

# MATEMATIČKA ANKSIOZNOST I MATEMATIČKA POSTIGNUĆA KOD UČENIKA S INTELEKTUALNOM OMETENOŠĆU<sup>1</sup>

Mirjana JAPUNDŽA-MILISAVLJEVIĆ<sup>2</sup>

Aleksandra ĐURIĆ-ZDRAVKOVIĆ

Biljana MILANOVIĆ-DOBROTA

Univerzitet u Beogradu

Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

*Usvajanje matematičkih sadržaja kod nekih učenika praćeno je nelagodnom i strahom. Mnogima od njih matematika je jedan od nastavnih predmeta koji najmanje vole. Cilj istraživanja je utvrditi odnos između matematičke anksioznosti i matematičkog postignuća kod učenika s lakom intelektualnom ometenošću. Uzorak obuhvata 66 učenika s lakom intelektualnom ometenošću kalendarskog uzrasta od 13 do 16 godina ( $AS=14,45$ ;  $SD=1,03$ ), oba pola (57,6% dečaka i 42,4% devojčica), bez neuroloških i višestrukih smetnji. Za procenu numeričkih, tekstualnih i problemskih aritmetičkih zadataka koristili smo Test za procenu matematičkih postignuća (The Woodcock-Johnson III Tests of Achievement). Za procenu matematičke anksioznosti primenili smo Upitnik matematičke anksioznosti za decu (Child Math Anxiety Questionnaire (CMAQ)). Dobijeni rezultati ukazuju na to*

<sup>1</sup> Članak predstavlja rezultat rada na projektima „Socijalna participacija osoba sa intelektualnom ometenošću” (br. 179017) i „Kreiranje Protokola za procenu edukativnih potencijala dece sa smetnjama u razvoju kao kriterijuma za izradu individualnih obrazovnih programa”, (br. 179025), koji su finansirani od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

<sup>2</sup> E-mail: mjkielij@gmail.com

*da učenici postižu najbolje rezultate pri rešavanju numeričkih zadataka ( $AS=7,45$ ), zatim tekstualnih ( $AS=6,11$ ), dok su najlošija postignuća uočena pri rešavanju problemskih matematičkih zadataka ( $AS=2,48$ ). Matematička anksioznost kod učenika s lakom intelektualnom ometenošću raste s porastom kalendarskog uzrasta ( $t=5,197$ ;  $p=0,01$ ). Dobijena je statistički značajna negativna korelacija između matematičke anksioznosti i numeričkih ( $-0,289$ ), tekstualnih ( $-0,351$ ) i problemskih aritmetičkih zadataka ( $-0,672$ ).*

**Ključne reči:** matematička anksioznost, aritmetički zadaci, intelektualna ometenost

## UVOD

Sposobnost obavljanja računskih operacija i primena adekvatne strategije za rešavanje matematičkih problema predstavljaju značajne faktore za uspeh učenika tokom vaspitno-obrazovnog procesa (Clements & Sarama, 2011; Ramirez, Chang, Mloney, Levine & Beilock 2016). Postoji dosta studija koje su se bavile odnosom kognitivnih sposobnosti i matematičkih postignuća (Cragg, Keeble, Richardson, Roome, & Gilmore, 2017; Kim, Duran, Cameron, & Grissmer, 2017; Rittle-Johnson, 2017; Zunic-Pavlovic, Pavlovic, & Glumbic, 2013), međutim mali je broj istraživanja koja su se fokusirala na doprinos afektivnih faktora.

Matematička anksioznost se može definisati kao osećaj napetosti ili straha koji ometa operisanje i malipulisanje matematičkim činjenicama, brojevima ili rešavanje matematičkih problema. Manifestuje se kao negativan emocionalni odgovor na sadržaje matematike. Visoko anksiozne osobe izbegavaju sadržaje matematike i imaju negativne stavove prema matematici, kao i negativnu percepciju svojih matematičkih sposobnosti (Ashcraft, 2002). Strah koji matematički anksiozan učenik doživi pri susretu sa matematikom sprečava ga da primeni usvojena znanja iz matematike. Stoga je matematička anksioznost prepoznata kao prepreka za rešavanje matematičkih zadataka (Beilock, Gunderson, Ramirez, & Levine, 2010).

Negativno matematičko iskustvo predstavlja ključni faktor u razvoju matematičke anksioznosti. Deca su suštinski motivisana da savladavaju matematičke koncepte, međutim negativni stavovi okoline, strah od neuspeha, kao i upoređivanje sa vršnjacima eskaliraju u negativna osećanja. Iako matematička anksioznost raste sa porastom kalendarskog uzrasta, ona može da se razvije u bilo kom uzrastu. Strah može da se javi pri rešavanju jednog ili više matematičkih konceptata. Tako učenik koji rešava zadatke računanja ili tekstualne zadatke može da pokaže anksioznost pri rešavanju matematičkih problema. Matematička anksioznost učenika školskog uzrasta smatra se preduslovnom fazom matematičke anksioznosti u odraslom dobu (Petronzi, Staples, Sheffield, Hunt, & Fitton-Wilde, 2017).

Učenicima koji pokazuju matematičku anksioznost otvaranje udžbenika iz matematike ili čak ulazak u učionicu na čas matematike može da izazove negativan emocionalni odgovor. Oni pokazuju nepovoljnu emocionalnu reakciju na matematiku i/ili sve što je vezano za ovaj nastavni predmet. Strah ugrožava kognitivne resurse kao što su radna memorija, kratkoročno pamćenje, regulisanje i kontrola informacija koje su relevantne za rešavanje matematičkog zadatka (Maloney & Beilock, 2012).

Aritmetički zadaci koji su predstavljeni samo u numeričkom formatu su jednostavniji u odnosu na tekstualne aritmetičke zadatke. Najsloženija grupa aritmetičkih zadataka podrazumeva rešavanje problema i problemskih situacija koje su iskazane aritmetičkim podacima. Matematička anksioznost predstavlja značajan faktor u predviđanju postignuća na različitim aritmetičkim zadacima. Učenici sa visokim nivoom matematičke anksioznosti ostvaruju niže rezultate na jednostavnim i/ili složenim zadacima. Anksioznost i matematička postignuća nalaze se u negativno linearnom odnosu (Miller & Bisher, 2004). U literaturi nailazimo na skromna istraživanja koja su se bavila procenom matematičke anksioznosti kod učenika s lakom intelektualnom ometenošću (u daljem tekstu LIO). Autori navode rezultate koji pokazuju da učenici s LIO ispoljavaju značajno veću matematičku anksioznost pri

usvajanju sadržaja matematike u odnosu na učenike tipičnog razvoja (Bryan, Sonnefeld, & Grabowski, 1983).

Učenici s matematičkom anksioznošću izbegavaju matematiku, te uče manje u odnosu na učenike koji nemaju strah od matematike. Kao rezultat toga oni pokazuju niža matematička postignuća. Njihovi loši rezultati posledica su niske kompetencije i dostignuća, a ne pojačane matematičke anksioznosti. Stoga je veoma značajno da se ispita matematička anksioznost na različitim matematičkim zadacima. Učenici sa visokim nivoom matematičke anksioznosti nemaju globalni deficit u matematici, oni mogu da budu uspešni na jednom ili više matematičkih tipova zadataka koji kod njih ne izazivaju neprijatnost i strah (Ashcraft, 2002). Matematička anksioznost nije zamena za niske matematičke sposobnosti, ali može da dovede do loših matematičkih postignuća na različitim zadacima. Međutim, niska matematička sposobnost može da dovede do matematičke anksioznosti ukoliko okolina prepozna učenikov rad kao loš i/ili ukoliko učenik brine zbog posledica (npr. sramota pred vršnjacima) (Gunderson, Park, Maloney, Beilock, & Levine, 2018). Odrasli sa matematičkom anksioznošću pokazali su slabije rezultate ne samo pri rešavanju matematičkih problema već i pri proceni bazičnih veština, kao što su brojanje, upoređivanje i vizuelizacija. Anksioznost u matematici može da dovede do lošijih postignuća u matematici, međutim nedostaju podaci koji potkrepljuju tvrdnju da loša postignuća u matematici mogu da izazovu matematičku anksioznost (Ferguson, Maloney, Fugelsang, & Risko, 2015; Gunderson et al., 2018).

Cilj istraživanja je utvrditi odnos između matematičke anksioznosti i postignuća u aritmetici kod učenika s LIO. Ovako definisanim ciljem istraživanja detektovali bismo da li učenici s LIO ispoljavaju matematičku anksioznost i da li ona otežava savladavanje nastavnog gradiva matematike. S druge strane, značajno je utvrditi da li slaba postignuća u matematici utiču na pojavu matematičke anksioznosti kod učenika s LIO. Praktične implikacije ogledaju se u činjenici da će se na osnovu ovog istraživanja sagledati odnos između matematičke

anksioznosti i matematičkih postignuća kod učenika s LIO na osnovu koga bi se mogle definisati obrazovne preporuke za realizaciju sadržaja matematike.

## METOD ISTRAŽIVANJA

### Uzorak

Prigodni uzorak obuhvatio je 66 učenika s LIO, kalendar-skog uzrasta od 13 do 16 godina ( $AS=14,45$ ;  $SD=1,03$ ), oba pola (57,6% dečaka i 42,4% devojčica), bez neuroloških i višestrukih smetnji. Učenici su za vreme prikupljanja podataka bili u šestom i sedmom razredu. Ispitivanje je vršeno u osnovnim školama koje pohađaju učenici s teškoćama u mentalnom razvoju. Istraživanja ukazuju da akademski stavovi i verovanja učenika mlađeg školskog uzrasta još uvek nisu dovoljno stabilni da utiču na njihova postignuća, kao i da su preterano optimistični u pogledu samoprocene matematičke anksioznosti i vlastitog akademskog uspeha (Gunderson et al., 2018), te je stoga fokus ovog istraživanja na učenike starijeg školskog uzrasta (VI i VII razred). Uzorkom nisu obuhvaćeni učenici VIII razreda budući da se spremaju za polaganje završnog ispita, pa postoji mogućnost povećane anksioznosti koja nije realna, a koja bi mogla da maskira dobijene nalaze.

### Instrumenti

Za procenu usvojenosti matematičkih sadržaja koristili smo Test za procenu matematičkih postignuća (The Woodcock-Johnson III Tests of Achievement NU (WJ-III ACH) (Ford, Swart, Negreiros, Lacroix, & McGrew, 2010). Test se koristi za identifikaciju i opis snaga i slabosti ispitanika pri rešavanju školskih zadataka. U našem istraživanju primenili smo tri supтеста koji obuhvataju numeričke, tekstualne i problemske aritmetičke zadatke. Zadaci su bili prilagođeni i usklađeni u

odnosu na zadatke koji su učenici s LIO rešavali u okviru realizacije nastave Matematike. Prilagođavanje je podrazumevalo vreme izrade svakog zadatka koje je bilo neograničeno i način zadavanja zadataka. Takođe, usledile su sitne izmene unutar samih zadataka, vodeći računa da se ne odstupi u odnosu na originalnu verziju testa, a da zadaci budu što sličniji zadacima koji su učenicima poznati. Prvi supptest je verzija papir/olovka i meri učenikovu sposobnost računanja. Zadaci su u jednostavnom numeričkom formatu i obuhvataju četiri računске operacije (sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje). Svaki tačno rešen zadatak boduje se jednim poenom. Drugi supptest meri sposobnost učenika za brzo rešavanje jednostavnih aritmetičkih tekstualnih zadataka. Najzahtevniji supptest za procenu matematičkih koncepata je treći primenjen supptest. Ovaj supptest meri učenikovu sposobnost analiziranja i rešavanja aritmetičkog problema. Tačno rešavanje ove grupe zadataka zahteva prepoznavanje matematičkog postupka i obavljanje odgovarajućih računskih operacija. Ocenjivanje druge i treće grupe zadataka odnosilo se na tačno postavljen i tačno rešen matematički zadatak.

Primenjenim testom procenili smo najvažnije aritmetičke sadržaje koji se izučavaju u okviru nastavnog predmeta Matematika kod učenika s LIO u okviru individualnog obrazovnog programa. Prvim testom procenjene su bazične matematičke sposobnosti, veština računanja kao i poznavanje odnosa između brojeva. Drugim testom procenjena su znanja iz aritmetike koja učenik može da primeni, kao i verbalne asocijacije između brojeva i njihovog naziva. Konačno, trećim testom procenjena su najsloženija znanja iz aritmetike kod učenika s LIO. Procenjena su znanja koje se odnose na razumevanje matematičkog jezika, primenu matematičkih znanja kao i veštine računanja koje obuhvataju kvantitativno obrazloženje (Wendling, Schrank, & Schmitt, 2007). Dobijena vrednost Kronbahovog  $\alpha$  koeficijenta za ovaj test ukazuje na dobru pouzdanost (0,732).

Za procenu matematičke anksioznosti primenili smo Upitnik matematičke anksioznosti za decu (Child Math

Anxiety Questionnaire (CMAQ) (Ramirez, Gunderson, Levine & Beilock, 2013). Upitnik je namenjen za učenike od četvrtog do šestog razreda i sadrži osam stavki. Pitanja se odnose na stavove učenika o rešavanju konkretnog matematičkog zadatka ili problema, kao i stavove koji se odnose na specifične situacije u školi u vezi sa matematikom. Ispitanicima brojčana skala nije bila vidljiva (1 – nije nervozan, 2 – malo nervozan, 3 – veoma nervozan), a umesto toga ponudili smo im tri lica (smiley). Jedno lice je bilo srećno, drugo mirno i treće nervozno. CMAQ ocena svakog ispitanika izračunavala se uzimanjem proseka svih osam stavki. Vrednost Kronbahovog  $\alpha$  koeficijenta je 0,701. Standardnom analizom pedagoške dokumentacije dobijeni su podaci o nivou intelektualnog funkcionisanja (IQ) i kalendarskom uzrastu učenika s LIO.

## Statistička obrada podataka

Prikupljeni podaci u našem istraživanju obrađeni su sledećim statističkim postupcima i metodama: frekvencije, procenti, aritmetička sredina, standardna devijacija, Pirsonov test korelacije i t-test. U svrhu boljeg razumevanja odnosa matematičke anksioznosti i matematičkog postignuća postavili smo strukturalno modelovanje (SEM). Postavili smo model koji pretpostavlja da se uspeh pri rešavanju matematičkih zadataka može objasniti smanjenom matematičkom anksioznošću učenika s LIO, kao i da nemogućnost rešavanja matematičkih zadataka izaziva pojavu matematičke anksioznosti. Varijable koje su statistički značajno korelirale uvrštene su u SEM.

## Tok i način ispitivanja

Ispitivanje je obavljeno individualno. Prvi deo ispitivanja obuhvatio je procenu matematičkog postignuća. Učenici su prvo rešavali jednostavne numeričke zadatke, zatim su imali pauzu, nakon koje su rešavali tekstualne aritmetičke zadatke.

Ponovo je usledila pauza kako bi bili motivisani da urade treći test, koji je obuhvatio rešavanje aritmetičkih problema. Tokom drugog dela ispitivanja učenici su popunjavali Upitnik za procenu matematičke anksioznosti. Pre primene upitnika ispitivač je pokazao ispitaniku sva tri lica (smajlića) i objasnio koje situacije podrazumevaju koje lice. Učenik je dobio nekoliko primera, uz objašnjenje kako pravilno da odgovori na postavljena pitanja, s posebnim osvrtom na objašnjenje „nervoznog” lica.

Pismena saglasnost za sve učesnike u istraživanju dobijena je od roditelja ili zakonskih staratelja.

## REZULTATI

U Tabeli 1 prikazana je deskriptivna statistika za sve varijable. U uzorku je bilo ukupno 35 učenika šestog razreda prosečnog kalendarskog uzrasta četrnaest godina. Prosečan kalendarski uzrast učenika sedmog razreda je petnaest godina. Od ukupno dvanaest numeričkih zadataka koje su rešavali, učenici u uzorku u proseku tačno rešavaju sedam. Dobijene vrednosti standardne devijacije ukazuju na odstupanja u odnosu na prosečne vrednosti. Uočena je statistički značajna razlika između ispitanika šestog i sedmog razreda ( $t=5,197$ ;  $p=0,01$ ).

Ispitanici VI i VII razreda rešavali su ukupno po deset tekstualnih zadataka. U proseku tačno su rešili sedam zadataka. I na ovom zadatku uočeno je da su ispitanici sedmog razreda postigli bolja postignuća ( $t=15,368$ ;  $p=0,01$ ). Od ukupno deset problemskih matematičkih zadataka, ispitanici u proseku tačno rešavaju samo dva. Statistički značajna razlika između učenika šestog i sedmog razreda nije uočena ( $p=0,209$ ). Odgovori ispitanika na Upitniku anksioznosti za decu distribuirani su sa srednjom vrednošću od 12,62. Učenici sedmog razreda pokazuju veću matematičku anksioznost u odnosu na učenike šestog razreda ( $t=3,226$ ;  $p=0,01$ ).



Tabela 1 – Deskriptivna statistika matematičkog postignuća i matematičke anksioznosti kod učenika s LIO

Varijable	Svi ispitanici (N=66) AS (SD)	Ispitanici VI razreda (N=35) AS (SD)	Ispitanici VII razreda (N=31) AS (SD)
Numerički zadaci	7,45 (2,40)	6,71 (2,58)	8,29 (1,88)
Tekstualni zadaci	6,11 (2,91)	7,54 (8,58)	7,82 (3,21)
Problemski zadaci	2,48 (1,20)	2,54 (1,40)	2,42 (0,95)
Mat. anksioznost	12,62 (2,61)	11,23 (2,64)	14,19 (2,63)
Kalendarski uzrast	14,45 (1,03)	13,60 (0,59)	15,41 (0,37)

Tabela 2 pokazuje značajnu povezanost matematičke anksioznosti sa rešavanjem matematičkih zadataka. Najveća negativna povezanost uočava se između rešavanja problemskih matematičkih zadataka i pojave matematičke anksioznosti. Zatim sledi odnos između rešavanja tekstualnih zadataka i pojave matematičke anksioznosti ( $r=-0,351$ ). Nešto niža negativna statistički značajna vrednost uočava se pri testiranju odnosa između rešavanja numeričkih matematičkih zadataka i pojave straha od matematike ( $r=-0,289$ ).

Učenici koji uspešno rešavaju numeričke zadatke uspešni su i pri rešavanju tekstualnih ( $r=0,381$ ), kao i problemskih matematičkih zadataka ( $r=0,476$ ). Statistički značajnu razliku nismo utvrdili pri testiranju odnosa između rešavanja tekstualnih i aritmetičkih zadataka koji su definisani kroz problemske situacije ( $r=0,138$ ).

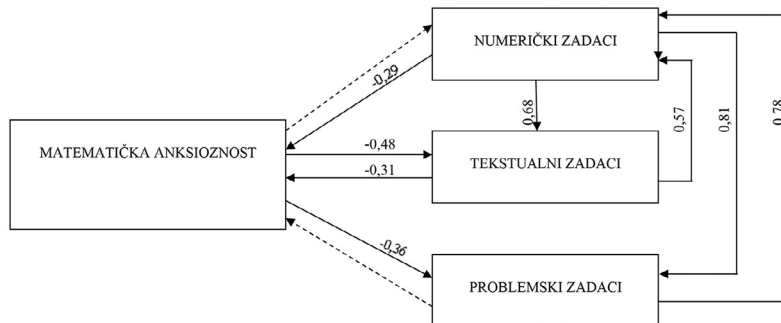
Tabela 2 – Korelacija između matematičkog postignuća i matematičke anksioznosti i interkorelacije zadataka za procenu matematičkog postignuća kod učenika s LIO

	Mat. anksioznost	Zadaci računanja	Tekstualni zadaci
Numerički zadaci	-0,289**		
Tekstualni zadaci	-0,351*	0,381**	
Problemski zadaci	-0,672***	0,476**	0,138

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

U svrhu testiranja podudarnosti sa podacima iz aktuelnog istraživanja, u SEM model uključili smo varijable matematičkog postignuća koje su bile u statistički značajnoj korelaciji. Model ima sledeće vrednosti indeksa podesnosti:  $\chi^2=7,617$ ,  $p>0,05$ , RMSEA=0,061, CFI=0,916. Dve putanje nisu dosegle

statističku značajnost: putanja od matematičke anksioznosti do numeričkih aritmetičkih zadataka ( $p>0,01$ ) i putanja od problemskih aritmetičkih zadataka do matematičke anksioznosti ( $p>0,01$ ). Na osnovu dobijenih parametara možemo da primetimo dobru podesivost modela, kao i da je model prihvatljiv. Tačno rešavanje numeričkih aritmetičkih zadataka kod učenika s LIO ne dovodi do pojave matematičke anksioznosti. Kada je u pitanju grupa tekstualnih aritmetičkih zadataka dobijeni rezultati ukazuju da učenici s LIO pokazuju matematičku anksioznost koja ometa rešavanje ove grupe zadataka, kao i to da se pri njihovom tačnom rešavanju matematička anksioznost znatno smanjuje. Na rešavanje problemskih matematičkih zadataka utiče pojava matematičke anksioznosti, ali u nešto manjoj meri u odnosu na rešavanje tekstualnih zadataka. Ako sumiramo dobijene podatke, možemo da primetimo da sve tri grupe zadataka kod učenika s LIO utiču na pojavu matematičke anksioznosti ukoliko zadatak nije uspešno rešen. Međutim, pojava matematičke anksioznosti ometa samo rešavanje tekstualnih aritmetičkih zadataka ispitanika obuhvaćenih uzorkom. Kada se osvrnemo na desni deo sheme, u kome su predstavljeni odnosi između aritmetičkih zadataka, uočavamo da tačno rešavanje numeričkih zadataka predstavlja bazu za rešavanje tekstualnih i problemskih zadataka kod učenika s LIO.



Shema 1 – Strukturalno modelovanje (SEM)

## DISKUSIJA

Cilj sprovedenog istraživanja odnosio se na utvrđivanje odnosa između pojave matematičke anksioznosti i matematičkog postignuća kod učenika s LIO. Osnovna zamisao obuhvatila je procenu matematičkog postignuća kroz rešavanje različitih aritmetičkih zadataka kako bi se dobio bolji uvid u to da li učenici pokazuju veći strah pri rešavanju numeričkih, tekstualnih ili problemskih aritmetičkih zadataka.

Rezultati našeg istraživanja ukazuju na to da učenici starijeg kalendarskog uzrasta pokazuju veći strah od matematike u odnosu na učenike mlađeg kalendarskog uzrasta ( $p=0,01$ ). Dobijeni podatak potvrđuje činjenicu da usložnjavanjem matematičkih zadataka raste strah od matematike kod učenika s LIO (Bryan et al., 1983). Imajući u vidu dobijene podatke, naglašavamo važnost automatizacije matematičkih koncepata, a ne oslanjanje na memorisanje sadržaja bez shvatanja, budući da takav način rada povećava anksioznost učenika. Ukoliko učenici ne razumeju aritmetički koncept i ne mogu da ga prošire novim konceptom, pojaviće se matematička anksioznost (Geist, 2010).

Dobijene su statistički značajne korelacije između različitih tipova aritmetičkih zadataka i matematičke anksioznosti. Rezultati ukazuju na to da učenici koji imaju strah od matematike lošije rešavaju matematičke koncepte, kao i to da kod učenika koji su neuspešni pri rešavanju matematičkog koncepta anksioznost raste. Naši nalazi sugerišu da učenici koji osećaju nervozu prilikom rešavanja aritmetičkih zadataka i koji su previše zabrinuti za posledice neuspeha, prave greške prilikom računanja ( $r=-0,289$ ), rešavanja tekstualnih zadataka ( $r=-0,351$ ) ili problemskih aritmetičkih situacija ( $r=-0,672$ ). To negativno emocionalno stanje može da utiče na pažnju i tačno rešavanje matematičkih koncepata (Wigfield & Meece, 1988). Dakle, učenici koji su ostvarili više skorove na testu procene matematičkog postignuća, pokazuju niži nivo matematičke anksioznosti. Ukoliko se osvrnemo na rezultate prosečnih

postignuća na testu procene matematičkih zadataka, primećujemo da je najmanji broj tačno rešenih problemskih aritmetičkih zadataka. Korelativna analiza ukazuje na najjaču statističku značajnu povezanost između matematičke anksioznosti i postignuća na problemskim aritmetičkim zadacima. Ispitanici s visokim nivoom anksioznosti u matematici imaju niže rezultate pri rešavanju složenijih matematičkih koncepata. Dobijeni podatak slaže sa nalazima sličnih istraživanja koja ukazuju na činjenicu da je matematička anksioznost više očekivana na težim i apstraktnim matematičkim zadacima (Cates & Rhymer, 2003). Imajući u vidu dobijene rezultate, naglašavamo važnost primene metode rada koja će uticati na pobuđivanje interesovanja za rešavanje i usvajanje matematičkog koncepta. Ukoliko učenik matematički koncept zna da prepozna u svakodnevnim životnim aktivnostima, strah od matematike će biti mnogo manji (Geist, 2010).

Naši nalazi ukazuju na to da anksioznost u matematici utiče na niža matematička postignuća kod učenika s LIO, kao i to da smanjena matematička postignuća mogu da utiču na pojavu matematičke anksioznosti. Kalendarski stariji ispitanici iz našeg uzorka pokazuju veći nivo matematičke anksioznosti u odnosu na kalendarski mlađe ispitanike. Razloge ovakvih nalaza možemo da sagledamo kroz usložnjavanje matematičkih koncepata, kao i kroz činjenicu da strah ometa kognitivnu obradu pri rešavanju matematičkih zadataka (Ramirez et al., 2013). U nastavnom procesu izuzetno je značajno da se ispita matematička anksioznost na svim matematičkim konceptima koji se izučavaju. Nervoza prilikom rešavanja određene grupe zadataka utiče na to da učenici počinju da izbegavaju časove matematike, čime se dovodi u pitanje uspešno ovladavanje sekundarnim i složenijim matematičkim konceptima (Japundža-Milislavljević, 2018; Sharma, 2001).

Tokom realizacije nastave neophodno je da nastavnik dobro poznaje svakog učenika kako bi zadaci bili personalizovani. Učenici s LIO će s uspehom rešavati zadatke ukoliko su izazovni, zanimljivi i prilagođeni individualnim sposobnostima i mogućnostima. Veoma je značajna i saradnja među

učenicima, budući da interaktivna razmena informacija utiče na formiranje pozitivnog stava prema nastavi (Langher, Ricci, Propersi, Glumbic, & Caputo, 2016). Imajući u vidu da svako negativno postignuće povećava matematičku anksioznost i negativnu percepciju sopstvenih sposobnosti, neophodno je da učenici više vremena provode u zajedničkom rešavanju zadataka u prijatnoj i prijateljskoj atmosferi. U takvim uslovima raste samopouzdanje, koje se pozitivno odražava na rešavanje matematičkih zadataka (Videnović i Radišić, 2011).

Učenici s LIO pokazuju teškoće pri rešavanju aritmetičkih zadataka (Geary, 2004; Tolar, Fuchs, Fletcher, Fuchs, & Hamlett, 2016), a s druge strane istraživanja ukazuju na činjenicu da učenici s LIO imaju veći stepen anksioznosti tokom rešavanja školskih zadataka (Mindham & Espie, 2003). Međutim, u literaturi nailazimo na veoma oskudne rezultate, novijeg datuma koji ukazuju da učenici s LIO pokazuju matematičku anksioznost (Bryan et al., 1983). S tim u vezi navodimo prednost ovog istraživanja, čiji je fokus bio na proceni matematičke anksioznosti pri rešavanju aritmetičkih zadataka kod učenika s LIO. Osnovni nedostatak ovog istraživanja može da se sagleda kroz činjenicu da smo procenili matematičku anksioznost samo pri rešavanju aritmetike, kao jednog matematičkog koncepta. Predlažemo da se neka buduća istraživanja fokusiraju na procenu straha od matematike pri rešavanju zadataka iz geometrije, algebre i/ili mere i merenja.

## ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da je najlakša grupa matematičkih zadataka ona koja je predstavljena u numeričkom formatu, zatim grupa tekstualnih zadataka. Najteža grupa zadataka za učenike obuhvaćene našim uzorkom su zadaci predstavljeni kroz rešavanje matematičkog problema. Učenici sedmog razreda postigli su bolje rezultate na numeričkim i tekstualnim aritmetičkim zadacima, a nije uočena statistički

značajna razlika između učenika šestog i sedmog razreda pri rešavanju problemskih aritmetičkih zadataka.

Sumirajući dobijene rezultate možemo da primetimo da matematička anksioznost kod učenika s LIO raste sa porastom kalendarskog uzrasta i usložnjavanjem aritmetičkih zadataka.

Prepoznavanje i otklanjanje straha od matematike značajno je zbog toga što se specifična matematička anksioznost može ublažiti ili u potpunosti otkloniti ukoliko se pravovremeno otkrije i kod učenika izazovu pozitivna iskustva vezana za matematičke sadržaje. Imajući u vidu činjenicu da učenici iz našeg uzorka nemaju globalni strah od matematike, već samo određenu nelagodu ili nervozu pri rešavanju pojedinih matematičkih zadataka, naglašavamo važnost prepoznavanja straha od matematike kako ne bi prerastao u globalnu matematičku anksioznost. Globalna matematička anksioznost znači da je učenik prešao granicu koja razdvaja teškoće u savladavanju gradiva matematike i patološki strah od nje. Takvim učenicima neophodna je pomoć psihoterapeuta (Japundža-Milisavljević, 2018; Sharma, 2001).

## LITERATURA

1. Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. doi: 10.1111/1467-8721.00196
2. Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863. doi: 10.1073/pnas.0910967107
3. Bryan, J. H., Sonnefeld, L. J., & Grabowski, B. (1983). The Relationship between Fear of Failure and Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 6(2), 217. doi: 10.2307/1510800
4. Cates, G. L., & Rhymer, K. N. (2003). Examining the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance: An Instructional Hierarchy Perspective. *Journal of Behavioral Education*, 12(1), 23-34. doi: 10.1023/a:1022318321416

5. Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early Childhood Mathematics Intervention. *Science*, 333(6045), 968-970. doi: 10.1126/science.1204537
6. Cragg, L., Keeble, S., Richardson, S., Roome, H. E., & Gilmore, C. (2017). Direct and indirect influences of executive functions on mathematics achievement. *Cognition*, 162, 12-26. doi: 10.1016/j.cognition.2017.01.014
7. Ferguson, A. M., Maloney, E. A., Fugelsang, J., & Risko, E. F. (2015). On the relation between math and spatial ability: The case of math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 39, 1-12. doi: 10.1016/j.lindif.2015.02.007
8. Ford, L., Swart, S., Negreiros, J., Lacroix, S., & McGrew, S. (2010). Use of the Woodcock-Johnson III NU Tests of Cognitive Abilities and Tests of Achievement with Canadian Populations (Woodcock Johnson III Assessment Service Bulletin No. 12). Rolling Meadows, IL: Riverside Publishing.
9. Geary, D. C. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4-15. doi: 10.1177/00222194040370010201
10. Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 37(1), 24-32.
11. Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 19(1), 21-46. doi: 10.1080/15248372.2017.1421538
12. Japundža-Milisavljević, M. (2018). *Matematički koncepti – teškoće i izazovi*. Beograd: Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
13. Kim, H., Duran, C. A. K., Cameron, C. E., & Grissmer, D. (2017). Developmental Relations Among Motor and Cognitive Processes and Mathematics Skills. *Child Development*, 89(2), 476-494. doi: 10.1111/cdev.12752
14. Langher, V., Ricci, M. E., Propersi, F., Glumbić, N., & Caputo, A. (2016). Inclusion in Mozambique: a case study on a cooperative

- learning intervention. *Culture and Education*, 28(1), 56-71. doi: 10.1080/11356405.2015.1120447
15. Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(8), 404-406. doi: 10.1016/j.tics.2012.06.008
  16. Miller, H., & Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 591-606. doi: 10.1016/j.paid.2003.09.029
  17. Mindham, J., & Espie, C. A. (2003). Glasgow Anxiety Scale for people with an Intellectual Disability (GAS-ID): development and psychometric properties of a new measure for use with people with mild intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 47(1), 22-30. doi: 10.1046/j.1365-2788.2003.00457.x
  18. Petronzi, D., Staples, P., Sheffield, D, Hunt, T., & Fitton-Wilde, S. (2017). Numeracy apprehension in young children. Insights from children aged 4-7 years and primary care provides. *Psychology and Education*, 54, 1-26.
  19. Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2016). On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: The role of problem solving strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 83-100. doi: 10.1016/j.jecp.2015.07.014
  20. 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
  21. Rittle-Johnson, B. (2017). Developing Mathematics Knowledge. *Child Development Perspectives*, 11(3), 184-190. doi: 10.1111/cdep.12229
  22. Sharma, M. (2001). *Matematika bez suza: Kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike* (sastavila i pripremila Ilona Posokhova). Ostvarenje: Lekenik.
  23. Tolar, T. D., Fuchs, L., Fletcher, J. M., Fuchs, D., & Hamlett, C. L. (2016). Cognitive Profiles of Mathematical Problem Solving Learning Disability for Different Definitions of Disability. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 240-256. doi: 10.1177/0022219414538520



24. Videnović, M., & Radišić, J. (2011). Anksioznost u vezi sa učenjem matematike: Matematika bauk ili ne? *Psihološka istraživanja*, 14(2), 157-177.
25. Wendling, B. J., Schrank, F. A., & Schmitt, A. J. (2007). Educational Interventions Related to the Woodcock-Johnson III Tests of Achievement (Assessment Service Bulletin No. 8). Rolling Meadows, IL: Riverside Publishing.
26. Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216. doi: 10.1037//0022-0663.80.2.210
27. Zunic-Pavlovic, V., Pavlovic, M., & Glumbic, N. (2013). Drug use in adolescents with mild intellectual disability in different living arrangements. *Drugs: education prevention and policy*, 20(5), 399-407. doi: 10.3109/09687637.2013.767320

## **MATH ANXIETY AND MATH ACHIEVEMENT IN CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITY**

Mirjana Japundža-Milislavljević, Aleksandra Đurić-Zdravković,  
Biljana Milanović-Dobrota

*University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation,  
Serbia*

### **Summary**

Learning math is accompanied by anxiety and fear in some students. For many of them math is a subject they like the least. The goal of this research was to determine the relation between math anxiety and math achievement in students with mild intellectual disability. The sample consisted of 66 students with mild intellectual disability, 13-16 years of age ( $M=14.5$ ;  $SD=1.03$ ) of both genders (57.6% of boys and 42.4% of girls), with no neurological and multiple disabilities. We used The Woodcock-Johnson III Tests of Achievement for the evaluation of numerical, text, and problem tasks. We used Child Math Anxiety Questionnaire for the evaluation of math anxiety. The obtained results indicate that the students were most successful in solving numerical tasks ( $M=7.45$ ), then text tasks ( $M=6.11$ ), while the worst achievements were observed in solving problem tasks ( $M=2.48$ ). Math anxiety in students with mild intellectual disability is increasing with age ( $t=5.197$ ;  $p=0.01$ ). Negative statistical correlation was obtained in testing the relationship between math anxiety and numerical ( $-0.289$ ) tasks, textual ( $-0.351$ ) and problem ( $-0.672$ ) tasks.

**Key words:** math anxiety, arithmetical tasks, intellectual disability

*Primljeno: 16.05.2019.*

*Prihvaćeno: 27.09.2019.*