



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
PRIRODNO – MATEMATIČKI FAKULTET  
DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU



# **ANALIZA ANKSIOZNOSTI U NASTAVI MATEMATIKE U OSNOVNOJ ŠKOLI**

---

**-master rad-**

Mentor: dr Zorana Lužanin

Kandidat: Jelena Šešlija

Novi Sad, 2022.

## Sadržaj

UVOD .....	- 3 -
I TEORIJSKE OSNOVE .....	- 4 -
Značaj matematičkog obrazovanja.....	- 4 -
Matematika u osnovnoj školi kao predmet.....	- 4 -
Pojam matematičke anksioznosti.....	- 5 -
Nalazi o matematičkoj anksioznosti .....	- 6 -
Faktori koji utiču na pojavu MA.....	- 8 -
II MERENJE ANKSIOZNOSTI.....	- 9 -
PISA.....	- 9 -
AMAS .....	- 11 -
MAQ .....	- 11 -
MAI .....	- 12 -
III EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE .....	- 12 -
Ciljevi istraživanja .....	- 12 -
Opis instrumenta.....	- 13 -
Metodologija istraživanja .....	- 13 -
Rezultati istraživanja .....	- 14 -
Analiza i interpretacija rezultata .....	- 28 -
IV ZAKLJUČAK.....	- 30 -
LITERATURA.....	- 33 -
PRILOZI .....	- 35 -
Prilog 1.....	- 35 -
Prilog 2.....	- 38 -
Prilog 3.....	- 39 -
Prilog 4.....	- 40 -
Prilog 5.....	- 41 -
Prilog 6.....	- 42 -

## **UVOD**

Tema ovog master rada je istraživanje na temu anksioznosti u nastavi matematike u osnovnoj školi. Analiziraćemo anksioznost kod učenika viših razreda u osnovnoj školi, od petog do osmog razreda, koju osećaju u kontaktu sa matematičkim sadržajima. Pokušaćemo da dodemo do odgovora na pitanje zbog čega deo učeničke populacije oseća odbojnost i strah prema matematici.

U teorijskom delu rada istaknut je značaj matematičkog obrazovanja i opšte informacije o matematici kao nastavnom predmetu u osnovnoj školi. Nakon analize dostupne literature, publikovanih istraživanja na temu matematičke anksioznosti i pregleda preovladavajućih stavova, urađen je teorijski okvir koji nam daje informacije – šta je to anksioznost, kako se meri, koliko je prisutna i koji faktori utiču na ovu pojavu.

U okviru ove analize poseban akcenat je stavljen na rezultate PISA istraživanja kao relevantnog istraživanja za procenu prisustva anksioznosti, ali prikazani su i drugi instrumenti za merenje matematičke anksioznosti. Svi oni predstavljaju osnov upitnika upotrebljenog u sprovedenom istraživanju.

Empirijski deo rada posvećen je istraživanju, definisanju ciljeva istraživanja, samom upitniku koji predstavlja instrument za prikupljanje podataka. Detaljno je opisana metodologija sprovedenog istraživanja, opisan je uzorak i prikazani su rezultati dobijeni statističkom obradom dobijenih podataka. Na kraju empirijskog dela rada predstavljeni su rezultati intervjuisanja tri učenika i interpretacija i analiza rezultata istraživanja.

Zaključno razmatranje govori o tome da izražena matematička anksioznost ima višestrukne negativne posledice na dalji život učenika. Sa jedne strane utiče na izbor budućih zanimanja jer će učenici verovatno izbegavati oblasti poput inženjerstva i prirodnih nauka, dok im sa druge strane onemogućuje značajnije korišćenje matematičkog rasuđivanja u donošenju ličnih odluka, kao što je odluka o finansijskim ulaganjima. Na kraju rada dat je opis korišćene literature i prilozi.

# ITEORIJSKE OSNOVE

## Značaj matematičkog obrazovanja

Matematika se kao nauka razvijala paralelno sa razvojem civilizacije i društva. U početku je njen razvoj bio uslovljen praktičnim potrebama čoveka, imala je primenu u merenju, zemljoradnji, građevinarstvu, u izradi kalendarja. Vremenom, razvojem civilizacije i pismenosti razvijala se matematika kao nauka i širio se spektar oblasti njenog delovanja.

Prema mišljenju nekih autora (Woodrow, 2003; Keitel, 2006), učenje matematike i matematičko obrazovanje danas predstavljaju jedan od ključnih faktora ekonomskog prosperiteta društva. Pojedine države u svetu su prepoznale ogroman značaj matematičke pismenosti i rade na unapređivanju matematičkog obrazovanja. Smatra se da nivo stečenih znanja iz oblasti matematike predstavlja pokretačku snagu modernog, naučnog i tehnološkog razvoja društva. Vudrov (Woodrow, 2003) smatra da je matematika „jezik nauke”, pa se u tom smislu matematičko znanje može posmatrati kao preduslov za razvoj tehnologije (Vučinić, 2018).

Matematika danas ima široku primenu. Uočljiv je njen značaj i u biologiji, sociologiji, lingvistici, u oblasti genetike, metabolizma. Statistika se danas upliće u svaku sferu nauke – kroz izvođenje različitih kvalitativnih i kvantitativnih istraživanja, dakle, u savremenom svetu matematika ima značajnu primenu ne samo u prirodnim naukama, nego i u društvenim naukama. Matematika je postala deo svakodnevnog života, proteže se kroz sve aspekte savremenog sveta, predstavlja nauku bez koje bi današnji svet, kao takav, bio nezamisliv. Kvalitetno matematičko obrazovanje je jedan od preduslova za razvoj društva, budući da se učenicima omogućava značajna prednost u izboru budućih zanimanja, bez predrasuda i izbegavanja nekih delatnosti zbog straha ili negativnih emocija prema matematici.

## Matematika u osnovnoj školi kao predmet

U Republici Srbiji, matematika se u osnovnoj školi izučava kao predmet kroz svih osam godina, koliko traje ovaj nivo obrazovanja, sastavljen od dva obrazovna ciklusa. Prvi ciklus predstavljaju prva četiri razreda, tokom kojih razrednu nastavu matematike realizuju profesori razredne nastave sa fondom od 5 časova nedeljno, dok drugi ciklus čine viši razredi osnovne škole, gde se nastava matematike izučava kroz predmetnu nastavu, koju izvode predmetni nastavnici odnosno profesori matematike, sa fondom od 4 časa nedeljno. Kada posmatramo matematiku kao nastavni predmet u višim razredima osnovne škole, veći fond od matematike, ima samo srpski jezik i književnost u petom razredu.

Uloga nastavnika matematike u tom procesu nije samo predavanje predviđenih matematičkih sadržaja, nego više podrazumeva pomaganje učenicima da sami savladaju određene matematičke sadržaje i rešavaju zadatke i probleme u okviru ovog nastavnog predmeta uz neograničenu pomoć i podršku nastavnika, sa ogromnom posvećenošću i pažnjom usmerenom posebno na intelektualne mogućnosti učenika i emotivnu stranu njihove ličnosti.

Nastavnik ima zadatak da prilagodi nastavu matematike potrebama i interesovanjima učenika, u okviru predviđenog plana i programa učenja za svaki razred, da omogući svakom učeniku da oseti zadovoljstvo u napredovanju pri učenju matematičkih sadržaja, kao i da kod učenika razvija pozitivan stav, a ne strah prema matematici. Možemo uočiti da nastava matematike u poslednje vreme trpi veliki broj kritika. Strah i animozitet prema matematici postoji. Mnogi stručnjaci već godinama se bave ovim i sličnim pitanjima i došli su do čitavog niza mogućih uzroka.

Kod nekih učenika rad sa matematičkim konceptima izaziva osećaj nelagodnosti, nervoze. Oni osećaju uznemirenost zbog toga što ne uspevaju da dođu do tačnih odgovora, ne razumeju matematičke sadržaje koji im se predstavljaju od strane nastavnika. Kod učenika koji oseća matematičku anksioznost dolazi do pada samopouzdanja i gubitka motivacije da se trudi da poboljša svoje matematičke sposobnosti.

### Pojam matematičke anksioznosti

Matematička anksioznost je iscrpljujuća negativna emocionalna reakcija na matematiku. Može se definisati i kao zabrinutost, tenzija, uznemirenost organizma u vezi sa matematičkim postignućem i potencijalnim neuspehom u rešavanju matematičkih problema, kao strah od matematike, kao neprijatnost ili nervosa koji nastaju prilikom susreta sa određenim matematičkim sadržajima.

Izraz matefobija prva je definisala matematičarka Gough, 1954. godine, nakon što je posmatrala svoje učenike koji su se mučili tokom rešavanja matematičkih zadataka i opisala ju je kao bolest koja se ispostavlja fatalnom pre nego što se uopšte primeti njeno prisustvo, misleći na posledice koje za sobom ostavlja matematička anksioznost u društvu. Ona je tada zaključila da je ova vrsta fobije značajno uticala na podbacivanje u oblasti matematike.

Anksioznost u vezi sa matematikom su definisali i drugi autori kao stanje u kojem učenik doživljava negativne reakcije kada se susreće sa matematičkim konceptima ili tokom evaluacije znanja (Richardson & Woolfolk, 1980; Cates & Rhimer, 2003). Ova emocija predstavlja višedimenzionalni psihološki konstrukt koji obuhvata osećaj pritiska, neadekvatnosti i nelagode prilikom rešavanja problema koji uključuju manipulaciju brojevima i matematičke probleme kako u akademskom kontekstu tako i u kontekstu svakodnevnog života (Bai, Vang, Pan & Frei, 2009).

Značajan doprinos istraživanju matematičke anksioznosti, pružili su Allan Wigfield i Judith Meece, 1988. godine. Oni su definisali matematičku anksioznost kao osećanje tenzije koje se javlja prilikom manipulacije brojevima i ostalim matematičkim sadržajima.

Početkom 21. veka, tačnije 2003. godine, Hopko i saradnici su prilikom izučavanja matematičke anksioznosti, došli do novog modela koji se sastoji od dve grupe situacija tokom kojih se manifestuje ova vrsta anksioznosti – tokom učenja i tokom evaluacije znanja. Zato ćemo

mi razlikovati dve vrste matematičke anksioznosti, matematičku anksioznost tokom učenja (MAU) i matematičku anksioznost tokom evaluacije znanja (MAE).

Rezultati savremenih studija nam govore u prilog tome da se matematička anksioznost smatra jednim od značajnijih uzroka nižeg matematičkog postignuća na svim nivoima obrazovanja (Milovanović, 2020). Smatra se da matematička anksioznost kao pojava, nema medicinski značaj, dakle, anksioznost u vezi sa školskim zahtevima, u većini slučajeva, nema karakteristike psihopatološkog problema, nego predstavlja tipičan strah od strane učenika.

Jelesijević Milica (2020) govori o tome da se matematička anksioznost javlja kada osoba dođe u kontakt sa matematikom i matematičkim problemima. Matematička anksioznost (MA) se manifestuje na različite načine, od blage nelagodnosti koju osoba doživljava kada treba da pokaže svoje matematičke veštine, do ozbiljnih promena na psihološkom planu, koje u određenoj meri utiču na postignuće osobe. Prilikom upoznavanja sa matematikom kao naukom, učenik nailazi na izazove i probleme sa kojima se do tada nije susreo (Jelesijević, 2020). Složenost matematičkih zapisa i simbola zahteva podršku i pomoć roditelja, učitelja, nastavnika, odnosno celokupnog okruženja kako bi učenik razvio sposobnosti koje mu matematički sadržaji nude, bez straha.

## Nalazi o matematičkoj anksioznosti

Japundža i Milosavljević (2018) navode da se matematička anksioznost razvija kroz tri faze. Prva, početna faza, nastaje nakon prvih dodira učenika sa matematikom i manifestuje se kroz izjave učenika da ne voli matematiku ili da je matematika teška i dosadna, što dovodi do odlaganja učenja matematike ili potištenosti i uznemirenosti tokom učenja. Najčešće ova faza traje tokom prvog ciklusa obrazovanja. Druga faza razvoja matematičke anksioznosti odlikuje se gubljenjem svezaka i udžbenika iz matematike, njihovim namernim ili nemernim uništavanjem i time da učenici zaboravljaju da ih ponesu u školu. Ovo se najčešće događa u periodu prelaska iz nižih u više razrede osnovne škole, gde se smanjuje roditeljski nadzor i očekuje veća samostalnost od deteta, odnosno učenika. Tokom ove faze pojavljuju se i prvi neprijatni simptomi, najčešće pre početka časa matematike ili pre učenja matematike kod kuće. Poslednja faza matematičke anksioznosti javlja se na višem osnovnoškolskom uzrastu, a njene manifestacije mogu da traju i tokom srednje škole i visokoškolskog obrazovanja. Glavna odlika poslednje faze jeste izbegavanje svakog kontaktasa matematičkim sadržajima, kao što su odabir obrazovnog profila ili profesije za koje se smatra da nisu u vezi sa matematikom i (ne)opravdano izostajanje sa časova matematike. Tokom ove faze fiziološki simptomi matematičke anksioznosti se pogoršavaju, te obuhvataju ubrzan rad srca i znojenje dlanova, a u ekstremnim, retkim slučajevima i drhtanje, glavobolju.

Kako navode Videnović i Radišić (2011), postoji negativna korelacija između postignuća u matematici i matematičke anksioznosti. Ako učenik dobije bolju ocenu iz matematike, kod njega je primećena pojačana motivacija za rad i učenje, pa samim tim je smanjena MA. Kako je naveo Milovanović (2020) uočena je recipročna veza između MA i procenjene samoefikasnosti, što bi se moglo povezati sa prethodno pomenutim istraživanjem (Videnović i Radišić, 2011).

Recipročna veza između MA i procenjene samoefiksanosti govori o tome da što je veći strah od matematike, učenik svoje znanje procenjuje kao slabije i ne može se utvrditi šta je uzrok, a šta posledica. Dakle, ne možemo utvrditi da li učenici zbog straha i negativnih emocija sa kojima se susreću tokom učenja ili evaluacije znanja iz matematike procenjuju svoje matematičko znanje kao slabo ili obrnuto.

Megan R.Smith (2004) je anketirala i učenike i njihove predavače u cilju pronalaženja dodatnih informacija na temu MA. Instrument istraživanja i merenja matematičke anksioznosti koji je korišćen u ove svrhe je Minnesota mathematics attitude inventory (MAI). U istraživanju je učestvovalo 40 učenika iz Virdžinije (21 učenik odeljenja A i 19 učenika odeljenja B, svi su učenici sedmog razreda srednje škole) i dva njihova nastavnika – nastavnik odeljenja A ima završene studije matematike i iskustvo od 31 godine, dok za razliku od tog nastavnika, u B odeljenju predaje “nestručna” osoba sa 7 godina iskustva. Najznačajniji rezultat ovog istraživanja je razlika u radu navedena dva nastavnika. Zbog činjenice da nastavnici u tim odeljenjima imaju različite pedagoške profile, bilo je teško uporediti efekte stavova nastavnika sa stavovima učenika. Učenici odeljenja B imali su nešto više izraženu anksioznost prema matematici u odnosu na učenike odeljenja A, što je podržalo hipotezu. Ova studija je bila iscrpna i pokazala je da nastavnici moraju biti svesni uticaja koji imaju na stavove svojih učenika prema matematici. Prema mišljenju Smith (2004) potrebno je uraditi više istraživanja na temu MA i više literature koja bi ukazala nastavnicima na načine kako da pomognu svojim učenicima da se izbore se matematičkom anksioznošću i da je savladaju.

Na osnovu istraživanja Jovanović M. G. (2014), čiji je osnovni cilj bio analiza faktora koji utiču na ispoljavanje diskalkulije, učenici sa diskalkulijom osećaju matematičku anksioznost u kontaktu sa određenim matematičkim sadržajima. Diskalkulija se prema Kosc (1974) definiše kao strukturalni poremećaj matematičkih sposobnosti koji vuče svoje korene iz onih delova mozga koji su anatomska i psihološka neposredno odgovorni za sazrevanje matematičkih sposobnosti u skladu sa dobi, a da pri tome nisu posledica poremećaja opštih mentalnih funkcija. Svetska zdravstvena organizacija (2005) diskalkuliju objašnjava kao određena oštećenja veština računanja koja nisu objasnjava opštom mentalnom zaostalošću ili neodgovarajućim školovanjem. Nedostatak se odnosi na savladavanje osnovnih računskih operacija više nego na apstraktne matematičke veštine u algebri, trigonometriji i geometriji. Uzorak istraživanja obuhvatao je 140 učenika petog razreda svih osnovnih škola na teritoriji grada Kragujevca (83 sa diskalkulijom i 57 kontrola).

U Hrvatskoj, sprovedeno je istraživanje među učenicima osmog razreda od strane Jugović, I., Baranović, B., i Marušić, I., (2012). Cilj ovog rada bio je ispitati rodne razlike u školskom uspehu iz matematike i strahu od matematike i pored toga istražiti koji faktori najbolje objašnjavaju matematički uspeh i strah od matematike. U ovom istraživanju je teorija vrednosti i očekivanja poslužila kao konceptualna osnova odabira varijabli koje mogu predvideti uspeh iz matematike, ali i strah od matematike. Na uzorku od 693 učenika 8. razreda primenjeni su instrumenti koji mere očekivanja uspeha i poznavanje ličnih sposobnosti, procenu težine

matematike, interes i značaj matematike, stereotipe o matematici kao muškoj oblasti i uverenje o tome da svako može biti dobar u matematici. Rezultati su pokazali da se devojčice, uprkos boljem školskom uspehu iz matematike, više boje matematike od dečaka. Istraživanje je pokazalo da oni učenici koji smatraju da su uspešni u matematici i da imaju sposobnosti potrebne za matematiku imaju i bolju ocenu. Najsnažniji uzrok straha od matematike je očekivana težina razumevanja matematičkih sadržaja. Učenici koji matematiku smatraju težom, više je se i boje. Kod devojčica se ispostavilo da je strah od matematike veći ako prihvataju polne predrasude o matematici kao muškoj oblasti.

### Faktori koji utiču na pojavu MA

Najznačajniji faktori koji mogu da utiču na pojavu MA su uticaj roditelja, nastavnika, porodični uslovi, zatim pol, uzrast učenika odnosno razred koji pohađa, radna atmosfera na času, uspeh učenika. Vučinić (2018) je pokazao da postoji povezanost između profesionalne uloge nastavnika i uspeha učenika u nastavi matematike. Istraživanje (Krstić, 2016) pokazuje da je pozitivan, ohrabrujući, podržavajući odnos nastavnika sa učenicima značajan prediktor prilagođenosti na školu, kvaliteta vršnjačkih odnosa i akademskog postignuća. Sigurno vezani učenici više napreduju u učenju, aktivniji su na času, više motivisani, imaju više postignuće i pozitivniji odnos prema školi. Smatra se da je topao i podržavajući odnos nastavnika prema učeniku podjednako važan kao i kvalitetan obrazovni program. U pomenutom istraživanju (Krstić, 2015) efekata kvaliteta interakcije između učenika i nastavnika na postignuće i odnos prema školi, utvrđeno je da je vezanost za nastavnika značajan prediktor ocena iz matematike u četvrtom razredu i pozitivnog stava prema školi i učenju u četvrtom i sedmom razredu osnovne škole.

Ako posmatramo uticaj nastavnika (njegova podrška, motivacija...) na MA kod učenika, sa emocionalnog aspekta, rezultati jednog istraživanja pokazali su da je oko 30% učenika sedmog razreda vezano za nastavnike, najčešće za nastavnike srpskog jezika i književnosti i matematike (prepostavlja se, zbog učestalosti viđanja sa navedenim predmetnim nastavnicima – najmanje 4 puta nedeljno), ali da je isto toliko učenika preokupirano, zavisno ili anksiozno u odnosu sa određenim nastavnikom. Određen broj učenika nije uspostavio odnos povezanosti sa nastavnicima, izražavajući nezavisnost, bez potrebe za podrškom, poverenjem ili oslanjanjem na nastavnika. Rezultati su pokazali takođe da učenici koji osećaju sigurnu vezanost sa nastavnikom<sup>1</sup> češće imaju bolje ocene iz navedenih predmeta u odnosu na njihove nesigurno vezane vršnjake (Krstić, 2012).

Istraživali smo kako utiče pol na MA. Pol, kao varijabla, nema satistički značajan uticaj na MA, pokazale su Videnović i Radišić, 2011. godine u svom istraživanju (ne postoji statistički značajna razlika u MA između dečaka i devojčica). Posmatrajući razred koji učenik pohađa dolazimo do novih saznanja. Učenici šestog razreda pokazuju veću MA u odnosu na učenike

<sup>1</sup>Ključna karakteristika koju taj odnos treba da zadovolji da bi bio odnos vezanosti jeste da dete koristi nastavnika kao bazu sigurnosti za istraživanje i učenje (Krstić, 2016)

petog, iz istraživanja Mata, Monteiro i Peixoto, 2012. To potvrđuju i rezultati istraživanja Ivane Antić (2013). Na uzorku od 300 učenika viših razreda osnovne škole, dokazano je da postoji statistički značajna razlika u odnosu na razred koji učenik pohađa i to tako što učenici šestog razreda pokazuju veću anksioznost u vezi sa matematikom u odnosu na učenike petog, sedmog i osmog razreda.

## II MERENJE ANKSIOZNOSTI

### PISA

Istraživanje matematičke anksioznosti najčešće se sprovodi kod učenika srednjih škola, ređe u osnovnim školama. Posebnu pažnju u našoj državi, ovaj fenomen, je zavredeo, objavlјivanjem rezultata istraživanja Programa za međunarodno ocenjivanje učenika, PISA. Rezultati su pokazali da učenici iz Srbije, u kontinuitetu, ostvaruju značajno niže rezultate na skali matematičke pismenosti u odnosu na prosečne rezultate ostalih zemalja. U ovom poglavlju ćemo analizirati PISA istraživanje kao relevantan instrument za procenu prisustva i merenje matematičke anksioznosti.

PISA je međunarodni program procene obrazovnih postignuća učenika. Organizator PISA istraživanja je OECD (Organisation for Economic Co – operation and Development). PISA istraživanje je započeto 2000. godine i održava se svake 3 godine među petnaestogodišnjim učenicima. To su kod nas učenici u završnom osmom razredu osnovne škole ili u prvom razredu srednje škole. Srbija je učestvovala, u ovom istraživanju, prvi put 2003. godine, a zatim i 2006, 2009, 2012, 2018. i 2022. godine. U PISA ciklusu 2003., 2012. i 2022. godine matematika je bila centralna tema ispitivanja, zbog čega je upitnik za učenike bio posvećen ispitivanju odnosa učenika prema ovom nastavnom predmetu. Matematičkoj anksioznosti bio je posvećen poseban blok pitanja, pa zahvaljujući takvom istraživanju mogli smo doći do mnogih odgovora na specifična pitanja vezana upravo za MA.

Prema Videnović M. i Čaprić G. (2020), rezultati PISA istraživanja sprovedenog u Srbiji 2018. godine pokazali su da je svaki treći petnaestogodišnjak funkcionalno nepismen i da za vršnjacima iz zemalja članica OECD kasne više od jedne školske godine, prevedeno kroz bodovanje u vreme, koje je potrebno da se dostigne određen nivo znanja. Prema rezultatima PISA istraživanja, faktori koji utiču na matematičku anksioznost se mogu grupisati u tri celine:

- ✓ **demografske varijable** (pol učenika, ekonomski, socijalni i kulturni status porodice – obrazovanje roditelja, kulturni resursi koji su dostupni u okviru porodice, očekivani nivo obrazovanja kod učenika),
- ✓ **atmosfera u učionici i školi** (uticaj nastavnika, njegova podrška, disciplina na času, odnos između nastavnika i učenika, interesovanje nastavnika za svoje učenike, stav prema školi i školovanju, procena osećaja pripadnosti svojoj školi) i

- ✓ *motivacioni i kognitivni apeksi savladavanja matematike* (motivacija za učenje matematike, interesovanje za ovaj predmet, procena uspešnosti u rešavanju određenih matematičkih problema, strategije učenja, memorijske sposobnosti, rešavanje domaćih zadataka).

Osvrnućemo se na rezultate PISA istraživanja koje je sprovedeno u Srbiji 2003. i 2012. godine i analizirano od strane Radišić, J., Videnović, A. i Baucal, A. (2014). Podaci iz PISA 2003 ukazali su na visok nivo matematičke anksioznosti učenika u Srbiji. Kako su pokazali rezultati – više od polovine srpskih đaka je bilo zabrinuto da li će imati poteškoće na času matematike ili dobiti slabu ocenu.

Matematička anksioznost meri se slaganjem sa stavkama koje se odnose na brigu i osećanje bespomoćnosti ili nervoze u rešavanju matematičkih zadataka. Rezultati oba ciklusa ukazuju na to da je anksioznost matematike u negativnoj korelaciji sa postignućem učenika na skali matematičke pismenosti. Povećanje anksioznosti za jedan poen dovodi posledično do smanjenja postignuća za 36 poena, govore rezultati istraživanja.

Motivacioni i kognitivni aspekti i socio-demografski faktori u vezi sa učenjem matematike, atmosfera u školi i učionici objašnjavaju 38% varijanse faktora koji utiču na MA u 2012. godini, a 40% u rezultatima iz 2003. godine. U oba ciklusa na osnovu rezultata istraživanja, prema odnosu koji učenici imaju prema matematici, podeljeni su u tri grupe:

I zabirinuti (anksiozni) za savladavanje i primenu matematike – oni postižu najniže rezultate na skali matematičke pismenosti

II nezainteresovai i neanksiozni

III zainteresovani za sadržaj matematike

U PISA 2012 nedostatak interesovanja od strane učenika, doveo je do najnižih rezultata, što predstavlja dodatnu zabrinost u načinu na koji se matematički sadržaji predstavljaju učenicima. Rezultati koje smo dobili ostavljaju prostor za razmišljanje o tome da li možemo očekivati drugačije rezultate u pogledu matematičke anksioznosti ukoliko se ne uvedu ciljane promene. Sledi prikaz ostalih faktora koji utiču na MA kod učenika, na osnovu globalnih rezultata PISA 2012 u fokusu (OECD).

Učenici imaju tendenciju da se osećaju više anksiozno prema matematici kada većina njihovih školskih drugova postižu bolje rezultate iz matematike u odnosu na njih. Primećuje se negativna povezanost između anksioznosti i matematičkog učinka prilikom poređenja različitih učenika u jednom obrazovnom sistemu. Formativno ocenjivanje od strane nastavnika je povezano na nižim nivoima MA u 39 zemalja. Nastavnici mogu pomoći u ublažavanju matematičke anksioznosti kod učenika ako prate redovno napredovanje svojih učenika, daju učenicima povratnu informaciju o tome koje su njihove jake i slabe strane u matematici i upućuje učenike šta je potrebno da urade kako bi ostvarili bolje matematičko postignuće, govore rezultati PISA

2012. U 39 zemalja, među učenicima sa približnim uspehom iz matematike, koji su naveli da njihov nastavnik praktikuje navedene aktivnosti u interesu učenika, prijavljeno je manje ankioznosti prema matematici.

PISA 2012, na međunarodnom nivou, otkriva povezanost između niskog učinka u matematici i najvišeg nivoa matematičke anksioznosti (među zemljama koje imaju rezultat ispod 400 poena na PISA testu iz matematike – Argentina, Brazil, Jordan i Tunis, uočeni su najviši nivoi anksioznosti učenika prema matematici). Nasuprot ovome, zemlje koje imaju rezultat PISA testa iznad proseka OECD-a (494 poena), kao što su Austrija, Danska, Finska, Nemačka, Lihtenštajn, Holandija i Švajcarska, pokazuju najniži nivo matematičke anksioznosti. Međutim, ovaj obrazac se ne može posmatrati uopšteno jer učenici nekih zemalja koje imaju najbolji učinak na PISA testu (Hong Kong, Kina, Japan, Koreja, Singapur...) pokazuju visoke nivoe matematičke anksioznosti.

U većini zemalja uočena je više izražena matematička anksioznost kod devojčica u odnosu na dečake. U Srbiji nije bilo razlike u MA između dečaka i devojčica, dok je u nekim zemljama primećen viši nivo MA kod dečaka u odnosu na devojčice. Pored PISA upitnika, postoje i drugi instrumenti kojima se može izmeriti i na osnovu kojih možemo analizirati pojavu matematičke anksioznosti. Slede prikazi nekih od njih.

## AMAS

Prilikom sastavljanja upitnika koji je korišćen u našem istraživanju, upotrebljen je gotov instrument koji je napravljen za istu svrhu – merenje anksioznosti u nastavi matematike. To jeskraćena (petostepena) skala matematičke anksioznosti za učenike viših razreda osnovne škole i učenike srednjih škola - Abbreviated Math Anxiety Scale: AMAS, prevedena sa engleskog i prilagođena našem jeziku (Sadiković, S., Milovanović, I., & Oljača, M. 2018)(prilog 2).

Kako razlikujemo dve vrste matematičke anksioznosti, ovaj upitnik AMAS nam razdvaja pitanja koja nam daju odgovore vezano za:

- MAE - matematičku anksioznost tokom evaluacije znanja (2,4,5 i 8. pitanje)
- MAU – matematičku anksioznost tokom učenja (1,3,6,7,9. pitanje)

Dобра strana ovog instrumenta za merenje nivoa MA kod učenika jeste to što se relativno lako i brzo popunjava (od strane učenika), nema puno pitanja, pa je i obrada podataka jednostavna, ali sa druge strane, ne možemo saznati puno detalja o stavovima učenika.

## MAQ

Upitnik matematičke anksioznosti za učenike srednjih škola (Math Anxiety Questionnaire, MAQ) predstavlja još jedan instrument za merenje MA (Milovanović, I., & Kodžopeljić, J., 2018). Ovaj upitnik sadrži tvrdnje koje se odnose na osećanja pre, za vreme ili posle časa matematike. Učenici treba da na sedmostepenoj skali zaokruže broj koji najviše odgovara njihovom stepenu slaganja sa iznetom tvrdnjom (gde brojevi imaju sledeće značenje: 1 – u potpunosti se ne slažem, 4 – ne znam, 7 – u potpunosti se slažem). Ključ za tumačenje rezultata

nam govori u prilog tome da prvih 6 pitanja daje odgovore o negativnom emocionalnom reagovanju, dok preostalih 5 pitanja govore o zabrinutosti učenika u određenim situacijama vezano za matematiku. Sličan je upitnik AMAS-u, ali formulacija pitanja je drugačija, kao i skala odgovora, dakle dobijamo preciznije mišljenje učenika. Ovaj upitnik je namenjen isključivo srednjoškolcima, sadrži 11 pitanja, tako da se lako i brzo popunjava, što znači da učenici mogu imati koncentraciju i strpljenje da što iskrenije odgovore na pitanja (prilog 4).

## MAI

Značajno je pomenuti još jedan instrument, koji je razvijen u istraživačke svrhe od strane Univerziteta u Minesoti, 1972. godine (Minnesota mathematics attitude inventory, MAI, by Wayne W. Welch, University of Minnesota, Minneapolis) kao projekat istraživanja i evaluacije. Upitnik se sastoji od 48 kratkih pitanja, na koja treba dati odgovore (bojenjem u crno jednog od 4 ponuđena kružića sa sledećim značenjem: 1 – u potpunosti se slažem do 4 – u potpunosti se ne slažem) za 20 minuta. Ovaj upitnik sadrži dosta pitanja, na koja treba odgovoriti za kratko vreme, time dobijamo dosta informacija i jednostavna je obrada (prilog 5). Namjenjen je učenicima srednjih škola, dok postoji i upitnik namenjen nastavnicima koji predaju matematiku anketiranim učenicima.

## III EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE

U okviru empirijskog dela rada bavili smo se preciziranjem detalja u vezi sa sprovedenim istraživanjem. Definisani su ciljevi i zadaci istraživanja, dat je opis instrumenta koji je korišćen u prikupljanju podataka, predstavljen je uzorak koji je učestvovao u istraživanju, kroz metodologiju istraživanja. Prikazani su rezultati istraživanja, nakon kojih je urađena analiza i diskusija.

### Ciljevi istraživanja

Predmet ovog istraživanja bilo je analiziranje i merenje matematičke anksioznosti kod učenika u višim razredima osnovne škole, odnosno ispitivanje njihovih stavova u vezi sa nastavom i učenjem matematike, pronalaženje uzroka navedene pojave, upoređivanje sa stavovima i zaključcima koji su prikazani u naučnim radovima.

Kako nastava matematike ima značajnu ulogu kao deo obrazovno-vaspitnog rada tokom školovanja naših učenika, često smo svedoci „loših emocija“ ili negativnog percipiranja matematike od strane odraslih ili učenika. Stoga je cilj ovog istraživanja da bar u nekoj meri spoznamo razloge takvog stava, da saslušamo mišljenje naših učenika i uvažimo ga u budućem radu, kako bismo u što većoj meri pokušali da otklonimo nedostatke, onoliko koliko je u moći svakog pojedinca, ali i kao društvo u celini i kako bismo doprineli efikasnom smanjenju anksioznosti u nastavi matematike.

Zadaci ovog istraživanja, koji proizlaze iz gore definisanog cilja su sledeći:

- analiziranje da li razred koji učenik pohađa i u kojoj meri, utiče na (pozititivan ili negativan) stav učenika u vezi sa nastavom i učenjem matematike
- utvrditi da li je opšti uspeh učenika ili ocena iz matematike, povezana sa mišljenjem učenika na zadata pitanja
- ispitati da li pol učenika utiče na formiranje stavova o matematici.

## Opis instrumenta

Prva grupa pitanja koju ćemo nazvati PITANJA O UZNEMIRENOSTI, prvih 9 pitanja, na upitniku je ispitivala stavove učenika o uznemirenosti u različitim situacijama vezano za nastavu matematike. Odgovori koje smo dobili iskazani su na petostepenoj skali (gde 1 ima značenje – uopšte se ne osećam uznemireno, dok 5 znači – osećam se jako uznemireno). Prema vrsti matematičke anksioznosti koju ispituju, pitanja su grupisana u dve kategorije, na sledeći način:

- Matematička anksioznost tokom evaluacije znanja: 1.2, 1.4, 1.5, 1.8
- Matematička anksioznost tokom učenja: 1.1, 1.3, 1.6, 1.7, 1.9

Učenici su u drugoj grupi pitanja, koju ćemo nazvati RAZLIČITE TVRDNJE O MATEMATICI, dobili 19 iskaza/tvrđnji sa kojima se slažu (1 – uvek, 2 – često, 3 – ponekad, 4 – retko ili 5 – nikad) ili se ne slažu, što su iskazali zaokruživanjem jednog od ponuđenih pet brojeva. Dobićemo odgovore na pitanja da li je učenicima matematika zanimljiva ili dosadna, da li se plaše kad ih nastavnik prozove, da li vole ili ne vole da rešavaju geometrijske zadatke, da li smatraju da je gubljenje vremena učenje matematike ili će im matematika trebati u životu.

Treća grupa pitanja koju ćemo nazvati OTVORENA PITANJA sastoji se od 7 otvorenih pitanja, na koja su učenici pozvani da slobodno iznesu svoje mišljenje i da iskreno odgovore. Obzirom na to da je anketirano 74 učenika i da u ovoj grupi pitanja učenici nisu imali ponuđene odgovore, dobijene odgovore je trebalo „kodirati”, odnosno grupisati u slične kategorije, kako bi mogli biti obrađeni i analizirani.

## Metodologija istraživanja

Istraživanje je sprovedeno u Osnovnoj školi „Novak Radonić“ u Molu, gde je ukupno obuhvaćeno 74 učenika (tabela1), od 5. do 8. razreda, koji nastavu pohađaju na srpskom nastavnom jeziku. Od tog broja ukupno je 45 dečaka (60,81 %) i 29 devojčica (39,19%).

Razred	Broj učenika	Udeo
Peti	21	28,38%
Šesti	24	32,43%
Sedmi	14	18,92%
Osmi	15	20,27%
<b>Ukupno</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

Tabela 1: Struktura uzorka prema razredu koji učenik pohađa

Tokom meseca februara 2022. godine, sprovedeno je anketiranje učenika, odnosno istraživanje. Učenicima su podeljeni formulari koje roditelji/ staratelji/ hranitelji treba da popune i svojim potpisom daju saglasnost ako se slažu sa tim da njihova deca učestvuju u ovom istraživanju. Učenici, koji su doneli saglasnost, blagovremeno su obavešteni i pripremljeni na cilj i zadatak istraživanja, način na koji bi trebalo da popune anketu. Učenici koji pohađaju nastavu po Individualnom obrazovnom planu 1 (IOP 1) ili Individualnom obrazovnom planu 2 (IOP 2), u okviru inkluzije ili oni čiji roditelji nisu saglasni, nisu učestvovali u istraživanju, ali su dobili odgovarajuće zadatke u skladu sa njihovim mogućnostima i interesovanjima, kako se ne bi osećali izopšteno tokom sproveđenja anketiranja. Kako bi se umanjio uticaj predmetnog nastavnika matematike na rezultate anketiranja, isto je sprovedeno na času odeljenskog starešine. U 4 od 5 odeljenja čiji su učenici anketirani - peti, šesti i osmi razred, matematiku predaje jedan nastavnik, dok učenicima sedmog razreda predaje drugi nastavnik.

Učenici su zamoljeni da strpljivo pročitaju pitanja i ponuđene odgovore (na skali od 1 do 5 da zaokruže broj koji najviše odgovara njihovom stepenu slaganja sa iznetom tvrdnjom), da što iskrenije odgovore na njih, bez straha, jer je anketiranje anonimno, upućeni su u to da ne postoji tačan ili netačan odgovor, nego da je najbolji odgovor upravo onaj koji izražava njihov stav. Učenicima je skrenuta pažnja da na svako pitanje daju jedan odgovor i da je potrebno odgovoriti na svako pitanje. Bilo im je potrebno oko 30 minuta za popunjavanje upitnika. Obzirom da popunjavanje ankete zahteva dodatni napor i vreme učenika, predmetni nastavnik matematike im se nakon sprovedenog anketiranja, zahvalio na uloženom trudu, jer bez njihove saradnje ne bi bilo moguće realizovati istraživanje.

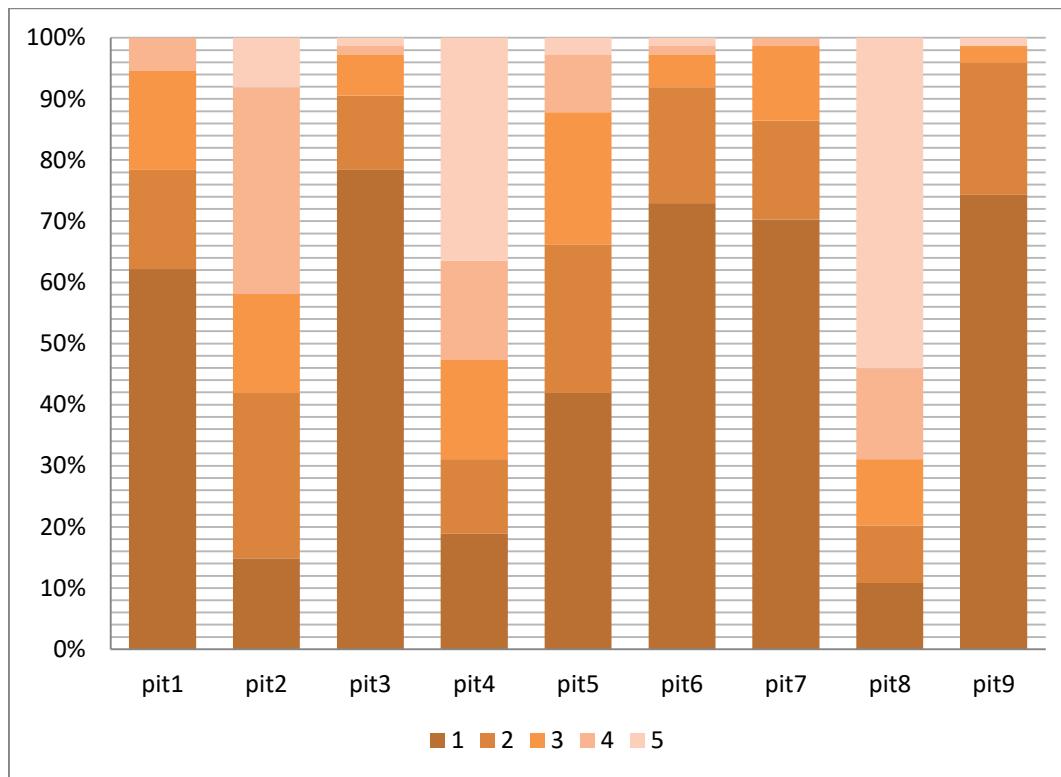
Nakon realizovanog anketiranja, obavljen je i intervju sa malim brojem učenika, kako bismo došli do dubljih saznanja i konkretnijih odgovora na neka pitanja koja se protežu kroz čitav rad. U prilogu (prilog 3) dat je okviran primer pitanja prema kojima su vođeni pojedinačni razgovori saučenicima.

## Rezultati istraživanja

### Rezultati za pitanja o uznemirenosti

	srednja vrednost	medijana	modus	standardno odstupanje
pit1.1	1.65	1	1	0.94
pit1.2	2.93	3	4	1.24
pit1.3	1.35	1	1	0.78
pit1.4	3.39	4	5	1.54
pit1.5	2.07	2	1	1.13
pit1.6	1.39	1	1	0.77
pit1.7	1.45	1	1	0.76
pit1.8	3.92	5	5	1.42
pit1.9	1.32	1	1	0.66

*Tabela 2: Srednja vrednost, medijana, modus i standardno odstupanje odgovora za pitanja o uznenirenosti*



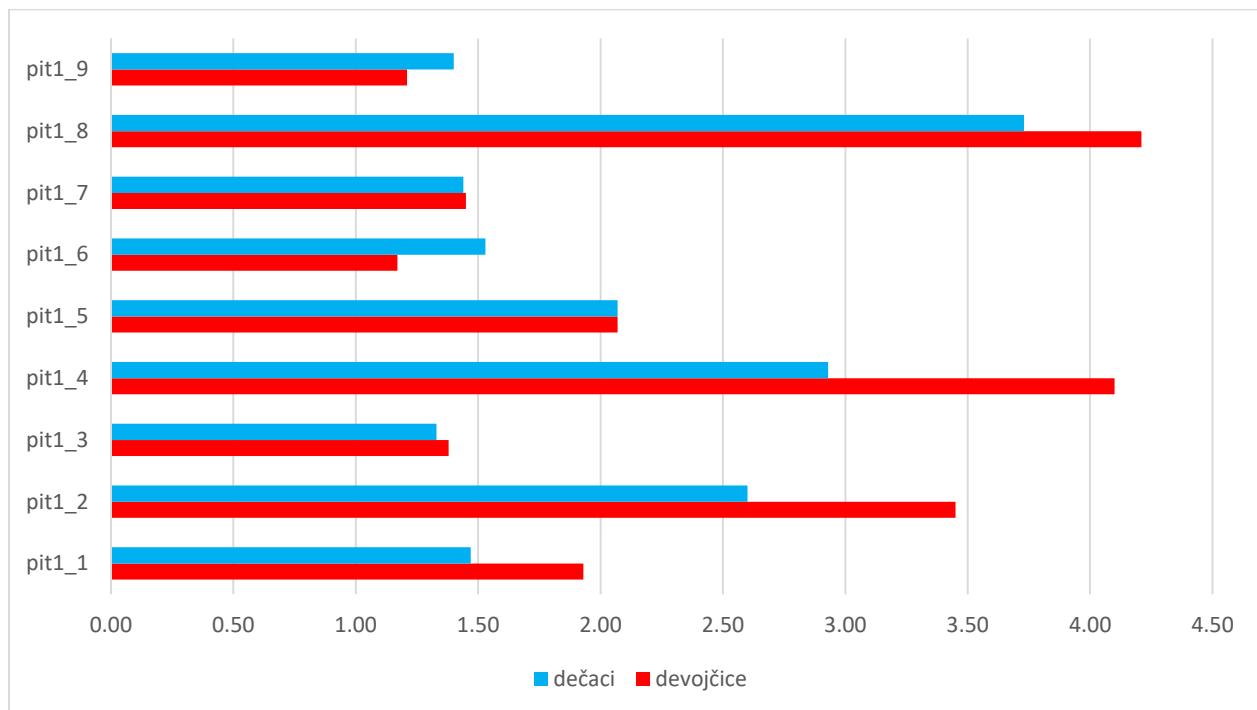
*Grafik 1: Ukupna distribucija odgovora za pitanja o uznenirenosti*

Na osnovu rezultata koji su predstavljeni grafikom 1 možemo primetiti da su učenici najviše anksiozni kada je u pitanju provera znanja. Od ukupnog broja učenika, 36,5% je iskazalo da najveći nivo uznenirenosti oseća u vezi sa pitanjem 1.4. – najavljena provera znanja i 54,1% učenika u vezi sa pitanjem 1.8. – iznenadna provera znanja. Modus na oba pitanja u vezi sa proverom znanja je 5, a medijana ima vrednost 4 kod 1.4. pitanja i 5 kod 1.8. pitanja).

Rezultati istraživanja su pokazali da je najveća uznenirenost kod svih učenika dobijena kao odgovor na pitanje 1.8, više od 50% učenika spada u tu kategoriju, međutim i tada su manje nervozni učenici koji redovno uče, spremni su za svaki čas (3,36) u odnosu na one sa slabijim uspehom (na primer učenici sa dovoljnim uspehom iz matematike) čija je anksioznost prosečno 4,4 (od maksimalnih 5). Modus odnosno najčešće zastupljen broj koji su svi učenici, bilo da imaju ocenu iz matematike 5, 4, 3 ili 2, zaokružili kod ovog pitanja – jeste svakako 5 – koji objašnjava da nikome od njih nije priyatno na času matematike kada nastavnik organizuje iznenadnu proveru znanja, da se većina učenika oseća jako uznenireno u toj situaciji. U skladu sa ovim odgovorima, bilo bi poželjno da nastavnici izbegavaju nenajavljenе provere znanja. Učenici ipak više vole da unapred znaju da će biti ocenjeni i da im sledi provera znanja.

Treće, šesto i deveto pitanje u okviru grupe pitanja o uznemirenoosti su na različite načine formulisali istu ili sličnu situaciju, što su pokazali i rezultati. Sva tri pitanja bi trebala da nam objasne matematičku anksioznost tokom učenja. Od 74 anketirana učenika, kada analiziramo odgovore na pitanja 1.3, 1.6. i 1.9. većina učenika je iskazalo da se uopšte ne oseća uznemireno, što je istovremeno i modus i medijana kod navedenih pitanja ili da uglavnom nisu uznemireni.

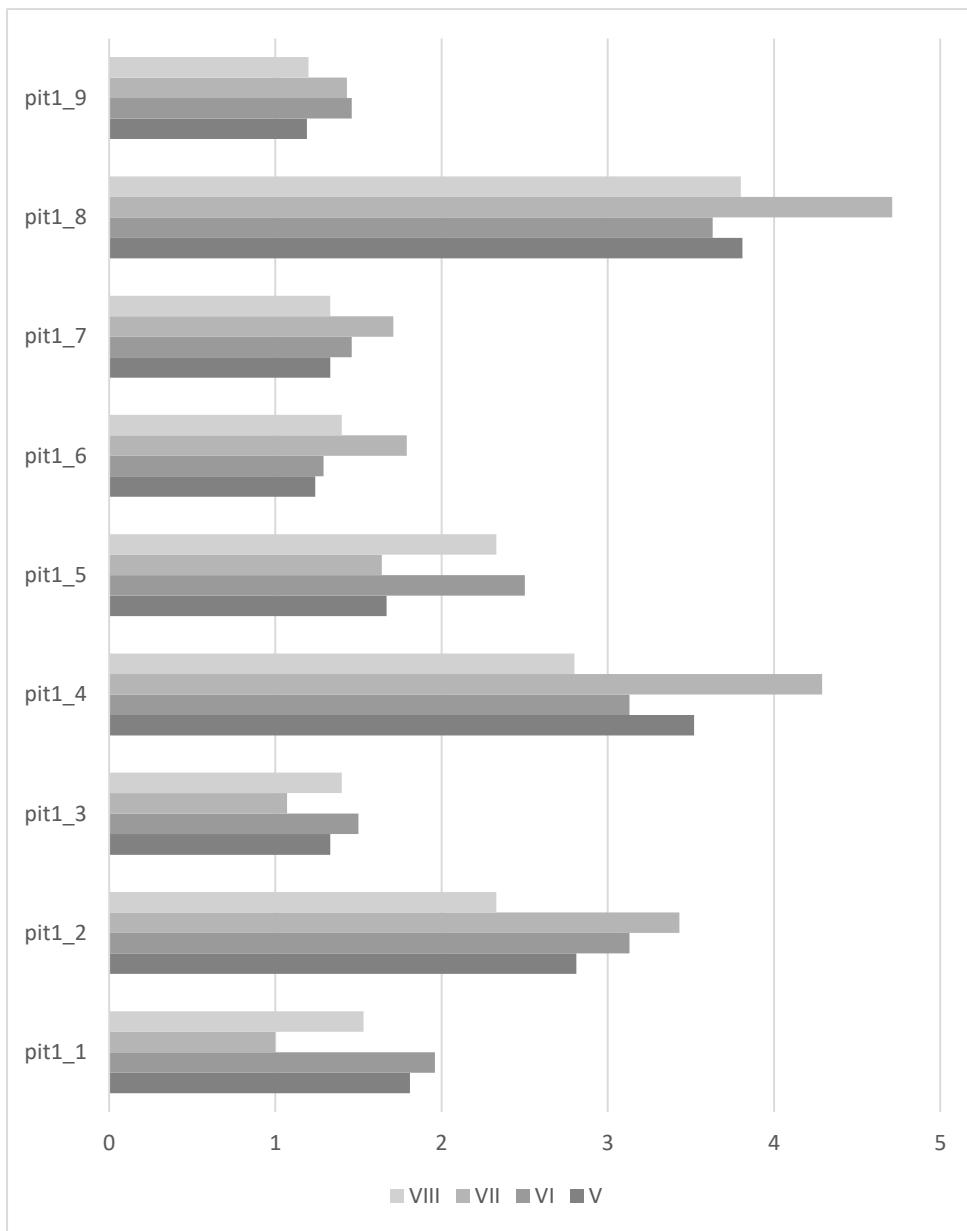
Odgovori na pitanja o uznemirenosti u odnosu na faktor pola:



Grafik 2: Srednja vrednost odgovora u odnosu na pol učenika za pitanja o uznemirenosti

Gledajući polnu razliku, kao nezavisnu varijablu, možemo uočiti da su devojčice više uznemirene od dečaka, kada su u pitanju provere znanja, najavljenе ili iznenadne ili kada razmišljaju o kontrolnom zadatku koji sledi. Ovo se poklapa sa prepostavkama da devojčice imaju više izraženu matematičku anksioznost u odnosu na dečake.

Odgovori na pitanja o uznemirenosti u odnosu na faktor razreda:

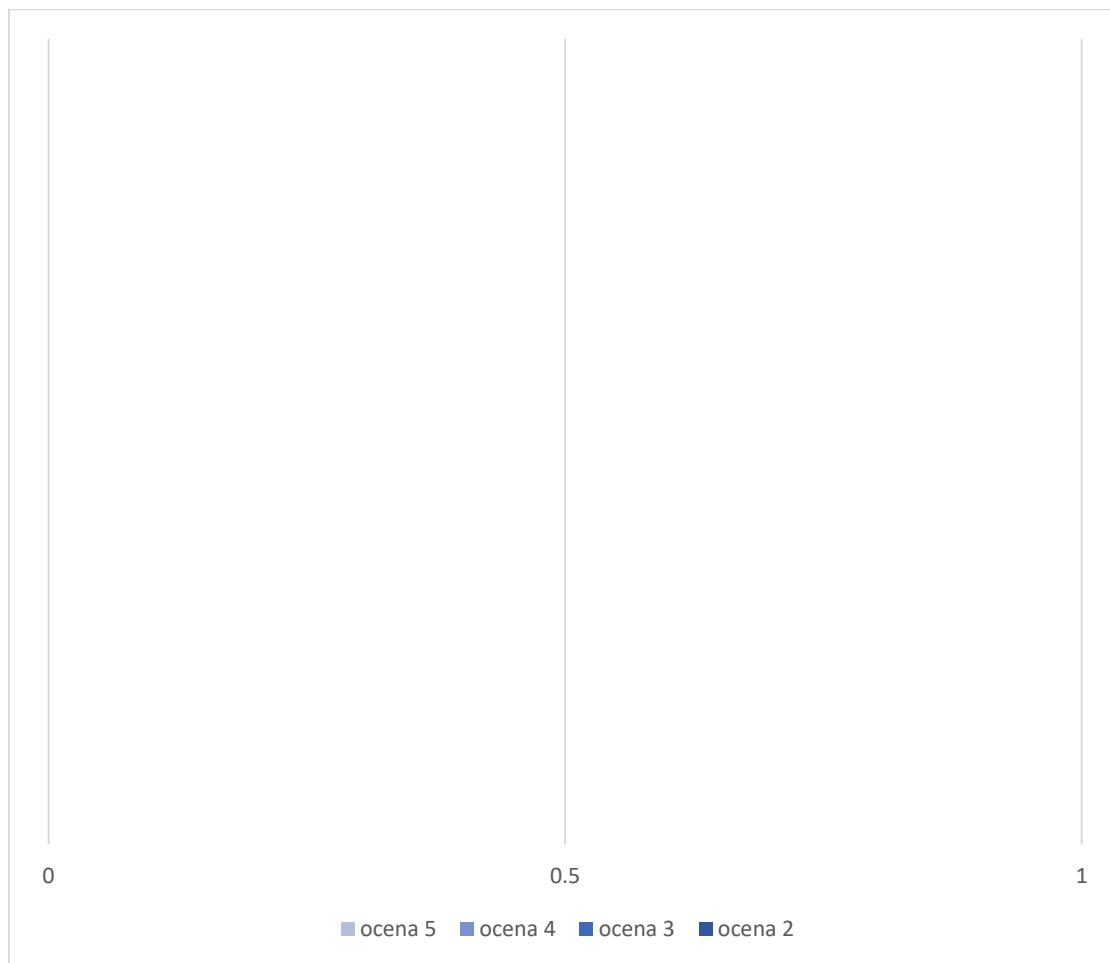


Grafik 3: Srednja vrednost odgovora u odnosu na razred učenika za pitanja o uznenirenosti

Rezultati istraživanja uznenirenosti u odnosu na još jednu nezavisnu varijablu – faktor razreda, pokazali su da sedmi razred ima upadljivo drugačije mišljenje od ostalih razreda skoro na svako analizirano pitanje. Sedmaci su ili skroz opušteni, kada je u pitanju uznenirenost tokom učenja (srednja vrednost uznenirenosti kod nekih pitanja je 1.00 ili 1.07), kada koriste formule sa kraja knjige ili dok nastavnik predaje, objašnjava lekciju na tabli, ali zato kada je u pitanju provera znanja, onda njihova uznenirenost odskače (kod iznenadne provere srednja vrednost njihove uznenirenosti iznosi 4.71 što je izuzetno visoko, što je skoro za 1 ceo više nego kod ostalih razreda).

Može se primetiti i velika razlika između učenika sedmih i osmih razreda kada je u pitanju najavljenja pismena provera znanja – kontrolni ili pismeni zadatak. Osmaci su dosta opušteni (srednja vrednost njihove uznenirenosti je čak ispod 3 odnosno 2.8, na skali od 1 do 5), u odnosu na sve razrede, ali posebno se primećuje veliki razlaz u mišljenju u odnosu sa sedmake (njihova srednja vrednost uznenirenosti iznosi 4.29). Dakle zaključak ovog dela istraživanja je da se sedmaci osećaju drugačije u odnosu na ostale razrede, kada je u pitanju matematička anksioznost vezano za grupu pitanja o uznenirenosti. Obzirom da je anketiran mali uzorak iz jedne škole u ruralnoj sredini, ovaj podatak globalno za širu zajednicu nije značajan, ali za školu čiji su učenici anketirani, trebao bi da bude interesantan.

Odgovori na pitanja o uznenirenosti u odnosu na faktor uspeha – ocena iz matematike:



*Grafik 4: Srednja vrednost odgovora učenika u odnosu na ocenu iz matematike*

Posmatrajući jednu zavisnu varijablu, koja je promenljiva, kao što je zaključena ocena učenika iz matematike, dolazimo do sledećih rezultata, a to je da učenici sa boljim uspehom, posebno oni kojima matematika “dobro ide”, odnosno oni koji imaju peticu iz matematike, osećaju mnogo manju uznenirenost kada su i pitanju časovi matematike u svakom smislu, bilo da

je čas učenja ili čas provere znanja, u odnosu na ostale učenike. Može se primetiti da u skladu sa ovim zaključkom, učenici kojima matematika nije baš jasna i koji imaju dovoljan (ocenu 2) ili dobar uspeh (ocena 3) iz matematike, osećaju veću nelagodnost na časovima matematike. Sad se ponovo susrećemo sa pitanjem – da li je njihov slabiji uspeh posledica nelagodnosti, nervoze koju osećaju ili su ti učenici anksiozni prema matematici jer ne razumeju gradivo dovoljno, nemaju samostalnost u izradi zadataka, pa su nesigurni u sebe i ne osećaju se prijatno na časovima matematike.

#### Rezultati odgovora na različite tvrdnje o matematici

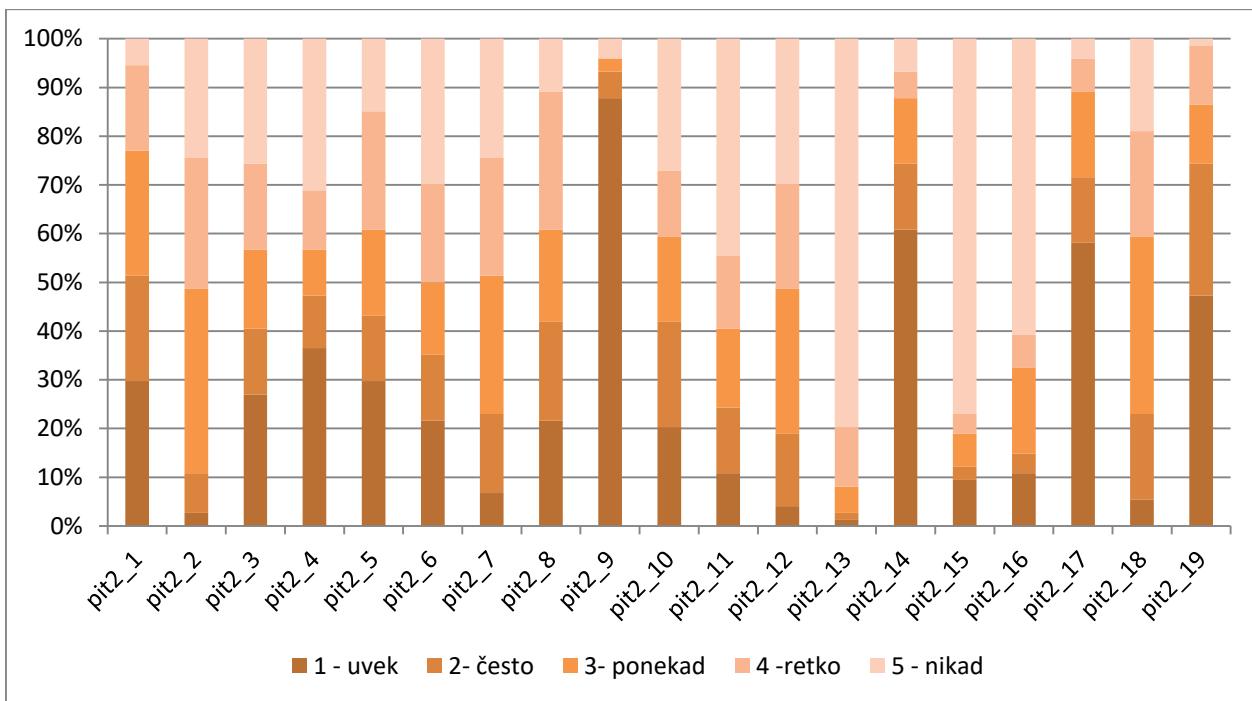
	srednja vrednost	medijana	modus	standardno odstupanje
pit2.1	2.47	2	1	1.24
pit2.2	3.62	4	3	1.03
pit2.3	3.01	3	1	1.57
pit2.4	2.91	3	1	1.72
pit2.5	2.81	3	1	1.47
pit2.6	3.23	3.5	5	1.54
pit2.7	3.43	3	3	1.22
pit2.8	2.86	3	4	1.34
pit2.9	1.27	1	1	0.87
pit2.10	3.05	3	5	1.51
pit2.11	3.69	4	5	1.43
pit2.12	3.58	4	3	1.18
pit2.13	4.68	5	5	0.76
pit2.14	1.84	1	1	1.25
pit2.15	4.36	5	5	1.3
pit2.16	4.03	5	5	1.39
pit2.17	1.85	1	1	1.18
pit2.18	3.31	3	3	1.13
pit2.19	1.93	2	1	1.1

Tabela 3: Srednja vrednost, medijana, modus i standardno odstupanje odgovora na različite tvrdnje o matematici

Posmatrajući rezultate prikazane tabelom 3 možemo uočiti da se među odgovorima za različite tvrdnje o matematici često javljaju ekstremne vrednosti, odnosno, dominantni su odgovori 1 - uvek ili 5 - nikad, kao modus i medijana. To nam govori da na 8 od 19 pitanja iz ove grupe, modus je 1 - uvek, dok suprotno tome na 6 pitanja je najzastupljeniji odgovor 5 – nikad. Kolona koja daje podatke o medijani za različite tvrdnje o matematici, daje nam drugačiju sliku, odnosno, najčešća vrednost medijane za ovu grupu pitanja jeste 3 – ponekad.

Za 2.9, 2.14. i 2.17. pitanje možemo primetiti da su i modus i medijana predstavljeni minimalnom ekstremnom vrednošću, što bi značilo da je čak i više od polovine učenika

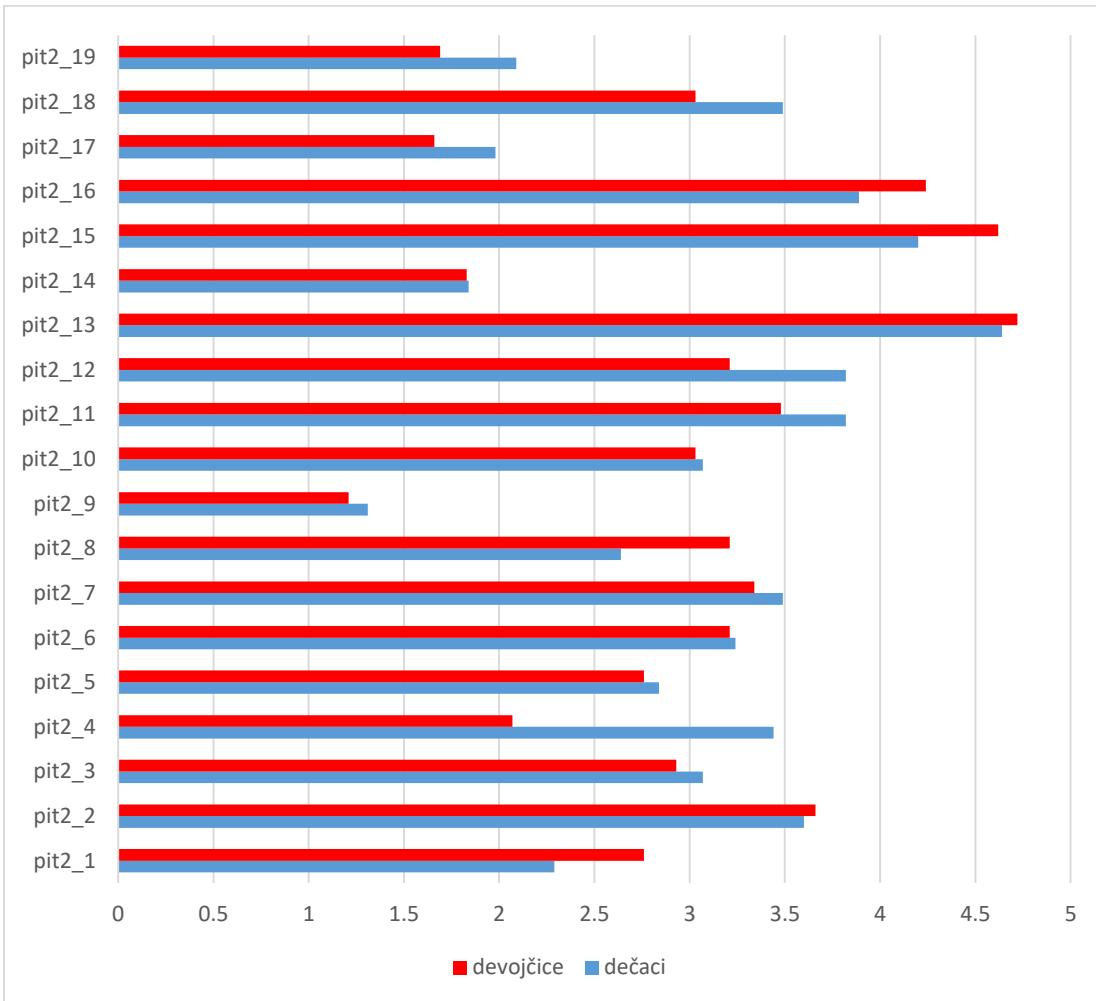
zaokružilo odgovor 1, što potvrđuje i srednja vrednost odgovora na ova tri pitanja koja je manja od 2. Većina učenika se složila sa tvrdnjom da nastavnik / nastavnica na času matematike hoće da ponovi i objasni više puta gradivo (2.9), da učenici vole kada su mogućnosti da pomognu drugarima ili dobiju pomoć, prilikom učenja kroz grupni rad (2.14) i da uvek ili često rade samostalno domaće zadatke (prosečna vrednost odgovora na ovo pitanje je 1.85).



Grafik 5:Ukupna distribucija odgovora za različite tvrdnje o matematici

Analizirajući rezultate prikazane na grafiku 5 možemo uočiti da je skoro 90% učenika na 2.9. pitanje (nastavnik hoće da ponovi i objasni više puta) dalo odgovor 1 – uvek (prosečna vrednost je 1.27). Takođe se može uočiti da je više od 80% učenika na 2.13. pitanje (bojim se matematike, osećam se neprijatno kada idem na čas) dalo odgovor 5 – nikad, što predstavlja i modus i medijanu za navedeno pitanje (tabela 3). Srednja vrednost odgovora za pitanje 2.13 iznosi 4.68. Više od 70 % učenika smatra da će im matematika trebati (uvek ili često) u životu (pitanje 2.19), dok svega nekoliko procenata učenika ima stav da im matematika nikad neće biti potrebna. Od svih anketiranih učenika 77% je izjavilo da nikada nije išlo na privatne časove, za razliku od 12% učenika koji redovno (uvek ili često) traže pomoć u učenju matematike van škole (pitanje 2.15, grafik 5). Vezano za pitanje 2.16, 15% učenika smatra da uvek ili često zaslužuju veću ocenu iz matematike, za razliku od 61% učenika koji to ne pomisle nikad. Analizirajući distribuciju odgovora na ostala pitanja, rezultati pokazuju da su mišljenja učenika različita, sa značajnim udelom u svakoj kategoriji odgovora.

Odgovori na različite tvrdnje o matematici u odnosu na faktor pola:

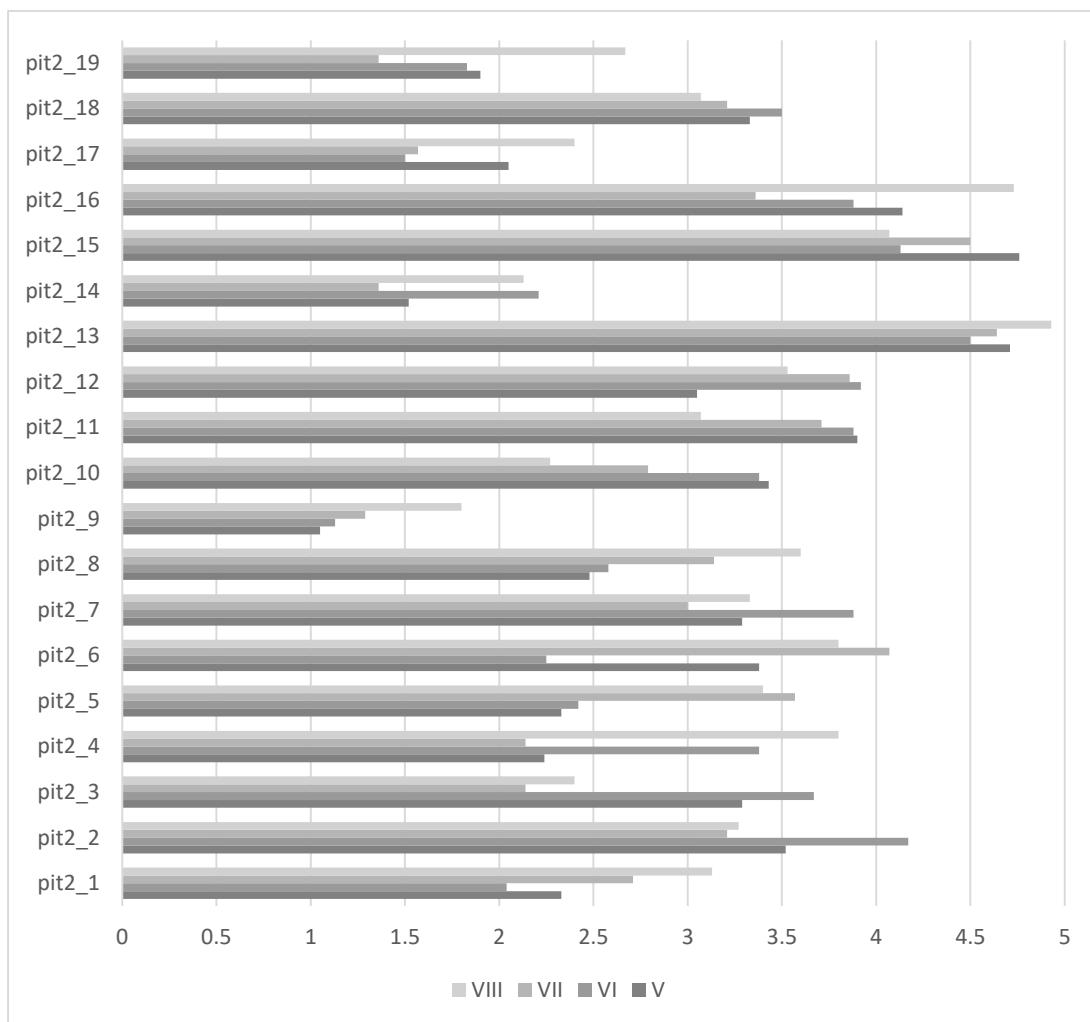


Grafik 6: Srednja vrednost odgovora učenika u odnosu na faktor pola za različite tvrdnje o matematici

Posmatrajući grafik 6 možemo uočiti da devojčice imaju više problema sa savladavanjem gradiva matematike u odnosu na dečake (pitanje 2.12), dok su im tekstualni zadaci manje privlačni nego dečacima (2.8). Kada na času matematike predmetni nastavnik prozove učenika (pitanje 2.4), devojčice su više plaše da će pogrešiti u odnosu na dečake (prosečna vrednost odgovora kod devojčica je 2.07, dok je kod dečaka na isto pitanje prosečna vrednost odgovora 3.44). Modus i medijana kod devojčica je 1 za navedeno pitanje (2.4), što znači da se uvek boje da će pogrešiti.

Kod nekih pitanja možemo konstatovati da su dati odgovori ekstremne vrednosti kod oba pola (dakle, gotovo uvek se učenici slažu sa tvrdnjom 2.9, 2.14 i 2.17), isto kao i u ukupnom uzorku. Odgovori učenika na tvrdnje 2.13, 2.15 i 2.16 su takvi da se anketirani učenici gotovo nikad ne slažu sa navedenim tvrdnjama – modus i medijana odgovora kod oba pola je 5. Dakle iz ovakvih odgovora možemo primetiti da se anketirani učenici ne boje matematike i ne osećaju neprijatnost kada idu na čas, ne podrazumeva se da masovno idu na privatne časove matematike i smatraju da imaju ocenu koju zaslужuju.

Odgovori na različite tvrdnje o matematici prema faktoru razreda:

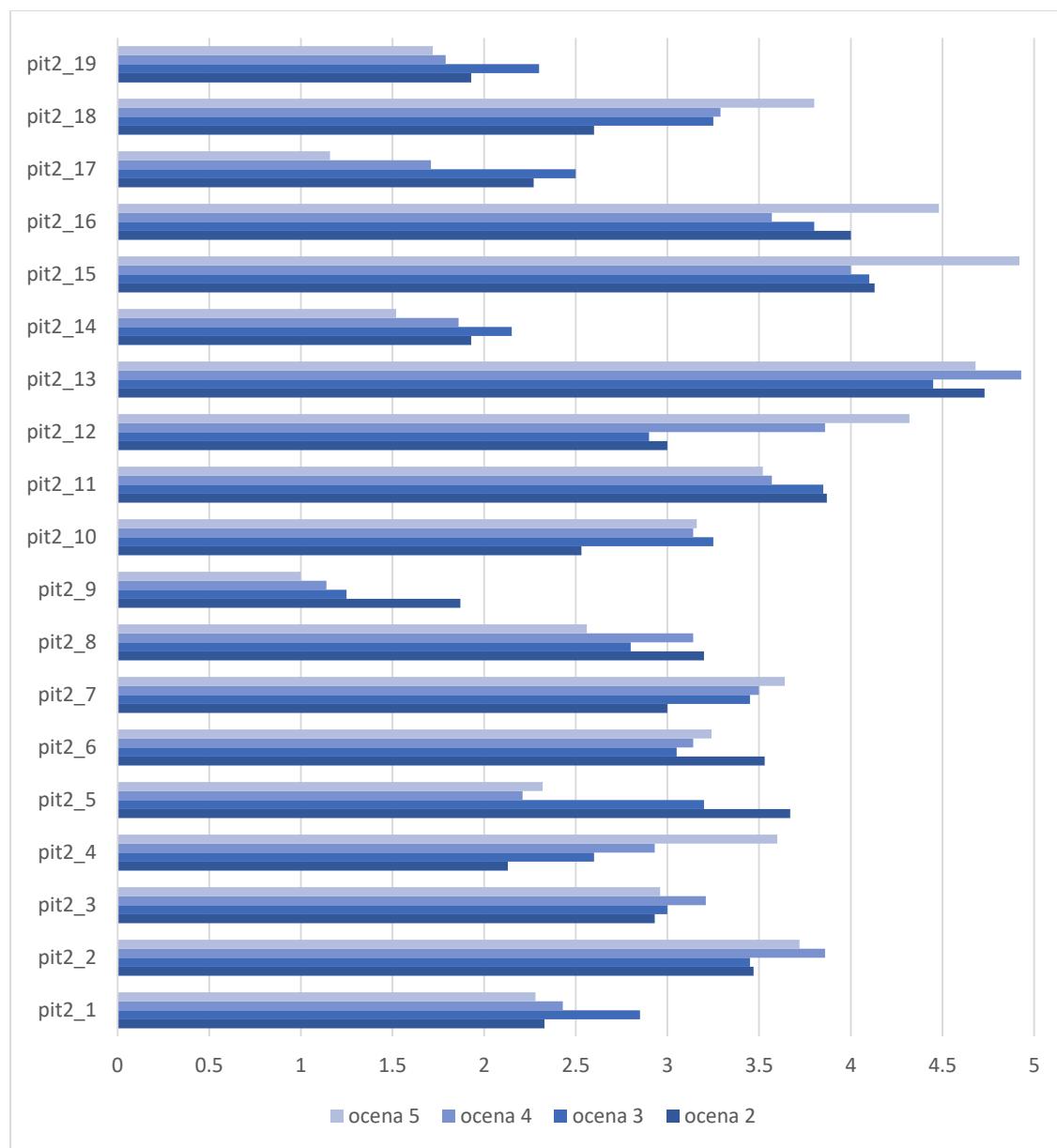


Grafik 7: Srednja vrednost odgovora u odnosu na razred učenika za različite tvrdnje o matematici

Analizirajući rezultate dobijene sređivanjem i statističkom obradom odgovora na različite tvrdnje o matematici prema razredima (grafik 7) može se primetiti da ima određenih razlika u mišljenju učenika osmog razreda u odnosu na stavove učenika ostalih razreda, mada primećuju se i značajne razlike u nekim situacijama između šestog i sedmog razreda. Posmatrajući tvrdnju 2.2 uočavamo da je šestacima najmanje dosadno na časovima matematike (prosečna vrednost njihovih odgovora je 4.17), u odnosu na ostale razrede (sedmaci 3.21, osmaci 3.27 i petaci 3.52). Sedmaci se najviše raduju danu u školi kada nemaju matematiku (tvrdnja 2.3), prosečna vrednost njihovih odgovora iznosi 2.14, pa nakon njih osmaci, za razliku od šestaka (3.67). Posmatrajući odgovore na tvrdnju 2.4. osmaci pokazuju manji strah u odnosu na učenike ostalih razreda kada ih nastavnik prozove (prosečna vrednost odgovora osmaka na ovo pitanje iznosi 3.8) dok se sedmaci više plaše da će pogrešiti (srednja vrednost odgovora 2.14). Može se primetiti velika razlika u mišljenju šestaka (2.25) i sedmaka (4.07) kada je u pitanju učenje geometrije (tvrdnja

2.6) Anketirani osmaci češće nego ostali, dok uče matematiku razmišljaju šta će to njima u životu. U globalu anketirani učenici su kao odgovor na tvrdnju 2.13. većinski iskazali da se ne plaše matematike i da im nije neprijatno kada idu na čas, prosečan odgovor osmaka na ovo pitanje je 4.93 dakle – gotovo nikad. Osmaci gotovo nikad ne pomisle da zaslужuju veću ocenu iz matematike od one kojom su ocenjeni (tvrdnja 2.16). Posmatrajući grafik 7 i odgovore na tvrdnju 2.17 može se uočiti da sedmaci i šestaci češće samostalno rade domaće zadatke u odnosu na petake i osmake. Na pitanje da li će im matematika biti potrebna u životu – mišljenje osmaka se razlikuje od mišljenja ostalih učenika (posebno je uočljiva razlika između sedmaka i osmaka).

Odgovori na različite tvrdnje o matematici u odnosu na faktor uspeha – ocena iz matematike:



Grafik 8: Srednja vrednost odgovora uodnosu na ocenu učenika za različite tvrdnje o matematici

Analizirajući rezultate prikazane na grafiku 8 koji su dobijeni statističkom obradom odgovora učenika u odnosu na faktor ocene iz matematike, može se primetiti da anketirani učenici što imaju bolju ocenu manje se plaše da će pogrešiti prilikom odgovaranja matematičkog gradiva (tvrdnja 2.4). Oni koji su imali zaključenu ocenu 2 na kraju prvog polugodišta 2021/22. godine imaju srednju vrednost odgovora 2.13 za razliku od učenika koji su imali zaključenu ocenu 5, čija je prosečna vrednost odgovora 3.6. Suprotno tome, učenicima koji imaju bolje ocene iz matematike je lepše na časovima (tokom računanja) nego učenicima kojima matematika ide slabije – srednja vrednost 2.13 (tvrdnja 2.5). Učenici sa odličnim uspehom iz matematike se apsolutno slažu da je nastavnik uvek (srednja vrednost odgovora iznosi 1) raspoložen da ponovi i objasni više puta nejasno gradivo (tvrdnja 2.9) za razliku od učenika koji imaju dovoljan uspeh iz matematike – zaključenu ocenu 2, koji se ne slažu potpuno sa svojim drugarima (srednja vrednost 1.87). Ono što je i očekivano, učenici sa ocenom 5 iz matematike nemaju problem sa savladavanjem gradiva (tvrdnja 2.12) i ređe smatraju da su zadaci iz matematike komplikovani (tvrdnja 2.18) u odnosu na učenike sa nižom ocenom iz matematike. Ono u čemu su skoro svi anketirani učenici složni, bez obzira na njihov uspeh iz matematike jeste da se ne osećaju neprijatno tokom časova matematike (2.13). Ono što je upečatljivo kada je u pitanju ocena iz matematike jeste to koji učenici najčešće pomisle da zaslužuju veću ocenu nego što imaju (tvrdnja 2.16) – tu se izdvajaju učenici sa uspehom vrlo dobar (ocenom 4) iz matematike.

#### Rezultati odgovora na otvorena pitanja

U nastavku će biti prikazane tabele sa kodom, opisom koda ili primerom odgovora koji su učenici naveli, brojem i procentom učenika.

KOD	OPIS	BROJ UČENIKA (73)	%
DA	Izabralo/la bih da učim matematiku	51	69,86
NE	Ne bih izabralo/la da učim matematiku	16	21,92
NEZ	Neodređeni odgovori	6	8,22

Tabela 4: KOD 1 - Distribucija kodiranih odgovora za pitanje 3.1

Analizirajući rezultate ankete dobijene kroz odgovore učenika na pitanje 3.1. prema faktoru razreda, može se primetiti da je među učenicima osmog razreda najmanje njih dalo odgovor DA (40%) što je velika razlika u odnosu na sedmake koji su DA izjavili čak u 85,71% slučajeva.

Na pitanje kako bi izgledao idealan čas matematike po mišljenju učenika (3.2), kodirani odgovori svih učenika su prikazani u tabeli koja sledi.

KOD	OPIS/PRIMER	BROJ UČENIKA(71)	%
UČI	Učimo, vežbamo, izlazak pred tablu, učim ono što volim	17	23.94
SADA	Kako jeste sada	19	26.76
OPUŠ	"Opušteni časovi", zabava, igra, priča, bez ocene, bez kontrolnih, svi petice	17	23.94

NEZ	Neodređeno, ne znam, bez odgovora	5	7.04
OST	Grupni rad, tišina, slušamo svi, lepo, zanimljivo...	13	18.31

Tabela 5: KOD 2- Distribucija kodiranih odgovora na pitanje 3.2

Prema faktoru razreda, može se izdvojiti da u najvećem procentu (45,45%) šestaci smatraju idealnim časovima, baš ovakve časove kakve SADA (kod) imaju, za razliku od petaka koji to misle samo u 10% slučajeva. Petaci najviše (30% njih) žele da izlaze pred tablu, uče, vežbaju (kod UČI), dok se sedmaci izdvajaju po tome što po mišljenju njih 35,71% idealan čas bi trebao da bude "opušten", da se tokom njih zabavljaju, igraju, pričaju... (kod OPUŠ). Obizirom da je na pitanje 3.1 dobijen 71 odgovor, od toga 42 odgovora od dečaka i 29 od devojčica, možemo primetiti da je najveća razlika u mišljenju učenika u odnosu na pol to što je 30,95% dečaka dalo odgovor UČI, za razliku od 13,79% devojčica. One više smatraju da je idealan čas ovakav kakav je SADA (31,03%).

KOD	OPIS/PRIMER	BROJ UČENIKA(74)	%
BROJ	Brojevi i računske operacije	41	55,41
GEO	Geometrija	18	24,32
NIŠ	Ništa ne volim	4	5,41
SVE	Sve volim	6	8,11
OST	Ostalo, koordinatni sistem i drugo...	5	6,76

Tabela 6: KOD 3 - Distribucija kodiranih odgovora na pitanje 3.3

Posmatrajući odgovore dobijene na pitanje kakve sadržaje učenici najviše vole da uče iz matematike – učenici petog razreda u 71,43% su izjavili da najviše vole brojeve i računske operacije (BROJ), 45,83% šestaka smatra da im je geometrija najzanimljivija (GEO), dok 20% osmaka ništa ne voli da uči iz matematike (NIŠ). Interesantno je primetiti da se mišljenje učenika, prema faktoru pola, ne razlikuje mnogo, dakle i dečaci (55,56%) i devojčice (55,17%) u skoro identičnom procentu su izjavili da najviše vole da uče brojeve i računske operacije sa njima.

KOD	OPIS/PRIMER	BROJ UČENIKA(72)	%
GEO	Geometrija	26	36.11
BROJ	Brojevi i računske operacije	22	30.56
NIŠ	Ne bih ništa "izbacio" / preskočio iz gradiva	10	13.89
SVE	Puno toga(geometriju i brojeve)/sve	8	11.11
OST	Ostalo	6	8.33

Tabela 7: KOD 4- Distribucija kodiranih odgovora na pitanje 3.4

Na pitanje koje bi sadržaje najradnije preskočili (3.4) tokom učenja matematike, učenici su u najvećem broju izjavili da bi to bila geometrija, zatim brojevi i računske operacije. Zanimljivo je bilo primetiti da šestacima (40,91%) i sedmacima (35,71%) BROJ (KOD brojevi i računske operacije) nije među omiljenim oblastima. Osmaci (60% njih) i petaci (42,86% njih) bi rado preskočili geometriju, dok 21,43% sedmaka ne bi ništa zaobišlo u učenju matematike. Devojčice

(39,29% njih) su izjavile da im nije omiljeni deo gradiva BROJ, za razliku od dečaka (njih 25%), dok se oko činjenice da bi geometriju rado preskočili “slaže” 36,36% dečaka i 35,71% devojčica.

KOD	OPIS/PRIMER	BROJ UČENIKA(73)	%
OCE	Provere znanja, ocena...	28	38.36
SVE	Svega (reakcije roditelja, ocene, izlaska pred tablu)	13	17.81
NIČ	Ne plašim se ničega vezanog za matematiku	12	16.44
TAB	Izlaska pred tablu, određenog gradiva	12	16.44
REA	Reakcije roditelja, nastavnika, drugara	8	10.96

Tabela 8: KOD 5- Distribucija kodiranih odgovora na pitanje 3.5

U Tabeli 8 predstavljeni su zbirno otvoreni odgovori učenika na pitanje (3.5) čega se najviše plaše tokom učenja i na časovima matematike, što upravo predstavlja matematičku anksioznost. Interesantno bi bilo primetiti da je više od četvrtine osmaka (čak 26,67% njih ) izjavilo da se ne plaši ničega u vezi sa matematikom. Skoro polovina šestaka (47,83%) i sedmaka (50%) se plaše provera znanja i dobijanja ocene (kode OCE), a sedmacima ubedljivo (42,86% njih) ne prija izlazak pred tablu (kod TAB) za razliku od prosečnih 16,44%. Posmatrajući polne razlike, može se uočiti da su u većem procentu dečaci izjavili da se ne plaše ničega (10 njih od ukupno 44 dečaka, što predstavlja 22,73%) za razliku od devojčica (samo 2 devojčice od ukupno 29 njih, što je 6,90%). Ako bismo objedinili kod SVE i TAB koji zajedno obuhvataju dosta toga, više od pola devojčica je izjavilo da se plaše izlazaka pred tablu, reakcije roditelja, ocena, određenog gradiva (27,59% + 24,14%) za razliku od dečaka (11,36% + 11,36%).

KOD	OPIS/PRIMER	BROJ UČENIKA(74)	%
PRE	Kod učiteljice jer je bilo lakše gradivo	29	39.19
SAD	Kod nastavnika/ce jer dobro objasnji	27	36.49
NEO	Neodređen odgovor	11	14.86
ISTO	Nema razlike, isto mi je	7	9.46

Tabela 9: KOD 6- Distribucija kodiranih odgovora na pitanje 3.6

Najviše (52,38%) učenika petog razreda je izjavilo da im je PRE (KOD kod učiteljice, u nižim razredima) bilo lakše da uče matematiku, jer je bilo lakše gradivo, mada moramo primetiti da za razliku od njih, velik procenat petaka (42,86% njih) smatra da im je sada (kod SAD) lakše (u petom razredu, jer im je lepo objašnjeno gradivo). Čak 40% osmaka smatra da im je sada, u višim razredima lakše, a 42,86% sedmaka je izjavilo da im je u nižim razredima (PRE) bilo lakše da uče matematiku. Skoro četvrtina anketiranih učenika je na ovo pitanja dala neodređen odgovor, ili da nema razlike u učenju matematike u nižim i višim razredima. Devojčice su izjavile čak u 44,83% da im je PRE bilo lakše, za razliku od dečaka (35,56%).

KOD	OPIS/PRIMER	BROJ UČENIKA(74)	%
NE	Dekoncentrisalo/uspavalo/smetalo	30	40.54
DA	Prijalo bi mi	26	35.14

MOŽD	Prijalo bi mi ali možda i uspavalo	9	12.16
OST	Sve ostalo	9	12.16

Tabela 10: KOD 7 - Distribucija kodiranih odgovora na pitanje 3.7

Analizirajući odgovore na poslednje otvoreno pitanje, došli smo do rezultata predstavljenih u tabeli 10. Većina učenika smatra da bi ih lagana muzika u pozadini ometala ili dekoncentrisala tokom učenja matematike. Čak 10 od 15 osmaka (66,67%) i polovina sedmaka dali su odgovore koji su kodirani kao NE, na ovo pitanje. Muzika bi najviše prijala šestacima, 66,67% je izjavilo da bi im prijalo da uče uz opuštajuću muziku.

### **Rezultati intervjuisanja učenika**

Intervjuisano je 3 učenika, čija su imena u ovom radu izmišljena. Marija je učenica petog razreda, osrednjeg uspeha, prilično tiha i mirna, uglavnom nezainteresovana za školu i učenje. Petar je učenik šestog razreda koji učestvuje na većini takmičenja i ostvaruje zapažene rezultate, a matematika mu je posebno interesantna, dok je Lazar srednjeg uspeha, komunikativan, često nezadovoljan svojim uspehom iz matematike, trudi se i misli da zaslužuju veću ocenu u odnosu na onu kojom je ocenjen. Učenici sedmog i osmog razreda nisu bili zainteresovani da učestvuju u istraživanju na ovaj način. Anketirani učenici su dali interesantne odgovore na pojedina pitanja, bili su iskreni, jer nije bilo pitanja koja bi ih mogla poremetiti. Naši razgovori su protekli u prijatnoj atmosferi uz osmeh i raspoloženje. Troma anketiranim učenicima je na početku intervjua objašnjeno o čemu se radi, šta je cilj našeg razgovora, da nemaju razloga za strah, da mogu samo da pomognu sebi i drugarima ako daju iskrene odgovore, jer ćemo možda dobiti neka nova saznanja o njihovim osećanjima i problemima sa kojima se susreću u vezi sa učenjem matematike.

U nastavku slede rezultati intervjuisanja učenika. Ove odgovore svakako treba uzeti u obzir prilikom razmišljanja o MA. Obzirom da je jedan od tri intervjuisana učenika - Petar, dobar matematičar i da mu je matematika laka, razumljiva, ima volju da je uči i radi više nego što je obavezno i potrebno za odličnu ocenu, nije iznenađujuća činjenica, da njemu nije potrebna nikakva dodatna pomoć ili podrška u vezi sa učenjem matematike, dovoljno mu je ono što radimo na času.

Za razliku od njegovog odgovora, Lazar i Marija su izjavili da im je potrebna dodatna pomoć i podrška za učenje matematike u vidu dopunske nastave u školi, pomoći starijih drugara, braće ili sestara ili čak i privatnih časova. Nije im u potpunosti jasno gradivo koje je objašnjeno na času.

Sva tri učenika su izjavila da ne osećaju matematičku anksioznost, da im je priyatno na času matematike, ali Petar je rekao da oseća blagu nelagodnost jedino pre pismene provere – MAE, jer ne zna šta ga očekuje, a čim ugleda zadatke koje je dobio da rešava, shvati da je njegova nesigurnost bila nepotrebna i nastavlja mirno da rešava zadatke do kraja časa, bez nervoze, uglavnom završi 10-15 minuta pre kraja časa i do sada je uvek dobijao peticu, najčešće

uradi pismenu proveru bez greške. Marija i Lazar su takođe izjavili da se ne osećaju nervoznim, nemaju nemir na času matematike, jedino što ih muči i što smatraju problemom jeste upravo nerazumevanje gradiva, potrebno im je više objašnjenja, više vežbe, ponavljanja, utvrđivanja, teško im ide matematika... Nažalost, to nastavni plan i program ne predviđa, jer se očekuje da su svi savladali gradivo i da se može prećina sledeću lekciju.

Naši učenici možda nisu svesni, ali i to što su naveli da jeste njihov problem i čega se plaše, je upravo MAU. Njihov strah je da neće dobro razumeti, kako će da urade domaće zadatke kada im nije jasno. Potrebno im je više objašnjenja, više vremena za učenje, vežbu i slušanje nastavnika. Ne boje se oni konkretno matematike kao predmeta, niti predmetnog nastavnika, ali opet postoji problem straha od nerazumevanja.

Na pitanje – šta bi moglo da promeni njihov odnos prema matematici

- Petar je izjavio da bi na primer promena nastavnika mogla negativno da utiče na njegov odnos i emocije prema matematici, ako taj nastavnik ne bi “lepo” objašnjavao matematiku.
- Lazar je rekao za sebe da misli da je potrebno da se više trudi i da bi tada verovatno imao i bolji uspeh, odnosno bolju ocenu iz matematike. On je izjavio za sebe da je lenj i da ga “mrzi” da uči.
- Marija je izjavila da ako bi joj se rezultat učenja popravio, odnosno kada bi dobijala bolje ocene, bilo bi joj prijatnije na časovima i osećala bi se zadovoljnije nego sada.

Ono što bi intervjuisani učenici menjali trenutno na časovima matematike jeste – da nastavnici daju učenicima lakše zadatke, učenici bi želeli više da izlaze pred tablui da više razgovaraju sa nastavnikom o drugim životnim temama koje nisu vezane za matematiku, gradivo i školu. Sva tri učenika su izjavila kako smatraju da većina njihovih drugara iz okruženja ne voli da uči matematiku, ali i ostale predmete i da učenici koji imaju bolje ocene više vole da uče u odnosu na ostale učenike sa slabijim ocenama.

Prema iskazima intervjuisanih učenika, njihovi roditelji su uglavnom zadovoljni školskim rezultatima svoje dece, nemaju prevelika očekivanja, povremeno ih podsećaju da urade domaće zadatke, ako su zaboravili. Podržavaju ih i bodre, ponekad opominju i grde, ako dobiju neku slabiju ocenu.

## Analiza i interpretacija rezultata

U okviru ovog dela rada prikazaćemo ključne nalaze dobijene na osnovu rezultata istraživanja i izvršiti poređenje sa teorijskim delom odnosno rezultatima drugih istraživanja. Posmatraćemo različite faktore koji utiču na matematičku anksioznost.

Prvi segment analize rezultata i diskusije govori o tome na koji način je faktor matematičkog postignuća, uspeha odnosno ocene iz matematike značajan u istraživanju matematičke anksioznosti. U našem istraživanju nije rađen test znanja, a umesto njega, kao mera

matematičkog postignuća učenika uzeta je ocena sa polugodišta. Rezultati su pokazali da u odnosu na ocenu sa polugodišta postoji značajna veza sa MA, pri čemu nižu ocenu iz matematike prati povećana MA. Ovakav rezultat se slaže sa rezultatima istraživanja Videnović i Radišić (2011), koje govore o tome da postoji negativna korelacija između postignuća u matematici i MA i nalazima koje je dokazao Milovanović (2020) da je uočena recipročna veza između MA i procenjene samoefikasnosti. Prema rezultatima dobijenih nakon intervjuisanja učenika, učenici koji imaju bolje ocene više vole da uče matematiku u odnosu na ostale učenike sa slabijim ocenama. Intervjuisana učenica Marija smatra da kada bi imala bolji uspeh iz matematike, osećala bi se prijatnije i zadovoljnije na časovima. Prema Videnović, Radišić (2011), ako učenik dobije bolju ocenu iz matematike, kod njega je primećena pojačana motivacija za rad i učenje, pa samim tim je smanjena MA, što se slaže sa Marijinim izjavom. Analizirajući rezultate predstavljene grafikom 8 možemo primetiti da učenici što imaju bolju ocenu iz matematike, manje se plaše da će dati pogrešan odgovor. Prema PISA rezultatima iz 2003. i 2012. godine MA je u negativnoj korelaciji sa postignućem učenika na skali matematičke pismenosti.

Analizirajući faktor razreda koji učenik pohađa dolazimo do različitih rezultata. Prethodna istraživanja govore o tome da učenici šestog razreda pokazuju veću MA u odnosu na učenike petog, prema Mata, Monteiro i Peixoto, 2012. što potvrđuju i rezultati istraživanja Ivane Antić (2013), koja je pokazala da učenici šestog razreda pokazuju veću anksioznost u vezi sa matematikom u odnosu na učenike petog, sedmog i osmog razreda. Rezultati našeg istraživanja govore u prilog tome da se učenici sedmog razreda osećaju drugačije u odnosu na učenike ostalih razreda kada je u pitanju matematička anksioznost. Sedmaci su ili veoma opušteni tokom učenja matematike - MAU ili veoma uznemireni tokom provere znanja –MAE.

Podrška nastavnika, interesovanje nastavnika za svoje učenike i motivacija koju pruža svojim učenicima se smatra izuzetno značajnim faktorom uticaja na prevenciju matematičke anksioznosti. Vučinić (2018) je potvrdio da postoji značajna veza između profesionalne uloge nastavnika i uspeha učenika u nastavi matematike, a Krstić (2016) govori o tome da ohrabrujući, podržavajući i pozitivan odnos nastavnika prema učenicima jeste značajan za uspeh učenika. Smith (2004) je u svom istraživanju pokazala da je najznačajniji rezultat njenog rada uočena razlika u radu dva nastavnika. Rezultati našeg istraživanja su takođe dokazali značajnu razliku u odgovorima učenika kojima predaju različiti nastavnici. Odgovori učenika na pojedina pitanja pokazali su da učenici sedmog razreda, kojima predaje jedan nastavnik imaju drugačiji stav i emocije u odnosu na ostale anketirane učenike kojima predaje drugi nastavnik. Odgovor intervjuisanog učenika Petra glasi, da bi promena nastavnika mogla negativno da utiče na njegov odnos i emocije prema matematici, ako taj nastavnik ne bi lepo objasnjavao matematiku.

Analizirajući pol kao faktor uticaja na matematičku anksioznost, možemo primetiti da međunarodni rezultati PISA istraživanja govore u prilog tome da je u većini zemalja uočena više izražena matematička anksioznost kod devojčica u odnosu na dečake, dok je u nekim zemljama primećena više izražena MA kod dečaka u odnosu na devojčice. Rezultati PISA istraživanja za učenike iz Srbije pokazuju da nema razlike između MA između devojčica i dečaka. Prema

Videnović i Radišić (2011) ne postoji statistički značajna razlika u MA između dečaka i devojčica. Dobijeni rezultati u empirijskom delu rada govore u prilog tome da je uočena polna razlika u uznemirenosti kada su u pitanju provere znanja – MAE, pri čemu su devojčice više uznemirene od dečaka (grafik 2). Prema rezultatima prikazanim na grafiku 6 možemo uočiti da su devojčicama tekstualni zadaci manje privlačni nego dečacima, da se devojčice više plaše da će dati pogrešan odgovor nastavniku u odnosu na dečake. Na osnovu rezultata dobijenih analizom kodiranih odgovorana otvorena pitanja (pitanje 3.5) možemo izdvojiti činjenicu da je više od pola anketiranih devojčica napisalo da se plaše izlazaka pred tablu, reakcije roditelja, ocena ili određenih matematičkih sadržaja u odnosu na dečake, kod kojih su takvi odgovori u mnogo manjem procentu zastupljeni. Prema rezultatima istraživanja Jugović, Baranović, Marušić (2012) među učenicima osmog razreda, strah od matematike je veći kod devojčica ako prihvataju predrasude o matematici kao muškoj oblasti i uprkos boljem školskom uspehu iz matematike, kod devojčica je više izražena MA u odnosu na dečake.

Rezultati dobijeni vezano da stav učenika o izlasku pred tablu su neusaglašeni. Intervjuisani učenici su izjavili da im takva aktivnost nedostaje na časovima, što nije u saglasnosti sa rezultatima drugih istraživanja. Mora se uzeti u obzir da je anketirano samo tri učenika petog i šestog razreda. Već je pomenuto u pasusu iznad da se devojčice više plaše u odnosu na dečake, između ostalog i izlazaka pred tablu. U okviru prikaza rezultata na otvoreno pitanje 3.5 gde su učenici navodili čega se konkretno plaše tokom učenja i na časovima matematike, 42,86% učenika sedmog razreda je izjavilo da se plaše izlaska pred tablu (kod TAB) u odnosu na prosečnih 16,44%.

## IVZAKLJUČAK

Uzroci matematičke anksioznosti su mnogobrojni, zato i ne postoji samo jedno objašnjenje niti samo jedan način pomoći. Svaki učenik je jedinstven i zahteva individualni pristup. Bez obzira na visok stepen intelektualnih sposobnosti, učenik može imati ogromne teškoće u usvajanju pojedinih matematičkih sadržaja. Dakle, teškoće u učenju matematike ispoljavaju se na mnogo različitih načina, a kada učeniku nije na vreme pružena pomoć, problemi se produbljuju.

Sprovedeno istraživanje pokazuje da se učenici sa matematičkom anksioznosću plaše da ne ispadnu "loši" pred drugima i zbog toga izbegavaju da postavljaju pitanja. Nastavnici moraju da naglase da su greške sastavni deo procesa učenja i da nije sramota pitati. Takođe je veoma važno stvoriti okruženje zasnovano na učenju, a ne na uspehu. Kada škole prenose poruku da su ocene sve što je bitno, to stvara anksioznost, a sistem ocenjivanja može da prikrije pojedinačne napretke kod naših učenika.

Potrebno je da pomognemo učenicima da se osećaju sigurno u svojoj školi, a posebno na časovima, da ne dožive nikakvu vrstu nasilja, ni verbalnog ni fizičkog, da im se niko ne

podsmeva ako kažu nešto što je pogrešno. Moramo ih podsticati da traže reč, da budu hrabri da se jave, da pitaju, da osete dovoljno samopouzdanja.

U velikom broju država u svetu i privatni i državni sektor pate zbog manjka radne snage školovane iz prirodnih nauka. Čitavo društvo je na gubitku ukoliko previše ljudi, uključujući i one koji bi zapravo mogli da budu dobri u matematici, izbegavaju školovanje povezano sa matematikom i poslove zasnovane na matematičkoj logici. Zato takođe stručnjaci u svetu traže mere koje bi mogle da se preduzmu kako bi se izašlo na kraj sa matematičkom anksioznosću u različitim periodima života. Najbolje bi bilo preventivno delovati u ranom predškolskom i školskom uzrastu.

Utvrđeno je da se prvi efekti MA javljaju već u nižim razredima osnovne škole i da se na nekom nivou održavaju ili i povećavaju tokom narednih godina školovanja. Kako je moguće i očekivano da MA raste sa uzrastom, potrebno je reagovati što pre, odnosno delujući preventivno ili bar ublažavajući efekte matematičke anksioznosti na sadašnje i buduće matematičko postignuće naših učenika.

Uticaj roditelja je izuzetno značajan, iako nije ispitana kroz ovo istraživanje. Roditelji mogu pomoći svom detetu u prevenciji anksioznosti od matematike u predškolskom uzrastu, tako što razvijaju pozitivan stav prema matematici i pokušavaju da nađu način da koriste brojeve u svakodnevnom životu, kroz igru i zabavu, dok dete matematiku ne doživljava kao problem i obavezu. Više kontakta sa matematičkim sadržajima uključujući i kućno okruženje može da pomogne učenicima da prevaziđu strah od matematike. Osim toga, roditelji moraju biti svesni svog ličnog stava prema matematici – da li su pred svojim detetom izgovorili rečenice poput “Matematika je teška”, “Ja to nikad nisam voleo/la da učim”? Ako to i zaista roditelji misle, takve izjave ne treba da plasiraju pred svojim detetom, jer dete posmatra roditelje, ugleda se na njih, pa ako se izražavaju negativna osećanja prema matematici, umesto da se priča o matematici u pozitivnom smislu, onda svom detetu ne pružaju dobar primer i podršku u prevenciji matematičke anksioznosti.

Anksioznost prema matematici vezuje se i za neprijatna iskustva učenika sa nepristupačnim nastavnicima koji nemaju dovoljno volje i motivacije da pomognu svojim đacima. Učenici u tom slučaju veruju da se takav nastavnik raduje njihovom neuspehu, umesto da traži način da ih motiviše i nagradi za neki pozitivan pomak, trud. Činjenica da je matematika nauka čiji se sadržaji nadograđuju govori u prilog tome da ukoliko učenici propuste neke delove gradiva, neće im biti jednostavno da ubuduće prate nastavu i teško će savladati naredne lekcije.

Profesor razredne nastave predstavlja jednu od izuzetno važnih karika u obrazovanju naših učenika, posebno ako provede sa određenom grupom učenika četiri školske godine. Veoma značajno bi bilo da profesor razredne nastave ne oseća MA, jer bi u tom slučaju postojala velika verovatnoća da se taj strah prenese na njegove učenike, što bi za njihovo dalje matematičko obrazovanje bilo izuzetno nepovoljno.

Ukoliko ne pomognemo učenicima koji osećaju matematičku anksioznost, teško ćemo videti kako će uspeti da ispune svoj pun potencijal. Značajno bi bilo da se podigne svest nastavnika koliki uticaj ima strah i nervosa koju učenici osećaju tokom učenja matematike na njihovo percipiranje matematike, kako bi na najbolji način organizovali svoje pedagoške aktivnosti u cilju smanjenja anksioznosti kod učenika. Naša svest o postojanju ovog problema je prvi korak u njegovom rešavanju.

## LITERATURA

- [1] Antić, I., (2013) master rad, *Stav učenika o matematici kao predmetu u višim razredima osnovne škole*, mentor: dr Dragoslav Herceg, PMF, Univezitet u Novom Sadu
- [2] Baucal, A. i Pavlović-Babić, D. (2010). PISA 2009 u Srbiji – prvi rezultati: *Nauči me da mislim, nauči me da učim*. Institut za Psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu, Centar za primenjenu psihologiju. [https://pisa.rs/wpcontent/uploads/2020/04/PISA-2009-u-Srbiji\\_-prvi-rezultati.pdf](https://pisa.rs/wpcontent/uploads/2020/04/PISA-2009-u-Srbiji_-prvi-rezultati.pdf)
- [3] <http://ipir.ipisr.org.rs/handle/123456789/616> rezultati TIMMS 2015, pregledan 23.11.2021.
- [4] <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=625148>, Radišić, J., Videnović, M., Baucal, A., (2018), *Издвајање стуђената успешних у математици - Поређење између европских земаља - Distinguishing successful students in mathematics – A comparison across European countries*, pregledano 17.11.2021., objavljeno u časopisu Journal: Psihologija, Issue Year: 51/2018, Issue No:1, pp. 69 – 89, Page Count: 21, Language: English, Serbian, Published by: Društvo psihologa Srbije
- [5] <https://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2020/02/PISA-2018IZVE%C5%A0TAJ.pdf>, pregledan 9.11.2021.
- [6] <https://www.oecd.org/pisa/> pregledan 8.11.2021.
- [7] [https://www.researchgate.net/publication/297595498 Maths anxiety in primary and secondary school students Gender differences developmental changes and anxiety](https://www.researchgate.net/publication/297595498_Maths_anxiety_in_primary_and_secondary_school_students_Gender_differences_developmental_changes_and_anxiety) pregledan 10.11.2021.
- [8] Jelesijević, M., (2020), *Matematička anksioznost*, master rad, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univerzitet u Beogradu, <http://rfasper.fasper.bg.ac.rs/handle/123456789/3923>, pregledan 15.11.2021.
- [9] Jovanović, M., G., (2014), *Analiza karakteristika dece sa diskalkulijom*, doktorska disertacija, mentor: dr Ignjatović Ristić Dragana, Fakultet medicinskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu, <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/id/48821/Disertacija.pdf>, pregledan 23.11.2021.
- [10] Jugović, I., Baranović, B., i Marušić, I., (2012), *Uloga rodnih stereotipa i motivacije u objašnjenju matematičkog uspjeha i straha od matematike*, Institut za društvena istraživanja u Zagrebu, Suvremena psihologija, 15 (1). pp. 65-79. ISSN 1331-9264 <http://idiprints.knjiznica.idi.hr/43/>, pregledan 15.12.2021.
- [11] Krstić, K., (2016), *Socioemocionalni aspekti nastave i učenja*, naučni rad iz oblasti psihologije, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu, UDK -37.015.3, 159.953.5:37.064, DOI: 10.5937/nasvas1603471K, NV god. LXV 3/2016, str. 471-490, <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0547-3330/2016/0547-33301603471K.pdf>

- [12] Milovanović, I., & Kodžopeljić, J. (2018). *Faktorska struktura i konvergentna validnost upitnika matematičke anksioznosti za učenike srednjih škola*. Nastava i vaspitanje, 67(1), str. 113–128. <https://doi.org/10.5937/nasvas1801113M>
- [13] Milovanović, I., (2020) doktorska disertacija, Činioci i efekti matematičke anksioznosti na ranom osnovnoškolskom uzrastu, Filozofski fakultet, Novi Sad
- [14] Milovanović, I., Jerković, I. (2020): Psihološka istraživanja, originalni naučni rad, XXIII 1/2020, UDK: 159.944.4.072.057.874.497.113. 43.61, 159.953.072.057.874.497.113., DOI: 10.5937/PSISTRA23/24633, *Medijatorski efekti matematičke anksioznosti u relaciji između očeve uključenosti u podučavanje i matematičkog postignuća učenika ranog osnovnoškolskog uzrasta*, Odsek za psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
- [15] Nikolić, J., (2013), master rad, *Logički aspekti aksiomatskog zasnivanja geometrije u nastavi matematike*, mentor: dr Nebojša Ikodinović, Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu, <http://elibrary.matf.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/4895/Jelena%20Nikolic%20-%20master%20rad.pdf?sequence=1>
- [16] OECD (2015), *Does Math Make You Anxious?*, PISA in Focus, No. 48, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5js6b2579tnx-en>
- [17] Pavlović – Babić, D. i Baucal, A., (2013), *PISA 2012 u Srbiji, prvi rezultati: Podrži me, inspiriši me*, Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju
- [18] Radišić, J., Videnović, A., Baucal, A. (2014), *Mathematics anxiety in Serbia: Comparison of 2003 and 2012 PISA*, Conference: ECER 2014, University of Porto, Porto
- [19] Sadiković, S., Milovanović, I., & Oljača, M. (2018). *Another psychometric proof of the abbreviated math anxiety scale (AMAS) usefulness: irt analysis*. Primjenjena psihologija, 11(3), pp. 301–323. <https://doi.org/10.19090/pp.2018.3.301-323>
- [20] Skraćena skala matematičke anksioznosti za učenike viših razreda osnovne škole i učenike srednjih škola (Abbreviated Math Anxiety Scale: AMAS), prilagođena srpskom jeziku
- [21] Smith, R., M., (2004), *Math Anxiety: Causes, Effects and Preventative Measures*, A Senior Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for graduation in the Honors program, Liberty University.
- [22] Videnović, M., Čaprić, G., (2020), *PISA 2018 Izveštaj za Republiku Srbiju*, Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
- [23] Videnović, M., Radišić, J. (2011), *Anksioznost u vezi sa učenjem matematike: matematika - bauk ili ne?* Psihološka istraživanja, XIV (2), str. 157 – 177.

[24] Vučinić, D., (2018) doktorska disertacija, *Uloga nastavnika i uspeh učenika u nastavi matematike*, Filozofski fakultet, Beograd

## PRILOZI

### Prilog 1

#### UPITNIK ZA UČENIKE VIŠIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE O MATEMATIČKOJ ANKSIOZNOSTI

Dragi učeniče, upitnik sadrži različita pitanja u vezi sa nastavom i učenjem matematike. Molim te da ih pažljivo pročitaš i da na skali od 1 do 5 zaokružiš broj koji najviše odgovara tvom stepenu slaganja sa iznetom tvrdnjom. Anketa je anonimna, ne postoji tačan ili netačan odgovor, najbolji odgovor će biti onaj koji iskazuje tvoje iskreno mišljenje. Svesna sam da učestvovanje u ovom istraživanju zahteva tvoje vreme i napor, ali bez tvoje saradnje ovo ne bih mogla realizovati.

RAZRED: OPŠTI USPEH ( na kraju I polugodišta):

(zaokruži) (zaokruži)

5	6	7	8
---	---	---	---

Odličan vrlo dobar dobar dovoljan nedovoljan

POL(zaokruži): ZAKLJUČENA OCENA IZ MATEMATIKE (na kraju I polugodišta):

M	Ž
---	---

5 4 3 2 1 (zaokruži)

Brojevi imaju sledeća značenja:

1 – uopšte se ne osećam uz nemireno

2 – uglavnom se ne osećam uz nemireno

3 – nisam siguran

4 – uglavnom se osećam uz nemireno

5 – osećam se jako uz nemireno

r.br.	Koliko si uz nemiren kada:	Odgovori				
1.1.	...moraš da koristiš tablice/formule sa kraja knjige iz matematike?	1	2	3	4	5
1.2.	...razmišlaš o predstojećem kontrolnom zadatku iz matematike?	1	2	3	4	5
1.3.	...posmatraš nastavnika matematike kako rešava zadatke na tabli?	1	2	3	4	5

1.4.	...radiš pismeni ili kontrolni zadatak iz matematike?	1	2	3	4	5
1.5.	...radiš težak domaći zadatak iz matematike za sledeći čas?	1	2	3	4	5
1.6.	...slušaš novu lekciju na času matematike?	1	2	3	4	5
1.7.	...slušaš kako drugi učenik objašnjava neku matematičku formulu?	1	2	3	4	5
1.8.	...nastavnik organizuje iznenadnu proveru znanja na času matematike?	1	2	3	4	5
1.9.	...slušaš nastavnika kako objašnjava matematiku na času?	1	2	3	4	5

U narednoj grupi pitanja, brojevi imaju sledeća značenja:

1 – uvek

2 – često

3 – ponekad

4 – retko

5 – nikad

r.br.	Tvrđnja...	Odgovori				
2.1.	Matematika mi je zanimljiva.	1	2	3	4	5
2.2.	Dosadno mi je na času matematike.	1	2	3	4	5
2.3.	Radujem se danu u školi kada nemam matematiku u rasporedu.	1	2	3	4	5
2.4.	Kada me na času matematike nastavnik / nastavnica prozove, bojam se da će pogrešiti.	1	2	3	4	5
2.5.	Lepo mi je na časovima matematike, dok računamo nešto.	1	2	3	4	5
2.6.	Volim da učim geometriju.	1	2	3	4	5
2.7.	Geometrija mi je teška.	1	2	3	4	5
2.8.	Tekstualni zadaci su mi zanimljivi i volim da ih rešavam.	1	2	3	4	5
2.9.	Nastavnik / nastavnica na času matematike, hoće da ponovi i objasni nešto više puta, ako mi nije jasno.	1	2	3	4	5
2.10.	Dok učim matematiku, razmišljam – »šta će meni to u životu«	1	2	3	4	5

2.11.	Pomislim, što je uopšte neko izmislio matematiku kao nastavni predmet, svet bi bio lepši bez matematike...	1	2	3	4	5
2.12.	Imam problem sa savladavanjem gradiva iz matematike. Ne ide mi...	1	2	3	4	5
2.13.	Bojim se matematike, osećam se neprijatno kada idem na čas...	1	2	3	4	5
2.14.	Drago mi je kada učimo kroz grupni rad, kad mogu da pomognem drugarima ili oni meni, na času matematike.	1	2	3	4	5
2.15.	Idem na privatne časove matematike.	1	2	3	4	5
2.16.	Pomislim da zaslužujem veću ocenu iz matematike.	1	2	3	4	5
2.17.	Samostalno radim domaće zadatke iz matematike.	1	2	3	4	5
2.18.	Zadaci iz matematike su mi komplikovani.	1	2	3	4	5
2.19.	Matematika će mi trebati u životu.	1	2	3	4	5

Otvorena pitanja (slobodno i iskreno odgovori ☺):

3.1. Da imaš opciju da biraš da li hoćeš da učiš matematiku (kao izborni predmet), da li bi je izabrao/la ili ne bi? Zbog čega?

---



---



---

3.2. Kako bi izgledao idealan čas matematike, po tvom mišljenju?

---



---



---

3.3. Šta najviše voliš da učiš iz matematike, koje sadržaje (npr. skupove, deljivost, razlomke, geometriju, cele brojeve, procente, stepenovanje, korenovanje, jednačine, prizme, koordinatni sistem...)

---



---



---

3.4. Šta bi rado »preskočio/la« u učenju matematike (dakle deo gradiva koji ti nije baš omiljen, ne voliš kada na času učite šta...)?

---



---



---

3.5. Čega se najviše plašiš tokom učenja i na časovima matematike (izlaska pred tablu, odgovaranja sa mesta, kontrolnog / pismenog zadatka, dobijanja ocene, reakcije nastavnika/nastavnice, reakcije roditelja, drugara iz razreda...)?

---

---

3.6. Da li ti je bilo lakše da učiš matematiku u nižim razredima (kod učiteljice) ili sada? Ako možeš, navedi glavnu razliku na časovima matematike kod učiteljice i kod nastavnika/nastavnice...

---

---

3.7. Da li bi ti prijalo da u pozadini (dok učimo matematiku) ide lagana opuštajuća muzika, ili bi te to dekoncentrisalo ili čak možda i uspavalo ☺?

---

---

Hvala na saradnji ☺

## Prilog 2

### Skraćena skala matematičke anksioznosti za učenike viših razreda osnovne škole i učenike srednjih škola (Abbreviated Math Anxiety Scale: AMAS)

UPUTSTVO: Upitnik sadrži različite situacije u kojima si izložen matematički ili u kojima razmišljaš o njoj. Molimo te da na skali od 1 do 5 zaokružiš broj koji najviše odgovara tvom stepenu slaganja sa iznetom tvrdnjom.

Brojevi imaju sledeća značenja: 1 - uopšte se ne osećam uznemireno; 2 - uglavnom se ne osećam uznemireno; 3-nisam siguran; 4- uglavnom se osećam uznemireno; 5-osećam se jako uznemireno

r.br.	Koliko si uznemiren kada:	Odgovori				
1.	...moraš da koristiš tablice/formule sa kraja knjige iz matematike?	1	2	3	4	5
2.	...razmišljaš o predstojećem kontrolnom zadatku iz matematike?	1	2	3	4	5
3.	...posmatraš nastavnika matematike kako rešava zadatke na tabli?	1	2	3	4	5
4.	...radiš pismeni ili kontrolni zadatak iz matematike?	1	2	3	4	5

5.	...radiš težak domaći zadatak iz matematike za sledeći čas?	1	2	3	4	5
6.	...slušaš novu lekciju na času matematike?	1	2	3	4	5
7.	...slušaš kako drugi učenik objašnjava neku matematičku formulu?	1	2	3	4	5
8.	...nastavnik organizuje iznenadnu proveru znanja na času matematike?	1	2	3	4	5
9.	...slušaš nastavnika kako objašnjava matematiku na času?	1	2	3	4	5

Ključ:

Matematička anksioznost tokom evaluacije znanja: 2, 4, 5, 8

Matematička anksioznost tokom učenja: 1, 3, 6, 7, 9

### Referanca:

Sadiković, S., Milovanović, I., & Oljača, M. (2018). Another psychometric proof of the abbreviated math anxiety scale usefulness: irt analysis. *Primjena psihologija*, 11(3), 301–323. <https://doi.org/10.19090/pp.2018.3.301-323>

### Prilog 3

Pitanja za intervju:

1. U prvom delu razgovora, obzirom da poznajem izabrane učenike, zapisani su opšti podaci o ispitaniku (ime i prezime učenika, pol, razred, odeljenje, zaključena ocena iz matematike na kraju prvog polugodišta i opšti uspeh).
2. Nakon tog uvodnog dela, učenicima je postavljeno pitanje - da li znaju šta je matematička anksioznost, i ako je utvrđeno da im nije baš jasno o čemu se radi kada je reč o MA, objasnila sam im ili dopunila njihovo razmišljanje. Upućeni su u suštinu našeg intervjeta, odnosno, znaju o čemu ćemo razgovarati.
3. Da li ti je potrebna dodatna pomoć (van škole) prilikom učenja matematike? Obrazloži svoj odgovor.
4. Da li ti imaš neprijatna osećanja tokom učenja matematike ili na časovima matematike? Da li osećaš neki strah, tremu, nelagodnost...? Zbog čega? Šta izaziva te negativne emocije? Kako bi opisao svoje emocije usmerene prema matematici kao nauci ili nastavnom predmetu? Šta ti prvo padne na pamet kada čuješ reč "matematika"?
5. Šta misliš da bi moglo promeniti tvoj odnos prema ovom predmetu? Na dobro ili loše? Šta bi trebalo da se desi da ti, na primer zavoliš matematiku (ako je sada ne voliš) ili da prestaneš da voliš da učiš matematiku (ako sada voliš)?

6. Šta bi ti, da imaš mogućnost, promenio/la na našim časovima matematike? Šta bi nastavnik trebao da popravi, daj neki predlog, sugestiju...ako možeš da se setiš.
7. Da li smatraš da je matematika važna u životu? Zašto je mi uopšte učimo?
8. Da li među tvojim drugarima većina njih voli ili ne voli da uči matematiku?
9. Da li su tvoji roditelji zadovoljni tvojim uspehom? Da li si ti zadovoljan sobom i svojim uspehom?
10. Da li roditelji treba da te dodatno podstiču (podsećaju) da treba da učiš ili sam/sama znaš koje su tvoje obaveze kao učenika i redovno ih ispunjavaš?

#### **Prilog 4**

##### **MAQ**

**UPUTSTVO:** Ovaj upitnik sadrži tvrdnje koje se odnose na tvoja osećanja pre, za vreme ili posle časa matematike. Molimo te da na skali od 1 do 7 zaokružiš broj koji najviše odgovara tvom stepenu slaganja sa iznetom tvrdnjom.

Brojevi imaju sledeća značenja:

**1 – U POTPUNOSTI SE NE SLAŽEM, 2 – NE SLAŽEM SE, 3 – VIŠE SE NE SLAŽEM, NEGO SLAŽEM, 4- NE ZNAM, 5 – VIŠE SE SLAŽEM, NEGO NE SLAŽEM, 6 – SLAŽEM SE, 7 – U POTPUNOSTI SE SLAŽEM**

	<b>Tvrđnje</b>	<b>ODGOVORI</b>						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	Na času matematike se osećam opušteno.							
<b>2</b>	Kada radim kontrolni iz matematike osećam se nervozno i neprijatno.							
<b>3</b>	Plaši me pomisao na kontrolni iz matematike.							
<b>4</b>	Strepim od toga da radim zadatke iz matematike.							
<b>5</b>	Plaši me pomisao da će raditi teže i naprednije matematičke zadatke.							
<b>6</b>	Kada me nastavnik ispituje matematiku, brinem se da će loše odgovarati.							
<b>7</b>	Kada nastavnik pokazuje odeljenju kako da reši neki matematički problem, brinem da drugi učenici shvataju to							

	bolje od mene.							
<b>8</b>	U principu sam zabrinut u vezi sa svojim postignućem u školi.	1	2	3	4	5	6	7
<b>9</b>	Kada odsustvujem iz škole i propustim čas matematike brinem se da zaostajem u gradivu.	1	2	3	4	5	6	7
<b>10</b>	U principu sam zabrinut u vezi sa svojim postignućem iz matematike.	1	2	3	4	5	6	7
<b>11</b>	U poređenju s drugim učenicima više brinem oko svog postignuća iz matematike.	1	2	3	4	5	6	7

**Ključ:**

Zabrinutost – 7, 8, 9, 10, 11

Negativno emocionalno reagovanje – 1(R), 2, 3, 4, 5, 6

**Referenca:**

Milovanović, I., & Kodžopeljić, J. (2018). Faktorska struktura i konvergentna validnost upitnika matematičke anksioznosti za učenike srednjih škola. *Nastava i vaspitanje*, 67(1), 113–128.

<https://doi.org/10.5937/nasvas1801113M>

**Prilog 5**

U okviru ovog priloga biće prikazan deo MAI.

MINNESOTA MATHEMATICS ATTITUDE INVENTORY

Direktions

The following statements are about the study of mathematics. Please read each statement carefully and decide whether it describes the way you feel about mathematics. Then, find number of the statement in the answer column and blacken one of the spaces according to the following directions:

If you strongly agree with the statement, blacken space 1.

If you agree with the statement, blacken space 2.

If you disagree with the statement, blacken space 3.

If you strongly disagree with the statement, blacken space 4.

Be sure to answer every question. You will have about 20 minutes to complete the 48 statements of the inventory. Remember to answer each statement according to the way you feel at the present time.

- |  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| 1. Mathematics is useful for the problems of every day life.       | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Mathematics is something which I enjoy very much.               | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. I like the easy mathematics problems the best.                  | 1 | 3 | 3 | 4 |
| 4. I don't do very well in mathematics.                            | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. My mathematics teacher shows little interest in the students.   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Working mathematics problems is fun.                            | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. I feel at ease in a matheamtics class.                          | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Iwould like to do some outside reading in mathematics.          | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. There is little need for matheamatics in most jobs.             | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. Mathematics is easy for me.                                    | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. When I near the word mathematics, I have a feeleng of dislike. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Most people should study some mathematics.                     | 1 | 2 | 3 | 4 |

## Prilog 6

Skraćenice:

AMAS – Abbreviated Math Anxiety Scale

IOP - individualni obrazovni plan

MA – matematička anksioznost

MAE – matematička anksioznost tokom evaluacije znanja

MAI – Minnesota mathematics attitude inventory

MAQ –Math Anxiety Questionnaire

MAU – matematička anksioznost tokom učenja

PISA – Programme for International Student Assessment

## KRATKA BIOGRAFIJA

Jelena Šešlija, devojačko prezime Cvetković, rođena je u Senti, 11.05.1987. godine. Osnovnu školu “ Novak Radonić” završila je u Molu, 2002. godine, kao nosilac Vukove diplome i đak generacije. Nakon završene osnovne škole, upisala je srednju Ekonomsku školu u Bečeju, koju je takođe završila kao “Vukovac” i đak generacije, 2006. godine. Kao učesnik Republičkog takmičenja iz matematike osvojila je drugo mesto u trećem razredu ekonomске škole, što je između ostalog uticalo na odluku da upiše Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu.

Prirodno-matematički fakultet je upisala 2006. godine, odsek za matematiku, smer – diplomirani profesor matematike. Diplomirala je 2016. godine, a nakon 2 godine, obzirom na porodične i poslovne obaveze, upisala je master, odnosno integrisane studije – master profesor matematike. U proleće 2021. godine položila je poslednji ispit na master studijama i time stekla uslov za odbranu master rada.

U međuvremenu, 2011. godine zaposlila se, kao apsolvent matematike, u osnovoj školi koju je i sama završila, u kojoj je i trenutno zaposlena. Ostvarena je kao supruga i majka troje dece, sa svojom porodicom živi u Bečeju.

Bečeј, 2022.

Jelena Šešlija

UNIVERZITET U NOVOM SADU

PRIRODNO – MATEMATIČKI FAKULTET

DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada: VR	Master rad
Autor: AU	Jelena Šešlija
Mentor: MN	dr Zorana Lužanin, redovni profesor
Naslov rada: NR	Analiza anksioznosti u nastavi matematike u osnovnoj školi
Jezik publikacije: JP	srpski (latinica)
Jezik izvoda: JI	srpski i engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Srbija
Uže geografsko područje: UGP	AP Vojvodina
Godina: GO	2022.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Prirodno-matematički fakultet, Departman za matematiku i informatiku, Trg Dositeja Obradovića 4
Fizički opis rada: FO	4/47/24/10/0/8/6 (broj poglavlja/ broj strana/ broj citata/ broj tabela/ broj slika/ broj grafika/ broj priloga)
Naučna oblast:	Matematika

NO	
Naučna disciplina: ND	Metodika nastave matematike, psihologija istraživanja u obrazovanju
Predmetna odrednica, ključne reči PO	matematika, anksioznost, nastava, osnovna škola, učenik, istraživanje
UDK	
Čuva se: ČU	Biblioteka Departmana za matematiku i informatiku, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	Tema ovog master rada je istraživanje i analiza anksioznosti u nastavi matematike u višim razredima osnovne školi. Glavni deo rada sastoji se od teorijskog dela, dela koji predstavlja instrumente za merenje matematičke anksioznosti i empirijskog dela rada. Teorijski deo rada objašnjava značaj matematičkog obrazovanja i pruža opšte informacije o matematici kao nastavnom predmetu u osnovnoj školi. Nakon analize dostupne literature, publikovanih istraživanja na temu matematičke anksioznosti i pregleda preovladavajućih stavova, urađen je teorijski okvir koji nam daje ogovore na pitanja šta je to anksioznost, kako se meri, koliko je prisutna i koji faktori utiču na ovu pojavu. U okviru ove analize poseban akcenat je stavljen na rezultate PISA istraživanja kao relevantnog istraživanja za procenu prisustva anksioznosti. Empirijski deo rada posvećen je samom istraživanju matematičke anksioznosti među učenicima viših razreda osnovne škole u Molu, Srbija. Na kraju empirijskog dela rada predstavljeni su rezultati istraživanja, intervjuisanja tri učenika i urađena je analiza rezultata istraživanja. Nakon empirijskog dela rada data su zaključna razmatranja, opis korištene literature i prilozi.
Datum prihvatanja teme od strane NN veća: DP	09.03.2022.
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime/ titula/ zvanje/ naziv organizacije/ status) KO	Predsednik: dr Andreja Tepavčević, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu  Član: dr Mirjana Štrboja, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu  Mentor: dr Zorana Lužanin, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu

UNIVERSITY OF NOVI SAD

FACULTY OF SCIENCES

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND INFORMATICS

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph type
Type of record: TR	Text printed material
Contents Code: CC	Master thesis
Author: AU	Jelena Šešlija
Mentor: MN	Zorana Lužanin, Ph.D, full professor
Title: TI	Anxiety analysis in mathematics teaching in elementary school
Language of text: LT	Serbian (latin)
Language of abstract: LA	Serbian and English
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	AP Vojvodina
Publication year: PY	2022
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	Novi Sad, Faculty od Sciences, Department of Mathematics and Informatics, Trg Dositeja Obradovića 4
Physical description: PD	4/47/24/10/0/8/6 (chapter/pages/literature/tables/pictures/graphics/appendices)
Scientific field: SF	Mathematics
Scientific discipline:	Mathematics teaching methodology, research psychology in

<b>SD</b>	education
<b>Key words:</b> <b>KW</b>	mathematics, anxiety, teaching, elementary school, students, research
<b>UDC</b>	
<b>Holding data:</b> <b>HD</b>	Library of the Department of Mathematics and Informatics, Faculty of Sciences, University of Novi Sad
<b>Note:</b> <b>N</b>	
<b>Abstract:</b> <b>AB</b>	The topic of this master's thesis is the research and analysis of anxiety in the teaching of mathematics in upper grades of elementary school. The main part of the work consists of a theoretical part, a part that presents instruments for measuring mathematical anxiety, and an empirical part of the work. The theoretical part explains the importance of mathematics education and provides general information about mathematics as a subject in elementary school. After analyzing the available attitudes, a theoretical framework was created to provide answers to the questions of what anxiety is, how it is measured, how often exists and which factors have main influence to this phenomenon. Within this analysis, special emphasis is placed on the results of the PISA survey as a relevant survey for rating the presence of anxiety. The empirical part is dedicated to the research of mathematical anxiety among students of upper grades of elementary school in Mol, Serbia. This part of the work was concentrated in presenting methodology of the research itself as also the result of the research, showing the interviews made with three students and presenting analysis of research results. After the empirical part the work contains concluding considerations, a description of the used literature and appendices.
<b>Accepted by the Scientific Board on:</b> <b>ASB</b>	09.03.2022.
<b>Defended:</b> <b>DE</b>	
<b>Thesis defend board:</b> <b>DB</b>	President: Andreja Tepavčević, Ph.D, Full Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad Member: Mirjana Štrboja, Ph.D, Associate Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad Mentor: Zorana Lužanin, Ph.D, Full Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad