastavnika matematike o značaju navedenih oblasti u okviru realizacije nastave obrađeni su deskriptivnom statistikom, izračunavanjem aritmetičke sredine i standardne devijacije, čiji su rezultati prikazani u Tabeli 10.

*Tabela 10: Procena nastavnika o značaju pojedinačnih oblasti u okviru realizacije nastave matematike*

Podoblasti	N	AS	SD
1. Načini i postupci realizacije nastave matematike	114	3.45	.39
2. Upotreba nastavnih sredstava i pribora na časovima matematike	114	3.23	.48
3. Dominantni oblici nastavnog rada na časovima matematike	114	3.13	.38
4. Aktivno učešće učenika u nastavi matematike (procena i načini aktiviranja učenika)	114	3.36	.46
Ukupno	114		

N-broj ispitanika

AS-aritmetička sredina

SD-standardna devijacija

Prema rezultatima prikazanim u Tabeli 10, može se uočiti da je prosečna procena nastavnika matematike iznad nivoa prosečne vrednosti skale procene u svim pojedinačnim oblastima (AS=3). Najizraženiji stepen slaganja nastavnika uočen je u prvoj oblasti, odnosno u načinima i postupcima realizacije nastave matematike (AS=3.45). Nakon toga, saglasnost nastavnika značajno je izražena u oblasti aktivnog učešća učenika u nastavi matematike, i to prema procenama nastavnika i načinima na koje oni aktiviraju svoje učenike (AS=3.36). U znatno nižoj meri (AS=3.13) nastavnici su procenili da koriste različita nastavna sredstva u nastavi, dok su najveće razlike u odgovorima primetne u oblasti koja se odnosi na dominantne oblike nastavnog rada na časovima matematike. S obzirom na činjenicu da su i u ovom delu instrumenta korišćeni suprotstavljeni ajtemi, kako bi se dobili precizniji odgovori i izvršila njihova

jasnija kategorizacija, potrebno je sagledati svaku oblast nastavničkih procena pojedinačno.

(1) *Realizacija nastave u uvodnom delu časa (načini na koje nastavnik matematike započinje nastavni čas).* U ovoj oblasti postupci i načini realizacije nastave razmatrani su kroz šest pojedinačnih stavki, u kojima su se nastavnici izjašnjavali o tome kako realizuju određene nastavne aktivnosti. Osnovni parametri, kojima se u istraživanju rukovodilo jesu uvođenje učenika u nastavnu oblast i usmerenost na njihovu funkciju u nastavi matematike. Odgovori nastavnika predstavljeni su u Tabeli 11 (u Prilogu). Na osnovu prikazanih rezultata, najvišu vrednost ima stavka u kojoj se procenjuje značaj isticanja cilja nastavnog časa i učenja nastavnog gradiva (AS=4.20). Praktično, samo tri nastavnika nisu bila saglasna sa ovom tvrdnjom, što znači da gotovo svi nastavnici (97.4%) dobro razumeju potrebu da se učenicima jasno objasni, šta se od njih očekuje na kraju časa, odnosno koja znanja, sposobnosti i veštine treba da usvoje tokom učenja određene nastavne jedinice ili oblasti. Ovakve procene u skladu su sa zahtevima i tvrdnjama različitih autora, kao i sa rezultatima istraživanja predstavljenih u teorijskom delu ovog rada (Mitchell, 1993; Charanchi, 2011; Wiegfeld & Eccles, 2000).

Kada je reč o postupcima uvođenja učenika u sadržaj nastavnog rada, procene nastavnika su podeljenije. Uočeno je da veći procenat ispitanih nastavnika (75.4%) detaljno objašnjava učenicima sadržaj nastavne jedinice i ono što će učiti na datom času, dok znatno manje ispitanih nastavnika (24.6%), učenike u obradu novih nastavnih jedinica uvodi spontano, postavljanjem određenih problema ili navođenjem kratkih interesantnih primera. Pažnju takođe privlači podatak da postoji i značajan procenat nastavnika (23.7%) koji su se istovremeno opredelili za tvrdnju *svoj čas matematike započinjem tako što bez određenih objašnjenja na tabli zapisujem ono što ćemo tog časa raditi*. Zato je potrebno dodatno ispitati kojoj grupi nastavnika, u odnosu na prethodne dve pripadaju ovi nastavnici, odnosno da li se u okviru ovih odgovora mogu identifikovati uspešni ili manje uspešni učenici.

U okviru ove oblasti ispitane su i procene nastavnika o načinima izlaganja nastavnog gradiva u ukupnom trajanju jednog nastavnog časa. Na ponuđenu tvrdnju *na časovima matematike najviše vremena provodimo tako što ja objašnjavam a učenici slušaju i zapisuju* potvrdno je odgovorila skoro polovina, od ukupnog broja ispitanih nastavnika (43.8%). Sa ovom tvrdnjom ne slaže se gotovo trećina nastavnika (29.9%),

dok je delimično saglasno sa njom bilo ukupno 30 nastavnika (26.3%). Pored ove postavljena je i sledeća tvrdnja: *na časovima matematike glavnu reč vodi nastavnik, učenici će svoje znanje pokazati kada odgovaraju za ocenu ili na testovima znanja*. Najčešći odgovori nastavnika u odnosu na ovu tvrdnju odgovaraju prosečnoj meri vrednosti u instrumentu (AS=2.99; AS=3), s tim što je broj onih nastavnika, koji se sa pomenutom tvrdnjom ne slažu (37.7%) nešto veći u odnosu na one koji su sa njom saglasni (33.3%). S obzirom na stavove mnogih autora, koji su proučavali ulogu nastavnika matematike (Lewalter *et al.*, 1998; Frenzel *et al.*, 1986), prema kojima nastavnici ne bi trebalo da potenciraju svoje znanje i sopstvenu aktivnost, već da i tokom izlaganja nastavnog gradiva podstiču učenike da iznose svoje ideje, stavove i razmišljanja, ovakvi odgovori nisu očekivani. Očekivalo se da će znatno veći broj nastavnika negativno oceniti ovu stavku. Zbog toga je ove odgovore potrebno detaljnije analizirati u okviru utvrđivanja stepena korelacije između načina rada nastavnika i postignutog uspeha učenika iz matematike.

(2) *Korišćenje različitih nastavnih sredstava i pribora na časovima matematike*. U okviru ove oblasti nastavnici su procenjivali raznovrsnost upotrebe nastavnih sredstava i pomoćnog pribora, kako bi učenicima olakšali razumevanje matematičkih pojmova i nastavnih sadržaja i time poboljšali nivo kvaliteta nastave. Svoje odgovore, kao i u prethodnom delu instrumenta, nastavnici su davali opredeljujući se za odgovarajući stepen slaganja sa tvrdnjom ponuđenom u skali procene. Dobijeni rezultati prikazni su u Tabeli 12 (u Prilogu). Prema rezultatima koji su dobijeni, procenjeno je da nastavnici koriste različite izvore, zbirke zadataka, radne listove i druge materijale, odnosno sredstva za rad u nastavi matematike (AS=3.75) kao i da često sami kreiraju različite geometrijske modele i oblike (AS=3.67). Kao što je prikazano, odgovori nastavnika, kada je ova oblast u pitanju, na skali procene nalaze se značajno iznad mere proseka, ponuđene u upitniku (AS=3). Međutim, neophodno je skrenuti pažnju na činjenicu da su u sve tri ponuđene stavke procene nastavnika, u značajnoj meri (oko 40% ispitanih nastavnika), bile usmerene prema odgovoru "delimično se slažem". Na osnovu ovakvih odgovora ne može se izneti generalni zaključak da nastavnici, na primer, koriste različita sredstva i materijale, kako bi svojim učenicima olakšali razumevanje nastavnog gradiva iz matematike. Tačno je da je više nastavnika (44.7%) saglasno, odnosno da se potpuno slaže (9.6%) sa tvrdnjom da



koriste različita nastavna sredstva i materijale, ali je, takođe, tačno da 43 % ispitanih nastavnika izjavljuje da je samo delimično saglasno sa ovom ponuđenom tvrdnjom. Na osnovu ovakvih rezultata može se pretpostaviti da tek svaki drugi nastavnik matematike uviđa značaj korišćenja različitih nastavnih sredstava i nastavnog materijala, čime se doprinosi višem stepenu kvaliteta nastave i omogućava učenicima da lakše savladaju matematičke zahteve.

(3) *Učestalost korišćenja različitih oblika nastavnog rada na časovima matematike.* Kada je reč o oblicima nastavnog rada, od nastavnika je zatraženo da procene da li nastavu matematike realizuju najčešće u vidu frontalnog oblika rada, rada po grupama ili individualnog oblika nastavnog rada, u okviru kojeg svi učenici rešavaju zadatke prilagođene sopstvenim mogućnostima. Najizraženija prosečna procena nastavnika jeste da najčešće koriste frontalni oblik rada (AS=3.63). Procene o korišćenju individualnog, odnosno individualizovanog oblika rada nalaze se na granici koja odgovara prosečnoj meri skale procene (AS=3), dok su procene nastavnika, koje se odnose na korišćenje grupnog oblika rada znatno ispod utvrđene mere proseka u instrumentu (AS=2.67). Na osnovu procena nastavnika može se utvrditi da većina njih retko ili gotovo nikad ne koristi grupni oblik rada u nastavi. Dobijeni rezultati u ovoj oblasti prikazani su u Tabeli 13 (u Prilogu). Ovakvi rezultati ne iznenađuju mnogo, s obzirom na činjenicu da je frontalni oblik rada i dalje najzastupljeniji u našim školama, o čemu je bilo reči i u teorijskom okviru ovog rada. Međutim, zanimljiv je podatak da kada je u pitanju učestalost individualnog, odnosno individualizovanog oblika rada u kojem su zadaci i zahtevi prilagođeni sposobnostima i karakteristikama pojedinačnih učenika, najveći broj nastavnika (50%) je samo delimično saglasan sa ovom tvrdnjom. Oko četvrtine ispitanih nastavnika matematike (22.1%) se gotovo nimalo ne slaže sa tvrdnjom da koristi individualni oblik rada, gde su zahtevi prilagođeni učenicima, dok je manje od trećine njih (28.9%) izrazilo pozitivnu procenu. Ranije prikazani rezultati o pripremanju zadataka diferenciranih prema težini, u skladu sa mogućnostima učenika (Tabela 9, u Prilogu), pokazali su da većina nastavnika (78%) vodi računa o ovom problemu. Ipak, kada je u pitanju njihova učestalost, rezultati pokazuju drugačije stanje. Na osnovu toga može se smatrati da nastavnici prilagođavaju zadatke prema težini u skladu sa mogućnostima učenika, ali da to nije uobičajen način rada većine ispitanih nastavnika, kao što to nije slučaj ni kada je u pitanju grupni oblik rada u nastavi

matematike. Dakle, kod većine ispitanih nastavnika još uvek dominira frontalni oblik rada u nastavi, u kojem je nastava usmerena na “prosečnog” učenika.

(4) *Aktivno učešće učenika u nastavi matematike.* Procene nastavnika o aktivnom učešću učenika na časovima matematike, kao i o načinima na koje učenike aktiviraju na značajnije učešće u proces učenja, razmatrane su kroz pet ponuđenih tvrdnji. Rezultati do kojih se došlo prikazani su u Tabeli 14.

*Tabela 14: Procene nastavnika o aktivnom učešću učenika u nastavi matematike*

Ponuđene tvrdnje	Procene nastavnika	f	%	AS	SD
34. Na časovima matematike svi učenici rade zadatke na tabli	uopšte se ne slažem	1	0,9	3,62	0,83
	ne slažem se	8	7,0		
	delimično se slažem	39	34,2		
	slažem se	51	44,7		
	potpuno se slažem	15	13,2		
	ukupno	114	100,0		
35. Na časovima matematike zadatke na tabli rade bolji učenici, dok ih ostali prate i zapisuju u svojim sveskama	uopšte se ne slažem	18	15,8	2,38	0,89
	ne slažem se	46	40,4		
	delimično se slažem	41	36,0		
	slažem se	7	6,1		
	potpuno se slažem	2	1,8		
	ukupno	114	100,0		
36. Na časovima matematike učenici uglavnom rešavaju zadatke u svesci ili u radnim listovima a ne na tabli	uopšte se ne slažem	13	11,4	2,96	1,08
	ne slažem se	22	19,3		
	delimično se slažem	44	38,6		
	slažem se	27	23,7		
	potpuno se slažem	8	7,0		
	ukupno	114	100,0		
37. Na časovima matematike aktivni su svi učenici	uopšte se ne slažem	1	0,9	3,40	0,78
	ne slažem se	6	5,3		
	delimično se slažem	65	57,0		
	slažem se	30	26,3		
	potpuno se slažem	12	10,5		
	ukupno	114	100,0		
38. Na časovima matematike aktivan je manji broj učenika (uglavnom bolji učenici)	uopšte se ne slažem	6	5,3	2,81	0,87
	ne slažem se	33	28,9		
	delimično se slažem	57	50,0		
	slažem se	13	11,4		
	potpuno se slažem	5	4,4		
	ukupno	114	100,0		

Na osnovu rezultata prikazanih u datoj tabeli, najizraženiji stepen slaganja (AS=3.62) uočen je u tvrdnji *na časovima matematike svi učenici rade zadatke na tabli.* Nakon toga, najveći broj nastavnika procenio je da su *na časovima matematike aktivni*

svi učenici (AS=3.40). Međutim, kada je reč o ovoj tvrdnji, potrebno je napomenuti da je više ispitanih nastavnika (57%) odgovorilo da su delimično saglasni sa njom. Nastavnici koji su procenili da su na njihovim časovima aktivni svi učenici, i u ovom segmentu nalaze se u manjini (36.8%). Prema procenama nastavnika, najzastupljeniji način aktiviranja učenika jeste da zadatke rešavaju na tabli (57.9%) pred drugim učenicima, dok se za rešavanje zadataka u sveskama ili radnim listovima izjasnilo oko trećine ispitanih nastavnika (30,7%). Prema rezultatima nekih istraživanja (Hidi & Harackiewicz, 2000; Frenzel *et al.*, 2011; Schwartz, 2000), rešavanje zadataka na tabli može da deluje demotivišuće na određene učenike, pa se nastavnicima preporučuje da češće koriste druge načine aktiviranja učenika, kao što je rešavanje zadataka u sveskama ili u radnim listovima. S tim u vezi, potrebno je utvrditi stepen povezanosti nastavničkih postupaka u podsticanju učenika navedenim aktivnostima sa nivoom ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike, što će biti objašnjeno u posebnom poglavlju ovog rada. Takođe, zanimljivo je napomenuti da su u poslednje dve stavke, u kojima se razmatraju procene nastavnika o tome da li su svi učenici aktivni na časovima, nastavnici dali različite odgovore. Naime, tek nešto preko trećine ispitanih nastavnika (36.8) procenilo je da su na časovima aktivni svi učenici, a da je najviše nastavnika (57%) odgovorilo da se delimično slažu sa ovom tvrdnjom, kao i da postoji manji broj ispitanih nastavnika, kod kojih nisu svi učenici aktivni na časovima. Kada je u pitanju suprotstavljena tvrdnja, odnosno da na časovima matematike nisu aktivni svi, već uglavnom bolji učenici, uočava se gotovo jednaka situacija. Nešto preko trećine nastavnika (34.5%) nije saglasno sa datom tvrdnjom, dok je najviše njih (50%) delimično saglasno sa njom. S druge strane, nije zanemarljiv broj nastavnika (15.8%) koji su saglasni, odnosno koji se u potpunosti slažu sa tvrdnjom da su na njihovim časovima aktivni uglavnom samo bolji učenici. Imajući u vidu značaj aktivnog učešća učenika u učenju matematičkih sadržaja, kao i rezultate o postignutom uspehu učenika iz matematike, prikazane u metodološkom okviru ovog rada, neophodno je napomenuti da svi nastavnici treba više pažnje da posvete svim učenicima, naročito onima koji ne postižu visok nivo uspeha u matematici. Na osnovu prikazanih rezultata može se smatrati da većina ispitanih nastavnika ne vodi dovoljno računa o tome da svoje učenike motiviše, odnosno da ih na različite načine zainteresuje i pokrene da zauzmu aktivniji pristup u učenju matematike. Situacija u kojoj je polovina ispitanih nastavnika delimično saglasna sa tvrdnjama da su

aktivni svi učenici, odnosno da su aktivni samo bolji učenici, ne govori u prilog tome da ovi nastavnici podstiču sve učenike, odnosno da o svim učenicima vode podjednako računa o učenju i savladavanju matematičkih sadržaja. Dobijene rezultate potrebno je proveriti, u smislu utvrđivanja povezanosti između procena nastavnika i ostvarenog uspeha učenika, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.

Potrebno je napomenuti da su i u području realizacije nastavnih aktivnosti, u nekoliko stavki, utvrđivane razlike u postupcima i načinima rada nastavnika prema godinama njihovog radnog iskustva (Tabela 101, u Prilogu). Međutim, na osnovu jednofaktorske analize varijanse ANOVA, kao i dodatnog post-hok postupka (Scheffe test), ni u jednoj oblasti nisu utvrđene statistički značajne razlike. Dakle, karakteristični postupci, kojima ispitani nastavnici matematike realizuju nastavne aktivnosti nisu značajno povezani sa godinama njihovog radnog iskustva provedenog u nastavi.

\*\*\*

Uvidom u vrednosti aritmetičkih sredina na skali procena, uočeno je da nastavnici matematike različito procenjuju značaj planiranja i pripremanja nastave i nastavnih aktivnosti, u kontekstu ostvarivanja kvalitativno višeg nivoa uspeha učenika. Shodno tome, ujednačene procene nastavnika uočene su u svega nekoliko stavki, kao što je, na primer, (ne)uključivanje učenika u proces planiranja nastavnih aktivnosti ili isticanje cilja nastavnog časa i značaja učenja nastavnog gradiva, gde su gotovo svi nastavnici davali približne odgovore. Međutim, u većini ponuđenih stavki njihovi odgovori bitno se razlikuju. Analizom dobijenih rezultata uočeno je da nešto više od polovine ispitanih nastavnika još uvek neguje tradicionalni pristup u nastavi, te stoga nastavu usmeravaju na sopstvene aktivnosti i u skladu sa karakteristikama frontalnog oblika rada učenicima izlažu i detaljno objašnjavaju nastavno gradivo. S druge strane, uočeno je, takođe, da oko trećine ispitanih nastavnika drugačije pristupa nastavnom radu. Ovi nastavnici pažljivije planiraju i pripremaju nastavu matematike, aktivnosti u nastavi usmeravaju na učenike i različitim didaktičko-metodičkim postupcima, načinima i sredstvima podstiču učenike da aktivno učestvuju u učenju nastavnih sadržaja. Na osnovu predstavljenih podataka može se ustanoviti da ispitani nastavnici nemaju ujednačen pristup u planiranju, pripremanju i realizaciji nastave matematike te

da, shodno tome, u različitoj meri koriste određene načine, postupke i sredstva nastavnog rada pomenuta u prethodnim poglavljima.

### 1.3. Teškoće i problemi u organizaciji i realizaciji nastave metamatike i postupci i načini njihovog prevazilaženja

Procene nastavnika o karakteristikama problema i teškoća sa kojima se suočavaju tokom planiranja i realizacije nastave matematike, kao i o mogućnostima i načinima njihovog prevazilaženja i ublažavanja, utvrđivane su kroz četiri pojedinačne oblasti. U prvoj oblasti, pitanja (tvrdnje) su usmerena na probleme koji se svojom prirodom ne odnose na nastavnike i učenike već na druge činioce, kao što su nedostatak vremena, preobimnost nastavnih sadržaja, materijalna opremljenost škole i slično. Ova grupa pitanja, tokom obrade podataka predstavljena je kao: “teškoće i problemi uslovljeni drugim činiocima”. U drugoj oblasti, nastavnici su vršili procenu problema u smislu usklađenosti planiranja i pripremanja nastave sa situacijom na časovima, dok su u okviru dve poslednje oblasti procenjivali teškoće i probleme koji se odnose na realizaciju nastave u frontalnom, odnosno u grupnom obliku nastavnog rada. Dobijeni, rezultati prema pomenutim oblastima prikazani su u Tabeli 15.

*Tabela 15: Procene nastavnika o problemima i teškoćama planiranja i realizacije nastave, prikazane prema pojedinačnim oblastima*

Oblasti problema i teškoća u planiranju i realizacije nastave	N	AS	SD
1. Teškoće i problemi uslovljeni drugim činiocima	114	3.52	0.55
2. Usklađenost organizacije i pripremanja sa situacijom na časovima	114	3.87	0.29
3. Teškoće i problem u realizaciji nastave u kolektivnom obliku rada	114	3.70	0.56
4. Teškoće u organizaciji i realizaciji grupnog oblika rada	114	3.65	0.61
Ukupno	114		

N-broj ispitanika  
 AS-aritmetička sredina  
 SD-standardna devijacija

U ovom delu instrumenta, procene nastavnika o težini problema na koje nailaze tokom planiranja i realizovanja nastavnih aktivnosti, kao i mogućnostima prevazilaženja istih, utvrđivane su na osnovu njihove opredeljenosti za jedan od četiri

ponuđenih odgovora, gde broj 1 znači “problem koji ne mogu da rešim”; broj 2 “uspevam da rešim problem, ali uz dosta teškoća”; broj 3 “problem rešavam lako” i broj 4 “nemam problema niti teškoća”. Imajući u vidu mogućnost postojanja drugih problema ili teškoća koje u instrumentu nisu predstavljene, od nastavnika je zatraženo da ih identifikuju i dopišu u posebnom delu upitnika. Takođe, na kraju svake ponuđene tvrdnje od nastavnika je zatraženo da ukratko odgovore na koje načine rešavaju određene probleme i teškoće sa kojima se tokom planiranja i realizovanja nastave matematike susreću. Uvidom u datu tabelu, može se uočiti da ni u jednoj oblasti većina nastavnika nije identifikovala značajne teškoće, odnosno probleme. Prosečna vrednost odgovora nastavnika u svim oblastima nalazi se približno najvišoj meri vrednosti u upitniku (AS=4), što znači da nastavnici matematike uglavnom nemaju probleme, odnosno ukoliko ih imaju rešavaju ih lako, bez značajnih poteškoća.

Analizom pojedinačnih oblasti, takođe, nije uočen značajniji stepen problema niti teškoća na koje nastavnici nailaze tokom planiranja, odnosno realizacije nastavnih aktivnosti. U prvoj oblasti utvrđivani su problemi uslovljeni različitim činiocima, kao što je nedostatak vremena za detaljnije pripremanje nastave, obim nastavnog programa i nastavnog sadržaja, nedovoljan fond nastavnih časova za vežbanje i utvrđivanje nastavnog gradiva, kao i nedovoljna opremljenost škole odgovarajućim nastavnim sredstvima i priborom. Ni u jednoj od navedenih stavki ispitani nastavnici nisu značajnije identifikovali postojanje određenog problema ili teškoća, što je prikazano u Tabeli 16. (u Prilogu). Zanimljivo je mali procenat ispitanih nastavnika (3.5%) smatra da ima određenih problema koje ne mogu da reše, kada je u pitanju nedostatak vremena za temeljnije planiranje nastave. Svi ostali nastavnici (96.5%) smatraju da ovaj problem rešavaju lako, odnosno da imaju dovoljno vremena za planiranje nastavnih aktivnosti. Slični odgovori dobijeni su i u ostalim ajtemima. Jedino je u četvrtom ajtemu, usmerenom na probleme koji se odnose na materijalnu opremljenost škole, primećena nešto izraženija razlika u odgovorima nastavnika. Jedan deo ispitanih nastavnika (14.9%) procenio je da nedostatak školskih sredstava i pribora za njih predstavlja značajan problem, koji ne mogu da reše. S druge strane, veću grupu ispitanih nastavnika (66.7%) čine nastavnici koji su dali potpuno suprotan odgovor. Oni smatraju da nemaju nikakvih problema kada je u pitanju materijalna obezbeđenost škole nastavnim sredstvima i priborom. Posebnoj grupi nastavnika (18.4%) pripadaju

nastavnici koji uviđaju postojanje ovog problema, ali i koji pokušavaju da takav problem reše. U svojim odgovorima ovi nastavnici ukratko su opisali načine na koje rešavaju probleme u vezi nedostatka adekvatnog materijala i nastavnih sredstava. Najviše njih izjasnilo se da ove probleme rešavaju tako što sami ili zajedno sa učenicima kreiraju nastavna sredstva, odnosno različite materijale, modele i pribor, kako bi obezbedili jednostavnije i lakše savladanje matematičkih sadržaja, zadataka i zahteva koji se od učenika očekuju.

*U oblasti organizacije nastave i njenoj usklađenosti prema situacijama na nastavnim časovima* (Tabela 17, u Prilogu), nastavnici su takođe procenili da nemaju značajnijih problema niti teškoća. Pojedinačnim stavkama ispitivane su procene nastavnika o postojanju i karakteristikama problema u okviru izbora adekvatnih zadataka za rad na časovima matematike, razlikovanja situacije na časovima u odnosu na predviđene aktivnosti, kao i organizovanje nastave diferencirane prema karakteristikama i mogućnostima učenika. Osim toga, nastavnicima je ponuđena mogućnost da dopišu druge probleme ili teškoće sa kojima se susreću u ovoj oblasti nastavnih aktivnosti. Izuzev organizacije diferencirane nastave, za koju manji broj nastavnika (8) smatra da im predstavlja određeni vid poteškoća, ni u jednom od ostalih tvrdnji nastavnici nisu identifikovali poteškoće, niti su se izjasnili o tome da postoje drugi problemi, koji upitnikom nisu bili obuhvaćeni.

*Procene nastavnika o problemima i teškoćama prisutnim u oblasti aktivnog učešća učenika u nastavi matematike* (Tabela 18, u Prilogu), utvrđivane su takođe na osnovu procenata njihove učestalosti prema odgovorima u zadatim tvrdnjama. Osim toga i u ovoj oblasti je od nastavnika zatraženo da imenuju druge probleme koji eventualno postoje a nisu naglašeni u instrumentu. Ni u ovoj oblasti većina nastavnika nije identifikovala nikakve probleme niti poteškoće. Izvesne razlike mogu se uočiti kod tvrdnje *kada jedan učenik rešava zadatak na tabli, ostali učenici nisu dovoljno pažljivi*. Najveći procenat nastavnika (72.8%) procenio je da sa ovakvim situacijama nema problema niti teškoća, dok je blizu trećine njih (27.2%) identifikovalo ovaj problem kao značajan. Ovi nastavnici naveli su određene načine rešavanja navedenog problema. Najčešći odgovori, kojima su nastavnici opisali načine rešavanja ovog problema, podrazumevali su izricanje opomena učenicima u vidu neverbalnih ili verbalnih poruka, kao i izvođenje nepažljivih učenika da pred tablom nastave sa rešavanjem započetog

zadatka. Slične odgovore ovi nastavnici davali su i kada je reč o neposrednom, odnosno istovremenom aktiviranju većeg broja učenika za učenje matematičkih sadržaja, u okviru kojih su naglasili da koriste podsticajne poruke u vidu određenih pohvala ili nagrada.

Poslednja oblast u kojoj su utvrđivane procene nastavnika o problemima i teškoćama na koje nailaze tokom planiranja i realizacije nastave matematike, odnosila se na *aktivnosti tokom grupnog oblika nastavnog rada* (Tabela 19, u Prilogu). Ni u ovoj oblasti ispitani nastavnici nisu smatrali da imaju značajnijih problema ili teškoća. Tek nešto više od petine ispitanih nastavnika smatra da postoje određeni problemi sa kojima se suočavaju tokom realizacije nastavnih aktivnosti organizovanih prema grupama učenika. Najčešće probleme prema njihovoj proceni predstavlja odsustvo obuhvatnijeg praćenja aktivnosti učenika, pasivnost određenih učenika i nedovoljno vremena na časovima za realizaciju ovog oblika nastavnog rada. Oni nastavnici, koji su identifikovali ove probleme (oko 20%) naveli su i načine, odnosno postupke kojima pokušavaju da ih reše. Navedeni postupci uglavnom se svode na davanje različitih instrukcija učenicima, razgovor sa njima, zadavanje zadataka prema strukturi grupe i slično. Takođe, ispitani nastavnici smatraju da jedan od značajnih problema zbog kojih ne organizuju češće nastavu po grupama, predstavlja otežana kontrola učenika i njihovih aktivnosti.

Dobijeni rezultati na osnovu procena nastavnika matematike o teškoćama i problemima u području organizacije, planiranja i realizacije nastave i nastavnih aktivnosti mogu se tumačiti na različite načine. Kao što je u analizi rezultata prikazano, većina nastavnika smatra da nema nikakvih problema niti teškoća, kada su u pitanju navedene oblasti njihovih delatnosti. Ovakvi odgovori bili bi prihvatljivi ili čak poželjni, ukoliko bi učenici u nastavi matematike ostvarivali visok uspeh. To bi onda značilo da se aktivnosti u nastavi, odnosno učenje matematičkih sadržaja odvija bez ikakvih poteškoća, što pokazuje i uspeh učenika. Međutim, već u prikazu uzorka istraživanja u ovom radu, može se uočiti da je nivo ostvarenog uspeha učenika znatno niži od nivoa njihovog opšteg uspeha na kraju školske godine. To znači da postoji više razloga za detaljnijom analizom dobijenih podataka. Na primer, u oblasti aktivnog učestvovanja učenika, nastavnici su u jednoj stavci procenili da nemaju teškoća tokom aktiviranja učenika, odnosno da nemaju problema sa odsustvom aktivnosti drugih



učenika kada jedan od njih rešava zadatak na tabli. Ovakvi odgovori mogu se tumačiti i kao nedostatak zainteresovanosti nastavnika za druge učenike, one koji trenutno ne rešavaju zadatak na tabli. S druge strane, u odnosu na dobijene rezultate može se pretpostaviti da je nastavnik preokupiran praćenjem rada jednog učenika zanemario aktivnosti drugih ili da nastavnik možda podrazumeva da su i ostali učenici aktivni ukoliko ne prave vidljive probleme, već prepisuju zadatak sa table. Navedeni primer može poslužiti kao model za interpretaciju procena nastavnika i u ostalim ajtemima, koji se odnose na njihovo uočavanje i shvatanje problema i teškoća tokom planiranja i realizacije nastavnih aktivnosti. Na osnovu toga potrebno je naglasiti da je probleme i poteškoće nastavnika u navedenim oblastima neophodno sagledati i u eventualnoj njihovoj povezanosti sa uspehom učenika u nastavi matematike, čime bi dobijeni rezultati jasnije ukazali na postojanje problema, odnosno na njihovo prepoznavanje i razumevanje od strane nastavnika. Utvrđivanje povezanosti između navedenih varijabli predstaviće se u posebnom poglavlju ovog rada.

## 2. Načini, postupci i sredstva kojima nastavnici motiviraju učenike u nastavi matematike

Uloga nastavnika u području motivacije utvrđivana je na osnovu procena učenika o načinima, postupcima i sredstvima nastavnog rada, kojima nastavnici podstiču aktivnost učenika i razvijaju njihova interesovanja za učenje matematičkih sadržaja. Područje motivacije u instrumentu istraživanja podeljeno je na dva dela. U prvom delu učenici su procenjivali karakteristike, odnosno učestalost različitih postupaka i načina rada nastavnika, dok su u drugom delu procenjivali značaj motivacionih postupaka i načina rada nastavnika matematike.

### 2.1. Karakteristike i učestalost različitih načina rada i postupaka nastavnika u motivisanju učenika za učenje matematičkih sadržaja

Aktuelni postupci nastavnika, kojima iniciraju motivaciju i razvijaju interesovanja svojih učenika za učenje matematike, utvrđivani su na osnovu procena učenika o njihovoj učestalosti tokom nastavnih i vannastavnih aktivnosti. Značajni motivacioni postupci i načini rada nastavnika, kao i karakteristike određenih nastavnih sredstava ponuđeni su u instrumentu istraživanja. Kada je reč o proceni učestalosti nastavnih postupaka i upotrebe nastavnih sredstava, učenici su se, prema utvrđenoj petostepenoj skali Likertovog tipa, izjašnjavali zaokruživanjem jednog od pet ponuđenih odgovora, pri čemu je broj 1 onačavao “gotovo nikad”; broj 2 “retko”; broj 3 “povremeno”; broj 4 “često” i broj 5 “gotovo uvek”. Ovaj deo instrumenta sastojao se od 47 stavki, na osnovu kojih je od učenika zatraženo da procene koliko često nastavnici matematike sprovode određene postupke u nastavi, kao i u kojoj meri koriste različita nastavna sredstva tokom nastavnih časova ili vannastavnih aktivnosti. S obzirom na činjenicu da su i u upitniku za učenike, kao i u instrumentu za nastavnike, korišćeni suprotstavljeni ajtemi, prilikom obrade podataka svi oni razvrstani su u okviru 11 pojedinačnih oblasti. Dobijeni rezultati predstavljeni su najpre na osnovu ukupnih odgovora učenika prema određenim motivacionim oblastima, što je prikazano u Tabeli 20. Potpunija analiza dobijenih rezultata predstavljena je u narednom delu ovog poglavlja.

Tabela 20: Oblasti motivacionih postupaka i načina rada nastavnika matematike

Područja motivacionih postupaka i načina rada nastavnika matematike	N	AS	SD
1. Motivacioni postupci nastavnika prilikom uvođenja učenika u nastavnu jedinicu	570	2.90	.45
2. Učešće učenika u osmišljavanju matematičkih zadataka	570	1.47	.48
3. Načini i postupci izlaganja nastavnog gradiva	570	3.81	.45
4. Prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika	570	3.44	.42
5. Podsticanje samostalnosti i/ili kontrola učenika	570	3.09	.78
6. Motivisanje učenika različitim oblicima nastavnog rada	570	2.69	.57
7. Nastavne i vannastavne aktinosti u cilju razvijanja motivacije učenika	570	2.51	.45
8. Povezivanje matematike sa realnim situacijama	570	3.00	.82
9. Korišćenje nastavnih sredstava u cilju iniciranja motivacije i razvijanja interesovanja učenika	570	2.07	.61
10. Domaći zadaci kao sredstvo razvijanja motivacije učenika	570	3.76	.68
11. Vrednovanje i ocenjivanje učenika u cilju razvijanja motivacije za učenje matematike	570	3.58	.59
Ukupno	570		

N-broj ispitanika

AS-aritmetička sredina

SD-standardna devijacija

Uvidom u rezultate predstavljene u datoj tabeli može se uočiti da učenici različito procenjuju određene oblasti motivacionih postupaka i načina rada nastavnika matematike. Procene učenika u odnosu na prosečnu meru vrednosti u upitniku (AS=3) variraju u zavisnosti od određene motivacione oblasti. U ukupnom skoru učenici su uglavnom pozitivno, odnosno učestalim, procenili motivacione postupke nastavnika u okviru oblasti izlaganja nastavnog gradiva (AS=3.81), u oblasti zadavanja domaćih zadataka (AS=3.76), u okviru vrednovanja rada učenika i njihovog ocenjivanja (AS=3.58), kao i u oblasti prepoznavanja individualnih razlika učenika (AS=3.44). S druge strane, nešto niže procene učenika mogu se uočiti u oblasti podsticanja samostalnosti učenika (AS=3.09), povezivanja matematike sa realnim situacijama (AS=3), kao i u oblasti iniciranja motivacije učenika tokom uvođenja u nastavnu jedinicu (AS=2.90). Ukupni skor procena učenika u ostalim područjima bio je znatno ispod prosečne mere vrednosti (AS=3). Tako su učenici procenili motivacione postupke nastavnika kada su u pitanju oblasti razvijanja motivacije različitim oblicima nastavnog rada (AS=2.69), podsticanja interesovanja učenika u nastavnim i vannastavnim

aktivnostima (AS=2.51), korišćenja različitih nastavnih sredstava (AS=2.07), kao i u oblasti koja se odnosi na učešće učenika u osmišljavanju nastavnih zadataka i problema za učenje (1.47). Dobijeni rezultati mogu se posmatrati u smislu, da nastavnici matematike ne motivišu učenike u onim oblastima koje su procenjene nižom merom vrednosti u odnosu na meru proseka u instrumentu (AS=3). Međutim, s obzirom na suprotstavljenost pojedinih ajtema u upitniku, potrebno je izvršiti njihovu detaljniju analizu. Zbog velikog broja pomenutih oblasti u nastavku rada biće predstavljen manji broj tabela, dok je većina njih predstavljena u Prilogu ovog rada.

(1) *Motivacioni postupci nastavnika prilikom uvođenja učenika u nastavnu jedinicu.* U okviru ove oblasti nastavnih aktivnosti nastojalo se utvrditi na koje načine nastavnik matematike započinje nastavni čas, odnosno da li već na početku nastavnog časa podstiče motivaciju učenika i razvija njihova interesovanja za matematiku. U skladu s tim, u upitniku su postavljene tri međusobno suprotstavljene tvrdnje. Prva od njih podrazumeva da nastavnik svoje aktivnosti, odnosno *nastavni čas započinje tako što učenicima detaljno objašnjava šta će se na tom času raditi*, u drugoj je istaknuto *spontano započinjanje nastavnog časa, korišćenjem različitih zanimljivih problema i primera*, dok su u trećoj tvrdnji postupci nastavnika matematike predstavljeni u smislu da *nastavnici bez ikakvih objašnjavanja ili uvođenja učenika u problem, zapisuju na tabli naslov nastavne jedinice i počinju sa radom, što znači da ne vode dovoljno računa o motivaciji učenika.* Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 21 (u Prilogu). Najviše ispitanih učenika procenilo je da nastavnik često (39.1%), odnosno gotovo uvek (21.4%) nastavni čas započinje tako što učenicima detaljno objašnjava šta će tog dana raditi na času. Znatno manje učenika odgovorilo je da nastavnici često (25.8%), ili gotovo uvek (2.1%) učenike uvode u nastavnu jedinicu postavljanjem zanimljivog problema, dok najmanje njih smatra da nastavnici često (13.2%) ili skoro uvek (1.9%), nastavni čas započinju bez ikakvih objašnjavanja<sup>2</sup>.

Upoređivanjem prikazanih rezultata na osnovu odgovora učenika sa procenama nastavnika, prema slično ponuđenoj tvrdnji (Tabela 11), može se uočiti da se njihovi odgovori gotovo ne razlikuju. Najveći broj nastavnika takođe je odgovorio da učenicima detaljno objašnjava ono što će tog dana raditi na času matematike, dok je znatno manje onih nastavnika, koji nastavu započinju postavljanjem problema ili

---

<sup>2</sup> Ukupan skor izveden je na osnovu pozitivnih procena učenika u sve tri ponuđene tvrdnje. Precizni podaci za svaku tvrdnju prikazani su u Tabeli 21 u Prilogu ovog rada.

navođenjem zanimljivih primera. Detaljniju analizu predstavljenih odgovora potrebno je izvršiti ispitivanjem povezanosti ovakvih načina rada sa uspehom učenika u nastavi matematike, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.

(2) Kada je reč o *razvijanju motivacije učenika njihovim učešćem u osmišljavanju nastavnih zadataka*, odnosno u planiranju i pripremanju nastavnih aktivnosti, procene učenika predstavljene su u Tabeli 22.

Tabeli 22: Učešće učenika u osmišljavanju matematičkih zadataka

Ponuđena tvrdnja	Procene učenika	f	%	AS	SD
4. Nastavnik matematike nam uglavnom zadaje zadatke iz udžbenika, zbirke zadataka i radnih listova	gotovo nikad	8	1,4	4,46	0,82
	retko	12	2,1		
	povremeno	35	6,1		
	često	171	30,0		
	gotovo uvek	344	60,4		
	ukupno	570	100,0		
5. Učenici zajedno sa nastavnikom učestvuju u osmišljavanju matematičkih zadataka	gotovo nikad	344	60,4	1,41	0,49
	retko	225	39,5		
	povremeno	1	0,1		
	često	0	0		
	gotovo uvek	0	0		
	ukupno	570	100,0		

Prema procenama većine učenika (90.4%), u odabiru nastavnih sadržaja i matematičkih zadataka nastavnici uglavnom “konsultuju” udžbenike ili zbirke zadataka. S druge strane, najviše učenika (60.4%) smatra da ih nastavnici ne uključuju da zajedno sa njima planiraju nastavu i osmišljavaju nastavne zadatke i probleme ili da ih retko (39.5%) uključuju u takav vid aktivnosti. Dobijeni rezultati gotovo u potpunosti su podudarni sa procenama nastavnika u odnosu na slično definisanu tvrdnju (Tabela 8). Dakle, bez obzira na preporuke brojnih autora, koji smatraju da je učenike potrebno uvek uključivati u planiranje nastavnih aktivnosti, može se izneti stav da ispitani nastavnici matematike ne uključuju učenike u aktivnosti koje se tiču planiranja ili odabira različitih zadataka i oblasti učenja.

(3) *Postupci i načini izlaganja nastavnog gradiva*. U ovoj oblasti većina ispitanih učenika smatra da nastavnici koriste različite načine, kako bi ih motivisali da aktivnije učestvuju u učenju matematičkih sadržaja. Ukupni rezultati prikazani su u Tabeli 23. (u Prilogu). Slično odgovorima nastavnika, većina učenika (60.2%) procenjuje da nastavnici često, odnosno gotovo uvek (22.8%) *ističu cilj časa i značaj*

*učenja novog nastavnog gradiva.* Takođe, veći broj učenika smatra da nastavnici često ili gotovo uvek (72%) *na različite načine objašnjavaju matematičke pojmove*, kako bi ih oni lakše razumeli i usvojili. Slični rezultati vidljivi su i u procenama učenika prema tvrdnji *nastavnici često objašnjavaju da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja u zadatku.* Prema prikazanim rezultatima, samo jedna trećina ispitanih učenika (33.3%) procenjuje da nastavnici ovu aktivnost sprovede povremeno, dok je ukupan broj onih učenika, čiji nastavnici često ili gotovo uvek sprovede ovakve postupke znatno veći (63.1%). Na osnovu dobijenih rezultata može se pretpostaviti da nastavnici tokom izlaganja nastavnog gradiva koriste različite načine i postupke kojima motivišu učenike da uzmu aktivnije učešće u učenju matematike. Međutim, s obzirom na procene učenika u preostale dve stavke, nije moguće u potpunosti se složiti sa navedenom pretpostavkom. Naime, većina ispitanih učenika (62.6%) procenila je da nastavnici u najvećoj meri izvode nastavu, odnosno prezentuju nastavno gradivo tako što ispisuju zadatke na tabli i objašnjavaju, dok učenici slušaju i prepisuju zapisano. Samo četvrtina od ukupnog broja ispitanih učenika (25.6%) smatra da njihovi nastavnici retko ili gotovo nikad ne koriste ovakav način izlaganja nastavnog gradiva. U teorijskom delu ovog rada bilo je reči o tome da ovakvi postupci nastavnika ne podstiču učenike da aktivno učestvuju u nastavi matematike, već ih stavljaju u poziciju pasivnih posmatrača (Frenzell *et al.*, 2011; Hidi & Harackiewicz, 2000). Zato je korisno ove rezultate analizirati i sa stanovišta postignutog uspeha učenika, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada. Nešto drugačiji odnos u procenama učenika može se uočiti u poslednjem ajtemu *nastavnik matematike kod učenika razvija sklonost ka izazovima, koristeći zadatke koji podstiču učenika da nepreduje.* Značajan procenat učenika (43%) procenjuje da nastavnici često ili gotovo uvek koriste ovakav vid podsticanja aktivnosti, dok manji broj njih (13%) smatra da nastavnici retko razvijaju sklonost učenika ka izazovima, tako što koriste zanimljive matematičke zadatke. Pored toga, najveći procenat ispitanih učenika (44%) procenjuje da nastavnici povremeno koriste ovakav način rada. Ovakvi rezultati svakako ne pokazuju da nastavnici ne motivišu učenike, naprotiv. Međutim, potrebno je skrenuti pažnju na činjenicu, da je neophodno da svi nastavnici češće kreiraju takve zadatke, a ne da to rade povremeno, retko ili gotovo nikad, kako je procenila većina ispitanih učenika.

(4) *Prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika.* U ovoj oblasti učenici su procenjivali učestalost nastavnih postupaka i načina rada usmerenih prema njihovim mogućnostima i individualnim karakteristikama. Na osnovu procena učenika, u osam različitih ajtema utvrđivani su nivo nastavnikovih očekivanja od učenika, brzina prelaženja nastavnog gradiva, razvrstavanje zadataka prema nivoima težine, izvođenje učenika da zadatke rešavaju na tabli i postavljanje rokova za savladavanje određenih matematičkih zadataka ili nastavnih oblasti. Dobijeni podaci predstavljeni su u Tabeli 24 (u Prilogu).

Analizom dobijenih rezultata može se uočiti da je većina učenika pozitivno procenila navedene postupke i načine rada nastavnika. Međutim, u određenim stavkama moguće je uočiti značajne razlike u njihovim procenama. Tako, na primer, u tvrdnji *nastavnik matematike objašnjava načine rešavanja problema dok ne bude siguran da su svi učenici shvatili kako da ga reše*, značajan procenat ispitanih učenika (44.7%) procenio je da nastavnici samo povremeno, retko ili gotovo nikad ne praktikuju ovakav način rada. Nešto više od polovine ispitanih učenika smatra da nastavnici često, odnosno gotovo uvek objašnjavaju načine rešavanja matematičkih zadataka, kako bi ih shvatili svi učenici. Slična situacija uočena je i kada je reč o tvrdnji: *nastavnik matematike brzo prelazi nastavno gradivo, bez obzira što nisu svi učenici savladali prethodne zahteve*. Više od trećine, od ukupnog broja ispitanih učenika (35.9%), procenila je da nastavnici povremeno (27%), često (6.1%) ili gotovo uvek (2.8%), brzo prelaze nastavno gradivo. S druge strane, većina učenika (64%) smatra da nastavnici retko prelaze na učenje novog nastavnog gradiva, ukoliko nisu svi učenici savladali prethodno gradivo. Imajući u vidu činjenicu da učenje matematike predstavlja nadograđujući proces, u kome se novo gradivo nadovezuje na ranije usvojena znanja, procenat ovakvih odgovora učenika (35.9%) trebao bi da bude na znatno nižem nivou od prikazanog. Prema rezultatima u ostalim stavkama, može se uočiti da većina nastavnika često izvodi sve učenike da rešavaju zadatke pred tablom, kao i da ne prave razliku između boljih ili slabijih učenika, pa da jedne od njih zanemaruju. Takođe, učenici su uglavnom saglasni u proceni da nastavnici slabije učenike ne kažnjavaju time što od njih traže da zadatke rešavaju pred drugim vršnjacima. Osim toga, većina ispitanih učenika je, takođe, procenila i da ih nastavnici ne pritiskaju rokovima u okviru kojih treba da nauče određene zadatke ili nastavne oblasti.

(5) *Podsticanje samostalnosti i/ili kontrola učenika.* Postupci nastavnika u okviru ove oblasti utvrđivani su na osnovu procena učenika kroz dve suprotstavljene tvrdnje (Tabela 25. u Prilogu). Prva, koji je glasila *nastavnik podstiče samostalnost u rešavanju zadataka i toleriše greške učenika* i druga *nastavnik matematike ne podstiče samostalnost u radu, već kontroliše učenike i ne dozvoljava im da pogreše u rešavanju matematičkih zadataka*. Nešto više od trećine ispitanih učenika (39.1%), postupke nastavnika prema ponuđenoj prvoj tvrdnji procenjuje kao učestale, dok je manji broj njih (14.6%), procenio da nastavnik retko podstiče samostalnost i toleriše greške učenika. Najviše ispitanih učenika (46.3%), smatra da nastavnik samo povremeno podstiče samostalnost učenika i toleriše njihove greške. S druge strane, kada je u pitanju kontrola učenika, više njih (41.3%) je procenilo da ih nastavnici često kontrolišu, dok je nešto niži broj onih učenika, koji smatraju da nastavnici retko sprovode strogu kontrolu ili da im ne dozvoljavaju greške u radu (33.8%). Zanimljivo je da su u ovim stavkama uočene različite procene određenih učenika, (različit je broj učenika) koji su u odnosu na obe tvrdnje procenili da nastavnici povremeno koriste oba načina rada u nastavi. Naime, iako su ponuđene tvrdnje definisane u suprotstavljenom odnosu, u prvoj tvrdnji je čak 264 učenika (46.3%) procenilo da njihovi nastavnici povremeno podstiču samostalnost učenika u radu. S druge strane, u tvrdnji u kojoj se ističe kontrola učenika, znatno je manji procenat učenika koji smatraju da ih nastavnici “povremeno” kontrolišu i da im ne dozvoljavaju samostalnost u radu. Zato je dobijene rezultate potrebno detaljnije analizirati uvidom u povezanost između pomenutih postupaka nastavnika i uspeha učenika u nastavi matematike, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju.

(6) *Podsticanje motivacije učenika različitim oblicima rada u nastavi matematike.* U okviru ove oblasti, učenici su procenjivali u kojoj meri nastavnici matematike realizuju nastavu prema različitim oblicima nastavnog rada, kako bi ih motivisali da se aktivnije uključe u učenje matematičkih sadržaja. S obzirom na to da su u ranijem delu instrumenta već utvrđivani postupci nastavnika u frontalnom obliku nastavnog rada, u ovom delu instrumenta ispitana je učestalost grupnog oblika rada, rada u parovima i individualnog oblika rada u nastavi. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 26, na osnovu čega se mogu uočiti različite procene učenika o korišćenju pomenutih oblika rada u nastavi matematike.



*Tabela 26: Razvijanje motivacije učenika različitim oblicima rada u nastavi matematike*

Ponuđene tvrdnje	Procene učenika	f	%	AS	SD
21. Nastavnik deli učenike u grupe, kako bi nas podsticao da zajedno učimo, dolazimo do rešenja i međusobno razmenjujemo mišljenja.	gotovo nikad	269	47,2	2,08	1,19
	retko	96	16,8		
	povremeno	100	17,5		
	često	101	17,7		
	gotovo uvek	4	0,7		
22. Nastavnik deli učenike u parove, gde po dva učenika rade na istom zadatku (problemu).	gotovo nikad	282	49,5	1,95	1,13
	retko	107	18,8		
	povremeno	127	22,3		
	često	33	5,8		
	gotovo uvek	21	3,7		
	ukupno	570	100,0		
23. Na časovima matematike svi učenici rešavaju jedan (isti) zadatak pojedinačno (svako za sebe).	gotovo nikad	2	0,4	4,03	0,93
	retko	28	4,9		
	povremeno	140	24,6		
	često	181	31,8		
	gotovo uvek	219	38,4		
	ukupno	570	100,0		

Na osnovu rezultata predstavljenih u Tabeli 26 može se uočiti da je, kada je reč o učenju po grupama, najviše učenika (47.2%) procenilo da nastavnici gotovo nikad ne koriste ovaj oblik nastavnog rada, dok je manje od petine ukupnog broja ispitanih učenika (18.4%) dalo suprotne odgovore. Takođe, kada je u pitanju rad u parovima, procene učenika pokazuju da je on u nastavi matematike još ređe zastupljen. U trećem ajtemu, učenicima je ponuđeno da procene koliko često na časovima matematike svi rešavaju jedan isti zadatak pojedinačno (svako za sebe). Više od dve trećine ispitanih učenika (72.2%), procenilo je da nastavnici matematike najčešće organizuju ovakav način rešavanja zadataka. Na osnovu dobijenih rezultata, može se uočiti da procene učenika odgovaraju stavovima nastavnika, gde se većina njih izjasnila da u nastavi matematike najčešće koristi frontalni oblik nastavnog rada (Tabela 13). S druge strane, procene učenika o tome da zadatke iz matematike rešavaju po principu “svako za sebe”, može značiti da nastavnici matematike često koriste individualni oblik rada u nastavi. Međutim, treba skrenuti pažnju na procene najvećeg broja učenika (72.2%), prema kojima svi oni najčešće rešavaju isti zadatak, što znači da su zadaci u individualnom radu jednoobrazni, odnosno isti za sve učenike. Ovakav podatak dovodi u sumnju raniju procenu učenika, ali i nastavnika, u izjašnjavanju da se nastavni zadaci razvrstavaju prema težini u skladu sa karakteristikama i mogućnostima učenika. Shodno tome, može

se pretpostaviti da nastavnici razrstavaju zadatke po težini, ali ostaje otvoreno pitanje, koliko često sprovode takve postupke i načine svojih aktivnosti? Procene učenika o korišćenju različitih oblika nastavnog rada potrebno je detaljnije analizirati, u smislu utvrđivanja povezanosti različitih oblika rada sa postignutim nivoom uspeha učenika iz matematike, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.

(7) *Osmišljavanje različitih nastavnih i vannastavnih aktivnosti u cilju podsticanja motivacije i razvijanja interesovanja učenika za matematiku.* U ovoj oblasti motivacioni postupci i načini rada nastavnika matematike utvrđivani su na osnovu procena učenika o učestalosti različitih aktivnosti koje nastavnici sprovode, kako u redovnoj nastavi, odnosno na časovima matematike, tako i van nje. Ponuđenim tvrdnjama u upitniku obuhvaćene su aktivnosti u pogledu osmišljavanja različitih zanimljivih zadataka, organizovanja takmičenja, matematičkih zagonetki i igara, zadavanja kontrolnih zadataka, formiranja matematičkog kluba, kao i organizovanju dopunske, odnosno dodatne nastave. Dobijeni rezultati prikazani su u Tabeli 27 (u Prilogu).

Na osnovu procena učenika prikazanih u Tabeli 27 (u Prilogu), može se uočiti da nastavnici matematike kao jedan od najčešćih oblika vannastavnih aktivnosti koriste dopunsku i dodatnu nastavu. Dve trećine ispitanih učenika (66.7%) procenilo je da nastavnici često, odnosno gotovo uvek organizuju dodatne i dopunske nastavne časove. Kada je reč o drugim oblicima aktivnosti već u prvom ajtemu, postavljenom u vidu uopštenije tvrdnje *nastavnik osmišljava različite aktivnosti, kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom*, mogu se uočiti neujednačene procene učenika. Nešto više od trećine ispitanih učenika (39.1%) smatra da nastavnici često osmišljavaju ovakve zadatke. Međutim, ne treba zanemariti ni procene onih učenika (17.5%) čiji nastavnici vrlo retko osmišljavaju ovakve zadatke, kao uostalom ni najveći broj učenika (43.3%), koji procenjuju da nastavnici samo povremeno osmišljavaju zanimljive aktivnosti u nastavi matematike. S obzirom na stavove različitih autora, kao i na rezultate određenih istraživanja, prikazanih u teorijskom okviru ovog rada (Dejić *i sar.*, 2009; Frenzel *et al.*, 2010; Charanchi, 2011), nastavnici bi trebalo češće da osmišljavaju različite zanimljive aktivnosti, kako bi motivisali učenike da aktivnije učestvuju u procesu učenja matematičkih sadržaja. Zanimljivo je takođe napomenuti da je većina učenika (51%) procenila da nastavnici gotovo nikad ili vrlo retko organizuju takmičenja

na časovima, dok samo četvrtina učenika (24.2%) ovakve postupke nastavnika procenjuje učestalim. Slična situacija vidljiva je i kada se radi o organizovanju matematičkih igara, zagonetki ili kvizova. Najveći procenat učenika (57.9%) učestalost ovakve vrste nastavnih aktivnosti procenjuje odgovorima “gotovo nikad” i “retko”, dok značajniju učestalost navodi nešto preko četvrtine ispitanih učenika (29%). S druge strane, pažnju privlače procene učenika o tome da im nastavnici matematike umesto kvizova i zagonetki zadaju testove i kontrolne zadatke. Skoro polovina od ukupnog broja učenika (43.1%), smatra da nastavnici često, odnosno gotovo uvek koriste testove i kontrolne zadatke, dok nešto manje od trećine ispitanih učenika (30%) smatra da nastavnici matematike retko koriste ovakav vid aktivnosti. Ono što takođe privlači pažnju, kada su u pitanju postupci motivacije i razvijanja interesovanja učenika za matematiku, jeste (ne)postojanje matematičkih klubova ili sekcija, koje nastavnici treba da formiraju, kao i da rukovode različitim aktivnostima u njima. Nijedan od ispitanih učenika nije odgovorio pozitivno na tvrdnju da je nastavnik matematike oformio matematički klub u koji mogu da se uključe svi učenici.

Na osnovu predstavljenih rezultata može se smatrati da većina ispitanih nastavnika koristi samo “proverene” načine i postupke podsticanja motivacije učenika, kao što je organizacija dopunskih ili dodatnih časova. Takođe, nastavnici češće praktikuju zadavanje testova i kontrolnih zadataka iz matematike nego što je to slučaj sa organizovanjem drugih zanimljivih aktivnosti. Na primer, kada je reč o takmičenjima, matematičkim zagonetkama i slično, može se uočiti da je znatno manji broj onih nastavnika koji ovakvim aktivnostima razvijaju motivaciju i interesovanja učenika za učenje matematike. Pored toga, potrebno je skrenuti pažnju i na generalni izostanak organizacije matematičkih klubova, matematičkih sekcija i drugih aktivnosti, kojima bi se značajnije uticalo na iniciranje interesovanja učenika za bavljenje matematikom. Imajući u vidu različite procene učenika o oblicima i učestalosti nastavnih postupaka u podsticanju motivacije i interesovanja učenika za učenje matematike, potrebno je utvrditi povezanost između uspeha učenika i navedenih motivacionih postupaka nastavnika, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.

(8) *Povezivanje matematike sa realnim situacijama u životu.* Prema shvatanjima određenih autora i rezultatima istraživanja, o kojima je bilo reči u teorijskom okviru ovog rada (Mathew, 2009; Mikk, 2000; Mc Carthy & Slater, 2011),

postupci nastavnika u ovoj oblasti mogu značajno uticati na razvijanje motivacije i interesovanja učenika za bavljenje matematikom. Kada je reč o procenama učenika o najčešćim postupcima i načinima rada nastavnika u povezivanju matematike sa realnim situacijama, dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 28.

Tabela 28: Povezivanje matematike sa realnim (stvarnim) situacijama

Pitanje		Frekvenc.	Procenat	AS	SD
31. Na časovima matematike nastavnik nam priča o tome koliko je matematika važna za život.	gotovo nikad	47	8,2	3,31	1,18
	retko	84	14,7		
	povremeno	205	36,0		
	često	120	21,1		
	gotovo uvek	114	20,0		
	ukupno	570	100,0		
31. Nastavnik matematike nam zadaje zadatke koji se odnose na realne probleme, one sa kojima se možemo naći u životu.	gotovo nikad	45	7,9	3,17	1,07
	retko	90	15,8		
	povremeno	223	39,1		
	često	148	26,0		
	gotovo uvek	64	11,2		
	ukupno	570	100,0		
33. Nastavnik matematike nam priča zanimljivosti i anegdote iz života čuvenih matematičara, kako bi nas zainteresovao za matematiku.	gotovo nikad	173	30,4	2,25	1,05
	retko	167	29,3		
	povremeno	150	26,3		
	često	75	13,2		
	gotovo uvek	5	0,9		
	ukupno	570	100,0		
34. Nastavnik matematike izlaže problem i traži od učenika kako da taj problem reši.	gotovo nikad	75	13,2	2,93	1,08
	retko	97	17,0		
	povremeno	220	38,6		
	često	147	25,8		
	gotovo uvek	31	5,4		
	ukupno	570	100,0		

Na osnovu procena učenika prikazanih u datoj tabeli može se uočiti da nastavnici različito postupaju kada je u pitanju povezivanje matematike sa realnim, odnosno stvarnim problemima, kao i upoznavanje učenika sa značajem matematike u životu. Već u prvom ajtemu *na časovima matematike nastavnik nam priča o tome koliko je matematika važna za život* mogu se uvideti podeljene procene učenika. Jedan broj njih (22.9%) smatra da nastavnici vrlo retko pričaju učenicima o društvenom značaju matematike. S druge strane, većina ispitanih učenika (41.1%) procenila je da njihovi nastavnici često ističu značaj matematike, dok značajan procenat njih (36%) tvrdi da nastavnici samo povremeno skreću pažnju na to. Slične procene učenici su izneli i kada

je reč o zadavanju zadataka koji se odnose na realne probleme i situacije, kao i kada se radi o učestalosti problemskih zadataka u nastavi matematike. Imajući u vidu značaj povezivanja matematike sa realnim situacijama, potrebno je ove podatke detaljnije analizirati, utvrđivanjem povezanosti navedenih postupaka nastavnika sa nivoom ostvarenog uspeha učenika. U okviru ove oblasti učenicima je ponuđena i tvrdnja *nastavnik matematike nam priča anegdote i zanimljivosti iz života čuvenih matematičara*. Međutim, samo mali broj učenika (14.1%) procenio je da nastavnici često koriste ovakve primere, dok su drugi učenici približno jednako podeljeni u sličnim procenama, prema kojima nastavnici retko (29.3%) ili gotovo nikad (30.4%) ne podstiču interesovanja učenika ovakvim načinima i postupcima rada.

(9) *Raznovrsnost korišćenja nastavnih sredstava u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika*. U ovoj oblasti učenici su procenjivali koliko često nastavnici matematike na časovima koriste različita nastavna sredstva, materijale i nastavni pribor. Na osnovu procena najvećeg broja ispitanih učenika (55.4%), nastavnici samo povremeno koriste različita nastavna sredstva i pomoćne materijale. S druge strane, skoro podjednako, podeljene su procene onih učenika koji smatraju da nastavnici retko (23.2%), odnosno često (21.4%) upotrebljavaju različita nastavna sredstva. Interesantno je da je najviše učenika procenilo da nastavnici na časovima matematike često, odnosno gotovo uvek (65.3%) koriste samo kredu i tablu, dok gotovo nikada (93.7%) ne koriste kompjuter u nastavi, kako bi prezentovali različite, zanimljive, matematičke sadržaje, objašnjavali matematičke pojmove ili kreirali istraživačke zadatke. Predstavljeni rezultati podudaraju se sa rezultatima izvedenim na osnovu procena nastavnika (Tabela 12, u Prilogu), gde samo polovina ispitanih nastavnika smatra da često, odnosno gotovo uvek koristi različita nastavna sredstva i materijale, čime bi učenicima olakšali razumevanje i usvajanje matematičkih sadržaja. Takođe, najveći broj nastavnika (66%) procenio je da na časovima matematike često, odnosno gotovo uvek koriste samo udžbenik, kredu i tablu, kao nastavna sredstva i pomoćni pribor. Detaljniji rezultati procena učenika prikazani su u Tabeli 29 (u Prilogu).

(10) *Domaći zadaci kao sredstvo razvijanja motivacije učenika*. Kada je reč o domaćim zadacima, u teorijskom okviru ovog rada ukazano je da oni imaju značajnu motivacionu funkciju, jer podstiču osamostaljivanje učenika u učenju matematike i

rešavanju matematičkih zadataka. Procene učenika, odnosno rezultati dobijeni na osnovu procena učenika o učestalosti zadavanja domaćih zadataka i načinima na koje nastavnici proveravaju njihovu izradu predstavljeni su u Tabeli 30.

*Tabela 30: Domaći zadaci kao sredstvo podsticanja motivacije učenika*

Ponuđene tvrdnje	Procene učenika	f	%	AS	SD
38. Nastavnik matematike nam zadaje domaće zadatke iz matematike.	gotovo nikad	9	1,6	4,46	0,89
	retko	17	3,0		
	povremeno	52	9,1		
	često	116	20,4		
	gotovo uvek	376	66,0		
	ukupno	570	100,0		
39. Sa nastavnikom matematike u školi zajedno komentarišemo domaće zadatke i ispravljamo greške.	gotovo nikad	15	2,6	3,25	1,13
	retko	165	28,9		
	povremeno	150	26,3		
	često	141	24,7		
	gotovo uvek	99	17,4		
	ukupno	570	100,0		
40. Kada nam zadaje domaće zadatke, nastavnik matematike ih ne pregleda i ne pridaje veliku pažnju tome.	gotovo nikad	133	23,3	2,37	1,03
	retko	184	32,3		
	povremeno	165	28,9		
	često	82	14,4		
	gotovo uvek	6	1,1		
	ukupno	570	100,0		
41. Kada pregleda domaće zadatke, nastavnik kritikuje učenike ako nisu dobro uradili zadatak, a ako jesu daje visoku ocenu bez objašnjenja.	gotovo nikad	108	18,9	2,30	0,89
	retko	233	40,9		
	povremeno	187	32,8		
	često	34	6,0		
	gotovo uvek	8	1,4		
	ukupno	570	100,0		

Na osnovu predstavljenih rezultata u Tabeli 30 uočava se da je najveći broj učenika (86.4%) procenio da nastavnici matematike često ili gotovo uvek učenicima zadaju domaće zadatke. Većina učenika (55.6%) procenila je da nastavnici redovno obraćaju pažnju na izradu zadataka i da se samo povremeno, odnosno retko desi da nastavnici ne pregledaju radove učenika. Takođe, najveći procenat ispitanih učenika (42.1%) procenio je da tokom kontrole domaćih zadataka nastavnici, zajedno sa učenicima, komentarišu njihov kvalitet i ispravljaju eventualne greške. Neki nastavnici, prema procenama učenika (26.3%), ovakav vid praćenja učeničkih aktivnosti povremeno koriste, dok ostali nastavnici retko praktikuju ovakav način proveravanja domaćih zadataka, odnosno praćenja napretka učenika u radu. Ono na šta, takođe, treba

obratiti pažnju jeste da je najveći broj učenika (59.8%) procenio da nastavnici vrlo retko kritikuju učenike ukoliko nisu ispravno uradili domaći zadatak. U manjem obimu, prema procenama učenika (32.8%), nastavnici povremeno kritikuju svoje učenike. Na osnovu dobijenih rezultata, prikazanih u Tabeli 30 (u Prilogu), može se izvesti tvrdnja da većina nastavnika koristi domaće zadatke kao korisno motivaciono sredstvo, kao i da vodi računa o kontinuitetu njihovog zadavanja i načinima na koje ih pregleda i komentariše sa svojim učenicima, kako bi učenike podstakli na viši nivo aktivnosti u učenju matematike.

(11) *Vrednovanje rada i ocenjivanje učenika u funkciji razvijanja motivacije za učenje matematike.* Kada je reč o vrednovanju rada učenika, praćenju njihovih aktivnosti i korišćenju ocene kao motivacionog sredstva, većina ispitanih učenika procenila je da nastavnici matematike često sprovode odgovarajuće podsticajne postupke i načine rada u nastavi (Tabela 31, u Pilogu). Tako su, na primer, učenici (46.2%) procenili je da ih nastavnici često ili gotovo uvek usmeno obaveštavaju o stepenu napredovanja u učenju, odnosno o trenutnom nivou njihovih postignuća u nastavi matematike. Znatno manji broj učenika (16%) procenio je da ih nastavnici retko obaveštavaju o stepenu napredovanja u usvajanju matematičkih znanja. S druge strane, interesantno je da su podeljene procene učenika o tome da ih nastavnici matematike ocenjuju samo formalno, ocenom u dnevniku na kraju tromesečja. Jedna trećina ispitanika (36.3%) smatra da nastavnici takav vid ocenjivanja koriste često, dok veći broj njih procenjuje suprotno (44.2%). Zato je potrebno obratiti pažnju na povezanost navedenih nastavnikovih postupaka u radu sa uspehom ove dve grupe učenika, što će biti prikazano u posebnom poglavlju ovog rada. Kada je u pitanju objektivnost nastavnika u ocenjivanju, učenici su uglavnom potvrdili da su nastavnici često, odnosno gotovo uvek objektivni i da ocenjuju učenike zasluženim ocenama (78.4%). Mnogo je manji broj onih učenika koji smatraju da su nastavnici povremeno objektivni u ocenjivanju (16.8%), a zanemarljiv je procenat učenika koji smatraju da su nastavnici retko objektivni, odnosno da gotovo nikada nisu objektivni u ocenjivanju (4.8%). Sa ovakvim procenama učenici su bili saglasni i kada su procenjivali da li nastavnici matematike koriste ocenu kao sredstvo kažnjavanja ili podsticanja za učenje. Mnogo je manji broj onih učenika koji su procenili da nastavnici ocenama često kažnjavaju učenike (11%), od učenika čiji nastavnici vrlo često koriste ocenu kao podsticajno

sredstvo (53%). Zanimljivo je međutim, da je oko trećine učenika (33%) u odnosu na poslednje dve trdnje pocenilo da nastavnici povremeno koriste obe od navedenih opcija, odnosno da ocenu koriste i kao sredstvo podsticanja, ali i kao sredstvo kažnjavanja svojih učenika.

Da bi se utvrdila eventualna povezanost između postupaka i načina rada nastavnika prema godinama radnog staža provedenog u nastavi, za određeni broj stavki u ovom delu instrumenta utvrđivana je razlika u procenama učenika prema varijabli godine radnog iskustva nastavnika. Razlike su utvrđivane na osnovu jednofaktorske analize varijanse (ANOVA), kao i dodatnim post-hok (Scheffe test) postupkom. Međutim, na osnovu dobijenih rezultata, prikazanih u Tabeli 102 (u Prilogu), razlike u postupcima nastavnika u odnosu na ovu varijablu nisu se pokazale statistički značajnim. Dakle, postupci nastavnika i načini kojima podstiču motivaciju i interesovanja učenika za matematiku ne razlikuju se značajno u odnosu na to koliko dugo nastavnici predaju matematiku kao nastavni predmet.

## 2.2 Procene učenika o poželjnim motivacionim postupcima i načinima rada nastavnika u nastavi matematike

Procene učenika o postupcima i načinima rada nastavnika, značajnim za iniciranje motivacije i razvijanje njihovih interesovanja za učenje matematike, utvrđivane su na petostepenoj skali procene Likertovog tipa prema kojoj su učenici, opredeljujući se za jedan od pet ponuđenih odgovora (1 “nimalo se ne slažem”; 2 “ne slažem se”; 3 “delimično se slažem”; 4 “slažem se” i 5 “potpuno se slažem”), iznosili svoj stav prema svim pojedinačnim tvrdnjama ponuđenim u instrumentu. U ovom delu instrumenta ajtemi su konstruisani na osnovu procena akuelnih postupaka i načina rada nastavnika. Korišćene su samo tvrdnje sa afirmativnom osnovom, odnosno nije bilo potrebe za kreiranjem suprotstavljenih tvrdnji u upitniku. U odnosu na prethodni deo upitnika broj stavki je, umesto prethodnih 47, smanjen na 30. Radi preciznije obrade podataka i analize odgovora, kao i mogućnosti poređenja sa aktuelnim postupcima nastavnika, i u ovom delu upitnika sve stavke razvrstane su u okviru jedanaest posebnih oblasti. Rezultati dobijeni na osnovu navedenih oblasti predstavljeni su u Tabeli 32.



*Tabela 32: Značajna područja motivacionih postupaka i načina rada nastavnika matematike*

Motivacione oblasti	N	AS	SD
1. Motivisanje učenika uvođenjem u nastavnu jedinicu	570	4.19	0.63
2. Učešće učenika u osmišljavanju matematičkih zadataka	570	4.16	0.63
3. Načini izlaganja nastavnog gradiva	570	4.56	0.35
4. Prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika	570	4.24	0.37
5 podrška i kontrola učenika	570	4.46	0.46
6. Oblici rada u nastavi	570	4.16	0.77
7. Nastavne i vannastavne aktivnosti	570	4.10	0.45
8. Povezivanje matematike sa životnim situacijama	570	4.31	0.43
9. Nastavna sredstva	570	4.37	0.42
10. Domaći zadaci	570	4.59	0.56
11. Vrednovanje i ocenjivanje rada učenika	570	4.61	0.98
Valid N (listwise)	570		

N-broj ispitanika

AS-aritmetička sredina

SD-standardna devijacija

Na osnovu rezultata, prikazanih u Tabeli 32, može se uočiti da učenici visoko procenjuju značaj motivacije u svim navedenim područjima. Prosečna vrednost odgovora ispitanih učenika, u odnosu na prikazane oblasti nastavnih aktivnosti, nalazi se visoko iznad mere prosečne vrednosti utvrđene u instrumentu istraživanja (AS=3).

Kada je reč o pojedinačnim ajtemima u okviru navedenih oblasti, takođe se može uočiti da učenici značajnim smatraju većinu postupaka i načina rada nastavnika (Tabele 33; 34 i 35, u Prilogu). Učenici, na primer, značajnim procenjuju podsticajne postupke nastavnika u situacijama kada nastavnici započinju čas zanimljivim problemom ili primerima iz života (90,9%), zatim, ako učestvuju sa nastavnikom u osmišljavanju nastavnih zadataka (86%), ako nastavnik ne prelazi brzo nastavno gradivo (99%), ako podstiče učenike na samostalnost i toleriše njihove greške (90.8%), ako razvrstava zadatke prema nivoima težine (89.5%), ako deli učenike u grupe (85.7%), ako koristi matematičke igre, kvizove i zagonetke (93.3%) ili ako organizuje matematički klub u kojem mogu da učestvuju svi učenici (89.5%). S druge strane, nešto su niže procene značaja nastavnih postupaka kada se radi o takmičenjima, za koje manji broj učenika smatra da deluju podsticajno (27.7%), dok najviše njih (51.9%) nema izražen stav o takvom načinu razvijanja motivacije za učenje matematike.

Kada je reč o pojedinačnim ajtemima, u svakoj od navedenih oblasti, može se uočiti da se procene učenika, o značajnim (poželjnim) motivacionim postupcima i

načinima rada nastavnika matematike, neretko razlikuju od procena aktuelnih postupaka nastavnika. Na primer, u okviru prve oblasti gde je procenjivanje značaja motivacionih postupaka obuhvaćena tvrdnjom *motivacija učenika za učenje matematike je veća ukoliko nastavnik započne čas nekim zanimljivim problemom ili primerom, nego kada nam daje detaljna uputstva o tome šta će se na času raditi*, skoro svi učenici (90,9%), izrazili su pozitivan stav, odnosno procenili su da se u potpunosti slažu sa navedenom tvrdnjom. S druge strane, treba napomenuti da su u okviru procena svojih aktivnosti tokom realizacije nastave (Tabela 11), nastavnici u većini (75.4%) odgovorili da učenike uvode u nastavnu jedinicu tako što im najpre detaljno objasne šta će raditi na tom nastavnom času. Samo jedna četvrtina od ukupnog broja ispitanih nastavnika (24.6%) smatra da svoje učenike u nastavnu jedinicu uvodi spontano, kratkim primerima i odgovarajućim problemima. Ovakve rezultate u procenama učestalosti nastavnih postupaka i načina rada u nastavi matematike potvrdili su i učenici. Najviše njih (60.5%) procenilo je da nastavnici, najčešće, detaljno objašnjavaju šta će se raditi na času, dok je manji broj učenika (27.9%) procenio da nastavnici najčešće započinju nastavne aktivnosti tako što postavljaju neki zanimljiv problem. Precizniji rezultati prikazani su u Tabeli 21 (u Prilogu).

Jasnija razlika uočljiva je, na primer, kod druge stavke (Tabela 34, u Prilogu) gde su učenici procenjivali motivacioni značaj njihovog učešća u osmišljavanju nastavnih zadataka. Naime, većina učenika (86.8%), smatra podsticajnom situaciju u kojoj zajedno sa nastavnikom osmišljavaju matematičke zadatke, odnosno učestvuju u njihovom odabiru. Na identično ponuđenu tvrdnju nastavnici su u najvećem broju (97.2%) odgovorili da se ne slažu sa njom (Tabela 8, u prilogu), što su potvrdile i procene učenika, prema kojima oni retko, odnosno gotovo nikad (99.8%) ne učestvuju u osmišljavanju i odabiru matematičkih zadataka zajedno sa nastavnikom.

U okviru treće oblasti, *načini izlaganja nastavnog gradiva*, učenici su visoko procenili značaj svih navedenih tvrdnji. Tako, na primer, gotovo svi učenici (94.1%), smatraju da je značajno da nastavnik ističe cilj časa i značaj učenja novog nastavnog gradiva. U proceni učestalosti nastavnikovih postupaka većina ispitanih učenika procenila je da nastavnici često ili gotovo uvek ističu cilj časa i značaj učenja nastavnog gradiva. S tim u vezi, može se tvrditi da u okviru ove oblasti (postupka rada nastavnika) većina nastavnika podstiče motivaciju učenika za matematiku. Slični

rezultati mogu se uočiti i u četvrtoj oblasti, kada je reč o postavljanju visokih standarda i prevelikih očekivanja od učenika, gde učenici (77.9%) procenjuju da takvim postupcima nastavnik može da smanji nivo njihovih aktivnosti. Ovakvi rezultati odgovaraju procenama učestalosti nastavnih postupaka, s obzirom na to da najveći broj nastavnika ne postavlja preteške zahteve učenicima, što je prikazano u Tabeli 24 (u Prilogu). Pored navedenih, učenici su i druge postupke i načine rada nastavnika naveli kao značajne za motivaciju i razvijanje interesovanja učenika za matematiku. Detaljni rezultati njihovih procena prikazani su u Tabeli 35 (u Prilogu).

I u ostalim oblastima, učenici su visoko procenili značaj navedenih tvrdnji. Neki od značajnih motivacionih postupaka, prema procenama učenika, jesu sledeći: razvrstavanje zadataka prema nivoima težine (AS=4.28); podsticanje samostalnosti učenika (AS=4.53); rad u grupama (AS=4.17); pričanje interesantnih anegdota iz života poznatih matematičara (AS=4.38); korišćenje kompjutera u nastavi matematike (4.38) i drugi. Precizniji rezultati prikazani su u Tabeli 36 i Tabeli 43 (u Prilogu).

\*\*\*

Na osnovu uvida u procene učenika o aktuelnim i značajnim motivacionim postupcima nastavnika, može se izneti stanovište da nastavnici matematike, koji su učestvovali u ovom istraživanju, nemaju ujednačen pristup u radu. Najizraženija ujednačenost procena učenika o motivacionim postupcima i načinima rada nastavnika matematike uočena je u isticanju cilja nastavnog časa i značaja učenja nastavnog gradiva, u organizovanju dodatne i dopunske nastave, kao i u zadavanju domaćih zadataka. Prema procenama učenika, većina nastavnika pomenutim postupcima i načinima motiviše učenike za učenje matematike. Takođe, učenici su procenili da predstavljeni postupci i načini rada imaju motivacioni značaj. S druge strane, izražena ujednačenost procena učenika uočena je i kada je reč o tome da nastavnici ne uključuju učenike u proces planiranja nastavnih aktivnosti ili u odabir nastavnih zadataka, ne formiraju matematičke klubove, kao i da ne koriste kompjuter u nastavi matematike. Učenici, međutim, smatraju da ovakve aktivnosti mogu značajno podsticati njihova interesovanja i motivaciju za aktivno učešće u nastavi matematike.

Kada je reč o većini postupaka i načina rada nastavnika, kao i o nastavnim sredstvima, kojima nastavnici motivišu učenike da uče matematičke sadržaje, procene

učenika bitno se razlikuju. Može se uočiti da većina nastavnika praktikuje “tradicionalne” načine rada, kao što je, na primer, detaljno objašnjavanje matematičkih pojmove i zadataka. Međutim, potrebno je napomenuti da su u takvim situacijama nastavnici aktivni učesnici nastavnog procesa, dok učenici, mahom, zauzimaju poziciju posmatrača. Tek oko trećine nastavnika, prema procenama ispitanih učenika, vodi računa o aktivnom učenju matematike, te stoga razvijaju unutrašnju motivaciju učenika i njihova interesovanja za ovaj nastavni predmet. Takve situacije vidljive su prilikom uvođenja učenika u nastavu zadavanjem određenih problema ili navođenjem zanimljivih primera, kao i u kreiranju problemskih zadataka. Takođe, slične procene učenika uočene su i prema drugim aktivnostima nastavnika, kao što je podsticanje samostalnosti učenika u radu, organizovanje grupnog oblika nastavnog rada, povezivanje matematike sa realnim situacijama, kreiranje zabavne matematike, organizovanje takmičenja, matematičkih kvizova i slično. Na osnovu prikazanih rezultata moguće je zaključiti da nastavnici matematike upotrebljavaju različite načine, postupke i sredstva u nastavi matematike (predstavljene u ovom radu) kojima motivišu učenike, ali u različitoj meri, kao i da se njihovi postupci, u kontekstu razvijanja unutrašnje motivacije i interesovanja učenika, značajno razlikuju.

### 3. Karakteristike komunikacije i interakcije u nastavi matematike

Na osnovu procena učenika o osobinama nastavnika, njihovim postupcima i načinima rada u nastavi, kao i na osnovu procena kvaliteta pedagoške klime u odeljenju, utvrđivane su karakteristike komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika u nastavi matematike. U ovom području uloga nastavnika istraživana je kroz pet pojedinačnih oblasti i to: osobine nastavnika matematike; podsticanje učenika da slobodno izražavaju svoje misli, osećanja i potrebe; podjednako uvažavanje svih učenika i pedagoška klima na časovima matematike. Učenici su procenjivali učestalost određenih oblika ponašanja i načina rada nastavnika kroz petostepenu skalu procene Likertovog tipa, u kojoj je broj 1 označavao “gotovo nikad”; broj 2 “retko”; broj 3 “povremeno”; broj 4 “često” i broj 5 “gotovo uvek”. Rezultati procena učenika prema navedenim oblastima prikazani su u Tabeli 44.

*Tabela 44: Procene učenika o karakteristikama komunikacije i interakcije u nastavi matematike prema pojedinačnim oblastima*

Karakteristike komunikacije i interakcije	N	AS	SD
1. Ponašanje nastavnika u učionici	570	3.47	.657
2. Podsticanje učenika da slobodno izražavaju svoje misli, osećanja, probleme i potrebe	570	2.97	.429
3. Podjednako uvažavanje svih učenika	570	3.40	.502
4. Prepoznavanje i uvažavanje učeničkih problema	570	2.83	.550
5. Pedagoška klima na časovima matematike	570	3.62	.760
Ukupno	570		

N-broj ispitanika

AS-aritmetička sredina

SD-standardna devijacija

Prema rezultatima predstavljenim u Tabeli 44, može se uočiti da je stepen procena učenika različit u svim oblastima. S obzirom na činjenicu da se određene stavke u upitniku nalaze u suprotstavljenom odnosu, neophodno je dobijene podatke predstaviti detaljnije, sagledavanjem procena učenika u okviru svake od navedenih oblasti.

(1) *Komunikativno-interaktivni postupci i ponašanje nastavnika u učionici.*

U ovoj oblasti utvrđivane su opšte osobine nastavnika, na osnovu njihovog načina

ponašanja i obraćanja učenicima. Analizom odgovora učenika u okviru četiri ponuđene tvrdnje dobijeni su rezultati koji su prikazani u Tabeli 45.

Tabela 45: Opšte osobine nastavnika matematike prema procenama učenika

Ponuđene tvrdnje		frekvenc	procenat	AS	SD
1. Prilikom ulaska u učionicu, nastavnik matematike najpre pozdravlja učenike (na primer: kako ste danas, jeste li odmorni/umorni, jeste li spremni za rad i slično, dok zapisuje čas).	gotovo nikad	59	10,4	3,14	1,04
	retko	76	13,3		
	povremeno	180	31,6		
	često	234	41,1		
	gotovo uvek	21	3,7		
	ukupno	570	100,0		
2. Prilikom ulaska u učionicu nastavnik matematike formalno pozdravlja učenike, zapisuje čas ne obraćajući pažnju na učenike.	gotovo nikad	30	5,3	2,67	0,87
	retko	244	42,8		
	povremeno	194	34,0		
	često	91	16,0		
	gotovo uvek	11	1,9		
	ukupno	570	100,0		
3. Nastavnik matematike je vedar i raspoložen na časovima.	gotovo nikad	13	2,3	3,67	0,84
	retko	16	2,8		
	povremeno	201	35,3		
	često	259	45,4		
	gotovo uvek	81	14,2		
	ukupno	570	100,0		
4. Nastavnik matematike je namrgođen i neraspložen na časovima.	gotovo nikad	80	14,0	2,25	0,81
	retko	305	53,5		
	povremeno	156	27,4		
	često	20	3,5		
	gotovo uvek	9	1,6		
	ukupno	570	100,0		

Uvidom u prikazane rezultate može se uočiti da značajan broj učenika svoje nastavnike matematike uglavnom doživljava kao vedre i raspoložene, koji često, pre početka nastavnih aktivnosti pokazuju svoju zainteresovanost za učenike. Tako, na primer, kada je u pitanju prva stavka, *prilikom ulaska u učionicu nastavnik matematike najpre pozdravlja učenika (kako ste danas, jeste li umorni/odmorni, spremni za rad i slično)*, većina učenika (44.8%) procenila je da njihovi nastavnici često na ovakav ili sličan način započinju nastavne aktivnosti. S druge strane, znatno manje učenika (13.7%) procenilo je da njihovi nastavnici retko praktikuju navedeni pristup. Prema rezultatima istraživanja navedenih u teorijskom okviru ovog rada, kao i prema shvatanjima različitih autora (Jackson & Leffingwell, 1999; Mc Carthy & Slater, 2011; Shanefelter, 2004), poželjno je da nastavnici uvek, već prilikom ulaska u učionicu

pokažu određenu blagonaklonost prema učenicima i zainteresovanost za njih, što će imati pozitivne efekte na kvalitet njihove međusobne saradnje. Poznato je da nastavnik sve svoje probleme treba da ostavi ispred učionice i da tokom nastavnih aktivnosti održava, prema učenicima, vedar stav i pozitivan odnos. Zato treba skrenuti pažnju na značajan procenat učenika (31.6%), koji su ovakve postupke svojih nastavnika procenili povremenim. Uključujući i procene učenika čiji nastavnici retko primenjuju ovakve postupke (13.7%), može se izneti mišljenje, da bi značajan deo ispitanih nastavnika (gotovo 50%) trebalo više pažnje da posveti ovakvim postupcima i načinima rada na časovima matematike. Međutim, samo na osnovu navedenih rezultata ne mogu se potpuno utvrditi karakteristike i značaj komunikacije i interakcije između ispitanih nastavnika i učenika. Zato će u narednim delovima ovog rada biti prikazane procene učenika o konkretnijim postupcima nastavnika matematike, kao i povezanosti određenih postupaka nastavnika, odnosno karakteristika komunikativno interaktivnih odnosa na relaciji nastavnik – učenik sa uspehom učenika u nastavi matematike.

(2) *Podsticanje pozitivnih komunikativno-interaktivnih odnosa u učionici.*

Postupci i načini rada nastavnika matematike u okviru podsticanja učenika da slobodno izražavaju svoje misli, ideje, probleme i slično, utvrđivani su prema procenama učenika u okviru deset postavljenih ajtema. Prema dobijenim rezultatima (Tabela 44), može se uočiti da je ukupan skor procena učenika u ovoj oblasti ( $AS=2.97$ ) ispod mere proseka utvrđene u instrumentu istraživanja ( $AS=3$ ). Međutim, s obzirom na prirodu ponuđenih tvrdnji, kao i na dobijene rezultate u ovom području (Tabela 46, u Prilogu), potrebno je detaljnije analizirati i interpretirati procene učenika prema određenim stavkama.

Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 46 (u Prilogu), mogu se uočiti prilično neujednačene procene učenika. Sa određenim razlikama između njih, nekad nešto većim ili manjim, procene učenika mogu se podeliti na tri grupe, gde se u okviru svake od njih nalazi značajan procenat jednakih odgovora. Naime, već u prvoj stavci: *nastavnik matematike organizuje nastavu u kojoj učenici slobodno mogu da izražavaju svoje misli, ideje i predloge*, skoro četvrtina od ukupnog broja ispitanih učenika (22.8%), procenila je, da je takav vid aktivnosti kod njihovih nastavnika vrlo retko zastupljen. Jedna trećina učenika (32.6%), procenjuje da im je takva vrsta slobode povremeno omogućena, dok ostali učenici (44.5%) smatraju da često, odnosno gotovo uvek, u nastavi matematike, slobodno iznose svoje misli, ideje i predloge. Ovakvi

rezultati mogu da ukazuju na nedovoljne podsticaje značajnog broja nastavnika, da sa učenicima ostvare kvalitetniji nivo komunikacije i interakcije u nastavi matematike, što se može odraziti i na nivo postignutog uspeha njihovih učenika.

Kada je reč o modelima neverbalne komunikacije, predstavljene u trdnji *nastavnik matematike koristi sredstva neverbalne komunikacije za podsticanje učenika na razgovor (klimanje glavom, osmeh i slično)*, procene učenika podeljene su na skoro identičan način kao i u prethodnoj stavci. Oko četvrtine, od ukupnog broja ispitanih učenika (26.3%), procenjuje da njihovi nastavnici retko koriste ili gotovo nikad ne koriste neverbalni oblik komunikacije. Jedna trećina ispitanih učenika (34%), procenjuje ovakve načine obraćanja nastavnika povremenim, dok su ostali učenici (39.7%) procenili da se njihovi nastavnici vrlo često služe ovakvim oblicima komuniciranja. Imajući u vidu rezultate različitih istraživanja, navedenih u teorijskom delu ovog rada (Suzić, 2006; Hickson, Stacks & Moore, 2004), prema kojima se više od dve trećine ukupnog procesa komunikacije odvija neverbalnim porukama, kao i značaj koji imaju neverbalne poruke, u vidu pohvala učenika, ovakve procene učenika nisu očekivane. Očekivalo se da će mnogo veći procenat učenika odgovoriti pozitivno, odnosno da nastavnici matematike često koriste podsticajne postupke u vidu neverbalnog obraćanja učenicima.

Dobijeni rezultati mogu se jasnije sagledati, ako se u obzir uzmu odgovori učenika prema ponuđenoj trdnji *komunikacija sa nastavnikom matematike svodi se na to da nastavnik priča a učenici slušaju i odgovaraju na pitanja*. Procene učenika o učestalosti ovakvog načina rada nastavnika matematike, približno su jednake prethodno navedenim. Razlika je u tome što je broj učenika koji su u prethodnim stavkama odgovarali procenom „povremeno“, sada smanjen (14.2%), dok se broj onih učenika koji procenjuju da se komunikacija u nastavi sprovodi na ovakav način, značajno povećao (55.8%). S druge strane, s obzirom na negativan kontekst ovog ajtema, smanjen je broj procena učenika (30%), koje su u ranijim stavkama označavale dobar kvalitet komunikacije. Ovakvi rezultati ukazuju na mogućnost da oko dve trećine nastavnika obuhvaćenih uzorkom ne vodi dovoljno računa o značaju komunikacije i interakcije u nastavnom procesu. Naravno, ove rezultate potrebno je detaljnije analizirati, s obzirom na određene varijable i nivo ostvarenog uspeha učenika iz matematike, što će biti predstavljeno u posebnom poglavlju ovog rada.



U okviru ove oblasti pažnju privlači i četvrta tvrdnja, u komunikaciji sa nastavnikom matematike, nastavnik nas podstiče da postavljamo pitanja i tražimo objašnjenja zadataka i nastavnih sadržaja. Procenat učenika, koji procenjuju ovakve postupke nastavnika retkim, znatno je smanjen (11.8%). S druge strane, značajno je povećan procenat učenika čije se procene kreću u okviru odgovora “povremeno” (45.4%), dok je broj onih koji procenjuju da ih nastavnici često podstiču da postavljaju pitanja, takođe, nešto veći u odnosu na ranije ponuđene tvrdnje (42.8%). U poređenju sa prvom stavkom, u kojoj duplo više učenika (22.8%), procenjuje da retko mogu da iznose svoje ideje, misli i predloge, ovde je njihov broj značajno smanjen. Na prvi pogled, ovakvi rezultati ne ukazuju na neke bitne elemente komunikacije i interakcije na relaciji nastavnik-učenik. Međutim, razlike između procena učenika u ova dva ajtema mogu otkriti značajne karakteristike komunikativno-interaktivnih odnosa u nastavi matematike u ovom istraživanju. Naime, ove razlike mogu se tumačiti u smislu da nastavnici koji podstiču učenike da postavljaju pitanja i traže objašnjenja od nastavnika, a čiji su postupci istovremeno procenjeni retkim kada je u pitanju slobodno izražavanje misli, ideja i predloga, učenike podstiču zapravo da postavljaju pitanja samo u granicama dozvoljenog. Dakle, učenicima je omogućeno da postavljaju pitanja i traže objašnjenja od nastavnika, ali komunikacija i interakcija između njih nije još uvek na tom nivou, gde učenici mogu da iznose i različite predloge ili predlažu nove načine za rešavanje određenih zadataka i problema. U prilog ovakvoj pretpostavci govore i procene učenika u odnosu na tvrdnju *ukoliko nam nešto nije jasno, nastavnik se trudi da nam to što detaljnije objasni*. Više od dve trećine ispitanih učenika (69.3%), procenilo je da nastavnici matematike često ili gotovo uvek, detaljno objašnjavaju učenicima postojeće nejasnoće. Nešto preko četvrtine njih (28.1%) procenjuje ove postupke nastavnika retkim, dok je zanemarljiv broj onih koji smatraju da nastavnici retko, odnosno gotovo nikada to ne rade (2.7%). Dakle, može se smatrati da za većinu ispitanih nastavnika matematike, komunikativno-interaktivni odnosi sa učenicima više podrazumevaju različita objašnjavanja ili diskusiju u kojoj oni (nastavnici) vode glavnu reč, nego razgovor zasnovan na ravnopravnim odnosima. Na ovakvo razmišljanje ukazuju i procene učenika u ostalim stavkama, kao, na primer, kada je reč o podsticanju učenika da razgovaraju o matematici i onda kada za to nisu zainteresovani, navođenju učenika da uz pomoć pitanja i odgovora dođu do tačnog rešenja ili kada je reč o tome da

učenici, kada imaju određenih problema u rešavanju zadataka, češće pitaju nekog od svojih drugova nego svog nastavnika. Rezultati istraživanja u odnosu na svaku od pomenutih tvrdnji (Tabela 46, u Prilogu) pokazuju da manje od polovine, odnosno nešto preko trećine ispitanih učenika procenjuje da njihovi nastavnici često postupaju u skladu sa zahtevima kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi. Ostali učenici, učestalost pozitivnih komunikativno-interaktivnih postupaka nastavnika u pomenutim tvrdnjama uglavnom procenjuju povremenim ili retkim.

(3) *Podjednako uvažavanje svih učenika.* U kontekstu ovog područja učenici su procenjivali učestalost različitih postupaka nastavnika matematike na osnovu kojih se može uočiti, da li nastavnici zauzimaju podjednak stav i grade dobre odnose sa svim učenicima ili neke od njih zanemaruju, dok veću pažnju i stepen brižnosti poklanjaju drugima. Procene učenika utvrđivane su na osnovu šest ponuđenih tvrdnji u upitniku, a dobijeni rezultati predstavljeni su Tabeli 47 (u Prilogu).

Uvidom u rezultate prikazane u Tabeli 47 (u Prilogu), mogu se uočiti prilično neujednačeni postupci nastavnika, odnosno procene učenika o njihovim postupcima i načinima ophođenja prema učenicima. Tako, na primer, kada je reč o prvoj tvrdnji u ovoj oblasti, *nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike*, najzastupljenija procena učenika jeste “gotovo nikad” (42.3%). Sličan broj učenika (40.6%) procenio je da njihovi nastavnici retko upućuju ovakve javne prekore, dok ostali učenici (17.1%) smatraju da nastavnici povremeno ili često ignorišu pitanja učenika ili ih čak javno prekorevaju, ukoliko traže objašnjenje nekog zadatka. Generalno gledano, što pokazuju i predstavljeni rezultati, može se smatrati da većina nastavnika (82.9%) retko, odnosno gotovo nikada ne prekoreva svoje učenike kada traže dodatna objašnjenja. Međutim, potrebno je skrenuti pažnju na procene učenika koji smatraju da nastavnici takve prekore upućuju povremeno ili čak često. Bez obzira na činjenicu da je procenat ovakvih dešavanja mali, on jeste značajan, jer od 570 ispitanih učenika skoro jedna stotina njih (97) smatra da im se nastavnici matematike povremeno ili često obraćaju na ovakav način. Ukoliko je namera nastavnika uspostavljanje pozitivnih komunikativno-interaktivnih odnosa sa učenicima, oni ne bi smeli ni povremeno, niti retko, već nikada da ignorišu pitanja svojih učenika, a još manje da ih javno prekorevaju zbog toga. Slične procene učenika mogu se uočiti i prema drugim

stavkama u ovoj oblasti. Na primer, u poslednjoj tvrdnji, *nastavnik podcenjuje i ismeva učenika kada ne zna da uradi zadatak na tabli, pa mu se drugovi iz odeljenja smeju*. Nastavnik misli da je to zabavno, skoro jednak broj učenika kao i u prethodno navednoj tvrdnji (14.4%) procenjuje da nastavnici to rade povremeno ili često. Značajan procenat učenika (39.3%) tvrdi da nastavnici retko podcenjuju i ismevaju svoje učenike, dok najviše učenika (46.3%) gotovo nikada nije zapazilo ovakve postupke svojih nastavnika matematike. Kao i u odnosu na prethodnu stavku, i ovde se može tvrditi da je dobro što najveći procenat nastavnika ne komunicira sa učenicima na ovakav način. Međutim, treba skrenuti pažnju na to, da je neophodno da taj procenat bude mnogo viši, odnosno da nastavnici nikada ne podcenjuju niti ismevaju svoje učenike, ma koliko im se to činilo zabavnim.

Kada je reč o pružanju pomoći i dobronamernom ponašanju nastavnika, većina učenika (60.7%) smatra da nastavnici često, odnosno gotovo uvek pomažu svim učenicima, dok se istovremeno manji broj učenika (11.4%) izjasnio procenama “retko ili gotovo nikad”. Takođe, značajan je i broj onih učenika koji su procenili da nastavnici matematike povremeno pomažu i razgovaraju sa svim učenicima. S druge strane, procene učenika u odnosu na tvrdnju *nastavnik matematike ne čeka da ga pitam, on sâm primeti da imam problem u vezi zadatka i priđe da mi pomogne*, rezultati su znatno drugačiji. Najmanje ispitanih učenika (24.5%) procenilo je ovakve postupke nastavnika vrlo učestalim, dok je najviše učenika (38.9%) odgovorilo da nastavnici retko ili gotovo nikad ne praktikuju ovakve postupke i načine rada. Takođe, sličan je broj i onih učenika (36.5%) koji ovakve aktivnosti nastavnika povremeno uočavaju. Dakle, na osnovu dobijenih rezultata, može se smatrati da postoji značajan broj nastavnika koji sve svoje učenike podjednako uvažavaju i brinu o njima, dok s druge strane, nije zanemarljiv ni broj onih nastavnika kod kojih to nije slučaj. Da bi se odredili precizniji podaci na osnovu procena ispitanih učenika, kao i povezanost ovakvih nastavnih postupaka sa uspehom učenika, potrebno je izvršiti detaljniju analizu, što će biti prikazano u posebnom poglavlju ovog rada.

(4) *Zainteresovanost nastavnika za emocionalna stanja učenika i karakteristike pedagoške klime na časovima matematike*. Procene učenika o zainteresovanosti nastavnika za njihova emotivna stanja i probleme, utvrđivane su na osnovu dve tvrdnje ponuđene u instrumentu. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli

48 (u Prilogu). Uvidom u dobijene rezultate može se uočiti da oko jedne četvrtine ispitanih učenika (24.6%) smatra da su njihovi nastavnici matematike često zainteresovani za emotivna stanja i probleme učenika, kao i da im često pružaju savete i podršku. S druge strane, nešto je veći broj onih učenika (32.5%), koji su procenili da nastavnici matematike često ignorišu ili negiraju osećanja učenika i ne pokazuju razumevanje za njihove potrebe, već se bave samo matematikom. Ovakvi rezultati mogu se takođe različito tumačiti. S jedne strane, moguće je da nastavnici matematike, ograničeni trajanjem jednog nastavnog časa, nemaju vremena da se bave problemima učenika ili njihovo rešavanje prepuštaju razrednim starešinama, roditeljima učenika i drugima. Međutim, na osnovu ovakvih rezultata može se postaviti pitanje o kvalitetu interaktivnih odnosa i međusobnom poverenju nastavnika i učenika. Na osnovu dobijenih rezultata ne mogu se izvesti zaključci o kvalitetu interaktivnog odnosa, već će se on dodatno razmotriti na osnovu utvrđivanja eventualne povezanosti ovakvih postupaka nastavnika sa nivoom ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike.

(5) Kada je reč o *karakteristikama pedagoške klime na časovima matematike* (Tabela 49, u Prilogu), učenici su procenjivali u kojoj meri je atmosfera na časovima matematike prijatna za njih, da li se raduju časovima matematike, kao i u kojoj meri nastavnik matematike obraća pažnju na međusobno poštovanje, razumevanje i pomaganje učenika, odnosno na kvalitet interaktivnih odnosa u odeljenju. Najviše učenika (58.2%) procenilo je da je atmosfera na časovima matematike često ili gotovo uvek prijatna, dok je znatno niži broj onih koji smatraju da nije (8.1%). Takođe, jedna trećina ispitanih učenika (33.7%) procenjuje da su prijatna atmosfera i dobri interaktivni odnosi na časovima matematike povremeno zastupljeni. Ovakvi rezultati govore u prilog rezultatima prikazanim u oblasti podsticanja učenika na komunikaciju i interakciju, kao i podjednakom uvažavanju svih učenika. Što znači da se generalno može uočiti pozitivan stav učenika, ali da treba obratiti pažnju na one učenike, prema čijim procenama atmosfera na časovima matematike nije baš uvek prijatna.

Slični rezultati dobijeni su i kada je reč o tvrdnji: *radujem se kada treba da imamo čas iz matematike*. Značajan broj učenika (50.5%) procenio je da se često ili gotovo uvek raduje časovima matematike. S druge strane, isto toliko učenika se samo povremeno, retko ili gotovo nikad ne raduje njima. Na osnovu dobijenih rezultata ne može se izvesti precizan zaključak o karakteristikama i kvalitetu komunikativno-

interaktivnih odnosa u nastavi matematike, ali se može zaključiti da su procene učenika podeljene, te da u skladu sa tim treba obratiti pažnju na nivo ostvarenog uspeha učenika prema iznešenim procenama.

Takođe, slični rezultati mogu se uočiti i u poslednjoj ponuđenoj tvrdnji, *nastavnik matematike obraća pažnju na odnose između učenika, podstiče nas da se međusobno poštujemo, pomažemo jedni drugima i slično*. Procene učenika o ovakvim postupcima nastavnika takođe su podeljene. Najmanje njih (13.9%) procenjuje da su ovakvi postupci nastavnika vrlo retki. Mnogo više učenika (41.4%) uviđa ovakve postupke nastavnika kao učestale, dok najviše učenika (44.7%) smatra da nastavnici povremeno obraćaju pažnju na međusobne komunikativno interaktivne odnose učenika u odeljenju. Treba skrenuti pažnju na činjenicu, da ukoliko je namera nastavnika matematike ostvarivanje kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa u odeljenju, neophodno je da značajnije obrate pažnju na međusobne interaktivne odnose, ne samo na relaciji između nastavnika i učenika, već i između samih učenika. Stvaranjem pozitivne pedagoške klime u odeljenju, međusobnim razumevanjem, uvažavanjem i saradnjom, ostvariće se i viši nivo postignutog uspeha učenika, što je potvrđeno i u različitim istraživanjima, navedenim u teorijskom delu ovog rada.

Da bi se utvrdile eventualne razlike između godina radnog iskustva nastavnika i njihovih postupaka, odnosno načina kojima ostvaruju komunikativno-interaktivne odnose sa svojim učenicima, za određene stavke u području komunikacije i interakcije, korišćena je jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA), Tabela 103 (u Prilogu). Dobijeni rezultati pokazali su da postoji statistički značajna razlika jedino u proceni *Prilikom ulaska u učionicu, nastavnik matematike najpre pozdravlja učenike: kako ste danas, jeste li odmorni/umorni, jeste li spremni za rad i slično, dok zapisuje čas*, ( $F(2,567)=3.70$ ,  $p=0.025$ ). Naknadno poređenje pomoću Šefeovog testa pokazuje da se srednja vrednost grupe koja ima radni staž od 0-10 godina ( $M=2.99$ ,  $SD=1.05$ ), značajno razlikuje od srednje vrednosti grupe koja ima radni staž preko 20 godina ( $M=2.68$ ,  $SD=1.13$ ). Ovakvi rezultati mogu se tumačiti u smislu da mlađi nastavnici, odnosno nastavnici sa manje godina radnog iskustva, nešto više pažnje posvećuju brizi o učenicima ili načinima na koje započinju svoje nastavne aktivnosti. Međutim, s obzirom na činjenicu da u ostalim stavkama nije uočena statistički značajna razlika u ponašanju prema varijabli *godine radnog iskustva*, ne može se tvrditi da je kvalitet

komunikativno interaktivnih odnosa u učionici različit prema godinama iskustva nastavnika, već je više reč o individualnim razlikama drugačije prirode.

\*\*\*

Deskriptivnom obradom podataka dobijenih na osnovu procena učenika, ustanovljeno je da učenici različito procenjuju kvalitet i karakteristike komunikacije i interakcije na časovima matematike. Na osnovu procena učenika utvrđeno je da nastavnici matematike, koji su učestvovali u istraživanju, na različite načine kreiraju svoj interaktivni odnos sa učenicima. Određeni nastavnici, na primer, već tokom ulaska u učionicu pokazuju brigu i zainteresovanost za učenike, podstiču učenike da iznose svoje misli, ideje i predloge, podstiču učenike da razgovaraju o matematici, ali i o drugim problemima, razumeju svoje učenike, podržavaju ih u radu i slično. Na osnovu procena učenika ustanovljeno je, takođe, da u značajnom obimu u učionicama na časovima matematike vlada pozitivna i prijatna pedagoška klima, te se učenici, u značajnoj meri, raduju časovima matematike. S druge strane, postoji određen, odnosno veći broj nastavnika za koje kvalitet komunikativno-interaktivnih odnosa na relaciji nastavnik-učenik ne predstavlja naročito značajnu kategoriju za ostvarivanje kvalitetne nastave. U većoj meri, učenici procenjuju da kod određenih nastavnika ne mogu da iznose svoje misli, da se komunikacija sa nastavnikom uglavnom svodi na to da nastavnik priča, a učenici slušaju i odgovaraju na pitanja. Takođe, uočene su i određene procene učenika, prema kojima nastavnici matematike čak ignorišu pitanja učenika ili na drugi način pokazuju svoju nezainteresovanost za stvaranje dobrih komunikativnih i interaktivnih odnosa sa učenicima. Na osnovu objedinjenih rezultata u svim oblastima istraživanog područja, može se smatrati da su karakteristike i kvalitet komunikacije i interakcije na časovima matematike neujednačeni, odnosno da postoje određeni nastavnici kod kojih je, na osnovu procena učenika, ustanovljen visok kvalitet komunikativnih i interaktivnih odnosa, ali da postoji i značajan, odnosno veći deo ispitanih nastavnika, kod kojih situacija nije takva.

#### 4. Povezanost profesionalne uloge nastavnika sa uspehom učenika u nastavi matematike

Na osnovu utvrđenog cilja istraživanja, u metodološkom okviru ovog rada postavljena je opšta hipoteza kojom se pretpostavlja da postoji povezanost između profesionalne uloge nastavnika matematike i nivoa ostvarenog uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. Povezanost između profesionalne uloge nastavnika matematike i uspeha njihovih učenika utvrđivana je prema pojedinačnim hipotezama, u skladu sa definisanim zadacima istraživanja. Izračunavanje stepena povezanosti vršeno je na osnovu Pirsonovog koeficijenta korelacije ( $r$ ), odnosno produkt-moment korelacijom.

Kada je reč o području organizacije, odnosno planiranja i realizacije nastave, povezanost uloge nastavnika sa nivoom ostvarenog uspeha učenika utvrđivana je na osnovu upoređivanja procena nastavnika o postupcima i načinima svojih aktivnosti sa ocenom iz matematike na kraju prethodne školske godine za sve učenike. S druge strane, povezanost uloge nastavnika u području motivacije i komunikacije sa nivoom ostvarenog uspeha učenika, utvrđivana je upoređivanjem procena učenika o aktuelnim postupcima nastavnika sa njihovom ocenom iz matematike na kraju prethodne školske godine. Na osnovu zadataka istraživanja i postavljenih hipoteza u metodološkom okviru, u ovom delu rada biće predstavljeni najpre rezultati dobijeni na osnovu procena nastavnika, a nakon toga analiziraće se i interpretirati rezultati dobijeni obradom podataka iz instrumenta za učenike.

##### 4.1. Povezanost načina i postupaka rada nastavnika u području organizacije, planiranja, pripremanja i realizacije nastave sa uspehom učenika

Postupci nastavnika tokom planiranja, pripremanja i realizacije nastave matematike, odnosno njihova povezanost sa nivoom ostvarenog uspeha učenika utvrđivana je najpre na osnovu pojedinačnih oblasti u okviru planiranja i realizovanja nastave, kao što je to urađeno i tokom deskriptivne obrade podataka. Nakon toga, u okviru svake oblasti utvrđivana je povezanost sa uspehom učenika za svaku stavku pojedinačno.

#### 4.1.1. Planiranje i priremanje nastave i uspeh učenika iz matematike

Kada je reč o području planiranja i pripremanja nastave matematike, pojedinačne oblasti podrazumevaju: (1) vrednovanje nastavničke profesije; (2) uverenja nastavnika o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike; (3) strukturu pripreme za časove matematike; (4) planiranje nastave usmereno na aktivnosti nastavnika i/ili učenika i (5) planiranje nastave diferencirane prema individualnim karakteristikama učenika. Dobijeni rezultati o stepenu povezanosti uspeha učenika sa ulogom nastavnika u planiranju i pripremanju nastave, sagledanom prema pojedinačnim oblastima, predstavljeni su u Tabeli 62.

*Tabela 62: Povezanost pojedinačnih oblasti u okviru planiranja i pripremanja nastave matematike sa uspehom učenika*

Pojedinačne oblasti		1	2	3	4	5
Uspeh učenika iz matematike	r	.354**	.188*	.644**	-.412**	.320**
	Sig.	.000	.045	.000	.000	.001

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 62, može se uočiti statistički značajan nivo korelacije u svim područjima planiranja i pripremanja nastave matematike sa uspehom učenika. U oblastima: vrednovanje nastavnog rada; uverenja nastavnika o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike; strukturi priprema za nastavne časove; kao i u diferenciranju nastave prema individualnim karakteristikama učenika, izražena je značajna pozitivna korelacija sa uspehom učenika. S druge strane, u području planiranja nastave usmerene na aktivnosti učenika i/ili nastavnika izražena je negativna, statistički značajna, korelacija sa ostvarenim uspehom učenika u nastavi matematike. Uvidom u predstavljene rezultate, već je moguće potvrditi hipotezu da je ostvarivanje profesionalne uloge nastavnika u području planiranja i pripremanja nastavnih aktivnosti povezano sa uspehom učenika iz ovog nastavnog predmeta. Međutim, s obzirom na činjenicu da je određen broj stavki u instrumentu za nastavnike postavljen u međusobno suprotstavljenom odnosu, dobijene rezultate potrebno je analizirati pojedinačno, u okviru svake prikazane oblasti. Takvim pristupom obezbediće se precizniji podaci o konkretnim postupcima nastavnika i načinima njihovog rada u



planiranju i pripremanju nastave matematike, što je osim za oblasti u kojima je vidljiva pozitivna korelacija, značajno i za oblast planiranja nastave usmerene na aktivnosti učenika i/ili nastavnika u kojoj je uočen negativan stepen povezanosti.

(1) *Vrednovanje nastavničke profesije.* Kao što je ranije objašnjeno, stavovi nastavnika o vrednovanju nastavničke profesije ispitivani su preko stepena njihove saglasnosti sa tvrdnjama ponuđenim u četiri stavke u upitniku. Na osnovu toga, utvrđivan je i nivo povezanosti između vrednovanja nastavničke profesije i uspeha učenika iz matematike. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 63.

*Tabela 63: Povezanost stepena vrednovanja nastavničke profesije sa uspehom učenika iz matematike (prosečnom odeljenskom ocenom)*

Ponuđene tvrdnje		1	2	3	4
Uspeh učenika iz matematike	r	.431**	.374**	-.113	.202*
	Sig.	.000	.000	.232	.031

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

1. Oduvek sam voleo/la da radim u nastavi

2. Rad sa učenicima me ispunjava, to je moj poziv

3. Ne pronalazim sebe u nastavi, zamišljao sam sebe u nekom drugom poslu

4. Rad sa učenicima u nastavi matematike zahteva visok nivo posvećenosti i angažovanja nastavnika

Sig - standardno odstupanje vrednosti

Uvidom u rezultate prikazane u Tabeli 63, može se uočiti da postoji pozitivna, statistički značajna povezanost između prihvaćenosti prve ( $r=.431^{**}$ ) i druge tvrdnje ( $r=.374^{**}$ ) sa uspehom učenika iz matematike, kao i značajnije izražena pozitivna povezanost između prihvaćenosti četvrte tvrdnje ( $r=0.20^{*}$ ) i uspeha učenika iz matematike. Dobijeni rezultati ukazuju na zaključak, da kod onih nastavnika koji su oduvek voleli da rade u nastavi i koje rad sa učenicima ispunjava u profesionalnom i emotivnom smislu, učenici ostvaruju viši nivo uspeha u nastavi matematike. Interesantno je naglasiti, međutim, da kod onih nastavnika, koji smatraju da učenje matematike zahteva viši nivo posvećenosti i angažovanja od strane nastavnika, učenici takođe ostvaruju viši nivo uspeha. Ovakvi rezultati mogu se tumačiti na način, da nastavnici koji su saglasni sa ponuđenom tvrdnjom, bolje razumeju kompleksnost učenja, odnosno savladavanja matematičkih sadržaja i na osnovu toga značajnije pristupaju zahtevima u okviru planiranja, pripremanja i realizacije nastavnih aktivnosti.

(2) *Uverenja nastavnika o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike.* U ovoj oblasti, povezanost postupaka i načina planiranja nastave sa nivoom ostvarenog uspeha učenika iz matematike utvrđivana je izračunavanjem Pirsonovog koeficijenta korelacije u deset pojedinačnih stavki. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 64.

*Tabela 64: Povezanost nastavničkih uverenja o značaju planiranja i pripremanja nastave matematike sa uspehom učenika*

Ponuđene tvrdnje		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Uspeh učenika iz matemat.	r	.255*	-.411	-.502	.415*	.227*	.022	.037	-.089	.548*	.118
	Sig	.006	.000	.000	.000	.015	.818	.696	.347	.000	.211

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

5. Najveći deo vremena u ukupnoj organizaciji nastave posvećujem planiranju i pripremanju časova

6. Najveći deo vremena u organizaciji nastave posvećujem realizovanju (izvođenju) časa

7. Planiranje nastave za mene podrazumeva plan za izvođenje jednog nastavnog časa u trajanju od 45 minuta

8. Planiranje nastave podrazumeva izvođenje jedne celine (manje ili veće od jednog časa, kao što su dvočas, blok časova i slično

9. Detaljno planiram nastavu iz matematike za svaki nastavni čas. Na časovima se striktno pridržavam svojih planova.

10. Detaljno planiram metode nastavnog rada za svaki čas matematike

11. Detaljno planiram oblike nastavnog rada za svaki nastavni čas matematike

12. Detaljno planiram samo časove obrade novog nastavnog gradiva

13. Detaljno planiram nastavu matematike, ali se često prilagođavam okolnostima na času

14. Svoje planove uvek do detalja zapisujem u nastavne pripreme

Na osnovu prikazanih rezultata, može se uočiti da je u većini stavki ustanovljen značajan stepen povezanosti između načina na koje nastavnici planiraju nastavu i stepena ostvarenog uspeha učenika iz matematike. Statistički značajna, pozitivna, povezanost utvrđena je u petoj, osmoj, devetoj i trinaestoj stavci. Naime, na osnovu Pirsonovog koeficijenta korelacije, postoji značajna povezanost između postupaka onih nastavnika koji *najveći deo vremena u ukupnoj organizaciji nastave posvećuju planiranju i pripremanju časova* i ostvarenog uspeha učenika iz matematike ( $r=.255^{**}$ ). Dakle, ukoliko nastavnici matematike temeljnije pripremaju i planiraju nastavu, njihovi učenici će ostvariti bolji uspeh. Takođe, bolji uspeh ostvaruju oni učenici, čiji su nastavnici procenili da *detaljno planiraju nastavu i da se na nastavnim*

časovima striktno pridržavaju svojih planova ( $r=.227^{**}$ ). Prikazani rezultati govore u prilog stavovima autora navedenih u terijskom okviru ovog rada, da planiranje i pripremanje nastave matematike imaju veliki značaj u ostvarivanju uspeha učenika. Međutim, treba skrenuti pažnju i na povezanost uspeha učenika u odnosu na procene nastavnika koji planiraju nastavu, ali se *ne pridržavaju striktno svojih planova, već se prilagođavaju okolnostima na času*, koji je takođe statistički značajan ( $r=.548^*$ ). Dakle, iako su oba postupka nastavnikovih delatnosti tokom planiranja i pripremanja nastave matematike značajno povezana sa uspehom učenika, treba skrenuti pažnju na potrebu prilagođavanja situacijama na nastavnim časovima. To, takođe, znači da nastavne pripreme treba prilagoditi strukturi učenika, odnosno strukturi odeljenja u kojem će se održati planirani nastavni čas. Značajan stepen povezanosti sa uspehom učenika utvrđen je i prema stepenu prihvaćenosti tvrdnje, *planiranje nastave podrazumeva plan nastavnih aktivnosti u okviru jedne celine, kao što je dvočas, blok časova i slično* ( $r=.415^{**}$ ). Naime, oni nastavnici koji planiranje nastave ne usmeravaju samo ka realizaciji jednog nastavnog časa, već značaj ove oblasti posmatraju u širem kontekstu, kvalitetnije organizuju i nastavne aktivnosti, što doprinosi ostvarivanju višeg nivoa uspeha njihovih učenika. U prilog ovakvom tumačenju govori negativan stepen povezanosti koji je u ovoj oblasti utvrđen upravo na izraženim procenama nastavnika u tvrdnjama suprotnim od prethodno navedenih. Negativan stepen korelacije sa uspehom učenika ustanovljen je u odgovorima onih nastavnika za koje *planiranje nastave podrazumeva plan za izvođenje jednog nastavnog časa* ( $r=-.502^{**}$ ), kao i u procenama da *najveći deo vremena u ukupnoj organizaciji nastave posvećuju realizovanju (izvođenju) časa* ( $r=-.411^{**}$ ). Dakle, kod onih nastavnika koji su sa navedenim tvrdnjama saglasni ili se potpuno slažu, učenici ostvaruju niži nivo postignuća u nastavi matematike. Ostale ustanovljene korelacije su niže i neće biti interpretirane.

(3) Kada je reč o postupcima planiranja i pripremanja nastave matematike s obzirom na *strukturu nastavnih priprema*, nastavnici su procenjivali da li njihove pripreme imaju uniformnu strukturu ili se razlikuju prema nastavnim časovima. Ustanovljeno je da postoji pozitivna povezanost sa uspehom učenika u oba slučaja, s tim da je viši nivo povezanosti utvrđen kod nastavnika čije nastavne pripreme nisu uniformno strukturirane, već se razlikuju, odnosno prilagođene su ciljevima i zahtevima

svakog nastavnog časa ili oblasti rada ( $r=.652^{**}$ ). Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 65 (u Prilogu).

(4) *Planiranje nastave usmereno na aktivnosti nastavnika i/ili učenika.* U okviru ove oblasti utvrđena je negativna povezanost između načina na koje nastavnici planiraju nastavu i ostvarenog uspeha učenika. Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 66 (u Prilogu), ustanovljeno je da su postupci nastavnika koji *precizno planiraju svoje aktivnosti*, negativno povezani sa uspehom učenika ( $r=-.183^{**}$ ). S druge strane, pozitivna korelacija sa uspehom učenika utvrđena je u postupcima nastavnika kojima je *važnije da isplaniraju aktivnosti učenika* ( $r=.670^{**}$ ). Dakle, treba naglasiti da ovi nastavnici svakako planiraju i sopstvene aktivnosti, ali dobro razumeju potrebu aktivnog pristupa učenika u učenju matematičkih sadržaja, o čemu je bilo reči u teorijskom okviru ovog rada. U ostalim stavkama korelacije su niže i neće biti interpretirane.

(5) *U poslednjoj oblasti planiranja i pripremanja nastave* (Tabela 67, u Prilogu) utvrđena je statistički značajna korelacija između procena nastavnika, da nastavne zadatke diferenciraju prema težini i nivoa ostvarenog uspeha učenika ( $r=.320^{**}$ ). Dakle, ustanovljeno je da kod onih nastavnika, koji nastavne zahteve i zadatke razvrstavaju prema mogućnostima i karakteristikama učenika, učenici ostvaruju bolji uspeh iz matematike.

#### 4.1.2. Postupci nastavnika u realizaciji nastave i uspeh učenika iz matematike

U području realizacije nastave, povezanost između postupaka, odnosno načina rada nastavnika i uspeha učenika, utvrđivana je kroz četiri oblasti nastavnih delatnosti. To su: opšti načini i postupci realizacije nastave matematike; upotreba nastavnih sredstava i pribora na časovima matematike; dominantni oblici nastavnog rada na časovima matematike i aktivno učešće učenika u nastavi matematike. Rezultati povezanosti nastavnih postupaka sa ostvarenim uspehom učenika, prema navedenim područjima, prikazani su u Tabeli 68.

Tabela 68: Povezanost realizacije nastavnih aktivnosti sa uspehom učenika prema posebnim oblastima

Oblasti realizacije nastave		1	2	3	4
Uspeh učenika iz matematike	r	-.079	.313**	.202*	.083
	Sig.	.405	.001	.031	.383

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

1. Načini i postupci realizacije nastave matematike
2. Upotreba nastavnih sredstava i pribora na časovima matematike
3. Dominantni oblici nastavnog rada na časovima matematike
4. Aktivno učešće učenika u nastavi matematike (procena i načini aktiviranja učenika)

Na osnovu predstavljenih rezultata, značajna povezanost sa uspehom učenika može se uočiti u oblasti upotrebe nastavnih sredstava i pribora ( $r=.313^{**}$ ) kao i u oblasti dominantnih oblika nastavnog rada na časovima matematike ( $r=0.20^{*}$ ). U ostalim oblastima nije ustanovljena značajna povezanost. Međutim, to ne znači da pojedinačni postupci i načini rada nastavnika u ovim oblastima nisu povezani sa uspehom učenika. Imajući u vidu činjenicu da je određen broj stavki u upitniku postavljen u suprotstavljajućem odnosu, potrebno je analizirati i interpretirati povezanost nastavnih postupaka i načina rada sa nivoom uspeha učenika u svakoj oblasti pojedinačno.

(1) Kada je reč o oblasti *opštih načina i postupaka realizacije nastavnih aktivnosti*, povezanost uloge nastavnika sa uspehom učenika utvrđivana je na osnovu stepena saglasnosti nastavnika prema šest ponuđenih tvrdnji u upitniku. Podaci o povezanosti procena nastavnika sa uspehom učenika prikazani su u Tabeli 69.

Tabela 69: Povezanost opštih načina i postupaka realizacije nastave sa uspehom učenika

Ponuđene tvrdnje		22	23	24	25	26	27
Uspeh učenika iz matematike	r	.238	-.241**	.364**	.092	-.352**	-.306**
	Sig.	.011	.010	.000	.331	.000	.001

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

22. U realizaciji časa matematike ističem cilj časa kao i značaj onoga što predajem
23. Čas matematike započinjem tako što učenicima detaljno objasnim šta ćemo raditi na času
24. Čas matematike započinjem tako što učenicima spontano (kratkim odgovarajućim primerima i problemima) objasnim ono što ćemo raditi i prelazim na glavni deo časa
25. Čas matematike započinjem tako što bez određenih objašnjenja, na tabli zapisujem ono što ćemo tog časa raditi
26. Na časovima matematike najviše vremena provodimo tako što ja objašnjavam a učenici slušaju i zapisuju
27. na časovima matematike glavnu reč vodi nastavnik. Učenici će pokazati svoje znanje kada odgovaraju za ocenu

Na osnovu prikazanih rezultata, može se uočiti da je u okviru ove oblasti ustanovljena statistički značajna pozitivna, ali i negativna povezanost između načina rada nastavnika i ostvarenog uspeha učenika. Negativna povezanost sa uspehom učenika identifikovana je u tvrdnji *čas matematike započinjem tako što učenicima detaljno objasnim šta ćemo raditi na času* ( $r=-.241^{**}$ ). Takođe, izraženija negativna povezanost sa uspehom učenika ustanovljena je u odgovoru nastavnika, *na časovima matematike najviše vremena provodimo tako što ja objašnjavam a učenici slušaju i zapisuju* ( $r=-.352^{**}$ ), kao i kod nastavnika koji su procenili da *na časovima matematike glavnu reč vodi nastavnik, a učenici će pokazati svoje znanje kada odgovaraju za ocenu* ( $r=-.306^{**}$ ). Dobijeni rezultati pokazuju da u učionicama, u kojima su nastavnici aktivni a učenici imaju pasivan odnos prema nastavi, izostaje i viši nivo ostvarenih postignuća učenika. U prilog tome govore i rezultati u kojima je utvrđena pozitivna povezanost između postupaka nastavnika i uspeha učenika. Tako je, na primer, značajan stepen pozitivne korelacije sa uspehom učenika ustanovljen u onim učionicama, gde su nastavnici procenili da često ili gotovo uvek čas matematike *zapoinju spontano, kratkim primerima ili postavljanjem problema* ( $r=.364^{**}$ ). Ovakvim postupcima nastavnici aktiviraju misaone radnje učenika i podstiču njihovu zainteresovanost za matematiku, što za posledicu ima i ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika. Ostale ustanovljene korelacije su niže i neće biti interpretirane.

(2) U oblasti upotrebe nastavnih sredstava (Tabela 70, u Prilogu) statistički značajna povezanost između načina rada nastavnika i uspeha učenika uočena je samo u stavci *koristim različita nastavna sredstva i materijale, kako bih učenicima olakšao da razumeju nastavno gradivo* ( $r=.182^{**}$ ). U ostalim stavkama nivo korelacije je niži i one neće biti interpretirane.

(3) Uvidom u pojedinačne rezultate iz oblasti *dominantnih oblika nastavnog rada* (Tabela 71, u Prilogu), identifikovana je statistički značajna povezanost između ostvarenog uspeha učenika iz matematike i izraženog stepena slaganja nastavnika sa tvrdnjom, *na mojim časovima uglavnom dominira grupni oblik rada* ( $r=.344^{**}$ ). Prema utvrđenom stepenu povezanosti može se smatrati da učenici ostvaruju viši nivo uspeha kod onih nastavnika koji koriste rad u grupama, iako je broj ovih nastavnika manji, što je utvrđeno prilikom deskriptivne obrade podataka. Ostale ustanovljene korelacije su niže i neće biti interpretirane.

(4) Kada je reč o oblasti *aktivnog učešća učenika u nastavi matematike*, uočena je značajna negativna povezanost između uspeha učenika i izraženih procena nastavnika da *na časovima matematike zadatke na tabli rešavaju bolji učenici, dok ih slabiji prate i zapisuju u sveskama* ( $r=-185^*$ ). Dakle, kod onih nastavnika koji aktivno u nastavu uključuju samo manji broj učenika, i to one sa višim nivoom postignuća, uspeh učenika na nivou celog odeljenja je niži. Ostali rezultati predstavljeni su u Tabeli 72 (u Prilogu), ali zbog niskog stepena korelacije neće biti interpretirani.

Na osnovu uvida u predstavljene rezultate ustanovljen je statistički značajan stepen korelacije, između uspeha učenika u nastavi matematike i postupaka, odnosno načina rada nastavnika, prema većini stavki ponuđenih u instrumentu istraživanja. Utvrđeno je da postoji pozitivna korelacija, odnosno da učenici ostvaruju viši stepen uspeha, kod nastavnika koji pažljivo planiraju i pripremaju nastavu matematike i koji aktivnosti u nastavi usmeravaju na aktivnost učenika, koristeći pritom različita nastavna sredstva. Kod onih nastavnika koji zanemaruju značaj planiranja i pripremanja nastave, i koji nastavne aktivnosti usmeravaju više na sopstveno angažovanje, odnosno gde ne postoji veća aktivnost učenika, utvrđen je niži stepen uspeha učenika u nastavi matematike. Shodno tome, mogu se izneti zaključci da je prva hipoteza (H1) potvrđena, odnosno da su načini, postupci i sredstva kojima nastavnici matematike planiraju, organizuju, pripremaju i realizuju nastavu povezani sa uspehom učenika u ovom nastavnom predmetu.

#### 4.2. Povezanost uspeha učenika sa načinima na koje nastavnici prevazilaze teškoće u organizovanju, planiranju i realizaciji nastave matematike

Kada je reč o teškoćama i problemima u organizaciji, odnosno u planiranju, pripremanju i realizaciji nastave matematike, već je, tokom predstavljanja podataka obrađenih deskriptivnom statistikom, prikazano da većina ispitanih nastavnika uglavnom negira njihovo postojanje. Najviše ispitanih nastavnika (preko 90%) smatra da nema nikakvih problema koji bi mogli da ometaju njihove aktivnosti tokom planiranja i realizacije nastave ili da takve probleme lako rešavaju. Takođe, niko od ispitanih nastavnika nije naveo da postoji neki problem ili teškoća koja ometa njihove aktivnosti, a da se nije nalazila na listi u upitniku. Shodno tome, slična situacija uočena je i kada je u pitanju utvrđivanje povezanosti između načina na koje nastavnici

prevazilaze eventualne teškoće i ostvarenog uspeha učenika iz matematike (Tabela 73, u Prilogu). Od četrnaest stavki u upitniku statistički značajan stepen povezanosti između procena nastavnika i uspeha učenika, uočen je samo u dve (Tabela 74. i Tabela 75, u Prilogu)

Naime, povezanost procena nastavnika sa stepenom ostvarenog uspeha učenika identifikovana je, na primer, kod onih nastavnika koji su procenili da *nemaju vremena da temeljnije planiraju i pripremaju nastavne aktivnosti* ( $r=281^{**}$ ). Ovakvi rezultati podrazumevaju da kod nastavnika koji manje pažnje posvećuju oblasti planiranja nastave, izostaje viši nivo postignutog uspeha učenika. Međutim, zanimljivo je da je ustanovljena negativna povezanost između uspeha učenika i procene nastavnika u stavci *situacija na času razlikuje se od onoga što je isplanirano* ( $r=-277^{**}$ ). Ovakav rezultat znači da kod nastavnika, koji su procenili da često imaju ovakvih problema, odnosno da ove probleme teško rešavaju, učenici ostvaruju viši nivo uspeha, što može navesti na različite pretpostavke. Međutim, dobijeni rezultati ne bi trebalo da zbunjuju. Može se pretpostaviti da oni nastavnici, koji su procenili da imaju poteškoća u ovoj oblasti nastavnih aktivnosti, zapravo vode više računa o svojim postupcima i načinima planiranja. Takođe, s obzirom na to da dobro razumeju ovakve probleme, ovi nastavnici se značajnije pripremaju u odnosu na različite situacije na časovima, te između ostalog, njihovi učenici i zbog toga ostvaruju viši nivo uspeha iz matematike. S obzirom na činjenicu da je mali broj ispitanih nastavnika (manje od 10%) potvrdno odgovorio u kontekstu postojanja ovog problema, kao i zbog razlika u procenama načina na koje rešavaju navedene probleme, nije bilo moguće utvrditi povezanost između načina na koje nastavnici rešavaju probleme i ostvarenog uspeha učenika. Ostali rezultati, zbog niskog stepena korelacije neće biti interpretirani.

Na osnovu dobijenih rezultata ne može se tvrditi da je Hipoteza (H2) potvrđena. U većini slučajeva nije utvrđen statistički značajan nivo povezanosti između teškoća, odnosno problema u planiranju i realizovanju nastave sa uspehom učenika. Međutim, s obzirom na činjenicu da je prema određenim stavkama ustanovljen statistički značajan nivo korelacije, ova pretpostavka ne može se u potpunosti ni odbaciti. Ispravno je zaključiti da je Hipoteza (2) u znatno manjem obimu prihvaćena, kao i da je pitanje teškoća i problema u nastavi matematike, odnosno pitanje



povezanosti između uspeha učenika i načina na koje nastavnici rešavaju probleme u organizaciji nastave potrebno detaljnije ispitati.

#### 4.3. Povezanost motivacione uloge nastavnika sa stepenom ostvarenog uspeha učenika u nastavi matematike

U ovom području utvrđivana je povezanost između ostvarenog nivoa uspeha učenika i postupaka nastavnika, kojima podstiču motivaciju učenika i razvijaju njihova interesovanja za matematiku. Stepem povezanosti utvrđivan je prema postignutim ocenama iz matematike na kraju prethodne školske godine za one učenike koji su učestvovali u istraživanju, odnosno za učenike koji su procenjivali načine rada nastavnika. Radi preglednije analize i interpretacije rezultata istraživanja, obrada podataka urađena je najpre na osnovu posebnih oblasti nastavnih delatnosti, zajedničkih za određene postupke rada nastavnika, a nakon toga i za svaku oblast pojedinačno, čime su obuhvaćene sve stavke u upitniku. Područje motivacionih postupaka nastavnika je, kao i u deskriptivnoj obradi podataka podeljeno na jedanaest oblasti. Rezultati povezanosti uspeha učenika prema oblastima motivacionih postupaka nastavnika prikazani su u Tabeli 78 (u Prilogu). Na osnovu dobijenih rezultata, izražena povezanost između motivacionih postupaka nastavnika i uspeha učenika ustanovljena je u oblastima pod sledećim rednim brojevima: (4) prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika ( $r=.094^*$ ); (5) podsticanje samostalnosti i/ili kontrola učenika ( $r=.170^{**}$ ); (7) nastavne i vannastavne aktivnosti u cilju podsticanja motivacije učenika ( $r=.187^{**}$ ); (8) povezivanje matematike sa realnim situacijama ( $r=.230^{**}$ ); (9) korišćenje nastavnih sredstava u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika ( $r=.133^{**}$ ); (10) domaći zadaci kao sredstvo podsticanja motivacije učenika ( $r=.150^{**}$ ) i (11) vrednovanje i ocenjivanje učenika u cilju podsticanja motivacije ( $r=.198^{**}$ ). U ostalim oblastima nije utvrđena značajna korelacija na nivou većine stavki, ali s obzirom na to da u određenim stavkama postoji značajna korelacija između motivacionih postupaka nastavnika i uspeha učenika, u narednom delu teksta biće predstavljeni rezultati za svaku oblast pojedinačno.

(1) Kada je reč o *motivacionim postupcima nastavnika prilikom uvođenja učenika u nastavnu jedinicu* (Tabela 79), značajan, negativan, stepen povezanosti sa uspehom učenika utvrđen je u stavci, *nastavnik matematike započinje čas tako što nam*

unapred daje detaljna uputstva o tome šta ćemo raditi na času ( $r=-.206^{**}$ ). S druge strane, pozitivna korelacija sa nivoom ostvarenog uspeha iz matematike ustanovljena je prema prihvaćenosti tvrdnje *nastavnik spontano započinje čas i uvodi nas u nastavnu jedinicu tako što postavi neki zanimljiv problem koji mi treba da rešimo* ( $r=.144^{**}$ ).

Tabela 79: Povezanost uspeha učenika iz matematike sa motivacionim postupcima nastavnika tokom uvođenja učenika u nastavnu jedinicu

Ponuđene tvrdnje		1	2	3
Uspeh učenika iz matematike	r	-.206**	.144**	.046
	Sig.	.000	.001	.271

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

1. Nastavnik matematike započinje čas tako što nam unapred daje detaljna uputstva o tome šta ćemo raditi na času
2. Nastavnik spontano započinje čas i uvodi nas u nastavnu jedinicu tako što postavi neki zanimljiv problem koji mi treba da rešimo.
3. Nastavnik matematike na početku časa, bez ikakvih objašnjenja, na tabli ispisuje naslov nastavne jedinice.

Dobijene vrednosti, prikazane u Tabeli 79, gotovo u potpunosti odgovaraju rezultatima prikazanim u Tabeli 69 (u Prilogu), gde je na osnovu procena nastavnika uočena negativna povezanost sa uspehom učenika, u situacijama kada im nastavnici detaljno objašnjavaju šta će raditi na času ( $r=-.241^{**}$ ), odnosno pozitivna korelacija kod nastavnika koji časove najčešće započinju spontano, navođenjem kratkih primera ili problema ( $r=.364^{**}$ ). Može se, dakle, smatrati da viši uspeh u matematici ostvaruju oni učenici čiji nastavnici ne objašnjavaju unapred nastavnu jedinicu, već navođenjem učenika na razmišljanje razvijaju njihovu zainteresovanost za matematiku i podstiču učenike na aktivno učešće u nastavi na samom početku nastavnog časa. Takođe, na osnovu prikazanih rezultata može se tvrditi da su odgovori učenika koji su učestvovali u istraživanju (učenici koji su popunjavali upitnik), povezani sa nivoom uspeha svih učenika (opšti uzorak od 2103 učenika).

(2) U oblasti *učešće učenika u osmišljavanju matematičkih zadataka*, nije utvrđena statistički značajna povezanost između procena učenika i stepena njihovog ostvarenog uspeha. S obzirom na činjenicu da su gotovo svi ispitanici učenici (99,9%) procenili da ih nastavnici nikada ili vrlo retko uključuju u ovakav vid aktivnosti (Tabela 80, u Prilogu), ovakvi rezultati su očekivani. Na osnovu toga, stepen povezanosti

između motivacione uloge nastavnika i uspeha učenika iz matematike, u ovoj oblasti, neće biti interpretiran.

(3) Na osnovu Pirsonovog koeficijenta korelacije, u oblasti *načini i postupci izlaganja nastavnog gradiva* uočena je pozitivna, ali i negativna povezanost između motivacionih postupaka nastavnika i nivoa ostvarenog uspeha učenika (Tabela 81).

*Tabela 81: Povezanost motivacionih postupaka nastavnika tokom izlaganja nastavnog gradiva sa uspehom učenika iz matematike*

Ponuđene tvrdnje		6	7	8	9	10
Uspeh učenika iz matematike	r	.070	-.223**	.055	.123**	.184**
	Sig.	.095	.000	.190	.003	.000

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

6. Nastavnik matematike ističe cilj časa i značaj učenja novog nastavnog gradiva

7. Nastavnik matematike izvodi nastavu tako što ispisuje zadatke na tabli i objašnjava, dok učenici slušaju i zapisuju sa table

8. Nastavnik matematike nam na različite načine objašnjava matematičke pojmove i pomaže nam da uvidimo odnose između tih pojmova

9. Nastavnik matematike objašnjava da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja

10. Nastavnik matematike kod učenika razvija sklonost ka izazovima, koristeći zadatke koji podstiču učenika da napreduje

Na osnovu rezultata predstavljenih u Tabeli 81, statistički značajan nivo negativne povezanosti sa ostvarenim uspehom učenika u matematici ustanovljen je u visoko izraženim procenama učenika u tvrdnji *nastavnik matematike izvodi nastavu tako što ispisuje zadatke na tabli i objašnjava, dok učenici slušaju i zapisuju sa table* ( $r = -.223^{**}$ ). Dakle, kod nastavnika čiji su učenici manje aktivni u nastavi matematike, niži je i nivo njihovih postignuća iz ovog nastavnog predmeta. S druge strane, pozitivna povezanost sa uspehom učenika, utvrđena je kod izraženosti procene učenika *nastavnik matematike objašnjava da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja* ( $r = .123^{**}$ ), kao i kod procene *nastavnik matematike kod učenika razvija sklonost ka izazovima, koristeći zadatke koji podstiču učenika da napreduje* ( $r = .184^{**}$ ). Ovakvi rezultati govore u prilog pretpostavci da su motivacioni postupci nastavnika povezani sa stepenom ostvarenog uspeha učenika. Dakle, ukoliko nastavnici matematike tokom izlaganja nastavnog gradiva svoju pažnju usmere na aktivno učešće učenika, učenici će biti motivisaniji za učešće u nastavi i postizaće bolji uspeh iz matematike. U ostalim

tvrdnjama nije ustanovljen značajan stepen korelacije i dobijeni rezultati neće se interpretirati.

(4) Kada je reč o oblasti *prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika*, ustanovljena je statistički značajna negativna povezanost sa uspehom učenika u stavci, *nastavnik slabije učenike izvodi da rešavaju zadatke na tabli kako bi ih kaznio* ( $r=-.098^*$ ). Dakle, kod onih nastavnika koji koriste ovakav pristup u radu, učenici ostvaruju niži nivo uspeha iz matematike. Pozitivan stepen povezanosti sa uspehom učenika utvrđen je u odnosu na tvrdnju *nastavnik matematike objašnjava načine rešavanja problema, dok ne bude siguran da su svi učenici shvatili kako da ga reše* ( $r=.035^*$ ). Ovakvi rezultati pokazuju da bolji uspeh iz matematike učenici postižu kod onih nastavnika koji imaju viši nivo razumevanja za učenike i koji u radu sa učenicima ulažu veći napor. U ostalim stavkama utvrđena povezanost je nižeg intenziteta, tako da one neće biti interpretirane. Svi rezultati iz ove oblasti predstavljeni su u Tabeli 82 (u Prilogu).

(5) Značajan stepen povezanosti motivacionih postupaka nastavnika sa uspehom učenika uočen je u oblasti *podsticanje i/ili kontrola učenika*. Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 83 (u Prilogu), statistički značajna, negativna, korelacija utvrđena je između postignutog nivoa uspeha učenika iz matematike na kraju prethodne školske godine i visoke izraženosti procene učenika *nastavnik matematike ne podstiče samostalnost, već kontroliše učenike i ne dozvoljava im da pogreše* ( $r=-.145^{**}$ ). S druge strane, značajna pozitivna korelacija prema uspehu učenika ustanovljena je u visoko izraženoj proceni *nastavnik podstiče samostalnost učenika u rešavanju zadataka i toleriše greške učenika* ( $r=.129^{**}$ ). Navedeni rezultati potvrđuju stavove autora, razmatrane u teorijskom okviru ovog rada, da stroga kontrola učenika smanjuje nivo motivacije, dok podsticanje samostalnosti pojačava aktivnost učenika, čime se ostvaruje i viši nivo uspeha u nastavi matematike. Takođe, kako je ranije pomenuto, nastavnici ne bi trebalo da ističu greške učenika, već da pokušaju da ih iskoriste, čime bi učenicima omogućili pažljivije sagledavanje problema i pronalaženje novih načina za njegovo rešenje.

(6) U oblasti *podsticanje motivacije različitim oblicima rada u nastavi*, takođe je uočena značajna statistička povezanost između postupaka nastavnika i postignutog nivoa uspeha učenika (Tabela 84, u Prilogu). Značajan stepen negativne

korelacije sa uspehom učenika ustanovljen je u izraženosti tvrdnje *na časovima matematike svi učenici rade jedan (isti) zadatak* ( $r=-.162^{**}$ ). Nasuprot tome, pozitivna povezanost sa ostvarenim uspehom utvrđena je u visokoj izraženosti procene učenika u tvrdnji *nastavnik deli učenike u grupe, kako bi nas motivisao da zajedno učimo, dolazimo do rešenja i međusobno razmenjujemo mišljenja* ( $r=.142^{**}$ ), kao i prema proceni u tvrdnji *nastavnik deli učenike u parove, gde po dva učenika rešavaju isti zadatak – problem* ( $r=.087^*$ ). Na osnovu ovih rezultata može se zaključiti da učenici postižu bolji uspeh ukoliko rade u grupama ili u parovima. U grupnom radu povećana je mogućnost učenika za razmenu mišljenja i ideja, učenici su slobodniji u međusobnoj komunikaciji nego kada treba da se obraćaju direktno nastavniku, što je potvrđeno i u rezultatima različitih istraživanja, predstavljenih u teorijskom okviru ovog rada, pa s toga dobijeni rezultati ne iznenađuju. Međutim, potrebno je naglasiti i da je niži nivo ostvarenog uspeha kod učenika koji često rešavaju jedan isti zadatak, takođe bio očekivan. S obzirom na činjenicu da nemaju svi učenici podjednako razvijene sposobnosti za rešavanje matematičkih zadataka, kao što nemaju jednaka interesovanja za učenje matematičkih sadržaja i slično, nastavnicima se preporučuje da češće koriste diferenciranu nastavu, odnosno da zadatke razvrstavaju prema nivoima težine, kao i da češće kombinuju različite oblike nastavnog rada.

(7) Povezanost između postupaka nastavnika i uspeha učenika u oblasti *nastavnih i vannastavnih aktivnosti* ustanovljena je u nekoliko stavki (Tabela 85, u Prilogu). Statistički značajna negativna povezanost između motivacionih postupaka nastavnika i ostvarenog uspeha učenika utvrđena je prema proceni učenika *nastavnik ne organizuje zagonetke i kvizove, već nam zadaje testove i kontrolne zadatke* ( $r = -.140^{**}$ ). Ovakvi rezultati ukazuju na nizak nivo motivacije učenika u situacijama u kojima oni nisu aktivno uključeni u nastavni proces, kao i na časovima gde nisu zastupljeni zanimljivi načini učenja matematičkih sadržaja, već se umesto njih koriste različiti testovi provere znanja. Formalnim zahtevima, u smislu zadavanja testova ili kontrolnih zadataka ne podstiče se značajno nivo motivacije učenika. Ukoliko su učenici i motivisani ovakvim postupcima i načinima rada, reč je o spoljašnjim podsticajima u kojima se manje vodi računa o stvarnoj zainteresovanosti učenika za matematiku, što se reflektuje i na postignut nivo uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu. U prilog navedenom shvatanju govore i rezultati povezanosti između uspeha učenika i njihovih

procena prema drugim tvrdnjama ponuđenim u upitniku. Naime, značajan pozitivan nivo korelacije sa uspehom učenika ustanovljen je u tvrdnji *nastavnik organizuje takmičenja na časovima matematike* ( $r=.185^{**}$ ), kao i u tvrdnji *nastavnik organizuje matematičke igre, zagonetke i kvizove da bi nas podsticao da više učimo matematiku* ( $r=.195^{**}$ ). Dakle, prema dobijenim rezultatima može se tvrditi da bolji uspeh u matematici postižu oni učenici kod kojih su češće zastupljeni različiti oblici takmičenja ili zanimljivih matematičkih igara. Takođe, zanimljivo je, na primer, da ne postoji nikakva razlika u uspehu učenika u poređenju između takmičenja i matematičkih kvizova (zagonetki), u smislu da se prilikom takmičenja mogu javiti različiti oblici nadmetanja na relaciji učenik-učenik, kao i pokušaji određenih učenika da ostvare dominantne pozicije u odeljenju, o čemu je bilo reči u teorijskom delu ovog rada. Jedan od razloga pozitivnih efekata takmičenja može se posmatrati u osposobljenosti nastavnika da učenike pravilno organizuje i da kod njih razvija pozitivne interaktivne odnose. Takvim pristupom nastavnici značajno mogu umanjiti rizik od ličnog nadmetanja učenika, što će se svakako odraziti i na kvalitet pedagoške klime u odeljenju, a samim tim i na stepen ostvarenog uspeha učenika.

U ovoj oblasti pažnju privlači i povezanost između postignutog uspeha učenika i njihovih procena u stavci *nastavnik organizuje dodatnu i dopunsku nastavu za dobre i slabije učenike* ( $r=.145^{*}$ ). Interesantno je da su dopuska i dodatna nastava procenjeni kao podsticajne nastavne delatnosti. Učenici koji smatraju da se ova dva oblika nastavnih aktivnosti češće koriste u nastavi matematike, postižu i bolji uspeh iz matematike. Ovakvi rezultati suprotni su “uvreženom” shvatanju, da ostajanje posle časova, zarad dodatnog učenja ne odgovara ni nastavnicima, ni učenicima, niti njihovim roditeljima, o čemu je bilo reči u teorijskom delu ovog rada. Jedan od razloga ovakvih rezultata treba potražiti u kvalitetu interaktivnih odnosa između nastavnika i učenika, kao i između nastavnika i roditelja učenika, za šta je potrebno organizovati dodatna istraživanja na ovu temu. U ostalim stavkama nije ustanovljen značajan nivo korelacije i ti rezultati neće biti interpretirani.

(8) Kada je reč o oblasti *povezivanje matematike sa realnim situacijama*, povezanost između ostvarenog nivoa uspeha učenika i motivacionih postupaka načina ustanovljena je u svih pet postavljenih tvrdnji (Tabela 86).

Tabela 86: Povezanost ostvarenog stepena uspeha učenika iz matematike sa postupcima nastavnika kojima ukazuju na značaj matematike u realnim situacijama

Ponuđene tvrdnje		31	32	33	34
Uspeh učenika iz matematike	r	.133**	.155**	.208**	.184**
	Sig.	.001	.000	.000	.000

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

31. Na časovima matematike nastavnik nam priča o tome koliko je matematika važna u životu.

32. Nastavnik matematike nam zadaje zadatke koji se odnose na realne probleme, one sa kojima se možemo naći u životu.

33. Nastavnik matematike nam priča zanimljivosti i anegdote iz života čuvenih matematičara, kako bi nas zainteresovao za matematiku.

34. Nastavnik matematike izlaže problem i traži od učenika kako da taj problem reši.

Prema rezultatima prikazanim u Tabeli 86 može se uočiti da učenici, koji su procenili da njihovi nastavnici često ističu društveni značaj matematike, ujedno postižu i viši nivo uspeha u ovom nastavnom predmetu ( $r=.133^{**}$ ). Takođe, značajan nivo povezanosti sa uspehom učenika ustanovljen je i na osnovu njihovih procena u tvrdnjama *nastavnik matematike nam zadaje zadatke koji se odnose na realne probleme, one sa kojima se možemo naći u životu* ( $r=.155^{**}$ ); *nastavnik matematike nam priča zanimljivosti i anegdote iz života čuvenih matematičara, kako bi nas zainteresovao za matematiku* ( $r=.208^{**}$ ); *nastavnik matematike izlaže problem i traži od učenika kako da taj problem reši* ( $r=.213^{**}$ ). Dakle, na osnovu dobijenih rezultata može se izneti tvrdnja da učenici ostvaruju viši nivo uspeha kod onih nastavnika koji često koriste ovakve načine i postupke podsticanja motivacije i interesovanja u nastavi matematike. Dobijeni rezultati odgovaraju rezultatima istraživanja, razmatranih u teorijskom okviru ovog rada, na osnovu kojih je ustanovljeno da se matematika lakše uči, kao i da se interesovanja učenika za bavljenje matematikom bolje razvijaju kada se matematički zadaci povezuju sa realnim situacijama i kada se u nastavi matematike često koriste problemski orijentisani nastavni zadaci. Takvim pristupom, kao i različitim anegdotama iz života čuvenih matematičara, smanjuje se nivo apstraktnosti matematike i matematika se približava učenicima, njihovim mogućnostima i interesovanjima.

(9) U oblasti *korišćenje nastavnih sredstava u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika* (Tabela 87. u Prilogu) uočena je negativna, statistički značajna, korelacija između uspeha učenika i visoke učestalosti procene *nastavnik matematike na*

*časovima koristi samo kredu i tablu* ( $r=-.145^{**}$ ). Ovakvi rezultati ukazuju na to raznovrsnost nastavnih sredstava i pribora podstiče aktivnosti učenika, dok njihov izostanak može uticati na smanjenje aktivnosti, što se može odraziti i na nivo postignuća učenika. U ostalim stavkama nije identifikovana značajna povezanost i one neće biti interpretirane.

(10) Značajna povezanost između motivacionih postupaka nastavnika i uspeha učenika ustanovljena je u oblasti *domaći zadaci kao sredstvo podsticanja motivacije i interesovanja učenika* (Tabela 88. u Prilogu). U ovoj oblasti utvrđena je negativna povezanost između postignutog nivoa učenika i visoko procenjene učestalosti postupaka nastavnika prema stavci *kada nam zadaje domaće zadatke, nastavnik matematike ih ne pregleda i ne pridaje veliku pažnju tome* ( $r=-.100^*$ ). Takođe, smanjen uspeh učenika, odnosno negativna povezanost ostvarenog nivoa uspeha sa postupcima nastavnika ustanovljena je i prema tvrdnji *kada pregleda domaće zadatke nastavnik kritikuje učenike ako zadatak nisu dobro uradili, a ako jesu daje visoku ocenu bez objašnjenja* ( $r=-.081^*$ ). Dobijeni podaci govore u prilog činjenici da se u situacijama u kojima se ne pridaje dovoljna pažnja izradi i vrednovanju domaćih zadataka smanjuje aktivnost učenika, što može dovesti i do smanjenog nivoa njihovog uspeha iz matematike. Takođe, nastavnici matematike ne bi trebalo da kritikuju učenike ukoliko nisu kod kuće ispravno rešili zadatak, već da im pomognu, da pažljivije sagledaju probleme koje nisu uspeali sami da savladaju, kako bi ih nakon toga uspešno rešavili. U prilog ovakvom shvatanju govori i podatak o značajnom nivou pozitivne povezanosti između postupaka nastavnika i postignutog uspeha učenika, uočen u tvrdnji *sa nastavnikom matematike u školi zajedno komentarišemo domaće zadatke i ispravljamo greške* ( $r=.158^{**}$ ). Dakle, na časovima gde nastavnici zajedno sa učenicima komentarišu izradu domaćih zadataka, odnosno u situacijama kada nastavnici pažljivo prate samostalan rad učenika i pružaju im potrebnu pomoć i podršku u radu, učenici ostvaruju bolji uspeh iz matematike. U preostaloj stavci nije uočena statistički značajna povezanost i ona neće biti komentarisana.

(11) U oblasti *vrednovanje i ocenjivanje učenika u cilju podsticanja motivacije* uočen je takođe značajan stepen povezanosti između postupaka nastavnika i postignutog uspeha učenika iz matematike (Tabela 89, u Prilogu). Negativan stepen korelacije prema uspehu učenika ustanovljen je u tvrdnjama *nastavnik matematike nas*



ocenjuje samo formalno, ocenom u dnevniku na kraju tromesečja ( $r=-.145^{**}$ ); nastavnik nas ocenjuje samo na pismenim zadacima i tu ocenu prepíše kao ocenu iz usmenog odgovaranja ( $r=-.161^{**}$ ); kao i prema tvrdnji nastavnik koristi ocenjivanje kao sredstvo kažnjavanja ( $r=-0.95^{*}$ ). Dakle, kod onih nastavnika koji koriste navedene postupke i načine rada u nastavi, učenici mahom ostvaruju niži stepen postignuća. S druge strane, u situacijama gde nastavnik matematike često *usmeno obaveštava učenike o postignutom uspehu*, kako bi oni uvek imali uvid u svoje napredovanje, ustanovljen je viši nivo povezanosti sa stepenom postignuća učenika ( $r=.134^{**}$ ). Predstavljeni rezultati jasno ukazuju na značaj kontinuiranog praćenja i vrednovanja rada i angažovanja učenika. Takvim pristupom nastavnici pokazuju zainteresovanost i brigu za svoje učenike, više nego kada ih ocenjuju formalnim ocenama bez njihovog obrazloženja. U odnosu na ostale tvrdnje nije uočena značajna povezanost sa nivoom ostvarenog uspeha učenika i one neće biti interpretirane.

Na osnovu rezultata predstavljenih prema utvrđenim oblastima u okviru područja motivacije i interesovanja učenika, izračunavanjem Pirsonovog koeficijenta korelacije u većini ponuđenih stavki u upitniku ustanovljen je značajan nivo povezanosti između motivacionih postupaka nastavnika i ostvarenog nivoa uspeha učenika iz matematike. Shodno tome, opravdano je izneti konstataciju da je Hipoteza (H3) potvrđena. Dakle, motivacija učenika i razvijanje njihovih interesovanja za matematiku, odnosno postupci, načini i sredstva kojima nastavnik motiviše učenike i razvija njihova interesovanja, povezani su sa stepenom postignutog uspeha učenika u ovom nastavnom predmetu.

#### 4.4. Povezanost karakteristika i kvaliteta komunikacije i interakcije nastavnika i učenika sa uspehom učenika u nastavi matematike

U ovom području utvrđivana je povezanost komunikativno-interaktivnih postupaka i načina rada nastavnika sa stepenom ostvarenog uspeha učenika iz matematike. Karakteristike i kvalitet komunikacije i interakcije u nastavi utvrđivani su na osnovu procena učenika o učestalosti određenih postupaka u radu i ponašanju nastavnika, kao i u načinima njegovog ophođenja prema učenicima. Jednakim pristupom, kao i kod utvrđivanja povezanosti između motivacionih postupaka nastavnika sa uspehom učenika, i u ovom području je obrada podataka vršena najpre na

osnovu posebnih oblasti nastavnih delatnosti, a potom i za svaku oblast pojedinačno, čime su obuhvaćene ste stavke u upitniku. Područje komunikacije i interakcije podeljeno je na pet oblasti, a rezultati povezanosti uspeha učenika prema oblastima komunikacije i interakcije prikazani su u Tabeli 90.

*Tabela 90: Povezanost komunikacije i interakcije u nastavi matematike sa uspehom učenika prema utvrđenim oblastima nastavnih delatnosti*

Ponudene tvrdnje		1	2	3	4	5
Uspeh učenika iz matematike	r	.142**	.127**	.087*	-.022	.076
	Sig.	.001	.002	.038	.599	.069

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

1. Ponašanje nastavnika u učionici
2. Podsticanje učenika da slobodno izražavaju svoje misli, osećanja i potrebe
3. Podjednako uvažavanje svih učenika
4. Prepoznavanje i uvažavanje učeničkih problema
5. Pedagoška klima na času matematike

Na osnovu dobijenih rezultata (Tabela 90), značajna povezanost između komunikativno-interaktivnih postupaka nastavnika i uspeha učenika može se uočiti u sledećim oblastima: (1) ponašanje nastavnika u učionici ( $r=.142^{**}$ ); (2) podsticanje učenika da slobodno izražavaju svoje misli, osećanja i potrebe ( $r=.127^{**}$ ); i (3) podjednako uvažavanje svih učenika ( $r=.087^{*}$ ). U ostalim oblastima, većim delom nije utvrđena značajna korelacija. Međutim, s obzirom na činjenicu da u procenama učenika, prema postupcima nastavnika, u određenim stavkama postoji značajna korelacija sa njihovim uspehom, interpretiraće se rezultati za svaku oblast pojedinačno.

(1) U okviru oblasti *postupci i ponašanja nastavnika u učionici* (Tabela 91. u Prilogu) ustanovljen je značajan pozitivan stepen korelacije sa uspehom učenika u stavci: *prilikom ulaska u učionicu nastavnik matematike najpre pozdravlja učenike – kako ste danas, jeste li odmorni/umorni, jeste li spremni za rad i slično* ( $r=.156^{**}$ ). S druge strane, učestali postupci nastavnika, koji *prilikom ulaska u učionicu samo formalno pozdravljaju učenike i zapisuju čas ne obraćajući pažnju na njih*, negativno su povezani sa stepenom postignuća učenika iz matematike ( $r=-.112^{**}$ ). Dobijeni rezultati nedvosmisleno pokazuju da kvalitet komunikativno interaktivnih odnosa između nastavnika i učenika zauzima značajno mesto u ukupnom nastavnom procesu. Uspeh

učenika je na višem nivou kod onih nastavnika koji pokazuju brigu i zainteresovanost za učenike. U ostalim stavkama nije utvrđen značajan nivo povezanosti i dobijeni rezultati neće biti interpretirani.

(2) U oblasti *podsticanja učenika da slobodno iznose svoje misli, osećanja i potrebe* (Tabela 92. u Prilogu), stepen korelacije između postupaka nastavnika i postignutog uspeha učenika utvrđen je u nekoliko stavki. Naime, negativna povezanost sa postignutim uspehom ustanovljena je u proceni učenika da se *komunikacija sa nastavnikom matematike svodi na to da nastavnik priča, a učenici slušaju i odgovaraju na pitanja* ( $r=-.165^{**}$ ), kao i u proceni: *kada imam problem da shvatim neki zadatak ili ono što učimo iz matematike, za objašnjenje češće pitam nekog od svojih drugova nego nastavnika* ( $r=-.092^{*}$ ). Na osnovu ovakvih rezultata može se proceniti da slabiji uspeh postižu oni učenici, koji sa nastavnicima nemaju dobru komunikaciju, odnosno gde ne vladaju pozitivni komunikativno-interaktivni odnosi na relaciji između nastavnika i učenika. S druge strane, pozitivan stepen korelacije ustanovljen je u tvrdnji *nastavnik matematike organizuje nastavu u kojoj učenici slobodno izražavaju svoje misli, ideje i predloge* ( $r=.141^{**}$ ), kao i u proceni učenika *u komunikaciji sa nastavnikom matematike, nastavnik nas podstiče da postavljamo pitanja i tražimo objašnjenja zadataka i sadržaja* ( $r=.101^{*}$ ). Na osnovu dobijenih rezultata, može se smatrati da su postupci nastavnika, u kojima je izražen kvalitetniji interaktivni odnos sa učenicima, značajni i za ostvarivanje boljeg uspeha učenika. U ostalim stavkama nije utvrđen značajan stepen korelacije i one neće biti interpretirane.

(3) Kada je reč o oblasti *podjednako uvažavanje svih učenika* (Tabela 93, u Prilogu), negativan stepen povezanosti sa uspehom učenika ustanovljen je u tvrdnji *nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem* ( $r=-.091^{*}$ ), kao i u tvrdnji *nastavnik podcenjuje i ismeva učenika kada ne zna da uradi zadatak na tabli, pa mu se drugovi iz odeljenja smeju. Nastavnik misli da je to zabavno* ( $r=-.104^{*}$ ). S druge strane, pozitivan stepen korelacije ustanovljen je u stavci *nastavnik matematike pomaže i razgovara sa svim učenicima* ( $r=.104^{**}$ ). Na osnovu ovih rezultata može se konstatovati da učenici ostvaruju viši nivo uspeha kod nastavnika koji podjednako uvažavaju sve učenike i ne odvajaju ih na slabije i bolje, nego kod nastavnika koji određene učenike zanemaruju,

ignorišu ili čak podcenjuju. Nivo povezanosti u ostalim tvrdnjama nije značajnije izražen i rezultati u njima neće biti interpretirani.

(4) U oblasti *prepoznavanja i uvažavanja problema i potreba učenika* (Tabela 94), takođe je ustanovljena značajna povezanost između komunikativno-interaktivnih odnosa nastavnika sa učenicima i stepena ostvarenog uspeha učenika iz matematike.

*Tabela 94: Prepoznavanje problema i potreba učenika u cilju ostvarivanja višeg nivoa uspeha u matematici*

Ponudene tvrdnje		21	22
Uspeh učenika iz matematike	r	.128**	-.110**
	Sig.	.002	.009

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

21. Nastavnik matematike je zainteresovan za emotivna stanja učenika i naše potrebe, saoseća sa nama, pruža nam savete i podršku.

22. Nastavnik matematike ignoriše ili negira osećanja i potrebe učenika, ne pokazuje razumevanje za učenike, bavi se samo matematikom.

Na osnovu podataka predstavljenih u Tabeli 94, može se uočiti da je pozitivan stepen korelacije sa uspehom učenika ustanovljen u visoko izraženoj proceni pozitivnih odgovora učenika prema tvrdnji *nastavnik matematike zainteresovan je za emotivna stanja učenika i naše potrebe, saoseća sa nama, pruža nam savete i podršku* ( $r=.128^{**}$ ). S druge strane, statistički značajna negativna povezanost utvrđena je u stavci *nastavnik matematike ignoriše ili negira osećanja i potrebe učenika, ne pokazuje razumevanje, bavi se samo matematikom* ( $r=-.110^{**}$ ). Dobijeni rezultati nedvosmisleno ukazuju na činjenicu da bolji uspeh postižu učenici u odeljenjima gde nastavnici imaju razumevanja za njih, prepoznaju njihove probleme i nastoje da im pomognu. Takvim postupcima nastavnici grade i učvršćuju stepen međusobnog poverenja sa učenicima, što je značajan činilac ostvarivanja kvalitetnije nastave i višeg nivoa uspeha učenika. Zato bi nastavnici osim isključivog bavljenja matematičkim saznanjima, trebalo bolje da upoznaju svoje učenike i to ne samo njihovu kognitivnu, već i emotivnu stranu ličnosti.

(5) Na osnovu obrađenih podataka iz poslednje oblasti u okviru komunikacije i interakcije, *pedagoška klima na časovima matematike* (Tabela 95. u Prilogu), statistički značajna pozitivna povezanost između stepena ostvarenog uspeha

učenika i postupaka nastavnika ustanovljena je u tvrdnji *radujem se kada treba da imamo čas iz matematike* ( $r=.092^*$ ). Sličan nivo korelacije, ali negativno orijentisan, ustanovljen je u izraženosti procena učenika prema tvrdnji *na časovima matematike atmosfera je neprijatna i teška* ( $r=-.090^*$ ). Upoređivanjem dobijenih rezultata lako se može uočiti da učenici ostvaruju viši uspeh u učionicama u kojima vlada pozitivna pedagoška klima i u kojima se učenici raduju časovima matematike. U onim učionicama, u kojima je pretežno zastupljena negativna atmosfera i ne baš prijatni interaktivni odnosi između nastavnika i učenika, izostaje i postizanje višeg nivoa uspeha učenika. U ostalim stavkama nije utvrđen statistički značajan nivo korelacije i njihovi rezultati neće biti interpretirani.

Uvidom u pojedinačne rezultate svih prethodno navedenih oblasti, može se uočiti da je u značajnom obimu ustanovljena povezanost postupaka nastavnika u području komunikacije i interakcije sa stepenom postignutog uspeha učenika u nastavi matematike. S tim u vezi, opravdano je izneti zaključak da je Hipoteza (H4) potvrđena. Dakle, karakteristike i kvalitet komunikacije i interakcije između nastavnika i učenika povezani su sa uspehom učenika u nastavi matematike.

## 5. Dominantno područje nastavnih aktivnosti prema procenama nastavnika i učenika i stepen zadovoljstva učenika ostvarenim uspehom iz matematike

U ovom poglavlju predstavljani su rezultati procena nastavnika matematike i njihovih učenika o značaju određenih područja nastavnog procesa u kojima nastavnici ostvaruju svoju profesionalnu ulogu. Potrebno je naglasiti da su u ovom poglavlju objedinjeni rezultati dobijeni na osnovu zadataka istraživanja, kojima se utvrđuje dominantno područje aktivnosti nastavnika (dominantna uloga nastavnika); najvažnije područje aktivnosti nastavnika (najvažnija uloga nastavnika) prema mišljenju učenika, kao i stepen zadovoljstva učenika ostvarenim uspehom iz matematike.

### 5.1. Procene nastavnika o dominantnom području nastavnog rada (dominantna uloga nastavnika) i njihova povezanost sa uspehom učenika

U ovom delu rada, na osnovu analiza odgovora (procena) nastavnika i učenika predstavljenih u instrumentima istraživanja, utvrđivano je u kojoj oblasti nastavnog rada su nastavnici najaktivniji. Dominantna područja nastavnog rada, odnosno uloga nastavnika u istraživanim područjima predstavljena je na sledeći način: uloga nastavnika u izlaganju nastavnog gradiva (predavačka, odnosno didaktička uloga); uloga nastavnika u području podsticanja motivacije i interesovanja učenika za matematiku (motivaciona uloga nastavnika); i uloga nastavnika u području komunikacije i interakcije sa učenicima (komunikativno-interaktivna uloga nastavnika).

Na osnovu analize procena nastavnika i učenika, u različitim stavkama u upitniku, može se izneti tvrdnja da većina ispitanih nastavnika matematike veću pažnju usmerava ka ostvarivanju svoje profesionalne uloge u području realizacije, odnosno izlaganju nastavnog gradiva, nego kada je reč o podsticanju motivacije učenika i razvijanju kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa u nastavi. Navedena tvrdnja može se potvrditi uvidom u rezultate dobijene obradom podataka iz upitnika za nastavnike. Naime, većina ispitanih nastavnika (61.8%) procenjuje da najveći deo u ukupnoj organizaciji nastave posvećuje realizaciji nastavnog časa (Tabela 6, u prilogu), kao i da se tokom planiranja nastavnih aktivnosti više rukovode sopstvenim aktivnostima, nego zahtevom da aktiviraju svoje učenike (75.5%), što je prikazano u Tabeli 8. Pored toga, značajan procenat nastavnika (70.1%) procenio je da na časovima matematike najviše vremena provode tako što učenicima detaljno objašnjavaju nastavno

gradivo, dok učenici slušaju njihova izlaganja i zapisuju u sveskama ono što nastavnik govori i piše na tabli (Tabela 11). Od ukupnog procenta ovih nastavnika, manji broj je onih koji se sa ovom tvrdnjom delimično slažu (26.3%). Navedene procene nastavnika jasno govore o tome da kod većine njih dominiraju postupci i načini rada koji podrazumevaju izlaganje nastavnog gradiva i objašnjavanje nastavnih sadržaja. Međutim, navedeni postupci nastavnika nisu jedini. U procenama nastavnika može se uočiti da kod većine njih (55.3%) dominira frontalni oblik rada (Tabela 13), dok je rad u parovima ili grupni oblik rada zastupljen kod znatno manjeg broja nastavnika (35.3%). Ovi rezultati takođe ukazuju na izražene postupke izlaganja nastavnog gradiva u kojima su aktivnosti učenika smanjene, barem kada je reč o većini ispitanih nastavnika.

Slični rezultati mogu se uočiti i kada je reč o procenama učenika. Naime, većina učenika je pozitivno, odnosno učestalim procenila motivacione postupke nastavnika u smislu organizacije dopunske i dodatne nastave, kao i u podsticanju učenika na aktivnosti zadavanjem domaćih zadataka ili načinima vrednovanja njihovog rada. Međutim, kada je reč o podsticanju unutrašnje motivacije, odnosno razvijanju interesovanja učenika, znatno je manje nastavnika koji koriste ovakve načine i postupke u svom radu. Na primer, samo 39.1% učenika procenilo je da nastavnici često osmišljavaju različite aktivnosti kako bi im nastavu matematike učinili zanimljivijom. Takođe, manje od polovine ukupnog broja učenika (48.2%) procenilo je da nastavnici povremeno ili često organizuju takmičenja iz matematike ili druge aktivnosti, kao što su matematički kviz, matematičke zagonetke i slično (Tabela 27, u Prilogu). Na osnovu navedenih procena učenika, kao i ostalih procena, koje su detaljno analizirane i interpretirane u prethodnim poglavljima ovog rada, može se jasno uočiti da su kod većine ispitanih nastavnika matematike značajnije zastupljene aktivnosti koje se odnose na područje izlaganja nastavnog gradiva, nego što je to slučaj sa područjem podsticanja motivacije i interesovanja učenika.

Ovakvi rezultati mogu se uočiti i u procenama učenika o karakteristikama komunikacije i interakcije, odnosno o postupcima nastavnika i načinima na koje kreiraju kvalitetne komunikativno-interaktivne odnose sa učenicima. Naime, na osnovu rezultata dobijenih prema procenama učenika, može se uočiti da samo 44.5% učenika smatra da njihovi nastavnici često organizuju nastavu u kojoj učenici slobodno mogu da iznose svoje misli, ideje, predloge i slično (Tabela 46, u Prilogu). Takođe, slična

situacija prisutna je i kada je reč o podsticanju učenika na razgovor, o zainteresovanosti nastavnika za emotivna stanja učenika, o podsticanju učenika na međusobno poštovanje, saradnju i drugo. Dakle, na osnovu procena učenika, u većem broju stavki konstruisanih u upitniku, može se proceniti da oko trećine nastavnika u većoj meri vodi računa o uspostavljanju kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike. Međutim, većina nastavnika, još uvek, svoje postupke u nastavi usmerava na sopstvene aktivnosti, odnosno na izlaganje i objašnjavanje nastavnih sadržaja i matematičkih zadataka, te, shodno tome, manje se rukovodi iniciranjem motivacije, razvijanjem interesovanja učenika za učenje matematike i ostvarivanjem kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa sa učenicima.

Kako bi se preciznije utvrdila dominantna oblast aktivnosti nastavnika, odnosno dominantna uloga nastavnika matematike, u instrumentu za nastavnike postavljena su dodatna pitanja. Naime, od nastavnika je zatraženo da iznesu svoj stav o najznačajnijoj oblasti nastavnikovih delatnosti, odnosno da procene u kojem području nastavnih aktivnosti nastavnici treba najviše da se angažuju. Pored toga, od njih je takođe zatraženo da procene u kom području nastavnih delatnosti su najaktivniji, odnosno u kom području nastave dominira njihova profesionalna uloga (koja je uloga nastavnika dominantna u njihovom radu). Ponuđena područja (uloge nastavnika) bila su: izlaganje nastavnog gradiva ili predavačka (didaktička) uloga; podsticanje motivacije i razvijanje interesovanja učenika za matematiku (motivaciona uloga nastavnika) i komunikativno-interaktivno područje (uloga nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima). Procene nastavnika (Tabela 50) utvđivane su na osnovu rangiranja, gde je broj 1 označavao „najznačajnije“; broj 2 „značajno“ i broj 3 „manje značajno“.

*Tabela 50: Procene nastavnika o najznačajnijem području nastavnih aktivnosti*

Područje aktivnosti (uloga nastavnika)	rang	f	%	Cumul %
Izlaganje nastavnog gradiva (predavačka/didaktička uloga nastavnika)	1	59	51.8	51.8
Podsticanje motivacije i interesovanja za matematiku (motivaciona uloga nastavnika)	2	32	28.1	79.8
Komunikativno-interaktivni odnosi (uloga nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima)	3	23	20.2	100.0



Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 50, može se uočiti da većina nastavnika, kao najznačajniju oblast nastavnih delatnosti procenjuje izlaganje nastavnog gradiva, odnosno predavačku ulogu nastavnika. Više od polovine, od ukupnog broja ispitanih nastavnika (51.8%), procenilo je da je izlaganje nastavnog gradiva najznačajnija oblast aktivnosti nastavnika. Nakon toga sledi oblast motivacije i interesovanja, dok se na kraju nalazi područje komunikacije i interakcije sa učenicima. Zanimljivo je da su gotovo jednaki rezultati dobijeni i kada je reč o dominantnom području nastavnih aktivnosti, što je prikazano u Tabeli 51.

*Tabela 51: Procene nastavnika o dominantnom području nastavnih aktivnosti (dominantna uloga nastavnika)*

Izlaganje nastavnog gradiva (predavačka/didaktička uloga nastavnika)	rang	f	%	Cumul. %
Podsticanje motivacije i interesovanja za matematiku (motivaciona uloga nastavnika)	1	58	50.9	50.9
Komunikativno-interaktivni odnosi (uloga nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima)	2	32	28.1	79.0
Izlaganje nastavnog gradiva (predavačka/didaktička uloga nastavnika)	3	24	21.0	100.0

Na osnovu dobijenih rezultata, (Tabela 50 i Tabela 51), uočava se da većina ispitanih nastavnika matematike (50.9%) kao najznačajniju nastavnu oblast, u kojoj ostvaruju svoje profesionalne aktivnosti, procenjuje oblast izlaganja nastavnog gradiva. Drugim rečima, većina ispitanih nastavnika procenila je da u njihovom nastavnom radu dominira predavačka (didaktička) uloga. Za područje motivacije opredelio se znatno manji broj nastavnika (28.1%), dok je samo 24 nastavnika (21%) procenilo da su najaktivniji u području ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije sa učenicima.

Analizom dobijenih rezultata može se uočiti i da razlike u procenama nastavnika, između određenih dominantnih područja (motivaciona uloga i uloga u komunikaciji i interakciji sa učenicima) nisu izrazito visoke. Međutim, ono što je sa stanovišta ovog rada značajno jeste da postoje određeni dominantni postupci nastavnika i načini njihovog rada u nastavi, kojima nastavnici posvećuju značajniju pažnju u odnosu na ostale. Ovakvi rezultati govore u prilog pretpostavci da postoje određene

dominantne uloge koje nastavnici matematike zauzimaju u radu sa učenicima, čime je hipoteza (H5) potvrđena.

U okviru ovog dela rada ispitane su i razlike u ostvarenom nivou uspeha učenika iz matematike na kraju prethodne školske godine, prema dominantnim ulogama nastavnika matematike. Radi validnijih i objektivnijih podataka, jednofaktorskom analizom varijanse (ANOVA) utvrđivana je razlika u postignutom uspehu za sve učenike koji predstavljaju *opšti uzorak*. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 52.

*Tabela 52: Razlike u ocenama iz matematike na kraju prethodne školske godine prema dominantnim područjima profesionalne uloge nastavnika (ANOVA)*

	Uloga nastavnika	N	AS	SD	cc		F	znač
Prosečna odeljenska ocena iz matematike na kraju prethodne školske godine	predavačka	59	3.3576	.26179	između grupa unutar grupa ukupno	2	12.960	.001
	motivaciona	35	3.6400	.31957				
	komunikaciona	20	3.6200	.30776				
	Total	114	3.4904	.31771				

Na osnovu prikazanih podataka može se uočiti značajna razlika u prosečnoj odeljenskoj oceni iz matematike na kraju prethodne školske godine ( $F(2,111)=12.960$ ,  $p<0.01$ ) između učenika, čiji su nastavnici dominantnim označili različita područja nastavnih aktivnosti. Najnižu prosečnu ocenu iz matematike ostvarili su učenici, čiji nastavnici smatraju da najvažnije područje u nastavnom radu predstavlja izlaganje nastavnog gradiva, odnosno koji najvažnijom procenjuju predavačku ulogu nastavnika. Dodatnom Post-hok analizom (Scheffe test) potvrđeno je da postoje značajne razlike u prosečnom odeljenskom uspehu iz matematike, između učenika čiji su nastavnici označili predavačko područje (didaktičku ulogu) kao najvažnije i onih učenika čiji su nastavnici kao najznačajnije, označili područje motivacije (motivacionu ulogu). Takođe, postoje značajne razlike u prosečnom odeljenskom uspehu učenika iz matematike čiji su nastavnici označili predavačku ulogu kao najvažniju i onih učenika čiji su nastavnici dominantnim označili područje komunikativno-interktivnih odnosa (ulogu nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima). Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 53 (u Prilogu), na osnovu kojih se uočava da učenici, čiji su nastavnici označili predavačku (didaktičku) ulogu kao dominantnu u svom radu, u proseku postižu niži uspeh od

učenika čiji su nastavnici označili motivacionu ili komunikacionu ulogu kao dominantnu.

## 5.2. Procene učenika o najznačajnijem području nastavnog rada (najznačajnija uloga nastavnika) i njihova povezanost sa uspehom učenika

Kada je reč o procenama učenika o najznačajnijem području aktivnosti nastavnika, one se delimično mogu sagledati na osnovu rezultata predstavljenih deskriptivnom obradom podataka, kao i na osnovu uvida u povezanost između različitih postupaka (načina) rada nastavnika i nivoa postignutog uspeha učenika iz matematike. Utvrđeno je, na primer, da učenici značajnim procenjuju mnoge motivacione postupke koje ispitani nastavnici matematike retko ili gotovo nikad ne koriste u svom radu. Neki od njih podrazumevaju sledeće: učešće učenika u osmišljavanju i odabiru nastavnih zadataka (Tabela 34, u Prilogu); formiranje matematičkih klubova (Tabela 39, u Prilogu); korišćenje kompjutera u nastavi matematike (Tabela 41, u Prilogu) i slično. U svakoj od navedenih tvrdnji oko 90% učenika procenilo je značajnim navedene postupke nastavnika. Takođe, i u ostalim tvrdnjama učenici visoko vrednuju motivacione postupke nastavnika, odnosno smatraju da motivacioni postupci, načini i sredstva rada nastavnika značajno mogu doprineti ostvarivanju kvalitativno višeg nivoa uspeha učenika.

Kao što je prethodno predstavljeno, procene učenika o najznačajnijem području nastavnih aktivnosti mogu se delimično sagledati i na osnovu uvida u povezanost između nivoa njihovog uspeha i različitih postupaka nastavnika u određenim područjima nastave. Na osnovu dobijenih rezultata, prikazanih u ranijim poglavljima ovog rada, može se uočiti da učenici ostvaruju viši nivo uspeha u situacijama kada su aktivno uključeni u nastavni proces, kao i na časovima u kojima je prisutna kvalitetna komunikacija i interakcija sa nastavnikom matematike. Ovakvim pristupom može se pretpostaviti da učenici značajnom procenjuju ulogu nastavnika u području podsticanja motivacije i interesovanja učenika, kao i u okviru ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije sa učenicima. Međutim, na osnovu dobijenih rezultata nije moguće precizno utvrditi procene učenika o najznačajnijem području nastavnih aktivnosti, odnosno o ulozi nastavnika u nastavi matematike, pa su zato u instrumentu za učenike konstruisana posebna pitanja (ajtemi) za ovu oblast istraživanja.

Da bi se utvrdile procene učenika o najvažnijem području nastavnih delatnosti, odnosno o najvažnijem segmentu uloge nastavnika matematike, od njih je u upitniku zatraženo da se opredele za jednu od tri ponuđenih oblasti, koje su podrazumevale sledeće: izlaganje nastavnog gradiva, iniciranje motivacije i razvijanje interesovanja za matematiku, ostvarivanje kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike. U ovom delu upitnika učenici nisu procenjivali postupke i načine rada svojih nastavnika, već su iznosili svoj stav o najznačajnijem području nastavnih aktivnosti. Postupkom rangiranja, učenici su procenjivali koja nastavna oblast je za njih najvažnija, upisivanjem brojeva od 1 do 3 iza svake ponuđene tvrdnje, gde je broj 1 označavao “najvažnije”; broj 2 “manje važno” i broj 3 “najmanje važno”. Ponuđene tvrdnje glasile su: (1) za postizanje uspeha učenika u matematici najvažnije je da nastavnik dobro predaje nastavno gradivo; (2) za postizanje uspeha učenika u matematici najvažnije je da nastavnik zna kako da motiviše i zainteresuje učenike za matematiku; i (3) za postizanje uspeha učenika u matematici najvažnija je kvalitetna komunikacija, prijatna atmosfera i saradnja između nastavnika i učenika.

Potrebno je naglasiti da i pored jasno navedenih zahteva, kao i usmenih objašnjenja istraživača, značajan broj učenika nije mogao da se opredeli za samo jedno područje kao najznačajnije ili manje značajno, pa su brojevima 1 ili 2 označavane i po dve ponuđene tvrdnje. S obzirom na činjenicu da broj ovakvih slučajeva nije bio zanemarljiv, pristupilo se obradi podataka za svaku oblast pojedinačno. Dobijeni rezultati prikazani su u Tabelama: 54; 55 i 56 (u Prilogu). Kada je reč o predavačkoj ulozi nastavnika, odnosno o oblasti izlaganja nastavnog gradiva, može se uočiti da su procene učenika prilično neujednačene. Naime, određen procenat ispitanih učenika (41.4%) smatra da je ova oblast najznačajnija za postizanje višeg nivoa uspeha, dok nešto više učenika (46%) procenjuje da je dobro izlaganje nastavnog gradiva najmanje značajno za učenje matematičkih sadržaja. Kada je u pitanju uloga nastavnika u oblasti podsticanja motivacije i interesovanja učenika, veći broj ispitanih učenika (53%) smatra ovu oblast najznačajnijom, dok je 238 učenika (41.8%), procenilo motivacionu oblast manje važnom. Takođe, samo 4.9% učenika smatra da je motivaciono područje najmanje važno u nastavi matematike. Kada je reč o području kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi, najviše učenika (62.4%) procenilo je ovaj segment nastavnikovih delatnosti najznačajnijim za postizanje boljeg uspeha u matematici. Procenu o manjem

značaju ove oblasti dalo je 32.1% ispitanih učenika, dok je broj onih koji smatraju da je ova oblast najmanje važna znatno manji (5.5%).

Na osnovu dobijenih rezultata, može se smatrati da učenici kao najvažniju procenjuju oblast kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa gde vladaju prijatna atmosfera, dobra saradnja i razumevanje između nastavnika i učenika. Međutim, treba skrenuti pažnju na činjenicu, da razlike između pojedinačnih oblasti nisu izrazito visoke. Imajući u vidu dobijene rezultate, koji pokazuju približno jednak procenat učenika, koji značajnim procenjuju područje motivacije, kao i područje komunikacije, ne može se sa sigurnošću tvrditi da je jedna oblast značajno važnija u odnosu na drugu. S druge strane, ne može se isključiti ni značajan procenat onih učenika (41.8%) koji, pored navedenih, smatraju da je vrlo značajna i predavačka uloga nastavnika. S tim u vezi, ispravno je smatrati da učenici visoko vrednuju sve tri oblasti nastavnih aktivnosti, među kojima oblast komunikacije i motivacije zauzimaju nešto viši značaj od oblasti izlaganja nastavnog gradiva. Takođe, potrebno je istaći razliku između procena učenika i procena koje su dali nastavnici. Dok je za nastavnike važnija predavačka uloga, za učenike je značajnije da na časovima vladaju dobra atmosfera i međusobno razumevanje. Kada je reč o motivacionom području, njegov značaj približno jednako rangiraju i nastavnici i učenici.

U ovom delu rada, ispitivana je i povezanost između procena učenika o značajnim područjima nastavnih aktivnosti i nivoa njihovog ostvarenog uspeha iz matematike. Uspeh učenika sagledan je kroz zaključnu ocenu iz matematike na kraju prethodne školske godine (za učenike koji su učestvovali u popunjavanju upitnika).

Jednofaktorskom analizom varijanse (ANOVA) utvrđivane su razlike u zaključnim ocenama učenika iz matematike prema njihovim procenama o najznačajnijem području nastavnikove uloge (Tabela 58. u Prilogu). Međutim, utvrđene razlike nisu statistički značajne, pa se ne može tvrditi da je uloga nastavnika koju učenici smatraju najvažnijom povezana sa njihovim uspehom. S tim u vezi, Hipoteza (H6) postavljena u ovoj oblasti, ne može se smatrati potvrđenom.

### 5. 3. Procene učenika o stepenu zadovoljstva ostvarenim uspehom u nastavi matematike

U ovom delu upitnika utvrđivan je stepen zadovoljstva učenika postignutim uspehom iz matematike. U procenama učenika, da li su zadovoljni ostvarenim uspehom iz matematike, ponuđena tvrdnja u instrumentu glasila je: zadovoljan sam uspehom koji postižem iz matematike. Ponuđeni odgovori učenika predstavljeni su u vidu trostepene skale procene, gde je broj 1 označavao: “potpuno se slažem”; broj 2 “delimično se slažem” i broj 3 “ne slažem se”. Na osnovu statističke obrade podataka, izračunavanjem aritmetičke sredine i standardne devijacije (Tabela 59), dobijeni su sledeći rezultati.

*Tabela 59: Procene učenika o stepenu zadovoljstva postignutim uspehom u nastavi matematike.*

	frekvencija	procenat	cumul. %	AS	SD
Potpuno se slažem	98	17.2	17.2	2.39	.76
Delimično se slažem	154	27	44.2		
Ne slažem se	318	55.8	100		
Total	570	100			

Na osnovu predstavljenih rezultata, može se uočiti da najveći broj ispitanih učenika (55.8%) nije zadovoljan stepenom postignutog uspeha iz matematike. S druge strane, najmanje učenika (17.2%) je potpuno zadovoljno ostvarenim uspehom, dok je istovremeno uočen i značajan broj onih učenika koji su samo delimično zadovoljni uspehom koji postižu u nastavi matematike (27%). Imajući u vidu rezultate ovog istraživanja, koji su prikazani u prethodnim poglavljima ovog rada, dobijeni rezultati o tome koliko su učenici zadovoljni nivoom ostvarenog uspeha iz matematike su očekivani. Naime, s obzirom na činjenicu da je nivo uspeha iz matematike utvrđen na celokupnom uzorku učenika, kao i na uzorku učenika koji su učestvovali u istraživanju, znatno niži od nivoa njihovog opšteg uspeha na kraju godine, teško je očekivati da će učenici biti zadovoljni ocenom, odnosno ostvarenim uspehom iz matematike. Pored toga, činjenica je da je trenutna ocena iz matematike, koju su prijavili ispitani učenici, za čitav stepen niža od one koju iz ovog nastavnog predmeta imaju na kraju školske godine, što je prikazano u metodološkom okviru rada (opis uzorka istraživanja). Dakle, od 570 ispitanih učenika, samo njih trideset i šestoro je u trenutku popunjavanja upitnika imalo odličnu ocenu (5) iz matematike, dok je manje od petine ispitanih

učenika (18.25%) ostvarilo vrlo dobar uspeh, odnosno ocenu 4. Ovakvi podaci nesumnjivo odgovaraju procenama učenika, u kojima većina njih nije zadovoljna nivoom ostvarenog uspeha iz matematike. Takođe, dobijeni podaci govore u prilog činjenici da matematika predstavlja jedan od težih nastavnih predmeta za učenje, gde je za ostvarivanje višeg nivoa uspeha u nastavi neophodno veće angažovanje učenika, ali i njihovih nastavnika.

U okviru ovog dela istraživanja, utvrđivana je povezanost između profesionalne uloge nastavnika i nivoa zadovoljstva učenika ostvarenim uspehom iz matematike. Jednofaktorskom analizom varijanse (ANOVA) uvrđivane su razlike u izraženom stepenu zadovoljstva učenika postignutim uspehom u odnosu na njihove procene o značajnim područjima nastavnih aktivnosti. Navedenim pristupom utvrđivan je nivo povezanosti između određenih procena i postignutog uspeha učenika iz matematike. Dobijeni rezultati predstavljeni su u Tabeli 97.

*Tabela 60: Razlike u zadovoljstvu učenika postignutim nivoom uspeha iz matematike prema njihovim procenama o značajnim područjima nastavnih aktivnosti (ANOVA)*

Postignuće učenika	Značajna uloga nastavnika	N	AS	SD	cc		F	znač
Nivo zadovoljnosti postignutim uspehom iz matematike	Izlaganje nastavnog gradiva	126	2.1667	.76681	unutar grupa	2	6.891	.001
	Motivacija i interesovanja	167	2.4311	.74023	između grupa	567		
	Komunikacija i interakcija	277	2.4585	.75846	ukupno	569		
	Total	570	2.3860	.76281				

Na osnovu predstavljenih rezultata, može se uočiti značajna razlika ( $F(2.567)=6.891, p<0.01$ ) u zadovoljstvu postignutim uspehom između učenika koji su označili različita područja nastavnih aktivnosti (uloge nastavnika) kao najznačajnija za postizanje višeg nivoa uspeha iz matematike. Naknadnom (post-hok) analizom (Tabela 61, u Prilogu) utvrđeno je da postoje značajne razlike u zadovoljstvu postignutim uspehom iz matematike kod učenika koji su kao najznačajnije istakli područje izlaganja nastavnog gradiva (predavačku ulogu nastavnika), u odnosu na učenike koji su, kao najznačajnije, istakli područje motivacije, odnosno komunikacije u nastavi. Učenici koji

smatraju da je za ostvarivanje višeg nivoa uspeha u matematici najznačajnije da nastavnik dobro predaje nastavno gradivo, najmanje su zadovoljni postignutim uspehom. S druge strane, učenici koji smatraju da je za postizanje višeg nivoa uspeha u matematici značajno da nastavnik podstiče motivaciju i interesovanja učenika za matematiku, kao i da sa njima gradi i razvija kvalitetne komunikativno-interaktivne odnose, zadovoljniji su postignutim uspehom iz matematike. Potrebno je naglasiti, da između učenika koji su najznačajnijim označili komunikativno-interaktivno područje, kao i područje motivacije i interesovanja, nisu utvrđene statistički značajne razlike u odnosu na stepen njihovog zadovoljstva ostvarenim uspehom. Na taj način može se smatrati da su postupci nastavnika u podsticanju motivacije i razvijanja kvalitetnih interaktivnih odnosa u odeljenju podjednako značajni za stepen zadovoljstva učenika ostvarenim uspehom u nastavi matematike. Ovakvi rezultati podudarni su sa ranije navedenim rezultatima, na osnovu kojih većina učenika smatra da je za postizanje višeg nivoa uspeha potrebno da nastavnici značajnije podstiču učenike na aktivnost, da razvijaju njihova interesovanja za učenje matematike, kao i da sa učenicima razvijaju međusobno poverenje, poštovanje, razumevanje i saradnju.

Sa stanovišta ovog rada potrebno je, takođe, naglasiti da se na osnovu dobijenih rezultata može smatrati da je hipoteza (H7) potvrđena, odnosno da je uloga nastavnika matematike (u području navedenih nastavnih aktivnosti) povezana sa stepenom zadovoljstva učenika postignutim uspehom u nastavi matematike.

Na osnovu rezultata dobijenih u ovom istraživanju ustanovljeno je da je većina, odnosno pet od sedam postavljenih, pojedinačnih, hipoteza potvrđeno. Shodno tome, opravdano je zaključiti da je opšta hipoteza, definisana u ovom radu, prihvaćena, odnosno da postoji povezanost između uloga koje nastavnici matematike zauzimaju u radu sa učenicima i uspeha učenika u nastavi matematike.



IV  
ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PEDAGOŠKE IMPLIKACIJE

Uloga nastavnika u nastavnom procesu, značaj i funkcija njihovog rada u ostvarivanju kvalitetnog obrazovanja, kao i uspeh učenika u nastavi predstavljaju značajna područja interesovanja ne samo pedagoških već i drugih nauka koje, sa stanovišta svog predmeta proučavanja, istražuju problematiku obrazovanja i vaspitanja. Opšte je prihvaćeno stanovište da su nastavnici jedni od najznačajnijih činilaca koji određuju kvalitet obrazovanja, kao i da zajedno sa učenicima predstavljaju ključne aktere u ostvarivanju određenog nivoa školskog uspeha.

Težište ovog rada stavljeno je na ulogu nastavnika i uspeh učenika u nastavi matematike. Činjenica da matematička saznanja imaju veliki značaj u savremenom svetu, kao i rezultati naučnih istraživanja koji pokazuju da u nastavi matematike učenici, naročito starijeg školskog uzrasta, prijavljuju značajne poteškoće i probleme u savladavanju matematičkih sadržaja, bili su neki od osnovnih razloga da predmet ovog istraživanja bude usmeren na ulogu nastavnika matematike i uspeh učenika u starijim razredima osnovne škole.

U teorijskom okviru ovog rada ukazano je na teškoće i probleme zbog kojih u pedagoškoj literaturi ne postoji ujednačeno definisanje i shvatanje koncepta *uloga nastavnika*. Naime, dok jedni autori smatraju da je uloga nastavnika jedinstvena i da obuhvata sve aktivnosti usmerene ka vaspitanju i obrazovanju učenika, drugi su mišljenja da je ulogu nastavnika potrebno posmatrati u skladu sa različitim zahtevima i obavezama koje nastavnici u svom radu treba da ispune, te na osnovu toga identifikuju veći broj pojedinačnih nastavničkih uloga. Različiti stavovi autora, neujednačenost kriterijuma na osnovu kojih se određuje pozicija nastavnika u nastavnom procesu, složenost obrazovnih i društvenih zahteva, kao i promene u obrazovanju uslovljene promenama društva potvrđuju potrebu da se *uloga nastavnika* posmatra kao višeslojna, u okviru čega postoje posebne, odnosno pojedinačne uloge i aktivnosti nastavnika. Drugim rečima, kao što je predstavljeno u teorijskom okviru ovog rada, ulogu nastavnika potrebno je istovremeno posmatrati i kao jedinstvenu i kao kompozitnu jer se sastoji iz više grupa obaveznih i očekivanih aktivnosti između kojih postoji jasna uravnoteženost, u smislu ostvarivanja vaspitno-obrazovnih ciljeva.

U radu su predstavljene različite klasifikacije i podele nastavničke uloge (nastavničkih uloga), u odnosu na zahteve koje nastavnici u svom radu treba da ispune.

U pomenutim klasifikacijama razmatraju se aktivnosti nastavnika, kako u nastavnom procesu tako i van nastave, u pogledu stučnog osposobljavanja i usavršavanja nastavnika ili u kontekstu pozicije nastavnika u široj društvenoj sredini. Kada je reč o ulozi nastavnika u nastavnom procesu, u pomenutim klasifikacijama autori polaze od različitih kriterijuma. S tim u vezi, na osnovu određenih područja nastavnog rada, autori ponekad identifikuju na desetine pojedinačnih aktivnosti koje nastavnici u nastavnom radu treba da ostvare, a koje nazivaju posebnim ulogama nastavnika. Takva situacija dodatno usložnjava mogućnosti preciznijeg određenja uloge nastavnika u nastavnom procesu. Međutim, na osnovu analize različitih klasifikacija nastavničkih uloga uočeno je da gotovo svi autori, kao najznačajnija, izdvajaju tri područja nastavnog rada u kojima nastavnici ostvaruju svoju profesionalnu ulogu, odnosno svoje profesionalne uloge. To su: područje *planiranja, pripremanja i realizacije nastave*; područje *iniciranja motivacije učenika i razvijanja njihovih interesovanja za nastavnu oblast*; i područje *kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa sa učenicima*.

Uloga nastavnika matematike u ovom radu razmatrana je upravo u kontekstu pomenutih područja nastavnog procesa. U skladu s tim, težište rada usmereno je na načine rada nastavnika tokom organizacije i realizacije nastave, razvijanja motivacije i interesovanja učenika za matematiku, kao i u kontekstu ostvarivanja kvalitetne komunikacije i interakcije sa svojim učenicima.

Činjenica je da razvojne promene u društvu uslovljavaju promene u obrazovanju, čime se od nastavnika zahteva drugačiji pristup u nastavnom procesu i ostvarivanju svoje profesionalne uloge. Na primer, kada je reč o organizaciji i realizaciji nastave, odnosno o planiranju nastavnih aktivnosti, kao i o izlaganju nastavnog gradiva, jasno je da je reč o didaktičkoj ili predavačkoj oblasti profesionalne uloge nastavnika. Međutim, potrebno je naglasiti da je didaktičko područje nastavnog rada, odnosno predavačka uloga nastavnika, tokom društvenog razvoja promenila svoj oblik. Naime, neosporno je da je ovo područje nastavnih delatnosti jedno od najznačajnijih i najaktuelnijih i u savremenom obrazovnom procesu. Međutim, različite okolnosti, kao što su dinamičan razvoj nauke, tehnike i tehnologije, globalne svetske promene, veća dostupnost informacija, promene u obrazovnim zahtevima i slično uslovlili su promene i u zahtevima za realizaciju profesionalne uloge nastavnika u ovoj oblasti. Nastavnik definitivno više nije jedini izvor saznanja već samo jedan od njih. Na osnovu toga,

didaktičko područje nastavnih aktivnosti više ne podrazumeva samo predavanje, odnosno izlaganje nastavnog gradiva, iako je ova funkcija još uvek gotovo najzastupljenija u radu nastavnika. Za razliku od nekadašnjeg, tradicionalnog, obrazovanja u kojem je nastavnik vodio glavnu reč a učenici slušali, zapisivali, vežbali, zapamćivali i reprodukovali ono što je nastavnik izlagao, u savremenom obrazovanju naglasak je stavljen na aktivnosti učenika. Teorijska razmatranja ukazuju na to da značaj didaktičke oblasti u nastavi matematike podrazumeva adekvatno planiranje nastavnih aktivnosti, osposobljavanje učenika da uviđaju problem, da apstrahuju određene matematičke pojmove, kao i da razvijaju matematičko mišljenje. Ukratko, u ovom području uloge nastavnika najznačajnije je naučiti učenike kako da uče. U skladu s tim, značajnu funkciju u savremenom obrazovanju danas imaju područja motivacije, komunikacije i interakcije između učesnika nastavnog procesa.

U teorijskim razmatranjima motivacije u nastavi, ustanovljeno je da nastavnici značajnu pažnju u svom radu treba da posvete podsticanju učenika da aktivno učestvuju u nastavnom procesu, da razvijaju interesovanja učenika za nastavni predmet, da izlaganja nastavnog gradiva na časovima matematike budu zanimljiva a ne suvoparna, da se učenje ne shvata kao nametnuta obaveza, već kao stvarna potreba. Učenici ne bi trebalo da uče samo zbog ocene ili drugih spoljnih podsticaja, već da uživaju u tome što rade. Shodno tome, autori ističu potrebu za razvijanjem unutrašnje motivacije učenika, te se nastavnicima matematike preporučuju različiti postupci i načini rada na osnovu kojih će se učenici stvarno zainteresovati za učenje matematičkih sadržaja. Takođe, značajnu funkciju u nastavi matematike, gotovo neodvojivu od motivacije, zauzima i područje kvalitetne komunikacije i interakcije na relaciji nastavnik – učenik. Jasno je da će ukoliko ne postoji dobra komunikacija između nastavnika i učenika, aktivnosti učenika u nastavi sigurno biti smanjene. Samim tim izostaće i viši nivo postignutog uspeha učenika. Ni dobro odabrani nastavni zadaci ili izlaganje nastavnog gradiva neće značajno uticati na postizanje višeg nivoa uspeha učenika, ukoliko se komunikacija i interakcija između nastavnika i učenika ne zasniva na međusobnom razumevanju, poštovanju i saradnji. Međusobna uslovljenost nastavničkih postupaka u svim područjima nastavnih delatnosti može se ilustrovati i sledećim primerom. Naime, ukoliko nastavnik ostvaruje dobre komunikativne i interaktivne odnose sa učenicima, a pritom ne vodi dovoljno računa o didaktičkom

području ili kvalitetnom prezentovanju nastavnog gradiva učenici, takođe, neće ostvariti očekivane rezultate. Dakle, sva tri navedena područja međusobno su toliko povezana da izostanak kvaliteta u samo jednom od njih nužno proizvodi smanjen kvalitet u drugom ili trećem području nastavnih delatnosti. Zato je potrebno da nastavnici stalno preispituju svoju profesionalnu ulogu, da proširuju oblasti svojih aktivnosti, kao i aktivnosti učenika i da svojim pristupom pomognu učenicima ne samo da prate društvene tokove i da se prilagođavaju ubrzanim promenama, već da postanu i akteri tih promena. To je naročito važno kada je reč o nastavi matematike.

U disertaciji je istaknuto da matematičko obrazovanje danas ima veliki značaj u svim oblastima, kao i na svim nivoima društvenih delatnosti. U zemljama Zapada sve više se ističe stav da matematičko obrazovanje predstavlja jedan od ključnih elemenata ekonomskog prosperiteta društva. S druge strane, i autori kod nas ukazuju na značaj razvijanja matematičkih saznanja, pri čemu se zaključuje da bilo koji pojedinac može uspešno pratiti razvojne tokove društva, ako mu se omogući da u toku institucionalnog obrazovanja razvije matematički način mišljenja.

Međutim, činjenica je da učenici u ovom nastavnom predmetu postižu niži uspeh u odnosu na ostale. Takvo stanje može se uočiti i uvidom u rezultate istraživanja predstavljenih u ovom radu. Na primer, prema rezultatima PISA i TIMSS istraživanja učenici završnih razreda osnovne škole u Srbiji kontinuirano postižu ispodprosečne rezultate. Takođe, i u rezultatima drugih istraživanja, sprovedenih kod nas i u svetu, jasno se može uočiti da učenici imaju značajnih problema u učenju ovog nastavnog predmeta. Jedan od razloga zbog kojih je situacija u školstvu takva treba potražiti i u radu nastavnika, odnosno u ostvarivanju njihove profesionalne uloge u okviru sva tri ranije navedena područja.

U ovoj disertaciji uloga nastavnika matematike u odnosu na uspeh učenika razmatrana je prema procenama nastavnika i učenika, o postupcima i načinima rada nastavnika u području organizacije, planiranja i realizacije nastave, kao i o postupcima nastavnika u kontekstu motivacije učenika i razvijanja kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa u učionici. Nastavnici su procenjivali svoje postupke u okviru organizacije i realizacije nastave matematike, dok su učenici iznosili procene o načinima rada nastavnika u okviru motivacije i interesovanja učenika za učenje

matematičkih sadržaja, kao i u okviru razvijanja kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike.

Kada je reč o procenama nastavnika matematike o ostvarivanju svoje profesionalne uloge u *području planiranja, pripremanja i realizacije* nastavnih aktivnosti, rekapitulacijom najvažnijih rezultata mogu se izdvojiti sledeći zaključci:

Većina ispitanih nastavnika matematike smatra da je njihova uloga u planiranju i realizovanju nastave dominantnija u odnosu na oblasti motivacije i komunikacije. Svoje postupke u planiranju i realizovanju nastave nastavnici matematike različito su opisali. Oko trećine nastavnika u značajnoj meri svoje aktivnosti u području *planiranja i pripremanja* nastave sprovodi na načine koji su usmereni na aktivnosti učenika. Međutim, veći deo ispitanih nastavnika još uvek se rukovodi postupcima koji su usmereni na njihove (sopstvene) aktivnosti u nastavi. Zanimljivo je, na primer, da gotovo nijedan nastavnik ne uključuje učenike u planiranje nastave, odnosno u osmišljavanje nastavnih zadataka ili odabir matematičkih problema. Takođe, značajan broj ispitanih nastavnika planiranju nastave i pripremanju nastavnih aktivnosti, za jednu nastavnu jedinicu ili nastavnu temu, posvećuje tek oko pola sata do sat vremena. Ukoliko se uzme u obzir potreba da nastavnici matematike treba da razvrstavaju zadatke prema nivoima težine u skladu sa karakteristikama učenika, onda je logično zaključiti da je za takav poduhvat potrebno znatno više vremena u odnosu na procenjeno, naravno, u zavisnosti od broja učenika u odeljenju, njihovih individualnih mogućnosti i drugih karakteristika. S druge strane, treba naglasiti i da postoje nastavnici koji više vremena provode u planiranju nastave i koji, na primer, nikada ne koriste ranije pisane pripreme, već se tokom planiranja nastavnih aktivnosti rukovode strukturom odeljenja, odnosno karakteristikama učenika. Prema rezultatima istraživanja, prikazanim u prethodnim poglavljima, može se zaključiti da kod onih nastavnika, koji planiranje nastave usmeravaju prema aktivnostima učenika, učenici ostvaruju i viši nivo uspeha u matematici, kao i obratno. Kod nastavnika koji planiranje nastave usmeravaju na sebe izostaje i viši nivo postignutog uspeha učenika.

Slična situacija uočena je i kada je u pitanju realizacija nastavnih aktivnosti. Dobijeni rezultati pokazali su da su procene nastavnika i u ovom području podeljene. Postoje nastavnici koji u većini ponuđenih tvrdnji svoje aktivnosti procenjuju u skladu sa postupcima koji su u instrumentu navedeni kao značajni, te je kod takvih nastavnika

utvrđen i viši nivo uspeha učenika. S druge strane, postoji značajan broj nastavnika koji su svoje odgovore uglavnom koncentrisali oko tvrdnje „delimično se slažem“, tako da se u tom kontekstu nije moglo uočiti da li i koliko oni, svojim postupcima, stvarno podstiču ostvarivanje višeg nivoa uspeha učenika. Takođe, u značajnoj meri identifikovani su i nastavnici na osnovu čijih procena je utvrđen niži nivo uspeha učenika. Tako, na primer, kod nastavnika koji su procenili da nastavni čas započinju detaljnim objašnjavanjem šta će se na času učiti, kao i kod nastavnika koji najviše vremena na časovima provode tako što izlažu nastavno gradivo dok učenici slušaju i zapisuju nastavnikove reči, učenici postižu niži nivo uspeha iz matematike. S druge strane, kod nastavnika koji u nastavni čas uvode spontano, tako što postavljaju zanimljive probleme ili primere, navodeći takvim postupcima učenike na razmišljanje, učenici postižu i bolje rezultate u učenju. Dakle, može se zaključiti da su odgovori nastavnika različiti, kao i da postoji značajan procenat nastavnika koji u savremenoj nastavi matematike više pažnje posvećuju učenicima. Kod takvih nastavnika, što je potvrđeno i statističkom analizom dobijenih podataka, učenici ostvaruju bolji uspeh iz matematike. Međutim, nešto je viši procenat nastavnika koji planiranje i realizovanje nastavnih aktivnosti još uvek nisu u potpunosti usmerili na učenike. U tim situacijama, učenici postižu niži nivo uspeha i pokazuju niži stepen zadovoljstva postignutim uspehom u matematici.

Rekapitulacijom najvažnijih rezultata u oblasti procena učenika o načinima kojim nastavnici iniciraju motivaciju i razvijaju kvalitetne komunikativno-interaktivne odnose u učionici izvedeni su sledeći zaključci:

U području unapređenja motivacije i interesovanja učenika za matematiku može se zaključiti da nastavnici u značajnoj meri koriste “proverene” postupke, kojima podstiču svoje učenike na aktivnosti. Tako, na primer, prema procenama učenika, većina nastavnika ističe cilj časa kako bi učenici na vreme znali šta treba da nauče, odnosno kako bi postavljeni cilj mogli da ostvare. Takođe, značajan broj nastavnika organizuje dodatne i dopunske nastavne časove za svoje učenike, što se može tumačiti kao zainteresovanost nastavnika da pomognu učenicima koji imaju poteškoća u učenju ili da, s druge strane, omoguće boljim učenicima dodatne aktivnosti. Činjenica je da u učionicama u kojima se ovakve aktivnosti organizuju učenici postižu bolje rezultate. Slična situacija prisutna i kada je reč o zadavanju domaćih zadataka. Učenici su u

značajnoj meri procenili da im nastavnici često zadaju domaće zadatke iz matematike, kao i da redovno vrše njihovu proveru tako što na časovima, zajedno sa učenicima, proveravaju njihov kvalitet i pružaju učenicima dodatna objašnjenja, savete i preporuke. Pored navedenog, učenici su u većoj meri procenili da su nastavnici objektivni u ocenjivanju, mada postoji i značajan broj onih učenika koji smatraju da nastavnici matematike ocenu povremeno koriste kao sredstvo kažnjavanja, ali i kao sredstvo podsticanja. Učenici su takođe procenili i da većina nastavnika vodi računa o njihovim mogućnostima, te da zbog toga objašnjavaju zadatak dok ne budu sigurni da su ga učenici shvatili. Ovakvi rezultati bili su očekivani i oni govore u prilog činjenici da kod nastavnika koji u značajnoj meri koriste navedene postupke, učenici ostvaruju viši nivo uspeha. Međutim, kada je reč o postupcima, kao što su organizovanje matematičkih klubova, ili korišćenje kompjutera u nastavi matematike, gotovo svi učenici procenili su da njihovi nastavnici ne praktikuju ovakve aktivnosti. Imajući u vidu preporuke različitih autora o značaju korišćenja ovakvih vrsta aktivnosti u podsticanju interesovanja učenika za matematiku, potrebno je skrenuti pažnju na njihov nedostatak. Sprovedenjem ovakvih aktivnosti, u nastavnom ili vannastavnom radu, mogu se organizovati različiti istraživački zadaci, te se i matematika značajnije može povezivati sa drugim nastavnim predmetima i naukama. Takođe, ovakvim postupcima učenicima se najbolje može objasniti društveni značaj i uloga matematike u savremenom svetu.

Zanimljivo je da su procene učenika različite kada su u pitanju postupci nastavnika kojima objašnjavaju da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja matematičkog zadatka. Većina ispitanih učenika procenila je da nastavnici na različite načine objašnjavaju kako postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja, ali tako što ispisuju zadatke na tabli, koje učenici potom prepisuju u svojim sveskama. U situacijama kada nastavnici tako postupaju prisutna je smanjena aktivnost učenika, kao i smanjen nivo njihovog uspeha, što su pokazali i rezultati ovog istraživanja.

U okviru ovog nastavnog područja potrebno je naglasiti da su učenici retkim procenili postupke nastavnika kada su u pitanju organizovanja zanimljivih aktivnosti na časovima matematike, kao što su takmičenja, matematički kviz, matematičke zagonetke i slično. Takođe, nastavnici matematike učenicima retko pričaju anegdote o čuvenim matematičarima, čime bi ih zainteresovali za aktivnije bavljenje matematikom. U onim



učionicama u kojima se ovakve aktivnosti realizuju, učenici ostvaruju viši nivo uspeha u nastavi matematike.

Može se zaključiti da većinu svojih postupaka u nastavi matematike nastavnici usmeravaju prema spoljnim motivacionim podsticajima, dok aktivnosti koje su usmerene na razvijanje interesovanja učenika realizuje manji broj nastavnika. Zbog toga treba obratiti pažnju na rezultate koji su prikazani u ovom istraživanju, pri čemu se može uočiti da viši nivo uspeha u matematici postižu oni učenici čiji nastavnici, pored spoljašnjih podsticaja, često organizuju i aktivnosti kojima podstiču interesovanja učenika za matematiku.

Kada je reč o postupcima nastavnika usmerenim na podsticanje i održavanje kvalitetne komunikacije i interakcije u nastavi matematike, mogu se uočiti značajne razlike u procenama učenika, kao i njihova povezanost sa stepenom ostvarenog uspeha učenika iz matematike. Naime, kod onih nastavnika koji vode računa o dobrim interaktivnim odnosima, koji razumeju probleme i potrebe svojih učenika i koji svojim postupcima podstiču učenike na međusobnu saradnju i razumevanje, učenici ostvaruju viši stepen postignuća. Tako je, na primer, viši nivo postignuća uočen kod učenika koje nastavnici podstiču da slobodno izražavaju svoje misli, ideje i predloge, kao i kod učenika koje nastavnici podstiču da postavljaju pitanja i traže dodatna objašnjenja za rešavanje određenih zadataka. S druge strane, slabiji uspeh postižu učenici koji procenjuju da se nastava matematike svodi na to da nastavnik, većim delom, priča i objašnjava, dok učenici slušaju i zapisuju njegove reči, kao i učenici čiji nastavnici ignorišu njihova pitanja. Dakle, može se zaključiti da su pozitivni, odnosno kvalitetni komunikativno-interaktivni odnosi između učenika i nastavnika, kao i pozitivna pedagoška klima u učionici, značajni činioci postizanja višeg nivoa uspeha učenika u nastavi matematike.

Na kraju, potrebno je istaći i rezultate ovog istraživanja u celini, na osnovu kojih se može zaključiti da u učionicama, u kojima nastavnici pažljivo planiraju nastavne aktivnosti, svoje planove usmeravaju na aktivnosti učenika, podstiču motivaciju i interesovanja učenika za matematiku, poštuju učenike i razumeju njihove potrebe i probleme, učenici ostvaruju viši nivo uspeha u nastavi matematike. Rezultati dobijeni u ovom istraživanju potvrđuju shvatanja različitih autora, kao i rezultate drugih istraživanja, predstavljenih u teorijskom okviru ovog rada, o tome da nastavnici

matematike jesu jedan od značajnih činilaca koji određuju kvalitet nastave i ostvaren nivo uspeha učenika. Ono na šta je potrebno skrenuti pažnju jeste da i ostali nastavnici matematike, kod kojih još uvek prevladavaju tradicionalni postupci u radu, treba da pronađu načine da svoje aktivnosti usmere na učenike, da ih podstaknu na aktivno učešće u nastavnom procesu, da razvijaju interesovanja učenika i da sa njima ostvaruju kvalitetnije odnose u komunikaciji i interakciji.

U ovom radu istaknuto je da uloga nastavnika, u kontekstu ostvarivanja kvalitetne nastave i višeg nivoa uspeha učenika, predstavlja značajno područje naučnih istraživanja. Međutim, kada je reč o istraživanjima uloge nastavnika matematike, i to u starijim razredima osnovne škole, činjenica je da postoji znatno manje istraživačkih radova. Ubrzan razvoj nauke, tehnike i tehnologije uticao je na to da se u razvijenim zemljama pažnja naučnika i stručnjaka iz različitih oblasti usmeri na značaj matematičkog obrazovanja. Shodno tome, u stranoj literaturi uočen je veći broj naučnih radova u kojima se na različite načine istražuju problemi u učenju matematike. Ova istraživanja često su usmerena na konkretne, pojedinačne postupke nastavnika, kao što su: organizacija nastave; učešće učenika u planiranju nastavnih aktivnosti; načini izlaganja nastavnog gradiva; podsticanje motivacije različitim postupcima nastavnika; teškoće u motivisanju određenih učenika; motivacija učenika primenom matematičkih kvizova; komunikacija u nastavi matematike; matematička anksioznost; grupni oblik nastavnog rada u matematici; diskurzivna nastava u matematici; povezanost takmičenja iz matematike sa razvijanjem kvalitetnih interaktivnih odnosa; korišćenje kompjutera i interneta u nastavi matematike i slično. Predstavljeni primeri ukazuju na potrebu dubljeg proučavanja problema u učenju matematike. Kod nas, na primer, još uvek nisu u značajnijem obimu zastupljena istraživanja koja se tiču problema u organizaciji i realizaciji nastave matematike u starijim razredima osnovne škole. Više je radova u kojima se nastavnička uloga, njihov značaj u nastavnom radu, kao i problemi u nastavi istražuju u širem kontekstu, bez konkretnije orijentacije na nastavu matematike, odnosno na probleme u nastavi matematike sa učenicima starijih razreda osnovne škole. Imajući u vidu dobijene rezultate istraživanja, kao i značaj učenja matematičkih sadržaja, nameće se potreba za aktivnijim, kontinuiranim i potpunijim istraživanjem problema u nastavi matematike kod učenika starijeg školskog uzrasta.

Ovim istraživanjem ostvareno je nastojanje da se pažnja autora u naučnim i obrazovnim krugovima usmeri na problem učenja matematičkih sadržaja, kao i na značaj koji matematička znanja imaju u savremenom svetu. Potrebno je inicirati veći broj naučnih istraživanja u kojima će se problemi u nastavi matematike proučavati sa različitih stanovišta i u različitim segmentima. Pored uloge nastavnika neophodno je, na primer, istraživati i odnos između postignutog uspeha učenika iz matematike i drugih činilaca, koji takođe značajnim delom utiču na stepen postignuća učenika u ovom nastavnom predmetu.

S obzirom na dobijene rezultate istraživanja u kojima se uočava da u postupcima ispitanih nastavnika postoje izvesne razlike, mogu se izdvojiti i određene implikacije ili smernice, koje bi ukazale na potrebu unapređivanja kvaliteta nastave matematike. Naime, primetno je da nastavnici koji većim delom ostvaruju svoju profesionalnu ulogu u savremenom obrazovanju (nastavnici čiji učenici ostvaruju viši nivo uspeha), koriste različite načine i sredstva kako bi aktivirali svoje učenike i sa njima ostvarili dobre komunikativno-interaktivne odnose. Može se smatrati da ovi nastavnici shvataju značaj promena u obrazovanju i načinu njihovog rada. U skladu s tim, ovi nastavnici su svoju didaktičku ulogu, odnosno postupke rada u području planiranja i realizacije nastavnih aktivnosti, prilagodili novim obrazovnim zahtevima. Kod njih je funkcija didaktičke uloge sa nivoa izlaganja nastavnog gradiva, u kojem nastavnici izlažu, pišu i objašnjavaju dok učenici slušaju i prepisuju napisano, pomerena na viši nivo aktivnosti učenika. Dakle, ovi nastavnici učenicima i dalje objašnjavaju matematičke sadržaje, pojmove, zadatke i probleme. Međutim, tokom objašnjavanja nastavnih sadržaja učenike na različite načine aktivno uključuju u nastavni proces, kao što je slučaj sa uvođenjem učenika u nastavni čas postavljanjem određenih problema ili navođenjem interesantnih primera. Pored toga, ovi nastavnici shvataju značaj motivacije i kvalitetnih komunikativno-interaktivnih odnosa u učionici. Zato koriste različite načine da podstaknu učenike na aktivnost i da sa njima ostvaruju dobru saradnju, uz međusobno poštovanje i razumevanje. Ono što bi se ovim nastavnicima moglo izneti kao preporuka jeste da više pažnje usmere na podsticanje interesovanja učenika za matematiku, a to se može postići češćim uključivanjem učenika u osmišljavanje i odabir nastavnih zadataka, češćim isticanjem značaja nastave matematike, povezivanjem matematičkih znanja sa realnim situacijama, organizovanjem časova zabavne

matematike, formiranjem matematičkih klubova, kao i drugim postupcima i načinima koji su u ovom radu predstavljeni. Naravno, od nastavnika se očekuje da budu inovativni u svom radu te da, u skladu sa karakteristikama učenika i strukturom odeljenja, kreiraju različite, nove načine rada koji bi omogućili viši nivo angažovanja učenika za učenje matematike.

Kada je reč o nastavnicima kod kojih učenici ostvaruju niži nivo uspeha u ovom nastavnom predmetu, potrebno je naglasiti sledeće: na primer, može se primetiti da ovi nastavnici još uvek značajnu pažnju usmeravaju ka izlaganju nastavnog gradiva, u smislu da nastavnik objašnjava dok učenici slušaju i zapisuju. Takođe, kod ovih nastavnika zastupljeni su različiti motivacioni postupci i kvalitetni komunikativni odnosi na relaciji između nastavnika i učenika, ali ne u onoj meri kao što je to slučaj kod nastavnika čiji učenici ostvaruju viši nivo postignuća iz matematike. S tim u vezi, potrebno je naglasiti da ranije predstavljene preporuke mogu pomoći i ovim nastavnicima da značajno unaprede kvalitet svog nastavnog rada i saradnje sa učenicima, što će se sigurno reflektovati višim nivoom postignutog uspeha učenika. Nastavnici treba da shvate suštinu i značaj društvenih i obrazovnih promena i da svoje aktivnosti usmere u pravcu koji će značajno povećati učešće učenika u nastavnom procesu. Od nastavnika se ne očekuje da se samo prilagođavaju promenama u obrazovanju, već da postanu nosioci tih promena, što podrazumeva bolju organizaciju nastavnog rada, viši stepen kreativnosti u nastavi i kvalitetniji interaktivni odnos sa učenicima. S obzirom na činjenicu da je u ovom istraživanju aktivno učestvovalo 570 učenika, potrebno je oslušnuti i uvažiti njihove procene o načinima rada nastavnika, kao i stepen njihovog zadovoljstva postignutim uspehom iz matematike. Predstavljene procene učenika mogu pomoći nastavnicima da pažljivije sagledaju svoju ulogu u nastavnom procesu i da svoje aktivnosti značajnije angažuju u onim područjima koja su učenici procenili značajnim za njih.

Rezultate dobijene u ovom istraživanju potrebno je sagledati i u širem kontekstu. Shodno tome, potrebno je naglasiti da dobijeni rezultati mogu ukazati i na nedostatak savremenih nastavnih sredstava i nastavne tehnike u osnovnim školama. Na primer, činjenica je da su gotovo svi ispitanici učenici procenili kako nastavnici retko, odnosno nikada na časovima ne koriste kompjuter, koji nesumnjivo predstavlja značajno sredstvo rada u savremenom obrazovanju. Uz pomoć kompjutera učenicima se

mogu prezentovati različiti matematički sadržaji, može se smanjiti nivo apstraktnosti matematičkih pojmova, a mogu se primenjivati i različiti istraživački zadaci, čime bi se povećao nivo interesovanja učenika za matematiku. Imajući u vidu prednosti korišćenja savremene tehnike u nastavi, određene preporuke mogu se uputiti i upravljačkim strukturama u školi, u vidu potreba za značajnijim ulaganjem sredstava u opremanje škola savremenom i kvalitetnom školskom opremom.

Kao što je u više navrata navedeno, u ovom istraživanju uočeno je da većina ispitanih nastavnika, još uvek, značajnu prednost pridaje tradicionalnim načinima nastavnog rada. U pripremanju nastave, kao i tokom izlaganja nastavnog gradiva ovi nastavnici više pažnje usmeravaju na sopstvene aktivnosti nego na aktivnosti učenika, a slična situacija uočena je i u područjima motivacije i komunikacije. Zbog toga treba naglasiti potrebu za dodatnim stručnim i profesionalnim usavršavanjem nastavnika. Organizovanjem učestvovanja u različitim naučnim i stručnim seminarima, nastavnicima se može omogućiti da saznaju više o potrebama drugačijeg pristupa u nastavnom procesu, u organizaciji nastave, njenom planiranju i realizovanju.

U skladu sa navedenim, neophodno je napomenuti i potrebu drugačijeg pristupa u obrazovanju budućih nastavnika matematike, kao i ostalih nastavnika, koji su profesionalno profilisani u drugim nastavnim oblastima. Naime, na osnovu predstavljenih rezultata istraživanja može se zaključiti da je većina nastavnika profesionalno osposobljena, ali da im nedostaje dovoljno razvijen osećaj za razumevanje učenika i saradnju sa njima, što se može videti kroz njihove postupke u sva tri istraživana područja. S tim u vezi, određene preporuke mogu se uputiti i prosvetnim vlastima, a koje se ogledaju u značajnijoj zastupljenosti pedagoških disciplina na fakultetima koji obrazuju nastavnički kadar. Na osnovu dosadašnje prakse može se primetiti da se pedagoške, odnosno didaktičko-metodičke discipline na ovim fakultetima izučavaju najčešće u toku jednog ili dva semestra, dok na nekim fakultetima i nisu zastupljene. Imajući u vidu potrebu i značaj koji u nastavi matematike imaju, na primer, komunikacija sa učenicima, razumevanje učeničkih problema, pozitivna pedagoška klima, empatija u nastavi, razvijanje interesovanja učenika i slično, neophodno je šire prisustvo pedagoških disciplina na svim fakultetima koji obrazuju buduće nastavnike.

U ovom istraživanju potvrđeno je da, svojom ulogom u nastavnom procesu, nastavnici predstavljaju jedan od najznačajnijih činilaca koji određuju uspeh učenika i kvalitet nastavnog procesa. Međutim, činjenica je da nastavnici nisu jedini činilac od koga zavisi kvalitet nastave kao i uspeh učenika. Zato je neophodno pažnju skrenuti i na druge učesnike, koji takođe značajno mogu doprineti kvalitetnijem obrazovanju u nastavi matematike. Dakle, da bi se ostvario viši nivo uspeha učenika u nastavi matematike potreban je jedinstven i sistemski organizovan pristup svih činilaca, koji na različite načine mogu da pomognu učenicima da imaju pozitivan pristup prema učenju matematike, da zavole matematiku i da savladavanje matematičkih sadržaja za njih ne predstavlja nepremostive teškoće, već učešće u korisnim i zanimljivim aktivnostima.

V  
KORIŠĆENA LITERATURA

- Antonijević, R. (2005). Konceptija istraživanja TIMSS 2003; u R. Antonijević i D. Janjetović (prir): *TIMSS 2003 u Srbiji*, (13-33). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja
- Antonijević, R. (2008). Intelektualno vaspitanje u problemskoj nastavi. u: Š. Alibabić i A. Pejatović (Ur.), *Obrazovanje i učenje pretpostavke evropskih integracija*. (23–34). Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog fakulteta.
- Antonijević, R. (2010). Karakteristike motivacije u procesu vaspitanja. *Nastava i vaspitanje*, 1. Vol 59, (54-71).
- Antonijević, R. (2011). Priroda kognitivne prepreke u procesu intelektualnog vaspitanja. *Nastava i vaspitanje*, 4, (565-583).
- Antonijević, R. (2012). Interesovanja kao osnova razvoja svestranosti ličnosti u vaspitanju. U: Š. Alibabić, S. Medić i B. Bodroški Spariosu (Ur.), *Kvalitet u obrazovanju – izazovi i perspektive*. (25–38). Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog fakulteta.
- Antonijević, R. (2014). *Utemeljenje sistema znanja u pedagogiji*. Beograd. Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog Fakulteta.
- Anthony, G. & Walshaw, M. (2008). Characteristics of effective pedagogy for mathematics education. In: H. Forgasz, T. Barkatsas, A. Bishop, B. Clarke, P. Sullivan, S. Keast, W. T. Seah, & S. Willis (Eds.), *Research in mathematics education in Australasia 2004-2007*, (195-222). Rotterdam Netherlands: Sense.
- Anthony, G., Walshaw, M. (2009). Characteristics of Effective Teaching of Mathematics: A View from the West, *Journal of Mathematics Education*, Vol. 2, br. 2
- Anolli, L. (2002). *Psicologia della comunicazione*. Bologna: Mulino. Boffo,
- Arnold, K., H. (2012). Didactics (*didaktik models*) and learning. U: N. M. Seel (ur.). *Encyclopedia of the sciences of learning*. Heidelberg: Springer, 986-990.
- Arnold, K., H. & Koch-Prieve, B. (2011). The Merging and the Future of Classical German Traditions in General Didactics: a Comprehensive Framework for Lesson Planning. U: Hudson, B., Meyer, M. (ur.) *Beyond Fragmentation: Didactics, Learning and Teaching in Europe*. Opladen: Budrich, 252-264.
- Arsić, Z., (2014). *Sticanje znanja i vrednosti primene znanja u nastavi*, Kosovska Mitrovica, Filozofski fakultet.
- Arsić, Z. i Vučinić, D., (2013). Individualizovana nastava u funkciji podsticanja rvoja darovitosti i kreativnosti kod učenika. U: *Zbornik radova Filozofskog fakulteta*, Kosovska Mitrovica. (25-39).
- Aunola, K., Leskinen, E. & Nurmi, J. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teacher's goals during the transition to primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 76., (21- 40).



- Aunola, K., Viljaranta, J., Lehtinen, E., & Nurmi, J.E. (2013). The role of maternal support of competence, autonomy and relatedness in children's interests and mastery orientation. *Learning and Individual Differences* 25, (171-177).
- Azuka, B. F. (2013a). Attitude of secondary school mathematics teachers towards the teaching of school mathematics in Nigeria. *Journal Mathematical Sciences Education*, 2(1), (181-191).
- Babarović, T., Burušić, J. i Šakić, M., (2009): Uspješnost predviđanja obrazovnih postignuća učenika osnovnih škola Republike Hrvatske; *Društvena istraživanja*, 4-5., Zagreb. (673-695).
- Bailey, G.D. & Dyck, N. (1990). The administrator and cooperative learning: Roles and responsibilities in instructional leadership. *Clearing House*, Vol. 64, Issue 1, (39-43).
- Bakovljević, M. (1966). Kada je nastava stvarno očigledna i čemu ta očiglednost služi. *Pedagoška stvarnost*, 8. Novi Sad. (462-468).
- Bakovljević, M. (1998). *Didaktika*. Beograd, Naučna knjiga
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52, (1-26).
- Barwell, R. (2013): Formal and informal language in mathematics classroom interaction: a dialogic perspective, *Proceedings of 37th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, (2), 73-80.
- Baucal, A. (2012). Uticaj socio-ekonomskog statusa učenika na obrazovna postignuća: direktni i indirektni uticaji, *Primenjena psihologija*, 1., (5-24).
- Baucal, A. i D. Pavlović-Babić (2010). PISA 2009 u Srbiji: prvi rezultati - *Nauči me da mislim, nauči me da učim*. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju.
- Baumeister, R. F. & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117., (497-529).
- Begehr, A. (2006). Students' verbal actions in German mathematics classes. In D. Clarke, C., Keitel, & Y. Shimizu (Eds.), *Mathematics classrooms in twelve countries: The insider's perspective*. Rotterdam: Sense Publishers. (167-182).
- Bell, D. (1999). *The Coming of Post-Industrial Society*. New York: Basic Books.
- Belchior, F. (2003). Pedagogia, comunicação e existência. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 37(3), 197-230.
- Bergin, D. A. (1999). Influence of classroom interest, *Educational Psychologist*, 34, 87-98.

- Bernard, H. W. (1972). *Psychology of learning and teaching.*, Mc Graw-Hill Book Company, U.S.A.
- Bertero, J. (2000). *Motivating students in math using cooperative learning.* Saint Xavier University, Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 446 999)
- Bilić, V. (2001). *Uzroci, posljedice i prevladavanje školskog neuspjeha.* Zagreb: HPKZ.
- Bjekić, D. (1999). *Profesionalni razvoj nastavnika.* Užice., Učiteljski fakultet.
- Blanton, M. L. (2008). *Algebra and the elementary classroom: Transforming thinking, transforming practice.* Portsmouth, NH: Heinemann.
- Boaler, J. (2002). *Experiencing School Mathematics.* New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Bodroški, B.(1995). Struktura i korelati interesovanja učenika za nastavne predmete, *Nastava i vaspitanje*, XILV(4), (339-349)
- Boekaerts, M. and Boscolo, P. (2002). Interest in Learning, Learning to be Interested, *Learning and Instruction* , 12, (375–382).
- Boekaerts, M. i Cascallar, E. (2006). How far have we moved toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educational Psychology Review*, 18(3), (199-210).
- Bognar, L. i Matijević, M., (2002). *Didaktika*, Zagreb: Školska knjiga.
- Bogutovac, A., (2008). Razvoj definicija pojmova astronomija, fizika i matematika u hrvatskim jednojezičnim rečnicima. *Studia lexicographica*, Vol. 2. br. 1., Zagreb. (51–75).
- Bojanović, R., (2004): *Psihologija međuljudskih odnosa.* Beograd: Društvo psihologa Srbije.
- Boscolo, P. & Mason, L. (2004). Role of epistemological understanding and interest in interpreting a controversy and in topic specific belief change. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 103-128.
- Bourdieu, P. & Wacquant, L. J. D. (1992). *An Invitation to Reflexive Sociology.* Cambridge: Polity Press
- Božić, M., (2002). *Pregled istorije i filozofije matematike:* Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Brajša, P. (1994). *Pedagoška komunikologija.* Zagreb, Školska knjiga.
- Bratanić, M. (1987). Istraživanje stavova i interakcija u nastavi. *Nastava i vaspitanje*, 4. Beograd. (457-472).
- Bratanić, M. (1991.), *Mikropedagogija: interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja: priručnik za studente i nastavnike.* Zagreb: Školska knjiga.
- Brophy, J. (1981). Teacher praise: a functional analysis, Review of: *Educational Research*, Vol. 51, No. 1, (5–32).
- Brophy, J. (1986). Teaching and learning mathematics: where research should be going. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17 (5), (232-346).

- Brophy, J. & T. L. Good. (1984). Teacher behavior and student achievement. Occasional Paper. No. 73, ERIC. (1-74). dostupno na: <https://eric.ed.gov>. 21. 03. 2014.
- Brophy, J. & Good T. L. (1986). Teacher behaviour and student achievement. In M. C. Wittrock (Ed.) *Handbook of Research on Teaching* (157-175). New York:
- Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn*. Lawrence Erlbaum Associates, publishers: London.
- Bruner, Dž. (1976). Proces obrazovanja. *Pedagogija*, br.2-3, Beograd. (273-321).
- Bruner, Dž. (1984). Ponovni susret s procesom obrazovanja. U: Kovač Cerović, T. (Prir.). *Psihologija u nastavi – Zbornik radova iz pedagoške psihologije*, II sveska (81-89). Beograd: Savez društava psihologa SR Srbije.
- Buxton, L. (1981). *Do you panic about maths? Coping with maths anxiety*. London: Heinemann Educational.
- Campbell, J. & Husbands, C. (2000). On the reliability of OFSTED Inspection of Initial Teacher Training: a case study. *British Journal of Educational Research*, 26(1), 39-48.
- Campbell, J., Smith, D., Boulton-Lewis, G., Brownlee, J., Burnett, P.C., Carrington, S., & Purdie, N. (2001). Students' perceptions of teaching and learning: The influence of students' approaches to learning and teachers' approaches to teaching. *Teachers and Teaching: Theory and practice*, 7(2), 173-187.
- Carpenter, T.P. & Levi, L. (2000). Developing conceptions of algebraic reasoning in the primary grades: *National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science*. University of Wisconsin-Madison.
- Castells, M. (2000 [1996]). *Uspon umreženog društva*. Zagreb: Golden marketing.
- Chambers, D. (1995). Research into practice: Improving instruction by listening to children. *Teaching Children Mathematics*, 1(6), 478-80.
- Charanchi, A. A., (2011). *Catalogue of generators of interest in mathematics*, JORIND 9(2) ISSN 1596-8308. dostupno na: [www.ajol.info/journals/jorind](http://www.ajol.info/journals/jorind)
- Clikeman, M. (2007). *Social Competence in Children*. New York: Springer Science Business Media.
- Chen, I. (2009). Behaviorism and Developments in Instructional Design and Technology. University of Houston Downtown, *Encyclopedia of Distance Learning*, Second Edition, Information Science Reference, New York, USA.
- Chouinard, R., Karsenti, T. & Roy, N. (2007). Relation among competence beliefs, utility value, achievement goals, and effort in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 77 (3), 501–517.
- Civil, M. & Planas, N. (2004). Participation in the mathematics classroom: Does every student have a voice? *For the Learning of Mathematics*, 24(1), 7-12.
- Cobb, P., Boufi, A., Mc Clain, K. & Whitenack, J. (1997). Reflective discourse and collective reflection. *Journal of Research in Mathematics Education*, 28, 258–277.

- Cobb, S. V. G., Neale, H. R., & Reynolds, H. (1998), Evaluation of virtual learning environments. In: P.Sharkey, D. Rose and J-I Lindstrom (Eds) *The 2, ECDVRAT*, Sweden; University of Reading, 11-23.
- Cohen, D. K. & Ball, D. L. (2000, April). *Instructional innovation*: Reconsidering the story. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, L. A.
- Crombie, G., Sinclair, N., Silverthorn, N., Byrne, B. M., Du Bois, D. L. Trinneer, A. (2005). Predictors of young adolescents' math grades and course enrollment intentions: *Gender similarities and differences*. 52 (5-6), 351–367.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey Bass.
- Cullingford, C. (1995). Children's responses to teachers. Set: *Research information for teachers*, (2), 10-23.
- Cvetanović, V. (2002). Komuniciranje u nastavi. *Nastava i vaspitanje*, 3,(51), 185-195.
- Cvetković, Ž. (1981). Neka novija shvatanja o usvajanju matematičkih pojmova u osnovnoj školi. *Nastava i vaspitanje* 1, 69-79.
- Ćebić, S. (2000). Savremena matematika i njen odraz na nastavu matematike, *Pedagoška stvarnost* 7-8, XLVI. Novi Sad.
- Dagnew, A. (2011). Attitude of teachers towards the use of active learning methods. Retrieved February 5, 2013 from [Vetrieducational.com/wp-content/uploads/2/Journal.4](http://Vetrieducational.com/wp-content/uploads/2/Journal.4).
- Danilov, B. i P.Jesipov., (1961). *Didaktika.*, Sarajevo, Svijetlost.
- Danilović, M. (2011). Nastavnik kao uzor, model, idol, ideal, symbol, vrednost, tj. mera savršenog i svestrano obrazovanog čoveka. U: *Zbornik radova: Tehnologija, informatika i obrazovanje za društvo učenja i znanja*. Čačak. Tehnički fakultet. 7-30.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence, *Education Policy Analysis Archives*, 8. posetio: 11.08.13. <http://epaa.asu.edu/epaa/v8n1>.
- Dašić, V. (2008). O nastavi matematike, *Vaspitanje i obrazovanje*, 1. Podgorica. 75-88.
- De Zan, I. (2005). *Metodika nastave prirode i društva*. Zagreb: Školska knjiga
- Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*,(18), 105–115.
- Deci, E. L., J. Nezlek & L. Sheinman. (1981). Characteristics of the rewarder and intrinsic motivation of the rewardee. *Journal of Personality and Social Psychology*,(40), 1– 10.
- Deci, E. L. & R. M. Ryan (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier L. G. & R. M. Ryan. (1991). Motivation and education: the self-determination perspective, *Educational Psychologist*, (26), 3–4, 325–346.

- Deci, E. L. & R. M. Ryan (2000). The „what - and „why - of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior, *Psychological Inquiry*,(11), 4, 227–268.
- Del Favero, L., Boscolo, P., Vidotto, G. & Vicentini, M. (2007). Classroom discussion and individual problem-solving in the teaching of history: Do different instructional approaches affect interest in different ways?, *Learning and Instruction*, (17), 635- 657.
- Dejić, M., (2000). *Metodika nastave matematike 1*. Jagodina, Učiteljski fakultet
- Dejiћ, M. (2001). Наставни принципи наставе математике у разредној настави. Београд, *Методичка пракса*, 1, 27–42.
- Dejić, M. i sar. (2009). *Matematička darovitost i kreativnost*. Pančevo: Regionalni centar za talente Mihajlo Pupin.
- Dejić, M. i Mihajlović, A. (2015). Uloga u značaj istorije matematike u nastavi, u: *Godišnjak Učiteljsko fakulteta u Vranju*, knjiga VI. Vranje. 67–82.
- Divjak B., Ostroški M. (2009). Learning outcomes in mathematics: case study of their implementation and evaluation by using e-learning, *The second international scientific colloquium Mathematics and Children (Learning out-comes)*. Monography. M. Pavleković (ur.) Zagreb: Element, 65–76.
- Džui, Dž. (1936). *Interes i napor, moral i vaspitanje*, Skoplje, Nemanja
- Dubljanin. S. (2010). Kako učenici osnovne škole analiziraju i rešavaju matematičke zadatke, *Nastava i vaspitanje*, (59), 1, 39–53.
- Dubljanin, S. (2010). Potreba za novom interpretacijom didaktičkih principa, *Pedagogija*, 1 (LXV), 169– 181.
- Dubljanin, S. (2010). Pitanje izbora nastavnih metoda, *Pedagogija*, 4 (LXW), 713-716.
- Dubljanin, S. (2011). Funkcija nastavnika i funkcija učenika - da li je ta podela održiva? *Nastava i vaspitanje*, (60),1, 58–64.
- Dumma, C. M. (2009). Students' experiences with mathematics teaching and learning: listening to unheard voices, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(3), 309-322.
- Duran, M. (2000). Interakcija djeteta i odraslog kao konstruktivni činitelj razvoja. *Dijete i društvo*, 2(2), 187-200.
- Dürr, K., Spajić-Vrkaš, V., i Ferreira M., I. (2002). *Učenje za demokratsko građanstvo u Europi*. Zagreb: Centar za istraživanje, izobrazbu i dokumentaciju u obrazovanju za ljudska prava i demokratsko građanstvo Filozofskog fakulteta.
- Đorđević, B. (2004). Pretpostavke za uspešnu komunikaciju i primenu medija u savremenoj nastavi. *Pedagoška stvarnost*, 1-2, 37–47.
- Đorđević, B. i Đorđević, J. (1988). *Učenici o svojstvima nastavnika*. Beograd: Prosveta.
- Đorđević, J. (1989). Teškoće u učenju i problemi neuspeha u nastavi. *Nastava i vaspitanje*, 4. 291–302.

- Dorđević, J. (2008). Ličnost i funkcije nastavnika u savremenim društvenim i ekonomskim promenama. *Pedagoška stvarnost*, 9-10, 842–853.
- Dorđević, J. i Potkonjak, N. (1983). *Pedagogija*. Beograd: Naučna knjiga.
- Dorđević, J. i Trnavac, N., (2002). *Pedagogija*, Beograd: Naučna knjiga
- Eccles J. S. (1993). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choice. In J. Jacobs (Eds.), *Nebraska Symposium on Motivation, 1992: Developmental Perspectives on Motivation* (145-208). Lincoln: University Nebraska Press.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task value and expectancy-related beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21(3), 215–225.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Eccles, J. (2009). Who am I and what am I going to do with my life? Personal and collective identities as motivators of action. *Educational Psychologist*, (44), 78–89.
- Eccles, J. S. & Roeser, R. W. (2011). Schools as developmental contexts during adolescence. *Journal of Research on Adolescence*, (21), 225–241.
- Edwards, H., Smith, B., Webb, G. (2001). *Lecturing, case studies, experience e and practice*, London: Kogan Page Limited.
- Egerić, M. R. (2000). Domaći zadaci učenika. *Nastava i vaspitanje*, (49), 4, 532-542.
- Egerić, M. (2008). Faktori koji utiču na kvalitet nastave a kontrolišu ih učitelji: *Zbornik radova sa međunarodnog naučnog skupa*, Jagodina. Pedagoški fakultet.
- Elliot, A. J. & Mc Gregor, H. A. (2001). Achievement goal frame work. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 501–519.
- Elliot, A. J. (2006). The hierarchical model of approach-avoidance motivation. *Motivation and Emotion*, (30), 111-116.
- ERCIM News (2008). The Future of Mathematics Education in Europe. *ERCIM News*, April, 2008, dostupno na: <http://ercim-news.ercim.eu/the-future-of-mathematics-education-in-europe>.
- Ertmer, P. (2003). Transforming teacher education: visions and strategies. *Educational Technology Research and Development*, US. 51(1), 124–128
- Ewing, B. F. (2004). *Identity of participation in communities of practice in mathematics*. Work in progress. Southport: Griffith University.
- Ewing, Bronwyn F. (2008). Communication and interaction: Why talking about mathematics is crucial to student learning. *In Australian Association for Research in Education 2008*, 1-4. Queensland University of Tehnology, Brisbane.
- Fagan., E. (2005). Creating an environment for learning with understanding: The learning principle. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 11 (1), 35-39.

- Fan, W. (2011). Social influences, school motivation and gender differences: An application of the expectancy–value theory. *Educational Psychology*, 31(2), 157–175.
- Fanuko, N., (2003). *Sociologija*, Profil, 9. Izdanje, Zagreb
- Fisher, C. D. & To, M. L. (2012). Using experience sampling methodology in organizational behavior. *Journal of Organizational Behavior*, 33, 865–877
- Flanders, N. A. (1966). *Analyzing teaching behaviour*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Flink, C., Boggiano, A. K. & Barrett, M. (1990). Controlling teaching strategies: Undermining children’s self-determination and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 916–924.
- Fonzi, J. & Smith, C. (1998). Communication in a Secondary Mathematics Classroom: Some images. In H. Steinbring, Bartolini Bussi, M., Sierpinska, A. (Ed.), *Language and Communication in the Mathematics Classroom* (317-40). Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Franković, D., Pregrad, Z. i Šimleša, P. (1963). *Enciklopedijski rječnik pedagogije*. Zagreb. Matica Hrvatska.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., & Wartha, S. (2006). Antecedents and effects of teacher enjoyment and anger. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco. CA.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R. & Goetz, T., (2007). The Control-Value Theory of Achievement Emotions: *An Integrative Approach to Emotions in Education*. Academic Press. Amsterdam. 13–36.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R. & Goetz, T. (2007). Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control–value approach to gender differences in emotions towards mathematics, *European Journal of Psychology of Education* 22, 4, 497–514.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Ludtke, O., Pekrun, R. & Sutton, R. (2009). Emotional Transmission in the Classroom: Exploring the Relationship Between Teacher and Student Enjoyment, *Journal of Educational Psychology*, American Psychological Association, (101), 3, 705-716
- Frenzel, A., Thomas, G., Reinhard, P. & H. Watt, (2010); Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family, and school context, *Journal of Research on Adolescence*. Volume 20 Issue 2 Pages 507-537.
- Frenzel, A. Pekrun, R., Barchfeld & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students’ learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*. (36). 36-48.
- Furlan, I. (1966). *Upoznavanje, ispitivanje i ocjenjivanje učenika*. Zagreb: Pedagoško–književni zbor.
- Furlan, I. (1966), Problemi školskog uspjeha, *Pedagoški rad*, 3-4. Zagreb: Pedagoško–književni zbor i Pedagoško društvo SR. Hrvatske. 105-118.
- Furner, J. M., & Duffy, M. L. (2002). Equity for all students in the new millennium: Disabling math anxiety. *Intervention in School & Clinic*, 38(2), 67-75.

- Gajić, O. (2000). Relacije između interesovanja i nekih od (njima) srodnih pojmova, *Zbornik Odseka za pedagogiju Filozofskog fakulteta u Novom Sadu*, 15, 112-123.
- Gašić-Pavišić, S., Stanković, D. i Malinić, D. (2011). TIMSS 2007 u Srbiji: Opis istraživanja i glavni rezultati. U: S. Gašić-Pavišić I D., Stanković (ur), *TIMSS 2007 u Srbiji*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja. 11-37.
- Gašić-Pavišić, S. i Stanković, D. (2012). Obrazovna postignuća učenika iz Srbije u istraživanju TIMSS 2011; *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, Beograd: Institut za pedagoška istraživanja
- Gazivoda, P., (2001). Nastavnik u savremenoj školi, *Pedagogija*, 1. Beograd
- Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14(2), 197-213.
- Glaser, W. (1994). *Kvalitetna škola*, Zagreb. Educa.
- Glaserfeld, von E. (1995). *Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning*. London: The Falmer Press.
- Gordon, T. (1998): *Kako biti uspešan nastavnik*, Beograd: Kreativni centar
- Greenes, C. & C.Findell: *Algebra Puzzles and Problems (Grade 7)*. Mountain View, A: *Creative Publications*, 1998.
- Grgin, T., (1996). *Edukacijska Psihologija*, Naklada Slap, Jastrebarsko
- Grubor, A. (1995). *Diferencijacija i individualizacija nastave - osnova škole budućnosti*. Sombor: Učiteljski fakultet
- Gudjons, H. (1992). *Didaktičke teorije*. Zagreb: Educa.
- Gudjons, H. (1994). *Pedagogija: Temeljna znanja*. Zagreb: Educa.
- Guerreiro, A., (2013). *Comunicatio Matematica: o reconhecimento, pelos professores, da singularidade dos conhecimentos matemáticos dos alunos*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa. Dostupno na: <https://repositorio.ipl.pt/21//>.
- Gvozdenović, S., (2004). Nastavnik i učenik u obrazovnom procesu, *Vaspitanje i obrazovanje*, 3. Podgorica.
- Handley, G. D. (1973): *Personality, learning and teaching*, Routledge & Kegan Paul, London and Boston.
- Hanushek, E. A , Rivkin, S. G. & J. F. Kain (2005). Teachers, schools, and academic achievement, *Econometrica*, 73,(2), 417–458.
- Hanushek, E. A. & S. G. Rivkin (2006): Teacher Quality. In E. A. Hanushek and F. Welch (Eds.), *Handbook of the Economics of Education*,(2), 1052-1078. Amsterdam: North Holland.
- Hanushek, Eric A. & Wubmann, Ludger (2007). *The Role of Education Quality in Economic Growth*. Washington: The World Bank
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M. & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting



- interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*. 92, 316–330
- Harackiewicz, J. M., Durik, A. M., Barron, K. E., Linnenbrink-Garcia, E. A., & Tauer, J. M. (2008). The role of achievement goals in the development of interest: Reciprocal relations between achievement goals, interest and performance. *Journal of Educational Psychology*. 100, 105–122.
- Harbor-Peters, V. F. (2005). Attitudes and Interest of the students to the mathematical sciences in Nigeria. In S.O Ale and LO Adetula (Eds) . *Reflective and Intellectual Position Paperson Mathematics Education Issues*. Abuja: Marvelous Mike Ventures Ltd.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of 800+ meta-analyses on achievement*. Oxford: Routledge.
- Hautamäki, J., Arinen, P., Eronen, S., Hautamäki, A., Kupiainen, S., Lindblom, B. (2002). *Assessing Learning to Learn: A framework*. National Board of Education Evaluation, Helsinki: National Board of Education.
- Havelka, N. (1980): *Psihološke osnove grupnog oblika rada*. Beograd, Naučna knjiga.
- Havelka, N. (1991). *Motivacija u obrazovanju*, Beograd, Centar za usavršavanje rukovodilaca u obrazovanju, CURO.
- Havelka, N. (1998). *Uloga nastavnika i učenika u osnovnoj školi*. U: naša osnovna škola budućnosti, Beograd. Zajednica učiteljskih fakulteta Srbije. 99-163.
- Havelka, N. (2000). *Učenik i nastavnik u obrazovnom procesu*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Heaton, R.M. (2000). Teaching mathematics to the new standards: *Relearning the dance*. New York: Teachers College Press.
- Heaverlo, C. (2011) STEM Development: *A study of 6<sup>th</sup>-12<sup>th</sup> grade girls interest and confidence in mathematics and science*. Dostupno na: <http://network.bepress.com/hgg/discipline>.
- Hickson, M. L., Stacks, D. V. & Moore. N. (2004). *Nonverbal Communication: Studies and Application*. Boone, North Carolina: Appalachian University.
- Hidi, S. (2000). An interest researcher's perspective on the effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. In B. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimum motivation and performance*, (309–330). New York: Academic Press.
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable, *Educational Research Review*, 1, 69– 82.
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151–179.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127.

- Hiebert, J., Thomas, P., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Wearne, D., Murray, H. & Olivier, A. (1997). *Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth, NH.
- Hiebert, J. (2003). What research says about the NCTM Standards. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 5–23.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Chui, A. M-Y., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., Manaster, A., Tseng, E., Etterbeek, W., Manaster, C., Gonzales, P., & Stigler, J. W. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999*. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.
- Hirvi, V. (1996). Change Education Teacher Training. In Tella. S. *Teacher education in Finland* (11-19). Helsinki: University of Helsinki.
- Hopman, S. (2007). Restrained Teaching: the common core of Didaktik. *European Educational Research Journal*, 6. 109-124.
- Huggins, B. & Maiste J. (1999). *Communication in Mathematics*. Saint Xavier University, Chicago. (ERIC), Document Reproduction Service. 439-466
- Huitt, W. (2003). *A transactional model of the teaching/learning process*. Valdosta, GA: Valdosta State University. Preuzeto sa [http:// www. edpsycinteractive. org/materials/ tchlrnmd.html](http://www.edpsycinteractive.org/materials/tchlrnmd.html)
- Ing, M. (2013). Can parents influence children's mathematics achievement and persistence in STEM careers? *Journal of Career Development*. Retrieved from <http://jcd.sagepub.com/>.
- Ivić, I., Pešikan, A. i Antić, S. (2001). *Aktivno učenje 2*, Priručnik za primenu metoda aktivnog učenja/nastave; Beograd, 2001: Institut za psihologiju, Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije i Ministarstvo za prosvjetu i nauku Crne Gore.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), 583-587.
- Jakšić, I., Marušić-Jablanović, M. i Gutvajn, N. (2016). Činioci postignuća učenika iz Srbije u oblasti matematike, u: *TIMSS 2015 u Srbiji*, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd.
- Janjušević, M., (1967). *Didaktika*. Beograd, Vuk Karadžić.
- Jelavić, F. (2003). Nastavna metoda u obrazovno-odgojnom procesu, *Kateheza* 25, 4, Zagreb: 277-287.
- Jelić, M., & Jovanović, B. (2011). Siromaštvo kao faktor školskog neuspeha učenika. *Socijalna misao*, 18(4), 79-95.

- Jevtić, S. B. (2009), Strukturalnost i učestalost metode poticanja u školskom odgoju. U: Bouillet, D., Matijević, M. (ur.), *Curriculums of early and compulsory education*. Zagreb: Učiteljski fakultet. 549–563.
- Jevtić, B. (2014). *Akadska sredina i akadska (ne) postignuće*. dostupno na: [www.meste.org/fbim/fbim](http://www.meste.org/fbim/fbim).
- Joksimović, S. i Stojiljković, S. (2007). Students values and their understanding of educational goals. In: Terzis, N.P. (Ed.). *Education and values in the Balkan countries*, (7). 161-168. Thessaloniki: Balkan Society for Pedagogy and Education.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., R. T. Johnson & E. J. Holubec (1993). *Circles of learning: cooperation in the classroom*. Edina, Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1994). *The nuts and bolts of cooperative learning*. Edina, MN: Interaction.
- Jovanović, B. (2004). Pedagoško komuniciranje. Zbornik radova: *Komunikacija i mediji*, Učiteljski fakultet u Jagodini i Institut za Pedagoška istraživanja. 266-280.
- Jovanović, B. (2005), *Škola i vaspitanje*. Beograd. Eduka.
- Jovanović, B. (2006). Metodološko-teorijske varijante determinante razvijanja komunikacionih kompetencija nastavnika i učenika. *Zbornik radova: Razvijanje komunikacionih kompetencija*. Pedagoški fakultet u Jagodini i Filološko-umetnički fakultet u Kragujevcu. 61-70.
- Jovanović, B. i Vučinić, D. (2013). Smisao i karakteristike pedagoških principa u koncepciji humanistički usmerenog vaspitanja, u: *Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Kosovskoj Mitrovici*, XLII (02) 1-24.
- Kadum, V. (2002). Neuspjeh učenika u matematici – uticaj dopunske nastave na obrazovni učinak u nastavi matematike na početku srednjeg obrazovanja. *Zbornik radova Visoke učiteljske škole 2001/2002*, (2), 2; 137-150.
- Kadum, V. (2007). Nove paradigme u izobrazbi učitelja. U: *Zbornik radova VIII. međunarodnog znanstvenog i stručnog skupa Deontologija učitelja*, Pula (Medulin): Odjel za obrazovanje učitelja i odgojitelja, str. 109 – 122
- Kadum, V. (2007). Nastavni sadržaji, jezik i veštine, te kognitivni razvoj kao činitelji matematičkog odgajanja i obrazovanja. *Metodički obzori*, 2.
- Kadum, V., (2008). Kreativnost u nastavi matematike. Odjel za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilišta u Zagrebu, Pula. Hrvatska
- Kadum, V. (2011). Kreativnost u nastavi matematike, u: *Metodički obzori*. 13. Odjel za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli (Hrvatska). vol. 6.
- Kairov, I. A. i F. N. Petrov. (1966). *Педагогическая Энциклопедия*. Moskva.

- Kamal, M., & Bener, A. (2009). *Factors contributing to school failure among school children in very fast developing Arabian Society*, (24), 212-217. 30.05. 2013. posetio na: [http/ omj.2009.41](http://omj.2009.41).
- Kathleen, M. (1996). *Active learning*. Journal of Research & education. Special issue: Teacher Education. posetio dana 14. 08. 2013. [http/www.worldcat.org](http://www.worldcat.org).
- Kathleen, L. (2000). Research and Theory on Equality and Education, u: Maureen T. Hallinan (ur.). *Handbook of the Sociology of Education*. New York: Springer. 85-105.
- Kazemi, E. (1998). Discourse that promotes conceptual understanding. *Teaching Children Mathematics*, 4(7), In K. Krainer & T. Wood (Eds.), Participants in mathematics teacher education. 209-230. Rotterdam, Netherlands.
- Keitel, C. (2006). Mathematics, Knowledge and Political Power, u: Jürgen Maasz i Wolfgang Schloeglmann (ur.), *New Mathematics Education Research and Practice*. Rotterdam: Sense Publishers. 11–22.
- Kiamanesh, A. R. (2004). Factors affecting Iranian students' achievement in mathematics; in: C. Papanastasiou (Ed.): *IEA International Research Conference – Proceedings of the IRC-2004 TIMSS,(1)*, 157-169. Nicosia: Cyprus University Press.
- Kieren, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it?; *Mathematics educator.*, 8(1), Singapore. 139-151.
- Kilpatrick, J. & Swafford, J. & Findell, B. (2001; 2002). *Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press. *Scientific Research*, An Academic Publisher.
- Kilpatrick, J. & Swafford, J. (2002). *Helping Children Learn Mathematics. Mathematics Learning Study Committee. Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. National Research Council DC 20418.
- Kiper, H. Mischke, W. (2008). *Uvod u opću didaktiku*, Educa, Zagreb.
- Kiryacu, Chr. (1994). *Temeljna nastavna umijeća*, Zagreb: Eduka.
- Klonsky, M. (2002). How smaller schools prevent school violence. *Educational Leadership*, 59 (5), 60-65.
- Kocić, Lj. (1984). Priroda interesovanja i potreba njihovog poznavanja i ispitivanja, *Nastava i vaspitanje*, 1,(33). 79-95.
- Kocić, Lj. (1984). Nastajanje i razvoj dečijih interesovanja, *Nastava i vaspitanje*, 4, (33), 623-640.
- Kocić, Lj., (1984): Interesoavanja i neke osobine ličnosti, *Nastva i vaspitanje*, 5,(33), 835-842.
- Koller, O., Baumert, J. & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32 (5), 448-470.
- Kostović, S. (2000). Mogući indikatori vaspitnog stila nastavnika, *Pedagogija*, 3-4. 471-485.

- Kovač-Cerović, T., Cenerić, I. i Jokić, T. (2017). *Kako do kvalitetne dopunske nastave-oslonci za unapređenje i primeri dobre prakse*, Centar za obrazovne politike, Beograd.
- Kovačević, P., (2012). Komunikacija i interakcija u nastavi matematike, *Norma*, 2; (17) 171-192.
- Krapp, A. (2000). Interest and human development during adolescence: An educational-psychological approach. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development* (109–128). Oxford, UK: Elsevier.
- Krnjajić, S. (2002): *Socijalni odnosi i obrazovanje*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja; Vršac: Viša škola za obrazovanje vaspitača.
- Kurnik, Z. (2004). *Individualizacija nastave*. Iz rječnika metodike. Zagreb. 15.11.2015. dostupno na: (<http://mis.element.hr/fajli/256/25-02.pdf>).
- Kurnik, Z. (2006). Jezik u nastavi matematike, *Matematika i škola*, (MIŠ) 33, Zagreb.
- Kurnik, Z. (2007). Metoda predavanja matematike, *Nastavni sat matematike, Matematika i škola* (MIŠ), 36. Zagreb.
- Kurnik, Z. (2007). *Nastavni sat matematike*. Iz rječnika metodike. Zagreb. 16.11.2015. dostupno na: <http://mis.element.hr/fajli/462/38-02.pdf>.
- Kurnik, Z. (2009). *Zabavna matematika u nastavi matematike*, Zagreb: Element, 2009.
- Kyriacou, C. (2001): *Temeljna nastavna umijeća*, Educa, Zagreb.
- Laketa, N. i Vasiljević, D. (2012). *Obrazovanje i usavršavanje nastavnika*. Užice: Učiteljski fakultet.
- Lalić, N. (2002). Primena nagrade i kazne u školi. Pregledni članak: UDK.371.53, Beograd, *Institut za pedagoška istraživanja*. 236-258.
- Lalić-Vučetić, N. (2007). *Podsticanje učenika pohvalom i nagradom*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Lalić-Vučetić, N. (2008). Kvalitet komunikacije između nastavnika i učenika i primena podsticajnih mera. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*. (1), 122-136.
- Lalić-Vučetić, N. (2015). *Postupci nastavnika u podsticanju motivacije učenika za učenje*. Objavljena doktorska disertacija, Beograd, Filozofski fakultet. Dostupno na: <https://fedorabg.bg.ac.rs>.
- Larson, R. W. & Richards, M. H. (1991). Daily companionship in late childhood and early adolescence: Changing developmental contexts. *Child Development*, 62, 284–300.
- Lazarević D., (2007). Obrazovanje mladih za korišćenje Interneta-oslonci u razvoju kritičkog mišljenja, *Nastava i vaspitanje*, (56), 2, 109-118
- Lazić, B. (2008). Intencionalnost obrazovanja u kontekstu didaktičkih teorija, *Norma*, 3, Univerzitet u Novom Sadu, Pedagoški fakultet–Sombor, 81-92.
- Lee, V. E., Loeb, S. (2000.), School Size in Chicago Elementary Schools: Effects on Teachers' Attitudes and Students' Achievement, *American Education Research Journal*, (37), 3-32

- Lewin, K. & Lippitt, R. (1938). *An experimental approach to the study of autocracy and democracy: A preliminary note*. *Sociometry*, 1, 292–300.
- Lewin, K., Lippitt, R. & White, R. K. (1939). Patterns of aggressive behavior in experimentally created "social climates". *Journal of Social Psychology*, 10, 271-299.
- Leitwood, K., Harris, A., & Strauss, T. (2010). *Leading School Turnaround, How Successful Leaders Transform Low-Performing Schools*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Lewalter, D., Krapp, A., Schreyer, I., & Wild, K. P., (1998). Die Bedeutsamkeit des Erlebens von Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit für die Entwicklung berufsspezifischer Interessen. In K. Beck, & R. Dubs (Eds.), *Kompetenzentwicklung in der Berufserziehung - Kognitive, motivational und moralische Dimensionen kaufmannischer Berufe*. *Berufshilfs und Wirtschaftspädagogik* (14), 143-168. Stuttgart, Germany.
- Lihačev, B. T. (2000). *Pedagogika*, Moskva.
- Lippitt, R., White, R. K. (1960). *Democracy and Autocracy*, Harper, New York.
- Lindgren H. C. (1976). *Educational psychology in the classroom*. New York: John Wiley & Sons.
- Lundberg, I. & Linnakylä, P. (1993). *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*. The Hague, Netherlands.
- Mackay, H. (2007). Information society, u: George Ritzer (ur.). *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*. Malden, USA: Blackwell, 2326–2331.
- Maehr M. L. & H. A. Meyer (1997). Understanding motivation and schooling: where we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, (9), 4, 371-409.
- Maksić, S. (2000). Efekti osnovnog i srednjeg obrazovanja. *Nastava i vaspitanje*, (XLIX), 5.
- Malinić, D. (2006). Uzroci školskog neuspaha. U: Krnjajić, S.(Ured.), *Pretpostavke uspešne nastave*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja. 229-254.
- Malinić, D. (2007). *Kako pomoći neuspešnom učeniku*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Malinić, D., i Džinović, V. (2011). Položaj neuspešnog učenika u mreži odnosa u školi. u: *Izazovi socijalopedagoške delatnosti*. Niš: Filozofski fakultet., 191-196.
- Mann, R. D., Arnold, S. M., Binder, J. L., Cyntrynbaum, S., Newman, B. M., Ringwald, B. E., Ringwald, J.W & Rosenwein, R. (1970): *The College Classroom – Conflict, Change and Learning*, New York: John Wiley and Sons.
- Mandić, T. (2003). *Komunikologija - psihologija komunikologije*. Beograd, Clio.
- Maričić, S., (2006). *Složenost i kompleksnost matematičkog mišljenja*. Univerzitet u Kragujevcu, Učiteljski fakultet Užice.

- Markovac, J. (1966). Suvremeno shvaćanje neuspjeha učenika u nastavi. *Pedagoški rad*, 3-4, 129-140.
- Markovac, J. (1973). *Suzbijanje neuspjeha u osnovnoj školi*. Beograd: Jugoslovenski zavod za proučavanje školskih i prosvetnih pitanja
- Marsh, C. J. (1994), *Kurikulum: Temeljni pojmovi*, Zagreb: Educa.
- Marsh, H. W. (1987). The big-fish-little-pond effect on academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 79, 280–295.
- Marzano, R. J. & Marzano, J. S. (2003). The key to classroom management, *Educational leadership*, 1(61), 6-13.
- Marzano, R. J., Marzano, J. C., Pickering, D. J. (2003). *Classroom management that works research based strategies for every teacher*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mata, M. L., M., Monteiro, V. & Peixoto, P. (2012). Attitudes towards Mathematics: Effects of Individual, Motivational, and Social Support Factors; *Child Development Research*, Article ID 876028, ISPA, Instituto Universitário, UIPCDE, Rua Jardim do Tabaco, Lisboa, Portugal.
- Mathew, T. (2009). *Effective Teaching: A measure of excellence*. New Delhi: S Chand and Company Ltd.,
- Matijević, M. (2009), Didaktika usmjerena na učenike. U: Bouillet, D., Matijević, M. (ur.), *Curriculums of early and compulsory education*. Zagreb: Učiteljski fakultet, 21–30.
- Matijević, M. (2010). Između didaktike nastave usmjerene na učenika i kurikulumske teorije. U: *Zbornik radova Četvrtog kongresa matematike* (391-408). Zagreb: Hrvatsko matematičko društvo i Školska knjiga.
- Matijević, M., (2010). *(Na)učiti kako se uči (matematika)*. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 17. 12. 2015. dostupno na: [https://bib.Matijevic\\_Matematika](https://bib.Matijevic_Matematika)
- Mayer, D. P. Mullens, J. E. & Moore M. T. (2000). *Monitoring for school quality: An indicators report*. dostupno na: <http://nces.ed.gov/pubs/2001/>.pdf, 2015.
- Mc Carthy, R. & Slater, R. (2010). Beyond Smash and Crash: Part Two. *Technology & Engineering Teacher*, 70(4), 25-33. Retrieved from EBSCOhost.
- Mc Loyd, V. (1998). *Socioeconomic disadvantage and child development*, NCBI, National Institutes of Health. US.
- Mikk, J. (2000) Textbook: *Research and Writing*, New York: Peter Lan.
- Milanović-Nahod, S. i Šaranović-Božanović, N. (2004). Razvoj saznajnih sposobnosti kao cilj obrazovanja, u: *Znanje i postignuće*. Institut za pedagoška istraživanja, Beograd. 66-84.
- Milovanović, R. (2010). *Interakcija i komunikacija u vaspitnom radu*. Jagodina: Clipart, Čuprija.
- Mulryan, C. (1995). Fifth and sixth graders' involvement and participation in cooperative small groups in mathematics. *The Elementary School Journal*, 95 (4), 297-310.

- Mirkov, S. (2003). Uzroci problema u učenju kod učenika osnovne škole, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 35, 151-165.
- Mitchell, M. (1993). Situational Interest: Its Multifaceted Structure in the Secondary School Mathematics Classroom, *Journal of Educational Psychology*, 85 (3), 424–436.
- Morgan, C., Craig, T., Marcus, S. & Wagner, D., (2014) Language and communication in mathematics education: an overview of research in the field. Springer Link, *ZDM Mathematics Education* 46(6), 843-853.
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S. & vom Hofe, R. (2013). Predicting long-term growth in students' mathematics achievement: the unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child development*, 84 (4), 1475–1490.
- Nagulić, M. (1980). Kakvog nastavnika žele učenici. *Psihologija*, 1-2. 73-82.
- Naziev, K. A. (2015). *The Conception of Humanitarianly Oriented Mathematics Teaching*. Ryazan State University, Russian Federation. Department of Mathematics and Mathematics Teaching
- Nikolić, R. (1998). *Kontinuitet uspeha učenika osnovne škole*. Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog fakulteta.
- Nikolić, R. (2014). Kakve su perspektive škole i nastave u ovom veku? *Nastava i učenje; Savremeni pristupi i perspektive*. Užice, Učiteljski fakultet.
- Odili, G., O. (2006). *Mathematics in Nigeria Secondary Schools*. Port-Harcourt: Anachuna Educational Books.
- O'Halloran, K., L. (2005). *Mathematical discourse: Language, symbolism and visual images*. London and New York.
- OECD (2004). Learning for Tomorrow's World: *First Results from PISA 2003*. Paris: OECD.
- Palekčić, M. (1985). *Unutrašnja motivacija i školsko učenje*. Sarajevo: Svjetlost.
- Pavlović-Babić, D. i Baucal, A. (2013): PISA 2012 u Srbiji: prvi rezultati: *Podrži me, inspiriši me*; Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju.
- Pekrun, R. (2000). A social-cognitive, control-value theory of achievement emotions. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development*. Oxford, UK: Elsevier. 143–163
- Pen, A., J, Desyllas & Vaughan, L. (1998). The space of innovation: *Interaction and communication in the work environment*, Environment and Planning and Design 1999, V26: England, London. 193-218
- Petty, G. (2006). *Evidence Based Teaching, A Practical Approach*, Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.
- Perina, K. (2002). The sum of all fears. *Psychology Today*, 35(6), 19.
- Pinter, J., Nenad, P., Velimir, S. i Lipovac., D. (1996): *Opšta metodika nastave matematike*, Učiteljski fakultet Sombor.



- Poljak, V. (1984). *Didaktičke inovacije i pedagoška reforma škole*. Zagreb.
- Poljak, V. (1985). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Popadić, D., (2017). *Socijalna interakcija i komunikacija*, Filozofski fakultet, Beograd. dostupno na: <http://moodle.f.bg.rs/mod/resource/view>
- Potkonjak, N., (2010). Identifikacija i utvrđivanje diferenciranih taksonomija uloga nastavnika osnova su njihovog osposobljavanja za ostvarivanje tih uloga, *Godišnjak Srske akademije obrazovanja*, Beograd.
- Potkonjak, N. i Šimleša, P., (1989). *Pedagoška enciklopedija*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd; Školska knjiga, Zagreb
- Prendergast, M., (2011). *Researcher in Mathematics Education under the supervision of John O'Donoghue*, NCE-MSTL. posetio: 2.11.2014. na: [www.lro.ac.uk/departmnts/math](http://www.lro.ac.uk/departmnts/math).
- Prenzel, M. (1992). The role of interest in learning and development. *Selective persistence of interest*. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), Hillsdale, NJ: Erlbaum. 71-98.
- Prescott, J. O. (2001). We love math! *Instructor*, 110, 76, 24-27.
- Prodanović, Lj. (1995). Menjanje odnosa učenika prema nastavi. *Pedagoška stvarnost*, 9-10; 565-570.
- Prodanović, T. (1995). *Problem određivanja pojma nastavnih metoda i njihove klasifikacije*. Beograd: NOLIT.
- Prodanović, T i Ničković, R. (1988). *Didaktika za treću godinu pedagoške akademije*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Pusić, E. (2005). *Upravne organizacije: interakcija – struktura – interes*. Zagreb, Hrvatska akademija znanosti i umetnosti.
- Puzić, S. i Baranović, B. (2012), Društveni aspekti matematičkog obrazovanja, *Revija za sociologiju*, 42, Institut za društvena istraživanja Zagreb. 161-186.
- Prvanović, S. (1970). *Metodika savremenog matematičkog obrazovanja*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke republike Srbije.
- Rajović-Đurašinović, V. (1989). Nastavni stil–koristan istraživački koncept, *Pedagoška stvarnost*, 1-2, 68-74.
- Radulović, L. i M. Mitrović, (2011). Zašto su nastavne metode u našim školama nedovoljno raznovrsne? *Nastava i vaspitanje*, 3(60), 367-377.
- Rakić, B. (1997). *Motivacija i školsko učenje*. Sarajevo: Svjetlost.
- Razdevšek, C. P. (2005). Kakvog učitelja/nastavnika treba (očekuje) škola danas (i sutra)? U: *Napredak* - časopis za pedagogijsku teoriju i praksu / Ur. Maleš., D. Zagreb, 1; 75-90.
- Reece, I. & Walker, S. (2003). *Teaching Training and Learning a Practical guide*, Sunderland: Business Education Publishers.
- Reeve, J., E. Bolt & Y. Cai (1999). Autonomy supportive teachers: how they teach and motivate students, *Journal of Educational Psychology*, 3 (91), 537–548.

- Reeve, J. & H. Jang (2006). What teachers say and do to support students, autonomy during a learning activity, *Journal of Educational Psychology*, 1(98), 209–218.
- Reifman, A., Villa, C. I., Amans., J. A., Rethinam, V. & Telesca, T.Y. (2001), Children of divorce in the 1990s: A meta-analysis., *Journal Article, APA PsycNET*, posetio 21.11.2016. na: [http://dx.doi.org/10.1300/J087v36n01\\_02](http://dx.doi.org/10.1300/J087v36n01_02)
- Renninger, K.A. (2006). Children's play interests, representation and activity. In R. Fivush & K. Hudson (Eds.), *Knowing and remembering in young children* (3). Emory Cognition Series, NY: Cambridge Press, (127–165).
- Reywid, M. (1997): Small schools: a reform that works, *Educational leadership*, 4(55), 34-39.
- Rice, J. K., (2003); Teacher Quality: Understanding the Effectiveness of Teacher Attributes. *Understanding the effectiveness of teacher attributes*. Economic Policy Institute, 1660 L Street, NW, Suite 1200, Washington, DC 20035.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. & J. F. Kain (2005). Variable definitions, data, and programs for teachers, students, and academic achievement, *Econometrica Supplementary Material*, 73, 2. posetio na. [www.econometricsociety.org](http://www.econometricsociety.org). 23.11.2016.
- Robbins, S. P. & Judge, T. A. (2009). *Organizational Behavior*. 13 Three Edition, USA: Pearson International Edition, Prentice-Hall.
- Rot, N., (1982). *Znakovi i značenja: verbalna i neverbalna komunikacija*. Beograd. NOLIT.
- Rot, N (1985). Interakcija i interpersonalni odnosi. *Avalske sveske*, 5. Beograd.
- Rot, N. (1994). *Osnovi socijalne psihologije*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
- Rot, N. i Radonjić, S. (1992). *Psihologija*. Beograd: ZUNS.
- Romano, A. D., (2009). Istraživanje matematičkog obrazovanja, Editorial Istraživanje matematičkog obrazovanja, (1). PMF-Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka B&H. 1-10.
- Rowe, K. (2006). Effective teaching practices for students with and without learning difficulties: Issues and implications surrounding key findings and recommendations from the national inquiry into the teaching of literacy. *Australian Journal of Learning Disabilities*, 11(3), 99-115.
- Ryan, R. M. & E. L. Deci (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions, *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 25, 54–67.
- Ryans, D. G. (1970): *Characteristics of teachers*, American Council on Education, Washington D.C.
- Sansone, C. & Harackiewicz, J., (2003). Intrinsic Motivation, Extrinsic Rewards, and Divergent Views of Reality. *Educational Psychology Review*, 3(15), Academic Press, San Diego. 311–325.

- Sakiz, G., Pape, S. J. & Hoy, A. W. (2012). Does perceived teacher affective support matter for middle school students in mathematics classrooms? *Journal of School Psychology, 50*, 235-255.
- Santerini, M. (2001). Educare alla cittadinanza. *La pedagogia e le sfide della globalizzazione*. Roma: Carocci Editore.
- Sarrazin, P., Tessier, D., Pelletier, L., Trouilloud, D. & J. Chanal (2006). The Effects of teachers' expectations about students' motivation on teachers autonomy-supportive and controlling behaviors. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, Fitness Information Technology, 4*, 283-301.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning and motivation, *Educational Psychologist, 26* (3-4), 299-323, Lawrence Erlbaum Associates, inc. Munich.
- Schiefele, U. (2001). The role of interest in motivation and learning. In J. M. Collis & S. Messick (Eds.), *Intelligence and personality: Bridging the gap in theory and measurement* (163–194). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Shuell., T. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of educational research, Winter 1986, (56)*, 4.
- Schulz, W., (1989). *Die lehrtheoretistische Didaktik*. In: H. Gudjons/R. Teske/r.Winkel (Hg.) 1989,a. a. O., S Terhart, E.: Lehr-Lern-Methoden. Wienheim.
- Schunk, D.H., Pintrich, P.R. & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Prentice Hal
- Schwartz, A. E. (2000): Axing math anxiety. *Education Digest, 65(5)*, 62-65
- Scott, M. N. (1998). Teacher absenteeism: a growing dilemma in education, *Contemporary education, 2(69)*, 95-99.
- Selleri, P. (2008), *La comunicazione in classe*. Roma: Carocci editore.
- Sergeev, I. S. (2004). *Основы педагогической деятельности*. Minsk.
- Shanefelter, K. (2004) *Communication: What difference does it make?* University of Maryland. dostupno na: <http://www.education.umd.edu/EDCI/info>.
- Sierpiska, A. (1998). Three epistemologies, three views of classroom communication: Constructivism, sociocultural approaches, interactionism. In H. Steinbring, M. G. B. Bussi, & A. Sierpiska (Eds.), *Language and communication in the mathematics classroom*, Reston, VA: NCTM, 30-62.
- Silva, P., Mc Gee, R., & Williams, S. (1985, 05). Some characteristics of 9-year-old boys with general reading backwardness or specific reading retardation. *Child Psychol Psychiatry, 26(3)*, 407-21.
- Silvia, P. J. (2001). Interest and interests: *The psychology of constructive capriciousness*, *General Psychology, 5*, 270–290.
- Simeunović, Ž. (2004). Interesantnost i atraktivnost nastave kao nastavni princip. *Pedagogija, 59 (2)*, 59-67.
- Simić, N. (2015). Profesionalne brige budućih i aktuelnih nastavnika, *Psihološka istraživanja XVIII(1)*, 47-62.

- Simić Vukomanović, I., S., Đukić Dejanović, Đonović, N., i Borovčanin M. (2012). Psiho-medicinski socijalni činioci školskog uspeha, *Engrami*, Klinika za psihijatriju Kliničkog centra Srbije i Udruženje psihijatara Srbije 34,(1), 45-57.
- Sikavica, P. i Novak, M., (1999). *Poslovna organizacija*, Zagreb, Informator.
- Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. New York: McMillan
- Skinner, B. F. (1977). The free and happy student. In: Clarizio, H.F., Craig, R.C., Mehrens, W.A. (Eds.). *Contemporary issues in educational psychology*. Boston, London, Sidney, Toronto: Allyn and Bacon, Inc. 15-19
- Spasenović, V i S. Milanović-Nahod. (2001). Stavovi učenika prema problemima i potrebama naših škola. Beograd: *Zbornik Instituta za Pedagoška istraživanja*, 33., 389-407.
- Steele, D. F. & Alfred A. A. (1998). Lowering anxiety in the math curriculum. *Education Digest*, 63(7), 18-24.
- Stevanović, M. (1998). *Didaktika*, Tuzla: R&S.
- Stojaković, O. (2005). Problemska nastava, *Obrazovna tehnologija*, 3-4, 72-89.
- Stojaković, P. (2007): *Psihologija za nastavnike*, Banja Luka, Prelom.
- Stojaković, P. (2011). *Psihologija za nastavnike*, Grafid: Banja Luka
- Suzić, N. (1995). *Osobine nastavnika i odnos učenika prema nastavi*. Banja Luka: Narodna i univerzitetska biblioteka "Petar Kočić".
- Suzić, N. (1998). *Kako motivisati učenike*. Srpsko Sarajevo: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Republike Srpske.
- Suzić, N. (2000). *Osobine nastavnika i odnos učenika prema nastavi*, Beograd: Učiteljski fakultet.
- Suzić, N., (2003). Efikasna pedagoška komunikacija, *Nastava i vaspitanje*, 2-3, 254-273.
- Suzić, N. (2005). *Pedagogija XXI veka*. Banja Luka: TT-centar.
- Suzić, N. (2006). Neverbalna pedagoška komunikacija. *Zbornik radova, Razvijanje komunikacionih kompetencija*, Univerzitet u Kragujevcu; Pedagoški fakultet u Jagodini; Filološko-umetnički fakultet u Kragujevcu.
- Suzić, N. (2010): Stare osobine i nove uloge nastavnika, *Godišnjak srpske akademije obrazovanja*, Beograd: Učiteljski fakultet.
- Šegota, I. i suradnici. (2003.), *Kako komunicirati (s Gluhima)?* Rijeka: Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci, Katedra za društvene znanosti.
- Šimleša, P. (1980). *Izabrana djela I-III*. Osijek: Pedagoški fakultet
- Ševkušić, S. (1995). Principi efikasne komunikacije u nastavi, *Nastava i vaspitanje*, 1-2., 152-162.
- Špijunović, K., (2002). Neki činioci koji ometaju studiranje učitelja za rad na učiteljskom fakultetu, u: *Nauka i naša društvena stvarnost.*, 3, (2) 481-488.

- Špijunović, K., & Maričić, S. (2007). Razvijanje kritičkog mišljenja kao cilj i zadatak nastave matematike. *Zbornik radova*, 8, 113–122. Užice: Učiteljski fakultet.
- Špijunović, K. i Maričić, S., (2016). *Metodika početne nastave matematike*, Univerzitet u Kragujevcu-Učiteljski fakultet u Užicu. Užice.
- Taylor, M., Håwera, N., & Young-Loveridge, J. (2005, July). Children's views of their teacher's role in helping them learn mathematics. In P. Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Eds), *Building connections: Theory, research and practice, Proceedings of the 28th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, Melbourne, 728–734.
- Tella, A. (2008). Teacher Variables As Predictors of Academic Achievement of Primary School Pupils Mathematics, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1,(1), ISSN:1307-9298 Copyright.
- Terhart, E. (2001) *Metode poučavanja i učenja-uvod u probleme metodičke organizacije poučavanja i učenja*. Zagreb: Educa.
- Teodorović, J. (2012). Student background factors influencing student achievement in Serbia, *Educational Studies*, 1 (38), 89-110.
- Teodosić, R., (1967). *Pedagoški rečnik*, Beograd: Institut za Pedagoška istraživanja.
- Tessier, D. & P. Sarrazin (2008). The effects of an experimental programme to support students' autonomy on the overt behaviours of physical education teachers, *European Journal of Psychology of Education*, 3,(23), 239-253.
- Tomić, Z. (2003). *Komunikologija*, Beograd: Čigoja.
- Tomić, R. i Osmić, I. (2006). *Didaktika*. Tuzla: Denfas.
- Trebješanin, B. (2009). *Motivacija za učenje*. Beograd: Učiteljski fakultet.
- Trebješanin, Ž. (2011). *Rečnik Jungovih pojmova i simbola*, , Beograd: Zavod za udžbenike i HESPERIA edu.
- Trnavac, N. i Đorđević, J. (1998; 2010). *Pedagogija*, Beograd: Naučna knjiga.
- Turner, J. C. (2002), The Classroom environment and student's reports of avoidance strategies, A multimethod study. *Journal of Education*, 94, 90–106.
- Turner, J., Midgley, C., Meyer, D., Gheen, M., Anderman, E. & Kang, Y. (2002). The classroom environment and students' reports of avoidance strategies in mathematics: A multimethod study. *Journal of Educational Psychology*, 94, 88–106.
- Usiskin, Z. (1997). Doing Algebra in Grades K-4; *Teaching children Mathematics*, 3. 346-356.
- Van Zoest, L. R., & Enyart, A. (1998). Discourse, of course: Encouraging genuine mathematical conversations. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 4 (3),150-158
- Vance, J., (1998). Number Operations from an Algebraic Perspective: *Teaching Children Mathematics*, (4) 282-285.

- Vansteenkiste, M., J. Simons, W. Lens, B. Soenens & L. Matos (2005): Examining the motivational impact of intrinsic versus extrinsic goal framing and autonomy-supportive versus internally controlling communication style on early adolescents' academic achievement. University of Leuven: *Child Development*, 2,(76), 483-501.
- Vaclavik, P. (1987). *Koliko je stvarno-stvarno?* Beograd: NOLIT.
- Vigotski, L. (1996). *Problemi opšte psihologije*, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Vigotski, L. (1996). *Problemi razvoja psihe*, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Vilotijević, M. (1997). Interakcija u nastavi. *Metodička praksa* 2. 19-26.
- Vilotijević, M. (1999). *Didaktika – predmet didaktike*. Beograd: Nučna knjiga i učiteljski fakultet.
- Vilotijević, M. (2001). *Didaktika 3–Organizacija nastave*, BH MOST, Sarajevo.
- Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M. i Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP-Vern.
- Voskresenski, K. (1994). Interakcija i komunikacija kao činioci socijalizacije u individualizovanoj nastavi. *Pedagoška stvarnost*. 1-2., 37-41.
- Vučić, L. (1991). *Pedagoška psihologija*. Beograd. Društvo psihologa Srbije.
- Vučinić, D. (2011). Shvatanja pedagoških klasika o prirodi, ulozi i značaju interesovanja učenika; *Pedagogija*, 4, 694-699.
- Vujačić, M., (2008): Kako nastavnici vide sami sebe, *Nastava I vaspitanje*, 2, Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Vujaklija, M., (1991). *Leksikon stranih reči i izraza*. Beograd: Prosveta.
- Vujisić-Živković, N. (2012). Interesovanja u nastavi i “učenici novog milenijuma”: mogu li stari didaktički principi da pomognu u rešavanju savremenih pedagoških problema, *Zbornik radova sa naučnog skupa povodom jubileja akademika Boška Vlahovića*, 275-282.
- Vujisić-Živković, N. (2007). Pedagoška istraživanja i obrazovanje nastavnika, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 39(2), 243-258.
- Vuković, V. (1996). *Osnovi metodike nastave matematike*. Jagodina, Učiteljski fakultet.
- Wagner, E. D. (1994). In support of a functional definition of interaction. *American Journal of Distance Education*, 8(2), 6-26.
- Walmsley, A. L. (2003). Cooperative learning and its effects in a high school geometry classroom. *Mathematics Teacher*, 96 (2), 112-116
- Wang, M. T. (2012). Educational and career interests in math: A longitudinal examination of the links between classroom environment, motivational beliefs, and interests. *Developmental Psychology*, (48), 1643-1657. doi: 10.1037/a0027247.

- Wang, M. C., Haertel, G. D. & Walberg, H. J. (1993). Toward a knowledge base for school learning. *Review of Educational Research*, 63(3), 249-294.
- Wang, M. C., Haertel, G. & Walberg, H. J. (1993). Synthesis of Research: What Helps Students Learn? *Educational Leadership*, 51, 74-79
- Warren, E., Cooper, T. J. (2009). Developing mathematics understanding and abstraction: The case of equivalence in the elementary years. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2): 76-95.
- Wasley, P. A., Fine, M., Gladden, M., Holland, N. E., King, S. P., Mosak, E. & Powell, L. C. (2000). Small schools: Great strides. *A study of new small schools in Chicago*. New York: Bank Street Coll. of Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED465474)
- Watt, H. M. G. (2004). Development of adolescents' self-perceptions, values, and task perceptions according to gender and domain in 7th- through 11th-Grade Australian students. *Child Development*, 75, 1556-1574.
- Watzlawick, P. & Jackson, D. (1967.), *Pragmatics of Human Communication – A Study of Interactional Patterns, Pathologies and Paradoxes*. New York: W. W. Norton.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wernke, S., Werner, J. & Zierer, K. (2015), Heimann, Schulz oder Klafki? Eine quantitative Studie zur Einschätzung der Praktikabilität allgemeindidaktischer Planungsmodelle. *Zeitschrift für Pädagogik*, 61 (4),S. 427-449.
- Wigfield, A. & Eccles, J. (1992). The development of achievement task values: A theoretical analysis. *Developmental Review*, 12, 265–310.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68 – 81.
- Wigfield, A., Eccles, J., Mac Iver, D., Reuman, D., & Midgley, C. (1991). Transition to early adolescence: Changes in children's domain-specific self-perceptions and general self-esteem across the transition to junior high school. *Developmental Psychology*, 27, 552–565.
- Windsor, W.J.J (2010): *Algebraic thinking – more to do with why than X and Y*, retrieved 17<sup>th</sup> Nov. 2010, dostupno na: [http://math.unipa.it/~grim/21\\_project/Windsor.592-595](http://math.unipa.it/~grim/21_project/Windsor.592-595).
- Winkel, R. (1994), Didaktika kao kritička teorija nastavne komunikacije. U: H. Gudjons i sur. (ur.) *Didaktičke teorije*. Zagreb: Educa, str. 95-115.
- Wood, T., (1999). Creating a context for argument in mathematics class. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 171-191.
- Woodrow, Derek (2003). Mathematics, Mathematics Education and Economic Conditions. *Second International Handbook of Mathematics Education*, Manchester metropolitan University, 9-30.

- Wubbels T, Creton H. & Hooymayers H. (1985). Discipline problems of beginning teachers: Interpersonal teacher behaviour mapped out. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, Illinois, USA.
- Wubbels T, Brekelmans M (2005). Two decades of research on teacher–student relationships in class. *Int. Journale Education. Res.* 43:6-24.
- Yarborough, H. (1999): *Algebra with discovery approach*, U. S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement, *Educational Resource Information Center* (ERIC). posetio: 6. 9. 2016. na: <http://www.eric.ed.gov/>.pdf.
- Yunus, A., Oktay, Y. & A. Isik (2004). Mathematics and Language, *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series: Research in Mathematical Education*, 8(1), 31–37.
- Zan, R. i Martino, P. (2007): Attitude toward mathematics: overcoming the positive/negative dichotomy, *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3, 157–168.
- Zevenbergen, R. (2003). Ability grouping in the mathematics classroom: A bourdieuan analysis. *For the Learning of Mathematics*, 23 (3), 5-10. Retrieved from <http://www.jstor.org/ action/showShelf?>
- Zierer, K., Seel, N. (2012), *General Didactics and Instructional Design: eyes like twins*. A transatlantic dialogue about similarities and differences, about the past and the future of two sciences of learning and teaching. SpringerPlus, 1(15). (<http://www.springerplus.com/content: 31.07.2013>)
- Zimmerman, B. J. (1989). Models of self-regulated learning and academic achievement. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research and practice*. New York: Springer. 1–25.
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (1999). Acquiring writing revision skills: Shifting from process to outcome self-regulatory goals. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1–10.
- Zimmerman, B. (2000): Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn, *Contemporary Educational Psychology*, (25), 1, 82–91.
- Zlatic, L. i Bjekic, D. (2004). Procena komunikacionog ponašanja nastavnika, Zbornik radova: *Komunikacija i mediji u savremenoj nastavi*. Učiteljski fakultet u Jagodini i Institut za pedagoška istraživanja u Beogradu, 322-335.
- Zrilić, S. (2010). Kvaliteta komunikacije i socijalni odnosi u razredu, *Pedagogijska istraživanja*, Sveučilište u Zadru, Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja, 7,(2), 231–242.
- Zrilić, S. (2012). Participacija učitelja u kreiranju culture škole, *Pedagogija i kultura: Teorijsko-metodološka određenja pedagogijske znanosti*. Zagreb: *Znanstvena monografija 2. Kongres pedagoga*. 451-458.



- Žakelj, A. (2012). Detection and identification of learning difficulties as well as the assistance measures for pupils with learning difficulties in mathematics. In S. Kmetič (Ed.), Conference proceedings of KUPM 2012: *1st International Conference on learning and teaching mathematics*, Maribor – Ljubljana: National education institute /online/. <http://www.zrss.si/>.pdf. 67-78.
- Žakelj, A., Ivanuš-Grmek, M. (2010). *Povezanost rezultatov pri nacionalnem preverjanju znanja s socialno-kulturnim okoljem učencev, poukom in domačimi nalogami*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo [National Education Institute]. Ljubljana.

## PRILOZI

PRILOG 1: TABELE – DESKRIPTIVNA STATISTIKA

*Tabela 6: Planiranje i pripremanje nastave prema uverenjima nastavnika o njihovom značaju u nastavnom procesu*

Ponuđene tvrdnje		f	%	AS	SD
5. Najveći deo vremena u ukupnoj organizaciji nastave posvećujem planiranju i pripremanju časova	uopšte se ne slažem	0	0	3,17	0,73
	ne slažem se	17	14,9		
	delimično se slažem	65	57,0		
	slažem se	27	23,7		
	potpuno se slažem	5	4,4		
6. Najveći deo vremena u organizaciji nastave provedem u realizaciji (izvođenju) časa	uopšte se ne slažem	0	0	3,73	0,79
	ne slažem se	6	5,3		
	delimično se slažem	37	32,5		
	slažem se	53	46,5		
	potpuno se slažem	18	15,8		
7. Planiranje nastave za mene podrazumeva plan za izvođenje jednog nastavnog časa u trajanju od 45 minuta	uopšte se ne slažem	1	0,9	3,58	0,98
	ne slažem se	13	11,4		
	delimično se slažem	43	37,7		
	slažem se	33	28,9		
	potpuno se slažem	24	21,1		
8. Planiranje nastave podrazumeva izvođenje jedne celine (veće od jednog časa, kao što su dvočas, blok časova I slično)	uopšte se ne slažem	5	4,4	3,22	1,19
	ne slažem se	37	32,5		
	delimično se slažem	18	15,8		
	slažem se	36	31,6		
	potpuno se slažem	18	15,8		
9. Detaljno planiram nastavu iz matematike za svaki nastavni čas	uopšte se ne slažem	0	0	3,92	0,72
	ne slažem se	3	2,6		
	delimično se slažem	25	21,9		
	slažem se	64	56,1		
	potpuno se slažem	22	19,3		
10. Detaljno planiram metode nastavnog rada za svaki čas matematike	uopšte se ne slažem	0	0	3,60	0,74
	ne slažem se	8	7,0		
	delimično se slažem	38	33,3		
	slažem se	59	51,8		
	potpuno se slažem	9	7,9		
11. Detaljno planiram oblike nastavnog rada za svaki nastavni čas matematike	uopšte se ne slažem	0	0	3,57	0,73
	ne slažem se	7	6,1		
	delimično se slažem	44	38,6		
	slažem se	54	47,4		
	potpuno se slažem	9	7,9		
12. Detaljno planiram samo časove obrade novog nastavnog gradiva	uopšte se ne slažem	11	9,6	2,79	1,10
	ne slažem se	40	35,1		
	delimično se slažem	35	30,7		
	slažem se	18	15,8		
	potpuno se slažem	10	8,8		
13. Planiram detaljno nastavu matematike, ali često	uopšte se ne slažem	9	7,9	2,67	1,01
	ne slažem se	51	44,7		

improvizujem prilagođavajući se okolnostima na času	delimično se slažem	28	24,6		
	slažem se	21	18,4		
	potpuno se slažem	5	4,4		
14. Svoje planove uvek do detalja zapisujem u nastavne pripreme	uopšte se ne slažem	1	.9	3,49	0,82
	ne slažem se	8	7,0		
	delimično se slažem	52	45,6		
	slažem se	40	35,1		
	potpuno se slažem	13	11,4		
	ukupno	114	100,0		

*Tabela 7: Struktura nastavnih priprema*

Ponuđene tvrdnje	Procene nastavnika	f	%	AS	SD
15. Moje pisane pripreme imaju skoro uniformnu strukturu (uvod, tok, zaključak)	uopšte se ne slažem	0	0	3,63	0,92
	ne slažem se	11	9,6		
	delimično se slažem	43	37,7		
	slažem se	37	32,5		
	potpuno se slažem	23	20,2		
	ukupno	114	100,0		
16. Moje pisane pripreme nemaju uniformnu strukturu, njihova struktura se osim osnovnih podataka, razlikuje za svaki čas matematike	uopšte se ne slažem	8	7,0	3,05	1,27
	ne slažem se	44	38,6		
	delimično se slažem	16	14,0		
	slažem se	26	22,8		
	potpuno se slažem	20	17,5		
	ukupno	114	100,0		

*Tabela 9: Planiranje nastave u skladu sa individualnim mogućnostima i karakteristikama učenika*

Ponuđene tvrdnje	Procene nastavnika	f	%	AS	SD
21. U pripremanju nastave matematike, diferenciram zadatke prema težini, prilagođene prema sposobnostima svakog učenika	uopšte se ne slažem	1	0,9	3,96	0,75
	ne slažem se	2	1,8		
	delimično se slažem	22	19,3		
	slažem se	64	56,1		
	potpuno se slažem	25	21,9		
	ukupno	114	100,0		

*Tabela 11: Procene nastavnika o postupcima uvođenja učenika u nastavnu oblast različitim načinima izlaganja gradiva*

Pitanje		f	%	AS	SD
22. U realizaciji časa matematike ističem cilj časa i značaj nastavnog gradiva	uopšte se ne slažem	0	0	4,20	0,72
	ne slažem se	3	2,6		
	delimično se slažem	11	9,6		
	slažem se	60	52,6		
	potpuno se slažem	40	35,1		
23. Čas matematike započinjem tako što učenicima detaljno	uopšte se ne slažem	0	0	3,95	0,87
	ne slažem se	9	7,9		

objasnim šta ćemo raditi na času	delimično se slažem	19	16,7		
	slažem se	55	48,2		
	potpuno se slažem	31	27,2		
	ukupno	114	100,0		
24. Čas matematike započinem tako što učenicima spontano (kratkim odgovarajućim primerima) objasnim ono što ćemo raditi na času	uopšte se ne slažem	6	5,3	2,84	0,95
	ne slažem se	39	34,2		
	delimično se slažem	41	36,0		
	slažem se	23	20,2		
	potpuno se slažem	5	4,4		
25. Čas matematike započinem tako što bez određenih objašnjenja, na tabli ispisujem ono što ćemo tog časa raditi	uopšte se ne slažem	18	15,8	2,59	1,17
	ne slažem se	47	41,2		
	delimično se slažem	22	19,3		
	slažem se	18	15,8		
	potpuno se slažem	9	7,9		
26. Na časovima matematike najviše vremena provodimo tako što ja objašnjavam a učenici slušaju i zapisuju	uopšte se ne slažem	2	1,8	3,28	1,09
	ne slažem se	32	28,1		
	delimično se slažem	30	26,3		
	slažem se	32	28,1		
	potpuno se slažem	18	15,7		
27. Na časovima matematike, glavnu reč vodi nastavnik. Učenici će svoje znanje pokazati kada odgovaraju za ocenu ili na testovima znanja	uopšte se ne slažem	10	8,8	2,99	1,00
	ne slažem se	23	20,2		
	delimično se slažem	43	37,7		
	slažem se	34	29,8		
	potpuno se slažem	4	3,5		
	ukupno	114	100,0		

Tabela 12: Korišćenje različitih nastavnih sredstava i pribora na časovima matematike

Ponuđene tvrdnje		f	%	AS	SD
28. Koristim različita nastavna sredstva i materijale kako bih učenicima olakšao/la da razumeju nastavno gradivo	uopšte se ne slažem	0	0	3,61	0,71
	ne slažem se	3	2,6		
	delimično se slažem	49	43,0		
	slažem se	51	44,7		
	potpuno se slažem	11	9,6		
	ukupno	114	100,0		
29. Na časovima matematike najčešće koristim samo udžbenik, kedu i tablu	uopšte se ne slažem	0	0	3,67	0,74
	ne slažem se	4	3,5		
	delimično se slažem	44	38,6		
	slažem se	52	45,6		
	potpuno se slažem	14	12,3		
	ukupno	114	100,0		
30. na časovima matematike koristim se pomoćnim izvorima (zbirke zadataka, radni listovi i drugo)	uopšte se ne slažem	0	0	3,75	0,75
	ne slažem se	3	2,6		
	delimično se slažem	40	35,1		
	slažem se	53	46,5		
	potpuno se slažem	18	15,8		
	ukupno	114	100,0		

*Tabela 13: Učestalost korišćenja različitih oblika nastavnog rada na časovima matematike*

Ponudene tvrdnje	Skala procena	f	%	AS	SD
31. Na mojim časovima matematike dominira uglavnom frontalni oblik rada (istovremeni rad sa svim učenicima)	uopšte se ne slažem	2	1,8	3,63	0,94
	ne slažem se	9	7,9		
	delimično se slažem	40	35,1		
	slažem se	41	36,0		
	potpuno se slažem	22	19,3		
	ukupno	114	100,0		
32. Na mojim časovima matematike uglavnom dominira grupni oblik rada ili rad u parovima	uopšte se ne slažem	11	9,6	2,67	1,00
	ne slažem se	47	41,2		
	delimično se slažem	26	22,8		
	slažem se	29	25,4		
	potpuno se slažem	1	,9		
	ukupno	114	100,0		
33. Na mojim časovima matematike uglavnom dominira individualni oblik rada (svi učenici rade zadatke prilagođene svojim individualnom sposobnostima)	uopšte se ne slažem	1	,9	3,09	0,77
	ne slažem se	23	20,2		
	delimično se slažem	57	50,0		
	slažem se	30	26,3		
	potpuno se slažem	3	2,6		
	ukupno	114	100,0		

*Tabela 16: Teškoće i problemi u planiranju i realizaciji nastave uslovljeni različitim činiocima*

Pitanje		f	%	AS	SD
1. Detaljno planiranje časova iz matematike i pisanje priprema zaheva od mene vreme koje nemam	1 probl koji ne mogu da rešim	4	3,5	3,78	0,62
	2 prob. rešavam ali dosta teško	0	0		
	3 lako rešavam problem	13	11,4		
	4 nemam problema niti teškoća	97	85,1		
	ukupno	114	100,0		
2. Preobimnost sadržaja u nastavnom programu i udžbeniku matematike	1 probl koji ne mogu da rešim	5	4,4	3,51	0,78
	2 prob. rešavam ali dosta teško	5	4,4		
	3 lako rešavam problem	31	27,2		
	4 nemam problema niti teškoća	73	64,0		
	ukupno	114	100,0		
3. Nedovoljan fond časova za obnavljanje, utvrđivanje i vežbanje	1 probl koji ne mogu da rešim	8	7,0	3,49	0,85
	2 prob. rešavam ali dosta teško	3	2,6		
	3 lako rešavam problem	28	24,6		
	4 nemam problema niti teškoća	75	65,8		
	ukupno	114	100,0		
4. Nedovoljna materijalna opremljenost škole nastavnim sredstvi. priborom i nastavn. materijalom	1 probl koji ne mogu da rešim	17	14,9	3,31	1,11
	2 prob. rešavam ali dosta teško	7	6,1		
	3 lako rešavam problem	14	12,3		
	4 nemam problema niti teškoća	76	66,7		
	ukupno	114	100,0		

Tabela 17: Problemi usklađenosti planiranih aktivnosti sa situacijama na časovima

Pitanje		f	%	AS	SD
5. Izbor adekvatnih zadataka za rad na času	1 probl koji ne mogu da rešim	0	0	3,93	0,32
	2 prob. rešavam ali dosta teško	2	1,8		
	3 lako rešavam problem	4	3,5		
	4 nemam probla niti teškoća	108	94,7		
	ukupno	114	100,0		
6. Situacija na času razlikuje se u odnosu na ono što je predviđeno u pripremanju	1 probl koji ne mogu da rešim	0	0	3,89	0,34
	2 prob. rešavam ali dosta teško	1	0,9		
	3 lako rešavam problem	10	8,8		
	4 nemam probla niti teškoća	103	90,4		
	ukupno	114	100,0		
7. Organizovanje diferencirane nastave (nastava prema nivoima težine)	1 probl koji ne mogu da rešim	6	5,3	3,81	0,72
	2 prob. rešavam ali dosta teško	2	1,8		
	3 lako rešavam problem	1	0,9		
	4 nemam probla niti teškoća	105	92,1		
	ukupno	114	100,0		

Tabela 18: Teškoće i problemi u realizaciji nastave u kolektivnom obliku rada

Pitanje		f	%	AS	SD
8. Kada jedan učenik radi zadatak na table, ostali nisu dovoljno pažljivi	1 probl koji ne mogu da reš	7	6,1	3,61	0,79
	2 prob. rešav ali dosta tešk	1	0,9		
	3 lako rešavam problem	23	20,2		
	4 nemam proble nit teškoća	83	72,8		
	ukupno	114	100,0		
9. Teškoće neposrednog aktiviranja većeg broja učenika za aktivno učešće na času	1 probl koji ne mogu da reš	10	8,8	3,66	0,88
	2 prob. rešav ali dosta tešk	1	0,9		
	3 lako rešavam problem	7	6,1		
	4 nemam proble nit teškoća	96	84,2		
	ukupno	114	100,0		
10. Istovremeno aktiviranje većeg broja učenika za rešavanje određenog zadatka	1 probl koji ne mogu da reš	3	2,6	3,83	0,56
	2 prob. rešav ali dosta tešk	1	0,9		
	3 lako rešavam problem	8	7,0		
	4 nemam proble nit teškoća	102	89,5		
	ukupno	114	100,0		

Tabela 19: Teškoće u organizaciji i realizaciji grupnog oblika rada

pitanje		f	%	AS	SD
11. Mogućnost češćeg primenjivanja grupnog oblika rada	1 probl koji ne mogu da reš	1	0,9	3,90	0,36
	2 prob. rešav ali dosta tešk	0	0		
	3 lako rešavam problem	8	7,0		
	4 nemam proble nit teškoća	105	92,1		
	ukupno	114	100,0		
12. Odsustvo obuhvatnijeg praćenja aktivnosti učenika pri	1 probl koji ne mogu da reš	7	6,1	3,61	0,89
	2 prob. rešav ali dosta tešk	10	8,8		
	3 lako rešavam problem	5	4,4		

realizaciji grupnog oblika rada	4 nemam proble nit teškoća	92	80,7		
	ukupno	114	100,0		
13. Pasivnost određenih učenika u grupnom radu	1 probl koji ne mogu da reš	9	7,9	3,58	0,92
	2 prob. rešav ali dosta tešk	7	6,1		
	3 lako rešavam problem	7	6,1		
	4 nemam proble nit teškoća	91	79,8		
	ukupno	114	100,0		
14. Nedovoljno vremena na času za realizaciju aktivnosti u grupnom obliku rada	1 probl koji ne mogu da reš	9	7,9	3,53	0,92
	2 prob. rešav ali dosta tešk	7	6,1		
	3 lako rešavam problem	13	11,4		
	4 nemam proble nit teškoća	85	74,6		
	ukupno	114	100,0		

*Tabela 21: motivacioni postupci nastavnika prilikom uvođenja učenika u nastavnu jedinicu*

Pitanje		f	%	AS	SD
1. Nastavnik matematike započinje čas tako što nam unapred daje detaljna uputstva o tome šta ćemo raditi na času	gotovo nikad	0	0	3,71	0,94
	retko	70	12,3		
	povremeno	155	27,2		
	često	223	39,1		
	gotovo uvek	122	21,4		
	ukupno	570	100,0		
2. Nastavnik spontano započinje čas i uvodi nas u nastavnu jedinicu tako što postavi neki zanimljiv problem koji mi treba da rešimo	gotovo nikad	26	4,6	2,92	0,91
	retko	165	28,9		
	povremeno	220	38,6		
	često	147	25,8		
	gotovo uvek	12	2,1		
	ukupno	570	100,0		
3. Nastavnik matematike na početku časa, bez ikakvih objašnjenja, na tabli ispisuje naslov nastavne jedinice	gotovo nikad	216	37,9	2,11	1,11
	retko	179	31,4		
	povremeno	89	15,6		
	često	75	13,2		
	gotovo uvek	11	1,9		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 23: Postupci i načini izlaganja nastavnog gradiva*

Pitanje		f	%	AS	SD
6. Nastavnik matematike ističe cilj časa i značaj učenja novog nastavnog gradiva	gotovo nikad	11	1,9	3,99	0,79
	retko	14	2,5		
	povremeno	72	12,6		
	često	343	60,2		
	gotovo uvek	130	22,8		
	ukupno	570	100,0		
7. Nastavnik matematike izvodi nastavu tako što ispisuje zadatke na tabli i objašnjava, dok učenici slušaju i zapisuju sa table	gotovo nikad	31	5,4	3,81	1,37
	retko	115	20,2		
	povremeno	67	11,8		
	često	74	13,0		



	gotovo uvek	283	49,6		
	ukupno	570	100,0		
8. Nastavnik matematike nam na različite načine objašnjava matematičke pojmove i pomaže nam da uvidimo odnose između tih pojmova	gotovo nikad	1	0,2	3,99	0,83
	retko	18	3,2		
	povremeno	141	24,7		
	često	238	41,8		
	gotovo uvek	172	30,2		
	ukupno	570	100,0		
9. Nastavnik matematike objašnjava da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja	gotovo nikad	4	0,7	3,84	0,88
	retko	19	3,3		
	povremeno	190	33,3		
	često	207	36,3		
	gotovo uvek	150	26,3		
	ukupno	570	100,0		
10. Nastavnik matematike kod učenika razvija sklonost ka izazovima, koristeći zadatke koji podstiču učenika da naređuje	gotovo nikad	19	3,3	3,41	0,94
	retko	55	9,6		
	povremeno	251	44,0		
	često	171	30,0		
	gotovo uvek	74	13,0		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 24: Prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika*

Pitanje		f	%	AS	SD
11. Nastavnik postavlja visoke standarde i ima prevelika očekivanja od učenika.	gotovo nikad	44	7,7	2,57	0,86
	retko	234	41,1		
	povremeno	234	41,1		
	često	39	6,8		
	gotovo uvek	19	3,3		
12. nastavnik matematike objašnjava načine rešavanja problema, dok ne bude siguran da su svi učenici shvatili kako da ga reše	gotovo nikad	7	1,2	3,55	0,91
	retko	62	10,9		
	povremeno	186	32,6		
	često	238	41,8		
	gotovo uvek	77	13,5		
13. Nastavnik matematike brzo prelazi nastavno gradivo, bez obzira što nisu svi učenici savladali prethodne zahteve.	gotovo nikad	124	21,8	2,26	0,96
	retko	241	42,3		
	povremeno	154	27,0		
	često	35	6,1		
	gotovo uvek	16	2,8		
14. Nastavnik matematike razvrstava zadatke prema težini, u skladu sa mogućnostima svakog učenika.	gotovo nikad	42	7,4	3,32	1,13
	retko	80	14,0		
	povremeno	197	34,6		
	često	157	27,5		
	gotovo uvek	94	16,5		
15. Nastavnik izvodi sve učenike pojedinačno da rešavaju zadatke pred tablom.	gotovo nikad	14	2,5	4,00	0,89
	retko	5	0,9		
	povremeno	129	22,6		
	često	243	42,6		
	gotovo uvek	179	31,4		
16. Nastavnik izvodi samo bolje	gotovo nikad	201	35,3	1,88	0,82

učenike da rešavaju zadatak na tabli, dok slabije učenike ignoriše.	retko	265	46,5		
	povremeno	80	14,0		
	često	21	3,7		
	gotovo uvek	3	0,5		
17. Nastavnik slabije učenike izvodi da rešavaju zadatke na tabli kako bi ih kaznio.	gotovo nikad	221	38,8	1,92	0,94
	retko	217	38,1		
	povremeno	92	16,1		
	često	34	6,0		
18. Nastavnik nas pritiska rokovima u okviru kojih treba da naučimo rešavanje pojedinih oblika matematičkih zadataka.	gotovo uvek	6	1,1	2,15	0,84
	gotovo nikad	136	23,9		
	retko	237	41,6		
	povremeno	179	31,4		
	često	13	2,3		
gotovo uvek	5	0,9			

Tabela 25: Podsticanje samostalnosti i/ili kontrola učenika

Pitanje		f	%	AS	SD
19. Nastavnik podstiče samostalnost učenika u rešavanju zadataka i toleriše greške učenika.	gotovo nikad	26	4,6	3,27	0,90
	retko	57	10,0		
	povremeno	264	46,3		
	često	182	31,9		
	gotovo uvek	41	7,2		
20. Nastavnik matematike ne podstiče samostalnost, već kontroliše učenike i ne dozvoljava im da pogreše u rešavanju zadataka.	gotovo nikad	23	4,0	3,09	1,02
	retko	170	29,8		
	povremeno	142	24,9		
	često	201	35,3		
	gotovo uvek	34	6,0		
ukupno	570	100,0			

Tabela 27: Nastavne i vannastavne aktivnosti u cilju podsticanja motivacije učenika

Pitanje		f	%	AS	SD
24. Nastavnik osmišljava različite aktivnosti kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	gotovo nikad	32	5,6	3,28	1,01
	retko	68	11,9		
	povremeno	247	43,3		
	često	155	27,2		
	gotovo uvek	68	11,9		
	ukupno	570	100,0		
25. Nastavnik organizuje takmičenja na časovima matematike..	gotovo nikad	147	25,8	2,47	1,14
	retko	149	26,1		
	povremeno	136	23,9		
	često	132	23,2		
	gotovo uvek	6	1,1		
26. Nastavnik organizuje matematičke igre, zagonetke i kvizove da bi nas podsticao da više učimo matematiku.	gotovo nikad	237	41,6	2,37	1,40
	retko	93	16,3		
	povremeno	75	13,2		
	često	120	21,1		
	gotovo uvek	45	7,9		

	ukupno	570	100,0		
27. Nastavnik ne organizuje zagonetke i kvizove, već nam daje testove i kontrolne zadatke.	gotovo nikad	28	4,9	3,30	1,22
	retko	149	26,1		
	povremeno	147	25,8		
	često	113	19,8		
	gotovo uvek	133	23,3		
28. Nastavnik organizuje takmičenja sa drugim odeljenjima i drugim školama.	gotovo nikad	475	83,3	1,17	0,37
	retko	95	16,7		
	povremeno	0	0		
	često	0	0		
	gotovo uvek	0	0		
29. Nastavnik matematike organizuje matematički klub (sekciju) u koji mogu da idu svi učenici.	gotovo nikad	456	80,0	1,20	0,43
	retko	113	19,8		
	povremeno	0	0		
	često	0	0		
	gotovo uvek	1	0,2		
	ukupno	570	100,0		
30. Nastavnik organizuje dodatnu i dopunsku nastavu matematike za dobre i slabije učenike..	gotovo nikad	56	9,8	3,81	1,28
	retko	33	5,8		
	povremeno	101	17,7		
	često	160	28,1		
	gotovo uvek	220	38,6		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 29: Korišćenje nastavnih sredstava u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika*

Pitanje		f	%	AS	SD
35. Nastavnik koristi različita nastavna sredstva, materijale i pomagala, da bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	gotovo nikad	31	5,4	2,97	0,85
	retko	101	17,7		
	povremeno	316	55,4		
	često	99	17,4		
	gotovo uvek	23	4,0		
	ukupno	570	100,0		
36. Nastavnik matematike koristi samo kredu i tablu na časovima matematike.	gotovo nikad	22	3,9	3,80	1,15
	retko	68	11,9		
	povremeno	108	18,9		
	često	173	30,4		
	gotovo uvek	199	34,9		
	ukupno	570	100,0		
37. Nastavnik koristi kompjuter u nastavi i prezentuje nam zanimljive sadržaje iz matematike.	gotovo nikad	534	93,7	1,06	0,24
	retko	36	6,3		
	povremeno	0	0		
	često	0	0		
	gotovo uvek	0	0		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 31: Vrednovanje rada i ocenjivanje učenika u funkciji podsticanja motivacije.

Pitanje		f	%	AS	SD
42. Nastavnik matematike nas usmeno obavestava o svom uspehu iz matematike, tako da imam uvid u svoje napredovanje i uspeh u učenju matematike.	gotovo nikad	14	2,5	3,43	1,04
	retko	91	16,0		
	povremeno	202	35,4		
	često	160	28,1		
	gotovo uvek	103	18,1		
	ukupno	570	100,0		
43. Nastavnik matematike nas ocenjuje samo formalno, ocenom u dnevniku, na kraju tromesečja.	gotovo nikad	66	11,6	2,97	1,28
	retko	186	32,6		
	povremeno	111	19,5		
	često	113	19,8		
	gotovo uvek	94	16,5		
	ukupno	570	100,0		
44. Nastavnik nas ocenjuje samo na pismenim zadacima i tu istu ocenu prepíše kao ocenu na usmenom delu.	gotovo nikad	236	41,4	1,96	1,09
	retko	207	36,3		
	povremeno	62	10,9		
	često	42	7,4		
	gotovo uvek	23	4,0		
	ukupno	570	100,0		
45. Nastavnik je vrlo objektivan (pravedan) u ocenjivanju; daje onu ocenu koju smo zaslužili.	gotovo nikad	2	0,4	3,92	0,75
	retko	25	4,4		
	povremeno	96	16,8		
	često	340	59,6		
	gotovo uvek	107	18,8		
	ukupno	570	100,0		
46. Nastavnik matematike koristi ocenjivanje kao sredstvo kažnjavanja.	gotovo nikad	101	17,7	2,40	0,96
	retko	216	37,9		
	povremeno	190	33,3		
	često	48	8,4		
	gotovo uvek	15	2,6		
	ukupno	570	100,0		
47. Nastavnik matematike koristi ocenjivanje kao sredstvo podsticanja za učenje.	gotovo nikad	7	1,2	3,45	0,85
	retko	75	13,2		
	povremeno	186	32,6		
	često	261	45,8		
	gotovo uvek	41	7,2		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 33: Procene učenika o značajnim motivacionim postupcima nastavnika, tokom uvoda u nastavnu jedinicu

Pitanje		f	%	AS	SD
1. Motivacija učenika za učenje matematike je veća ukoliko nastavnik spontano započne čas, zanimljivim problemom, nego ako daje detaljna uputstva o tome šta će se na času raditi.	uopšte se ne slažem	3	0,5	4,21	0,63
	uglavnom se ne slažem	1	0,2		
	niti se slažem niti se ne slažem	48	8,4		
	uglavnom se slažem	347	60,9		
	potpuno se slažem	171	30,0		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 34: Procene učenika o motivacionom značaju njihovog učešća u izboru nastavnih zadataka

Pitanje		f	%	AS	SD
2. Da bi motivisao učenike za učenje matematike, nastavnik treba da zajedno sa njima osmišljava matematičke zadatke.	uopšte se ne slažem	0	0	4,17	0,63
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	75	13,2		
	uglavnom se slažem	325	57,0		
	potpuno se slažem	170	29,8		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 35: Procene učenika o značaju različitih načina izlaganja nastavnog gradiva

pitanje		f	%	AS	SD
3. Značajno je za podsticaj učenika da nastavnik uvek i iznova ističe značaj učenja novog gradiva i rešavanja matematičkih zadataka.	uopšte se ne slažem	0	0	4,29	0,57
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	34	6,0		
	uglavnom se slažem	339	59,5		
	potpuno se slažem	197	34,6		
	ukupno	570	100,0		
4. Nastavnik matematike treba uvek da se trudi da na različite načine podstiče učenike za učenje matematike, da bi povećao motivaciju i interesovanja učenika.	uopšte se ne slažem	0	0	4,68	0,51
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	9	1,6		
	uglavnom se slažem	164	28,8		
	potpuno se slažem	397	69,6		
	ukupno	570	100,0		
5. Da bi podsticao učenike da uče matematiku, i nastavnik treba da je dobar matematičar.	uopšte se ne slažem	0	0	4,74	0,47
	uglavnom se ne slažem	2	,4		
	ni se slažem ni se ne slažem	2	,4		
	uglavnom se slažem	137	24,0		
	potpuno se slažem	429	75,3		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 36: Procene učenika o značaju prepoznavanja i uvažavanja njihovih individualnih razlika

Ponuđena tvrdnja		f	%	AS	SD
6. Nastavnik ne treba da postavlja prevelike standarde i da ima prevelika očekivanja od učenika, jer to umanjuje učenikovu motivaciju za učenje matematike.	uopšte se ne slažem	9	1,6	4,22	0,92
	uglavnom se ne slažem	11	1,9		
	ni se slažem ni se ne slažem	106	18,6		
	uglavnom se slažem	166	29,1		
	potpuno se slažem	278	48,8		
7. Nastavnik matematike treba da objašnjava zadatak dok ne bude siguran da su svi	uopšte se ne slažem	0	0	4,78	0,42
	uglavnom se ne slažem	1	0,2		
	ni se slažem ni se ne	0	0		

učenici shvatili kako da reše zadatak.	slažem				
	uglavnom se slažem	120	21,1		
	potpuno se slažem	449	78,8		
8. Nastavnik matematike treba da objašnjava da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja, jer na taj način podstiče motivaciju učenika.	uopšte se ne slažem	0	0	4,52	0,56
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	17	3,0		
	uglavnom se slažem	242	42,5		
	potpuno se slažem	311	54,6		
9. Nastavnik matematike treba da razvrstava zadatke prema težini, u skladu sa mogućnostima svakog učenika.	uopšte se ne slažem	10	1,8	4,29	0,81
	uglavnom se ne slažem	6	1,1		
	ni se slažem ni se ne slažem	44	7,7		
	uglavnom se slažem	256	44,9		
	potpuno se slažem	254	44,6		
10. Rešavanje zadataka na tabli pred odeljenjem deluje podsticajno na mene da učim matematiku.	uopšte se ne slažem	11	1,9	3,61	1,05
	uglavnom se ne slažem	79	13,9		
	ni se slažem ni se ne slažem	171	30,0		
	uglavnom se slažem	176	30,9		
	potpuno se slažem	133	23,3		
11. Postavljanje rokova u okviru kojih treba da naučimo rešavanje pojedinih oblika matematičkih zadataka stvara dodatni pritisak i smanjuje motivaciju učenika.	uopšte se ne slažem	4	0,7	4,04	0,93
	uglavnom se ne slažem	39	6,8		
	ni se slažem ni se ne slažem	95	16,7		
	uglavnom se slažem	224	39,3		
	potpuno se slažem	208	36,5		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 37: Procene učenika o značaju nastavnikove podrške i podsticanja samostalnosti učenika u radu*

pitanje		f	%	AS	SD
12. Za podsticanje učenja, nastavnik treba da toleriše greške učenika i da im ukazuje na greške kao na novi način za rešavanje zadataka, a ne da ih stalno kontroliše i ne dozvoljava im da pogreše.	uopšte se ne slažem	4	0,7	4,40	0,73
	uglavnom se ne slažem	5	0,9		
	ni se slažem ni se ne slažem	43	7,5		
	uglavnom se slažem	222	38,9		
	potpuno se slažem	296	51,9		
	ukupno	570	100,0		
13. Nastavnik treba da podstiče samostalnost učenika u rešavanju zadataka.	uopšte se ne slažem	0	0	4,53	0,56
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	17	3,0		
	uglavnom se slažem	235	41,2		
	potpuno se slažem	318	55,8		
	Ukupno	570	100,0		

Tabela 38: Procene učenika o značajnim oblicima rada u nastavi

pitanje		f	%	AS	SD
14. Nastavnik treba da deli učenike u grupe i u parove; grupni rad i rad u parovima podstiču učenike da zajedno uče i razmenjuju mišljenja više od načina rada u kojem nastavnik govori a učenici slušaju i zapisuju.	uopšte se ne slažem	24	4,2	4,17	0,77
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	niti se slažem niti se ne slažem	58	10,2		
	uglavnom se slažem	287	50,4		
	potpuno se slažem	201	35,3		
	ukupno	570	100,		

Tabela 39: Procene učenika o značajnim nastavnim i vannastavnim aktivnostima u nastavi matematike

pitanje		f	%	AS	SD
15. Nastavnik treba da osmišljava različite aktivnosti, kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	uopšte se ne slažem	0	0	4,49	0,61
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	niti se slažem niti se ne slažem	36	6,3		
	uglavnom se slažem	217	38,1		
	potpuno se slažem	317	55,6		
	Ukupno	570	100,0		
16. Takmičenja iz matematike deluju podsticajno na mene za učenje matematike.	uopšte se ne slažem	8	1,4	3,83	0,98
	uglavnom se ne slažem	25	4,4		
	niti se slažem niti se ne slaže	207	36,3		
	uglavnom se slažem	144	25,3		
	potpuno se slažem	186	32,6		
	Ukupno	570	100,0		
17. Nastavnik treba da organizuje matematičke igre, zagonetke i kvizove da bi nas podsticao da više učimo matematiku.	uopšte se ne slažem	13	2,3	4,44	0,83
	uglavnom se ne slažem	10	1,8		
	niti se slažem niti se ne slaže	17	3,0		
	uglavnom se slažem	205	36,0		
	potpuno se slažem	325	57,0		
	Ukupno	570	100,0		
18. Nastavnik matematike treba da organizuje takmičenja sa drugim odeljenjima i drugim školama.	uopšte se ne slažem	47	8,2	3,13	1,06
	uglavnom se ne slažem	69	12,1		
	niti se slažem niti se nslažem	296	51,9		
	uglavnom se slažem	78	13,7		
	potpuno se slažem	80	14,0		
	Ukupno	570	100,0		
19. Nastavnik matematike treba da organizuje matematički klub (sekciju) u koji mogu da idu svi učenici.	uopšte se ne slažem	13	2,3	4,25	0,84
	uglavnom se ne slažem	11	1,9		
	niti se slažem niti se ne slaže	35	6,1		
	uglavnom se slažem	275	48,2		
	potpuno se slažem	236	41,4		
	Ukupno	570	100,0		

20. Nastavnik matematike treba da organizuje dodatnu i dopunsku nastavu matematike za dobre i slabije učenike.	uopšte se ne slažem	0	0	4,50	0,70
	uglavnom se ne slažem	13	2,3		
	ni se slažem ni se ne slaže	30	5,3		
	uglavnom se slažem	185	32,5		
	potpuno se slažem	342	60,0		
	Ukupno	570	100,0		

*Tabela 40: Procene učenika o motivacionom značaju povezivanja matematike sa realnim situacijama*

pitanje		f	%	AS	SD
21. Na časovima matematike nastavnik treba često da nam priča o tome koliko je matematika važna za život.	uopšte se ne slažem	0	0	4,39	0,57
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	23	4,0		
	uglavnom se slažem	300	52,6		
	potpuno se slažem	247	43,3		
	ukupno	570	100,0		
22. Interesantne priče i anegdote o čuvenim matematičarima, mogu da poboljšaju interesovanje učenika za matematiku.	uopšte se ne slažem	0	0	4,38	0,57
	uglavnom se ne slažem	1	0,2		
	ni se slažem ni se ne slažem	23	4,0		
	uglavnom se slažem	306	53,7		
	potpuno se slažem	240	42,1		
23. Nastavnik treba da koristi svaku situaciju kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	uopšte se ne slažem	0	0	4,53	0,55
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	15	2,6		
	uglavnom se slažem	240	42,1		
	potpuno se slažem	315	55,3		
24. Problemski zadaci deluju podsticajno za učenje matematike.	uopšte se ne slažem	0	0	3,97	0,78
	uglavnom se ne slažem	2	0,4		
	ni se slažem ni se ne slažem	178	31,2		
	uglavnom se slažem	226	39,6		
	potpuno se slažem	164	28,8		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 41: Procene učenika o značaju korišćenja raznovrsnih nastavnih sredstava*

pitanje		f	%	AS	SD
25. Nastavnik matematike treba da koristi različita nastavna sredstva i pomagala, da bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	uopšte se ne slažem	0	0	4,52	0,52
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	ni se slažem ni se ne slažem	6	1,1		
	uglavnom se slažem	264	46,3		
	potpuno se slažem	300	52,6		
	ukupno	570	100,0		



26. Raznovrsno korišćenje i menjanje nastavnih sredstava značajno je da podstakne motivaciju učenika za učenje matematike.	uopšte se ne slažem	0	0	4,22	0,59
	uglavnom se ne slažem	0	0		
	nit i se slažem niti se ne slažem	50	8,8		
	uglavnom se slažem	343	60,2		
	potpuno se slažem	177	31,1		
27. Korišćenje kompjutera i različitih prezentacija na časovima, značajno je za motivaciju i interesovanja učenika za matematiku.	uopšte se ne slažem	1	0,2	4,38	0,72
	uglavnom se ne slažem	6	1,1		
	nit i se slažem niti se ne slažem	57	10,0		
	uglavnom se slažem	219	38,4		
	potpuno se slažem	287	50,4		

*Tabela 42: Procene učenika o podsticajnoj funkciji domaćih zadataka*

Pitanje		f	%	AS	SD
28. Domaći zadaci su korisni za podsticanje motivacije učenika za matematiku ukoliko ih nastavnik pregleda i ukazuje učeniku na greške, bez omalovažavanja učenika.	uopšte se ne slažem	0	0	4,61	0,56
	uglavnom se ne slažem	3	0,5		
	nit i se slažem niti se ne slažem	13	2,3		
	uglavnom se slažem	195	34,2		
	potpuno se slažem	359	63,0		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 43: Procene učenika o značajnim načinima vrednovanja njihovog rada i ocenjivanja*

pitanje		f	%	AS	SD
29. Stalna povratna informacija o napredovanju učenika je značajna za podsticanje motivacije učenika za matematiku.	uopšte se ne slažem	0	0	4,61	0,56
	uglavnom se ne slažem	3	0,5		
	nit i se slažem niti se ne slažem	13	2,3		
	uglavnom se slažem	195	34,2		
	potpuno se slažem	359	63,0		
	ukupno	570	100,0		
30. Nastavnik matematike treba da koristi ocenu kao podsticajno sredstvo, a ne kao sredstvo kažnjavanja.	uopšte se ne slažem	0	0	4,52	0,70
	uglavnom se ne slažem	4	0,7		
	nit i se slažem niti se ne slažem	57	10,0		
	uglavnom se slažem	150	26,3		
	potpuno se slažem	359	63,0		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 46: Podsticanje pozitivnih komunikativno-interaktivnih odnosa u učionici

pitanje		f	%	AS	SD
5. Nastavnik matematike organizuje nastavu u kojoj učenici slobodno izražavaju svoje misli, ideje, predloge i slično.	gotovo nikad	43	7,5	3,31	1,12
	retko	87	15,3		
	povremeno	186	32,6		
	često	170	29,8		
	gotovo uvek	84	14,7		
	ukupno	570	100,0		
6. Nastavnik matematike koristi sredstva neverbalne komunikacije za podsticanje učenika na razgovor (klimanje glavom, osmeh i slično).	gotovo nikad	62	10,9	3,15	1,15
	retko	88	15,4		
	povremeno	194	34,0		
	često	156	27,4		
	gotovo uvek	70	12,3		
7. Komunikacija sa nastavnikom matematike svodi se na to da nastavnik priča, a učenici slušaju i odgovaraju na pitanja.	gotovo nikad	48	8,4	3,49	1,35
	retko	123	21,6		
	povremeno	81	14,2		
	često	140	24,6		
	gotovo uvek	178	31,2		
8. U komunikaciji sa nastavnikom matematike, nastavnik nas podstiče da mi postavljamo pitanja i tražimo objašnjenja zadataka i sadržaja.	gotovo nikad	0	0	3,47	0,91
	retko	67	11,8		
	povremeno	259	45,4		
	često	152	26,7		
	gotovo uvek	92	16,1		
9. Nastavnik matematike me podstiče da razgovaram o matematici i kada za nju nisam zainteresovan/a.	gotovo nikad	42	7,4	3,09	1,12
	retko	142	24,9		
	povremeno	175	30,7		
	često	145	25,4		
	gotovo uvek	66	11,6		
10. Ukoliko nam nesto nije jasno, nastavnik se trudi se da nam to što detaljnije objasni.	gotovo nikad	1	0,2	3,90	0,79
	retko	14	2,5		
	povremeno	160	28,1		
	često	260	45,6		
	gotovo uvek	135	23,7		
11. Kada ne mogu da rešim neki zadatak (problem), nastavnik me pitanjima i razgovorom navodi da sam/a dođem do tačnog rešenja.	gotovo nikad	13	2,3	3,48	1,07
	retko	109	19,1		
	povremeno	143	25,1		
	često	200	35,1		
	gotovo uvek	105	18,4		
12. Nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike.	gotovo nikad	241	42,3	1,79	0,82
	retko	232	40,7		
	povremeno	75	13,2		
	često	22	3,9		
	gotovo uvek	0	0		
	ukupno	570	100,0		
13. Kada ne razumem neki zadatak/problem, pitam svog nastavnika da mi objasni.	gotovo nikad	5	0,9	3,95	0,88
	retko	30	5,3		
	povremeno	115	20,2		
	često	258	45,3		
	gotovo uvek	162	28,4		
14. Kada imam problem da shvatim neki	gotovo nikad	56	9,8	2,99	1,04

zadatak (ono što učimo iz matematike), ja češće pitam nekog od svojih drugova da mi objasni, nego što pitam nastavnika.	retko	120	21,1		
	povremeno	190	33,3		
	često	181	31,8		
	gotovo uvek	23	4,0		
	ukupno	570	100,0		

*Tabela 47: Procene učenika o nastavnikovom podjednakom uvažavanju svih učenika.*

pitanje		f	%	AS	SD
15. Nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike.	gotovo nikad	241	42,3	1,79	0,82
	retko	232	40,6		
	povremeno	75	13,2		
	često	22	3,9		
	gotovo uvek	0	0		
16. Nastavnik matematike ne čeka da ga pitam, on sam primeti da imam problem u vezi zadatka i pride da mi pomogne.	gotovo nikad	35	6,1	2,87	1,02
	retko	187	32,8		
	povremeno	208	36,5		
	često	96	16,8		
	gotovo uvek	44	7,7		
17. Nastavnik matematike pomaže i razgovara sa svim učenicima.	gotovo nikad	15	2,6	3,67	0,98
	retko	50	8,8		
	povremeno	159	27,9		
	često	228	40,0		
	gotovo uvek	118	20,7		
18. Nastavnik matematike pomaže i razgovara samo sa boljim učenicima.	gotovo nikad	194	34,0	2,12	1,02
	retko	172	30,2		
	povremeno	154	27,0		
	često	40	7,0		
	gotovo uvek	10	1,8		
19. Kada učenik ne može da uradi zadatak na tabli, nastavnik se ponaša dobronamerno, savetuje ga i ohrabruje.	gotovo nikad	14	2,5	3,93	0,89
	retko	37	6,5		
	povremeno	52	9,1		
	često	336	58,9		
	gotovo uvek	131	23,0		
20. Nastavnik podcenjuje i ismeva učenika kada ne zna da uradi zadatak na tabli, pa mu se drugovi iz odeljenja smeju; nastavnik misli da je to zabavno.	gotovo nikad	264	46,3	1,72	0,81
	retko	224	39,3		
	povremeno	61	10,7		
	često	19	3,3		
	gotovo uvek	2	0,4		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 48: Procene učenika o zainteresovanosti nastavnika za njihova emotivna stanja

pitanje		f	%	AS	SD
21. Nastavnik matematike je zainteresovan za emotivna stanja učenika i naše potrebe, saoseća sa nama, pruža nam savete i podršku.	gotovo nikad	26	4,6	2,93	0,84
	retko	134	23,5		
	povremeno	270	47,4		
	često	132	23,2		
	gotovo uvek	8	1,4		
	ukupno	570	100,0		
22. Nastavnik matematike ignoriše ili negira osećanja i potrebe učenika, ne pokazuje razumevanje; bavi se samo matematikom.	gotovo nikad	103	18,1	2,74	1,21
	retko	159	27,9		
	povremeno	123	21,6		
	često	152	26,7		
	gotovo uvek	33	5,8		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 49: Procene učenika o karakteristikama pedagoške klime na časovima matematike

pitanje		f	%	AS	SD
23. Na časovima matematike u odeljenju vlada dobra i prijatna atmosfera.	gotovo nikad	1	0,2	3,71	0,89
	retko	45	7,9		
	povremeno	192	33,7		
	često	214	37,5		
	gotovo uvek	118	20,7		
24. Na časovima matematike atmosfera je neprijatna i teška.	gotovo nikad	142	24,9	2,17	0,93
	retko	238	41,8		
	povremeno	156	27,4		
	često	20	3,5		
	gotovo uvek	14	2,5		
25. Radujem se kada treba da imamo čas iz matematike.	gotovo nikad	12	2,1	3,50	0,89
	retko	47	8,2		
	povremeno	223	39,1		
	često	218	38,2		
	gotovo uvek	70	12,3		
26. Nastavnik matematike obraća pažnju na odnose između učenika, podstiče nas da se međusobno poštujemo, pomažemo jedni drugima i slično.	gotovo nikad	10	1,8	3,45	0,89
	retko	69	12,1		
	povremeno	255	44,7		
	često	127	22,3		
	gotovo uvek	109	19,1		
	ukupno	570	100,0		

Tabela 54: Stav učenika-procena značaja predavačke uloge nastavnika

	frekenci ja	proce nat	Valid procent	Kumul. %
Valid najvažnije	236	41.4	41.4	41.4
manje vazno	68	11.9	11.9	53.3
najmanje vazno	266	46.7	46.7	100.0
Total	570	100.0	100.0	

*Tabela 55: Stav učenika-procena značaja motivacione uloge nastavnika*

	frekenci ja	proce nat	Valid procent	Kumul. %
Valid najvažnije	304	53.3	53.3	53.3
manje vazno	238	41.8	41.8	95.1
najmanje vazno	28	4.9	4.9	100.0
Total	570	100.0	100.0	

*Tabela 56: Stav učenika: Procena značaja komunikacione uloge*

	frekenci ja	proce nat	Valid procent	Kumul. %
Valid najvažnije	356	62.4	62.4	62.4
manje vazno	183	32.1	32.1	94.5
najmanje vazno	31	5.5	5.5	100.0
Total	570	100.0	100.0	

*Tabela 56.b: Prosečne vrednosti i rangovi za stav učenika o značaju tri područja uloge nastavnika*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	rang
Predavačka /ilzaganje gradiva	570	1.00	3.00	2.0526	.93780	3
Motivaciona	570	1.00	3.00	1.5158	.59043	2
komunikaciona	570	1.00	3.00	1.2684	.55288	1
Valid N (listwise)	570					

*Tabela 96: Okvirno vreme za planiranje i pripremanje nastavne jedinice i nastavnih zadataka*

Vreme planiranja i pripremanja	frekvencija	Procenat	Kumulativni procenat
Oko pola sata	55	48,2	48,2
Oko sat vremena	49	43,0	91,2
Oko dva sata	8	7,0	98,2
Oko tri sata	2	1,8	100,0
Više od tri sata	0	0	100,0
Ukupno	114	100,0	

*Tabela 96: Frekvencije i procenti nastavnika (podeljeni po grupama radnog staža) prema vremenu koje posvećuju pripremi za svaki nastavni čas*

Vreme pripremanja i planiranja časova	do 10 год.	od 10 – 20god.	preko 20 god.
Oko pola sata	17 (42,5%)	24 (53,3%)	14 (48,3%)
Oko sat vremena	20 (50,0%)	15 (33,3%)	14 (48,3%)
Oko dva sata	2 (5,0%)	5 (11,1%)	1 (3,4%)
Oko tri sata	1 (2,5%)	1 (2,2%)	0
Više od tri sata	0	0	0
Ukupno	40	45	29

*Tabela 97: korišćenje ranijih “starih” pisanih priprema za časove matematike*

Način pripreme	frekvencije	procenat	Kumulativni procenat
Nikad ne koristim ranije pripreme, uvek iznova pišem nove	14	12,3	12,3
Često koristim stare pripreme. Nemam vremena da se bavim pisanjem novih	25	21,9	34,2
Često koristim stare pripreme, ponekad ih delimično preuredim	57	55,0	84,2
Retko koristim stare pripreme za čas	18	15,8	100,0
Ukupno	114	100,0	

*Tabela 97.b: Korišćenje ranijih nastavnih priprema prema godinama radnog iskustva*

Начин припреме	do 10 god.	od 10 - 20 god..	preko 20 god..
Nikad ne koristim ranije pripreme, uvek iznova pišem nove	9 (22,5%)	4 (8,9%)	1 (3,4%)
Često koristim stare pripreme. Nemam vremena da se bavim pisanjem novih	5 (12,5%)	10 (22,5%)	10 (34,5%)
Često koristim stare pripreme, ponekad ih delimično preuredim	19 (47,5%)	26 (57,8%)	12 (41,4%)
Retko koristim stare pripreme za čas	7 (17,5%)	5 (11,1%)	6 (20,7%)
Ukupno	40	45	29

PRILOG 2: TABELE – UTVRĐIVANJE STEPENA KORELACIJE (POVEZANOSTI)  
IZMEĐU ULOGE NASTAVNIKA I USPEHA UČENIKA U NASTAVI MATEMATIKE

*Tabela 65: Povezanost između uspeha učenika i postupaka nastavnika  
sagledanih kroz načine strukturiranja nastavnih priprema*

Ponudene tvrdnje		15	16
Uspeh učenika iz matematike	r	.510**	.652**
	Sig.	.000	.000

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

15. moje pisane pripreme imaju skoro uniformnu strukturu (uvod, tok, zaključak)

16. moje pisane pripreme nemaju uniformnu strukturu, njihova struktura se osim osnovnih podataka, razlikuje za svaki čas matematike

*Tabela 66: Povezanost između postupaka nastavnika usmerenih na aktivnosti  
učenika i stepena ostvarenog uspeha učenika iz matematike*

Ponudene tvrdnje		17	18	19	20
Uspeh učenika iz matematike	R	-.183**	.670**	.143	.353
	Sig.	.052	.000	.128	.000

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

17. Precizno planiram šta ja treba da radim na času matematike

18. Za časove matematike važnije mi je da isplaniram šta će učenici raditi, nego šta ću ja raditi

19. Zadatke iz matematike osmišljam sam, uz pomoć udžbenika i drugih izvora

20. učenici zajedno sa mnom učestvuju u osmišljavanju problema i zadataka iz matematike

*Tabela 67: Diferenciranje nastavnih zadataka prema uspehu učenika*

Ponudene tvrdnje		21
Uspeh učenika iz matematike	r	.320**
	Sig.	0.001

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

21. u pripremanju nastave matematike/zadataka, diferenciram zadatke prema težini, prilagođene prema sposobnostima svakog učenika

*Tabela 70: Povezanost između načina korišćenja nastavnih sredstava i uspeha učenika*

Ponudene tvrdnje		28	29	30
Uspeh učenika iz matematike	r	.182**	.179	.163
	Sig.	.053	.003	.083

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

28 koristim različita nastavna sredstva i materijale kako bih učenicima olakšao/la da razumeju nastavno gradivo

29. na časovima matematike najčešće koristim udžbenik, kedu i tablu

30. na časovima matematike koristim se pomoćnim izvorima (zbirke zadataka, radni listovi i drugo)

*Tabela 71: Uspeh učenika prema oblicima nastavnog rada*

Ponuđene tvrdnje		31	32	33
Uspeh učenika iz matematike	r	-.159**	.344**	.170
	Sig.	.055	.000	.070

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

31. na mojim časovima matematike dominira uglavnom frontalni oblik rada (istovremeni rad sa svim učenicima)

32. na mojim časovima matematike uglavnom dominira grupni oblik rada ili rad u parovima

33. na mojim časovima matematike uglavnom dominira individualni oblik rada (svi učenici rade zadatke prilagođene svojim individualnom sposobnostima)

*Tabela 72: Povezanost aktivnog učešća učenika u nastavi matematike sa stepenom postignuća učenika*

Ponuđene tvrdnje		34	35	36	37	38
Uspeh učenika iz matematike	r	-.012	-.185*	.157	.071	.159
	Sig.	.903	.048	.096	.452	.092

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

34. na časovima matematike svi učenici rade zadatke na tabli

35. na časovima matematike zadatke na tabli rade bolji učenici, dok ih ostali prate i zapisuju u svojim sveskama

36. na časovima matematike učenici uglavnom rešavaju zadatke u svesci ili u radnim listovima a ne na tabli

37. na časovima matematike aktivni su svi učenici

38. na časovima matematike aktivan je manji broj učenika (uglavnom bolji učenici)

*Tabela 73. Povezanost posebnih oblasti poteškoća sa ostvarenim uspehom učenika iz matematike*

Ponuđene tvrdnje		1	2	3	4
Uspeh učenika iz matematike	r	-.099	-.121	.023	.079
	Sig.	.294	.198	.809	.401

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

1 teškoće i problemi uslovljeni drugim činionicima

2 usklađenost organizacije i pripremanja sa situacijom na časovima

3 teškoće i problem u realizaciji nastave u kolektivnom obliku rada

4 teškoće u organizaciji i realizaciji grupnog oblika rada



*Tabela 74: Povezanost uspeha učenika sa teškoćama i problemima uslovljenim drugim činiocima*

Ponuđene tvrdnje		1	2	3	4
Uspeh učenika iz matematike	r	.281**	-.082	-.100	-.009
	Sig.	.085	.388	.288	.926

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

- 1 detaljno planiranje časova iz matematike i pisanje priprema zaheva od mene vreme koje nemam
- 2 preobimnost sadržaja u nastavnom programu i udžbeniku matematike
- 3 nedovoljan fond časova za obnavljanje, utvrđivanje i vežbanje
- 4 nedovoljna materijalna opremljenost škole nastavnim sredstvima, priborom i nastavnim materijalom

*Tabela 75: Povezanost između teškoća usklađenosti organizacije nastave sa situacijom na časovima i uspeha učenika*

Ponuđene tvrdnje		5	6	7
Uspeh učenika iz matematike	r	.027	-.277**	-.032
	Sig.	.779	.003	.733

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.05

5. izbor adekvatnih zadataka za rad na času
6. situacija na času razlikuje se u odnosu na ono što je predviđeno u pripremanju
7. organizovanje diferencirane nastave (nastava prema nivoima težine)

*Tabela 78: Povezanost motivacionih postupaka nastavnika i uspeha učenika iz matematike prema utvrđenim oblastima nastavnog rada*

Ponuđene tvrdnje		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Uspeh učenika iz matematike	r	-,016	,016	,034	,094*	,170**	,069	,187**	,230**	,133**	,150**	,198**
	sg	,710	,696	,415	,025	,000	,100	,000	,000	,001	,000	,000

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

- 1 motivacioni postupci nastavnika prilikom uvođenja učenika u nastavnu jedinicu
- 2 učešće učenika u osmišljavanju matematičkih zadataka
- 3 načini i postupci izlaganja nastavnog gradiva
- 4 prepoznavanje i uvažavanje individualnih razlika učenika
- 5 podsticanje samostalnosti i/ili kontrola učenika
- 6 podsticanje motivacije različitim oblicima rada u nastavi
- 7 nastavne i vannastavne aktivnosti u cilju podsticanja motivacije učenika
- 8 povezivanje matematike sa realnim (životnim) situacijama
- 9 korišćenje nastavnih sredstava u cilju podsticanja motivacije i interesovanja učenika
- 10 domaći zadaci kao sredstvo podsticanja motivacije učenika
- 11 vrednovanje i ocenjivanje učenika u cilju podsticanja motivacije

*Tabela 80: Povezanost između uspeha učenika iz matematike sa stepenom njihovog učešća u osmišljavanju nastavnih zadataka*

Ponuđene tvrdnje		4	5
Uspeh učenika iz matematike	R	-,014	,009
	Sig.	,738	,837

\*korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

4. nastavnik matematike nam uglavnom zadaje zadatke iz udžbenika, zbirke zadataka i radnih listova

5. učenici zajedno sa nastavnikom učestvuju u osmišljavanju matematičkih zadataka

*Tabela 82: Stepen korelacije između prepoznavanja (uvažavanja) individualnih razlika učenika sa uspehom učenika iz matematike*

Ponuđene tvrdnje		11	12	13	14	15	16	17	18
Uspeh učenika iz matematike	r	-,017	,035*	-,061	,075	,021	-,055	-,098*	,000
	Sig.	,679	,404	,147	,073	,609	,187	,020	,996

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

11. Nastavnik postavlja visoke standarde i ima prevelika očekivanja od učenika.

12. nastavnik matematike objašnjava načine rešavanja problema, dok ne bude siguran da su svi učenici shvatili kako da ga reše

13. Nastavnik matematike brzo prelazi nastavno gradivo, bez obzira što nisu svi učenici shvatili prethodne zahteve.

14. Nastavnik matematike razvrstava zadatke prema težini, u skladu sa mogućnostima svakog učenika.

15. Nastavnik izvodi sve učenike pojedinačno da rešavaju zadatke pred tablom.

16. Nastavnik izvodi samo bolje učenike da rešavaju zadatak na tabli, dok slabije učenike ignoriše.

17. Nastavnik slabije učenike izvodi da rešavaju zadatke na tabli kako bi ih kaznio.

18. Nastavnik nas pritiska rokovima u okviru kojih treba da naučimo rešavanje pojedinih oblika matematičkih zadataka.

*Tabela 83: Povezanost između postupaka nastavnika kojima kontrolišu, odnosno tolerišu greške učenika sa ostvarenim stepenom uspeha u matematici*

Ponuđene tvrdnje		19	20
Uspeh učenika iz matematike	r	,129**	-,145**
	Sig.	,002	,001

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

19. Nastavnik podstiče samostalnost učenika u rešavanju zadataka i toleriše greške učenika.

20. Nastavnik matematike ne podstiče samostalnost, već kontroliše učenike i ne dozvoljava im da pogreše u rešavanju zadataka.

*Tabela 84: Povezanost uspeha učenika iz matematike sa određenim oblicima nastavnog rada*

Ponuđene tvrdnje		21	22	23
Uspeh učenika iz matematike	r	,142**	,087*	-,162**
	Sig.	,001	,038	,000

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

21. Nastavnik deli učenike u grupe, kako bi nas podsticao da zajedno učimo, dolazimo do rešenja i međusobno razmenjujemo mišljenja.

22. Nastavnik deli učenike u parove, gde po dva učenika rešavaju isti zadatak (problem)

23. Na časovima matematike svi učenici rešavaju jedan (isti) zadatak pojedinačno (svako za sebe).

*Tabela 85: Uspeh učenika u matematici prema organizovanju interesantnih nastavnih i vannastavnih aktivnosti*

Ponuđene tvrdnje		24	25	26	27	28	29	30
Uspeh učenika iz matematike	r	,078	,185**	,195**	-,140**	-,014	,030	,145*
	Sig.	,063	,000	,000	,001	,741	,474	,001

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

24. Nastavnik osmišljava različite aktivnosti kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.

25. Nastavnik organizuje takmičenja na časovima matematike..

26. Nastavnik organizuje matematičke igre, zagonetke i kvizove da bi nas podsticao da više učimo matematiku.

27. Nastavnik ne organizuje zagonetke i kvizove, već nam daje testove i kontrolne zadatke.

28. Nastavnik organizuje takmičenja sa drugim odeljenjima i drugim školama.

29. Nastavnik matematike organizuje matematički klub (sekciju) u koji mogu da idu svi učenici.

30. Nastavnik organizuje dodatnu i dopunsku nastavu matematike za dobre i slabije učenike..

*Tabela 87: Raznovrsna upotreba nastavnih sredstava u cilju ostvarivanja višeg nivoa uspeha učenika*

Ponuđene tvrdnje		35	36	37
Uspeh učenika iz matematike	r	,069	-,145**	,069
	Sig.	,100	,001	,099

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

35. Nastavnik koristi različita nastavna sredstva, materijale i pomagala, da bi nam matematiku učinio zanimljivijom.

36. Nastavnik matematike koristi samo kedu i tablu na časovima matematike.

37. Nastavnik koristi kompjuter u nastavi i prezentuje nam zanimljive sadržaje iz matematike.

*Tabela 88: Povezanost između postignutog uspeha učenika iz matematike i načina zadavanja i kontrole domaćih zadataka*

Ponuđene tvrdnje		38	39	40	41
Uspeh učenika iz matematike	r	,062	,158**	-,100*	-,081*
	Sig.	,142	,000	,016	,054

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

38. Nastavnik matematike nam zadaje domaće zadatke iz matematike.

39. Sa nastavnikom matematike u školi zajedno komentarišemo domaće zadatke i ispravljamo greške.

40. Kada nam zadaje domaće zadatke, nastavnik matematike ih ne pregleda i ne pridaje veliku pažnju tome.

41. Kada pregleda domaće zadatke, nastavnik kritikuje učenike ako nisu dobro uradili zadatak, a ako jesu daje visoku ocenu bez objašnjenja.

*Tabela 89. Povezanost postupaka nastavnika u oblasti vrednovanja rada i ocenjivanja učenika sa postignutim uspehom iz matematike*

Ponuđene tvrdnje		42	43	44	45	46	47
Uspeh učenika iz matematike	r	,134**	-,145**	-,161**	,079	-,095*	,065
	Sig.	,001	,001	,000	,059	,024	,120

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

42. Nastavnik matematike nas usmeno obaveštava o svom uspehu iz matematike, tako da imam uvid u svoje napredovanje i uspeh u učenju matematike.

43. Nastavnik matematike nas ocenjuje samo formalno, ocenom u dnevniku, na kraju tromesečja.

44. Nastavnik nas ocenjuje samo na pismenim zadacima i tu istu ocenu prepíše kao ocenu na usmenom delu.

45. Nastavnik je vrlo objektivan (pravedan) u ocenjivanju; daje onu ocenu koju smo zaslužili.

46. Nastavnik matematike koristi ocenjivanje kao sredstvo kažnjavanja.

47. Nastavnik matematike koristi ocenjivanje kao sredstvo podsticanja za učenje.

*Tabela 91: Stepen korelacije između procena učenika o ponašanju nastavnika na časovima i ostvarenog nivoa uspeha iz matematike*

Ponuđene tvrdnje		1	2	3	4
Uspeh učenika iz matematike	r	,156**	-,112**	,077	-,059
	Sig.	,000	,007	,067	,157

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

1. Prilikom ulaska u učionicu, nastavnik matematike najpre pozdravlja učenike (na primer: kako ste danas, jeste li odmorni/umorni, jeste li spremni za rad i slično, dok zapisuje čas).

2. Prilikom ulaska u učionicu nastavnik matematike formalno pozdravlja učenike, zapisuje čas ne obraćajući pažnju na učenike.

3. Nastavnik matematike je vedar i raspoložen na časovima.

4. Nastavnik matematike je namrgođen i neraspoložen na časovima.

*Tabela 92: Stepen korelacije između podstucanja učenika na slobodno izražavanje svojih misli i ostvarenog nivoa uspeha u matematici.*

Ponuđene tvrdnje		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Uspeh učenika iz matematike	r	,141**	,031	-165**	,101*	,071	,014*	,059	-,040	,030	-,092*
	Sig.	,001	,467	,000	,016	,089	,741	,162	,335	,479	,029

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

5. Nastavnik matematike organizuje nastavu u kojoj učenici slobodno izražavaju svoje misli, ideje, predloge i slično.

6. Nastavnik matematike koristi sredstva neverbalne komunikacije za podsticanje učenika na razgovor (klimanje glavom, osmeh i slično).

7. Komunikacija sa nastavnikom matematike svodi se na to da nastavnik priča, a učenici slušaju i odgovaraju na pitanja.

8. U komunikaciji sa nastavnikom matematike, nastavnik nas podstiče da postavljamo pitanja i tražimo objašnjenja zadataka i sadržaja.

9. Nastavnik matematike me podstiče da razgovaram o matematici i kada za nju nisam zainteresovan/a.

10. Ukoliko nam nesto nije jasno, nastavnik se trudi se da nam to što detaljnije objasni.

11. Kada ne mogu da rešim neki zadatak (problem), nastavnik me pitanjima i razgovorom navodi da sam/a dođem do tačnog rešenja.

12. Nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike.

13. Kada ne razumem neki zadatak/problem, pitam svog nastavnika da mi objasni.

14. Kada imam problem da shvatim neki zadatak (ono što učimo iz matematike), za objašnjenje češće pitam nekog od svojih drugova nego nastavnika

*Tabela 93: Stepen povezanosti između podjednagog uvažavanja svih učenika od strane nastavnika i ostvarenog nivoa uspeha iz matematike*

Ponuđene tvrdnje		15	16	17	18	19	20
Uspeh učenika iz matematike	r	-,091*	,063	,104*	-,054	,021	-,113**
	Sig.	,335	,130	,013	,197	,612	,007

\* korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

15. Nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike.

16. Nastavnik matematike ne čeka da ga pitam, on sam primeti da imam problem u vezi zadatka i pride da mi pomogne.

17. Nastavnik matematike pomaže i razgovara sa svim učenicima.

18. Nastavnik matematike pomaže i razgovara samo sa boljim učenicima.

19. Kada učenik ne može da uradi zadatak na tabli, nastavnik se ponaša dobronamerno, savetuje ga i ohrabruje.

20. Nastavnik podcenjuje i ismeva učenika kada ne zna da uradi zadatak na tabli, pa mu se drugovi iz odeljenja smeju; nastavnik misli da je to zabavno.

*Tabela 95: Povezanost između uspeha učenika iz matematike i povoljne pedagoške klime na časovima matematike*

Ponuđene tvrdnje		23	24	25	26
Uspeh učenika iz matematike	r	,026	-,090*	,092*	,070
	Sig.	,533	,038	,027	,096

\*korelacija je značajna na nivou 0.05

\*\* korelacija je značajna na nivou 0.01

23. Na časovima matematike u odeljenju vlada dobra i prijatna atmosfera.

24. Na časovima matematike atmosfera je neprijatna i teška.

25. Radujem se kada treba da imamo čas iz matematike.

26. Nastavnik matematike obraća pažnju na odnose između učenika, podstiče nas da se međusobno poštujemo, pomažemo jedni drugima i slično.

**PRILOG 3: TABELE–RAZLIKE I POVEZANOST IZMEĐU ULOGE  
NASTAVNIKA I USPEHA UČENIKA (ANOVA i Scheffe test)**

*Razlike između načina pripremanja za čas matematike u odnosu na  
opšti uspeh iz matematike ANOVA*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,903	3	,301	3,152	,028
Within Groups	10,503	110	,095		
Total	11,406	113			

**Multiple Comparisons  
Scheffe**

(I) nacini pripreme	(J) nacini pripreme	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
nikada ne koristim 'stare' pripreme	cesto koristim stare pripreme	,20320	,10315	,280	-,0897	,4961
	koristim stare ali ih i preuredim	,03263	,09217	,989	-,2291	,2943
	retko koristim stare pripreme	-,07111	,11011	,936	-,3838	,2415
cesto koristim stare pripreme	nikada ne koristim 'stare' pripreme	-,20320	,10315	,280	-,4961	,0897
	koristim stare ali ih i preuredim	-,17057	,07412	,158	-,3810	,0399
	retko koristim stare pripreme	-,27431*	,09552	,046	-,5455	-,0031
koristim stare ali ih i preuredim	nikada ne koristim 'stare' pripreme	-,03263	,09217	,989	-,2943	,2291
	cesto koristim stare pripreme	,17057	,07412	,158	-,0399	,3810
	retko koristim stare pripreme	-,10374	,08355	,673	-,3409	,1335
retko koristim stare pripreme	nikada ne koristim 'stare' pripreme	,07111	,11011	,936	-,2415	,3838
	cesto koristim stare pripreme	,27431*	,09552	,046	,0031	,5455
	koristim stare ali ih i preuredim	,10374	,08355	,673	-,1335	,3409

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

*Tabela 98: Razlike između kategorija radnog iskustva nastavnika  
u odnosu na uverenja o značaju planiranja nastave ANOVA*

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
13	Between Groups	4,670	2	2,335	2,342	,101
	Within Groups	110,663	111	,997		
	Total	115,333	113			
8	Between Groups	2,365	2	1,182	,835	,437
	Within Groups	157,153	111	1,416		
	Total	159,518	113			
	Between Groups	,343	2	,171	,316	,729
	Within Groups	60,148	111	,542		
	Total	60,491	113			

**Multiple Comparisons**  
Scheffe

Depende. Variable	(I) Rad u prosveti 3 kategor.	(J) Rad u prosveti 3 kategor	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
13	0-10	11-20	,45278	,2169	,118	-,085	,9911
		21+	,11638	,2435	,892	-,487	,7206
	11-20	0-10	-,45278	,2169	,118	-,991	,0856
		21+	-,33640	,2377	,371	-,926	,2535
	21+	0-10	-,11638	,2435	,892	-,720	,4878
		11-20	,33640	,2377	,371	-,253	,9263
8	0-10	11-20	,15278	,2585	,840	-,488	,7943
		21+	,37500	,2902	,437	-,345	1,095
	11-20	0-10	-,15278	,2585	,840	-,794	,4888
		21+	,22222	,2833	,736	-,480	,9252
	21+	0-10	-,37500	,2902	,437	-1,09	,3450
		11-20	-,22222	,2833	,736	-,925	,4808
5	0-10	11-20	,11667	,1599	,767	-,280	,5136
		21+	,11207	,1795	,823	-,333	,5575
	11-20	0-10	-,11667	,1599	,767	-,513	,2802
		21+	-,00460	,1752	1,00	-,439	,4303
	21+	0-10	-,11207	,1795	,823	-,557	,3334
		11-20	,00460	,1752	1,00	-,430	,4395

*Tabela 99: Razlike između radnog iskustva nastavnika prema strukuri nastavnih priprema ANOVA*

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
16	Between Groups	5,895	2	2,947	1,861	,160
	Within Groups	175,790	111	1,584		
	Total	181,684	113			

**Multiple Comparisons**  
Scheffe

Depende. Variable	(I) Rad u prosveti 3 kategor.	(J) Rad u prosveti 3 kateg.	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
16	0-10	11-20	-,48333	,2734	,214	-1,161	,1952
		21+	-,04655	,3069	,989	-,8081	,7150
	11-20	0-10	,48333	,2734	,214	-,1952	1,161
		21+	,43678	,2996	,349	-,3067	1,180
	21+	0-10	,04655	,3069	,989	-,7150	,8081
		11-20	-,43678	,2996	,349	-1,180	,3067



Tabela 100: Razlike između radnog staža nastavnika prema planiranju nastave usmerene na aktivnosti nastavnika ili učenika ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
17	Total	60,491	113			
	Between Groups	,171	2	,086	,160	,852
	Within Groups	59,267	111	,534		
18	Total	59,439	113			
	Between Groups	3,806	2	1,903	1,563	,214
	Within Groups	135,141	111	1,217		
	Total	138,947	113			

**Multiple Comparisons**  
Scheffe

Dependent Variable	(I) Rad u prosveti 3 kategorije	(J) Rad u prosveti 3 kategorije	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
17	0-10	11-20	-,07778	,158	,88	-,4718	,3162
		21+	,00345	,178	1,0	-,4387	,4456
	11-20	0-10	,07778	,158	,88	-,3162	,4718
		21+	,08123	,174	,89	-,3505	,5130
	21+	0-10	-,00345	,178	1,0	-,4456	,4387
		11-20	-,08123	,174	,89	-,5130	,3505
18	0-10	11-20	-,08333	,239	,94	-,6783	,5116
		21+	,36724	,269	,39	-,3005	1,034
	11-20	0-10	,08333	,239	,94	-,5116	,6783
		21+	,45057	,262	,23	-,2013	1,102
	21+	0-10	-,36724	,269	,39	-1,034	,3005
		11-20	-,45057	,262	,23	-1,102	,2013

Tabela 101: Razlike između kategorija radnog staža nastavnika u odnosu na načine realizacije nastave ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
23	Between Groups	1,247	2	,624	,820	,443	
	Within Groups	84,437	111	,761			
	Total	85,684	113				
24	Between Groups	3,990	2	1,995	2,233	,112	
	Within Groups	99,167	111	,893			
	Total	103,158	113				
26	Between Groups	5,759	2	2,880	2,473	,089	
	Within Groups	129,259	111	1,164			
	Total	135,018	113				
32	Between Groups	,953	2	,476	,479	,621	
	Within Groups	110,380	111	,994			
	Total	111,333	113				
27	Between Groups	1,290	2	,645	,641	,529	
	Within Groups	111,701	111	1,006			
	Total	112,991	113				
<b>Multiple Comparisons</b>							
Scheffe							
Depend. Variable	(I) Rad u prosveti 3 kategorije	(J) Rad u prosveti 3 kategorije	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
23	0-10	11-20	-,24167	,1895	,446	-,711	,2286
		21+	-,10603	,2127	,883	-,633	,4217
	11-20	0-10	,24167	,1895	,446	-,228	,7119
		21+	,13563	,2076	,808	-,379	,6509
	21+	0-10	,10603	,2127	,883	-,421	,6338
		11-20	-,13563	,2076	,808	-,650	,3797
24	0-10	11-20	,42778	,2054	,119	-,081	,9374
		21+	,15345	,2305	,802	-,418	,7254
	11-20	0-10	-,42778	,2054	,119	-,937	,0818
		21+	-,27433	,2250	,478	-,832	,2841
	21+	0-10	-,15345	,2305	,802	-,725	,4185
		11-20	,27433	,2250	,478	-,284	,8328
26	0-10	11-20	-,46944	,2345	,140	-1,05	,1124

		21+		-,47328	,2631	,203	-1,12	,1797
	11-20	0-10		,46944	,2345	,140	-,112	1,051
		21+		-,00383	,2569	1,00	-,641	,6337
	21+	0-10		,47328	,2631	,203	-,179	1,126
		11-20		,00383	,2569	1,00	-,633	,6414
32	0-10	11-20		-,20278	,2167	,647	-,740	,3349
		21+		-,04569	,2432	,983	-,649	,5577
	11-20	0-10		,20278	,2167	,647	-,334	,7404
		21+		,15709	,2374	,804	-,432	,7463
	21+	0-10		,04569	,2432	,983	-,557	,6491
		11-20		-,15709	,2374	,804	-,746	,4321
27	0-10	11-20		-,19444	,2179	,673	-,735	,3464
		21+		-,25345	,2446	,586	-,860	,3536
	11-20	0-10		,19444	,2179	,673	-,346	,7353
		21+		-,05900	,2388	,970	-,651	,5337
	21+	0-10		,25345	,2446	,586	-,353	,8605
		11-20		,05900	,2388	,970	-,533	,6517

Tabela 102: Razlike između postupaka nastavnika prema godinama radnog staža u odnosu na podsticanje motivacije učenika ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
7	Between Groups	,517	2	,259	,899	,408
	Within Groups	163,139	567	,288		
	Total	163,656	569			
20	Between Groups	,458	2	,229	,234	,792
	Within Groups	555,866	567	,980		
	Total	556,325	569			
14	Between Groups	,752	2	,376	,351	,704
	Within Groups	606,695	567	1,070		
	Total	607,447	569			
21	Between Groups	,718	2	,359	,590	,555
	Within Groups	345,008	567	,608		
	Total	345,726	569			
25	Between Groups	,045	2	,022	,031	,970
	Within Groups	413,340	567	,729		
	Total	413,384	569			
26	Between Groups	,023	2	,012	,011	,989
	Within Groups	593,064	567	1,046		
	Total	593,088	569			
31	Between Groups	1,620	2	,810	,587	,557
	Within Groups	783,194	567	1,381		
	Total	784,814	569			
10	Between Groups	,020	2	,010	,016	,984
	Within Groups	356,578	567	,629		
	Total	356,598	569			
34	Between Groups	,726	2	,363	,414	,661
	Within Groups	497,767	567	,878		
	Total	498,493	569			
39	Between Groups	,436	2	,218	,234	,791
	Within Groups	527,185	567	,930		
	Total	527,621	569			
43	Between Groups	,227	2	,114	,078	,925
	Within Groups	825,176	567	1,455		
	Total	825,404	569			

Multiple Comparisons  
Scheffe

Dependent Variable	(I) Rad u prosveti 3 kategorije	(J) Rad u prosveti 3 kategorije	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
7	0-10	11-20	-,06743	,05207	,433	-,1952	,0604
		21+	-,01778	,05862	,955	-,1617	,1261
	11-20	0-10	,06743	,05207	,433	-,0604	,1952
		21+	,04966	,05719	,686	-,0907	,1900
	21+	0-10	,01778	,05862	,955	-,1261	,1617
		11-20	-,04966	,05719	,686	-,1900	,0907
20	0-10	11-20	-,06425	,09612	,800	-,3002	,1717
		21+	-,04778	,10821	,907	-,3134	,2178
	11-20	0-10	,06425	,09612	,800	-,1717	,3002
		21+	,01647	,10557	,988	-,2426	,2756
	21+	0-10	,04778	,10821	,907	-,2178	,3134
		11-20	-,01647	,10557	,988	-,2756	,2426
14	0-10	11-20	,03093	,10042	,954	-,2155	,2774

		21+	,09417	,11305	,707	-,1833	,3716
	11-20	0-10	-,03093	,10042	,954	-,2774	,2155
		21+	,06324	,11030	,848	-,2075	,3339
	21+	0-10	-,09417	,11305	,707	-,3716	,1833
		11-20	-,06324	,11030	,848	-,3339	,2075
21	0-10	11-20	,01212	,07573	,987	-,1737	,1980
		21+	,08722	,08525	,593	-,1220	,2965
	11-20	0-10	-,01212	,07573	,987	-,1980	,1737
		21+	,07510	,08317	,665	-,1290	,2792
	21+	0-10	-,08722	,08525	,593	-,2965	,1220
		11-20	-,07510	,08317	,665	-,2792	,1290
25	0-10	11-20	,00916	,08289	,994	-,1943	,2126
		21+	-,01333	,09331	,990	-,2423	,2157
	11-20	0-10	-,00916	,08289	,994	-,2126	,1943
		21+	-,02249	,09104	,970	-,2459	,2009
	21+	0-10	,01333	,09331	,990	-,2157	,2423
		11-20	,02249	,09104	,970	-,2009	,2459
26	0-10	11-20	-,01381	,09929	,990	-,2575	,2299
		21+	-,00194	,11177	1,000	-,2763	,2724
	11-20	0-10	,01381	,09929	,990	-,2299	,2575
		21+	,01186	,10905	,994	-,2558	,2795
	21+	0-10	,00194	,11177	1,000	-,2724	,2763
		11-20	-,01186	,10905	,994	-,2795	,2558
31	0-10	11-20	-,03792	,11410	,946	-,3179	,2421
		21+	,09667	,12845	,753	-,2186	,4119
	11-20	0-10	,03792	,11410	,946	-,2421	,3179
		21+	,13459	,12532	,562	-,1730	,4421
	21+	0-10	-,09667	,12845	,753	-,4119	,2186
		11-20	-,13459	,12532	,562	-,4421	,1730
10	0-10	11-20	-,00580	,07699	,997	-,1947	,1831
		21+	,00944	,08667	,994	-,2033	,2222
	11-20	0-10	,00580	,07699	,997	-,1831	,1947
		21+	,01524	,08456	,984	-,1923	,2228
	21+	0-10	-,00944	,08667	,994	-,2222	,2033
		11-20	-,01524	,08456	,984	-,2228	,1923
34	0-10	11-20	,06482	,09096	,776	-,1584	,2881
		21+	-,01667	,10240	,987	-,2680	,2346
	11-20	0-10	-,06482	,09096	,776	-,2881	,1584
		21+	-,08149	,09990	,717	-,3267	,1637
	21+	0-10	,01667	,10240	,987	-,2346	,2680
		11-20	,08149	,09990	,717	-,1637	,3267
39	0-10	11-20	,02336	,09361	,969	-,2064	,2531
		21+	,07167	,10538	,794	-,1870	,3303
	11-20	0-10	-,02336	,09361	,969	-,2531	,2064
		21+	,04830	,10281	,896	-,2040	,3006
	21+	0-10	-,07167	,10538	,794	-,3303	,1870
		11-20	-,04830	,10281	,896	-,3006	,2040
43	0-10	11-20	,01482	,11712	,992	-,2726	,3023
		21+	,05139	,13185	,927	-,2722	,3750
	11-20	0-10	-,01482	,11712	,992	-,3023	,2726
		21+	,03657	,12863	,960	-,2791	,3523
	21+	0-10	-,05139	,13185	,927	-,3750	,2722
		11-20	-,03657	,12863	,960	-,3523	,2791

Tabela 103: Razlike između varijable radno iskustvo nastavnika u odnosu na način komunikacije i interakcije sa učenicima ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Between Groups	8,831	2	4,416	3,695	,025
	Within Groups	677,662	567	1,195		
	Total	686,493	569			
5	Between Groups	1,355	2	,677	,594	,552
	Within Groups	646,477	567	1,140		
	Total	647,832	569			
6	Between Groups	1,821	2	,911	,698	,498
	Within Groups	739,484	567	1,304		
	Total	741,305	569			
7	Between Groups	,276	2	,138	,243	,784
	Within Groups	321,375	567	,567		
	Total	321,651	569			
16	Between Groups	2,913	2	1,456	1,214	,298
	Within Groups	679,980	567	1,199		
	Total	682,893	569			
21	Between Groups	2,978	2	1,489	2,597	,075
	Within Groups	325,120	567	,573		
	Total	328,098	569			

#### Multiple Comparisons

Scheffe

Dependent Variable	(I) Rad u prosveti 3 kategorije	(J) Rad u prosveti 3 kategorije	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
1	0-10	11-20	,20681	,10613	,151	-,0537	,4673
		21+	,30944*	,11948	,036	,0162	,6027
	11-20	0-10	-,20681	,10613	,151	-,4673	,0537
		21+	,10263	,11657	,679	-,1835	,3887
	21+	0-10	-,30944*	,11948	,036	-,6027	-,0162
		11-20	-,10263	,11657	,679	-,3887	,1835
5	0-10	11-20	,11181	,10366	,559	-,1426	,3662
		21+	,07556	,11670	,811	-,2109	,3620
	11-20	0-10	-,11181	,10366	,559	-,3662	,1426
		21+	-,03626	,11385	,951	-,3157	,2432
	21+	0-10	-,07556	,11670	,811	-,3620	,2109
		11-20	,03626	,11385	,951	-,2432	,3157
6	0-10	11-20	-,12434	,11087	,534	-,3964	,1478
		21+	-,10694	,12481	,693	-,4133	,1994
	11-20	0-10	,12434	,11087	,534	-,1478	,3964
		21+	,01739	,12177	,990	-,2815	,3162
	21+	0-10	,10694	,12481	,693	-,1994	,4133
		11-20	-,01739	,12177	,990	-,3162	,2815
7	0-10	11-20	,03199	,07309	,909	-,1474	,2114
		21+	,05639	,08228	,791	-,1455	,2583
	11-20	0-10	-,03199	,07309	,909	-,2114	,1474
		21+	,02440	,08027	,955	-,1726	,2214
	21+	0-10	-,05639	,08228	,791	-,2583	,1455
		11-20	-,02440	,08027	,955	-,2214	,1726
16	0-10	11-20	,00571	,10631	,999	-,2552	,2666

		21+	-,16139	,11968	,403	-,4551	,1323
	11-20	0-10	-,00571	,10631	,999	-,2666	,2552
		21+	-,16710	,11677	,360	-,4537	,1195
	21+	0-10	,16139	,11968	,403	-,1323	,4551
		11-20	,16710	,11677	,360	-,1195	,4537
21	0-10	11-20	,16748	,07351	,076	-,0129	,3479
		21+	,09306	,08276	,532	-,1101	,2962
	11-20	0-10	-,16748	,07351	,076	-,3479	,0129
		21+	-,07442	,08074	,654	-,2726	,1237
	21+	0-10	-,09306	,08276	,532	-,2962	,1101
		11-20	,07442	,08074	,654	-,1237	,2726

*Tabela 52: Razlike u prosečnoj odeljenskoj oceni iz matematikom, kod učenika čiji su nastavnici matematike označili različito važnost pojedinih uloge nastavnika za ostvarivanje uspeha u nastavi matematike (ANOVA)*

	Uloga nastavnika	N	AS	SD	cc		F	znač
Prosečna odeljenska ocena iz matematike na kraju prethodne školske godine	predavacka	59	3.3576	.26179	između grupa unutar grupa ukupno	2	12.960	.000
	motivaciona	35	3.6400	.31957				
	komunikaciona	20	3.6200	.30776				
	Total	114	3.4904	.31771				

	(I) Dominantna važnost uloge nastavnika za postizanje uspeha iz matematike	(J) Dominantna važnost uloge nastavnika za postizanje uspeha iz matematike	Aritmetičke sredina Razlike (I-J)	SG	znač
Prosečna odeljenska ocena učenika iz matematike	predavacka	motivaciona	-.28237(*)	.06158	.000
		komunikaciona	-.26237(*)	.07468	.003
	motivaciona	predavacka	.28237(*)	.06158	.000
		komunikaciona	.02000	.08090	.970
	komunikaciona	predavacka	.26237(*)	.07468	.003
		motivaciona	-.02000	.08090	.970

Tabela 58. Razlike u postignuću učenika koji su označili različite dominantne uloge za ostvarivanje uspeha u nastavi matematike (ANOVA)

Uspeh učenika	uloga nastavnika	N	AS	SD	ss		F	znač
Ocena iz matematike.kraj preth.šk.godine	predavacka	126	3.5952	.96481	Između grupa unutar grupa ukupno	2 567 569	.641	.527
	motivaciona	167	3.4551	.93594				
	komunikaciona	277	3.4621	1.39986				
	Total	570	3.4895	1.18902				

Tabela 97: Razlike u zadovoljnosti učenika postignutim uspehom iz matematike između učenika koji su označili različite značajne uloge nastavnika za ostvarivanje uspeha (ANOVA)

Uspeh učenika	Uloga nastavn.	N	AS	SD	cc		F	znač
Zadovoljstvo postignutim uspehom iz matematike	Predavačka	126	2.1667	.76681	унутар група између група укупно	2 567 569	<b>6.891</b>	<b>.001</b>
	motivaciona	167	2.4311	.74023				
	komunikaciona	277	2.4585	.75846				
	Total	570	2.3860	.76281				

	(I) značajna uloga u području	(J) značajna uloga u području	Aritmetička sredina razlike (I-J)	SG	znač
Zadovoljstvo postignutim uspehom iz matematike	predavacka	motivaciona	-.26447(*)	.08910	.013
		komunikaciona	-.29182(*)	.08113	.002
	motivaciona	predavacka	.26447(*)	.08910	.013
		komunikaciona	-.02735	.07397	.934
	komunikaciona	predavacka	.29182(*)	.08113	.002
		motivaciona	.02735	.07397	.934



#### PRILOG 4: UPITNIK ZA NASTAVNIKE

Poštovani,

Za potrebe izrade doktorske disertacije na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Beogradu sprovodimo istraživanje koje se bavi značajem uloge nastavnika matematike u uspehu učenika. Cilj nam je da steknemo uvid u stanje u školama kako bismo unapredili mogućnosti za postizanje boljeg uspeha učenika iz matematike. Pred Vama se nalazi upitnik u kome smo pažnju posvetili problemima koji se tiču planiranja, organizovanja i realizovanja nastave matematike za učenike sedmog razreda osnovne škole. Želimo da utvrdimo kako nastavnici planiraju, organizuju i realizuju nastavu matematike, da utvrdimo na koje teškoće tada nailaze i kako te teškoće prevazilaze. Ovo istraživanje je anonimno i svi prikupljeni podaci obrađivaće se zbirno, bez uvida u pojedinačne odgovore nastavnika. Molimo Vas da na pitanja odgovarate iskreno, jer ne postoje tačni ili netačni odgovori. Najbolji odgovor je onaj koji izražava Vaše mišljenje.

Zahvaljujemo Vam se na saradnji.

Molimo Vas da na sva pitanja odgovorite sledeći uputstva koja se nalaze u upitniku.

Podaci o ispitaniku:

Pol:     M           Ž

U kojoj naučnoj oblasti ste diplomirali?

(a) matematički fakultet (b) neki drugi fakultet, upisite koji \_\_\_\_\_

Koji je najviši nivo formalnog obrazovanja koji ste stekli? (zaokruži jedan od ponuđenih odgovora)

(a) viša/visoka škola     (b) fakultet;     (v) specijalizacija/master/magistratura;     (g) doktorat

Koliko dugo radite u prosveti? \_\_\_\_\_ godina

(ukoliko radite manje od godinu dana, upišite kao broj godina radnog staža cifru 1)

Koliko dugo radite u školi u kojoj ste trenutno zaposleni? \_\_\_\_\_ godina

1. Na pitanja koja slede odgovarajte zaokruživanjem samo jednog broja od 1 do 5, pri čemu je značenje brojeva sledeće:  1 – potpuno se slažem 2 – slažem se 3 – delimično se slažem 4 – ne slažem se 5 – uopšte se ne slažem					
I planiranje i organizovanje nastave	1	2	3	4	5
1. Oduvek sam voleo/la da radim u nastavi.	1	2	3	4	5
2. Rad sa učenicima me ispunjava, to je moj poziv.	1	2	3	4	5
3. Ne pronalazim sebe u radu u nastavi, zamišljao sam sebe u nekom drugom poslu.	1	2	3	4	5
4. Rad sa učenicima, u nastavi matematike zahteva visok nivo posvećenosti i angažovanja nastavnika	1	2	3	4	5
5. Najveći deo vremena u organizaciji nastave posvećujem planiranju i pripremanju časova.	1	2	3	4	5
6. Najveći deo vremena u organizaciji nastave posvećujem realizovanju (izvođenju) časa.	1	2	3	4	5
7. Planiranje nastave za mene podrazumeva plan za izvođenje jednog nastavnog časa iz matematike u trajanju od 45 minuta.	1	2	3	4	5
8. Planiranje nastave podrazumeva izvođenje jedne celine (manje ili veće od jednog časa, kao što su dvočas, blok časova i slično).	1	2	3	4	5
9. Detaljno planiram nastavu iz matematike za svaki nastavni čas.					
10. Detaljno planiram metode nastavnog rada za svaki čas matematike.	1	2	3	4	5
11. Detaljno planiram oblike nastavnog rada za svaki čas matematike.	1	2	3	4	5
12. Detaljno planiram samo časove obrade novog nastavnog gradiva.	1	2	3	4	5
13. Planiram detaljno nastavu matematike, ali često improvizujem prilagođavajući se okolnostima na času	1	2	3	4	5
14. Svoje planove uvek do detalja zapisujem u nastavne pripreme.	1	2	3	4	5
15. Moje pisane pripreme imaju skoro uniformnu strukturu (uvod, tok, zaključak).					
16. Moje pisane pripreme nemaju uniformnu strukturu; njihova struktura se, osim osnovnih podataka, razlikuje za svaki čas matematike.	1	2	3	4	5
17. Precizno planiram šta ja treba da radim na času matematike.	1	2	3	4	5
18. Za časove matematike važnije mi je da isplaniram šta će učenici raditi, nego šta ću ja raditi.	1	2	3	4	5
19. Zadatke iz matematike osmišljam sam ili uz pomoć udžbenika i iz drugih izvora.	1	2	3	4	5
20. Učenici zajedno sa mnom učestvuju u osmišljavanju problema i zadataka iz matematike.	1	2	3	4	5
21. U pripremanju nastave matematike/matematičkih zadataka, diferenciram zadatke prema težini, prilagođene prema sposobnostima svakog učenika.	1	2	3	4	5

II REALIZACIJA NASTAVE					
22. U realizaciji časa matematike ističem cilj časa kao i značaj onoga što predajem.	1	2	3	4	5
23. Svoj čas matematike započinjem tako što učenicima detaljno objasnim šta ćemo raditi na času.	1	2	3	4	5
24. Svoj čas matematike započinjem tako što učenicima spontano (kratkim odgovarajućim primerima), objasnim ono što ćemo raditi i prelazim na glavni deo časa.	1	2	3	4	5
25. Svoj čas matematike započinjem tako što bez određenih objašnjenja, na tabli zapisujem ono što ćemo tog časa raditi.	1	2	3	4	5
26. Na časovima matematike najveći deo vremena provodimo tako što ja objašnjavam i pokazujem, a učenici slušaju i zapisuju.	1	2	3	4	5
27. Na časovima matematike glavnu reč vodi nastavnik, učenici će pokazati svoje znanje kada odgovaraju za ocenu ili na testovima znanja.	1	2	3	4	5
28. Koristim različita sredstva i materijale kojima se služim, kako bih učenicima olakšao/la da razumeju sadržaje u nastavi matematike.	1	2	3	4	5
29. Na časovima matematike najčešće se koristim udžbenikom, kredom i tablom.	1	2	3	4	5
30. Na časovima matematike koristim se pomoćnim izvorima (zbirke zadataka, radni listovi i drugo).	1	2	3	4	5
31. Na mojim časovima matematike uglavnom dominira frontalni oblik rada (istovremeni rad sa svim učenicima).	1	2	3	4	5
32. Na mojim časovima matematike uglavnom dominira grupni oblik rada, ili rad u parovima.	1	2	3	4	5
33. Na mojim časovima matematike uglavnom dominira individualni oblik rada (svi učenici rade zadatke prilagođene svojim individualnim sposobnostima).	1	2	3	4	5
34. Na časovima matematike svi učenici rade zadatke na tabli.	1	2	3	4	5
35. Na časovima matematike zadatke na tabli rade bolji učenici, dok ih ostali učenici prate i zapisuju zadatke u svojim sveskama.	1	2	3	4	5
36. Na časovima matematike učenici uglavnom rešavaju zadatke u svesci ili u radnim listovima, a ne na tabli.	1	2	3	4	5
37. Na časovima matematike aktivni su svi učenici.					
38. Na časovima matematike aktivan je manji broj učenika (uglavnom bolji učenici).	1	2	3	4	5

2. Koliko vremena optimalno posvećujete pisanju priprema za svaki nastavni čas? Zaokružite jedan od ponuđenih odgovora. Ukoliko posvećujete više od tri sata vremena, na poziciji (đ) upišite koliko je to vremena.

(a) oko pola sata	(b) oko sat vremena	(v) oko dva sata
(g) oko 3 sata	(d) više od tri sata	(đ)

3. Molimo Vas da na sledeća pitanja odgovorite da li i na koje načine koristite ranije pripreme za časove matematike, tako što ćete zaokružiti jedan od ponuđenih odgovora:

(a)	nikada ne koristim ranije (starije) pripreme za čas, uvek iznova pišem svoje pripreme
(b)	često koristim stare pripreme, nemam vremena da se bavim pisanjem novih priprema
(v)	često koristim stare pripreme, ponekad ih delimično preuredim
(g)	retko koristim stare pripreme
(d)	

4. U ovom delu upitnika slede pitanja koja se odnose na teškoće i probleme na koje nailazite prilikom organizacije, onosno planiranja i pripremanja nastave matematike, kao i njihove realizacije. Molimo Vas da na pitanja odgovorite tako što ćete zaokružiti broj u kućici nakon svake tvrdnje. Brojevi označavaju sledeće:

1. problem koji ne mogu da rešim
2. problem rešavam, ali dosta teško
3. problem rešavam lako
4. nemam problema, niti teškoća

Takođe, molimo Vas da u prostoru ispod svake tvrdnje “način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3)”, na najkraći način opišete na koje načine rešavate navedene probleme ukoliko ih imate.

I Planiranje, organizovanje i realizovanje nastave				
1. Detaljno planiranje časova iz matematike i pisanje pripreme zahteva od mene vreme koje nemam.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
2. Preobimnost sadržaja u nastavnom programu i udžbeniku matematike	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
3. Nedovoljan fond časova za obnavljanje, utvrđivanje i vežbanje.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
4. Nedovoljna materijalna opremljenost škole nastavnim sredstvima, priborom i nastavnim materijalom.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
5. Izbor adekvatnih zadataka za rad na času.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				

6. Situacija na času razlikuje se u odnosu na ono što je predviđeno u pripremanju.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
7. Organizovanje diferencirane nastave (nastava prema nivoima težine).	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
8. Kada jedan učenik radi zadatak na tabli, ostali nisu dovoljno pažljivi.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
9. Teškoće neposrednog aktiviranja većeg broja učenika za aktivno učešće na času.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
10. Istovremeno aktiviranje većeg broj učenika za rešavanje određenog zadatka.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
11. Mogućnost češćeg primenjivanja grupnog oblika rada.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
12. Odsustvo obuhvatnijeg praćenja aktivnosti učenika pri realizaciji grupnog oblika rada.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
13. Pasivnost određenih učenika u grupnom radu.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				
14. Nedovoljno vremena na času za realizaciju aktivnosti u grupnom obliku rada.	1	2	3	4
Način rešavanja problema (ukoliko su izabrane opcije pod 2 ili 3):				

5. Pokušajte da odgovorite, koja je od ovih uloga nastavnika, po Vašem mišljenju najznačajnija za postizanje uspeha učenika: Odgovorite tako što ćete rangirati date tvrdnje na sledeći način:

1. najznačajnija; 2. značajna; 3. manje značajna

Predavačka (didaktička) uloga nastavnika	
Motivaciona uloga nastavnika	
Uloga nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima	

6. Na isti način, pokušajte da odgovorite, koja od navedenih nastavničkih uloga dominira u Vašem nastavnom radu

Predavačka (didaktička) uloga nastavnika	
Motivaciona uloga nastavnika	
Uloga nastavnika u komunikaciji i interakciji sa učenicima	

## PRILOG 5: UPITNIK ZA UČENIKE

Poštovani/a učenice/ce,

U ovom istraživanju želimo da ispitamo kako nastavnici matematike podstiču tvoje učenje matematike, kakav je tvoj odnos sa nastavnikom matematike, odnosno kakav je kvalitet međusobne saradnje između učenika i nastavnika matematike. Ovo istraživanje je potpuno anonimno, tako da niko od tvojih nastavnika ili drugih učenika neće znati kakve si odgovore dao/la. Važno je da znaš da u ovom upitniku ne postoje tačni ili netačni odgovori. Najbolji odgovor je onaj koji stvarno odražava TVOJE mišljenje.

Zahvaljujemo ti se na saradnji.

Podaci o ispitaniku:

Pol:        M                    Ž

Razred u koji ideš: \_\_\_\_\_

Tvoj opšti uspeh na kraju prethodne školske godine: (zaokruži)

(a) odličan; (b) vrlo dobar; (v) dobar; (g) dovoljan; (d) nedovoljan

Tvoj uspeh (ocena) iz matematike na kraju prethodne školske godine: (zaokruži ocenu)

1 (nedovoljan); 2 (dovoljan); 3 (dobar); 4 (vrlo dobar); 5 (odličan).

Tvoj trenutni uspeh (ocena) iz matematike: (zaokruži ocenu)

1 (nedovoljan); 2 (dovoljan); 3 (dobar); 4 (vrlo dobar); 5 (odličan).

Školska sprema oca: (zaokruži jedan od ponuđenih odgovora)

(a) osnovna škola; (b) srednja škola; (v) viša škola; (g) visoka škola (fakultet)

Školska sprema majke: (zaokruži jedan od ponuđenih odgovora)

(a) Osnovna škola; (b) srednja škola; (v) viša škola; (g) visoka škola (fakultet)

1. Na pitanja koja slede odgovaraj zaokruživanjem samo jednog broja od 1 do 5, pri čemu je značenje brojeva sledeće:  1 – gotovo uvek 2 – često 3 – povremeno 4 – retko 5 – gotovo nikad	Gotovo uvek	Često	Povremeno	Retko	Gotovo nikad
I Aktuelni postupci, načini i sredstva za podsticanje motivacije i interesovanja učenika za učenje matematike	1	2	3	4	5
1. Nastavnik matematike započinje čas tako što nam unapred daje detaljna uputstva o tome šta ćemo raditi na času.					
2. Nastavnik spontano započinje čas i uvodi nas u novu nastavnu jedinicu, tako što postavi neki zanimljiv problem koji mi treba da rešimo.					
3. Nastavnik matematike na početku časa bez ikakvih objašnjenja, na tabli ispisuje naslov nastavne jedinice.	1	2	3	4	5
4. Nastavnik matematike nam uglavnom zadaje zadatke iz udžbenika, zbirke zadataka i radnih listova.	1	2	3	4	5
5. Učenici zajedno sa nastavnikom učestvuju u osmišljavanju matematičkih zadataka.	1	2	3	4	5
6. Nastavnik matematike ističe cilj časa i značaj učenja novog nastavnog gradiva.	1	2	3	4	5
7. Nastavnik matematike izvodi nastavu tako što ispisuje zadatke na tabli i objašnjava, dok učenici slušaju i zapisuju sa table.	1	2	3	4	5
8. Nastavnik matematike nam na različite načine objašnjava matematičke pojmove i pomaže nam da uvidimo odnose između tih pojmova.	1	2	3	4	5
9. Nastavnik matematike objašnjava da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja.	1	2	3	4	5
10. Nastavnik matematike kod učenika razvija sklonost ka izazovima, koristeći zadatke koji podstiču učenika da napreduje.	1	2	3	4	5
11. Nastavnik postavlja visoke standarde i ima prevelika očekivanja od učenika.	1	2	3	4	5
12. Nastavnik matematike objašnjava zadatak dok ne bude siguran da su svi učenici shvatili kako da reše zadatak.	1	2	3	4	5
13. Nastavnik matematike brzo prelazi nastavno gradivo, bez obzira što svi učenici nisu shvatili zadatak (problem).	1	2	3	4	5
14. Nastavnik matematike razvrstava zadatke prema težini, u skladu sa mogućnostima svakog učenika.	1	2	3	4	5
15. Nastavnik izvodi sve učenike pojedinačno da rešavaju zadatke pred tablom.	1	2	3	4	5
16. Nastavnik izvodi samo bolje učenike da rešavaju zadatak na tabli, dok slabije učenike ignoriše.	1	2	3	4	5
17. Nastavnik slabije učenike izvodi da rešavaju zadatke na tabli kako bi ih kaznio.	1	2	3	4	5
18. Nastavnik nas pritiska rokovima u okviru kojih treba da naučimo	1	2	3	4	5



rešavanje pojedinih oblika matematičkih zadataka.					
19. Nastavnik podstiče samostalnost učenika u rešavanju zadataka i toleriše greške učenika.	1	2	3	4	5
20. Nastavnik matematike ne podstiče samostalnost, već kontroliše učenike i ne dozvoljava im da pogreše u rešavanju zadataka.	1	2	3	4	5
21. Nastavnik deli učenike u grupe, kako bi nas podsticao da zajedno učimo, dolazimo do rešenja i međusobno razmenjujemo mišljenja.	1	2	3	4	5
22. Nastavnik deli učenike u parove, gde po dva učenika rade na istom zadatku (problemu).	1	2	3	4	5
23. Na časovima matematike svi učenici rešavaju jedan (isti) zadatak pojedinačno (svako za sebe).	1	2	3	4	5
24. Nastavnik osmišljava različite aktivnosti kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	1	2	3	4	5
25. Nastavnik organizuje takmičenja na časovima matematike.	1	2	3	4	5
26. Nastavnik organizuje matematičke igre, zagonetke i kvizove da bi nas podsticao da više učimo matematiku.	1	2	3	4	5
27. Nastavnik ne organizuje zagonetke i kvizove, već nam daje testove i kontrolne zadatke.	1	2	3	4	5
28. Nastavnik organizuje takmičenja sa drugim odeljenjima i drugim školama.	1	2	3	4	5
29. Nastavnik matematike organizuje matematički klub (sekciju) u koji mogu da idu svi učenici.	1	2	3	4	5
30. Nastavnik organizuje dodatnu i dopunsku nastavu matematike za dobre i slabije učenike.	1	2	3	4	5
31. Na časovima matematike nastavnik nam priča o tome koliko je matematika važna za život.	1	2	3	4	5
32. Nastavnik matematike nam zadaje zadatke koji se odnose na realne probleme, one sa kojima se možemo naći u životu.	1	2	3	4	5
33. Nastavnik matematike nam priča zanimljivosti i anegdote iz života čuvenih matematičara, kako bi nas zainteresovao za matematiku.	1	2	3	4	5
34. Nastavnik matematike izlaže problem i traži od učenika kako da taj problem reši.	1	2	3	4	5
35. Nastavnik koristi različita nastavna sredstva, materijale i pomagala, da bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	1	2	3	4	5
36. Nastavnik matematike koristi samo kedu i tablu na časovima matematike.	1	2	3	4	5
37. Nastavnik koristi kompjuter u nastavi i prezentuje nam zanimljive sadržaje iz matematike.	1	2	3	4	5
38. Nastavnik matematike nam zadaje domaće zadatke iz matematike.	1	2	3	4	5
39. Sa nastavnikom matematike u školi zajedno komentarišemo domaće zadatke i ispravljamo greške.	1	2	3	4	5
40. Kada nam zadaje domaće zadatke, nastavnik matematike ih ne pregleda i ne pridaje veliku pažnju tome.	1	2	3	4	5
41. Kada pregleda domaće zadatke, nastavnik kritikuje učenike ako nisu dobro uradili zadatak, a ako jesu daje visoku ocenu bez objašnjenja.	1	2	3	4	5
42. Nastavnik matematike nas usmeno obaveštava o svom uspehu iz	1	2	3	4	5

matematike, tako da imam uvid u svoje napredovanje i uspeh u učenju matematike.					
43. Nastavnik matematike nas ocenjuje samo formalno, ocenom u dnevniku, na kraju tromesečja.	1	2	3	4	5
44. Nastavnik nas ocenjuje samo na pismenim zadacima i tu istu ocenu prepíše kao ocenu na usmenom delu.	1	2	3	4	5
45. Nastavnik je vrlo objektivan (pravedan) u ocenjivanju; daje onu ocenu koju smo zaslužili.	1	2	3	4	5
46. Nastavnik matematike koristi ocenjivanje kao sredstvo kažnjavanja.	1	2	3	4	5
47. Nastavnik matematike koristi ocenjivanje kao sredstvo podsticanja za učenje.	1	2	3	4	5

2. Na pitanja koja slede odgovaraj zaokruživanjem samo jednog broja od 1 do 5, pri čemu je značenje brojeva sledeće:  1 – uopšte se ne slažem 2 – uglavnom se ne slažem 3 – niti se slažem niti se ne slažem 4 – uglavnom se slažem 5 – potpuno se slažem					
II Značajni (poželjni) postupci, načini i sredstva kojima nastavnik podstiče interesovanja i motivaciju učenika za matematiku					
1. Motivacija (podsticaj) učenika za učenje matematike je veća ukoliko nastavnik spontano započne čas, nekim zanimljivim problemom iz života i slično, nego ako nastavnik daje detaljna uputstva o tome šta će se na času raditi.	1	2	3	4	5
2. Da bi motivisao učenike za učenje matematike, nastavnik treba da zajedno sa njima osmišljava matematičke zadatke.	1	2	3	4	5
3. Značajno je za podsticaj učenika da nastavnik uvek i iznova ističe značaj učenja novog gradiva i rešavanja matematičkih zadataka.	1	2	3	4	5
4. Nastavnik matematike treba uvek da se trudi da na različite načine podstiče učenike za učenje matematike, da bi povećao motivaciju i interesovanja učenika.	1	2	3	4	5
5. Da bi podsticao učenike da uče matematiku, i nastavnik treba da je dobar matematičar.	1	2	3	4	5
6. Nastavnik ne treba da postavlja prevelike standarde i da ima prevelika očekivanja od učenika, jer to umanjuje učenikovu motivaciju za učenje matematike.	1	2	3	4	5
7. Nastavnik matematike treba da objašnjava zadatak dok ne bude siguran da su svi učenici shvatili kako da reše zadatak.	1	2	3	4	5
8. Nastavnik matematike treba da objašnjava da postoji više načina da se dođe do tačnog rešenja, jer na taj način podstiče motivaciju učenika.	1	2	3	4	5
9. Nastavnik matematike treba da razvrstava zadatke prema težini, u skladu sa mogućnostima svakog učenika.	1	2	3	4	5
10. Rešavanje zadataka na tabli pred odeljenjem deluje podsticajno na mene da učim matematiku.	1	2	3	4	5

11. Postavljanje rokova u okviru kojih treba da naučimo rešavanje pojedinih oblika matematičkih zadataka stvara dodatni pritisak i smanjuje motivaciju učenika.	1	2	3	4	5
12. Za podsticanje učenja, nastavnik treba da toleriše greške učenika i da im ukazuje na greške kao na novi način za rešavanje zadataka, a ne da ih konstantno kontroliše i ne dozvoljava im da pogreše.	1	2	3	4	5
13. Nastavnik treba da podstiče samostalnost učenika u rešavanju zadataka.	1	2	3	4	5
14. Nastavnik treba da deli učenike u grupe i u parove; grupni rad i rad u parovima podstiču učenike da zajedno uče i razmenjuju mišljenja više od načina rada u kojem nastavnik govori a učenici slušaju i zapisuju.	1	2	3	4	5
15. Nastavnik treba da osmišljava različite aktivnosti, kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	1	2	3	4	5
16. Takmičenja iz matematike deluju podsticajno na mene za učenje matematike.	1	2	3	4	5
17. Nastavnik treba da organizuje matematičke igre, zagonetke i kvizove da bi nas podsticao da više učimo matematiku.	1	2	3	4	5
18. Nastavnik matematike treba da organizuje takmičenja sa drugim odeljenjima i drugim školama.	1	2	3	4	5
19. Nastavnik matematike treba da organizuje matematički klub (sekciju) u koji mogu da idu svi učenici.	1	2	3	4	5
20. Nastavnik matematike treba da organizuje dodatnu i dopunsku nastavu matematike za dobre i slabije učenike.	1	2	3	4	5
21. Na časovima matematike nastavnik treba često da nam priča o tome koliko je matematika važna za život.	1	2	3	4	5
22. Interesantne priče i anegdote o čuvenim matematičarima, mogu da poboljšaju interesovanje učenika za matematiku.	1	2	3	4	5
23. Nastavnik treba da koristi svaku situaciju kako bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	1	2	3	4	5
24. Problemski zadaci deluju podsticajno za učenje matematike.	1	2	3	4	5
25. Nastavnik matematike treba da koristi različita nastavna sredstva i pomagala, da bi nam matematiku učinio zanimljivijom.	1	2	3	4	5
26. Raznovrsno korišćenje i menjanje nastavnih sredstava značajno je da podstakne motivaciju učenika za učenje matematike.	1	2	3	4	5
27. Korišćenje kompjutera i različitih prezentacija na časovima, značajno je za motivaciju i interesovanja učenika za matematiku.	1	2	3	4	5
28. Domaći zadaci su korisni za podsticanje motivacije učenika za matematiku ukoliko ih nastavnik pregleda i ukazuje učeniku na greške, bez omalovažavanja učenika.	1	2	3	4	5
29. Stalna povratna informacija o napredovanju učenika je značajna za podsticanje motivacije učenika za matematiku.	1	2	3	4	5
30. Nastavnik matematike treba da koristi ocenu kao podsticajno sredstvo, a ne kao sredstvo kažnjavanja.	1	2	3	4	5

3. Na pitanja koja slede odgovaraj zaokruživanjem samo jednog broja od 1 do 5, pri čemu je značenje brojeva sledeće:  1 – gotovo nikad 2 – retko 3 – povremeno 4 – često 5 – gotovo uvek					
III Karakteristike komunikacije i interakcije nastavnika i učenika					
1. Prilikom ulaska u učionicu, nastavnik matematike najpre pozdravlja učenike (na primer: kako ste danas, jeste li odmorni/umorni, jeste li spremni za rad i slično, dok zapisuje čas).	1	2	3	4	5
2. Prilikom ulaska u učionicu nastavnik matematike formalno pozdravlja učenike, zapisuje čas ne obraćajući pažnju na učenike.	1	2	3	4	5
3. Nastavnik matematike je vedar i raspoložen na časovima.	1	2	3	4	5
4. Nastavnik matematike je namrgođen i neraspoložen na časovima.	1	2	3	4	5
5. Nastavnik matematike organizuje nastavu u kojoj učenici slobodno izražavaju svoje misli, ideje, predloge i slično.	1	2	3	4	5
6. Nastavnik matematike koristi sredstva neverbalne komunikacije za podsticanje učenika na razgovor (klimanje glavom, osmeh i slično).	1	2	3	4	5
7. Komunikacija sa nastavnikom matematike svodi se na to da nastavnik priča, a učenici slušaju i odgovaraju na pitanja.	1	2	3	4	5
8. U komunikaciji sa nastavnikom matematike, nastavnik nas podstiče da mi postavljamo pitanja i tražimo objašnjenja zadataka i sadržaja.	1	2	3	4	5
9. Nastavnik matematike me podstiče da razgovaram o matematici i kada za nju nisam zainteresovan/a.	1	2	3	4	5
10. Ukoliko nam nesto nije jasno, nastavnik se trudi se da nam to što detaljnije objasni.	1	2	3	4	5
11. Kada ne mogu da rešim neki zadatak (problem), nastavnik me pitanjima i razgovorom navodi da sam/a dođem do tačnog rešenja.	1	2	3	4	5
12. Nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike.	1	2	3	4	5
13. Kada ne razumem neki zadatak/problem, pitam svog nastavnika da mi objasni.	1	2	3	4	5
14. Kada imam problem da shvatim neki zadatak (ono što učimo iz matematike), ja češće pitam nekog od svojih drugova da mi objasni, nego što pitam nastavnika.	1	2	3	4	5
15. Nastavnik matematike ignoriše moja pitanja ili mi upućuje javne prekore kada ga pitam da mi objasni neki zadatak/problem iz matematike.	1	2	3	4	5
16. Nastavnik matematike ne čeka da ga pitam, on sam primeti da imam problem u vezi zadatka i priđe da mi pomogne.	1	2	3	4	5
17. Nastavnik matematike pomaže i razgovara sa svim učenicima.	1	2	3	4	5

18. Nastavnik matematike pomaže i razgovara samo sa boljim učenicima.	1	2	3	4	5
19. Kada učenik ne može da uradi zadatak na tabli, nastavnik se ponaša dobronamerno, savetuje ga i ohrabruje.	1	2	3	4	5
20. Nastavnik podcenjuje i ismeva učenika kada ne zna da uradi zadatak na tabli, pa mu se drugovi iz odeljenja smeju; nastavnik misli da je to zabavno.	1	2	3	4	5
21. Nastavnik matematike je zainteresovan za emocionalna stanja učenika i naše potrebe, saoseća sa nama, pruža nam podršku.	1	2	3	4	5
22. Nastavnik matematike ignoriše ili negira osećanja i potrebe učenika, ne pokazuje razumevanje; bavi se samo matematikom.	1	2	3	4	5
23. Na časovima matematike u odeljenju vlada dobra i prijatna atmosfera.	1	2	3	4	5
24. Na časovima matematike atmosfera je neprijatna i teška.	1	2	3	4	5
25. Radujem se kada treba da imamo čas iz matematike.	1	2	3	4	5
26. Nastavnik matematike obraća pažnju na odnose između učenika, podstiče nas da se međusobno poštujemo, pomažemo jedni drugima i slično.	1	2	3	4	5

<p>4. Dominantna uloga nastavnika po mišljenju učenika:  Pokušaj da odgovoriš koja uloga nastavnika matematike je po tvom mišljenju najvažnija za postizanje boljeg uspeha učenika. Odgovorićeš tako što ćeš svoje ocene rangirati u kućice koje se nalaze na kraju svake tvrdnje na sledeći način:</p> <p>Najvažnije - 1;  manje važno - 2;  najmanje važno - 3</p>			
1. Za uspeh učenika u matematici najvažnije je da nastavnik dobro predaje nastavno gradivo.			
2. Za uspeh učenika u matematici najvažnije je da nastavnik zna kako da motiviše i zainteresuje učenike.			
3. Za uspeh učenika u matematici najvažnija je kvalitetna komunikacija, prijatna atmosfera i saradnja učenika i nastavnika.			
<p>5. Stepen zadovoljstva učenika svojim uspehom iz matematike:  Na pitanje koje sledi odgovari zaokruživanjem samo jednog broja od 1 do 3, pri čemu je značenje brojeva sledeće:</p> <p>1. potpuno se slažem  2. delimično se slažem  3. ne slažem se</p>			
2. Zadovoljan sam uspehom koji postizem iz matematike.	1	2	3

PRILOG 6: ZAHTEV ZA SPROVOĐENJE ISTRAŽIVANJA  
(FILOZOFSKI FAKULTET KOSOVSKA MITROVICA)

12.12.2016.

dragisa-1.jpg

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ  
Број: 3307  
Датум: 16.11. 2016.  
Косовска Митровица

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ОСНОВНА ШКОЛА  
"ДРАГОМИР ТРАЈКОВИЋ"  
Бр. 314  
12.12. 2016 год.  
ЖБЕВАЦ - СО-6 БУЈАНОВАЦ

ош Драгомир Трајковић

Предмет: Захтев за спровођење истраживања – анкетирање наставника и ученика

Драгиша Вучинић, запослен на радном месту асистента на Катедри за педагогију, Филозофског факултета Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, обраћа вам се са захтевом за спровођење истраживања – анкетирање наставника и ученика.

Наставно-научно веће Филозофског факултета у Београду, одобрило је израду докторске дисертације на тему *Улога наставника и успех ученика у настави математике*.

У оквиру израде докторске дисертације, неопходно је да се прикупе ставови ученика седмог разреда, ставови наставника математике и увид у матичне књиге о успеху ученика из основних школа на територији Републике Србије. Из тих разлога, молимо вас да Драгиши Вучинићу омогућите да спроведе истраживање.

Унапред захваљујемо на сарадњи,

16.11.2016.



Секретар  
Милана Комненовић

ПРИЛОГ 7: САГЛАСНОСТ ШКОЛСКЕ УПРАВЕ У КОСОВСКОЈ МИТРОВИЦИ  
ЗА РЕАЛИЗОВАЊЕ ИСТРАЖИВАЊА



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ,  
НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА  
Школска управа – Косовска Митровица  
Број : 611-390  
Датум: 02.11.2016.год.  
Косовска Митровица  
Џона Кенедија 17

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ – КОСОВСКА МИТРОВИЦА

Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Школска управа у Косовској Митровици, сагласна је са захтевом Филозофског факултета у Косовској Митровици (бр.3127 од 01.11.2016.год) да за потребе докторске дисертације на тему: **Улога наставника и успех ученика у настави математике**, Драгиши Вучинићу, асистенту на Филозофском факултету, одобри да спроведе истраживање у свим основним школама на подручју Косова и Метохије. Истраживање подразумева анкетаирање наставника математике и ученика седмог разреда у свим основним школама, као и увид у општи успех ученика седмог разреда на крају претходне школске године.

С поштовањем,

Руководилац школске управе  
  
Предраг Стојчевић

## BIOGRAFIJA AUTORA

Dragiša Vučinić rođen je u Kosovskoj Mitrovici 1976. godine. Osnovne studije pedagogije završio je na Filozofskom fakultetu u Kosovskoj Mitrovici. Na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici od oktobra 2010. godine radi, najpre kao saradnik u nastavi, a od decembra 2012. godine izabran je u zvanje asistenta na Katedri za pedagogiju, za naučnu oblast pedagoške nauke, uža naučna oblast Pedagogija, teorija nastave i metodika vaspitno-obrazovnog rada. Objavio je više naučnih radova i učestvovao na naučnim skupovima i forumima međunarodnog i nacionalnog karaktera, na kojima su razmatrane aktuelne pedagoške teme i problemi.



Образац 5.

## Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Драгиша Вучинић

Број индекса 2П090001

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

„Улога наставника и успех ученика у настави математике“

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 13. 07. 2018.

Драгиша Вучинић

Образац 6.

**Изјава о истоветности штампане и електронске  
верзије докторског рада**

Име и презиме аутора Драгиша Вучинић  
Број индекса 2П090001  
Студијски програм педагогија  
Наслов рада Улога наставника и успех ученика у настави математике  
Ментор проф. др Радован Антонијевић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 13.07.2018.

Драгиша Вучинић

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„Улога наставника и успех ученика у настави математике“

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
- 3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 13.07.2018.

