

Jelena Radišić¹

Institut za pedagoška
istraživanja, Beograd

Aleksandar Baucal

Odeljenje za psihologiju,
Filozofski fakultet,
Univerzitet u Beogradu

**PORTRET NASTAVNIKA MATEMATIKE U
SREDNJOJ ŠKOLI: KRITIČKA ANALIZA
DOMINANTNE PRAKSE**

Polazeći od rezultata prethodnih studija o značaju uverenja nastavnika o nastavi i učenju za njihov svakodnevni rad u učionici, te rezultata koji upućuju na kompleksnost odnosa između uverenja i praksi nastavnika cilj ovog rada je da analizira nastavu matematike u srednjim školama postavljajući ove dve istraživačke tradicije u svojevrsan dijalog. Autori polaze od pretpostavke da odnos između nastavnikovog uverenja o tome na koji način treba konstruisati okruženje za učenje i svakodnevne prakse nije jednostavan i linearan, već da može značajno da varira. U pojedinim slučajevima uverenja i prakse nastavnika će biti u skladu; ponekad će prakse nastavnika izlaziti izvan okvira koje uspostavljaju uverenja; a neretko će praksa protivrečiti demonstriranim uverenjima nastavnika. Praksa nastavnika matematike se analizira na osnovu dve konsektivne studije koje su imale za cilj da istraže ovu kompleksnost odnosa. Rezultati ukazuju da najveći broj nastavnika matematike pripada tradicionalnoj grupi nastavnika u vezi sa shvatanjima o nastavi i učenju, ali i praksama koje se primenjuju u radu sa učenicima. Ipak, jedna grupa nastavnika uprkos prisustvu tradicionalnih uverenja, konstruiše svoju praksu tako da donekle pokušava da iskorači izvan tradicionalnog okvira u kome se nalazi. Rezultati su diskutovani uzimajući u obzir inicijalno obrazovanje nastavnika i njihov dalji profesionalni razvoj.

Ključne reči: nastava matematike, uverenja nastavnika, prakse nastavnika

¹ Adresa autora:
jradisic@ipi.ac.rs

Primljeno: 02. 06. 2014.
Primljena korekcija:
03. 07. 2014.
Prihvaćeno za štampu:
05. 07. 2014.

Efekat nastavnika jedan je od najznačajnijih činilaca koji je potrebno razumeti i ispitati kako bismo upotpunili i rešili slagalicu zvanu obrazovanje. U meta-analizi u vezi sa različitim faktorima koji utiču na postignuće učenika, Hattie ističe upravo ovaj efekat kao jedan od ključnih za razumevanje procesa nastave, ali i obrazovanja uopšte (Hattie, 2009). Prema rezultatima Hattiejevih analiza, faktori koji imaju umereni do visok efekat na postignuće učenika tiču se intervencija na nivou učionice (npr. poučavanje) ili varijabli koje uključuju neku aktivnost nastavnika. U isto vreme veći broj studija navodi da prakse poučavanja nastavnika zavise od različitih faktora koji variraju od uslova rada, znanja nastavnika (Munby, 1982; Munby, Russell, & Martin, 2001), do opštih uverenja nastavnika o nastavi i procesu učenja (Pajares, 1992).

Kada ulaze u učionicu, nastavnici to čine posedujući neku koncepciju o tome kako nastava treba da izgleda, procesu učenja, planu i programu, napretku učenika, ali i o sebi kao nastavnicima. U skladu sa tim literatura doprinosi stanovištu o uverenjima i koncepcijama kao grupi konstrukata koji opisuju strukturu i tok misaonog toka, za koji se pretpostavlja da onda rukovodi postupcima te osobe (Bryan & Atwater, 2002; Da Ponte, 1994, prema Andrews & Hatch, 1999; Nespore, 1987; Pajares, 1992). Veći broj istraživača posvetio se opisivanju tipova uverenja (Korthagen 2004; Nespore, 1987); njihovom razvoju (Korthagen 2004; Pajares, 1992) i odnosa uverenja i konkretnih akcija individue (Bryan & Atwater, 2002; Natan & Knuth, 2003). Ipak, čini se da kada se fokusiramo na studije koje se bave učionicom i onim što se dešava unutar nje, postoji svojevrsna podela između istraživača – neki autori se fokusiraju na koncepcije i uverenja nastavnika verujući da je um nastavnika taj koji oblikuje njihove prakse (Bolhuis & Voeten, 2004; Fives & Buehl, 2008; Munby, 1982; Munby et al., 2001), dok se drugi fokusiraju na detaljnu analizu i interpretaciju praksi nastavnika unutar učionice, ne razmatrajući njihovo značenje, kao ni šta nastavnici kroz određene aktivnosti žele da postignu (Adelsteinsdottir, 2004). Mali je broj studija koji pokušavaju da dovedu ova dva procesa u dijalog.

Analizirajući prakse i uverenja nastavnika u Holandiji, Meirink i saradnici ukazuju na to da su nastavnici, koji su promenili svoja uverenja u skladu sa tekućim reformama obrazovanja te zemlje, učestalo praktikovali „eksperimentisanje” sa nastavnim metodama i saradnju sa kolegama, dok su nastavnici iz druge grupe praktikovali metode koje nisu pripadale setu unutar date reforme i izražavali su nezadovoljstvo tekućom reformom (Meirink, Meijer, Verloop, & Bergen, 2009). Boulton-Lewis i saradnici su takođe ukazali na kompleksnost uverenja nastavnika, analizirajući koncepcije o nastavi i učenju nastavnika srednjih škola u Australiji (Boulton-Lewis et al., 2001). Iako su autori izdvojili četiri tipa koncepcija nastave i četiri koncepcije učenja, nisu nailazili na kongruenciju između posedovanih koncepcija. Andrews i Hatch (Andrews & Hatch, 1999), takođe, ukazuju na kompleksnost odnosa između uverenja nastavnika i nastave matematike sugerišući da taj odnos može biti posredovan kulturalnim i kurikularnim specifičnostima. Correa i saradnici tako nalaze razlike u uverenjima nastavnika matematike u SAD i Kini o tome na koji način učenici uče matematiku (Correa, Perry, Sims, Miller, & Fang, 2008). Dok su nastavni-

ci u Kini smatrali da kod učenika treba razvijati interesovanje učenika za matematiku, povezujući sadržaje iz matematike sa svakodnevnim kontekstom, nastavnici u SAD su više bili usmereni na stilove učenja učenika i korišćenje „aktivnih“ načina učenja matematike (engl. *hands-on approaches*). Rezultati više studija (npr. Staub & Stern, 2002; Stipek, Givvin, Salmon, & MacGyverism, 2001) ukazuju na vezu između uverenja nastavnika, tipova matematičkih zadataka koji se izučavaju na času, razumevanja sposobnosti učenika i procesa učenja, kao i sveukupne atmosfere koja se kreira na času. Rezultati pojedinih interventnih studija u SAD (npr. Natan & Knuth, 2003; Turner, Warzon, & Criestensen, 2011; Warfield, Wood, & Lehman, 2005) ukazuju na to je daleko lakše promeniti prakse nastavnika, naročito ukoliko su nove prakse kompatibilne sa postojećim uverenjima, dok je promena uverenja dugotrajnija i zahtevnija.

U vezi s tim, literatura naročito naglašava značaj nastavnikovog ličnog doživljaja samoeфикаsnosti koji predstavlja „uverenje osobe da je sposobna da organizuje i izvrši neophodne radnje (akcije) koje će je dovesti do određenih ishoda [dostignuća]“ (prev. autora, Bandura, 1997, str. 3). Samoeфикаsnost nastavnika se povezuje sa entuzijazmom koji nastavnik poseduje u vezi sa procesom poučavanja i ponašanjem u učionici (Allinder, 1994; Guskey, 1984; Hall et al., 1992, prema Tschannen-Moran et al., 1998; Ross, 1998), posvećenosti radu u nastavi (Coladarcic, 1992), naporima koje ulažu u planiranje i organizaciju nastave (Allinder, 1994; Guskey, 1987; Stein & Wang, 1988), ali i tretiranjem grešaka koje učenici prave (Ashton & Webb, 1986).

U tom smislu značajan doprinos korpusu znanja o praksama nastavnika i njihovim „efektima“ u učionici predstavljaju međunarodne video studije koje se uglavnom odnose na nastavu matematike. Emanuelsson i Clarke (Emanuelsson & Clarke, 2004) smatraju da je centralni problem svih međunarodnih studija način na koji je najbolje porediti prakse različitih zemalja ukoliko je naš cilj da informišemo javnost o njima. Pretpostavka od koje se polazi je da tek kroz identifikaciju šablona interakcije i participacije na času i njihove povezanosti sa učenjem, istraživači mogu izvestiti o individualnim (i kolektivnim) načinima razumevanja nastave i učenja (u ovom slučaju matematike), odnosno da tek u tom slučaju možemo govoriti i o praksama koje podržavaju efektivnu participaciju učenika i nastavnika. Ipak, ni podaci međunarodnih studija nisu oslobođeni protivrečnosti. Dok rezultati TIMSS² video studije govore u prilog nacionalno specifičnih obrazaca nastavne prakse (Hiebert, Gallimore, Garnier, Givvin, Hollingsworth, & Jacobs, 2003; Stigler, Gonzales, Kawanaka, Knoll, & Serrano, 1999), rezultati studije Clarke i saradnika (*Learner's perspective study*: Clarke, 1998, 2001, 2003; Clarke, Emanuelsson, Jablonka, & Che Mook, 2006) dovode u pitanje tezu o nacionalnom obrascu nastave ukazujući na značajne varijacije unutar zemalja, ali i samih nastavnika.

Fokusirajući se na nastavu matematike, u ovom radu pokušaćemo da dve istraživačke tradicije, one usmerene na verovanja/koncepcije nastavnika i one

² U ciklusu od 1995. do 1999. TIMSS studija je bila praćena i video studijom nastavne prakse matematike, a sprovedena je u nekoliko zemalja učesnica TIMSS studije.

usmerene na praksu, postavimo u svojevrstan dijalog i prodiskutujemo šta je tipično za nastavu matematike u našem okruženju. Polazimo od pretpostavke da odnos između nastavnikovog uverenja o tome na koji način treba konstruisati okruženje za učenje i svakodnevnih prakse nije jednostavan i linearan, već da može značajno da varira – uverenje i praksa mogu da budu usklađeni, prakse mogu da izađu izvan okvira uverenja, prakse mogu protivrečiti uverenjima itd. Treba reći i da autori ovog rada ne zauzimaju jedno teorijsko stanovište, ali treba reći da se proces učenja (i nastave) ipak posmatra kao proces koji se odvija i nastaje u prostoru interakcije između nastavnika i učenika, interakcije koja je uklopljena u određeni socio-kulturno oblikovani kontekst.

Studija 1

Cilj ove studije bio je da ispita povezanost između uverenja nastavnika o nastavi i učenju i njihovih aktivnosti unutar učionice, a istraživanje je organizovano primenom istraživačkog nacrtu mešovitog tipa; eksplikativno-sukcesivni model (engl. *sequential explanatory mixed methods research design*) (Creswell, 2008; Teddlie & Sammons, 2010).

Metod

Uzorak. Prigodni uzorak je činilo 96 nastavnika srednjih škola u Beogradu (48 nastavnika matematike i 48 srpskog jezika i književnosti; 77% žena i 23% muškaraca; 6% poseduje master, magistarsku ili doktorsku diplomu). Nastavnici su bili ujednačeni i prema tipu škole u kojoj rade (gimnazija i srednja stručna škola). Kada je reč o starosti nastavnika, manje od 30 godina starosti bilo je oko 13% nastavnika, njih oko 60% u rasponu 30–49 godina, dok je oko 27% nastavnika u uzorku bilo starije od 50 godina. U kvalitativnoj fazi studije je izabrano 13 od 96 nastavnika – 10 žena, 3 muškarca (način kako je izveštena selekcija nastavnika je prikazana u opisu Postupka).

Postupak. Prikupljanje i analiza podataka u okviru Studije 1 izvedena je u dve faze. U kvantitativnoj fazi koja je imala za cilj da mapira uverenja nastavnika o nastavi i učenju ispitanici su izražavali svoje slaganje sa stavkama u okviru tri skale: Skala uverenja nastavnika, Skala samoefikasnosti nastavnika (Teachers' Sense of Efficacy Scale – short form: Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001) i Lista praksi nastavnika. U kvantitativnom delu Studije 1 faktorska analiza³ (metod analize glavnih komponenti⁴) korišćena je kako bi se utvrdile bazične dimenzije oko kojih su organizovana uverenja nastavnika o nastavi i učenju. Korelaciona analiza je korišćena za faktore koji poseduju zadovoljavajuću pouzdanost (Cronbachov koeficijent pouzdanosti > .70) kako bi se utvrdilo koji od faktora će ući u hijerar-

³ Kombinacija Guttman-Kaiserovog kriterijuma i Cattellovog skater dijagrama su korišćeni sa ciljem određivanja broja faktora.

⁴ Faktori su testirani korišćenjem oblimin i varimax rotacija glavnih osa.

hijsku klaster analizu. Klaster analiza, sa faktorima izdvojenim preko faktorske analize, korišćena je kako bi izdvojili različite grupe nastavnika.

Kvalitativna faza Studije 1 je imala cilj da se prodube znanja o interakciji između uverenja nastavnika o nastavi i učenju i njihove svakodnevne prakse u učionici. Kvalitativne tehnike prikupljanja podataka (video studija i intervju) su sprovedeni sa 13 tipičnih predstavnika izdvojenih grupa (klastera) nastavnika. Tipični predstavnici su birani na osnovu diskriminativne analize i verovatnoće da određeni nastavnik pripada određenom klasteru (u slučaju odabranih nastavnika verovatnoća pripadanja određenoj grupi bila je preko 99%). U saradnji sa njima snimljena su po dva časa svakog nastavnika.

Snimanje je obavljeno korišćenjem dve kamere unutar učionice (jedna prati nastavnika, a druga snima interakciju između učenika prateći celokupno odeljenje)⁵. Tokom snimanja časova jedan istraživač je bio prisutan u učionici, jer je on ujedno bio i snimatelj. Sva snimanja su obavljena prateći redovni nastavni plan i program škole. Nakon završenog snimanja časova sa svakim nastavnikom je održan „video stimulirajući intervju“ (engl. video stimulated interview), tj. određenoj grupi pitanja nastavniku u okviru intervjuja prethodilo je zajedničko gledanje (istraživač i nastavnik) odabrane sekvence sa časa. Sekvence časova su bile ujednačene u skladu sa predmetom koji nastavnik predaje. Intervjui sa nastavnicima su u proseku trajali sat vremena. Nakon povezivanja snimaka sa dve kamere sve video sesije su transkribovane koristeći pristup konverzacione analize. Analiza snimaka je rađena spram tipova aktivnosti tokom časa, tipa interakcije između nastavnika i učenika, načina implementacije sadržaja tokom časa i opšte atmosfere na času.

Instrumenti.

Skala uverenja nastavnika. Skala je kreirana za potrebe ove studije. Ona je instrument Likertovog tipa (stavke predstavljaju uverenja, a ispitanici izražavaju slaganje na četvorostepenoj skali – 1 = *u velikoj meri se ne slažem* do 4 = *veoma se slažem*) koja je testirana u pilot studiji. Pored ove skale u glavnom delu studije 1 korišćene su još dve skale, koje opisujemo dalje u tekstu. Na Skali uverenja nastavnika izdvojene su dve značajne dimenzije. Prva označena kao „moderna skup uverenja“ (13.4% varijanse, $\alpha = .86$) okupila je stavke u vezi sa sledećim uverenjem: *dobra nastavna praksa se dešava onda kada nastavnik i učenici diskutuju o temi koja se obrađuje na času i zajedno ko-konstruišu nova znanja i značenja*. Dimenzija „tradicionalni skup uverenja“ (11.3% varijanse, $\alpha = .82$) okuplja uverenja unutar kojih dominira ideja da je *glavni zadatak nastavnika da prenese znanje učenicima, a da samo učenje podrazumeva da učenici upiju što je više informacija*⁶.

⁵ Kamera koja prati nastavnika je pokretna, odnosno smeštena u jedan ugao učionice, odakle je moguće njenim rotiranjem pratiti kretanje nastavnika u učionici. Istraživač koji je prisutan tokom snimanja pokreće ovu kameru. Kamera koja snima učenike je fiksirana tako da zahvata širok ugao snimanja i ne pomera se tokom procesa snimanja.

⁶ Na skali je estrahovano ukupno četiri dimenzije. Preostale dve dimenzije označene kao „sposobnosti učenika“ (objašnjava 6.4% varijanse, $\alpha = .78$) i „aktivnosti nastavnika“ (objašnjava 4.9% varijanse, $\alpha = .72$) su u manjoj meri interpretativne. Imajući u vidu dimenzije koje su izdvojene i u okviru pilot studije, njihove metrijske karakteristike i značenje stavki grupisanih u okviru dimenzija, u narednim koracima istraživanja zadržane su dimenzije „moderna skup uverenja“ i „tradicionalni skup uverenja“.

Skala samoeфикаsnosti nastavnika (*Teachers' Sense of Efficacy Scale – short form: Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001*). Kratka forma ove skale sastoji se od 12 stavki adaptirana je za potrebe istraživanja. Sve stavke su prevedene sa engleskog na srpski jezik, a zatim ponovo na engleski u cilju provere značenja stavki. Umesto originalne sedmostepene skale, korišćena je četvorostepena skala. Na instrumentu Skala samoeфикаsnosti nastavnika izdvojene su dve komponente koje su interpretirane kao dva faktora. Prvi faktor (37.8% varijanse, $\alpha = .84$) okuplja oko sebe stavke u vezi sa percepcijom samoeфикаsnosti u vezi sa motivisanjem i ohrabrivanjem učenika (npr. „Umem da učinim da učenici poveruju da mogu biti uspešni u školi.“), dok druga izdvojena dimenzija (14.5% varijanse, $\alpha = .75$) okuplja stavke u vezi sa disciplinom na času (npr. „Umem da učinim da se učenici drže pravila ponašanja oko kojih smo se dogovorili na času.“).

Lista praksi nastavnika. Listu su takođe sastavili autori, a sastoji se od 25 stavki koje opisuju različite prakse koje nastavnici mogu da koriste u svom radu sa učenicima (nastavnici procenjuju u kojoj meri ih koriste na petostepenoj skali od 1 = *nikad/skoro nikad* do 5 = *skoro na svakom času*). Skalom Lista praksi nastavnika, izdvojene su tri dimenzije. Prva dimenzija (23.1% varijanse, $\alpha = .81$) prakse nastavnika usmerene na participaciju učenika, uključuju aktivnosti i oblike rada na času poput rada na projektima, u grupi ili esejsko izražavanje o nekoj temi ili problemu. Drugi skup izdvojenih praksi (10.3% varijanse, $\alpha = .75$) u vezi sa strukturiranjem aktivnosti na času, uključuju aktivnosti poput proveravanja sveski učenika, učenici pamte korake određenih procedura ili nastavnik daje zadatke učenicima u skladu sa njihovim sposobnostima. Poslednja izdvojena grupa praksi (8.3% varijanse, $\alpha = .74$) u vezi sa kreiranjem atmosfere na času, okuplja radnje kao što su omogućiti učenicima da postavljaju pitanja i dati odgovore na njih ili posebnu pažnju posvetiti tome da se učenici nauče kako da „razmišljaju svojim glavama“.

Studija 2

Studija 2 je organizovana kao studija praćenja nakon Studije 1, sa ciljem ispitivanja invarijantnosti uverenja i praksi nastavnika u odnosu na kontekst različitih odeljenja sa kojima se nastavnici susreću u svojoj svakodnevnoj praksi. U Studiji 2 je učestovala jedna nastavnica iz prethodne studije, koji je ciljano odabran jer pripada dominantnom klasteru nastavnika matematike izdvojenom u Studiji 1. Korišćen je nacrt mešovitog tipa, eksplorativno-sukcesivni model (engl. *sequential exploratory mixed methods research design*) (Creswell, 2008; Teddlie & Sammons, 2010), što znači da je fokus bio na kvalitativnim podacima, dok su kvantitativni podaci prikupljeni kako bi bolje ilustrovali procese analizirane na kvalitativnom setu podataka.

Metod

Postupak. Kvalitativna faza Studije 2 je obuhvatala snimanje šest redovnih časova matematike izabranog nastavnika u dva odeljenja (dvanaest ukupno) uče-

nika trećeg razreda gimnazije društveno-jezičkog smera u Beogradu (ukupno 65 učenika). Tokom tronedelnog snimanja u oba odeljenja su obrađivane iste nastavne jedinice (determinante). Procedure snimanja, editovanja video snimaka i transkripcije su bila identična onima u Studiji 1. Nastavnik i četiri učenika (po 4 učenika u svakom odeljenju, dva sa nižom i dva sa višom ocenom u prethodnom periodu)⁷ u svakom od odeljenja su intervjuisani na temu njihovih percepcija o atmosferi na času, praksama tokom časova matematike i praksi ocenjivanja učenika (Prilog 2).

U kvantitativnoj fazi prikupljeni su podaci o postignuću učenika (ocena iz predmeta matematika i ocena na kontrolnoj vežbi), percepciji učenika o tipičnim praksama tokom časova matematike, matematičkog self-koncepta, doživljaja efikasnosti u oblasti matematike, matematičke anksioznosti i aktivnostima u vezi sa matematikom izvan redovne nastave. Sve skale sem poslednje su organizovane kao četvorostepene skale Likertovog tipa (matematički self-koncept, doživljaj efikasnosti u oblasti matematike, matematička anksioznost skala od 4 = *uopšte se ne slažem* do 1 = *u potpunosti se slažem*; tipične prakse tokom časova matematike skala od 1 = *na svakom času* do 4 = *nikad ili skoro nikad*). Grupa tvrdnji u vezi sa praksama učenika izvan redovnih časova matematike bila je otvorenog tipa (Prilog 2). Pored toga prikupljeni su primeri beleški učenika koje su pravili tokom časa, kao i primeri njihovih kontrolnih radova, obuhvatajući celokupan raspon ocena.

Odeljenja učenika u kojima je snimanje obavljeno se međusobno nisu razlikovala u pogledu self-koncepta učenika iz matematike (M-W U test⁸ = 340.50, $p = .24$), doživljaja samo-efikasnosti (M-W U test = 345.00, $p = .27$) i matematičke anksioznosti (M-W U test = 375.00, $p = .84$). Učenici oba odeljenja su izrazili uverenje da tokom časa vlada disciplina. Odeljenje A je postiglo bolju prosečnu ocenu na kontrolnom zadatku rađenom tokom snimanja ($\chi^2(4) = 14.19$, $p = .007$), iako se međusobno nisu razlikovali u pogledu prosečne ocene iz matematike na polugodištu. Ipak, u odeljenju A uočena je veća varijabilnost u ocenama⁹.

Rezultati Studije 1 i Studije 2

Rezultati Studije 1 su pokazali da je uverenje nastavnika o nastavi i učenju, njihov doživljaj samoefikasnosti i dominantne prakse rada moguće svesti na manji broj bazičnih dimenzija, koje smo opisali u metodološkoj sekciji ovog rada. Postupkom hijerarhijske klaster analize (Ward method) izdvojena su 4 različita tipa nastavnika s obzirom na bazične dimenzije opisane u gornjem tekstu¹⁰, a zatim su na osnovu diskriminativne analize izdvojene dve statistički značajne diskriminativne funkcije koje doprinose razlikovanju ovih grupa. Matrica strukture tih

⁷ „Viša ocena” se odnosi na brojevanu ocenu 4 i 5 u poslednjem klasifikacionom periodu, a ocene manje od tri su kategorisane kao „niže” za isti klasifikacioni period. Izbor učenika su vršili istraživači.

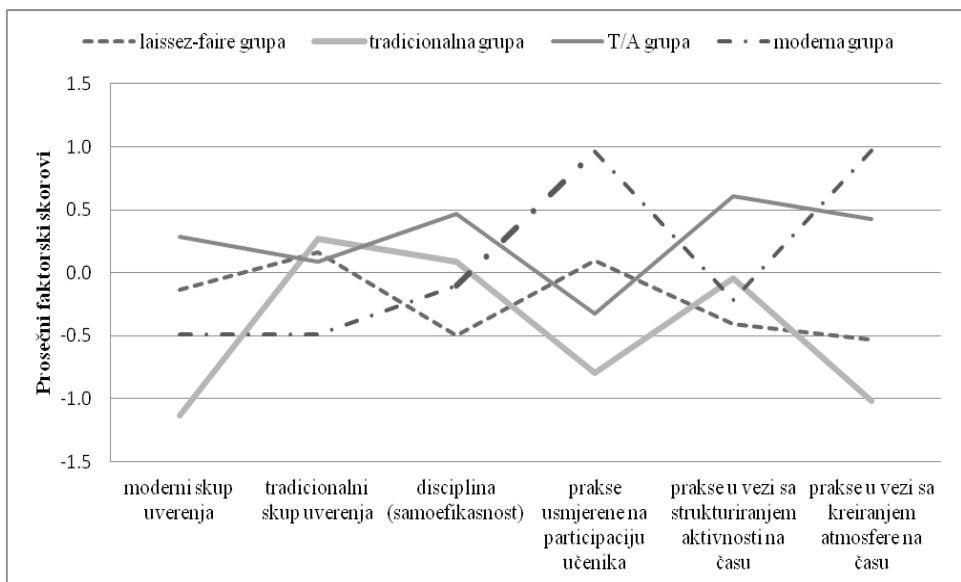
⁸ Mann-Whitney U test.

⁹ Zaključak izveden na osnovu deskriptivnih pokazatelja.

¹⁰ Na osnovu analize dendograma izdvojeno je četiri grupe nastavnika.

funkcija (Prilog 1a i 1b) pokazuje da je prva zasićena stavkama koje ukazuju na učestaliju primenu praksi usmerenih na participaciju učenika i kreiranje atmosfere, te moderan skup uverenja o nastavi ($\chi^2(21) = 189.03, p = .000$). Drugu diskriminativnu funkciju čine stavke koje ukazuju na korišćenje strukturirajućih praksi u učionici i visoku samopouzdanost u pogledu kontrole discipline na času ($\chi^2(12) = 63.71, p = .000$)¹¹. Na osnovu ovih funkcija tačno je klasifikovano 81% ispitanika, a pokazalo se opravdanim izdvajanje četiri grupe nastavnika.

Prva grupa nastavnika, „laissez-faire” grupa ne smatra sebe efikasnom u održavanju discipline, veoma retko u praksi koriste aktivnosti usmerene na strukturiranje časa i aktivnosti u vezi sa atmosferom na času. Njihova uverenja o nastavi i učenju su eklektična, tj. predstavljaju mešavinu uverenja karakterističnih za moderni i tradicionalni skup uverenja. Grupa „tradicionalni nastavnici koji stavljaju naglasak na atmosferu” (u daljem tekstu T/A nastavnici) takođe se odlikuje eklektičkim uverenjima o nastavi i učenju, ali oni sebe smatraju najkompetentnijim kada je reč o disciplini u učionici. Pored toga, oni izveštavaju o čestoj upotrebi praksi koje imaju za cilj da strukturiraju aktivnosti u toku časa, kao i onih sa fokusom na atmosferu.



Grafik 1. Profili nastavnika s obzirom na njihova uverenja o nastavi i učenju, samoeфикаsnost i dominantne prakse rada.¹²

¹¹ Razlike između utvrđenih profila nastavnika ispitivane su i na osnovu analize MANOVA i homogenih subtestova Duncana i Scheffea.

¹² Dimenzija Percepcija samoeфикаsnosti u vezi sa motivisanjem i ohrabivanjem učenika nije prikazana jer ne postoje značajne razlike u prosečnim skorovima između različitih grupa nastavnika.

„Tradicionalna” grupa nastavnika ima najniži skor u pogledu praksi usmerenih na participaciju učenika na času, kao i onih usmerenih na atmosferu, ali ima viši skor na dimenziji tradicionalni skup uverenja o nastavi i učenju. Na kraju, grupa nastavnika, koju smo označili kao „modernu grupu”, daje suprotan profil u odnosu na tradicionalnu grupu – ima najviše skorove na dimenziji moderan skup uverenja o nastavi i učenju i najčešće koriste prakse usmerene na participaciju učenika i kreiranje atmosfere na času.

Postoji statistički značajna korelacija između tipa nastavnika i predmeta koji nastavnik predaje ($\lambda = 0.43$, $\chi^2(3) = 40.95$, $p < .01$). Preko 80% nastavnika matematike pripada „tradicionalnoj” grupi i T/A grupi, dok svega 4% njih pripada „modernoj grupi” (Tabela 1).

Tabela 1

Distribucija nastavničkih profila prema predmetu koji nastavnik predaje

Školski predmet	Laissez-faire grupa <i>f</i> (%)	T/A grupa <i>f</i> (%)	Tradicionalna grupa <i>f</i> (%)	Moderna grupa <i>f</i> (%)
Srpski jezik i književnost	13 (35.1%)	4 (10.8%)	1 (2.7%)	19 (51.4%)
Matematika	6 (14.6%)	17 (41.5%)	17 (41.5%)	1 (2.4%)
Ukupno	24.4%	(26.0%)	(23.1%)	(25.6%)

Na osnovu opservacije časova u okviru Studije 1 i poređenjem protokola nastavnika matematike iz tradicionalne i T/A grupe, može se reći da nastavnici koji pripadaju T/A tipu prvenstveno uspostavljaju disciplinu na času i obezbeđuju da učenici poštuju pravila ponašanja. Nastavnik strukturira aktivnosti unutar časa. Većina učenika sluša nastavnika, prati, pojedini aktivno učestvuju i dominiraju na času, dok ostali prate rad i ne ometaju čas. Nastavnici se obraćaju učenicima sa uvažavanjem i trude se da uspostave odnos sa njima i kreiraju pozitivnu atmosferu. U pojedinim situacijama nastavnik koristi ironiju ili „prozivanje” kako bi postigao cilj, dok u ostalim slučajevima preovladava humor. Ukupno gledajući, nastavnik pokazuje izvesnu fleksibilnost u radu sa učenicima. Na primer, razgovor se o temi koja je u fokusu časa širi, ali se ostaje u domenu formalne discipline. Ima pitanja koja podstiču prethodna znanja učenika, ali veoma često nastavnik ne sačeka da učenici daju odgovor ili im se ne pruži prilika za dodatno vreme. Iako postoji tendencija da aktivnosti kroz koje se na času prolazi vode učenike dalje ka povezivanju pojmova, nastavnik je i dalje primarno taj koji znanje „isporučuje”.

Na osnovu opservacije časova i upoređivanjem protokola nastavnika iz tradicionalne grupe (unutar Studije 1), može se tvrditi da ova grupa nastavnika pokazuje nedovoljnu fleksibilnost u radu sa učenicima. Nastavnik je taj koji poučava učenike, a ne neko ko uči zajedno sa njima. Nastavnik je taj koji povezuje pojmove, primeri na koje se poziva jesu adekvatni, ali ne izlazi se izvan okvira primene

discipline. Takođe na snimljenim časovima nema mnogo prilike za širenje razgovora o temi na osnovu pitanja učenika. Nastavnik postavlja pitanje, očekujući pretpostavljeni tačan odgovor. Pitanja su reproduktivnog karaktera, a u dijalogu sa učenicima malo je podsticaja koji bi podstakli i podržali učenike da samostalno dođu do odgovora i zaključaka. Tokom časa nastavnik dominira u razgovoru, dok učenici prate instrukcije. Malo je prilika tokom kojih učenici objašnjavaju svoje odgovore, reflektujući sopstvena razmišljanja o predviđenim konceptima. Takođe, nastavnici imaju tendenciju da tokom časa prate određeni tempo rada, čime se ne ostavlja dovoljno vremena da učenici promisle o odgovorima ili da im se pruži dodatno vrijeme za rad ukoliko im je ono potrebno. Na časovima preovladava radna atmosfera, ali se rad učenika svodi na prepisivanje sa table.

Analiza časova matematike sa aspekta aktivnosti koje se dešavaju na času pokazuje da je moguće izdvojiti tipične aktivnosti zastupljene na svim ili na većini zabeleženih časova (korišćeni prikupljeni snimci iz Studije 1 i 2). Administrativne aktivnosti se dešavaju najčešće na početku časa (npr. prozivanje učenika ili dogovaranje u vezi sa kontrolnom vežbom); zatim sledi demonstracija nastavnika u vezi sa određenim konceptom, vežbanje zadataka i ponavljanje. Iako nastavnici izdvajaju različitu količinu vremena za ove aktivnosti, najveći deo vremena je posvećivan provežbavanju ili aktivnostima tokom kojih nastavnik uvodi novi koncept.

S tim u vezi, nakon što čas počne, nastavnici iz tradicionalne i T/A grupe veoma brzo uspostavljaju disciplinu na času i započinju rad, što nije slučaj nastavnika iz laissez-faire grupe. Ilustrujemo ovo primerom sekvence sa časa nastavnika iz T/A grupe, koji je učestvovao u Studiji 1 i 2 (Odlomak 1, čas zabeležen u okviru Studije 1). Nakon što je čas počeo nastavnik brzo preuzima glavnu ulogu. Administrativne dužnosti su brzo završene i nastavnik poziva učenike na tišinu „ja bih da dođem do reči”. Sve aktivnosti koje nisu u vezi sa nastavom matematike prekidaju se i nastavnik otpočinje predavanje.

Odlomak 1

T/A nastavnik; nastavna jedinica: vektorski proizvod

nastavnik hm: (.) **ja bih da dođem do reči** ((žamor se naglo utišava)) (1.0)
 poslednji put kad smo se videli (.) a videli smo se (.)>davno davno<(.)
 jel tako još u sredu ((učenici reaguju na opasku blagim smeškom))
 (1.0) da u prošlom polugodištu (.) jel tako (.) radili smo nešto što se
 zove: ska:larni proizvod (.) šta je to (.) skalarni proizvod? petre (.)kako
 ga definišemo (.)ajde>brzo brzo< da napišemo (.)vukašine može li (.)
 jesi se ugrejo?

Vukašin jesam ((nasmejao se))

ajde napiši (.)kako se (.)definišeska:larni proizvod ((Vukašin izlazi na tablu)) šta je to marko (.) ((dotiče njegovo rame)) po prirodi? (.) kakva veličina(2.0)ima još neki drugi ma:rko ((Marko nije odgovorio na pitanje,nastavnik stoji u pozadini učionice)) (2.0)nema dobro (.) miloš:

Format predavanja je takav da se nastavnik obraća celom odeljenju, a nastavnik dok govori, koristi eksplicitan jezik matematike. Ovakav vid prezentacije može trajati i nekoliko desetina minuta i tipičan je upravo za „tradicionalnu” i T/A grupu nastavnika (u slučaju „moderne” grupe ovakav vid monoloških sekvenci nije zastupljen). Dalja razmena između nastavnika i jednog ili manje grupe učenika nastavlja se tako što nastavnik postavlja jedno ili više kratkih pitanja zaredom u vezi sa konceptom koji se obrađuje na času. Tokom procesa se insitira na jezičkoj preciznosti i na tačnoj upotrebi termina iz oblasti matematike (Odlomak 2. čas zabeležen u okviru Studije 2). Kada učenici ne znaju odgovor na pitanje, nastavnici iz T/A grupe skloni su da prokomentarišu ovo stanje (npr. kroz šalu ili ironiju), dok kod „tradicionalnih” nastavnika pitanja su često do te mere repetativnog karaktera da učenik samo treba da dovrši reč kako bi na isto i odgovorio.

Odlomak 2

T/A nastavnik; nastavna jedinica: determinante

nastavnik dva pa u zagradi nešto (.) jel tako (.) **kada (.)kada množimo? neki zbi:r (.) množenje sabiranje (.) kako se zove taj zakon?**(.) joj! blago meni (.) učiteljice su vas još učile (.)važi za:kon distribucije množnja: prema sabira:nju (.) aj' što su učiteljice pričale (.) nego i ja rekla (.) al' ajd nema veze (.) znači važi zakon distribucije:

Na svim časovima koje smo snimili vreme provedeno na zadacima, provežbanje, zauzima barem polovinu vremena na času. Tipična praksa je da nastavnici postavljaju problema, a onda prozivaju učenika koji će rešavati zadatak na tabli.

Okvir 1

Tip problema koji se rešava na času (dat je primer iz sadržaja koji su praćeni u studiji 2, dati primeri su identični u oba odeljenja koja smo pratili)

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 9 & -2 \\ 2 & 1 & 8 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} -i & i+1 & 1 \\ i & -1 & i \\ i-1 & 1 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 3 & x & -4 \\ 2 & -1 & 3 \\ x+6 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Nastavnik pažljivo prati svaki korak tokom rešavanja zadatka, vodeći učenika tokom procesa rešavanja (Odlomak 3, primer časa snimljenog u okviru Studije 2). Iako i ostatak odeljenja individualno rešava isti zadatak, o greškama koje se

dešavaju tokom procesa rešavanja, diskutovaće se jedino ukoliko su one javne. Najčešća „javna” greška jeste greška učenika na tabli i ona se uvek komentariše. U tom smislu, uprkos činjenici da nastavnik prati tok rešavanja i koriguje isti, ukoliko je to potrebno, često ne postoji uvid u poteškoće sa kojima se drugi učenici susreću, osim ako oni sami ne postave pitanje ili nastavnik proverava od učenika do učenika napredak tokom svakog zadatka, što je redak slučaj na časovima koje smo zabeležili u obe studije (ukupno 26 časova).

Odlomak 3

T/A nastavnik - Primer procedure rešavanja zadataka na času – tema determinante
 nastavnik: **di:mitrije će sada koristiti drugo pravilo** (1.0) možeš da pišeš na drugoj tabli ((*postoje dve table, leva i desna, Dimitrije ustaje sa svog mesta*)) (7.0) e:vo ga (.) prva linija je 1 2 -3 ((*dimitrije zapisuje*))
 učenik: druga
 nastavnik: druga -2 -1 0
 učenik: tre:ća
 nastavnik: i tre:ća (.) -3 3 4 (.) **sajrusovo pravilo** (.) **šta smo rekli?** (.) kako je čovek rekao da se radi? (.) **dođamo prve dve kolone** (.) 'ajde da to uradimo
 učenik: samo stavim liniju
 nastavnik: **ne li:nija je nepotrebna** (.) **samo dodaš dve kolone**
 učenik: ((*izgleda zbunjeno*)) mora da bude prve dve ili bilo koje dve?
 nastavnik: ne bilo koje dve (.) **poenta je da uvek poštujemo pravilo** (.) tako da u::vek do:dajemo prve dve: (.) pomnoži i zapiši (.) nemoj da povlačiš sve linije odjednom (.) prvo napiši produkt(.) 1 -1 4 (.) biće
 učenik: hm::
 nastavnik: 'ajde da vidimo
 učenik: -4
 nastavnik: -4
 učenik: onda 0
 nastavnik: ah: (.) u: redu (.) 'ajde da nastavimo

Kako ova procedura izgleda iz ugla učenika najbolje ilustruje ovaj odgovor jedne učenice: *..izdiktira se zadatak, nema ono pet minuta da svi uradimo pa neko da izađe nego odmah se izlazi na tablu, ja krećem da radim on kreće da radi... Ne gledamo se.. Niko... Kako to sad da objasnim, ne osvrćem se oko sebe, radim svoj zadatak kao što i ovaj radi na tabli i onda u tom trenutku kada stane, kada završimo oboje, ako mi se ne poklapa rezultat, ja i kad stignem da pitam i dok ispravim šta mi nije tačno, automatski kreće drugi zadatak koji se diktira...* (učenica, treći razred gimnazije)

Upravo sa ciljem da dodatno analiziramo invarijantnost pojedinih uverenja o nastavi i aktivnosti u učionici unutar Studije 2, pratili smo tipove zadataka koji se proveđavaju na času, kao i to da li će pojedine prakse koje su evidentirane u praksi nastavnika biti prilagođavane potrebama odeljenja tokom procesa učenja.

Zadaci koje su učenici rešavali na časovima bili su identični u oba posmatrana odeljenja (primeri dati u Okviru 1). Bilo je zanimljivo primetiti i da je u poučavanju nastavnica objasnila dva načina rešavanja determinati. U odeljenju A na tabli je dominirao jedan način rešavanja, a u odeljenju B drugi. Nije bilo pokušaja nastavnika da u svakom od odeljenja podstakne učenike da rešavaju matematičke probleme i na drugačiji način.

Tokom snimanja nastavnik je obavestio istraživača da će u oba odeljenja provežbavanje determinati biti produženo za jedan čas, sa objašnjenjem da je primećila da odeljenje B sporije napreduje. Tek nakon toga će uslediti kontrolni. Na pitanje zašto, ukoliko isto nije primećeno i u odeljenju A, i oni dodatno provežbavaju sadržaj, nastavnica je sugerisala da joj je organizaciono tako lakše, jer onda i dalje može kontrolni sa učenicima u oba odeljenja da održi isti dan i ne mora da pravi zasebne grupe zadataka.

Diskusija

Polazeći od pretpostavki o kompleksnom odnosu između uverenja i praksi nastavnika (npr. Andrews & Hatch, 1999; Boulton-Lewis et al., 2001; Staub & Stern, 2002; Stipek, Givvin, Salmon, & MacGyversim, 2001), u ovom radu smo pokušali da analiziramo šta je tipično u praksi naših nastavnika matematike u srednjim školama i u kojoj meri njihove prakse korespondiraju njihovim uverenjima.

Analize ukazuju na dominaciju tradicionalnog stila kod nastavnika matematike kako u pogledu uverenja koja nastavnici poseduju, tako i registrovanih praksi rada. Nastavnici u najvećem broju slučajeva razumeju svoju ulogu kao ulogu nekoga ko prenosi relevantno znanje matematike i dominira učionicom i nastavnim procesom. Prisutan je skoro zanemarljiv broj nastavnika matematike koji su se našli u grupi koju smo označili kao „moderan tip”. Čak i za nastavnike koji su učestvovali u obe studije ovo je „očekivan” nalaz jer je „matematika ipak egzaktna nauka”. Imajući u vidu i inicijalno obrazovanje naših nastavnika matematike, ovo je ponovo očekivan nalaz. Dosadašnje studije podržavaju ovaj nalaz da je daleko lakše oblikovati praksu nastavnika ako je ona u skladu sa postojećim uverenjima pojedinca (Natan & Knuth, 2003; Turner, Warzon, & Criestensen, 2011; Warfield, Wood, & Lehman, 2005), dok je proces promene uverenja dugotrajan i zahteva drugačiji vid podrške. Stoga, ne začuđuje prisustvo onih 4% nastavnika matematike koji pronalaze drugačije načine kako da priđu svojim učenicima „ne ograničavajući” se utvrđenom metodikom rada i uvreženom epistemologijom predmeta. Takođe, imajući u vidu da su naši nastavnici matematike prvenstveno matematičari, ostaje bogat prostor za kreiranje njihovog budućeg profesionalnog identiteta kao nastavnika „ukrojenog” prema realnim potrebama nastavničkog poziva u našem okruženju.

Treba napomenuti i da su analize ukazale i na neke značajne razlike u pogledu uverenja koja ispoljavaju nastavnici koji su svrstani u „tradicionalnu” i T/A grupu. Potonju odlikuje svojevrsan eklektizam u uverenjima o nastavi i učenju.

„Tradicionalna” grupa nastavnika u svojim uverenjima izražava jasan profil koji svedoči o bazičnom uverenju da je nastavnik taj koji „prenosi” znanje učenicima, ne smatrajući značajnim da uključi i učenike u ovaj proces, što je opet evidentno i u praksi koju smo registrovali tokom opservacije časova. U tom smislu možemo reći da u slučaju ove grupe možemo govoriti o skladu između registrovanih uverenja i praksi evidentiranih tokom opservacije časova.

S duge strane, T/A nastavnici se takođe postavljaju kao „prenosioci” znanja u svojoj praksi, ali ispoljavaju uverenje o potrebi i značaju kreiranja pozitivne atmosfere na času i produktivnog odnosa sa učenicima. Ipak ovaj segment njihove prakse se odigrava samo na nivou ličnog odnosa nastavnik-učenik i ne vezuje se za formalne delove prakse u vezi sa poučavanjem matematike. Na taj način, iako ova grupa nastavnika pravi važan iskorak u svojoj profesiji time što stavlja naglasak na odnos sa učenicima i atmosferu na časovima, ona evidentno ostaje u okvirima matematike kao formalne discipline što je čini sličnom tradicionalnoj grupi. Ukoliko se vratimo na početnu ideju o kompleksnosti odnosa između uverenja i praksi, primer prakse T/A nastavnika pokazuje kako prakse ne korespondiraju u potpunosti registrovanim uverenjima.

Na kraju, rezultati dve studije ukazuju i na to da su prakse nastavnika u velikoj meri organizovane tako da se kroz nastavu stvaraju prilike za učenje samo formalnog znanja i ovladavanje formalnim procedurama (npr. zadaci koji se rešavaju na času, procedure rešavanja). Čini se i da uverenja nastavnika u velikoj meri korespondiraju sa takvim praksama, iako postoji manji broj nastavnika koji pokazuju drugačije obrasce. Takođe, grupa T/A nastavnika ispoljava u svojim uverenjima i praksi ideju o značaju uspostavljanja odnosa sa učenicima, iako ne vezuje istu direktno za proces poučavanja. Čas se sastoji iz provežbavanja, u suštinskom smislu svako radi za sebe, a ukoliko dođe do greške, vidljiva je i disukutuje se samo ona koja se dešava javno i na tabli. Samim tim ovo „vežbanje na tabli” suštinski ne može da podrži ostale učenike da reflektuju i reorganizuju sopstveno razumevanje.

Zaključak

Osnovni nalaz ovog rada govori u prilog dominacije tradicionalnog stila kod nastavnika matematike kako u pogledu uverenja koja nastavnici poseduju, tako i registrovanih praksi rada. Prakse nastavnika su u velikoj meri organizovane tako da se kroz nastavu stvaraju prilike za učenje samo formalnog znanja i primenu istog u poznatim i tipičnim situacijama, o čemu svedoči i činjenica da samo mali broj naših učenika uspeva na međunarodnim testiranjima poput PISA da reši zadatke u kojima se zahteva primena u situacijama koje su kompleksnije i manje tipične i/ili kritička evaluacija primene matematičkih znanja i procedura u problemskih situacijama iz svakodnevnog života.

Logički se nameće pitanje da li onda možemo očekivati suštinsku promenu kako nastavnika, tako i njihovih praksi bez važnih sistemskih promena (prome-

ne u programu, autonomija škola i nastavnika u domenu programa, definisanje očekivanih ishoda obrazovanja u terminima kompetencija itd.) i podršku nastavniciima tokom tog procesa. Rezultati studija u nekim drugim obrazovnim sistemima govore u prilog tome da bez promena na nivou sistema neće doći do ključnih promena i u učionicama.

Reference

- Adelsteinsdottir, K. (2004). Teachers' behavior and practices in the classroom. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48(1), 95–113.
- Allinder, R. M. (1994). The relationship between efficacy and the instructional practices of special education teachers and consultants. *Teacher Education and Special Education*, 17, 86–95.
- Andrews, P., & Hatch, G. (1999). A new look at secondary teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(2), 203–223.
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement*. New York: Longman.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bolhuis, S., & Voeten, J. M. (2004). Teachers' conceptions of student learning and own learning. *Teachers and Teaching*, 10(1), 77–98.
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D. J. H., McCrindle, A. R., Burnett, P. C., & Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and Instruction*, 11, 35–51.
- Bryan, L. A., & Atwater, M. M. (2002). Teacher beliefs and cultural models: A challenge for science teacher preparation programs. *Science Education*, 86, 821–839.
- Clarke, D. J. (1998). Studying the classroom negotiation of meaning: Complementary accounts methodology. In A. Teppo (Ed.), *Qualitative research methods in mathematics education. Journal for Research in Mathematics Education, Monograph. No. 9* (pp. 98–111). Reston, VA: NCTM.
- Clarke, D. J. (2003). International comparative studies in mathematics education. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education* (pp. 145–186). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Clarke, D. J. (Ed.). (2001). *Perspectives on practice and meaning in mathematics and science classrooms*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Press.
- Clarke, D., Emanuelsson, J., Jablonka, E., & Che Mook, I. A. (2006). The learner's perspective study and international comparisons of classroom practice. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka, & I. A. Che Mook (Eds.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (pp. 1–22). Rotterdam, Taipei: Sense Publishers.

- Coladarci, T. (1992). Teachers' sense of efficacy and commitment to teaching. *Journal of Experimental Education*, *60*, 323–337.
- Correa, C. A., Perry, M., Sims, L. M., Miller, K. F., & Fang, G. (2008). Connected and culturally embedded beliefs: Chinese and US teachers talk about how their students best learn mathematics. *Teaching and Teacher Education*, *24*, 140–153.
- Creswell, J. (2008). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed method Approaches* (3rd edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Emanuelsson, J., & Clarke, D. J. (2004). Contrasting comparative research on teaching and learning in mathematics. In M. J. Høines & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 197–226). Bergen: Bergen University College.
- Fives, F., & Buehl, M. M. (2008). What do teachers believe? Developing a framework for examining beliefs about teachers' knowledge and ability. *Contemporary Educational Psychology*, *33*, 134–176.
- Guskey, T. R. (1984). The influence of change in instructional effectiveness upon the affective characteristics of teachers. *American Educational Research Journal*, *21*, 245–259.
- Guskey, T. R. (1987). Context variables that affect measures of teacher efficacy. *Journal of Educational Research*, *81*(1), 41–47.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K., Hollingsworth, H., Jacobs, J., . . . Stigler, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study*. NCEs 2003–013. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. In G. H. Lerner (Ed.), *Conversation analysis: Studies from the first generation* (pp. 13–31). Philadelphia: Benjamins.
- Korthagen, F. A. J. (2004). In search of the essence of a good teacher: towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, *20*, 77–97.
- Meirink, J. A., Meijer, P. C., Verloop, N., & Bergen, T. C. M. (2009). Understanding teacher learning in secondary education: The relations of teacher activities to changed beliefs about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, *25*, 89–100.
- Munby, H. (1982). The place of teachers' beliefs in research on teacher thinking and decision making, and an alternative methodology. *Instructional Science*, *11*, 201–225.
- Munby, H., Russell, T., & Martin, A. K. (2001). Teachers' knowledge and how it develops. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th ed., pp. 877–904). Washington, DC: American Educational Research Association.

- Natan, M. J., & Knuth, E. J. (2003). A Study of Whole Classroom Mathematical Discourse and Teacher Change. *Cognition and Instruction*, 21(2), 175–207.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317–328.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307–332.
- Ross, J. A. (1998). The Antecedents and Consequences of Teacher Efficacy. In J. Brophy (Ed.), *Advances in Research on Teaching* (Vol. 7, pp. 49–74). Greenwich, Connecticut: JAI Press.
- Staub, F. C., & Stern, E. (2002). The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: Quasi-experimental evidence from elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 344–355.
- Stein, M. K., & Wang, M. C. (1988). Teacher development and school improvement: The process of teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 4, 171–187.
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S., & Serrano, A. (1999). *The TIMSS videotape classroom study: Methods and findings from an exploratory research project on eighth-grade mathematics instruction in Germany, Japan, and the United States*. Washington, DC: National Center for Educational Statistics.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyversim V. L. (2001) Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 213–226.
- Teddlie, C., & Sammons, P. (2010). Applications of mixed methods to the field of educational effectiveness research. In B. Creemers, L. Kyriakides, & P. Sammons (Eds.), *Methodological advances in educational effectiveness research* (pp. 115–152). London: Routledge.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202–248.
- Turner, J. C., Warzon, K. B., & Criestensen, A. (2011). Motivating mathematics learning: Changes in teachers' practices and beliefs during a nine-month collaboration. *American Educational Research Journal*, 48, 718–762.
- Warfield, J., Wood, J., & Lehman, J. D. (2005). Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21, 439–456.

Prilog 1

Rezultati diskriminativne analize

Tabela 1a
Matrica strukture diskriminativnih funkcija

Estrahovane dimenzije	Funkcija 1	Funkcija 2
Prakse usmerene na strukturiranje aktivnosti	.49	.23
Participativna praksa	.40	-.40
Prakse usmerene na kreiranje atmosfere na času	.01	.52
Doživljaj samoefikasnosti u pogledu discipline na času	-.01	-.48
Moderni set uverenja	.48	.04
Tradicionalni set uverenja	-.17	.07
Doživljaj samoefikasnosti u pogledu primena strategije motivisanja učenika	.05	.09

Tabela 2a
Centroidi za izdvojene klastere nastavnika

Tipovi nastavnika	Funkcija	
	1	2
Laissez-faire	-0.79	-1.30
Tradicionalni	-3.00	0.08
T/A	0.48	1.61
Moderan	2.95	-0.54

Prilog 2

Primeri stavki unutar skala korišćenih u Studiji 2

Skala	Primeri stavki
Matematički self-koncept	a) Uopšte ne znam dobro matematiku. b) Imam dobre ocene iz matematike. c) Brzo učim matematiku.
Samoeфикаsnost u vezi sa matematikom	U kojoj meri bi bio/la siguran/a da ćeš moći da: a) iz voznog ili autobuskog reda izračunaš koliko će trajati putovanje sa jednog mesta na drugo [npr. od Šapca do Novog Sada]? b) izračunaš koliko bi se smanjila cena televizijskog aparata posle pojeftinjenja od 30% ? c) izračunaš potošnju goriva jednog vozila?
Matematička anksioznost	a) Često se brinem misleći da ću imati problema na časovima matematike. b) Vrlo sam napet/a kad moram da uradim zadatak iz matematike. c) Postanem vrlo nervozan/a kad rešavam zadatke iz matematike.
Aktivnosti na času matematike	a) Učenici ne slušaju ono što profesor govori. b) U razredu je buka i đaci su nemirni. c) Profesora zanima napredak svakog đaka.
Aktivnosti izvan redovne nastave u vezi sa matematikom	Koliko u proseku sati nedeljno trošiš na sledeće aktivnosti? a) domaći rad koji zada tvoj profesor matematike b) privatni časovi sa profesorom matematike c) časovi dopunske nastave u školi

Prilog 3

Simboli transkripcije prema sistemu Jeffersonove (Jefferson, 2004)

- [] preklapanje – simbol označava preklapanje između dva učesnika u toku interakcije; leva zagrada označava početak preklapanja, a desna njegov kraj (bez obzira da li se dve rečenice simultano završavaju ili jedan učesnik nastavlja da govori, a drugi prestaje)
- = nadovezivanje – simbol označava da nije došlo do prekida između kraja prethodnog dela razgovora i narednog segmenta
- hm hezitative pauze
- (2.0) pauza – broj u zagradi označava vreme pauze u govoru izražen u sekundama
- (.) mikro pauza – označava pauzu manju od 0.2 sekunde
- ↓ ili . intonacija na kraju segmenta opada
- ? upitna intonacija na kraju segmenta
- ! ili ↑ povišena intonacija
- , nema promene u intonaciji
- nagli završetak reči ili rečenice – simbol označava da je rečenica ili započeta reč naglo završena
- : produžen zvuk – simbol označava produžavanje zvuka u odnosu na onaj koji mu je prethodio; što je veći broj znakova, zvuk je produženiji
- _ naglašavanje – simbol označava da je određeno slovo, grupa slova unutar reči ili čitava reč naglašena
- ((abc)) dupla zagrada – označava komentare koje je dodao istraživač ili osoba koja je transkribovala datu sekvencu, elementi se dodaju kako bi se pojasnila situacija
- () prazna zagrada – označava segment koji nije bilo moguće transkribovati
- (abc) tekst unutar zgrade – označava da istraživač ili osoba koja je transkribovala sekvencu nije sigurna šta je rečeno
- °abc° tihi govor – simbol označava da je govor unutar znakova tiši u odnosu na ono što prethodi ili sledi nakon date sekvence
- >abc< brži govor
- <abc> sporiji govor

- „abc” upravi govor – simbol označava navođenje reči drugog govornika
- ABC visok ton – simbol označava da je govor označen velikim slovima glasniji u odnosu na ono što prethodi ili sledi nakon date sekvence
- abc označava segment od posebnog interesa za istraživača

Jelena Radišić

Institute for Educational
Research, Belgrade

Aleksandar Baucal

Department of Psychology,
Faculty of Philosophy,
University of Belgrade

**PORTRAIT OF HIGH SCHOOL MATH
TEACHERS: CRITICAL ANALYSIS OF
DOMINANT PRACTICE**

Based on (1) the results of previous studies on importance of teachers' beliefs on teaching and learning for their everyday practice and (2) the results speaking in favour of complex relationship between beliefs and practice, the goal of this paper is to examine mathematics teaching at upper secondary level putting the previously mentioned research traditions into a dialogue. The authors argue that the relationship between beliefs and practice is characterized by mutual compliance, but that also in some cases practices may go beyond teachers' reported beliefs or they may even contradict each other. Mathematics teachers' practices are analyzed based on the data from two consecutive studies aiming to explore the complex relationship between beliefs and practices. Results point that most mathematics teachers are more oriented towards traditional approach to teaching, but also there is a group of teachers who, despite traditional orientation, exhibit practices that go somewhat beyond the traditional framework. The results are discussed in the light of teachers' initial education and their future professional development.

Keywords: mathematics teaching, teachers' beliefs, teachers' practices