

Ilija Milovanović\*  
Filozofski fakultet Novi Sad  
Univerzitet u Novom Sadu

UDC 616.89-008.441:51-053.5  
DOI: 10.19090/gff.2018.1.271-287

## **MATEMATIČKA ANKSIOZNOST I POSTIGNUĆE NA RANOM OSNOVNOŠKOLSKOM UZRASTU: ULOGA UKLJUČENOSTI RODITELJA U PODUČAVANJE**

Cilj istraživanja je ispitivanje relacija između različitih formi uključenosti roditelja u detetovo učenje matematike, sa jedne strane, i matematičke anksioznosti i matematičkog postignuća kod dece ranog osnovnoškolskog uzrasta, sa druge strane. Uzorak je činilo 176 učenika (52.3% dečaka III i IV razreda osnovne škole sa teritorije Srbije prosečne starosti 9.26 godina), kao i oba roditelja svakog deteta. Primljena su dva instrumenta – Modifikovana skraćena skala matematičke anksioznosti (sa subdimenzijama anksioznosti tokom učenja i tokom evaluacije znanja), koju su popunjavala deca, i Skala roditeljske uključenosti (sa subdimenzijama pozitivno iskustvo, pomaganje, očekivanje i opažene teškoće), koju su popunjavali roditelji. Matematičko postignuće operacionalizovano je kao prosek zaključnih ocena iz matematike sa polugodišta i kraja prethodne školske godine. Rezultati ukazuju na značajan negativan doprinos opaženih teškoća od strane majke i oca matematičkom postignuću deteta, kao i na negativne doprinose pozitivnih iskustava majke matematičkoj anksioznosti pri detetovom učenju i pri evaluaciji njegovog znanja. Očekivanja oca negativno doprinose samo detetovoj anksioznosti tokom evaluacije matematičkog znanja. Rezultati ovog istraživanja pružaju potvrdu nalazima prethodnih istraživanja, ali i praktične implikacije u kontekstu uključenosti roditelja u podučavanje deteta u domenu matematike.

*Ključne reči:* matematička anksioznost, matematičko postignuće, uključenost roditelja, rani osnovnoškolski uzrast

### **UVOD**

*Matematička anksioznost: određenje i ispoljavanje na ranom osnovnoškolskom uzrastu*

Matematička anksioznost je prvi put definisana kao matemafobija polovinom XX veka (Gough, 1954; Dreger & Aiken, 1957), a empirijski je prvi put

---

\* ilijamilovanović@ff.uns.ac.rs

ispitivana 20 godina kasnije (Richardson & Suinn, 1972). Savremena istraživanja ne smatraju ovu vrstu anksioznosti kliničkim konceptom, kao što su fobije (up. Vuković, Roberts, & Wright, 2013), već tipičnom osobinom koja se javlja u svim kulturama (Foley et al., 2017; Ho et al., 2000). Definiše se kao negativna kognitivno-emocionalno-bihevioralna reakcija u situacijama ispoljavanja sposobnosti za rešavanje matematičkih problema ili evaluacije matematičkog znanja, tokom koje se manifestuju uznemirenost i izbegavajuće ponašanje (Hopko, Mahadevan, Bare, & Hunt, 2003; Ma & Xu, 2004; Richardson & Suinn, 1972).

Rezultati istraživanja ukazuju na to da se matematička anksioznost javlja već po polasku u osnovnu školu (Aarnos & Perkkilä, 2012; Ramirez, Gunderson, Levine, & Beliock, 2013), te da se pokazuje vremenski stabilnim konstruktom kroz dalje školovanje (Ma & Xu, 2004; Krinzinger, Kaufmann, & Willmes, 2009), pri čemu negativan doprinos matematičkom postignuću raste sa uzrastom (Hembree, 1990; Krinzinger et al., 2009). Međutim, mali broj istraživanja obuhvata učenike ranog osnovnoškolskog uzrasta (npr. Krinzinger et al., 2009; Jameson, 2013; Ramirez et al., 2013; Carey, Hill, Devine, & Szücs, 2017).

Kod učenika ranog osnovnoškolskog uzrasta ova vrsta anksioznosti se manifestuje na različite načine. Najkorišćeniji eksplanatorni model matematičke anksioznosti odnosi se na kontekste u kojima se ona javlja (Hopko, Mahadevan, Bare, & Hunt, 2003). Prema navedenom modelu matematička anksioznost se javlja u dve situacije: tokom učenja i tokom evaluacije znanja (Hopko et al., 2003). Ovaj model je našao primenu i kod populacije učenika (Carey et al., 2017). Anksioznost tokom učenja podrazumeva njeno javljanje u svim situacijama učenja matematike, dok anksioznost prilikom evaluacije znanja podrazumeva njeno javljanje pri (ne)posrednim evaluacijama znanja iz matematike (Hopko et al., 2003). Iako ne postoji generalni konsenzus u vezi sa dimenzionalnošću i operacionalizacijom matematičke anksioznosti, čini se da je prvi korak u preduzimanju preventivnih mera u cilju redukcije negativnog uticaja na matematičko postignuće upravo detekcija i identifikacija njenih pojava oblika na ranom osnovnoškolskom uzrastu.

### *Uključenost roditelja u podučavanje: relacije sa matematičkom anksioznošću i postignućem*

Uključenost roditelja u detetovo učenje predstavlja važan faktor koji doprinosi boljem školskom postignuću (Jackson & Leffingwell, 1999; El Nokali, Bachman, & Votruba-Drzal, 2010; Gunderson, Ramirez, Levine, & Beliock, 2012; Jeynes, 2012), pri čemu se tačan mehanizam delovanja može dominantno objasniti

putem uticaja na uverenja deteta i na oblikovanje ponašanja koje dete ispoljava tokom učenja. Interakcija roditelj-dete ne može se sagledati samo u užem smislu (npr. pomaganje prilikom izrade domaćeg zadatka up. Vukovic et al., 2013; Silinskas & Kikas, 2017), već podrazumeva i roditeljska očekivanja od deteta u kontekstu postignuća i kompetenciju roditelja iz oblasti u kojoj dete traži pomoć (Ingram, 2013), te svakodnevne zajedničke aktivnosti koje pospešuju akademske kompetencije kod deteta (npr. Vandermaas-Peeler, Boomgarden, Finn, & Pittard, 2012), potom uverenja i stavove roditelja (Eccles, 2011, Soni & Kumari, 2017), kao i intergeneracijske efekte (Maloney, Ramorez, Gunderson, & Levine, 2015).

Verbalna podrška roditelja i ohrabrivanje deteta predstavljaju važne činioce matematičkog postignuća (Cruz, 2012), ali nije zanemarljiva ni uloga pozitivnih očekivanja od deteta (Yee & Eccles, 1988), razmena pozitivnih iskustava sa detetom (El Nokali et al., 2010), ispoljavanje pozitivnih stavova prema matematici (Soni & Kumari, 2017), kao ni prethodna pozitivna iskustva roditelja sa matematikom tokom formalnog obrazovanja (Ingram, 2013). Iako se ovi uticaji mogu posmatrati kao direktni, često karakteristike roditelja doprinose matematičkom postignuću i matematičkoj anksioznosti deteta posredno, putem oblikovanja uverenja o matematici ili oblikovanja emocionalne reaktivnosti deteta u kontaktu sa matematičkim sadržajem (Bartley & Ingram, 2017). Implicitna uverenja i stavovi roditelja o stabilnosti i promenljivosti matematičkih sposobnosti kod njihove dece (za pregled videti: Gunderson, et al. 2012) takođe imaju važnu ulogu u oblikovanju detetovih uverenja o matematici i u ispoljavanju matematičke anksioznosti.

Roditelji često izveštavaju o tome da ne poseduju dovoljno znanja iz oblasti matematike kako bi pomogli detetu u učenju ili izradi domaćih zadataka, što poslednično vodi nižem matematičkom postignuću (Díez-Palomar & Kanés, 2012). S druge strane, roditelji ne prepoznaju pojedine svakodnevne aktivnosti u kojima mogu da učestvuju zajedno sa decom (npr. kuvanje, kupovina u prodavnici, orijentisanje u prostoru), a koje mogu ujedno da oblikuju i unaprede dečje razumevanje matematike i matematičkih zakonitosti (Vandermaas-Peeler et al., 2012). S obzirom na to da ne prepoznaju konkretnu ulogu matematike u tim aktivnostima roditelji najčešće uče sa detetom samo osnovne računске operacije, a ostale aktivnosti ne opažaju kao relevantne za sticanje matematičkih kompetencija na ranom osnovnoškolskom uzrastu (Skwarchuk, 2009). Stoga se čini da je prepoznavanje aktivnosti koje mogu da doprinesu boljem matematičkom postignuću i koje redukuju matematičku anksioznost kod deteta od velike važnosti za proces uključivanja roditelja u podučavanje deteta.

*Razlike između očeva i majki*

Istraživanja aktuelne teme često obuhvataju samo majke (Sayer, Bianchi, & Robinson, 2004; Daches Cohen & Rubinsten, 2017). Karakteristike majki su, u odnosu na karakteristike očeva, u snažnijoj vezi sa matematičkim postignućem (Campbell & Verna, 2007), kao i sa matematičkom anksioznošću deteta (Else-Quest, Hyde, & Hejmadi, 2008). Razlog tome jeste što majke, u poređenju sa očevima, provode više vremena sa svojom decom i više učestvuju u podučavanju deteta kod kuće (npr. Sayer et al., 2004; Grolnick & Slowiaczek, 1994). To ujedno podrazumeva i razmenu stavova majke i deteta o matematici u procesu učenja, kao i prenošenje majčinih iskustava detetu (npr. Else-Quest et al., 2008). Stoga su doprinosi karakteristika majke više usmereni na akademski self-koncept i na sam proces učenja, nego na rezultate. Rezultati istraživanja koja uključuju očeve potvrđuju nalaze o tome da karakteristike oca (najčešće matematička anksioznost ili stavovi prema matematici) takođe značajno doprinose matematičkom postignuću i matematičkoj anksioznosti deteta (Yenilmez, Girginer, & Uzun, 2007; Casad, Hale, & Wachs, 2015). Rezultati istraživanja ukazuju na to da očeve karakteristike više doprinose matematičkom postignuću nego matematičkoj anksioznosti deteta (Yenilmez et al., 2007; Casad et al., 2015). Iz pregleda literature se saznaje da je uključenost majke u učenje više orijentisana na sam proces učenja, davanje podrške i razmenu iskustva sa detetom u oblasti matematike, dok se uključenost očeva fokusira na očekivanja od deteta i na ishode učenja i postignuće.

*Problem istraživanja*

Pregledom literature može se uočiti nedostatak istraživanja matematičke anksioznosti na ranom osnovnoškolskom uzrastu, kao i onih koje ispituju uloge roditelja u procesu učenja. Pretpostavka je da bi nalazi ishodovani ovom studijom mogli da pomognu u razjašnjavanju uloga karakteristika majke i oca u oblikovanju matematičke anksioznosti deteta, kao i u kontekstu doprinosa matematičkom postignuću. U skladu sa ranijim nalazima, očekuje se da će prethodna pozitivna iskustva majke i pomaganje u učenju biti u negativnoj, a prepoznate teškoće u pozitivnoj relaciji sa matematičkom anksioznošću deteta, te da će suprotan obrazac povezanosti biti detektovan sa matematičkim postignućem. Kod očeva se očekuje pozitivna povezanost očekivanja od deteta sa matematičkim postignućem i nižom matematičkom anksioznošću, dok će prepoznavanje teškoća u pomaganju detetu prilikom učenja ostvarivati suprotne relacije sa kriterijumskim varijablama.

## METOD

*Cilj istraživanja*

Istraživanje pretenduje da ponudi odgovor na pitanje koje karakteristike uključenosti roditelja u detetovo učenje matematike, i na koji način, doprinose matematičkom postignuću i ispoljavanju matematičke anksioznosti kod dece ranog osnovnoškolskog uzrasta.

*Uzorak i procedura*

Uzorak je činilo 176 učenika (52.3% dečaka) ranog osnovnoškolskog uzrasta (III-IV razred) prosečne starosti 9.26 godina ( $sd = .56$ ), kao i oba roditelja svakog deteta. Prosečna starost majki iznosila je 37.20, a očeva 40.27 godina. Istraživanje je sprovedeno na teritoriji Srbije od strane obučениh studenata osnovnih akademskih studija psihologije. Pre samog ispitivanja dobijena je saglasnost roditelja i direktora škola u skladu sa standardnim etičkim procedurama. Učenici su popunjavali skalu matematičke anksioznosti individualno sa obučениm studentima, dok su roditelji popunjavali upitnike kod kuće. Ispitivanje je sprovedeno anonimno, a ispitanici su pre početka ispitivanja bili upoznati sa ciljevima i značajem istraživanja.

*Instrumenti i mere*

*Modifikovana skraćena skala matematičke anksioznosti* (Modified Abbreviated Math Anxiety Scale (mAMAS); Carey et al., 2017; Prilog 1) namenjena je proceni matematičke anksioznosti kod učenika ranog osnovnoškolskog uzrasta. Ova skala se sastoji od 9 stavki petostepenog Likertovog tipa odgovora (od 1 – uopšte nisam nervozan do 5 – jako sam nervozan), putem kojih se operacionalizuju anksioznost tokom učenja matematike ( $\alpha = .83$ ) i anksioznost tokom evaluacije znanja iz matematike ( $\alpha = .80$ ). Učenici su Likertovu skalu za odgovaranje dobili u slikovnom formatu (Suinn, Taylor, & Edwards, 1988; Prilog 2), te su svoje odgovore, na pitanje koliko su nervozni u datim situacijama, davali pokazivanjem facijalne ekspresije određenog emotikona.

*Skala roditeljske uključenosti* (Parental Involment: Vukovic et al., 2013; Prilog 1) namenjena je proceni uključenosti roditelja u proces detetovog učenja matematike. Skala se originalno sastoji od 18 stavki petostepenog Likertovog tipa odgovora (od 1 – uopšte se ne slažem, do 5 – u potpunosti se slažem). U pilot istraživanju ajtem analizom iz upitnika su izbačene 3 stavke, a faktorska analiza na

srpskom uzorku (Bogdan, Stanojković, Nađ i Milovanović, 2018) sugerise postojanje 4 faktora: Pozitivna iskustva ( $\alpha = .91$ ), Pomaganje ( $\alpha = .82$ ), Očekivanja ( $\alpha = .73$ ) i Opažene teškoće ( $\alpha = .80$ ). Obe korišćene skale istraživači Filozofskog fakulteta u Novom Sadu preveli su pomoću principa povratnog prevoda sa engleskog na srpski jezik.

*Matematičko postignuće* operacionalizovano je kao prosečna ocena učenika iz matematike, odnosno kao prosek zaključnih ocena iz matematike sa polugodišta i kraja prethodne školske godine.

## REZULTATI

### Deskriptivni pokazatelji

Pojedine vrednosti korišćenih mera (Tabela 1) odstupaju od normalne raspodele prema kriterijumima koje predlažu Tabachnick i Fidell ( $\pm 1.5$ ; Tabachnick & Fidell, 2013), te su dobijeni podaci standardizovani, a zatim normalizovani Takijevom transformacijom. Dalje analize vršene su na normalizovanim skorovima.

Tabela 1: *Deskriptivni statistički parametri korišćenih mera*

		Max	Min	M	sd	Sk	Ku
Učenici	MAE	20	4	8.38	4.29	1.03	.04
	MAU	25	5	7.53	3.68	1.90	3.56
	Matematičko postignuće	5	1	4.63	.63	1.74	2.99
Majke	Pozitivna iskustva	20	4	11.14	3.41	-.29	-.86
	Pomaganje	25	5	14.46	3.26	-.45	-.36
	Očekivanja	15	3	8.09	1.03	-.30	.32
	Opažene teškoće	15	3	9.11	2.31	.94	.04
Očevi	Pozitivna iskustva	20	4	11.53	3.35	-.39	-.63
	Pomaganje	25	5	12.63	4.24	-.34	-.89
	Očekivanja	15	3	9.98	1.85	-1.05	1.72
	Opažene teškoće	15	3	9.10	2.43	1.10	.44

*Napomene.* MAE – anksioznost tokom evaluacije; MAU – anksioznost tokom učenja; Max i Min – maksimalna i minimalna vrednost skorova; M – aritmetička sredina; sd – standardna devijacija; Sk – mera zakošenosti; Ku- mera spljoštenosti.

*Interkorelacije ispitivanih varijabli i polne razlike*

Odnosi između varijabli ispitani su Pirsonovim koeficijentom korelacije (Tabela 2). Dimenzije matematičke anksioznosti nalaze se u visokoj i pozitivnoj korelaciji ( $r = .62, p < .01$ ), a matematičko postignuće učenika ostvaruje nisku i negativnu korelaciju kako sa anksioznošću tokom učenja ( $r = -.18, p < .05$ ), tako i sa anksioznošću tokom evaluacije znanja ( $r = -.23, p < .01$ ).

Tabela 2: *Interkorelacije ispitivanih varijabli*

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Pozitivna iskustva (M)	1							
2. Pomaganje (M)	.01	1						
3. Očekivanja (M)	.14	.03	1					
4. Opažene teškoće (M)	-.40**	.16*	.15*	1				
5. Pozitivna iskustva (O)	.18*	-.16*	.01	-.26**	1			
6. Pomaganje (O)	-.01	.44**	.03	.08	.01	1		
7. Očekivanja (O)	.10	-.05	.23**	-.23**	.27**	-.17*	1	
8. Opažene teškoće (O)	-.21**	.20**	.14	.56**	-.43**	.10	-.43**	1
9. MAE	-.29**	-.02	-.01	.22**	-.19**	-.05	-.23**	-.26**
10. MAU	-.21**	-.06	-.02	.14	-.11	-.01	-.19*	.19*
11. Matematičko postignuće	.10	-.12	-.13	-.30**	.17*	-.02	.08	.22**

*Napomene.* (M) – majka; (O) – otac.

\*  $p < .05$ . \*\*  $p < .01$ .

Polne razlike na dimenzijama mAMAS skale nisu detektovane, dok su na Skali roditeljske uključenosti detektovane samo na dimenziji Pomaganje u korist majki ( $t(350) = -4.67, p < .01$ ).

*Doprinos roditeljske uključenosti matematičkoj anksioznosti i postignuću deteta*

Doprinosi različitih vidova roditeljske uključenosti ispoljavanju matematičke anksioznosti i matematičkom postignuću ispitani su uz pomoć tri multiple regresione analize (Tabela 3). Prediktori objašnjavaju 10% anksioznosti tokom učenja matematike, 19% anksioznosti tokom evaluacije znanja iz matematike i 17% varijanse matematičkog postignuća deteta.

Tabela 3: Doprinosi roditeljske uključenosti matematičkoj anksioznosti i matematičkom postignuću

		Anksioznost tokom učenja		Anksioznost tokom evaluacije		Matematičko postignuće	
		$R^2 = .10; F = 2.45^*$		$R^2 = .19; F = 4.35^{**}$		$R^2 = .17; F = 4.07^{**}$	
		$\beta$	t	$\beta$	t	$\beta$	t
MAJKA	Pozitivna iskustva	-.18	-2.15*	-.23	-2.85**	.02	.20
	Pomaganje	-.07	-.95	-.04	-.52	-.07	-1.01
	Očekivanja	-.01	-.06	.01	.16	-.09	-1.24
	Opažene teškoće	.08	.94	.13	1.62	-.26	-3.17**
OTAC	Pozitivna iskustva	-.03	-.30	-.09	-1.15	.08	.98
	Pomaganje	-.05	-.62	-.10	-1.30	-.01	-.07
	Očekivanja	-.14	-1.70	-.18	-2.15**	-.05	-.63
	Opažene teškoće	.12	1.33	.11	1.25	-.25	-2.80**

*Napomene.*  $R^2$  – koeficijent multiple determinacije; t – vrednost t-testa; F- vrednost F-testa.  
\*  $p < .05$ . \*\*  $p < .01$ .

Matematičkom postignuću značajno i negativno doprinose opažene teškoće od strane majke i oca. Pozitivna iskustva majke negativno doprinose anksioznosti tokom učenja i tokom evaluacije znanja, dok se negativan doprinos može detektovati i u relaciji očevih očekivanja i anksioznosti tokom evaluacije znanja.

## DISKUSIJA

Cilj istraživanja bio je usmeren na ispitivanje doprinosa različitih manifestacija roditeljske uključenosti u učenje matematike ispoljavanju matematičke anksioznosti i matematičkom postignuću kod dece ranog osnovnoškolskog uzrasta. Rezultati pokazuju da opažene teškoće od strane oba roditelja negativno doprinose matematičkom postignuću deteta, kao i to da pozitivna iskustva majke negativno doprinose subdimenzijama matematičke anksioznosti kod deteta. Negativni doprinos detektovan je i u relaciji očevih očekivanja od deteta i anksioznosti deteta tokom evaluacije matematičkog znanja.

Negativni doprinosi adaptivnih formi roditeljske uključenosti matematičkoj anksioznosti dobijeni su i u prethodnim studijama (Vukovic et al., 2013; Silinskas & Kikas, 2017). Pozitivna iskustva majke negativno doprinose ispoljavanju matematičke anksioznosti kod deteta. S obzirom na to da su majke uključenije u podučavanje deteta kod kuće (Grolnick & Slowiaczek, 1994; Sayer et al., 2004),



moгуće je da pri interakciji majka-dete često dolazi do verbalnog podržavanja i prenošenja ličnih pozitivnih iskustava u vezi sa učenjem matematike tokom formalnog obrazovanja (npr. El Nokali et al., 2010), ali i u vezi sa podbacivanjem, te vremenom dolazi do internalizacije pozitivnih stavova kod deteta i funkcionalnijeg pristupa učenju matematike. Pozitivna iskustva majke tako mogu posredno, putem oblikovanja stavova kod dece, da doprinose nižoj matematičkoj anksioznosti kod deteta u slučaju učenja i evaluacije znanja, bilo da učenje dovede do pozitivnih ili do negativnih ishoda. Očekivanja od strane oca doprinose negativno anksioznosti tokom evaluacije znanja iz matematike kod deteta. S obzirom na to da očeve karakteristike više doprinose matematičkom postignuću (Yenilmez et al., 2007; Casad et al., 2015), čini se da tokom evaluacije znanja učenik biva više fokusiran na rezultate, nego na sopstveno kognitivno-afektivno funkcionisanje. Može se pretpostaviti da veća očekivanja oca stoje u funkciji smanjenja anksioznosti prilikom provere znanja, ali u cilju postizanja većeg matematičkog uspeha kao konačnog ishoda učenja. Opažene teškoće od strane majke i oca negativno doprinose matematičkom postignuću deteta, što potvrđuje ranije nalaze istraživanja (up. npr. Díez-Palomar & Kanés, 2012). Sa većim prepoznavanjem teškoća prilikom pomaganja detetu u učenju matematike dolazi i manja investiranost u pomaganje ili pak izostanak pomoći prilikom učenja matematike. Neadekvatan obrazac pomoći ili izostanak pomoći prilikom učenja direktno doprinosi tome da dete manje razume matematičke zakonitosti i da ne stiče odgovarajuća potrebna znanja iz matematike, koja bi vodila većem postignuću.

Najdominantnije objašnjenje o doprinosu karakteristika socijalnog okruženja matematičkoj anksioznosti i postignuću nudi Teorija očekivanja (Wigfield & Eccles, 2000). Prema ovoj teoriji, koja je originalno razvijena na konceptima matematičke uspešnosti i motivacije za postignućem u oblasti matematike, spoljašnji faktori, u koje spadaju i roditeljska ponašanja, doprinose razvoju kognicija i emocija (npr. anksioznost) koji u interakciji određuju kakvo će iskustvo i postignuće u učenju matematike imati pojedinac. Tako, na primer, ako roditelji imaju niža očekivanja od svoje dece i ispoljavaju disfunkcionalne obrasce pomaganja u učenju, to doprinosi razvoju anksioznosti i negativnih stavova prema matematici kod učenika. Maladaptivni obrasci ponašanja roditelja prilikom podučavanja deteta kod kuće, u interakciji sa anksioznošću i negativnim stavovima o sopstvenim matematičkim sposobnostima, doprinose tome da učenici učestvuju u manjem broju samostalnih aktivnosti u vezi sa matematikom, usled čega savladavaju manje matematičkog sadržaja i postižu slabiji uspeh (Hyde et al., 1990). Jedno od objašnjenja relacija između socijalnih sredinskih činilaca i

matematičke anksioznosti učenika temelji se na postulatima učenja po modelu (Bandura, 1965, prema Santrock, 2008). Učenje po modelu postulira stav da se ponašanja usvajaju i modifikuju putem posmatranja ljudi od značaja iz socijalnog okruženja. Roditelji predstavljaju najvažnije uzore i izvore socijalizacije na ranom osnovnoškolskom uzrastu, te njihov „anksiozni” spektar ponašanja prilikom podučavanja i prenošenje negativnih stavova o matematici igraju važnu ulogu u razvoju matematičke anksioznosti kod učenika.

### *Nedostaci istraživanja i praktične implikacije*

Nedostatak ovog istraživanja ogleda se pre svega u smanjenoj varijabilnosti uzorka, transferzalnoj prirodi nacrt, kao i u nedostatku objektivnije procene znanja iz matematike. Međutim, rezultati studije pružaju snažne implikacije za podučavanje matematike od strane roditelja. Pre svega, rezultati ove studije ukazuju na to da je tokom podučavanja deteta iz oblasti matematike podesno ispoljavati određena ponašanja, koja mogu doprineti smanjenju matematičke anksioznosti deteta i boljem matematičkom postignuću. Nakon detekcije učenika koji imaju problem sa anksioznošću ili postignućem u kontekstu matematike, potrebno je obučiti roditelje o znanjima koja dolaze iz oblasti psihologije podučavanja i ohrabriti određena ponašanja kod oca i majke, ali i ukazati na potrebu za usavršavanjem iz oblasti matematike i prevazilaženjem različitih teškoća koje mogu biti opažene kao prepreke prilikom podučavanja deteta.

Ilija Milovanović

### MATH ANXIETY AND ACHIEVEMENT AT EARLY ELEMENTARY STAGE: THE ROLE OF PARENTAL INVOLVEMENT IN TEACHING

#### *Summary*

Parental involvement in child education is one of the most important factors in children's mathematical success and math anxiety. Different characteristics of parents show various contributions to the manifestation of these phenomena. In addition, it seems that there are specific gender differences in contributions, so that characteristics of mothers and fathers must be considered separately. The goal of this research was to examine the contribution of various forms of parental role in children's mathematical anxiety and mathematical achievement. The sample consisted of 176 early elementary school pupils (52.3% boys), from the territory of Serbia (average age 9.26 years), and both parents of each child. Modified abbreviated math anxiety scale (mAMAS), with learning anxiety and evaluation anxiety as its subscales, as well as Parental involvement scale (PI) were applied. PI is

operationalized through four factors: Positive experience, Helping, Expectations, and Perceived Difficulties. Math achievement is operationalized as the average of final school marks in mathematics (the half-term mark and the previous school year's final mark). The results indicate a significant negative contribution of the mother's and father's perceived difficulties to the mathematical achievement of the child, as well as negative contributions of the mother's positive experiences to math learning and evaluation anxiety. The father's expectations negatively contribute only to the child's anxiety in the area of evaluating. The results of this research provide confirmation of the findings of previous research, but also useful practical implications in the context of parent-child interaction and parental involvement in child education. It seems that the characteristics of the mother and father contribute differently to the manifestation of the child's mathematical anxiety and mathematical achievement. These results can help parents educate themselves in relation to typical patterns of association of their characteristics and educational outcomes of their child, with particular emphasis on those behaviors that contribute to maladaptive learning behaviors, poorer mathematical achievement and more expressed mathematical anxiety.

*Key words:* math anxiety, math achievement, parental involvement, early elementary school

## LITERATURA

- Aarnos, E., & Perkkilä, P. (2012). Early signs of mathematics anxiety?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1495–1499. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.05.328
- Bartley, S. R., & Ingram, N. (2017). Parental modelling of mathematical affect: self-efficacy and emotional arousal. *Mathematics Education Research Journal*, 1-21. DOI:10.1007/s1339
- Bogdan, D., Stanojković, T., Nađ, I. i Milovanović, I. (2018). *Uključenost roditelja u učenje matematike kod dece: struktura i polne razlike*. Rad prezentovan na „XXI Dani konferencije u Zadru”, u štampi.
- Suinn, R. M., Taylor, S., & Edwards, R. W. (1988). Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement*, 48(4), 979–986. DOI: 10.1177/0013164488484013
- Campbell, J. R., & Verna, M. A. (2007). Effective parental influence: Academic home climate linked to children's achievement. *Educational Research and Evaluation*, 13(6), 501-519. DOI:10.1080/13803610701785949
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2017). The modified abbreviated math anxiety scale: A valid and reliable instrument for use with children. *Frontiers in psychology*, 8, Article11. DOI:10.3389/fpsyg.2017.00011

- Casad, B. J., Hale, P., & Wachs, F. L. (2015). Parent-child math anxiety and math-gender stereotypes predict adolescents' math education outcomes. *Frontiers in psychology, 6*, 1597. DOI:10.3389/fpsyg.2015.01597
- Cruz, Y. D. L. (2012). Learning math with my father: A memoir. *Journal of Unschooling and Alternative Learning, 6*(11), 20–33. URL: <https://jual.nipissingu.ca/wp-content/uploads/sites/25/2014/06/v61113.pdf>
- Daches Cohen, L., & Rubinsten, O. (2017). Mothers, Intrinsic Math Motivation, Arithmetic Skills, and Math Anxiety in Elementary School. *Frontiers in psychology, 8*, 1939. DOI:10.3389/fpsyg.2017.01939
- Díez-Palomar, J., & Kanés, C. (2012). *Family and community in and out of the classroom: Ways to improve mathematics' achievement* (Vol. 9). Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. URL: [http://publicacions.uab.es/pdf\\_llibres/CON0009.pdf](http://publicacions.uab.es/pdf_llibres/CON0009.pdf)
- Dreger, R. M., & Aiken Jr, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational psychology, 48*(6), 344–351. DOI: 10.1037/h0045894
- Eccles, J. (2011). Gendered educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *International Journal of Behavioral Development, 35*(3), 195-201. DOI:10.1177/0165025411398185
- Eden, C., Heine, A., & Jacobs, A. M. (2013). Mathematics anxiety and its development in the course of formal schooling—a review. *Psychology, 4*(6), 27-35. DOI:10.4236/psych.2013.46A2005
- El Nokali, N. E., Bachman, H. J., & Votruba-Drzal, E. (2010). Parent involvement and children's academic and social development in elementary school. *Child development, 81*(3), 988-1005. DOI:10.1111/j.1467-8624.2010.01447.x
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Hejmadi, A. (2008). Mother and child emotions during mathematics homework. *Mathematical Thinking and Learning, 10*(1), 5–35. DOI:10.1080/10986060701818644
- Foley, A. E., Herts, J. B., Borgonovi, F., Guerriero, S., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2017). The math anxiety-performance link: A global phenomenon. *Current Directions in Psychological Science, 26*(1), 52–58. DOI:10.1177/0963721416672463
- Frome, P. M., & Eccles, J. S. (1998). Parents' influence on children's achievement-related perceptions. *Journal of personality and social psychology, 74*(2), 435–452. DOI:10.1037/0022-3514.74.2.435

- Gough, M. F. (1954). Mathemaphobia: Causes and treatments. *Clearing House*, 28, 290–294. DOI:10.1080/00098655.1954.11476830
- Grolnick, W. S., & Slowiaczek, M. L. (1994). Parents' involvement in children's schooling: A multidimensional conceptualization and motivational model. *Child development*, 65(1), 237–252. DOI:10.1111/j.1467-8624.1994.tb00747.x
- Gunderson, E. A., Ramirez, G., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 66 (3-4), 153–166. DOI:10.1007/s11199-011-9996-2
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for research in mathematics education*, 33–46. DOI:10.2307/749455
- Ho, H. Z., Senturk, D., Lam, A. G., Zimmer, J. M., Hong, S., Okamoto, Y, Chiu, S. J., Nakazawa, J., & Wang, C. P. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety: A cross-national study. *Journal for research in Mathematics Education*, 31(3), 362–379. URL: <http://www.jstor.org/stable/749811>
- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The abbreviated math anxiety scale (AMAS) construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178–182. DOI:10.1177/1073191103010002008
- Ingram, N. (2013). Mathematical Engagement Skills. In V. Steinle, L. Ball, & C. Bordini (Eds.), *Mathematics Education: Yesterday, Today, and Tomorrow*, pp. 402–409.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *The Mathematics Teacher*, 92(7), 583–586. URL: [http://www.jstor.org/stable/27971118?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/27971118?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Jameson, M. M. (2013). The development and validation of the Children's Anxiety in Math Scale. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 31(4), 391–395. DOI:10.1177/0734282912470131
- Jeynes, W. (2012). A meta-analysis of the efficacy of different types of parental involvement programs for urban students. *Urban education*, 47(4), 706–742. DOI:10.1177/0042085912445643
- Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math anxiety and math ability in early primary school years. *Journal of psychoeducational assessment*, 27(3), 206–225. DOI: 10.1177/0734282908330583

- Ma, X., & Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: a longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165–179. DOI:10.1016/j.adolescence.2003.11.003
- Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480–1488. DOI: 10.1177/0956797615592630
- Mueller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of personality and social psychology*, 75(1), 33–52. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.477.4297&rep=rep1&type=pdf>
- O'Connor, B. P. (2000). SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. *Behavior research methods, instruments, & computers*, 32(3), 396–402. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758%2FBF03200807.pdf>
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187–202. DOI:10.1080/15248372.2012.664593
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, 19(6), 551–554. DOI:10.1037/h0033456
- Sayer, L. C., Bianchi, S. M., & Robinson, J. P. (2004). Are parents investing less in children? Trends in mothers' and fathers' time with children. *American journal of sociology*, 110(1), 1–43. DOI:10.1086/386270
- Silinskas, G., & Kikas, E. (2017). Parental Involvement in Math Homework: Links to Children's Performance and Motivation. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1–21. DOI: 10.1080/00313831.2017.1324901
- Skwarchuk, S. L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home?. *Early Childhood Education Journal*, 37(3), 189–197. DOI:10.1007/s10643-009-0340-1
- Soni, A., & Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(2), 331–347. DOI:10.1007/s10763-015-9687-5
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*, 6th ed. Boston: Pearson.

- Vandermaas-Peeler, M., Boomgarden, E., Finn, L., & Pittard, C. (2012). Parental support of numeracy during a cooking activity with four-year-olds. *International Journal of Early Years Education*, 20(1), 78–93. DOI:10.1080/09669760.2012.663237
- Vukovic, R. K., Roberts, S. O., & Wright, L. (2013). From parental involvement to children's mathematical performance: The role of mathematics anxiety. *Early Education & Development*, 24(4), 446–467. DOI:10.1080/10409289.2012.693430
- Walker, J. M., & Hoover-Dempsey, K. V. (2006). *Why research on parental involvement is important to classroom management*. Routledge Handbook Online. DOI:10.4324/9780203874783.ch25
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 68–81. DOI: 10.1006/ceps.1999.1015
- Yee, D. K., & Eccles, J. S. (1988). Parent perceptions and attributions for children's math achievement. *Sex Roles*, 19(5/6), 317–333. URL: [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/45585/11199\\_2004\\_Article\\_BF00289840.pdf?sequence=1](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/45585/11199_2004_Article_BF00289840.pdf?sequence=1)
- Yenilmez, K., Girginer, N., & Uzun, O. (2007). Mathematics anxiety and attitude level of students of the Faculty of Economics and Business Administrator: The Turkey Model. *International Mathematical Forum*, 2, 41,1997–2021. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Kuersat\\_Yenilmez/publication/267987948\\_Mathematics\\_anxiety\\_and\\_attitude\\_level\\_of\\_students\\_of\\_the\\_Faculty\\_of\\_Economics\\_and\\_Business\\_Administration\\_the\\_Turkey\\_model/links/56121f2508aec422d1172fce.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kuersat_Yenilmez/publication/267987948_Mathematics_anxiety_and_attitude_level_of_students_of_the_Faculty_of_Economics_and_Business_Administration_the_Turkey_model/links/56121f2508aec422d1172fce.pdf)

## DODATAK 1

### *Instrumenti korišćeni u istraživanju*

#### Modifikovana skraćena skala matematičke anksioznosti (mAMAS)

---

##### Koliko si nervozan/na...

---

kada slušaš druga kako objašnjava neki zadatak iz matematike?  
kada posmatraš kako učitelj rešava zadatke iz matematike na tabli?  
kada slušaš učitelja kako objašnjava matematiku na času?  
kada moraš da vežbaš zadatke iz radnog lista?  
kada počneš da učiš novu lekciju na času matematike?  
kada radiš kontrolni iz matematike?  
kada razmišljaš o kontrolnom zadatku iz matematike?  
kada učitelj organizuje iznenadni kviz na početku časa matematike?  
kada moraš da uradiš težak domaći zadatak iz matematike?

---

#### Skala roditeljske uključenosti

---

##### Stavke

---

Uživao sam u učenju matematike u školi.  
Moja učiteljica je stalno hvalila moje matematičke sposobnosti.  
Voleo sam matematiku u osnovnoj školi.  
Kao učenik sam bio dobar u matematici.  
Učestvujem sa detetom u učenju matematike kod kuće.  
Pomažem svom detetu u izradi domaćih zadataka iz matematike.  
Pomažem detetu kod kuće da se pripremi za kontrolni iz matematike.  
Ne pomažem detetu oko matematike.  
Redovno kontaktiram detetovu učiteljicu u vezi sa lekcijama iz matematike.  
Mislim da će moje dete biti dobro u matematici u višim razredima.  
Očekujem da moje dete ima dobre ocene iz matematike.  
Moje dete ima dovoljno znanja iz matematike.  
Imam poteškoća da razumem zadatke iz matematike kada pomažem detetu da uradi domaći.  
Imam poteškoća da objasnim neke stvari iz matematike svom detetu.  
Mislim da moje dete ima problema u učenju matematike.

---



DODATAK 2

*Slikovna skala za odgovaranje na stavke mAMAS skale*

