



# TIMSS 2019 U SRBIJI

UREDNIČE  
IVANA ĐERIĆ  
NIKOLETA GUTVAJN  
SMILJANA JOŠIĆ  
NADA ŠEVA



Biblioteka  
„Pedagoška teorija i praksa”

53



# TIMSS 2019 U SRBIJI

*Izdavač*

INSTITUT ZA PEDAGOŠKA ISTRAŽIVANJA

*Za izdavača*

Nikoleta GUTVAJN

*Lektor*

Jelena STEVANOVIĆ

*Tehnički urednik*

Ivana ĐERIĆ

*Dizajn korica*

Branko CVETIĆ

*Programski prelom i štampa*

Kuća štampe plus

ISBN

ISBN-978-86-7447-156-2

*Tiraž*

300



INSTITUT ZA PEDAGOŠKA ISTRAŽIVANJA

## **TIMSS 2019 U SRBIJI**

REZULTATI MEĐUNARODNOG ISTRAŽIVANJA POSTIGNUĆA  
UČENIKA ČETVRTOG RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE  
IZ MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA

*Urednice*

Ivana ĐERIĆ

Nikoleta GUTVAJN

Smiljana JOŠIĆ

Nada ŠEVA

BEOGRAD

2021.

# INSTITUT ZA PEDAGOŠKA ISTRAŽIVANJA

## *Recenzenti*

Prof. dr Slobodanka GAŠIĆ-PAVIŠIĆ

Prof. dr Olivera GAJIĆ

Prof. dr Vera SPASENOVIĆ

*Napomena.* Realizaciju istraživanja TIMSS 2019, pripremu i štampanje ove publikacije finansiralo je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (br. ugovora 404-02-42/2018-17 i 451-03-9/2021-14/200018).

Za materijale Međunarodne asocijacije za evaluaciju obrazovnih postignuća (International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA) koji su prikazani u ovoj knjizi dobijena je dozvola pod brojem IEA-21-021.

Komisija za ocenu etičnosti u naučnoistraživačkom radu Instituta za pedagoška istraživanja donela je odluku 23. aprila 2021. godine da je tematski zbornik *TIMSS 2019 u Srbiji* u skladu sa *Pravilnikom o etičnosti u naučnoistraživačkom radu Instituta za pedagoška istraživanja*.

---

# SADRŽAJ

## PREDGOVOR

*Ivana Đerić, Nikoleta Gutvajn, Smiljana Jošić i Nada Ševa*

## I MEĐUNARODNO ISTRAŽIVANJE TIMSS 2019

### 13 KONCEPCIJA MEĐUNARODNOG ISTRAŽIVANJA TIMSS 2019

*Ivana Đerić*

## II ČINIOCI POSTIGNUĆA U ISTRAŽIVANJU TIMSS 2019

### 45 FAKTORI POSTIGNUĆA UČENIKA IZ MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA: TIMSS 2019 U SRBIJI

*Smiljana Jošić, Jelena Teodorović i Ivana Jakšić*

### 67 KOMPARATIVNA ANALIZA UTICAJA KULTURNOG KAPITALA NA POSTIGNUĆE UČENIKA: SRBIJA, REGION I ZAPADNA EVROPA

*Mladen Radulović i Dragana Gundogan*

### 87 RANE OBRAZOVNE AKTIVNOSTI RODITELJA SA DECOM I ŠKOLSKO POSTIGNUĆE UČENIKA IZ MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA

*Rajka Đević, Jelena Stanišić i Milja Vujačić*

## III MOTIVACIJA I POSTIGNUĆA UČENIKA U ISTRAŽIVANJU TIMSS 2019

### 107 ŠKOLSKA KLIMA I MOTIVACIJA ZA UČENJE MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA: MEDIJACIJA VRŠNJAČKOG NASILJA

*Nikoleta Gutvajn, Marina Kovačević Lepojević i Gordana Miščević*

### 125 MOTIVACIONI PROFILI UČENIKA U MATEMATICI: TIMSS 2019

*Nataša Lalić-Vučetić, Slavica Ševkušić i Snežana Mirkov*

### 145 KAKO ASPIRACIJE RODITELJA I RAZVOJNO-PODSTICAJNE AKTIVNOSTI UTIČU NA SAMOPOUZDANJE I MOTIVACIJU DECE ZA UČENJE MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA?

*Vladimir Džinović, Ivana Đerić i Dušica Malinić*

## **IV ANALIZA ZADATAKA IZ MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA U ISTRAŽIVANJU TIMSS 2019**

163 TIPOLOGIJA GREŠAKA U REŠAVANJU ZADATAKA IZ GEOMETRIJE

*Jasmina Milinković i Nada Ševa*

193 GREŠKE UČENIKA U REŠAVANJU TIMSS 2019 ZADATAKA  
– OBLAST BIOLOGIJA

*Jelena Stanišić, Sanja Blagdanić i Milica Marušić Jablanović*

## **V INDEKS AUTORA**



# PREDGOVOR

Znanje i veštine stanovništva jedne zemlje imaju kauzalni uticaj na njen ekonomski rast, zbog čega su zemlje zainteresovane da osiguraju konkurentnost budućih generacija na nacionalnom, regionalnom i svetskom tržištu obrazovanja i rada (OECD, 2013; Education 2030)<sup>1</sup>. Svetska stručna javnost prepoznaje da razvoj matematičkih, naučnih i jezičkih kompetencija predstavlja prioritetan obrazovni i vaspitni cilj u savremenom društvu. Zahvaljujući široj društvenoj klimi i orijentaciji na akademska postignuća, promovisanje rezultata sveobuhvatnih međunarodnih procena opaža se kao važan događaj u prosvetnoj, stručnoj i naučnoj javnosti.

Prosvetne vlasti se sve više oslanjaju na podatke velikih međunarodnih komparativnih studija (ILSA – International Large Scale Assessments) koje ciklusno prate i procenjuju brojne kognitivne, motivacione, socijalne i emocionalne kompetencije aktera u oblasti obrazovanja. Podaci iz ILSA studija proizvode promene na sistemskom nivou (na primer, nacionalni kurikulum), na nivou obrazovnovaspitne prakse (na primer, domen nastave i učenja), ali i na nivou porodičnih očekivanja, vrednosti i delovanja, kada je u pitanju buduće školovanje dece čiji roditelji učestvuju u pomenutim istraživanjima. Međutim, prema Izveštaju Evropske komisije, ne postoji dovoljno analiza koje informišu javnost i

<sup>1</sup> *Education 2030*. Incheon Declaration and Framework for Action for the Implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure Inclusive and Equitable Quality Education and Promote Lifelong Learning. ED-2016/WS/28. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>

OECD (2013). *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. OECD Publishing.

stručnjake o donošenju odgovarajućih obrazovnih politika, posebno u STEM oblasti, odnosno u području prirodnih nauka, matematike, tehnologije i inženjerstva (Science Education for Responsible Citizenship, 2015).<sup>2</sup>

Međunarodni projekat TIMSS, kao deo te šire i obuhvatne istraživačke porodice, zajedno sa drugim studijama (na primer, PIRLS ili PISA) pruža naučna saznanja o snagama i slabostima obrazovnih sistema, omogućava da se prate trendovi postignuća učenika iz različitih nastavnih oblasti, kao i kvalitet njihovog učenja na odeljenskom, školskom i porodičnom nivou. Saradnja međunarodnih istraživačkih institucija sa relevantnim obrazovno-političkim ustanovama omogućila je donosiocima odluka na nacionalnom nivou priliku da kreiraju konkretne mere i akcije za unapređivanje kvaliteta obrazovanja u duhu Unesco globalnih ciljeva (SDG 4) za održivi razvoj (IEA, 2020)<sup>3</sup>. To je posebno važno u kontekstu trenutnih reformi obrazovnog sistema u Srbiji. Pored toga, osnovne i sekundarne analize podataka iz studije TIMSS pružaju vredne uvide koje prosvetne vlasti koriste radi kreiranja budućih pravaca razvoja u obrazovanju (Predlog strategije razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030. godine)<sup>4</sup>. Takođe, značaj komparativnih međunarodnih procena prepoznaje se u činjenici da su škole zainteresovane za rezultate koje postižu njihovi učenici, jer uvid u te podatke može biti osnova za pokretanje refleksivnih promišljanja zaposlenih o postignućima učenika i kvalitetu rada u školi. Na pojedinačnom nivou, roditelji sve više razvijaju zainteresovanost za rezultate međunarodnih procena, jer žele da njihova deca pohađaju škole koje ostvaruju dobra postignuća na međunarodnim testovima i koje obezbeđuju kvalitetno obrazovanje.

Resorno ministarstvo Republike Srbije prepoznalo je potrebu za izvođenjem TIMSS istraživanja još početkom novog milenijuma. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja je poverilo ovo istraživanje Institutu za pedagoška istraživanja iz Beograda koji je imao ulogu nacionalnog TIMSS centra u Republici Srbiji poslednjih dvadeset godina. Priprema studije TIMSS 2003 u Srbiji započela je 2001. godine, a tokom 2003. godine testirana su prvi put postignuća iz matematike i prirodnih nauka na reprezentativnom uzorku učenika osmog razreda. Prosvetne vlasti su odlučile da ponovo testiraju učenike osmog razreda četiri godine kasnije u ciklusu TIMSS 2007. Međutim, u naredna tri ciklusa TIMSS 2011, 2015 i 2019 dolazi do zaokreta interesovanja ka postignućima učenika iz matematike i prirodnih nauka na nivou razredne nastave, odnosno četvrtog razreda

2 *Science Education for Responsible Citizenship* (2015). Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education. Directorate-General for Research and Innovative Science with and for Society. EUR 26893 EN

3 IEA (2020). *Measuring Global Education Goals: How TIMSS Helps; Monitoring Progress Towards Sustainable Development Goal 4 Using TIMSS* (Trends in International Mathematics and Science Study). Paris: UNESCO. Retrieved from UNESCO website: <https://unesdoc.unesco.org/>

4 *Predlog strategije razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030.* Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Preuzeto 21. aprila 2021. sa adrese <http://www.mpn.gov.rs/pocela-javna-rasprava-o-predlogustrategije-razvoja-obrazovanja-i-vaspitanja-urepublici-srbiji-za-period-od-2021-do-2030-godine/>

osnovne škole. Učešćem u sva tri istraživačka ciklusa u kontinuitetu obezbeđeni su uslovi za praćenje i analiziranje trendova i činilaca postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole, kao i načina delovanja kontekstualnih činilaca na nivo postignuća učenika u oblasti matematike i prirodnih nauka.

Od prvog ciklusa TIMSS istraživanja u Srbiji rezultati su predstavljani na naučnim i stručnim konferencijama u zemlji i inostranstvu, publikovani su u domaćim i stranim naučnim časopisima i sažecima za obrazovne politike, kao i u okviru tematskih zbornika koji su posvećeni sekundarnim analizama podataka, u izdanju Instituta za pedagoška istraživanja iz Beograda. Pored promocije rezultata u akademskom kontekstu, saradnici Instituta priredili su priručnik koji sadrži TIMSS zadatke i akreditovali su seminar za stručno usavršavanje učitelja iz Srbije. Takođe, TIMSS nalazi promovisani su na profesionalnim susretima praktičara, kao i stručnoj i široj javnosti posredstvom tradicionalnih i savremenih medija (društvene mreže, vebinari).

Doprinos saradnika Instituta za pedagoška istraživanja u ciklusu TIMSS 2019 prepoznaje se u pripremi nekoliko publikacija: *Nacionalni izveštaj TIMSS 2019 u Srbiji: pregled osnovnih nalaza* (uz Sažetak o osnovnim nalazima TIMSS 2019), knjiga rezimea *TIMSS 2019: rezultati i implikacije*, kao i predstavljanje sekundarnih analiza u okviru ovog tematskog zbornika *TIMSS 2019 u Srbiji*. Cilj ove publikacije je, između ostalog, da se prosvetnoj, istraživačkoj i široj društvenoj javnosti prikažu naučni rezultati koji bi bili korišćeni za kreiranje strateških dokumenata i planiranje konkrentnih mera za unapređivanje kvaliteta osnovnog obrazovanja u Srbiji. Knjiga pruža učiteljima, nastavnicima i stručnim saradnicima korisne informacije o kvalitetu postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka, kao i njihovoj povezanosti sa nastavnim, porodičnim i školskim činocima.

Zbornik radova *TIMSS 2019 u Srbiji* sadrži deset tekstova u kojima su autori najviše pažnje posvetili analizi postignuća učenika četvrtog razreda, njihovoj motivaciji i proceni sopstvenih mogućnosti, u odnosu na različite porodične, nastavne i školske kontekstualne varijable. Konkretno, konceptulni i metodološki okvir TIMSS istraživanja pružio je autorima priliku da utvrde stepen u kojima porodični i individualni, odeljenski i školski činoci doprinose postignućima učenika iz matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu osnovne škole. U okviru zasebnih poglavlja analizira se uticaj kulturnog kapitala porodice na postignuće učenika iz komparativne perspektive, doprinos individualnih karakteristika učenika postignućima iz matematike i prirodnih nauka, porodični mehanizmi koji ostvaruju uticaj na motivaciju i samopouzdanje učenika, odnos školske klime, discipline i motivacije učenika, kao i motivacioni profili učenika četvrtog razreda. Pored toga, autori u knjizi posvećuju pažnju analizi grešaka učenika prilikom rešavanja zadataka iz matematike

i prirodnih nauka na TIMSS testu. U pojedinim poglavljima upoređuju se nalazi iz studije TIMSS 2019 iz Srbije sa drugim zemljama iz regiona i Evrope. Takođe, autori u poglavljima prate trendove tako što upoređuju rezultate iz aktuelnog i prethodnih ciklusa istraživanja TIMSS u četvrtom razredu. Zahvaljujemo se autorima koji su učestvovali u pisanju poglavlja, jer su predano i vredno obavljali svoje istraživačke zadatke i doprineli kvalitetu i obimnosti publikacije.

Veliku zahvalnost upućujemo istraživačkom timu Instituta za pedagoška istraživanja koji je sa puno entuzijazma učestvovao u svim fazama pripreme i realizacije istraživanja na terenu. Takođe, zahvaljujemo se kolegama iz drugih ustanova koji su učestvovali u sekundarnoj analizi podataka. Istraživanje TIMSS 2019 ne bi moglo da bude uspešno realizovano bez školskih koordinatora i realizatora testiranja iz reprezentativnog uzorka TIMSS osnovnih škola iz Srbije (direktori, stručni saradnici, učitelji/predmetni nastavnici), kao i bez učenika četvrtog razreda i njihovih roditelja/staratelja. Nadamo se da smo uspeli da kolegama iz škola koje su učestvovala u ciklusu TIMSS 2019 pružimo stručnu i moralnu podršku u ovom zahtevnom istraživačkom poduhvatu.

Koristimo priliku da se zahvalimo recenzentima, uvaženim kolegicama – prof. dr Slobodanki Gašić-Pavišić (Fakultet primjenjenih nauka Univerziteta Donja Gorica u Podgorici), prof. dr Oliveri Gajić (Department za pedagogiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu) i prof. dr Veri Spasenović (Odeljenje za pedagogiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu) – čije su sugestije značajno uticale na poboljšanje kvaliteta knjige.

Naposletku, zahvaljujemo Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije što je podržavalo saradnike iz Instituta za pedagoška istraživanja u realizaciji TIMSS projekta u Srbiji, kao i u procesu objavljivanja ove knjige.

*Urednice*

Ivana Đerić

Nikoleta Gutvajn

Smiljana Jošić

Nada Ševa





# MOTIVACIONI PROFILI UČENIKA U MATEMATICI: TIMSS 2019<sup>1</sup>

**Nataša Lalić-Vučetić<sup>2</sup>, Slavica Ševkušić i Snežana Mirkov**

*Institut za pedagoška istraživanja, Beograd*



## UVOD

Učenje i motivacija za učenje u nastavi podrazumevaju interakciju različitih personalnih činilaca, ponašanja i karakteristika sredine (Bandura, 1986; Pintrich & Schunk, 2002). Efikasno učenje ne zavisi samo od metoda i oblika rada u nastavnom procesu, već i od sposobnosti učenika, njihovih osećanja, interesovanja, atribucija i ciljeva (Gardner, 1999; Morgan, MacTurk & Hrcir, 1995). Motivacija i stavovi učenika utiču na postignuće koje oni ostvaruju u različitim nastavnim predmetima. Ključni motivacioni činioci koji su značajni za učenje i postignuće obuhvaćeni su različitim teorijama motivacije, kao što su: teorija samodeterminacije (Deci & Ryan, 1985), teorija očekivanja i vrednosti (Eccles & Wigfield, 2002), teorija o samoefikasnosti (Bandura, 1997) i self konceptu (Hattie, 1992; Wigfield & Eccles, 2002) i teorija o cilju usmerenom na postignuće (Ames, 1992; Dweck & Legget, 1988). U okviru navedenih teorija motivacioni činioci su objašnjeni na način koji je relevantan za varijable operacionalizovane u TIMSS istraživanju: razlikovanje ekstrinzične i intrinzične motivacije, shvatanja o samoefikasnosti kao uverenju o sopstvenim kompetencijama za uspešno izvršavanje školskih zadataka, kao i o self konceptu kao multidimenzionalnom konstrukt koji je specifičan u odnosu na nastavne predmete (Marsh & Craven, 2006;

<sup>1</sup> *Napomena.* Realizaciju ovog istraživanja finansiralo je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (br. ugovora 404-02-42/2018-17 i 451-03-9/2021-14/200018).

<sup>2</sup> E-mail: nlalic@ipi.ac.rs

Marsh, Hau, Artelt, Baumert & Peschar, 2006; Marsh, Abduljabbar, Abu-Hilal, Morin, Abdelfattah, Leung & Parker, 2013).

Motivacione varijable se smatraju ne samo važnim prediktorima postignuća, već i važnim obrazovnim ishodom. Istraživanja o odnosu između motivacije i postignuća se sprovode u različitim teorijskim okvirima i sa različitim metodološkim nacrtima. Korelaciona i eksperimentalna istraživanja, kao i metaanalize, pokazali su da su motivacione karakteristike značajno povezane sa postignućem, mada su ove veze često skromnog intenziteta (Hattie 2009; Lee & Shute, 2010). Prema nalazima ovih istraživanja, učenici koji izražavaju viši nivo samoefikasnosti i interesovanja za nastavne predmete i koji visoko vrednuju nastavne predmete ostvaruju bolje obrazovne ishode. U sličnim istraživanjima u kojima su autori poredili ove prediktore potvrđeno je da samoefikasnost, odnosno vera u sopstvenu kompetentnost, značajnije korelira sa postignućem nego druge varijable (Richardson, Abraham & Bond, 2012; Stankov, 2013).

U prethodnim ciklusima TIMSS istraživanja ustanovljeno je da su motivacioni konstrukti pozitivno povezani sa postignućem. Motivacija je latentan konstrukt i ne može se direktno posmatrati. Posebnu pažnju istraživači su posvetili proćavanju self koncepta. Self koncept se ne može izjednačiti sa motivacijom, ali je potvrđeno da predstavlja prediktor motivacije postignuća (Wigfield & Eccles, 2002). Rezultati iz TIMSS istraživanja potvrdili su da postoji jaka veza između akademskog self koncepta učenika i njihovog postignuća u matematici i prirodnim naukama (Džinović i Vujačić, 2017; Hooper, Mullis, Martin & Fishbein, 2017). Na primer, analiza podataka dobijenih u istraživanju TIMSS 2015 potvrdila je da postoji relativno visoka povezanost između doživljaja samoefikasnosti učenika četvrtog razreda i njihove motivacije za učenje matematike – viši nivo samoefikasnosti praćen je višim nivoom motivacije za učenje (Lalić-Vučetić & Mirkov, 2017).

Dakle, brojna istraživanja u kojima su ispitivane veze između komponenata motivacije učenika (koje su merene na različite načine i u različitim teorijskim okvirima) i njihovog postignuća, pokazala su da postoje značajne pozitivne veze između ovih varijabli. Međutim, ove veze su često nejasne i slabog intenziteta, a ustanovljeno je i da različite varijable doprinose ovim efektima (Marsh & Craven, 2006; Ryan & Deci, 2009; Skaalvik, Federici & Klassen, 2015; Vesić, Džinović & Mirkov, 2021). To sugeriše da iako postoji pozitivna povezanost postignuća sa samoefikasnošću, intrinzičnom i ekstrinzičnom motivacijom, ova veza nije univerzalna i trebalo bi da se ispituju faktori koji ograničavaju ovu povezanost. Tradicionalni korelacioni pristup objašnjava da sve motivacione varijable koreliraju sa postignućem i ukoliko se proućavaju zajedno u modelima, njihova relativna važnost može varirati i one mogu biti u međusobnoj interakciji. Međutim, pristup koji je usmeren na osobu (person-centered approach) često otkriva da grupe učenika imaju

veoma različite motivacione profile koji ne mogu biti otkriveni u analizi usmerenoj na varijable.

Stoga, u ovom istraživanju primenili smo pristup ispitivanju motivacije za učenje u kome je fokus na učenicima, a ne na motivacionim varijablama. Primena pristupa usmerenog na osobu putem klaster analize predstavlja novi pristup problemu motivacionih karakteristika u kontekstu TIMSS istraživanja. Umesto da se ispituju linearne veze između svake motivacione varijable i postignuća, kao što se to obično čini u istraživanjima, mi smo nastojali da identifikujemo klastere učenika različitih profila koji su zasnovani na različitim kombinacijama motivacionih varijabli za učenje matematike. U TIMSS istraživanju motivacija učenika za učenje matematike (kao i u prirodnim naukama) ispituje se merama koje sadrže upitnici namenjeni učenicima od 1995. godine: samoeфикаsnost ili način na koji učenici opažaju sopstvene sposobnosti za učenje ovih predmeta, zainteresovanost i pozitivna osećanja prema učenju ovih predmeta i vrednost koju im učenici pripisuju. Ovi konstrukti se smatraju važnim jer doprinose ostvarivanju uspeha u učenju i značajni su za celoživotno učenje koje je neophodno u skoro svim aspektima u odraslom dobu u savremenom društvu. Tokom vremenskih ciklusa upitnici su se menjali, kao i komponente motivacije koje su procenjivane. Takođe, zapaža se postepena tendencija da se izbor tvrdnji u upitnicima u većoj meri zasniva na teorijama motivacije. Od 2015. godine u teorijskom okviru TIMSS istraživanja autori upućuju na psihološke konstrukte, uključujući specifične motivacione varijable od kojih je svaka operacionalizovana kao odvojena skala sa većim brojem tvrdnji. Huper i saradnici su se oslonili na teoriju samodeterminacije da bi opisali motivacioni konstrukt koji je primenjen u ciklusima istraživanja TIMSS 2015 i 2019 (Hooper, Mullis & Martin, 2013; Hooper *et al.*, 2017). Na uzrastu učenika četvrtog razreda ovaj konstrukt čine dve varijable: stav učenika prema matematici i samopouzdanje u matematici. Varijabla *Stav učenika prema matematici* predstavlja indikator intrinzičke motivacije, a varijabla *Samopouzdanje u učenju matematike* pokazatelj je učeničkog self koncepta. Ove dve mere su u našem istraživanju korišćene prilikom identifikacije motivacionih profila učenika iz Srbije u matematici.

Značaj ovog istraživanja prepoznaje se u nastojanju da razjasnimo kako se motivacioni obrasci odnose prema postignuću učenika iz matematike u studiji TIMSS 2019. Na osnovu dodatnih analiza koje će biti izvršene mogu se proširiti znanja o motivaciji učenika za učenje matematike i može se doprineti boljem razumevanju međusobne povezanosti faktora koji utiču na uspeh učenika. Identifikovanje motivacionih profila učenika, kao i ispitivanje razlika između ovih profila u odnosu na postignuće i na druge varijable, može omogućiti da se kroz nastavni proces deluje na razvoj učenika na načine koji su više u skladu sa njihovim potrebama.

Imajući u vidu značaj motivacije učenika za učenje u ostvarivanju postignuća, cilj istraživanja je da se identifikuju i opišu motivacioni profili učenika u matematici i da se ispita u kakvom su odnosu ovi profili sa postignućem učenika iz matematike. Motivacioni profili i njihove karakteristike su ispitivani za učenike četvrtog razreda osnovnih škola u Srbiji koji su učestvovali u ciklusu TIMSS 2015 i TIMSS 2019. Postavili smo sledeća istraživačka pitanja:

- (1) Koje su karakteristike motivacionih profila učenika u nastavi matematike?
- (2) Kakvi su odnosi motivacionih profila učenika sa postignućem koje učenici ostvaruju na testovima znanja iz matematike?
- (3) Da li postoje razlike u motivacionim profilima u odnosu na pol učenika?
- (4) Da li su motivacioni profili učenika u nastavi matematike stabilni u dva vremenska ciklusa TIMSS ispitivanja: 2015 i 2019?

## METOD

*Uzorak.* U istraživanju je učestvovalo 4380 učenika četvrtog razreda osnovnih škola u Srbiji (49,5% učenika ženskog pola). Većina ispitanika je imala očekivanih 10 ili 11 godina ( $M=10,60$ ;  $SD=,36$ ), ali se u uzorku nalazi i mali broj učenika mlađih od 9 i starijih od 14 godina.

*Instrumenti.* Motivacione varijable, stav prema matematici i samopouzdanje u matematici u TIMSS istraživanju operacionalizovane su pomoću dve skale. U istraživanju sprovedenom 2015. godine skala koja meri stav prema matematici imala je devet tvrdnji, dok je 2019. godine dodata još jedna tvrdnja (*Volim da rešavam tekstualne zadatke iz matematike*). Ostale tvrdnje su iste u oba ciklusa. Samopouzdanje u matematici mereno je u oba ciklusa TIMSS istraživanja identičnom skalom od devet tvrdnji. Učenici izražavaju svoj stepen slaganja sa svakom tvrdnjom (sasvim se slažem, slažem se, ne slažem se, uopšte se ne slažem). Za potrebe analiza za svakog učenika u uzorku računa se individualni skor na svakoj skali. Sadržaj obe skale koje su korišćene u istraživanju 2019. godine dat je u Prilogu.

*Obrada podataka.* Za identifikaciju motivacionih profila učenika primenjena je klaster analiza u dva koraka (two-step cluster analysis) za oba seta podataka (TIMSS istraživanje 2019. i 2015. godine). Zatim, procenjujane su karakteristike svakog klastera da bismo utvrdili da li su razlike u pripadnosti klasteru povezane sa postignućem koje su učenici ostvarili na testu znanja iz matematike, kao i da li se distribucija učenika po klasterima

razlikuje prema polu. Za ove analize primenjeni su jednosmerna analiza varijanse, *t* test i *hi* kvadrat. Obrada podataka urađena je u statističkom softveru SPSS 27.

## REZULTATI

### MOTIVACIONI PROFILI UČENIKA U MATEMATICI: TIMSS 2019

*Identifikacija i karakteristike motivacionih profila.* Kao što je navedeno identifikacija motivacionih profila urađena je pomoću dve mere motivacije učenika, a u Tabeli 1 prikazane su minimalne i maksimalne, kao i prosečne vrednosti koje su učenici iz Srbije ostvarili na skalama stava prema matematici i samopouzdanja u matematici.

**Tabela 1:** Vrednosti motivacionih varijabli za ceo uzorak

Varijabla	N	Min	Max	M	SD
Stav prema matematici	4350	3,85	13,14	9,52	2,00
Samopouzdanje u matematici	4346	2,80	14,41	10,18	2,09

Analize pokazuju da varijable stava i samopouzdanja u matematici visoko značajno koreliraju ( $r=,64$ ), što potvrđuje da ove dve varijable iako nisu identične, čine jedan motivacioni konstrukt.

S obzirom na to da je klaster analiza eksplorativni postupak, moguće je da bude ekstrahovan i interpretiran različit broj klastera, posebno kada se koristi klasterisanje „u dva koraka“. Prilikom izvođenja klaster analiza primenjen je postupak koji je opisan u sličnom istraživanju (Michaelides *et al.*, 2019). Izbor broja klastera ograničen je na pet, a baziran je na kriterijumima da svaki klaster sadrži bar 7% ispitanika i da je rešenje označeno bar kao „zadovoljavajuće“ (Kaufman & Rousseeuw, 1990). Nakon toga su nezavisni procenitelji (autori rada) birali najbolja rešenja. Pored ovog pristupa, u svrhu poređenja, ispitano je i šta klaster analiza u dva koraka nudi kao optimalna rešenja kada se koriste AIC i BIC kriterijumi (automatska rešenja), a ne kada se broj klastera unapred podesi. U okviru ovog pristupa razmatrano je do 15 klastera.

Kao što se može videti u Tabeli 2, sva rešenja koja smo dobili ispunjavaju minimum uslova da budu prihvaćena kao konačno klaster rešenje (mada rešenja s više od tri klastera uvek sadrže bar jedan klaster u koji je svrstano manje od 9% ispitanika). Rešenja koja su dobijena primenom AIC i BIC kriterijuma su identična u oba slučaja i „predlažu“ rešenje sa tri klastera. Imajući ovo u vidu, kao i strukturu dobijenih klastera (vrednosti motivacionih

varijabli i distribuciju učenika po klasterima), odabrali smo rešenje sa tri klastera za dalje analize. Pregled svih klaster rešenja dat je u Tabeli 2.

**Tabela 2:** Pregled ekstrahovanih klaster rešenja (TIMSS 2019)

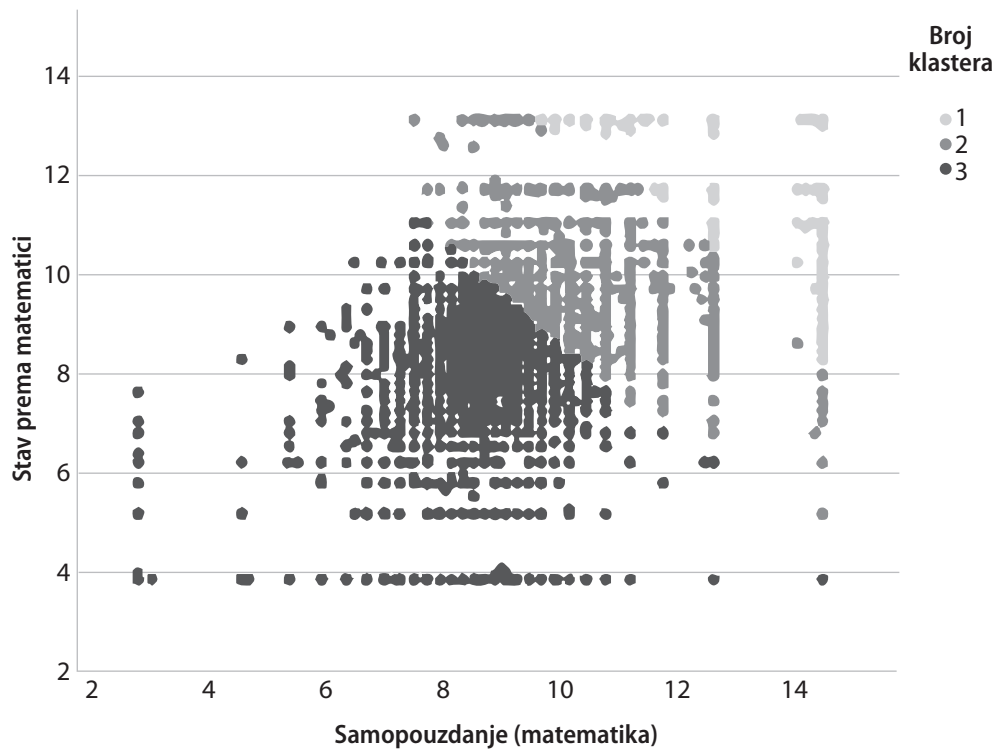
Kriterijum za utvrđivanje broja klastera	Izdvojen broj klastera	Kvalitet rešenja	Procenat ispitanika u klasterima, redom
ručno	2	0,6 (dobar)	50; 50
	3	0,5 (dobar)	19; 40,1; 40,9
	4	0,5 (zadovoljavajući)	19; 36; 36,6; 8,4
	5	0,5 (zadovoljavajući)	12; 34,6; 8,4; 36,6; 8,4
AIC	3	0,5 (dobar)	19; 40,1; 40,9
BIC	3	0,5 (dobar)	19; 40,1; 40,9

Sledeći korak u analizi bio je da opišemo kakva je struktura svakog klastera odnosno svakog motivacionog profila učenika, imajući u vidu prosečne vrednosti dve motivacione varijable (Tabela 3).

**Tabela 3:** Distribucija učenika i prosečne vrednosti motivacionih varijabli po klasterima (N=4342)

	Procenat učenika	Stav prema matematici		Samopouzdanje u matematici		
		M	SD	M	SD	
Klaster	1	19	12,20	1,24	13,26	1,46
	2	40,01	9,94	1,00	10,45	1,02
	3	40,9	7,87	1,36	8,48	1,14

Od 4342 učenika prvom i najmanjem klasteru (19% ispitanika) pripadaju oni učenici koji su ostvarili izuzetno visoke vrednosti na varijablama stava i samopouzdanja u matematici. Drugom klasteru (40,1%) pripadaju učenici čije su vrednosti visoke na ove dve varijable, a trećem klasteru (40,9%) pripadaju ostali učenici, koji su ostvarili niske ili umerene vrednosti na varijabli stava i samopouzdanja. Distribucija učenika po klasterima prikazana je na Grafikonu 1.

**Grafikon 1:** Distribucija učenika u tri klastera/motivaciona profila (TIMSS 2019)

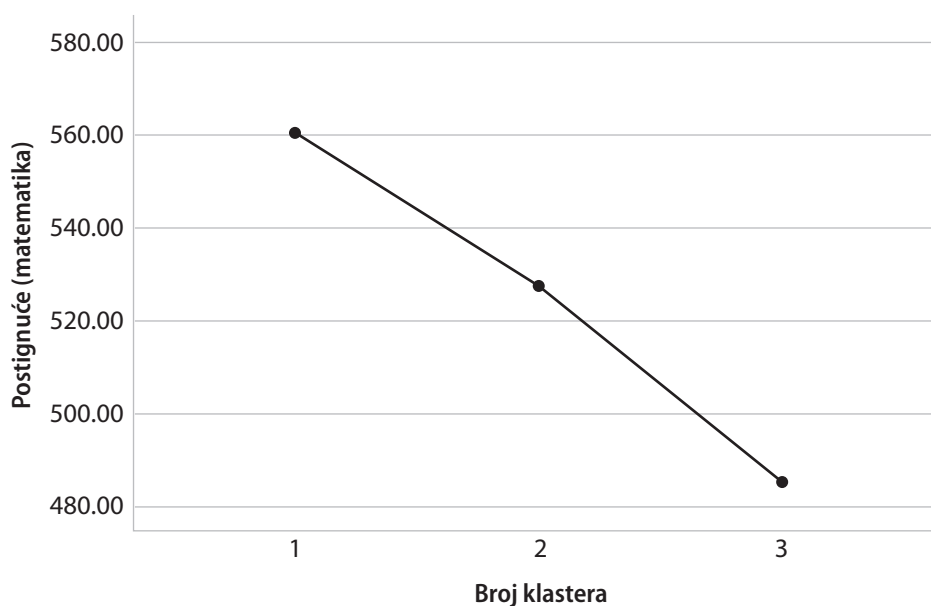
Značajnosti razlika između klastera, koje su testirane primenom jednofaktorske analize varijanse (ANOVA), potvrđene su i prikazane u Tabeli 4. Naknadni Tukey HSD testovi, pomoću kojih su upoređivani klasteri međusobno za svaku motivacionu varijablu pokazali su da se svaki klaster značajno razlikuje od svakog drugog klastera u slučaju obe varijable. Na primer, učenici iz prvog klastera ( $M=13,26$ ;  $SD=1,46$ ) imaju više samopouzdanje u matematici od učenika iz trećeg klastera ( $M=8,48$ ;  $SD=1,14$ ;  $p<,001$ ), itd.<sup>3</sup>

*Motivacioni profili i postignuće učenika.* Osim razlika u vrednostima na motivacionim varijablama, razlike među klasterima potvrđene su i u postignuću koje učenici koji pripadaju ovim klasterima ostvaruju na testovima znanja iz matematike (Tabela 4). Postignuće je izraženo kao prosečna vrednost pet plauzibilnih vrednosti za testove u oblasti matematike. I u ovom slučaju su sve razlike među klasterima bile značajne i to na taj način što najviše rezultate postižu učenici iz prvog klastera, a najniže postignuće ostvaruju učenici iz trećeg klastera. Rezultati analize varijanse za ispitivanje veze između pripadnosti učenika klasterima i ostvarenog postignuća u matematici prikazani su u Tabeli 4 i na Grafikonu 2.

<sup>3</sup> Ovde nismo naveli sve analize jer su veoma brojne.

**Tabela 4:** Razlike među klasterima i povezanost sa postignućem u matematici

Varijabla	df	F	p	H <sup>2</sup>
Stav prema matematici	2,434	3829,48	<,001	,64
Samopouzdanje u matematici	2,434	4835,53	<,001	,69
Postignuće u matematici	2,434	326,01	<,001	,13

**Grafikon 2:** Motivacioni profili i postignuće učenika u matematici (TIMSS 2019)

*Motivacioni profili i pol učenika.* Jedno od istraživačkih pitanja koje smo postavili odnosilo se na to da li postoji značajna razlika u zastupljenosti polova po klasterima. Rezultati analize su pokazali da nema statistički značajne razlike ( $\chi^2(2)=2,73$ ;  $p=,256$ ), odnosno da su dečaci i devojčice približno jednako zastupljeni u svakom klasteru (Tabela 5).

**Tabela 5:** Distribucija dečaka i devojčica po klasterima

		Klaster			Ukupno
		1	2	3	
Pol učenika	Ženski	391	858	901	2150
	Muški	436	881	875	2192
Ukupno		827	1739	1776	4342



## MOTIVACIONI PROFILI UČENIKA U MATEMATICI: TIMSS 2015

Na osnovu podataka iz istraživanja TIMSS 2015 sproveli smo klaster analize identične onima koje su sprovedene na osnovu podataka iz 2019. godine, kako bismo utvrdili da li su motivacioni profili učenika u matematici stabilni u dva vremenska ciklusa. Rezultati ovih klaster analiza dati su u Tabeli 6.

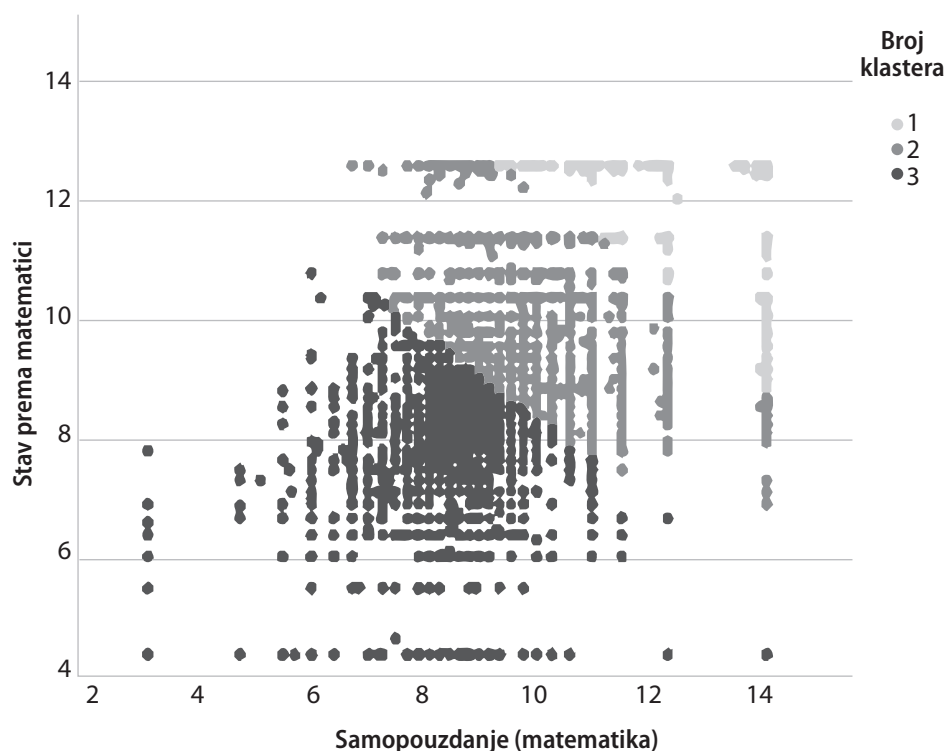
**Tabela 6:** Pregled ekstrahovanih klaster rešenja (TIMSS 2015)

Kriterijum za utvrđivanje broja klastera	Izdvojen broj klastera	Kvalitet rešenja	Procenat ispitanika u klasterima, redom
ručno	2	0,6 (dobar)	35,4; 64,6
	3	0,5 (dobar)	29,4; 39,9; 30,7
	4	0,5 (dobar)	18,9; 36,4; 13,9; 30,7
	5	0,5 (zadovoljavajući)	17,5; 16,5; 14,0; 24,1; 27,9
AIC	3	0,5 (dobar)	29,4; 39,9; 30,7
BIC	3	0,5 (dobar)	29,4; 39,9; 30,7

Da bismo mogli da vršimo poređenja između ciklusa, kao i u prethodnom slučaju odabrano je rešenje sa tri klastera. Imajući u vidu prosečne vrednosti motivacionih varijabli u svakom klasteru (Tabela 7), kao i grupisanje učenika po klasterima (Grafikon 3), zapaža se da je struktura ovih klastera vrlo slična u dva vremenska ciklusa. Takođe, primećuje se da prvi klaster dobijen na osnovu podataka iz 2015. godine sadrži nešto veći broj učenika (29,4%) u poređenju sa 2019. godinom (19%), ali se čini kao da se samo pomerila granica grupisanja.

**Tabela 7:** Distribucija učenika i prosečne vrednosti motivacionih varijabli po klasterima (N=4036)

	Klaster	Procenat učenika	Stav prema matematici		Samopouzdanje u matematici	
			M	SD	M	SD
	1	29,4	12,10	0,94	13,01	1,45
	2	39,9	10,02	0,98	10,24	1,20
	3	30,7	7,81	1,96	8,34	1,23

**Grafikon 3:** Distribucija učenika u tri klastera/motivaciona profila (TIMSS 2015)

Može se postaviti pitanje da li se razlike među centroidima klastera mogu objasniti time što je samo „povučena crta“ za pripadnost nekom klasteru na drugom mestu. Stoga, nezavisno od pripadnosti klasteru, za ceo uzorak sprovedena su dva odvojena *t* testa za neponovljena merenja i utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike između skorova za obe varijable (stav i samopouzdanje u matematici) u dva vremenska ciklusa kada su prikupljeni podaci. Dakle, može se reći da je struktura klastera ostala ista, a da se generalno skor za obe motivacione varijable statistički značajno, mada veoma malo, smanjio 2019. godine u odnosu na 2015. godinu (što se može i videti gledajući proseke u Tabeli 8).

**Tabela 8:** Razlike među centroidima klastera za motivacione varijable (TIMSS 2019 i 2015)

Varijabla	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> (SD <sub>1</sub> )	M <sub>2</sub> (SD <sub>2</sub> )	df	t	p
Stav prema matematici	4314	3982	9,52 (2,00)	9,94 (1,96)	8347	-9,74	<,001
Samopouzdanje u matematici	4310	3970	10,18 (2,09)	10,47 (2,23)	8330	-6,11	<,001

*Napomena.* Broj 1 u indeksu se odnosi na podatke iz 2019. godine, a broj 2 na podatke iz 2015. godine.

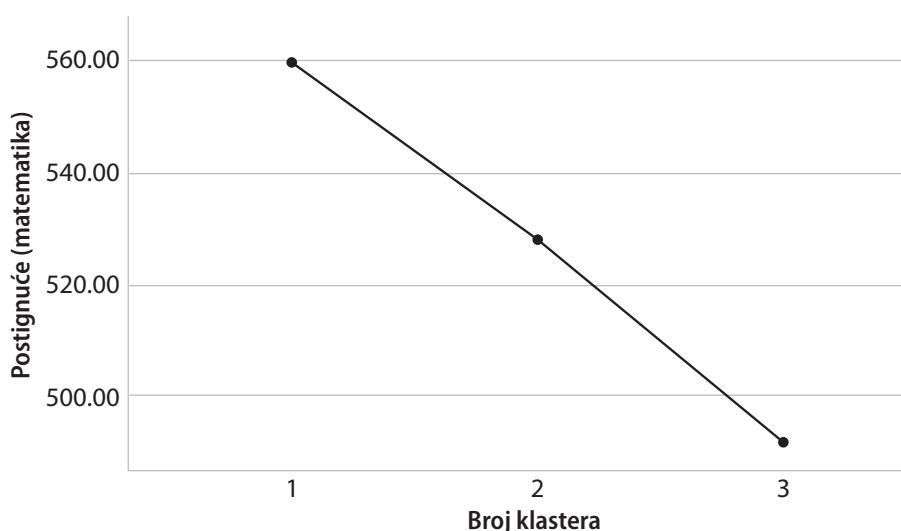
Iste analize za ispitivanje razlika između klastera i njihove veze sa postignućem učenika urađene su i korišćenjem podataka iz 2015. godine. Rezultati analize varijanse, kao i post

hoc testovi potvrdili su da se klasteri međusobno značajno razlikuju za sve tri ispitivane varijable. Kad je u pitanju postignuće, najveći rezultat na testu iz matematike ostvarili su učenici iz prvog, potom iz drugog, a najniži rezultat učenici iz trećeg klastera. Rezultati ovih analiza prikazani su u Tabeli 9 i na Grafikonu 4.

**Tabela 9:** Razlike među klasterima i veza sa postignućem (TIMSS 2015)

Varijabla	df	F	p	H <sup>2</sup>
Stav prema matematici	2, 3971	5019,45	<,001	,72
Samopouzdanje u matematici	2, 3971	3957,23	<,001	,67
Postignuće matematika	2, 3971	242,96	<,001	,11

**Grafikon 4:** Motivacioni profili i postignuće učenika u matematici (TIMSS 2015)



Kad je u pitanju zastupljenost dečaka i devojčica po klasterima, dobijeni su slični rezultati kao 2019. godine, odnosno pokazalo se da nisu pronađene statistički značajne razlike:  $\chi^2(2)=0,38$ ;  $p=,827$  (Tabela 10).

**Tabela 10:** Distribucija dečaka i devojčica po klasterima

		Klaster			Ukupno
		1	2	3	
Pol učenika	Ženski	580	771	594	1945
	Muški	587	815	627	2029
Ukupno		1167	627	1221	3974

## DISKUSIJA

U ovom istraživanju ispitivali smo motivaciju za učenje matematike učenika četvrtog razreda osnovnih škola u Srbiji i ulogu njihove motivacije u postignuću koje su ostvarili u matematici u okviru istraživanja TIMSS 2019. Motivacija učenika za učenje matematike ispitivana je putem dve mere – stava prema matematici i samopouzdanja u učenju matematike. Stav prema matematici podrazumeva, na primer, da učenici vole ovaj predmet, da im nije dosadan i da im je to jedan od omiljenih predmeta. Samopouzdanje u učenju matematike podrazumeva (između ostalog) da brzo uče matematiku, da im nije teška i da ih ne zbunjuje. Ove dve varijable ukazuju na intrinzičnu motivaciju za učenje i na doživljaj sopstvene efikasnosti u učenju ovog predmeta. Prema dobijenim rezultatima, učenici iz Srbije u proseku izražavaju sličan doživljaj samoefikasnosti i stav prema matematici, a ove dve mere su u visokoj pozitivnoj korelaciji. Drugim rečima, potvrđeno je da je pozitivniji stav učenika prema matematici praćen njihovom većom verom u sopstvene sposobnosti u ovom predmetu. Obrazac preklapanja vrednosti dve motivacione varijable dosledno se ponavlja i u istraživanjima sprovedenim na uzorku učenika starijih uzrasta (na primer: Marsh *et al.*, 2006). Međutim, u istraživanju koje je sprovedeno na osnovu TIMSS podataka u oblasti matematike u tri vremenska ciklusa u različitim državama na uzrastu učenika četvrtog razreda osnovne škole (Michaelides, Brown, Eklöf & Papanastasiou, 2019), utvrđeno je da u svakoj klaster analizi postoji bar jedan klaster u kome dve varijable imaju različite vrednosti (tzv. nekonzistentan klaster).<sup>4</sup>

Primenom klaster analize na uzorku učenika iz Srbije identifikovana su tri motivaciona profila učenika u matematici. Najmanji broj učenika pripada prvom motivacionom profilu koji je definisan na osnovu izuzetno visokih vrednosti na varijablama stava prema matematici i samopouzdanja. Naime, oko petine ispitanog uzorka izražava izuzetno visoku intrinzičnu motivaciju i izuzetno visoku samoefikasnost za učenje matematike. Skoro podjednak broj učenika je svrstan u dva motivaciona profila: drugi profil definisan je na osnovu visokih vrednosti motivacionih varijabli, dok treći profil karakterišu niske ili umerene vrednosti motivacionih varijabli. Preciznije, nešto manje od polovine učenika izražava visoku intrinzičnu motivaciju i doživljaj kompetentnosti za učenje matematike, a isto toliko njih izražava umerenu ili nisku intrinzičnu motivaciju i doživljaj kompetentnosti za učenje ovog predmeta. Kao u Srbiji i u drugim obrazovnim sistemima otkriveno je da je u klasterima sa najvišim vrednostima motivacionih varijabli zastupljen relativno mali procenat učenika. Na primer, u pomenutom istraživanju ovaj trend zabeležen je u svih dvanaest država obuhvaćenih uzorkom. Izuzetak je Singapur, koji ima najveći procenat

<sup>4</sup> Važno je napomenuti da je uvid u strukturu četvoroklasterkih i petoklasaterskih rešenja koja smo dobili u našem istraživanju, a koja zadovoljavaju postavljene kriterijume da budu odabrana za dalje analize, pokazao da ne postoji nijedan nekonzistentan klaster.

učenika u klasteru sa najvišim vrednostima motivacionih varijabli i najvišim postignućem (Michaelides *et al.*, 2019).

Kad je u pitanju veza između motivacionih profila i postignuća, u našem istraživanju u kome su korišćeni podaci iz 2019. godine potvrđeno je da se učenici koji pripadaju različitim motivacionim profilima značajno razlikuju i u odnosu na ostvareno postignuće u matematici. Učenici koji su izuzetno visoko intrinzično motivisani i koji izražavaju izuzetno visok doživljaj samoefikasnosti u učenju matematike ostvarili su najviše prosečno postignuće na testu znanja, dok su učenici koji izražavaju umerenu ili nisku intrinzičnu motivaciju ostvarili najniže postignuće. Ako se prosečno postignuće učenika posmatra u odnosu na TIMSS međunarodne referentne vrednosti, zapaža se da učenici koji su obuhvaćeni prvim klasterom ostvaruju postignuće koje odgovara nivou visokih referentnih vrednosti (iznad 550 poena na testu znanja iz matematike). To znači da je znanje ovih učenika kvalitetnije u poređenju sa učenicima iz drugog i trećeg klastera, odnosno da oni u rešavanju zadataka primenjuju konceptualno razumevanje da bi rešili probleme. Naime, test znanja iz matematike sadrži niz situacija za rešavanje problema, pri čemu se u velikom broju zadataka od učenika zahtevaju kognitivne veštine primene i zaključivanja (Mullis & Martin, 2017). Empirijski dokazi o povezanosti visokih vrednosti samoefikasnosti u matematici i stava prema matematici sa višim postignućem učenika na testu znanja iz matematike dobijeni su i u pomenutom istraživanju u kome su korišćeni TIMSS podaci (Michaelides *et al.*, 2019). Razmatrajući nekonzistentne klasterne u kojima se vrednosti dve motivacione varijable ne poklapaju, analize u najvećem broju slučajeva pokazuju da su klasteri sa visokim skorom na varijabli samopouzdanja i umerenim ili niskim skorom na varijabli stava prema matematici povezani sa visokim rezultatima na testu iz matematike. Dakle, ispitivanja veza nekonzistentnih motivacionih profila sa postignućem pokazala su da je samopouzdanje učenika u matematici bolji prediktor postignuća nego stav prema matematici. O ovom nalazu izveštava se i u drugim istraživanjima (Vesić, Džinović i Mirkov, 2021; Lee & Stankov, 2018; Marsh *et al.*, 2006; Stankov 2013). Pozitivni stavovi učenika prema matematici su poželjni i utiču na angažovanje učenika u nastavi. Takođe, učenici koji izražavaju viši nivo interesovanja u nekom domenu obično imaju veće prethodno znanje (Murphy & Alexander, 2002).

Ispitivanje distribucije učenika različitog pola u motivacionim profilima, koje smo dobili analizirajući podatke iz 2019. godine, pokazalo je da su devojčice i dečaci približno jednako zastupljeni u sva tri motivaciona profila. Iako je nešto veći broj dečaka u okviru prvog i drugog profila, a nešto veći broj devojčica u okviru trećeg profila, dobijene razlike nisu statistički značajne. Polna struktura klastera koji su identifikovani u TIMSS istraživanju sprovedenom sa učenicima četvrtog razreda osnovne škole u vremenskom rasponu od 20

godina varirala je po državama, a obrasci zastupljenosti učenika prema polu u različitim klasterima, takođe, nisu bili dosledni (Michaelides *et al.*, 2019). Posmatrano uopšteno, u većem broju država zabeležen je trend značajno veće zastupljenosti dečaka u klasterima sa visokim vrednostima motivacionih varijabli i visokim postignućem (na primer, Hong Kong, Japan, Slovenija). U nekim državama, poput Engleske i Irana, brojnije su devojčice u klasterima sa izrazito visokom motivacijom i postignućem, a manje su zastupljene u klasterima sa niskom motivacijom i niskim postignućem u matematici. Međutim, ove razlike su, iako statistički značajne, veoma male. U pojedinim državama nisu pronađene značajne razlike u motivacionim profilima u odnosu na pol učenika (na primer, Kanada-Ontario).

Rezultati drugih istraživanja pokazuju da se promene u opaženoj kompetenciji i intrinzičnoj motivaciji kod učenika mlađih razreda osnovne škole (Bouffard, Markovits, Vezeau, Boisvert & Dumas, 1998; Bouffard, Marcoux, Vezeau & Bordeleau 2003) razlikuju u odnosu na različite nastavne oblasti, naročito s obzirom na pol učenika. I kod devojčica i kod dečaka pojačava se veza između doživljaja samoefikasnosti i intrinzične motivacije u različitim nastavnim oblastima, što ukazuje da se oni međusobno podstiču. Kad su u pitanju odnosi ovih varijabli sa postignućem, jedino je samoopažanje kompetencije značajno povezano sa ocenama na kraju školske godine. Odsustvo veza između intrinzične motivacije i akademskog postignuća moglo bi ukazivati na to da uspeh više zavisi od pozitivnog samoopažanja, nego od volje za učenjem. Autori zaključuju da, čak i ako intrinzična motivacija nije direktno povezana sa akademskim postignućem na mlađem osnovnoškolskom uzrastu, njen značaj može biti sve veći na višim nivoima školovanja.

Analize koje smo sprovedeli, da bismo odgovorili na pitanje da li su motivacioni profili učenika u matematici stabilni u dva ciklusa TIMSS istraživanja, pokazale su da je odgovor potvrđan. Drugim rečima, potvrđeno je da je struktura motivacionih profila koji su identifikovani na osnovu podataka iz 2015. godine ista kao 2019. godine. Jedina razlika koja se pojavila odnosi se na prvi motivacioni profil, koga karakterišu izrazito visoke vrednosti motivacionih varijabli. Naime, 2015. godine ovim motivacionim profilom bio je obuhvaćen nešto veći broj učenika u poređenju sa 2019. godinom, a vrednosti intrinzične motivacije i samoefikasnosti značajno su se smanjile 2019. godine. S obzirom na to da je veličina efekta veoma mala, ova razlika mogla bi se tumačiti kao artefakt velikog uzorka.

Odnos između motivacionih profila i postignuća takođe se nije promenio u dva ciklusa TIMSS istraživanja, kao ni polna struktura klastera. Analize sprovedene na osnovu podataka iz 2015. godine pokazale su da učenici koji pripadaju prvom motivacionom profilu, odnosno oni koji izražavaju najviši nivo samoefikasnosti i intrinzične motivacije, takođe ostvaruju najviše skorove na testovima znanja iz matematike, dok učenici

koji izveštavaju o umerenoj ili niskoj motivaciji i doživljaju kompetentnosti za učenje matematike ostvaruju najniže postignuće. Imajući u vidu rezultate koji su dobijeni u sličnom istraživanju sprovedenom u različitim vremenskim ciklusima (Michaelides *et al.*, 2019), moglo bi se zaključiti da motivacioni profili sa sličnim vrednostima motivacionih varijabli proizvode konzistentne i skoro univerzalne efekte na postignuće u različitim obrazovnim sistemima.

Prilikom tumačenja nalaza u vezi sa tim kako učenici doživljavaju sopstvenu kompetentnost treba uzeti u obzir da se veštine samoprocene usavršavaju tokom razvoja. Na mlađem uzrastu većina učenika ima nerealno samopouzdanje. Osećaju se efikasno u obavljanju teških zadataka, a čak i kad dobiju negativnu povratnu informaciju o uspehu u izvođenju aktivnosti, to ne mora uticati na smanjenje njihovog doživljaja samoefikasnosti (Schunk, 1995). Nesklad između samoefikasnosti i stvarnog učinka može postojati zbog različitih razloga. Kako rastu, učenici stiču iskustvo kroz angažovanje na izvršavanju različitih zadataka i češće se upoređuju sa vršnjacima, što pozitivno utiče na razvoj veština samoprocene. Povratne informacije nastavnika koje su usmerene na podsticanje i naglašavanje onoga što učenici dobro rade može značajno povećati tačnost samoopažanja (Schunk, 1995). Instrukcije kojima se prenose jasne informacije o veštinama ili napretku učenika takođe pozitivno utiču na doživljaj samoefikasnosti (Schunk, 1995). U načelu, smatra se da učenici koji veruju da imaju ograničene sposobnosti za matematiku pokazuju tendenciju da budu slabije motivisani u odnosu na učenike koji veruju da se te sposobnosti mogu razviti većim ulaganjem truda u učenje (Weidinger, Steinmayr & Spinath, 2019).

Veliki broj istraživanja ukazuje na to da uverenja u akademsku efikasnost deluju i na pojačavanje motivacije i na podsticanje strategijskog mišljenja (Bandura, Barbaranelli, Caprara & Pastorelli, 1996). Čvrsto uverenje u sopstvenu efikasnost za upravljanje motivacijom i aktivnostima učenja obezbeđuje potrebnu energiju za dugotrajno angažovanje učenika i omogućava ostvarivanje postignuća. U literaturi se posebno ističe uticaj razvijanja samoefikasnosti na intrinzičnu motivaciju: kvalitet postignuća deluje podsticajno na opaženu kompetenciju koja, zatim, deluje kao prediktor intrinzičnog interesovanja. Uverenja o efikasnosti utiču na obrasce mišljenja koji deluju na ostvarivanje postignuća. Viša opažena samoefikasnost utiče na postavljanje viših ličnih ciljeva i na intenzitet posvećivanja njihovom ostvarivanju. Postavljanje izazovnih ciljeva podiže nivo motivacije i pojačava intenzitet stremljenja ka postignuću (Bandura, 1997).

Međutim, postavlja se sledeće pitanje: Koji su to faktori tokom školovanja koji određuju promene u uverenjima o samoefikasnosti, što utiče i na dinamiku motivacije za učenje i postignuće? Kao najvažniji među njima pojavljuju se porodica i vršnjaci. Smatra se



da porodica koja ohrabruje efikasnu interakciju deteta sa okruženjem pozitivno utiče na doživljaj njegove samoeфикаsnosti (Bandura, 1997; Meece, Wigfield & Eccles, 1997). Pored toga, posmatranje vršnjaka koji postižu uspeh utiče na jačanje doživljaja samoeфикаsnosti kod dece i motiviše ih da izvrše zadatak, ako veruju da će i oni biti uspešni (Schunk, Hanson & Cox, 1987). Uticaj vršnjaka deluje i preko vršnjačkih grupa u kojima učenici teže da postanu slični jedni drugima (Cairns, Cairns & Neckerman, 1989), što povećava verovatnoću uticaja putem modela.

Nalazi prema kojima uverenja o samoeфикаsnosti opadaju tokom školovanja (Pintrich & Schunk, 1996) pripisuju se i većoj konkurenciji među učenicima, nedostatku nastavnikove pažnje prema individualnom napretku učenika i stresovima povezanim sa tranzicijom tokom školovanja. Angažovanost i učešće učenika u školi delom zavise od toga koliko školsko okruženje doprinosi njihovoj percepciji autonomije i povezanosti, što utiče na samoeфикаsnost i na akademsko postignuće. Iako roditelji i nastavnici doprinose doživljaju autonomije i povezanosti, udeo vršnjaka u tom doživljaju postaje izuzetno značajan tokom adolescencije (Schunk & Pajares, 2002).

## ZAKLJUČAK I IMPLIKACIJE

Primena pristupa usmerenog na učenika pokazala je da na uzorku učenika iz Srbije postoje tri motivaciona profila u matematici, pri čemu najmanji broj učenika izražava izuzetno visok nivo intrinzične motivacije i opažanja samoeфикаsnosti. Približno jednak broj učenika raspoređen je u dva profila koje karakterišu visoke i umerene/niske vrednosti motivacionih varijabli. Kad je u pitanju veza motivacionih profila sa postignućem, pokazalo se da je viši nivo motivacije praćen višim postignućem u matematici. U svakom motivacionom profilu podjednako su zastupljeni učenici oba pola. Takođe, pokazalo se da su motivacioni profili učenika stabilni u dva ispitivana vremenska ciklusa. Identifikovanje motivacionih profila, kao i rezultati o povezanosti doživljaja samoeфикаsnosti i postignuća učenika u matematici koje smo dobili u sekundarnim analizama podataka prikupljenim u dva ciklusa TIMSS istraživanju (2015 i 2019) pružaju doprinos razumevanju motivacije i procesa učenja. Uzimajući u obzir nalaze ovog, kao i drugih istraživanja, želimo da ukažemo na nekoliko važnih aspekata motivacije učenika za učenje matematike i za mogućnosti njenog podsticanja u nastavi.

Pedagoška nastojanja da se kod učenika razvija motivacija za učenje trebalo bi da uzmu u obzir različite motivacione profile učenika i da daju prioritet nastavnim strategijama koje su usmerene na jačanje matematičkih kompetencija učenika. Stoga, u nastavi matematike treba težiti ka razvijanju samopouzdanja kod učenika u rešavanju



matematičkih zadataka. Čini se verovatnim da će učenici, kako budu sticali kompetencije u domenu matematike, razviti poverenje u sopstvene sposobnosti. Pokušaji da se kod učenika razvije osećaj samopouzdanja nezavisno od njihovih realnih sposobnosti pokazali su se kao nedovoljno efikasni (Pajares, 2008). Izgleda da bi izazov za obrazovanje trebalo da bude usmeren na pomeranje fokusa sa prakse u kojoj nastavnici nastoje da učenike zainteresuju za matematiku i da im pomognu da shvate vrednost matematike za život, na praksu u kojoj nastavnici pomažu učenicima da postanu kompetentni u matematici. Iako zvuči razumno da nastavnici u radu sa mlađim učenicima treba da podstiču situaciona interesovanja, cilj je da ih dovedu do toga da im se probudi unutrašnja motivacija kao posledica veće kompetentnosti.

U nastavnom procesu je potrebno podsticati kako pozitivne samoprocene učenika, tako i uverenja da se gradivo može savladati, da se može ostvariti uspeh i da će to biti značajno za njih same. Oni učenici koji veruju da je uspeh rezultat uloženi napore, a ne urođenih sposobnosti, u većoj meri će biti spremni da se angažuju u učenju i da razviju pozitivne samoprocene, što evidentno utiče na postignuće. Takođe, podsticanje autonomije i aktivnog odnosa učenika prema učenju može doprineti razvijanju motivacije učenika za učenje matematike i njihovoj veri u svoju sposobnost da ostvare uspeh. Metode i oblici rada u nastavi zasnivaju se na prirodi nastavnog predmeta, ali treba da budu u skladu i sa potrebama učenika, koje se mogu identifikovati na osnovu istraživačkih nalaza i na osnovu direktne komunikacije sa učenicima na času.

U budućim istraživanjima značajan doprinos ovom području mogla bi dati primena kvalitativnih metoda, kao što su dubinski intervjui sa učenicima i nastavnicima i posmatranje časova matematike. Takođe, potrebno je ispitivati uverenja nastavnika i studenata nastavničkih fakulteta u vezi sa nastavom matematike i motivacijom učenika.

## KORIŠĆENA LITERATURA

- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, Structures, and Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261–271.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V. & Pastorelli, C. (1996). Multifaceted Impact of Self-Efficacy Beliefs on Academic Functioning. *Child Development*, 67, 1206–1222.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy – The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bouffard, T., Markovits, H., Vezeau, C., Boisvert, M. & Dumas, C. (1998). The Relation Between Accuracy of Self-Perception and Cognitive Development. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 320–330.

- Bouffard, T. Marcoux, M. F., Vezeau, C. & Bordeleau, L. (2003). Changes in Self-Perceptions of Competence and Intrinsic Motivation among Elementary Schoolchildren. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 171–186.
- Cairns, R. B., Cairns, B. D. & Neckerman, H. J. (1989). Early School Dropout: Configurations and Determinants. *Child Development*, 60(6), 1437–1452.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985b). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press.
- Dweck, C. S. & Leggett, E. L. (1988). A Social-Cognitive Approach to Motivation and Personality. *Psychological Review*, 95(2), 256–273.
- Džinović, V. i Vujačić, M. (2017). Samouverenja učenika o kompetentnosti u matematici i prirodnim naukama. U M. Marušić Jablanović, N. Gutvajn i I. Jakšić (ur.), *TIMSS 2015 u Srbiji* (str. 115–127). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Đerić, I., Gutvajn, N., Jošić, S. i Ševa, N. (2020). *Nacionalni izveštaj: TIMSS 2019 u Srbiji: pregled osnovnih nalaza*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Gardner, H. (1999). *The Disciplined Mind. What All Students Should Understand*. New York: Simon and Shuster, (Chapter 6).
- Hattie, J. A. C. (1992). *Self-Concept*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London, UK: Routledge.
- Hooper, M., Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (2013). TIMSS 2015 Context Questionnaire Framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (pp. 61–82). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/frameworks.html>.
- Hooper, M., Mullis, I. V. S., Martin, M. O. & Fishbein, B. (2017). TIMSS 2019 Context Questionnaire Framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 Assessment Frameworks* (pp. 57–78). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved from: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>.
- Kaufman, L. & Rousseeuw, P. J. (1990). Partitioning Around Medoids (Program PAM). In L. Kaufman & P. J. Rousseeuw (Eds.), *Finding groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis* (pp. 68–125). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Lalić-Vučetić, N. & S. Mirkov (2017). Learner Motivation, Perception of the Primary School Teachers' Practices, and Students' Experience of Self-Efficacy in Mathematics and Science. *Teaching Innovations*, 30(2), 29–48.
- Lee, J. & Shute, V. J. (2010). Personal and Social-Contextual Factors in K–12 Academic Performance: An Integrative Perspective on Student Learning. *Educational Psychologist*, 45(3), 185–202.
- Lee, J. & Stankov, L. (2018). Non-Cognitive Predictors of Academic Achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65, 50–64.
- Marsh, H. W., Abduljabbar, A. S., Abu-Hilal, M. M., Morin, A. J., Abdelfattah, F., Leung, K. C. & Parker, P. (2013). Factorial, Convergent, and Discriminant Validity of TIMSS Math and Science Motivation Measures: A comparison of Arab and Anglo-Saxon Countries. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 108–128.

- Marsh, H. W. & Craven, R. G. (2006). Reciprocal Effects of Self-Concept and Performance from a Multidimensional Perspective: Beyond Seductive Pleasure and Unidimensional Perspectives. *Perspectives on Psychological Science*, 1(2), 133–163.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Artelt, C., Baumert, J. & Peschar, J. L. (2006). OECD's Brief Selfreport Measure of Educational Psychology's Most Useful Affective Constructs: Cross-cultural, Psychometric Comparisons Across 25 Countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311–360.
- Meece, J. L., Wigfield, A. & Eccles, J. S. (1997). Predictors of Math Anxiety and its Influence on Young Adolescents' Course Enrollment Intentions and Performance in Mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 60–70.
- Michaelides, M. P., Brown, G. T. L., Eklöf, H. & Papanastasiou, C. (2019). *Motivational Profiles in TIMSS mathematics: Exploring Student Clusters across Countries and Time*. Amsterdam: IEA & Springer Open.
- Morgan, G. A., MacTurk, R. H. & Hrnčir, E. J. (1995). Mastery Motivation: Overview, Definitions, Conceptual Issues. In R. H. MacTurk & G. A. Morgan (Eds.), *Mastery Motivation: Origins, Conceptualizations, and Applications* (pp. 1–18). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.) (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. IEA TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Murphy, P. K. & Alexander, P. A. (2002). What counts? The Predictive Powers of Subject-Matter Knowledge, Strategic Processing, and Interest in Domain-Specific Performance. *The Journal of Experimental Education*, 70(3), 197–214.
- Pajares, F. (2008). Motivational Role of Self-Efficacy Beliefs in Self-Regulated Learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications* (pp. 111–139). New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications*. Englewood Cliffs, N.J.: Merrill/Prentice Hall.
- Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications* (2<sup>nd</sup> Edition). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Merrill.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2009). Promoting Self-Determined School Engagement: Motivation, Learning and Well-Being. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of Motivation at School* (pp.171–196). New York: Routledge.
- Richardson, M., Abraham, C. & Bond, R. (2012). Psychological Correlates of University Students' Academic Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353–387.
- Schunk, D. H., Hanson, A. R. & Cox, P. D. (1987). Peer-Model Attributes and Children's Achievement Behaviors. *Journal of Educational Psychology*, 79(54–61).
- Schunk, D. H. (1995). Self-Efficacy, Motivation, and Performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 7(2), 112–137.
- Schunk, D. H. & Pajares, F. (2002). Chapter 1 – The development of Academic Self-Efficacy (pp. 15–31). In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of Achievement Motivation*. San Diego: Academic Press.
- Skaalvik, E. M., Federici, R. A. & Klassen, R. M. (2015). Mathematic Achievement and Self-Efficacy: Relations with Motivation for Mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129–136.

- Stankov, L. (2013). Noncognitive Predictors of Intelligence and Academic Achievement: An Important Role of Confidence. *Personality and Individual Differences*, 55(7), 727–732.
- Vesić, D., Dzinović, V. & Mirkov, S. (2021). The Role of Absenteeism in the Prediction of Math Achievement on the Basis of Self-Concept and Motivation: TIMSS 2015 in Serbia. *Psihologija*, 24(1), 15–31.
- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2002). The Development of Competence Beliefs, Expectancies for Success, and Achievement Values from Childhood through Adolescence. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of Achievement Motivation* (pp. 92–120). New York, NY: Academic Press.
- Weidinger, F., Steinmayr, R. & Spinath, B. (2019). Ability Self-Concept Formation in Elementary School: No Dimensional Comparison Effects across Time. *Developmental Psychology*, 55(5). Retrieved July, 14 2020 from World Wide Web: <https://www.researchgate.net/publication/330953033>

## PRILOG

TIMSS 2019 – tvrdnje u upitniku kojima se meri stav učenika prema matematici i samopouzdanje učenika u učenju matematike (Đerić, Gutvajn, Jošić i Ševa, 2020).

### Stav prema matematici

1. Uživam dok učim matematiku.
2. Želeo/želela bih da ne moram da učim matematiku.
3. Matematika je dosadna.
4. Učim mnoge zanimljive stvari iz matematike.
5. Volim matematiku.
6. Volim svaki školski zadatak koji ima brojeve.
7. Volim da rešavam matematičke probleme.
8. Radujem se časovima matematike.
9. Matematika mi je jedan od omiljenih predmeta.
10. Volim da rešavam tekstualne zadatke iz matematike.

### Samopouzdanje u učenju matematike

1. Obično dobro radim matematiku.
2. Meni je matematika teža nego mnogima u mom odeljenju.
3. Nisam dobar/dobra u matematici.
4. Brzo učim gradivo iz matematike.
5. Matematika me čini nervoznim/nervoznom.
6. Dobro rešavam teške matematičke probleme.
7. Moj učitelj/moja učiteljica mi kaže da sam dobar/dobra u matematici.
8. Matematika mi je teža od bilo kog drugog predmeta.
9. Matematika me zbunjuje.



**INDEKS  
AUTORA**



## A

Abdelfattah, F. 126  
 Abduljabbar, A. 126  
 Abbott-Shim, M. 100  
 Abraham, C. 126  
 Abu-Hilal, M. 126  
 Acock, A. 61  
 Aiyer, S. M. 156  
 Aksu, M. 169, 170  
 Alexander, P. A. 137  
 Allen, K. A. 118, 120  
 Allen, M. 210, 213, 216  
 Almqvist, F. 109  
 Ames, C. 125  
 Amin, N. F. M. 107  
 Anderman, E. 108, 109, 118  
 Anderman, L. 108, 118  
 Anders, Y. 87, 146, 147  
 Andersen, P. L. 69  
 Anić, I. 213  
 Anyon, J. 68  
 Arcavi, A. 166  
 Archer, L. 147  
 Arends, F. 107, 111, 119  
 Arora, A. 150, 173  
 Artelt, C. 126  
 Autor, S. 72

## B

Babarović, T. 73  
 Baker, E. R. 146  
 Ball, S. J. 68  
 Bandura, A. 108, 125, 139, 140  
 Baranović, N. 164  
 Barbaranelli, C. 139  
 Barbarin, O. 100  
 Barone, C. 71  
 Barrett, J. 169  
 Barth, K. 186  
 Battista, M. T. 166, 168, 169, 186, 189  
 Baucal, A. 88, 99, 214  
 Baumert, J. 47, 61, 126  
 Beady, C. H. 109

Beets, M. 61  
 Ben-Haim, D. 165  
 Beku, U. 107, 111, 119  
 Berg, D. H. 119  
 Bernstajn, B. 68  
 Berthelsen, D. 146  
 Birgisdottir, F. 146  
 Bisanz, J. 146  
 Blagdanić, S. 31, 214  
 Bodovski, K. 69, 70  
 Bodroža, B. 88, 99, 100,  
 Boisvert, M. 138  
 Bond, R. 126  
 Bong, K. 147  
 Bosker, R. J. 47, 50, 59  
 Bouchard, K. L. 119  
 Bouffard, T. 138  
 Bourdieu, P. (Burdije, P.) 68, 69, 70, 71, 72, 74, 80  
 Bowe, R. 68  
 Bowles, S. 68  
 Božić, R. 189  
 Brantlinger, E. 68  
 Bright, G. V. 166  
 Bronfenbrenner, U. 109  
 Brookover, W. B. 109  
 Brophy, J. 47, 61  
 Brown, G. T. L., 107, 136  
 Bryk, A. S. 46  
 Buđevac, N. 214  
 Buys, K. 167  
 Bulach, C. R. 110  
 Burg, S. 119  
 Burušić, J. 73  
 Büttner, G. 59, 61  
 Byun, S. 69, 70

## C

Cairns, B. D. 140  
 Cairns, R. B. 140  
 Canrinus, E. T. 118  
 Caprara, G. V. 139  
 Čaprić, G. 73  
 Carlson, S. 69  
 Castleman, C. 110

- Castro, M. 87  
 Centurino, V. A. S. 13, 17, 18  
 Chiu, M. M. 146, 147, 153, 155, 156  
 Christmann, C. A. 101  
 Claessens, A. 146  
 Clements, D. H. 87, 98, 166, 168, 169, 186  
 Clerkin, A. 146  
 Cohen, J. 110, 111  
 Coleman, J. 109  
 Colmant, M. 71  
 Corcoran, T. B. 163  
 Cotter, K. E. 13, 17, 18  
 Cox, P. D. 140  
 Craven, R. G. 125, 126  
 Creemers, B. P. M. 46, 47, 59, 60, 61  
 Crompton, H. 166  
 Crozier, G. 68  
 Cunningham, A. E. 87, 98  
 Cvejić, S. 72  
 Cvetičanin, P. 68
- D, Đ, DŽ**
- Dabić Boričić, M. 169  
 Daniel, G. R. 146  
 Daud, K. A. M. 107  
 Davis-Kean, P. E. 88, 99/100  
 de Boer, H. 118  
 de Villiers, M. 164  
 Deci, R. 125, 126, 147  
 Decristan, J. 59, 61  
 Degol, J. L. 107, 109  
 Del Rey, R. 118  
 DeWitt, J. 147  
 Dillon, J. 147  
 DiMaggio, P. 69  
 Dolenc, D. 72  
 Doolan, K. 72  
 Dumas, C. 138  
 Duncan, G. J. 87, 88, 98, 156  
 Duru-Bellat, M. 71  
 Dustmann, C. 70  
 Duval, R. A. 163  
 Dweck, C. S. 125  
 Đerić, I. 13, 31, 37, 38, 39, 40, 47, 60, 88, 89, 91,  
 98, 101, 112, 140, 145, 150, 194, 195, 211, 217  
 Đević, R. 60, 110, 112, 119, 145  
 Đokić, O. 164  
 Đukić, M. 73  
 Džinović, V. 60, 119, 126, 137, 148, 155  
 Džumhur, Ž. 74
- E**
- Eccles, J. S. 108, 125, 126, 140  
 Eilks, I. 194  
 Eklöf, H. 107, 136  
 Engel, M. 146  
 Erberber, E. 173  
 Erikson, E. 68  
 Exposito-Cases, E. 87
- F**
- Fan, W. 107, 119, 145  
 Farkas, G. 98  
 Farrant, B. M. 98  
 Fast, L. A. 146, 156  
 Fauth, B. 59, 61  
 Fayer, S. 45  
 Federici, R. A. 126  
 Fenzel, L. M. 107  
 Field, A. P. 98  
 Filipović, M. 71  
 Finn, J. D. 111, 119  
 Fischbein, E. 164, 165, 186  
 Fishbein, B. 13, 18, 25, 76, 110, 126, 173, 195,  
 196, 206  
 Flack, Z. M. 98  
 Flood, P. K. 109  
 Flay, B. 61  
 Fokkens-Bruinsma, M. 118  
 Foster, M. A. 100  
 Foy, P. 18, 76, 88, 98, 100, 110, 150, 173, 195,  
 196, 197, 206  
 Franze, S. 100  
 Freitag, M. 69  
 Froiland, J. M. 146  
 Fujita, T. 164



## G

Gal, H. 164  
 Ganley, C. M. 156  
 Gardner, H. 125  
 Geldhof, G. J. 146  
 Gelman, R. 168  
 Gerhards, J. 69  
 Gestsdottir, S. 146  
 Gewirtz, S. 68  
 Gheen, M:109  
 Gianluca, 118  
 Gintis, 68  
 Gilligan-Lee, K. 146  
 Glienke, B. B: 119  
 Goh, S. 13  
 Goldstein, H. 50  
 Good, T. 47, 61  
 Goodenow, C. 118, 119  
 Gottfried, M. 61  
 Grady, K. E. 118, 119  
 Grant, B. A. C. 213, 216  
 Gregurović, M. 73  
 Griffiths, A. K. 213, 216  
 Grimm, K. J. 156  
 Grissmer, D. 156  
 Guffey, S. 110  
 Gundogan, D. 60, 72, 73, 88  
 Gustafsson, J. 87, 99, 107, 111, 146  
 Guthrie, J. T. 98  
 Gutvajn, N. 13, 46, 57, 58, 59, 88, 98, 100, 112, 150, 211

## H

Haberstroh, J. 164  
 Haertel, G. D. 61  
 Haglund, J. 194  
 Halim, L. 107  
 Hannula-Sormunen, M. M. 156  
 Hammer, C. S. 98  
 Hampden-Thompson, G. 69  
 Hanley, E. 72  
 Hannum, J. W. 110  
 Hans, S. 69

Hansen, M. N. 69  
 Hansen, Y. K. 87, 99, 146  
 Hanson, A. R. 140  
 Hart, B. 87, 88, 156  
 Hattie, J. A. C. 46, 47, 60, 61, 118, 125, 126  
 Hau, K. T. 126  
 Heatly, M. C. 146  
 Herskovitz, R. 164  
 Higgins-D'Alessandro, A. 110  
 Hodson, D. 194  
 Hofer, S. I. 189  
 Hoffer, T. 109  
 Hooper, M. 87, 126, 127, 216  
 Horn, S. P. 47, 61  
 Hornstra, L. 118  
 Horst, J. S. 98  
 Houang, R. T. 165  
 Howell, H. 164  
 Hoy, W. K. 110  
 Hrcir, E. J. 125  
 Huang, H. M. E. 170  
 Huang, H. 69  
 Hughes-Hassell, S. 88  
 Hultén, M. 194  
 Hyllmayr, D. 189  
 Hymel, S. 61, 111

## I

Isiksal, M. 119  
 Ismail, M. E. 107

## J

Jæger, M. 69  
 Jakšić, I. 46, 57, 58, 59, 88, 98, 100, 112  
 Jenkins, R: 68  
 Jeon, H. 69, 70  
 Johnson, G. 109  
 Jones, K. 164  
 Jonsson, J. O. 68  
 Joram, E. 168  
 Jošić, S. 13, 39, 88, 98, 110, 112, 119, 144, 150, 211

## K

Kadam, K. 189  
 Kamarudin, N. 107  
 Kamawar, D. 146  
 Kartal, V. 38, 194, 195, 214  
 Kaufman, L. 129  
 Kelly, V. A. S. 13, 14, 25, 31, 76, 110, 196  
 Kern, M. L. 118, 120  
 Kieffer, A. 71  
 Kilgore, S. 109  
 Kim, E. M. 164, 167, 169  
 Klassen, R. M. 126  
 Kleemans 98, 99  
 Klieme, E. 46, 47, 59, 61  
 Koç, Y. 119  
 Kohl, G. O. 88  
 Konishi, C. 61, 111  
 Korpershoek, K. 118  
 Košutić, I. 73  
 Krapp, A. 148, 155  
 Kraaykamp, G. 72  
 Kyriakides, L. 46, 47, 59, 60, 61

## L

Lacey, A. 45  
 Lachmann, T. 101  
 Låftman, S. B. 111  
 Lalić-Vučetić, N. 126  
 Lambert, R. 100  
 Lappan, G. 165  
 Lareau, A. 68  
 Lazić, M. 72, 73, 80  
 Leaper, C. 147  
 Lederman, N. G. 147  
 Lehtinen, E. 156  
 Lee, J. 126, 137  
 Lee, S. W. 145  
 LeFevre, J. A. 87, 146  
 Legget, E. L. 125  
 Lengua, L. J. 88  
 Leopold, L. 69  
 Leung, K. C. 126  
 Lever, R. 98

Li, K. K. 61  
 Liang, G. 69  
 Liu, X. 194  
 Lizasoain, L. 87  
 Lopez-Martin, E. 87  
 Lubienski, S. T. 156  
 Luis-Gaviria, J. 87  
 Lutz, C. 88

## M

MacPhee, D. 146  
 MacTurk, R. H. 125  
 Maczuga, S. 98  
 Mai, T. 173  
 Maksić, S. 145  
 Malinić, D. 60, 72, 73, 88, 145  
 Malone, B. 110  
 Mamerow, G. P. 145  
 Mansfield, E. A. 119  
 Markovits, H. 138  
 Marks, G. N. 68  
 Marsh, H. W. 125, 126, 136, 137  
 Martin, M. O. 13, 32, 33, 34, 76, 88, 100, 110, 126, 127, 137, 150, 170, 171, 196, 197  
 Marušić Jablanović, M. 13, 31, 46, 57, 58, 59, 98, 100, 112, 169, 194  
 Matto, H. 145  
 McCabe, E. 110  
 McCarty, F. 100  
 McKeever, M. 72  
 McKool, S. S. 88, 98  
 McMahan, R. J. 88  
 McMillan, J. 68  
 Meece, J. L. 108, 118, 119, 140  
 Melhuish, E. C. 87, 146, 147  
 Meyer, D. K. 109  
 Michaelides, M. P. 107, 129, 136, 137, 138, 139  
 Michelli, N. 110, 119  
 Milić, S. 99  
 Milinković, J. 31, 38, 168, 169, 171, 172, 186, 194  
 Miljković, D. 187  
 Miller, R. B. 119  
 Min, S. 145  
 Mirkov, S. 126, 137

Mironov, A.V. 213  
 Mitchelmore, M. 169, 187  
 Miyazaki, Y. 111  
 Modin, B. 111  
 Montalvo, G. P. 119  
 Mora-Merchán, J. 118  
 Morgan, G. A. 125  
 Morin, A. J. 126  
 Morrell, P. D. 147  
 Morris, P. A. 109  
 Mosher, F. A. 163  
 Muijs, D. 59, 61  
 Muller, W. 70  
 Mullis, I. V. S. 13, 17, 18, 25, 31, 32, 33, 34, 76, 88,  
 100, 110, 126, 127, 137, 150, 170, 171, 196,  
 197, 201  
 Murphy, P. K. 137  
 Murrah, W. M. 156

## N

Nabors, O. L. 164  
 Nachlieli, T. 164  
 Nash, R. 69  
 Navar-Asencio, E. 87  
 Neckerman, H. J. 140  
 Neidorf, T. 173  
 Newman, R. S. 87  
 Nieuwbeerta, P. 72  
 Nikolić-Vučinić, A. 74  
 Nilsen, T. 107, 108, 111  
 Nixon, R. S. 186

## O

Ortega, R. 118  
 Osborne, J. 147  
 Östberg, V. 111  
 O'Sullivan, C. Y. 171  
 Ouellette, G. P. 98  
 Outhred, L. 169, 187  
 O'Brennan, L. M. 107

## P

Pagan, L. S. 98  
 Paik, S. J. 61  
 Pajares, F. 140, 141  
 Papanastasiou, E.C. 107, 136  
 Parker, P. 126  
 Paseron, Ž. K. 68  
 Pastorelli, C. 139  
 Pavić, Ž. 73  
 Pavlović-Babić, D. 38, 73, 213, 214  
 Peters, M. L. 119  
 Peters, S. 164  
 Peeters, M. 98, 99  
 Peetsma, T. 118  
 Peschar, J. L. 126  
 Pešić, J. 214  
 Phan, M. B. 101, 146  
 Pickeral, T. 110  
 Piel, S. 70, 71  
 Pillai, J. S. 189  
 Pintrich, P. R. 125, 140  
 Pitta-Pantazi, D. 189  
 Plut, D. 73  
 Ponzo, M. 61  
 Pozzoli, T. 118  
 Preuschoff, C. 171  
 Puccioni, J. 146  
 Puplampu, K. 109  
 Puzić, S. 72, 73

## R

Räsänen, P. 156  
 Radišić, J. 60, 98  
 Radulović, M. 60, 72, 73, 88  
 Raudenbush, S. W. 46  
 Recber, S. 119  
 Reimer, D. 71  
 Reinhold, F. 189  
 Reiss, K. I. 189  
 Reynolds, D. 47, 59, 61  
 Richards, D. D. 216  
 Richardson, M. 126  
 Rieser, S. 59, 61

Rijavec, M. 187  
 Risley, T. R. 87, 88, 156  
 Rivers, J. 47  
 Roberts, D. A. 194  
 Rogat, A. 163  
 Rosén, M. 87, 97, 99, 146  
 Rosseel, Y. 150  
 Rousseuw, P. J. 129  
 Ruddock, G. J. 171  
 Ruthven, K. 118  
 Ryan, R. M. 125, 126, 147

## S, Š

Salles, F. 71  
 Sammons, P. 146  
 Samsudin, M. A. 107  
 Sanders, W. L. 47, 61  
 Sarama, J. 87, 98  
 Sarkar, P. 189  
 Scally, S. 166, 188  
 Scheerens, J. 46, 47, 59, 61  
 Scherer, R. 107, 108, 118  
 Schlicht, R. 69  
 Schneider, J. M. 109  
 Schuchart, C. 70, 71  
 Schunk, D. H. 125, 139, 140  
 Schwabsky, N. 111, 112  
 Schweitzer, J. H. 109  
 Schwippert, K. 70  
 Segers, E. 98, 99  
 Sekulić, N. 72  
 Sénéchal, M. 87, 98  
 Shavit, Y. 69, 70  
 Shute, V. J. 126  
 Siegler, R. S. 216  
 Sinclair, N. 170  
 Singh, K. 119  
 Siraj-Blatchford, I. 146  
 Sirin, S. R. 88  
 Sjöström, J. 194  
 Skaalvik, E. M. 126, 147  
 Skaalvik, S. 147  
 Skwarchuk, S. L. 87  
 Smith, J. P. 167, 169

Smith-Chant, B. L. 146  
 Smolentseva, A. 72  
 Snijders, T. A. B. 50  
 Snyder, F. 61  
 Solantaus, T. 109  
 Solomon, J. 194  
 Somersalo, H. 109  
 Sowinski, C. 87  
 Spera, C. 145  
 Spinath, B. 139  
 Stadelmann-Steffen, I. 69  
 Stanišić, J. 31, 60  
 Stankov, L. 126, 137  
 Stanković, D. 88, 99, 100  
 Stanojević, D. 72, 73  
 Stanovich, K. E. 87, 98  
 Steffensky, M. 70  
 Steinmayr, R. 139  
 Steele, J. S. 156  
 Steffe, L. P. 168  
 Stephan, M. 169  
 Stevenson, H. W. 87  
 Stokanić, D. 73  
 Subrahmanyam, K. 168  
 Swartz, D. 68, 69  
 Sylva, K. 146  
 Šakić, M. 73  
 Ševa, N. 13, 31, 38, 39, 60, 88, 98, 112, 144, 150, 194, 211  
 Ševkušić, S. 195

## T

Taggart, B. 146  
 Tan-Sisman, G. 169, 170  
 Tenenbaum, H. R. 147  
 Tenjović, L. 145  
 Teodorović, J. 59, 61, 88, 98, 99, 100, 101  
 Teppo, A. R. 167  
 Thapa, A. 110  
 Thornberg, R. 116  
 Tomanović, S. 72  
 Tsokodayi, Y. 173  
 Turner, J. C. 109  
 Tyack, L. 173

## V

van den Heuvel-Panhuizen, M. 167  
 van der Veen, I. 118  
 Vella-Brodrick, D. 118  
 Verhoeven, L. 98, 99  
 Vesić, D. 126, 137, 145  
 Vezeau, C. 138  
 Vidović, V. V. 187  
 Vinner, S. 164  
 Vlahović-Štetić, V. 187  
 Volman, M. 118  
 von Davier, M. 18  
 Votruba-Drzalb, E. 146  
 Vuchinich, S. 61  
 Vujačić, M. 60, 88, 101, 110, 112, 119, 126, 148,  
 155  
 Vukasović, M. 72  
 Vukmirović, J. 73  
 Vygotsky, L. S. 147

## W

Walberg, H. J. 61  
 Wallerstein, L. 75  
 Walter, D. 70  
 Walters, P. B. 72  
 Wand, C. 146  
 Wang, M. T. 61, 107, 109  
 Wänström, L. 118  
 Waterhouse, T. 111  
 Waters, L. 118  
 Watson, A. 45  
 Washburn, I. 61  
 Weidinger, F. R. 139  
 Weinstein, R. S. 145  
 Wendt, H. 70  
 Wentzel, K. R. 145  
 Wesseling, P. D. 101  
 White, R. W. 147  
 Wigfield, A. 98, 108, 125, 126, 140  
 Wilder, S. 87  
 Williams, C. 107, 119, 145  
 Willis, B. 147  
 Winnaar, L. 107, 111, 119

Wisembaker, J. M. 109

Witz, K. G. 170  
 Wong, V. 117, 147  
 Wright, S. P. 47, 61

## X

Xistouri, X. 189  
 Xu, J. 69

## Y

Yang, Y. 88, 99  
 Yin, L. 18, 195, 206  
 Yoder, N. 120  
 Yu, R. 119

## Z

Zhu, J. 146, 147, 153, 155, 156  
 Ziernwald, L. 189  
 Zeljić, M. 164  
 Zubrich, S. R. 98  
 Zumbo, B. D. 61  
 Zysberg, L. 111

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

37.091.3::5(497.11)"2019"(082)

37.091.26-057.874(497.11)"2019"(082)

37.091.212.7(497.11)"2019"(082)

**TIMSS 2019 u Srbiji** : rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka / urednice Ivana Đerić ... [et al.].  
- Beograd : Institut za pedagoška istraživanja, 2021 (Beograd : Kuća štampe plus). - 229 стр.  
: граф. прикази, табеле ; 30 см. - (Biblioteka Pedagoška teorija i praksa ; 53)

Tiraž 300. - Str. 7-10: Predgovor / urednice Ivana Đerić, Nikoleta Gutvajn, Smiljana Jošić,  
Nada Ševa. - Bibliografija uz svako poglavlje. - Napomene i bibliografske reference uz tekst.  
- Summeries. - Registar.

ISBN 978-86-7447-156-2

1. Гутвајн, Николета, 1974- [уредник] [аутор додатног текста]

а) Природне науке -- Настава -- Методика -- Педагошка истраживања -- Србија -- 2019 --  
Зборници б) Математика -- Настава -- Методика -- Педагошка истраживања -- Србија --  
2019 в) Ученици основних школа -- Успех -- Педагошка истраживања -- Србија -- 2019  
-- Зборници

COBISS.SR-ID 47164937



ISBN 978-86-7447-156-2