



Univerzitet u Novom Sadu
Prirodno-matematički fakultet
Departman za matematiku i informatiku



Dunja Vujović

Matematička anksioznost i karakteristike nastave matematike na primeru učenika osnovne škole

Master rad

Mentor:

Dr Tamara Jovanović

Novi Sad, 2026.

Sadržaj

Uvod	3
TEORIJSKI DEO	5
2. Matematička anksioznost.....	6
2.1. Šta je matematička anksioznost.....	6
2.2. Faktori koji utiču na matematičku anksioznost	8
2.3. PISA i matematička anksioznost.....	11
3. Karakteristike nastave matematike	14
3.1. Oblasti matematičkog gradiva u VI–VIII razredu.....	14
3.2. Oblici nastave rada na času	15
3.3. Način ispitivanja gradiva.....	18
EMPIRIJSKI DEO.....	20
4. Empirijski deo istraživanja	21
4.1. Uvod.....	21
4.2. Ciljevi istraživanja i hipoteze.....	21
4.3. Metodologija	22
4.4. Rezultati	25
5. Diskusija	34
6. Zaključak	36
LITERATURA	38
PRILOG	40
BIOGRAFIJA	42

Uvod

Tokom osnovne i srednje škole, često sam osećala nelagodu i strah na časovima matematike, naročito pri usmenom odgovaranju i učenju novog gradiva. Ta lična iskustva motivisala su me da dublje istražim pojavu matematičke anksioznosti i faktore nastave koji je mogu izazvati, ali i one koji mogu doprineti njenom smanjenju. Učenici često navode da upravo način na koji se matematika predaje, atmosfera na času i pristup nastavnika mogu značajno uticati na to kako doživljavaju ovaj predmet – kao izvor interesovanja i izazova, ili kao izvor stresa i nesigurnosti.

Matematika je deo svakodnevnog života, a njeno razumevanje predstavlja jedan od temelja savremenog obrazovanja. Uprkos tome, veliki broj učenika doživljava neprijatne emocije kada se susreće sa matematičkim zadacima, naročito u periodu viših razreda osnovne škole, kada gradivo postaje apstraktnije i zahteva veće angažovanje misaonih procesa. Te emocije mogu uključivati nervozu, nesigurnost, napetost, pa čak i strah – a takvo stanje se u stručnoj literaturi prepoznaje kao matematička anksioznost, pojava koja je predmet sve većeg istraživačkog interesovanja.

U ovom radu bavićemo se ispitivanjem u kojoj meri pojedini elementi nastave matematike — kao što su vrsta gradiva, način rada na času i oblik ispitivanja — utiču na nivo matematičke anksioznosti kod učenika viših razreda osnovne škole (od šestog do osmog razreda). Posebna pažnja biće posvećena razlikama u doživljaju zadataka iz oblasti aritmetike, algebre i geometrije, kao i tome da li grupni ili samostalni rad, odnosno usmena ili pismena provera znanja, izazivaju veći osećaj nelagodnosti kod učenika.

U istraživanju će biti korišćena modifikovana skraćena skala matematičke anksioznosti, prilagođena uzrastu učenika osnovne škole. Pored toga, učenicima će biti prikazana dva tipična matematička zadatka — jedan računskog, a drugi geometrijskog tipa — kako bi se dodatno ispitala njihova emocionalna reakcija na različite oblike problema. Na kraju upitnika nalaze se pitanja koja se odnose na stavove i preferencije učenika u vezi sa različitim aspektima nastave matematike, poput načina rada na času, oblika ispitivanja i vrste zadataka. Na taj način omogućeno je bolje razumevanje situacija i nastavnih okolnosti koje učenici doživljavaju kao prijetnije ili neprijetnije, što može doprineti identifikovanju faktora koji posredno utiču na pojavu matematičke

anksioznosti. Na osnovu dobijenih rezultata biće moguće formulisati smernice i preporuke za unapređenje nastavne prakse, s ciljem da se učenicima omogući razvoj sigurnijeg, motivisanijeg i pozitivnijeg odnosa prema matematici — što predstavlja ključan korak ka boljem razumevanju i uspešnijem učenju ovog predmeta.

TEORIJSKI DEO

2. Matematička anksioznost

2.1. Šta je matematička anksioznost

Matematička anksioznost se definiše kao negativna emocionalna reakcija na matematičke zadatke i sadržaje, koja se najčešće ispoljava kroz osećaj nelagodnosti, nesigurnosti, zabrinutosti ili straha. Takve emocije mogu ometati učenikovu sposobnost da uspešno rešava matematičke probleme, bilo u školskom okruženju ili svakodnevnim situacijama.

Prva sistematska zapažanja o strahu od matematike i njegovom uticaju na učenje iznela je matematičarka i nastavnica Mary Fides Gough 1954. godine u radu "*Mathemaphobia: Causes and Treatments*". Na osnovu više od 25 godina nastavnog iskustva, Gough je primetila da značajan broj učenika nema uspeha u matematici ne zbog nedostatka sposobnosti, već zbog izraženog straha i nelagodnosti koje predmet izaziva. Ovaj fenomen nazvala je matemafobija i opisala ga kao psihološko stanje koje često ostaje nezapaženo sve dok ne izazove ozbiljne posledice — smanjeno samopouzdanje, izbegavanje matematike i teškoće u savladavanju gradiva. Kroz konkretne primere učenika, Gough je istakla da čak i rana negativna iskustva, kao što su zadirkivanje ili osećaj neuspeha u ranim razredima, mogu dovesti do dugotrajne odbojnosti prema matematici.

Jedno od značajnih istraživanja koje je doprinelo razumevanju strukture matematičke anksioznosti sprovedli su Wigfield i Meece (1988), koji su ispitivali učenike od 6. do 12. razreda. Rezultati su pokazali da se matematička anksioznost sastoji od dve komponente: **afektivne** (negativne emocionalne reakcije poput straha i nelagodnosti) i **kognitivne** (zabrinutost i misaone brige u vezi sa matematikom). Afektivna komponenta bila je snažnije povezana sa lošijim samoprocenama sposobnosti i slabijim postignućem, dok je kognitivna komponenta imala pozitivniju vezu sa motivacijom i važnosti koju učenici pridaju matematici. Takođe je utvrđeno da devojčice iskazuju jače negativne emocionalne reakcije prema matematici u poređenju sa dečacima.

Početkom 21. veka, matematička anksioznost dobija novo teorijsko utemeljenje zahvaljujući radu Hopka i saradnika (Hopko et al., 2003), koji su kroz faktorsku analizu izdvojili dve dimenzije matematičke anksioznosti: anksioznost u kontekstu **učenja**

(Learning Math Anxiety – LMA) i anksioznost u kontekstu **evaluacije** (Math Evaluation Anxiety – MEA), što potvrđuje postojanje različitih situacionih izvora anksioznosti.

Matematička anksioznost tokom učenja javlja se u situacijama sticanja novih znanja, prilikom usvajanja novih matematičkih pojmova, kao i tokom vežbanja ili ponavljanja prethodno naučenog gradiva. Osobe koje doživljavaju ovaj oblik anksioznosti mogu osećati nelagodnost, napetost, osećaj preplavljenosti ili nemogućnosti da razumeju gradivo već u momentu kada se suoče s matematičkim sadržajima, čak i bez svesne namere da aktivno uče. Simptomi mogu uključivati unutrašnji otpor, teškoće sa koncentracijom, osećaj panike ili izbegavanja zadataka — sve to može značajno ometati proces učenja i usvajanja znanja.

Matematička anksioznost tokom evaluacije obuhvata anksioznost koja se javlja u situacijama procene znanja, odnosno prilikom priprema za testove, kontrolne zadatke, ispitivanja, kao i tokom samog procesa evaluacije. U ovom kontekstu, simptomi anksioznosti postaju posebno izraženi neposredno pred ili za vreme testiranja: ubrzano lupanje srca, znojenje, osećaj blokade, gubitak koncentracije i osećaj da „ništa ne znaju“, iako su se možda dobro pripremili. Ova vrsta anksioznosti može direktno uticati na školski uspeh, jer se javlja baš u trenucima kada je važno pokazati stečeno znanje.

Model konteksta omogućava ne samo bolje razumevanje izvora matematičke anksioznosti, već i preciznije planiranje intervencija, jer se može prepoznati da li je problem u samom učenju ili u načinima provere znanja.

Savremena istraživanja potvrđuju da je matematička anksioznost jedan od značajnih faktora koji utiče na postignuće učenika u matematici, pri čemu viši nivo anksioznosti obično prati niži nivo uspeha (Milovanović, 2020). Ova povezanost objašnjava se time što anksioznost remeti pažnju, smanjuje kapacitet radne memorije i otežava primenu stečenog znanja u rešavanju zadataka. Učenici koji doživljavaju strah i napetost tokom rada iz matematike često razvijaju negativan odnos prema ovom predmetu, što može dovesti do smanjenja motivacije, samopouzdanja i dugoročnog izbegavanja matematičkih sadržaja.

Jelesijević (2020) navodi da se matematička anksioznost javlja prilikom kontakta sa matematikom i matematičkim problemima, manifestujući se od blage nelagodnosti

do ozbiljnijih psiholoških promena koje utiču na postignuće. Složeni matematički zapisi zahtevaju podršku učitelja, roditelja i okoline kako bi učenik razvio potrebne sposobnosti.

2.2. Faktori koji utiču na matematičku anksioznost

Jedan od najstarijih nalaza u literaturi o matematičkoj anksioznosti odnosi se na **razlike među polovima**. Još u ranijim radovima, poput istraživanja Wigfielda i Meece (1988), pokazano je da žene, odnosno devojčice, u proseku prijavljuju više nivoe matematičke anksioznosti od muškaraca, iako te razlike ne moraju nužno odražavati razlike u stvarnim sposobnostima. Videnović i Radišić (2011) su u svom istraživanju pokazale da pol, kao varijabla, nema statistički značajan uticaj na matematičku anksioznost. Slične razlike u rezultatima nalaze se i u novijim istraživanjima. Na primer, Devine, Fawcett, Szűcs i Dowker (2012) su utvrdili da devojčice pokazuju viši nivo matematičke anksioznosti u odnosu na dečake, ali da se ta razlika ne ogleda i u postignućima iz matematike. Štaviše, kada se kontroliše anksioznost pri testiranju, matematička anksioznost ostaje značajan prediktor uspeha samo kod devojčica. Ovakvi rezultati ukazuju na to da pol može igrati ulogu u načinu na koji matematička anksioznost utiče na učenike, ali da taj uticaj zavisi od dodatnih faktora i ne mora biti uvek direktan ili jednoznačan.

Uticaj rodni razlika na razvoj matematičke anksioznosti detaljnije je ispitan u istraživanju Jugović, Baranović i Marušić (2012), sprovedenom među učenicima osmog razreda u Hrvatskoj. Autorke su proučavale kako rodni stereotipi i motivacioni faktori utiču na formiranje straha od matematike, oslanjajući se na teoriju očekivanja i vrednosti. Rezultati su pokazali da devojčice, iako često postižu bolje ocene iz matematike od dečaka, izražavaju viši nivo nelagodnosti i straha prema ovom predmetu. Kao jedan od ključnih uzroka identifikovana je percepcija matematike kao posebno teške oblasti, što je povezano sa višim stepenom anksioznosti. Takođe, primećen je snažniji negativan uticaj rodni stereotipa kod devojčica – naročito u slučajevima kada veruju da je matematika oblast koja više odgovara dečacima. Ovi nalazi ukazuju na to da razlike u izraženosti matematičke anksioznosti ne proističu iz stvarnih razlika u sposobnostima, već iz društvenih očekivanja i ličnih uverenja koja se oblikuju tokom obrazovanja.

Slične nalaze beleži i istraživanje PISA iz 2022. godine, u kojem je u većini zemalja utvrđeno da petnaestogodišnje devojčice prijavljuju značajno viši nivo matematičke anksioznosti nego dečaci, čak i među učenicima sa visokim postignućima. Ovo ukazuje da razlika u anksioznosti nije samo posledica razlika u postignuću, već ima dublje psihološke i društvene korene. Istraživači zaključuju da smanjenje matematičke anksioznosti zahteva širi pristup koji se ne fokusira isključivo na rezultate, već i na percepciju učenika o sopstvenim sposobnostima i obezbeđivanje podržavajuće školske klime, posebno za devojčice i učenike iz socijalno ugroženih sredina.

Bitan faktor koji utiče na matematičku anksioznost učenika jeste **uticaj njihovih roditelja**. Istraživanja Maloney i saradnika (2015) pokazuju da anksioznost roditelja prema matematici može značajno uticati na matematičku anksioznost njihove dece, posebno kada roditelji često pomažu deci sa domaćim zadacima iz matematike. Konkretno, veća roditeljska anksioznost povezana je sa lošijim matematičkim postignućima dece na kraju školske godine, što zatim vodi do povećane matematičke anksioznosti kod dece.

Još jedan značajan faktor u razvoju matematičke anksioznosti jeste **način rada nastavnika** u učionici i njihovi stavovi prema matematici. Istraživanja pokazuju da učenici veoma rano formiraju stavove o matematici, a da ti stavovi često potiču iz iskustava sa prvim učiteljima. Ramirez, Shaw i Maloney (2018) ističu da mnogi odrasli sa visokom matematičkom anksioznošću navode upravo neprijatna iskustva iz osnovne škole kao ključne trenutke u razvoju negativnog odnosa prema matematici. Autori navode da nastavnici sa izraženom matematičkom anksioznošću češće primenjuju didaktičke pristupe koji potenciraju mehaničko učenje i slepo praćenje udžbenika, dok ređe koriste metode koje podstiču razumevanje i istraživanje. Takav pristup nastavi može doprineti tome da učenici matematiku doživljavaju kao rigidnu, nepristupačnu i stresnu oblast, što dodatno pojačava osećaj nesigurnosti i straha. Posebno su ugroženi učenici koji u takvom okruženju nemaju dovoljno podrške da razviju samopouzdanje i osećaj uspešnosti u matematičkim aktivnostima.

U istraživanju Videnović i Radišić (2011), koje se zasniva na sekundarnoj analizi PISA 2003 podataka, utvrđeno je da postoji stabilna negativna povezanost između matematičke anksioznosti i postignuća učenika. Značajno je da su ovi rezultati potvrđeni nezavisno od vrste zadatka (poznati ili nepoznati zadaci), oblasti matematike,

kao i konteksta provere znanja (prijemni ispit ili PISA test). Ovakav nalaz sugerira da sama struktura zadatka i oblast matematike ne predstavljaju ključne faktore koji utiču na anksioznost, već da se ona javlja kao relativno stabilna karakteristika koja negativno utiče na uspešnost učenika.

Međutim, treba uzeti u obzir i specifične aspekte **načina ispitivanja**, kao što su razlike između pismenog i usmenog ocenjivanja, kao i vremenski pritisak. Faust, Ashcraft i Fleck (1996) su utvrdili da učenici sa izraženijom matematičkom anksioznošću postižu bolje rezultate kada rešavaju zadatke bez vremenskog ograničenja. Vreme, kao dodatni izvor pritiska, može negativno uticati na performanse i sprečiti učenike da pokažu svoje stvarne sposobnosti. Stoga, sam način ispitivanja – uključujući i vremensku komponentu – može biti presudan u intenzitetu anksiozne reakcije.

Istraživanja pokazuju da različiti **tipovi matematičkih zadataka** ne izazivaju isti nivo matematičke anksioznosti kod učenika, a ključni razlog za ovu razliku može se povezati sa opterećenjem radne memorije koje ti zadaci zahtevaju. Naime, prema Ashcraftu i Krauseu (2007), matematička anksioznost negativno utiče na kapacitet radne memorije jer anksiozne misli i brige "zauzimaju" deo prostora koji je potreban za efikasnu obradu matematičkih informacija. Ovaj efekat je naročito izražen kod složenijih zadataka koji zahtevaju višestepenu kognitivnu obradu, kao što su zadaci iz algebre, rešavanje problema sa više koraka, i oni koji podrazumevaju rad sa simbolima i apstraktnim konceptima. Suprotno tome, jednostavniji aritmetički zadaci, koji su uglavnom automatizovani i manje zahtevaju angažovanje radne memorije, izazivaju znatno niži nivo anksioznosti. Tako, povećano kognitivno opterećenje kod kompleksnijih zadataka može doprineti većem osećaju nesigurnosti i straha kod učenika.

Svi ovi nalazi ukazuju na složenost faktora koji utiču na razvoj i ispoljavanje matematičke anksioznosti – od rodnih stereotipa, preko nastavnih praksi, načina ispitivanja, do porodičnih uticaja. U empirijskom delu ovog rada biće ispitano na koji način pojedini od ovih faktora, poput načina rada na času i metoda provere znanja, doprinose izraženosti matematičke anksioznosti kod učenika viših razreda osnovne škole.

2.3. PISA i matematička anksioznost

Analiza rezultata PISA istraživanja sprovedenih u Srbiji 2003. i 2012. godine, koju su sproveli Radišić, Videnović i Baucal (2014), ukazuje na to da su učenici u Srbiji i tada pokazivali visok nivo anksioznosti u vezi sa matematikom. Već 2003. godine veliki broj učenika izražavao je zabrinutost da li će razumeti gradivo ili dobiti lošu ocenu iz matematike. Ovakvi nalazi ukazuju na to da negativne emocije prema ovom predmetu nisu nov fenomen i da su prisutne u srpskom obrazovnom sistemu već duži niz godina.

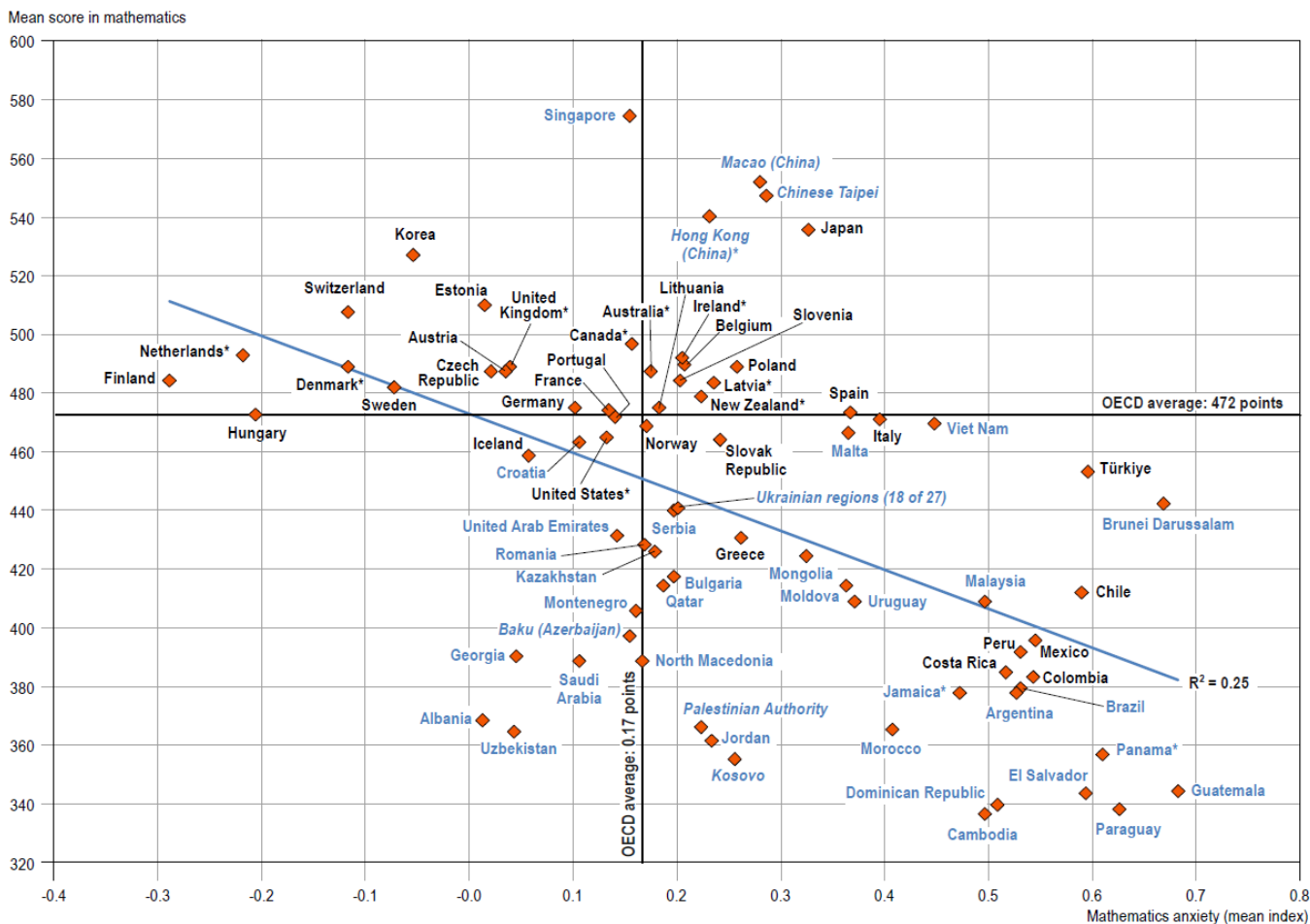
Najnoviji podaci o matematičkoj anksioznosti među učenicima dostupni su iz međunarodnog PISA istraživanja iz 2022. godine, koje je poslednje sprovedeno testiranje ovog tipa za koje imamo dostupne rezultate. PISA testiranja, osim što mere postignuća petnaestogodišnjih učenika u matematici, nauci i čitanju, ispituju i njihove emocionalne reakcije, među kojima je i doživljaj anksioznosti u vezi sa matematikom. U okviru PISA 2022 istraživanja matematička anksioznost merena je pomoću šest tvrdnji koje opisuju različite emocionalne reakcije učenika, pri čemu su učenici procenjivali stepen slaganja sa svakom tvrdnjom na četvorostepenoj skali. Tvrdnje su se odnosile na: (1) zabrinutost da će matematika biti teška, (2) strah od loših ocena iz matematike, (3) osećaj napetosti pri izradi domaćih zadataka iz matematike, (4) nervozu pri rešavanju matematičkih problema, (5) osećaj bespomoćnosti pri rešavanju zadataka i (6) anksioznost u vezi sa mogućim neuspehom u matematici. Na osnovu odgovora na ove tvrdnje konstruisan je indeks matematičke anksioznosti (ANXMAT). Vrednosti indeksa su standardizovane tako da je prosečna vrednost za OECD zemlje približno 0, što omogućava poređenje između zemalja: pozitivne vrednosti ukazuju na viši, a negativne na niži nivo matematičke anksioznosti u odnosu na međunarodni prosek.

Već u prethodnim ciklusima PISA istraživanja, naročito u 2012. godini, veliki broj učenika širom OECD zemalja prijavio je različite oblike matematičke anksioznosti: 59 % učenika brinulo je da će im matematika biti teška, 33 % se osećalo napeto radeći domaće zadatke, dok je 31 % bilo nervozno prilikom rešavanja matematičkih problema. PISA 2022 je pokazala da je ovakva anksioznost ostala visoka i dodatno porasla: 65 % učenika se brine zbog dobijanja loših ocena, 55 % oseća anksioznost oko mogućeg neuspeha, a 39.4 % ispitanika izjavilo je da se oseća nervozno ili bespomoćno rešavajući matematičke zadatke.

U PISA 2012 istraživanju, 34.7% učenika iz Srbije prijavilo je da oseća napetost pri rešavanju matematičkih zadataka, dok je taj procenat u 2022. godini porastao na 43.5%. U istom periodu, OECD prosek porastao je sa 33,4% na 39,4%, što ukazuje da je porast matematičke anksioznosti u Srbiji bio izraženiji u odnosu na prosečan trend u zemljama članicama OECD-a.

Istraživanja PISA 2012 pokazuju da zemlje u kojima učenici izražavaju veći nivo matematičke anksioznosti uglavnom beleže i ispodprosečne rezultate u matematici. Negativna veza između matematičke anksioznosti i postignuća bila je snažna i u prethodnoj PISA 2003, a zadržala se i 2012. godine. PISA 2022 dodatno potvrđuje ovu povezanost: na nivou OECD zemalja, porast indeksa matematičke anksioznosti za jednu jedinicu povezan je sa padom postignuća u matematici za oko 18 poena, nezavisno od karakteristika učenika i škola. Na nivou država, zemlje u kojima je prosečan indeks matematičke anksioznosti među učenicima veći od 0.47, što označava relativno visok nivo anksioznosti, ostvarile su rezultate ispod OECD proseka u matematici (koji je bio 472 poena), pri čemu 13 od tih 17 zemalja ima prosečan rezultat ispod 400 poena. Suprotno tome, zemlje sa nižim nivoom anksioznosti, kao što su Danska, Finska, Holandija i Švajcarska, imaju rezultate iznad OECD proseka. Međutim, među vodećim zemljama u matematici, posebno u Istočnoj Aziji, prisutni su i visoki nivoi anksioznosti — Hong Kong, Japan, Macao i Chinese Taipei — dok Koreja (ANXMAT = -0.05) i Singapur (ANXMAT = 0.15) beleže nivo anksioznosti ispod proseka OECD (ANXMAT = 0.17).

U PISA 2012, Srbija je ostvarila prosečan rezultat od 449 poena u matematici, dok je prosečan indeks matematičke anksioznosti iznosio 0.19, u poređenju sa prosekom OECD zemalja od približno 0.00 (tačnije -0.003). U PISA 2022, Srbija je ostvarila prosečan rezultat u matematici od oko 440 poena, a prosečan indeks matematičke anksioznosti porastao je na 0.20, dok je OECD prosek bio 0.17. Ovi podaci pokazuju da Srbija u proseku iskazuje nešto viši nivo matematičke anksioznosti u odnosu na zemlje OECD-a, pri čemu je nivo anksioznosti u poslednjih deset godina ostao relativno stabilan, dok rezultati u matematici beleže mali pad.



Grafikon 1: Odnos između matematičke anksioznosti i postignuća u matematici

Preuzeto iz: OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I), Figure I.2.1.

PISA 2022 dodatno ističe da matematička anksioznost naročito pogađa učenike sa slabijom osnovom, dok oni sa čvrstim matematičkim veštinama iskazuju niži nivo anksioznosti i bolje rezultate. Anksiozni učenici ređe primenjuju efektivne strategije učenja, dok pozitivni odnosi sa nastavnicima i motivacija mogu smanjiti anksioznost. Takođe, učenici sa growth mindset-om, odnosno verovanjem da se njihove sposobnosti i inteligencija mogu razvijati kroz trud i učenje, pokazuju niži nivo anksioznosti i bolje rezultate. Anksioznost može imati i više dimenzija: kognitivnu, koja se odnosi na brigu i strah od neuspeha pri rešavanju zadataka, i somatsku, koja se manifestuje kroz fizičke reakcije poput znojenja ili ubrzanog pulsa. Ovi nalazi pokazuju da razvoj pozitivnog stava prema učenju, adekvatna podrška nastavnika i korišćenje efektivnih strategija učenja mogu ublažiti negativan uticaj anksioznosti na postignuća.

3. Karakteristike nastave matematike

3.1. Oblasti matematičkog gradiva u VI–VIII razredu

Oblasti nastavnog gradiva matematike u VI, VII i VIII razredu osnovne škole zasnovane su na obrazovnim standardima postignuća za kraj obaveznog obrazovanja (Stanojević i dr., 2010), koji predstavljaju osnovu za razvoj programa nastave i učenja. Standardima su definisane ključne oblasti matematičkog znanja i kompetencija koje učenici treba da razviju tokom osnovnog obrazovanja. Prema važećim standardima, nastava matematike organizovana je kroz pet oblasti: brojevi i operacije sa njima, algebra i funkcije, geometrija, merenje i obrada podataka. Svaka od ovih oblasti zahteva različite kognitivne procese i načine razumevanja, što može uticati i na emocionalnu reakciju učenika, što će biti dodatno razmotreno u empirijskom delu rada.

Preporučeni raspored sadržaja za VI razred obuhvata tematske celine: celi brojevi, racionalni brojevi, trougao, četvorougao i površina četvorougla i trougla. U okviru numeričkih sadržaja učenici proširuju znanja o celim i racionalnim brojevima, usvajaju operacije sa njima, rade sa proporcijama i procentima, kao i sa jednostavnim algebarskim izrazima i jednačinama. Geometrijski sadržaji obuhvataju proučavanje osobina trouglova i četvorouglova, konstruisanje figura i izračunavanje njihovih površina. Na kraju VI razreda, prema ishodima propisanim programom nastave, od učenika se očekuje da savladaju niz veština koje obuhvataju bročane operacije sa racionalnim brojevima, rešavanje jednostavnih jednačina, rad sa proporcijama i procentima, osnovno predstavljanje podataka, kao i konstruktivne i klasifikacione zadatke iz geometrije. Struktura gradiva u ovom razredu podrazumeva postepeni prelazak ka formalnijem i apstraktnijem matematičkom izražavanju.

Sedmi razred donosi proširenje znanja i veći stepen apstrakcije. Učenici se upoznaju sa realnim brojevima, kvadratnim korenom i iracionalnim brojevima, uvodi se funkcija direktne proporcionalnosti. U okviru algebarskih izraza uvode se složenije operacije sa polinomima, transformacije izraza, primene binoma i rastavljanje polinoma na činioce. U geometriji se posebna pažnja posvećuje Pitagorinoj teoremi, osobinama mnogougla i kružnice, dok se u statistici obrađuju osnovni pojmovi srednje vrednosti, medijane i moda. Sve složeniji sadržaji i veća apstraktnost gradiva zahtevaju intenzivnije angažovanje radne memorije, što kod pojedinih učenika može doprineti

osećaju kognitivnog opterećenja, a samim tim i razvoju ili jačanju matematičke anksioznosti.

Nastavni sadržaji u VIII razredu obuhvataju teme kao što su sličnost trouglova i Talesova teorema, odnosi tačaka i pravih u prostoru, linearne jednačine i nejednačine sa jednom i dve nepoznate, kao i analiza i grafički prikaz linearne funkcije. U oblasti geometrije učenici izučavaju prizme, piramide, valjke, lopte i njihove površine i zapremine. Ishodi ukazuju na visok stepen apstrakcije, jer se očekuje da učenici povežu teoretska znanja sa praktičnim primenama, što mnogima može predstavljati izazov i doprineti osećaju nesigurnosti.

Sada kada smo naveli nastavne sadržaje, možemo uočiti da se postepeno povećava složenost i apstratnost gradiva. Polazi se od osnovnih operacija sa racionalnim brojevima i jednostavnijih geometrijskih pojmova u šestom razredu, preko algebarskih izraza, funkcija i teorema u sedmom, do rada sa sistemima jednačina, prostornim telima i grafičkim prikazima u osmom razredu. Ovakav razvoj nastavnog plana jeste u skladu sa principom postupnosti i sistematičnosti, tj. novo gradivo se organizuje tako da učenici polaze od poznatog i povezuju ga sa prethodnim znanjem. Zahvaljujući tome, smanjuje se kognitivo opterećenje, a ukoliko ta povezanost izostane, veća je verovatnoća da će učenici doživeti nesigurnost i strah od neuspeha, što može doprineti razvoju ili intenziviranju matematičke anksioznosti.

3.2. Oblici nastave rada na času

U savremenoj nastavi matematike primenjuju se različiti oblici rada koji omogućavaju efikasnije usvajanje znanja, razvijanje mišljenja i aktivnije uključivanje učenika u nastavni proces (Simović i Mijuca, 2011). Postoje frontalni, individualni, rad u parovima i grupni oblici rada, pri čemu svaki od njih ima svoje prednosti i ograničenja. Odabir oblika rada predstavlja važan didaktičko-metodički zadatak nastavnika, jer direktno utiče na stepen angažovanja učenika, interakciju u učionici, kao i na emocionalni doživljaj nastave. U kontekstu matematičke anksioznosti, način na koji se nastava organizuje može igrati ključnu ulogu u tome da li će učenici razviti osećaj sigurnosti ili dodatno pojačati osećaj nelagode i nesigurnosti.

Frontalni oblik rada podrazumeva da nastavnik istovremeno prenosi znanje svim učenicima, dok oni prate izlaganje i uglavnom pasivno usvajaju sadržaje. U ovom obliku rada dominira jednosmerna komunikacija, pri čemu nastavnik ima centralnu

ulogu u organizaciji i realizaciji časa. Osnovna prednost frontalnog rada ogleda se u njegovoj ekonomičnosti, odnosno mogućnosti da jedan nastavnik istovremeno poučava veći broj učenika, posebno prilikom obrade novog gradiva. Ipak, ovaj oblik rada ima i značajna ograničenja, jer se nastava odvija na nivou razrednog proseka, bez uvažavanja individualnih razlika među učenicima, što može dovesti do njihove pasivnosti i slabijeg razumevanja (Bognar i Matijević, 2002). Sa aspekta matematičke anksioznosti, frontalni rad ne zahteva direktno izlaganje učenika, ali izostanak interakcije i aktivnog učešća može kod pojedinih učenika doprineti osećaju nesigurnosti.

Nedostaci frontalnog oblika rada u školskoj praksi ublažavaju se primenom individualnog oblika rada, koji podrazumeva samostalnu aktivnost učenika i prilagođavanje nastave njihovim sposobnostima, interesovanjima i tempu napredovanja. Razvoj učenika nije moguć bez njihove aktivne uključenosti, a individualni rad omogućava upravo takav pristup, uz uvažavanje razlika među učenicima koje proizlaze iz njihovih kognitivnih i emocionalnih karakteristika. U savremenoj nastavi ovaj pristup se ostvaruje kroz diferencijaciju i individualizaciju zadataka, čime se svakom učeniku omogućava rad u skladu sa sopstvenim mogućnostima. Iako njegova potpuna primena u uslovima kolektivne nastave može biti otežana, individualni rad doprinosi razvoju samostalnosti i efikasnijem učenju (Bognar i Matijević, 2002). Sa aspekta matematičke anksioznosti, ovakav oblik rada može imati pozitivan efekat, jer učenicima omogućava da rade bez pritiska grupe i javnog izlaganja, u skladu sa sopstvenim tempom i nivoom znanja.

Rad u parovima podrazumeva da dvoje učenika zajedno rešavaju zadatke, što podstiče direktnu komunikaciju, saradnju, i razvijanje međusobnog razumevanja i uvažavanja različitih stavova. U praksi se često dešava da učenik sa boljim znanjem preuzima vodeću ulogu i pomaže svom paru, što pozitivno utiče na napredak oba učenika. Ovakav vid saradnje doprinosi razvoju osećaja odgovornosti, omogućava rad u sopstvenom ritmu i podstiče unutrašnju motivaciju. Rad u paru može se organizovati na različite načine – svi parovi mogu rešavati isti zadatak, mogu raditi različite delove istog zadatka ili dobijati različite zadatke koje kasnije međusobno upoređuju i povezuju. Takođe, unutar para mogu se podeliti uloge, pri čemu jedan učenik vodi i usmerava rad, dok drugi obrazlaže i iznosi rešenja, a uloge se tokom rada mogu menjati (Bognar i Matijević, 2002). Zbog svoje fleksibilnosti i umerenog stepena izloženosti, rad u paru može biti posebno koristan za učenike sa matematičkom anksioznošću, jer im pruža

podršku u sigurnijem i manje stresnom okruženju. Pored toga, socijalne interakcije sa vršnjacima, zasnovane na uzajamnom uvažavanju, omogućavaju učenicima razvoj empatije, socijalnih veština i intelektualne razmene, što doprinosi boljem emocionalnom i akademskom funkcionisanju u školskom okruženju (Spasenović, 2008).

Grupni oblik rada podrazumeva organizaciju nastave u kojoj učenici rade u manjim grupama (od 4 do 6 učenika) na zajedničkom zadatku. Cilj ovakvog pristupa jeste da se podstakne međusobna saradnja, razmena ideja i aktivno učešće svakog člana grupe. Kvalitet grupnog rada u velikoj meri zavisi od njegove organizacije, jer neadekvatno strukturiran rad može dovesti do nejednake angažovanosti učenika i smanjene efikasnosti. Važno pitanje u organizaciji ovog oblika nastave odnosi se i na način formiranja grupa. Grupe se mogu formirati spontano, prema izboru učenika, ili dirigovano, od strane nastavnika, u zavisnosti od pedagoških ciljeva koje je potrebno ostvariti. Takođe, sastav grupa može biti homogen ili heterogen u odnosu na sposobnosti učenika, njihove socijalne odnose ili interesovanja. Homogene grupe čine učenici sličnog nivoa znanja ili sposobnosti, dok heterogene grupe obuhvataju učenike različitih sposobnosti, što može doprineti međusobnom učenju, vršnjačkoj podršci i aktivnijem uključivanju svih učenika u rad. Broj članova grupe zavisi od prirode zadatka i uslova rada, ali se smatra da manje grupe omogućavaju intenzivniju komunikaciju i veću uključenost svakog učenika u aktivnosti.

Posebno efikasan oblik grupnog rada predstavlja kooperativno učenje, koje se temelji na teoriji socijalne međuzavisnosti. Prema ovoj teoriji, uspeh svakog člana zavisi od uspeha cele grupe, što podstiče saradnju, zajedničku odgovornost i međusobnu podršku. Prema Johnsonu i saradnicima (2014), ovakav pristup učenja značajno doprinosi akademskom uspehu, razvoju pozitivnih odnosa među učenicima i psihološkoj dobrobiti. U kontekstu nastave matematike, kooperativno učenje može biti posebno korisno za učenike koji imaju izraženu matematičku anksioznost, jer im omogućava da rade u sigurnijem okruženju, dele odgovornost sa članovima grupe, uče jedni od drugih i grade samopouzdanje kroz zajedničko rešavanje zadataka.

3.3. Način ispitivanja gradiva

Prema Pravilniku o ocenjivanju učenika u osnovnom obrazovanju i vaspitanju, učenici se ocenjuju na osnovu usmene provere znanja, pismene provere znanja i, kada je to moguće, praktičnog rada, u skladu sa programom predmeta. Pored tradicionalnih načina provere, pravilnik predviđa i ocenjivanje učešća učenika u diskusijama, grupnim zadacima, projektima i drugim oblicima nastavnih aktivnosti.

Usmeno ispitivanje obuhvata različite methodske postupke, uključujući razgovor, usmeno izlaganje zadate teme, objašnjenje pojava i procesa, javno prezentovanje samostalnog ili grupnog rada, diskusije i kratka pitanja celim grupama ili odeljenju. Ovaj oblik provere omogućava nastavniku da direktno prati razumevanje i da pruža podršku učeniku u toku ispitivanja, što doprinosi individualizaciji nastave.

Pismeno ispitivanje uključuje zadavanje pitanja koja učenici rešavaju pismeno. To mogu biti diktati, kratki odgovori, tematski radovi, kontrolni zadaci ili neformalni testovi. Pismene provere razvijaju sposobnost učenika da jasno izrazi misli u pisanoj formi i mogu se koristiti za samoevaluaciju i međusobno ocenjivanje učenika (Havelka, Hebib i Baucal, 2003).

Testiranje predstavlja način provere znanja, veština i sposobnosti učenika tokom nastavnog procesa. Testovi mogu biti standardizovani, izrađeni od strane stručnjaka sa metrijskim karakteristikama, ili nestandardizovani, koje izrađuje nastavnik. Postoje različite vrste testova:

- **Normativni testovi** - koji mere individualne razlike u znanju u odnosu na normu populacije;
- **Kriterijumski testovi** - koji procenjuju u kojoj meri je učenik postigao zadate ciljeve i ishode;
- **Prigodni testovi** - namenjeni proveriti specifičnih aktivnosti ili delova gradiva i često se koriste za dodatnu praksu ili vežbanje;
- **Situacioni testovi** - koji procenjuju primenu znanja i veština u praktičnim ili realnim situacijama.

Testiranje se koristi i zbog prednosti koje pruža: omogućava uvid u postignuća cele grupe ili pojedinca, objektivnost u proceni, standardizaciju i mogućnost praćenja napretka učenika kroz različite zadatke i testove.

U nastavi matematike pismene provere, kao što su kontrolni i pismeni zadaci, predstavljaju najčešći vid ocenjivanja, dok se usmena provera koristi za procenu sposobnosti učenika da verbalno izraze matematičke zaključke, objasne postupke i dokažu razumevanje matematičkih pojmova. Sumativno ocenjivanje, kao završna provera znanja, obično se realizuje kroz ocene dobijene na pismenim i usmenim proverama, koje se evidentiraju kao zvanični pokazatelji postignuća učenika. Međutim, važno je istaći da formativno ocenjivanje, koje podrazumeva kontinuirano praćenje napredovanja učenika, takođe ima značajnu ulogu u nastavi matematike, jer omogućava pravovremeno prepoznavanje teškoća i pružanje povratne informacije učenicima i roditeljima.

Usmena ispitivanja, koja zahtevaju brzo razmišljanje i javno izlaganje, kao i pismene provere koje često uključuju vremensko ograničenje i složenije zadatke, predstavljaju potencijalne izvore pritiska i stresa. Sve navedene karakteristike nastave koje smo spomenuli, zajedno sa načinima ispitivanja, mogu doprineti pojavi i intenzitetu matematičke anksioznosti kod učenika. U empirijskom delu rada biće ispitano u kojoj meri i na koji način ovi faktori utiču na emocionalni doživljaj matematike kod učenika viših razreda osnovne škole.

EMPIRIJSKI DEO

4. Empirijski deo istraživanja

4.1. Uvod

Empirijski deo rada zasnovan je na istraživanju matematičke anksioznosti kod učenika viših razreda osnovne škole. Polazište istraživanja predstavlja teorijski okvir razmatran u prethodnim poglavljima, koji ukazuje na višestruke faktore koji utiču na razvoj i izraženost matematičke anksioznosti – od individualnih karakteristika učenika, preko nastavnih metoda i sadržaja, do načina ispitivanja znanja.

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se stekne uvid u prisutnost i oblike matematičke anksioznosti kod učenika, kao i u to kako učenici doživljavaju različite aspekte nastave matematike. Pored delova upitnika koji se odnose na strah i napetost u matematičkim situacijama, uključena su i pitanja koja se odnose na stepen svidanja određenih oblika rada, tipova gradiva i načina ispitivanja znanja. Ova pitanja ne mere direktno nivo anksioznosti, već pokazuju afektivne stavove učenika prema nastavi matematike, što omogućava da se rezultati tumače u širem kontekstu emocionalnog doživljaja časa.

4.2. Ciljevi istraživanja i hipoteze

Ciljevi istraživanja:

- Ispitati nivo matematičke anksioznosti kod učenika viših razreda osnovne škole.
- Analizirati razlike u matematičkoj anksioznosti u odnosu na pol i razred učenika.
- Utvrditi da li se anksioznost razlikuje u odnosu na tip zadatka.
- Ispitati stavove učenika o različitim oblicima rada na času, tipovima gradiva i načinima ispitivanja znanja.

Hipoteze istraživanja:

Opšta hipoteza: Matematička anksioznost je prisutna kod učenika viših razreda osnovne škole i najviše se ispoljava u situacijama provere znanja, naročito tokom iznenadnog ili usmenog ispitivanja.

Posebne hipoteze:

H₁: Učenici pokazuju viši nivo nervoze u situacijama provere znanja u odnosu na situacije rada i učenja.

H₂: Nema statistički značajnih razlika u nivou matematičke anksioznosti između dečaka i devojčica.

H₃: Stariji učenici (VII i VIII razred) iskazuju viši nivo anksioznosti u odnosu na učenike VI razreda.

H₄: Pretpostavlja se da učenici kao „strašniji zadatak“ češće biraju geometriju nego druge oblasti matematike.

H₅: Učenici izražavaju veću naklonost prema saradničkim oblicima rada (rad u paru ili grupi) nego prema samostalnom radu.

H₆: Učenici više vole pismene provere znanja nego usmena ispitivanja.

H₇: Učenicima se više sviđaju oblasti aritmetike i geometrije nego algebre.

4.3. Metodologija

Istraživanje je sprovedeno u Osnovnoj školi „Jovan Jovanović Zmaj“ u Đurđevu. U istraživanju je učestvovalo ukupno 110 učenika viših razreda (VI–VIII). Jedna napomena je da učenici nisu imali istu nastavnicu. Naime, učenici VI i VIII razreda su imali jednu nastavnicu, a učenici VII razreda drugu. Ova okolnost se navodi kao kontekstualni faktor koji može imati uticaj na doživljaj nastave, ali nije bila predmet posebne analize.

Razred	Dečaci	Devojčice	Ukupno
VI	22	15	37
VII	20	18	38
VIII	17	18	35
Ukupno	59	51	110

Tabela 1: Struktura uzorka

Za potrebe istraživanja korišćen je istraživački upitnik koji se sastoji iz više celina:

- **Modifikovana verzija skraćene skale matematičke anksioznosti** – Abbreviated Math Anxiety Scale: AMAS, instrument zasnovan na već postojećim skalama, prilagođen uzrastu učenika i školskom kontekstu, prevedena sa engleskog i prilagođena našem jeziku (Sadiković, S., Milovanović, I., & Oljača, M. 2018). Skala meri doživljaj anksioznosti u dve dimenzije: tokom učenja (MAU) i tokom evaluacije znanja (MAE). Pitanja koja ispituju MAU su P1.1, P1.3, P1.6, P1.7, P1.9, a ona koja ispituju MAE su P1.2, P1.4, P1.5, P1.8. Odgovori su davani na Likertovoj skali od 1 do 5 (1 – nikad nervozan, 5 – uvek nervozan). Kako su ispitanici osnovnoškolskog uzrasta, postoji mogućnost da nisu upoznati sa terminom “anksiozan”, pa je on zamenjen sa terminom “nervozan”, prema preporukama dosadašnjih ispitivanja.
- **Zadovoljstvo nastavom i nastavnikom** – učenici su zaokruživali brojeve od 1 do 5, koliko su zadovoljni nastavom i nastavnikom matematike.
- **Vizuelni izbor zadatka** – učenici su birali između dva matematička zadatka onaj koji u njima izaziva veću nervozu. Ovaj deo instrumenta pruža uvid u doživljaj težine i potencijalne izvore anksioznosti u zavisnosti od tipa gradiva.
- **Stavovi o nastavi matematike** – deo upitnika u kojem su učenici ocenjivali koliko im se dopadaju pojedine oblasti matematike (aritmetika, algebra, geometrija), kao i različiti oblici rada na času i načini provere znanja. Iako ova pitanja ne predstavljaju direktnu meru matematičke anksioznosti, ona omogućavaju sagledavanje emocionalnog odnosa učenika prema nastavi matematike, koji je u literaturi prepoznat kao važan faktor povezan sa razvojem anksioznosti.

Prikupljeni podaci su sistematizovani i uneti u LibreOffice Calc tabelu, gde su izvršene osnovne provere i čišćenje podataka, kao i deskriptivna statistika i t-test za nezavisne uzorke. Jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA), zajedno sa proverom pretpostavki i odgovarajućim post hoc testovima, kao i t-test za zavisne uzorke, sprovedeni su u statističkom softveru *JASP*.

Konkretno, analiza uključuje:

- **Deskriptivnu statistiku** – izračunata je srednja vrednost, medijana i standardna devijacija za pojedinačna pitanja skale AMAS, kao i za dimenzije anksioznosti tokom učenja (MAU) i tokom evaluacije znanja (MAE). Za svakog učenika izračunata je vrednost dimenzija MAU i MAE kao prosečna ocena na pripadajućim stavkama — MAU kao prosek stavki P1.1, P1.3, P1.6, P1.7, P1.9, a MAE kao prosek stavki P1.2, P1.4, P1.5, P1.8. Ovakav način računanja osigurava da obe dimenzije budu izražene na istoj skali (1–5), što omogućava direktno poređenje između njih. Zatim su za svaku dimenziju i razred izračunate srednje vrednosti, koje su korišćene za upoređivanje između razreda.
- **Poređenje po polu** – korišćen je t-test za nezavisne uzorke kako bi se utvrdilo da li postoje značajne razlike u nivou matematičke anksioznosti između dečaka i devojčica.
- **Poređenje po razredu** – razlike u nivou matematičke anksioznosti između učenika VI, VII, i VIII razreda ispitane su primenom jednofaktorske analize varijanse (ANOVA), uz proveru homogenosti varijansi Leveneovim testom i primenu odgovarajućih post hoc testova u slučajevima statistički značajnih rezultata.
- **Analiza u odnosu na tip gradiva, način rada i oblik ispitivanja** – sprovedena je deskriptivna analiza stavova učenika o nastavi matematike, pri čemu su izračunate srednje vrednosti i standardne devijacije za dopadljivost različitih oblasti gradiva (aritmetika, algebra, geometrija), načina rada na času (samostalno, u paru, u grupi, frontalno) i oblika provere znanja (usmeno, pismeno). Pored deskriptivne analize, za proveru statistički značajnih razlika između različitih oblasti gradiva i načina rada na času primenjena je ANOVA sa ponovljenim merenjima. Kao standardna provera pretpostavki uz ovaj test, sproveden je Mošlijev test sferičnosti (eng. *Mauchly's test of sphericity*), koji ispituje da li su varijanse razlika između svih parova merenja jednake. U slučajevima kada je pretpostavka sferičnosti bila narušena, primenjena je Greenhouse–Geisser korekcija stepeni slobode kako bi rezultati analize ostali validni. Dopadljivost usmenog i pismenog oblika ispitivanja analizirana je pomoću t-testa za zavisne uzorke, koji se koristi kada isti ispitanici procenjuju obe varijable.

4.4. Rezultati

Srednja vrednost, medijana, modus i standardna devijacija za prvih devet pitanja iz upitnika (deo modifikovane verzije skraćene skale matematičke anksioznosti) su prikazan u Tabeli 2. Takođe u nastavku su navedena i pomenuta pitanja.

Koliko si nervozan/na kada...

P1.1 ... moraš da koristiš tabele sa kraja knjige iz matematike?

P1.2 ... razmišljaš o predstojećem kontrolnom zadatku iz matematike?

P1.3 ... posmatraš nastavnika matematike kako rešava zadatke na tabli?

P1.4 ... radiš pismeni ili kontrolni zadatak iz matematike?

P1.5 ... radiš težak domaći zadatak iz matematike za sledeći čas?

P1.6 ... slušaš novu lekciju na času matematike?

P1.7 ... slušaš kako drugi učenik objašnjava neku matematičku formulu?

P1.8 ... Nastavnik organizuje iznenadnu proveru znanja na času matematike?

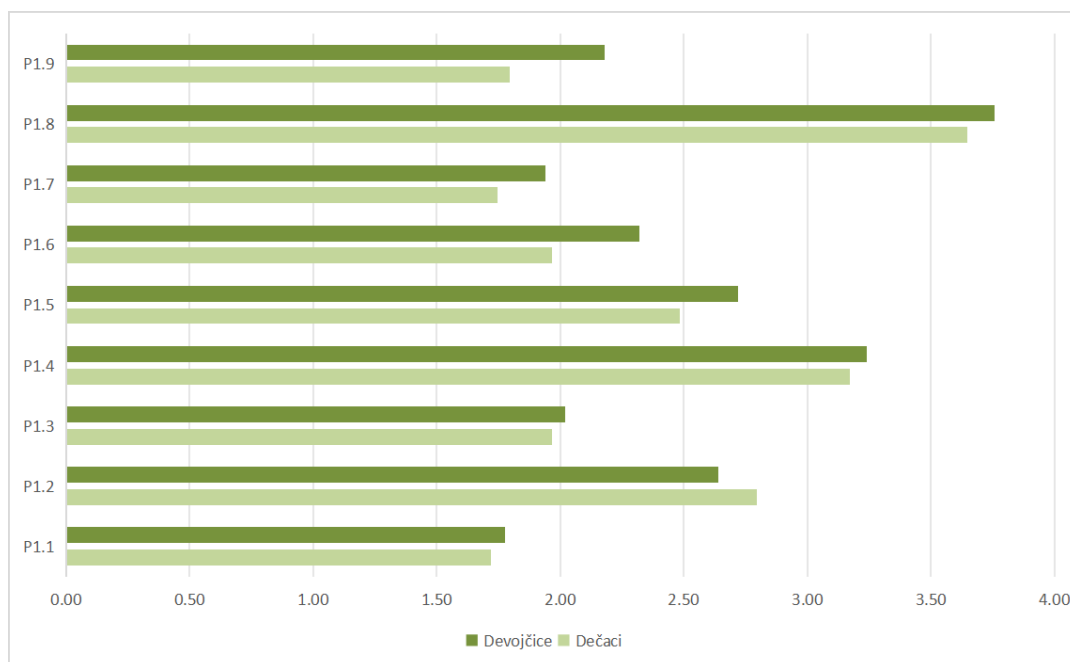
P1.9 ... slušaš nastavnika kako objašnjava matematiku na času?

Pitanje	Srednja vrednost	Medijana	Modus	Standardna devijacija
P1.1	1.75	1	1	1.12
P1.2	2.71	2.5	2	1.34
P1.3	1.98	1	1	1.25
P1.4	3.20	3	3	1.39
P1.5	2.59	2	1	1.47
P1.6	2.12	2	1	1.32
P1.7	1.83	1	1	1.12
P1.8	3.70	4	5	1.44
P1.9	1.96	2	1	1.12

Tabela 2: prikaz rezultata po pitanjima 1.1 – 1.9

Tabela 2 prikazuje deskriptivne pokazatelje za svaku stavku skale matematičke anksioznosti (P1.1–P1.9). Na osnovu prikazanih vrednosti može se uočiti da se prosečni odgovori učenika kreću između 1.75 i 3.70, što ukazuje na niži do umereni nivo anksioznosti. Najviša prosečna vrednost zabeležena je kod pitanja P1.8, koje se odnosi na iznenadnu proveru znanja, dok su najniže vrednosti uočene kod pitanja P1.1 i P1.7, koja se odnose na svakodnevne situacije učenja i vežbanja gradiva.

Standardne devijacije, koje se kreću u intervalu od 1.12 do 1.47, ukazuju na umerenu varijabilnost odgovora među učenicima. Nešto veće vrednosti standardne devijacije kod stavki P1.4, P1.5 i P1.8, koje se odnose na različite oblike provere znanja, ukazuju na izraženije individualne razlike u reakcijama učenika u evaluacionim situacijama.



Grafikon 2: Srednja vrednost odgovora u odnosu na pol učenika

Na Grafikonu 2 prikazane su srednje vrednosti odgovora učenika po pojedinačnim stavkama skale AMAS, zasebno za dečake i devojčice. Vizuelni prikaz ukazuje na to da devojčice u većini stavki iskazuju nešto viši nivo anksioznosti u odnosu na dečake, naročito u situacijama vezanim za proveru znanja (P1.4 i P1.8). Za statističku proveru razlika između polova primenjen je t-test za nezavisne uzorke, budući da dečaci i devojčice predstavljaju dve odvojene grupe ispitanika. Vrednosti dimenzija MAU i MAE za svakog učenika izračunate su kao prosečna ocena na pripadajućim stavkama, a zatim su za svaku dimenziju primenjeni t-testovi za nezavisne uzorke. Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika između dečaka i devojčica: za dimenziju MAU $p = 0.826$, dok je za dimenziju MAE $p = 0.622$.

Dobijeni rezultati prikazani u Tabeli 3 pokazuju da učenici VII razreda imaju više prosečne vrednosti i na dimenziji anksioznosti tokom učenja (MAU = 2.21) i na dimenziji anksioznosti tokom evaluacije znanja (MAE = 3.38) u poređenju sa učenicima VI i VIII razreda. Učenici VI razreda ostvaruju najniže vrednosti na obe dimenzije

(MAU = 1.63, MAE = 2.66), dok se rezultati učenika VIII razreda nalaze između ove dve grupe (MAU = 1.94, MAE = 3.09).

Razred	MAU(M)	MAU(SD)	MAE(M)	MAE(SD)
VI	1.63	0.75	2.66	1.06
VII	2.21	0.70	3.38	0.91
VIII	1.94	0.77	3.09	1.07

Tabela 3: Deskriptivna statistika MAU i MAE po razredima

Kako bi se ispitalo da li su uočene razlike u prosečnim vrednostima između razreda statistički značajne, sprovedena je jednofaktorska analiza varijanse (ANOVA). Rezultati analize prikazani su u sledećoj tabeli. Pretpostavka homogenosti varijansi proverena je Leveneovim testom, a u slučajevima u kojima je ova pretpostavka bila narušena (P1.3, P1.7 i P1.8), primenjena je Welch-ova analiza varijanse.

Pitanje	F	p	η^2	M(VI)	M(VII)	M(VIII)
P1.1	1.972	0.144	0.037	1.714	1.514	2.029
P1.2	3.435	0.036	0.060	2.351	3.132	2.629
P1.3	6.692	0.002	0.127	1.583	2.579	1.735
P1.4	4.248	0.017	0.074	2.667	3.474	3.457
P1.5	1.018	0.365	0.019	2.361	2.842	2.543
P1.6	8.679	<0.001	0.140	1.703	2.789	1.829
P1.7	2.834	0.066	0.041	1.514	1.947	2.029
P1.8	3.387	0.040	0.057	3.278	4.108	3.714
P1.9	2.841	0.063	0.050	1.622	2.211	2.057

Tabela 4: Rezultati ANOVA za svako pitanje

Rezultati pokazuju da su statistički značajne razlike između razreda u pitanjima P1.2, P1.3, P1.4, P1.6 i P1.8, dok u ostalim pitanjima razlike nisu značajne. Efekat razreda na odgovore bio je srednjeg intenziteta (η^2 između 0.057 i 0.140). Za pitanja sa značajnim razlikama sprovedene su post hoc analize radi identifikacije parova razreda sa značajnim razlikama. Kada je pretpostavka homogenosti varijansi bila zadovoljena, korišćen je Tukey HSD test, dok je za narušenu homogenost primenjen Games–Howell test.

Post hoc analiza (Tukey HSD) pokazala je da postoji statistički značajna razlika između učenika VI i VII razreda u odgovorima na pitanje P2 ($p = .030$), pri čemu učenici VII razreda imaju više prosečne vrednosti odgovora u odnosu na učenike VI razreda. Između ostalih parova razreda nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Poređenje razreda	Razlika srednjih vrednosti	p
VI – VII	-0.78	0.030
VI – VIII	-0.28	0.642
VII – VIII	0.50	0.233

Tabela 5: Post hoc (Tukey HSD) poređenja između razreda za pitanje P2

Post hoc analiza (Games–Howell) pokazala je da postoje statistički značajne razlike u odgovorima na pitanje P3 između učenika VI i VII razreda ($p = .002$), kao i između učenika VII i VIII razreda ($p = .014$). U oba slučaja učenici VII razreda imaju više prosečne vrednosti odgovora u poređenju sa učenicima VI i VIII razreda, dok između učenika VI i VIII razreda nije utvrđena statistički značajna razlika.

Poređenje razreda	Razlika srednjih vrednosti	p
VI – VII	-1.00	0.002
VI – VIII	-0.15	0.824
VII – VIII	0.84	0.014

Tabela 6: Post hoc (Games–Howell) poređenja između razreda za pitanje P3

Post hoc analiza (Tukey HSD) pokazala je da postoje statistički značajne razlike u odgovorima na pitanje P4 između učenika VI i VII razreda ($p = .030$), kao i između učenika VI i VIII razreda ($p = .039$). U oba slučaja učenici VII i VIII razreda ostvarili su više prosečne vrednosti odgovora u poređenju sa učenicima VI razreda. Između učenika VII i VIII razreda nije utvrđena statistički značajna razlika ($p = .998$).

Poređenje razreda	Razlika srednjih vrednosti	p
VI – VII	-0.81	0.030
VI – VIII	-0.79	0.039
VII – VIII	0.02	0.998

Tabela 7: Post hoc (Tukey HSD) poređenja između razreda za pitanje P4

Post hoc analiza (Tukey HSD) ukazala je na postojanje statistički značajnih razlika u odgovorima na pitanje P6 između učenika VI i VII razreda ($p < .001$), kao i između učenika VII i VIII razreda ($p = .003$). U oba poređenja učenici VII razreda

ostvarili su više prosečne vrednosti odgovora u odnosu na učenike VI i VIII razreda. Između učenika VI i VIII razreda nije utvrđena statistički značajna razlika ($p = .902$).

Poređenje razreda	Razlika srednjih vrednosti	p
VI – VII	-1.09	<0.001
VI – VIII	-0.13	0.902
VII – VIII	0.96	0.003

Tabela 8: Post hoc (Tukey HSD) poređenja između razreda za pitanje P6

Post hoc analiza (Games–Howell) pokazala je da postoji statistički značajna razlika u odgovorima na pitanje P8 između učenika VI i VII razreda ($p = .030$), pri čemu učenici VII razreda imaju više prosečne vrednosti odgovora u poređenju sa učenicima VI razreda. Kod ostalih parova razreda nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Poređenje razreda	Razlika srednjih vrednosti	p
VI – VII	-0.83	0.030
VI – VIII	-0.44	0.440
VII – VIII	0.39	0.449

Tabela 9: Post hoc (Games–Howell) poređenja između razreda za pitanje P8

U narednoj tabeli prikazani su deskriptivni podaci za dimenzije matematičke anksioznosti tokom učenja (MAU) i tokom evaluacije znanja (MAE) za ceo uzorak. Vrednosti su izražene kao prosečne ocene na pripadajućim stavkama (skala 1–5). Srednja vrednost MAU iznosi 1.93, dok je srednja vrednost MAE 3.04, što ukazuje da učenici iskazuju znatno viši nivo anksioznosti u situacijama provere znanja nego tokom samog učenja. Standardne devijacije ($SD = 0.77$ za MAU i $SD = 1.05$ za MAE) ukazuju na umerenu raspršenost rezultata, što upućuje na postojanje individualnih razlika u nivou matematičke anksioznosti među učenicima.

Dimenzija	Srednja vrednost	Medijana	Standardna devijacija
MAU (anksioznost tokom učenja)	1.93	1.8	0.77
MAE (anksioznost tokom evaluacije)	3.04	3	1.05

Tabela 10: Deskriptivna statistika MAU i MAE

Povezanost između ocene iz matematike i dimenzija matematičke anksioznosti ispitana je Pearsonovim koeficijentom korelacije. Rezultati pokazuju statistički značajnu negativnu povezanost između ocene iz matematike i anksioznosti tokom učenja (MAU), $r = -0.257$, $p = .007$, dok povezanost sa anksioznošću tokom evaluacije (MAE) nije bila statistički značajna, $r = -0.173$, $p = .074$.

Dimenzija	r	p
Ocena – MAU	-0.257	.007
Ocena – MAE	-0.173	.074

Tabela 11: Korelacije između ocene iz matematike i matematičke anksioznosti

Analiza zadovoljstva nastavom i nastavnikom pokazuje da učenici generalno izražavaju nešto pozitivniji stav prema nastavniku nego prema samoj nastavi. Prosečna vrednost zadovoljstva nastavom iznosi $M = 3.18$ ($SD = 1.25$), dok je prosečna ocena zadovoljstva nastavnikom $M = 3.59$ ($SD = 1.48$).

	Broj učesnika	Srednja vrednost	Standardna devijacija
Zadovoljstvo nastavom	104	3.18	1.25
Zadovoljstvo nastavnikom	104	3.59	1.48

Tabela 12: Zadovoljstvo nastavom i nastavnikom

Povezanost zadovoljstva nastavom i zadovoljstva nastavnikom sa matematičkom anksioznošću ispitana je Pearsonovim koeficijentom korelacije. Rezultati pokazuju statistički značajne negativne veze sa anksioznošću tokom učenja (MAU) i evaluacije (MAE) za obe varijable, pri čemu veće zadovoljstvo nastavom i nastavnikom odgovara nižem nivou matematičke anksioznosti.

Dimenzija	r	p
Zadovoljstvo nastavom – MAU	-0.376	<.001
Zadovoljstvo nastavom – MAE	-0.415	<.001

Tabela 13: Povezanost matematičke anksioznosti i zadovoljstva nastavom

Dimenzija	r	p
Zadovoljstvo nastavnikom – MAU	-0.378	<.001
Zadovoljstvo nastavnikom – MAE	-0.353	<.001

Tabela 14: Povezanost matematičke anksioznosti i zadovoljstva nastavnikom

Rezultati vezani za izbor zadatka koji izaziva veći strah pokazuju da 59% učenika oseća veću nervozu pri rešavanju zadatka iz geometrije (zadatak 2), dok se 41% odlučilo za zadatak iz aritmetike (zadatak 1). Ovaj nalaz, zajedno sa sledećim podacima iz Tabele 15, ukazuje da učenici češće doživljavaju nelagodnost u susretu sa zahtevnijim ili apstraktnijim tipovima zadataka, u poređenju sa aritmetikom.

Rezultati prikazani u Tabeli 15 pokazuju da učenici najviše vole aritmetiku ($M = 3.35$, $SD = 1.19$), zatim geometriju ($M = 2.73$, $SD = 1.44$), dok se algebra pokazala kao oblast koja im se najmanje dopada ($M = 2.40$, $SD = 1.24$). Može se primetiti da su standardne devijacije umerene, što ukazuje na to da učenici u velikoj meri dele sličan stav o pojedinim oblastima, uz nešto veća odstupanja kod geometrije.

Oblast	Broj učesnika	Srednja vrednost	Standardna devijacija
Aritmetika	110	3.35	1.19
Algebra	110	2.40	1.24
Geometrija	110	2.73	1.44

Tabela 15: Oblast gradiva

Kako bi se ispitalo da li su uočene razlike u stepenu sviđanja pojedinih oblasti matematike statistički značajne, primenjena je jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima. Mošljev test sferičnosti pokazao je da je pretpostavka sferičnosti narušena ($p < 0.05$), te je u daljoj analizi primenjena Greenhouse–Geisser korekcija. Rezultati analize pokazali su da postoji statistički značajna razlika u stepenu sviđanja oblasti matematike.

Izvor varijanse	df	F	p	η^2
Oblast (Greenhouse–Geisser)	1.87, 203.65	26.75	< .001	0.197

Tabela 16: Rezultati jednofaktorske analize varijanse sa ponovljenim merenjima

Radi detaljnijeg ispitivanja razlika između pojedinih oblasti matematike sprovedena su post hoc poređenja uz Bonferroni korekciju. Rezultati su pokazali da učenici statistički značajno više vole aritmetiku u odnosu na algebru i geometriju, kao i da je geometrija statistički značajno omiljenija u odnosu na algebru.

Poređenje oblasti	Razlika srednjih vrednosti	p
Aritmetika – Algebra	0.96	< .001
Aritmetika – Geometrija	0.63	< .001
Algebra – Geometrija	-0.33	.015

Tabela 17: Post hoc poređenja stepena sviđanja oblasti matematike (Bonferroni korekcija)

Na osnovu prikazanih podataka u sledećoj tabeli, vidi se da učenici najpozitivnije ocenjuju situacije kada nastavnik radi na tabli ($M = 3.69$, $SD = 1.39$), zatim rad u paru ili grupi ($M = 3.53$, $SD = 1.21$), dok je samostalni rad ocenjen najniže ($M = 2.77$, $SD = 1.42$).

Način rada	Broj učesnika	Srednja vrednost	Standardna devijacija
Samostalni rad	108	2.77	1.42
U paru ili u grupi	107	3.53	1.21
Nastavnik radi na tabli	104	3.69	1.39

Tabela 18: Način rada na času

Kako bi se ispitalo da li su uočene razlike u proceni različitih načina rada na času statistički značajne, primenjena je jednofaktorska analiza varijanse sa ponovljenim merenjima. Mošlijev test sferičnosti ukazao je na narušavanje pretpostavke sferičnosti, te je u daljoj analizi primenjena Greenhouse–Geisser korekcija. Rezultati analize pokazali su da postoji statistički značajna razlika u proceni različitih načina rada na času.

Izvor varijanse	df	F	p	η^2
Oblast (Greenhouse–Geisser)	1.96, 200.07	21.34	< .001	0.173

Tabela 19: Rezultati jednofaktorske analize varijanse sa ponovljenim merenjima

Radi detaljnijeg ispitivanja razlika, sprovedena su post hoc poređenja uz Bonferroni korekciju. Rezultati su pokazali da učenici statistički značajno niže ocenjuju samostalan rad u odnosu na rad u paru ili grupi, kao i u odnosu na rad nastavnika na

tabli ($p < .001$). Razlika između rada u paru ili grupi i rada nastavnika na tabli nije statistički značajna ($p = 1.000$).

Poređenje rada na času	Razlika srednjih vrednosti	p
Samostalan rad – Rad u paru/grupi	-0.796	< .001
Samostalan rad – Nastavnik na tabli	-0.893	< .001
Rad u paru/grupi – Nastavnik na tabli	-0.097	1.000

Tabela 20: Post hoc poređenja stepena svidanja rada na času matematike (Bonferroni korekcija)

Analiza rezultata u Tabeli 21, pokazuje da učenici znatno više preferiraju pismene provere znanja ($M = 3.41$, $SD = 1.39$) u odnosu na usmeno ispitivanje ($M = 2.02$, $SD = 1.31$).

Način ispitivanja	Broj učesnika	Srednja vrednost	Standardna devijacija
Usmeno	108	2.02	1.31
Pismeno	108	3.41	1.39

Tabela 21: Način ispitivanja na času

Da bi se statistički proverilo da li je razlika u preferencijama značajna, sproveden je t-test za zavisne uzorke, budući da su isti učenici procenjivali oba oblika ispitivanja. Rezultati testa pokazuju da je razlika između ocena statistički značajna: $t(107) = -8.83$, $p < .001$. Efekat veličine, izražen kroz Cohen's $d = 0.85$, ukazuje da je razlika praktično velika, što potvrđuje da učenici značajno više preferiraju pismene provere znanja u odnosu na usmeno ispitivanje.

Varijable	t	df	p	Cohen's d
Usmeno – Pismeno	-8.83	107	< .001	-0.85

Tabela 22: Rezultati t-testa za zavisne uzorke za ocene usmenog i pismenog ispitivanja

5. Diskusija

Rezultati istraživanja pokazali su da je matematička anksioznost prisutna kod učenika viših razreda osnovne škole, iako se najčešće ispoljava u umerenoj meri. Međutim, njen intenzitet varira u zavisnosti od nastavne situacije, tipa zadatka i načina ispitivanja znanja. Učenici najizraženije osećaju nelagodnost tokom provere znanja, naročito pri iznenadnim i usmenim ispitivanjima, dok su u situacijama učenja i vežbanja gradiva opušteniji. Ovakav obrazac potvrđuje teorijske postavke Hopka i saradnika (2003), koji naglašavaju da se matematička anksioznost najčešće javlja u evaluativnim situacijama, a istovremeno **potvrđuje hipotezu H₁**, prema kojoj je anksioznost izraženija prilikom provere znanja nego tokom učenja.

U pogledu razlika među polovima, rezultati su pokazali da devojčice u proseku iskazuju nešto viši nivo matematičke anksioznosti, ali da te razlike nisu statistički značajne. Time je **potvrđena hipoteza H₂**, kojom se pretpostavljalo da ne postoje statistički značajne razlike u nivou matematičke anksioznosti između dečaka i devojčica. Ovakav nalaz u skladu je sa istraživanjima Videnović i Radišić (2011), koja ukazuju da su uočene rodne razlike u ovom kontekstu češće povezane sa samopouzdanjem i društvenim očekivanjima nego sa stvarnim sposobnostima. Dobijeni rezultati korespondiraju i sa PISA 2022 podacima, prema kojima devojčice češće iskazuju niže samopouzdanje u vezi sa matematikom, uprkos sličnom postignuću.

Iako su deskriptivni pokazatelji ukazali na to da učenici VII razreda u proseku iskazuju viši nivo matematičke anksioznosti u odnosu na učenike VI i VIII razreda, rezultati jednofaktorske analize varijanse pokazuju da ove razlike nisu prisutne u svim ispitivanim aspektima anksioznosti. Statistički značajne razlike među razredima uočene su samo kod pojedinih pitanja, što ukazuje na to da se razlike u nivou matematičke anksioznosti između razreda manifestuju selektivno, u zavisnosti od konkretne situacije ili oblika matematičke aktivnosti koju pitanje opisuje. Na osnovu ovih rezultata može se zaključiti da je **hipoteza H₃** delimično potvrđena.

Kada je reč o vrsti zadataka, učenici su u većem broju naveli da zadaci iz geometrije u njima izazivaju veću nervozu od aritmetičkih. Ovi rezultati su u skladu sa teorijskim pretpostavkama da apstraktniji matematički sadržaji zahtevaju više

kognitivnog angažovanja i mogu izazvati snažniju emocionalnu reakciju, čime je **potvrđena hipoteza H₄**.

U pogledu nastavnih metoda i oblika rada, učenici su pokazali veću naklonost prema radu u paru i u grupi nego prema samostalnom radu. Ovi rezultati potvrđuju hipotezu **H₅**.

Pored toga, učenici su izrazili veću sklonost prema pismenim proverama znanja u odnosu na usmene. Na osnovu ovih rezultata, potvrđena je i **hipoteza H₆**, čime se dodatno naglašava važnost prilagođenih oblika evaluacije u nastavi matematike.

Analiza preferencija prema oblastima matematike pokazala je da učenici pozitivnije doživljavaju aritmetiku i geometriju u odnosu na algebru. Ovaj nalaz potvrđuje hipotezu **H₇**.

Analiza zadovoljstva nastavom i nastavnikom pokazuje da učenici koji pozitivno ocenjuju nastavu i rad nastavnika generalno iskazuju niži nivo matematičke anksioznosti, dok oni koji daju niže ocene češće pokazuju viši nivo anksioznosti. Ovakav obrazac ukazuje na moguću povezanost između pozitivnog iskustva na času i smanjenog doživljaja stresa u učenju matematike, što je u skladu sa nalazima Ramirez, Shawa i Maloneyja (2018), koji ističu značaj pozitivne klime u učionici i podrške u učenju matematike. Ovi rezultati naglašavaju značaj nastavnika kao faktora koji doprinosi smanjenju matematičke anksioznosti, posebno kroz pružanje podrške i omogućavanje pozitivnog iskustva u učionici.

Pored navedenih nalaza, dodatna analiza odnosa između školskog uspeha iz matematike i matematičke anksioznosti ukazala je na slabu negativnu, statistički značajnu vezu između ocena i anksioznosti tokom učenja (MAU), što sugerise da učenici sa nižim ocenama uglavnom iskazuju viši nivo anksioznosti tokom učenja. Veza između ocena i anksioznosti tokom evaluacije (MAE) nije bila statistički značajna, pa se ne može pouzdano tvrditi da ocene utiču na ovaj oblik anksioznosti. Iako jačina povezanosti nije velika, ovi rezultati ukazuju da matematička anksioznost može imati određenu, ali ne i presudnu ulogu u akademskom uspehu učenika.

Sveukupno, nalazi istraživanja potvrdili su većinu postavljenih hipoteza i jasno ukazali da se matematička anksioznost ne može pripisati jednom jedinom uzroku, već je rezultat složenog delovanja emocionalnih, kognitivnih i socijalnih faktora. Posebnu ulogu u ovom procesu igraju način ispitivanja, organizacija časa i podrška nastavnika, što nosi značajne implikacije za pedagošku praksu.

6. Zaključak

Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita prisutnost matematičke anksioznosti kod učenika viših razreda osnovne škole i sagleda njen odnos sa određenim karakteristikama nastave matematike. Dobijeni nalazi ukazuju da matematička anksioznost predstavlja realan i prisutan fenomen u školskom kontekstu, koji se ne ispoljava jednako u svim nastavnim situacijama, već zavisi od načina organizacije nastave i evaluacije znanja.

Rezultati istraživanja u celini ukazuju da matematička anksioznost ne može biti posmatrana kao isključivo individualna karakteristika učenika, već kao pojava koja je u značajnoj meri povezana sa pedagoškim i organizacionim aspektima nastavnog procesa. Način rada na času, oblici provere znanja i kvalitet odnosa između nastavnika i učenika imaju važnu ulogu u oblikovanju emocionalnog doživljaja matematike i mogu doprineti kako ublažavanju, tako i pojačavanju anksioznosti.

Pedagoške implikacije ovog istraživanja ukazuju na potrebu da se u nastavi matematike, pored ostvarivanja obrazovnih ciljeva, posveti pažnja i emocionalnoj dimenziji učenja. U tom smislu, preporučuje se primena raznovrsnih i unapred najavljenih oblika provere znanja sa jasno definisanim kriterijumima, negovanje podržavajućeg odnosa prema učenicima uz tolerantniji pristup greškama, kao i podsticanje saradničkih oblika rada, naročito kod učenika koji pokazuju nesigurnost. Takođe, korišćenje konkretnih i vizuelnih primera u objašnjavanju apstraktnih matematičkih pojmova, kao i razvoj strategija emocionalne podrške i jačanja samopouzdanja učenika, mogu doprineti smanjenju osećaja straha i povećanju sigurnosti u radu na času.

Ograničenje ovog istraživanja ogleda se u činjenici da je sprovedeno u jednoj školi i na uzorku ograničene veličine, zbog čega se dobijeni rezultati ne mogu u potpunosti generalizovati. Buduća istraživanja trebalo bi proširiti na veći broj škola i razmotriti dodatne faktore, poput uticaja roditelja, školske klime i prethodnih iskustava učenika sa matematikom.

Zaključno, matematička anksioznost pokazuje da učenje matematike nije samo kognitivni proces, već i emotivno iskustvo. Razumevanje ove povezanosti ističe značaj stvaranja podržavajuće i motivišuće atmosfere koja učenicima omogućava da razvijaju samopouzdanje, kompetencije i trajno pozitivan odnos prema učenju matematike.

LITERATURA

- [1] Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243–248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- [2] Bognar, L., & Matijević, M. (2002). *Didaktika. Školska knjiga*, Zagreb.
- [3] Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8, 33. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>
- [4] Faust, M. W., Ashcraft, M. H., & Fleck, D. (1996). Mathematics anxiety effects in simple and complex addition. *Mathematical Cognition*, 2(1), 25–62. <https://doi.org/10.1080/135467996387534>
- [5] Gough, M. F. (1954). Mathemaphobia: Causes and treatments. *The Clearing House*, 28(6), 290–294.
- [6] Havelka N., Hebib, E. i Baucal, A. (2003). *Ocenjivanje za razvoj učenika – priručnik za nastavnike*. Beograd: Ministarstvo prosvete i sporta i Centar za evaluaciju
- [7] Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178–182. <https://doi.org/10.1177/1073191103010002008>
- [8] Jelesijević, M. (2020). *Matematička anksioznost (master rad)*. Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univerzitet u Beogradu. <https://rfasper.fasper.bg.ac.rs/handle/123456789/3923>, pregledano 19.02.2026.
- [9] Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 85–118.
- [10] Jugović, I., Baranović, B., & Marušić, I. (2012). Uloga rodnih stereotipa i motivacije u objašnjenju matematičkog uspeha i straha od matematike. *Suvremena psihologija*, 15(1), 65–79. <https://hrcak.srce.hr/84661?lang=hr>, pregledano 19.02.2026.
- [11] Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational Effects of Parents' Math Anxiety on Children's Math Achievement and Anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480–1488. <https://doi.org/10.1177/0956797615592630>
- [12] Milovanović, I. (2020). *Činioci i efekti matematičke anksioznosti na ranom osnovnoškolskom uzrastu (doktorska disertacija)*. Filozofski fakultet, Novi Sad.
- [13] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. (2018). *Programi nastave i učenja za VI, VII i VIII razred osnovne škole*. Službeni glasnik RS.

- [14] OECD (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- [15] OECD (2024). PISA 2022 Results (Volume V): Learning Strategies and Attitudes for Life. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/c2e44201-en>
- [16] Pravilnik o ocenjivanju učenika u osnovnom obrazovanju i vaspitanju (2024). Službeni glasnik RS. Dostupno na: <https://pravno-informacioni-sistem.rs/eli/rep/sgrs/ministarstva/pravilnik/2024/10/5/reg>, pregledano 19.02.2026.
- [17] Radišić, J., & Videnović, M. (2015). Matematička anksioznost u svetlu rezultata PISA 2003 i 2012. Sekundarne analize istraživačkih nalaza u svetlu novih politika u obrazovanju, 159–172. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Republika Srbija; Društvo istraživača u obrazovanju u Srbiji.
- [18] Radišić, J., Videnović, M., & Baucal, A. (2014). Math Anxiety – Contributing School and Individual Level Factors. European Journal of Psychology of Education. <https://doi.org/10.1007/s10212-014-0224-7>
- [19] Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. Educational Psychologist, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- [20] Simović, V., & Mijuca, D. (2011). Metodika nastave matematike. Zavod za udžbenike, Beograd.
- [21] Spasenović, V. (2008). Vršnjački odnosi i školski uspeh. Institut za pedagoška istraživanja, Beograd.
- [22] Stanojević, D., i dr. (2010). Obrazovni standardi za kraj obaveznog obrazovanja za nastavni predmet Matematike. Ministarstvo prosvete republike Srbije, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, Beograd.
- [23] Videnović, M., & Radišić, J. (2011). Anksioznost u vezi sa učenjem matematike: matematika – bauk ili ne? Psihološka istraživanja, XIV(2), 157–177. <https://doi.org/10.5937/PsIstra1102157V>
- [24] Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. Journal of Educational Psychology, 80(2), 210–216. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.2.210>

PRILOG

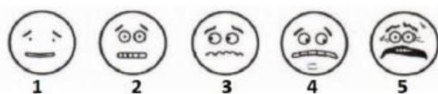
ИСТРАЖИВАЧКИ УПИТНИК

Име и презиме: _____

Разред: _____ Оцена из математике на првом полугодишту: _____


Пол: _____


1. Прочитај сваку реченицу и заокружи смајлија који показује колико се осећаш нервозно у тој ситуацији. Смајлији значе следеће:
1 – никад нервозан, 2 – ретко, 3 – понекад, 4 – често, 5 – увек нервозан.





Колико си нервозан/на када...


...мораш да користиш таблице са краја књиге из математике? 


...размишљаш о предстојећем контролном задатку из математике? 


...посматраш наставника математике како решава задатке на табли? 


...радиш писмени или контролни задатак из математике? 

...радиш тежак домаћи задатак из математике за следећи час? 

...слушаш нову лекцију на часу математике? 

...слушаш како други ученик објашњава неку математичку формулу? 

...наставник организује изненадну проверу знања на часу математике? 

...слушаш наставника како објашњава математику на часу? 

2. Оцени колико си задовољан/на наставом математике и наставником математике.
За сваку ставку заокружи број од 1 до 5, где је: 1 – уопште нисам задовољан/на, 2 – нисам задовољан/на, 3 – неутрално, 4 – задовољан/на, 5 – веома сам задовољан/на

Колико си задовољан/на:

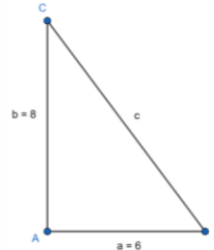
Самом наставом математике 1 2 3 4 5

Наставником/наставницом математике 1 2 3 4 5

3. Сада, погледај ова два задатка. Не треба да их решаваш. Само заокружи који ти изгледа страшније, тј. који ти ствара већу нервозу.

Задатак 1: Израчунај: $(25 + 17) \times 2 - 16 \div 4$

Задатак 2: На слици је правоугли троугао. Дужина катета је $a = 6$ cm и $b = 8$ cm. Израчунај површину троугла.



Заокружи задатак који ти ствара већу нервозу:

- Задатак 1 Задатак 2

4. Оцени колико ти се свиђају следећи садржаји и начини рада на часовима математике. За сваку ставку заокружи број од 1 до 5, где:

1 – уопште ми се не свиђа, 2 – не свиђа ми се, 3 – неутрално, 4 – свиђа ми се, и 5 – много ми се свиђа

1. Типови задатака у математици : Колико ти се свиђа када на часу радиш:

Аритметику (сабирање, одузимање, множење, дељење, разломци...) 1 2 3 4 5

Алгебру (изрази са словима, једначине, неједначине...) 1 2 3 4 5

Геометрију (угао, троугао, цртање облика...) 1 2 3 4 5

2. Начин рада на часу

Радиш задатке самостално 1 2 3 4 5

Радиш задатке у пару или групи 1 2 3 4 5

Наставник показује како се решава задатак на табли 1 2 3 4 5

3. Начин испитивања

Одговараш усмено (на табли) 1 2 3 4 5

Имаш писмени задатак/контролни 1 2 3 4 5

Хвала што си попунио/ла упитник!

BIOGRAFIJA

Dunja Vujović je rođena 8. juna 1997. godine u Novom Sadu. Osnovnu školu „Jovan Jovanović Zmaj“ u Đurđevu završila je 2012. godine kao đak generacije. Zatim upisuje srednju školu „ 22.oktobar “ u Žablju, opšti smer gimnazije, koju završava 2016. godine uz diplomu „Vuk Karadžić“. Prirodno matematički fakultet u Novom Sadu, smer profesor matematike, upisuje 2016. godine. Nakon 4 godine studiranja, prebacuje se na smer integrisane studije – master profesor matematike.