

Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Odsjek za psihologiju

**STAVOVI I UVJERENJA PREMA MATEMATICI UČENIKA
VIŠIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE**

Mirjana Bušac

Mentor: Dr. sc. Vesna Vlahović-Štetić

Zagreb, 2006.

STAVOVI I UVJERENJA PREMA MATEMATICI UČENIKA VIŠIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

SAŽETAK

U ovom istraživanju provjerili smo stavove i uvjerenja (o urođenosti sposobnosti za matematiku i o matematici kao više muškoj domeni) učenika viših razreda osnovne škole prema matematici. Analiza podataka provedena je na 221 učeniku sedmih i osmih razreda osnovne škole. Kao mjerni instrument korištena je Ljestvica za ispitivanje stavova i uvjerenja prema matematici. Rezultati pokazuju da učenici imaju neutralan stav prema matematici, da se uglavnom slažu s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku te da se ne slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena. Utvrđeno je da učenici višeg uspjeha u matematici imaju pozitivniji stav prema matematici, da se više slažu s uvjerenjem da je matematika urođena sposobnost te da se manje slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena nego učenici nižeg uspjeha. Rodne razlike dobivene su jedino unutar varijable «uvjerenje da je matematika više muška domena» gdje se pokazalo da se dječaci više slažu s navedenim uvjerenjem nego djevojčice. Interakcijski efekti roda i uspjeha u matematici nisu dobiveni ni na jednoj varijabli.

Ključne riječi: stavovi prema matematici, uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku, uvjerenje da je matematika više muška domena, uspjeh u matematici, rodne razlike

ATTITUDES AND BELIEFS TOWARD MATH IN HIGH GRADES ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT

In this study we examined attitudes and beliefs (that math abilities are inborn and that math is more male domain) toward math in high grades elementary school students. Data analysis was conducted for 221 students from seven and eight grades of elementary school. In this study Scale for measuring attitudes and beliefs toward math was used. Results show that participants have neutral attitudes toward math, that they mostly believe that math abilities are inborn and that they do not agree that math is more male domain. Results also show that students with higher math achievement, in comparison to students with lower math achievement, have more positive attitudes toward math, that they more believe that math abilities are inborn and that they less believe that math is more male domain. There are no gender differences in attitudes toward math and belief that math abilities are inborn, but gender differences occur in the belief that math is more male domain were boys reported more agreement with this belief in comparison to girls. There were no significant interaction effects between achievement in math and gender on any variable.

Key words: attitudes toward math, belief that math abilities are inborn, belief that math is more male domain, math achievement, gender differences

SADRŽAJ

UVOD	1
CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA	6
Hipoteze	6
METODOLOGIJA	8
Sudionici istraživanja	8
Mjerni instrumenti	8
Postupak	10
REZULTATI I RASPRAVA	11
Stavovi prema matematici	11
Uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku	14
Uvjerenje da je matematika više muška domena	16
ZAKLJUČAK	19
LITERATURA	20

UVOD

Prije no što se pozabavimo stavovima i uvjerenjima prema matematici potrebno je definirati što su to stavovi i uvjerenja. Dakle; stav je stečena, relativno trajna i stabilna, organizacija pozitivnih ili negativnih emocija, vrednovanja i reagiranja prema nekom objektu. Uvjerenje je usvojena postavka, tvrdnja ili učenje o pojavama, obilježjima pojava i objekata i odnosima među njima; zasnovano je na neposrednim ili posrednim, manje ili više pouzdanim saznanjima i činjenicama. Prema nekima uvjerenja su s obzirom na svoju psihološku strukturu, sadržajni dio stava te čine njegovu kognitivnu strukturu (Petz, Furlan, Kljajić, Kolesarić, Krizmanić, Szabo i Šverko; 1992).

Istraživanja stavova i uvjerenja prema matematici započinju 1970-ih godina, kada se osvještava činjenica da žene uglavnom ne sudjeluju u zanimanjima koja su usko povezana s matematikom i njoj srodnim predmetima, pa čak niti ne upisuju fakultete na kojima su obavezni kolegiji više i napredne matematike. Čini se da je upravo matematika filter koji žene odbija od visoko plaćenih i prestižnih zanimanja (Hyde, Fennema, Ryan, Frost i Hoop; 1990.).

Postavlja se pitanje da li žene, za razliku od muškaraca, imaju niže sposobnosti razumijevanja matematike i niže matematičko postignuće te zbog toga izabiru zanimanja koja nisu vezana uz matematiku. Meta-analiza Hydea i sur. (1990.) pokazala je da nema razlika u uratku u matematici ako se zanemari vrsta zadataka i dob ispitanika. Međutim, ako se navedeni faktori uzmu u obzir djevojčice su nešto uspješnije u računanju u osnovnoškolskoj dobi, a srednjoškolci, studenti i odrasli muški ispitanici uspješniji su u rješavanju problemskih zadataka od ispitanica odgovarajućeg uzrasta. Niti na jednom uzrastu nema razlike u razumijevanju matematičkih pojmova. Djevojčice imaju nešto više školske ocjene iz matematike od dječaka (prema Vizek-Vidović, Rijavec, Vlahović-Štetić, i Miljković; 2003.), dok studentice imaju jednake ocjene kao i njihovi kolege, mada u testovima znanja postižu nešto niže rezultate. (Bridgeman i Wendler; 1991.; prema Vizek-Vidović i sur.; 2003.).

Kao što vidimo iz navedenog, iako su dječaci nešto uspješniji u rješavanju problemskih zadataka, ne postoje značajne razlike u školskom uspjehu u matematici između dječaka i djevojčica. Pa zašto su onda žene tako slabo zastupljene u prirodnim znanostima i zašto izbjegavaju matematici srodne predmete? Odgovor na ovo pitanje pokušali su dati mnogi autori.

Benbow i Stanley (1980.) smatraju da je sposobnost za matematiku (koju razlikuju od uspjeha u matematici) prirodno vezana za dječake, te da mora postojati i biološka osnova za takve spolne razlike. U svojim pretpostavkama idu tako daleko da postavljaju pitanje postojanja gena za matematiku kod dječaka. Za pretpostaviti je, u tom slučaju, da će dječacima matematika biti “bliža” nego djevojčicama, da će im manipulacija brojevima biti prirodnija, te da će zbog svega toga imati pozitivniji stav prema matematici nego djevojčice (prema Hyde i sur.; 1990.).

Suprotno tome, Eccles i Jacobs (1986.) kao kritični faktor zagovaraju izbor nastavnih predmeta koje slušaju mladići odnosno djevojke. Prema ovom je modelu motivacija za izbor nastavnih predmeta (i zanimanja) u funkciji očekivanog uspjeha i subjektivne vrijednosti zanimanja. One su pak pod utjecajem socijalizacije spolnih uloga i očekivanih zahtjeva koje zanimanje i uloga postavljaju pred pojedinca. Dakle, izbor matematike i zanimanja povezanog s matematikom ovisiti će o djetetovoj percepciji važnih odraslih (roditelja, nastavnika), vjerovanjima i stavovima djeteta, samopoimanju vlastitih matematičkih sposobnosti i uzročnoj atribuciji uspjeha/neuspjeha u matematici. Pri tome već u procesu socijalizacije djevojke uče da je matematika “predmet za dječake”, te da se od njih ne očekuje da budu jednako uspješne u tom “muškom” predmetu. Otuda i proizlaze negativniji stavovi djevojčica i očekivanje slabijeg uspjeha u matematici i srodnim predmetima (prema Hyde i sur.; 1990.).

Fennema i Peterson (1985.) predlažu bihevioralni model autonomnog učenja, prema kojem nedostatak iskustva samostalnog učenja matematike pridonosi razvoju spolnih razlika u uspješnosti u matematici. Prema ovom modelu, unutarnji faktori (vjerovanja o vlastitoj sposobnosti za matematiku, tj. stavovi i osjećaji) i vanjski faktori (očekivanja nastavnika, društveno stereotipiziranje matematike) zajedno određuju kakvo će iskustvo u učenju matematike pojedinac imati. Ta iskustva određuju koliko će matematike biti naučeno. Za savladavanje složene i više matematike neophodno je samostalno učenje. Dakle, ako nastavnici imaju manja očekivanja od djevojčica, te ako one imaju negativne stavove i osjećaje o sebi i matematici, sudjelovati će u manjem broju samostalnih aktivnosti vezanih za matematiku, zbog čega će savladati manje matematike od dječaka (prema Hyde i sur.; 1990.).

Kao što vidimo u svim teoretskim modelima spominje se da na spolne razlike u matematici utječu stavovi i uvjerenja prema matematici te se navodi mogućnost da djevojčice općenito imaju negativnije stavove od dječaka. Navedene spolne razlike u stavovima i uvjerenjima prema matematici potvrđene su u brojnim novijim istraživanjima.

U prosjeku dječaci, za razliku od djevojčica, imaju veće povjerenje u svoje matematičke sposobnosti, više uživaju u matematici, više su intrinzično motivirani, više

smatraju matematiku društveno korisnom znanosti te imaju jače izraženo uvjerenje da je matematika više muška domena (npr. Forgasz, Leder i Kloosterman; 2004., Leedy, LaLonde i Renk; 2003., Wilkins i Ma; 2003., Keller; 2001., Gierl i Bisanz; 1995., Iben; 1991.).

Na formiranje stavova i uvjerenja učenika prema matematici utječu brojni faktori kao što su: stavovi i uvjerenja roditelja, vršnjaka i nastavnika, matematičko postignuće, atribucija uspjeha/neuspjeha u matematici, mediji, dominantna uvjerenja unutar kulture.

Arambašić i Vlahović-Štetić (2003.) nalaze da djeca čiji roditelji imaju pozitivniji stav prema matematici i sama imaju pozitivan stav i više ocjene iz matematike. Leedy, LaLonde i Runk (2003.) u svom istraživanju dolaze do zaključka da su majke, više od očeva, fokusirane na računanje u matematici, dok su očevi, više od majki, usmjereni na važnost i korisnost matematike u znanosti. Navedene razlike u primarnoj usmjerenosti majki i očeva mogu nam poslužiti u objašnjenju spolnih razlika učenika u matematici. Kao što smo već naveli djevojčice su bolje u računanju od dječaka, što je možda povezano sa usmjerenošću majki na računanje, budući da majke djeluju kao model ponašanja i učenja za djevojčice. Model ponašanja i učenja za dječake su očevi, koji su više usmjereni na važnost i korisnost matematike te su svoje usmjerenje u socijalizacijskom postupku mogli prenijeti na dječake te tako utjecati na njihov pozitivniji stav o važnosti i korisnosti matematike.

Wilkins i Ma (2003.) navode da je pozitivna podrška nastavnika, vršnjaka i roditelja povezana s pozitivnim uvjerenjem o društvenoj važnosti matematike te ujedno umanjuje razvoj negativnih uvjerenja i stavova. Fennema (1990., prema Li; 1999.) navodi da su nastavnici skloni stereotipiziranju matematike kao muške domene. Takvo stereotipiziranje dovodi do djelomično različitog tretmana djevojčica i dječaka u razredu, utječe na razvoj spolnih razlika u matematici te ima značajan utjecaj na razvoj uvjerenja da je matematika muška domena kod učenika (Keller; 2001.). Spolno stereotipiziranje nastavnika povezano je s različitim nastavničkim atribuiranjem uspjeha kod djevojčica i dječaka. Nastavnici atribuiraju uspjeh djevojčica zalaganjem, dok kod dječaka uspjeh atribuiraju sposobnostima (Jussim i Eccles; 1992., prema Leedy i sur.; 2003.) te smatraju da osobine koje su važne za matematičko postignuće (kompetitivnost, logičnost i fleksibilnost) više opisuju dječake nego djevojčice (Carpenter i Lubinski; 1990., prema Keller; 2001.).

Što se tiče učeničkog atribuiranja uspjeha/neuspjeha u matematici Stipek i Gralinski (1991.) dolaze do spoznaje da dječaci atribuiraju uspjeh visokim sposobnostima, a neuspjeh nedostatku sreće. Djevojčice značajno manje atribuiraju uspjeh visokim sposobnostima, a značajno više atribuiraju neuspjeh niskim sposobnostima, u odnosu na dječake. Atribuiranje

matematičkog uspjeha visokim sposobnostima povezano je sa očekivanjem uspjeha i višeg matematičkog postignuća.

S obzirom na postignuće učenika u matematici, Tocci i Engelhrad (1991.) navode da učenici koji imaju više matematičko postignuće imaju pozitivniju percepciju matematike i pozitivnije reakcije na matematiku, više smatraju matematiku važnom i društveno korisnom te manje stereotipiziraju matematiku kao mušku domenu.

Na stavove i uvjerenja učenika prema matematici također utječu mediji i dominantna uvjerenja unutar kulture. Wilkins i Ma (2003.) nalaze da su mediji, uz podršku roditelja, značajno i pozitivno povezani s uvjerenjem o društvenoj važnosti i korisnosti matematike te s uvjerenjem o prirodi matematike (matematika je dinamički i humanistički orijentirana tj. ona kao znanstvena disciplina tijekom vremena donosi više dobra, nego zla).

U zapadnim kulturama uvriježena je predrasuda da su sposobnosti za matematiku urođene (Stevenson i Stigler; 1992.) te je za očekivati da će se navedena predrasuda reflektirati i u uvjerenju učenika.

Općenito, stavovi učenika prema matematici pokazuju konstantno opadanje prema negativnim vrijednostima tijekom školovanja (Norman, 1977, Wilkins i Xin Ma, 2003.) tako da pri kraju školovanja većina učenika ima negativne stavove (Norman, 1977.). Još uvijek nije u potpunosti razjašnjeno zašto stavovi prema matematici tijekom vremena postaju negativniji. Inspekcijom tih stavova, vidljivo je da tijekom vremena sve više jača uvjerenje da je matematika težak predmet koji se nerado uči i za kojeg ljudi misle da ga ne mogu uspješno svladati, ali se ne mijenja stav o tome da je matematika važna (Arambašić, Vlahović-Štetić i Severinac; 2005.). Moguće je da stavovi postaju negativniji zbog sve zahtjevnijeg matematičkog gradiva. Tijekom školovanja matematičko gradivo zahtjeva postupno napuštanje standardnih algoritama i sve veću fleksibilnost i izraženije povezivanje naučenih pravila i koncepata, što možda kod većine učenika izaziva dodatne poteškoće i nerazumijevanje, pa se utvrđuje uvjerenje o matematici kao teškom i nesavladivom predmetu. Istovremeno su učenici i dalje svjesni da je matematika jedna od bazičnih znanosti, koja se koristi u mnogim granama ljudske djelatnosti, te stoga ne dolazi do formiranja negativnog stava o važnosti i korisnosti matematike.

Negativni stavovi prema matematici povezani su s niskim samopoimanjem i osjećajem nekompetentnosti. Negativni stavovi manifestiraju se kroz učeničke samoomalovažavajuće primjedbe te konstantan slabiji uspjeh u matematici (Sherman i Christian; 1999.).

Ovim radom željeli smo provjeriti kakvi su stavovi i uvjerenja prema matematici učenika viših razreda osnovne škole, te razlikuju li se oni s obzirom na spol i uspjeh učenika u matematici.

PROBLEMI ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je utvrditi postoje li razlike u stavovima i uvjerenjima (uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku i uvjerenje o tome da je matematika više muška domena) učenika prema matematici.

1. Provjeriti razlikuju li se učenici u stavovima prema matematici s obzirom na rod i školski uspjeh u matematici.
2. Provjeriti razlikuju li se učenici u uvjerenju da je matematika urođena sposobnost s obzirom na rod i školski uspjeh u matematici.
3. Provjeriti razlikuju li se učenici u uvjerenju da je matematika više muška domena s obzirom na rod i školski uspjeh u matematici.

Hipoteze

1. *Očekujemo da će dječaci imati značajno pozitivniji stav prema matematici od djevojčica.*

Različita istraživanja navode da dječaci imaju općenito pozitivniji stav prema matematici od djevojčica (Wilkins i Ma; 1997., Gierl i Bisanz; 1995.).

Očekujemo da će učenici s višim školskim uspjehom u matematici imati značajno pozitivniji stav prema matematici od učenika s nižim školskim uspjehom u matematici.

Većina dostupnih istraživanja pokazuje pozitivniji stav prema matematici kod učenika višeg matematičkog postignuća, dok učenici nižeg matematičkog postignuća imaju nešto negativniji stav (Ma i Xu, 2004; Wilkins i Ma, 2003.; Tocci i Engelhard, 1991.).

Ne očekujemo interakciju roda i uspjeha u matematici.

2. *Očekujemo da će se dječaci značajno više slagati s uvjerenjem da je matematika urođena sposobnost od djevojčica.*

Dječaci svoj uspjeh u matematici više atribuiraju visokim sposobnostima, za razliku od djevojčica, (Stipek i Gralinski; 1991.) te je za pretpostaviti da će zbog toga imati i jače izraženo uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku.

Očekujemo da će se učenici s višim školskim uspjehom u matematici značajno manje slagati s uvjerenjem da je matematika urođena sposobnost od učenika s nižim školskim uspjehom u matematici.

Budući da uvjerenje o urođenosti matematičkih sposobnosti može poslužiti kao obrambeni mehanizam učenicima koji nisu uspješni u matematici (Arambašić i sur.; 2005.) za pretpostaviti je da će se učenici višeg uspjeha u matematici manje slagati s navedenim uvjerenjem.

Ne očekujemo interakciju roda i uspjeha u matematici.

3. *Očekujemo da će se dječaci značajno više slagati s uvjerenjem da je matematika više muška domena od djevojčica.*

Istraživanja, koja su se bave uvjerenjem da je matematika više muška domena, nalaze da se dječaci značajno više slažu s navedenim uvjerenjem nego djevojčice (Arambašić i sur., 2005; Forgasz, Leder, Kloosterman, 2004; Leedy i sur., 2003; Keller, 2001; Iben, 1991; Tocci i Engelhard, 1991.).

Očekujemo da će se učenici s višim školskim uspjehom u matematici značajno manje slagati s uvjerenjem da je matematika više muška domena od učenika s nižim školskim uspjehom u matematici.

Rezultati istraživanja Toccija i Engelharda (1991.) pokazuju da učenici višeg postignuća u matematici imaju značajno manje izraženo uvjerenje o tome da je matematika više muška domena..

Ne očekujemo interakciju roda i uspjeha u matematici.

METODOLOGIJA

Sudionici istraživanja

Istraživanje je provedeno na učenicima sedmih i osmih razreda osnovnih škola «Ivan Meštrović» i «Vrbani» u Zagrebu (dob od 12 do 15 godina). Obuhvaćeno je deset razrednih odjeljenja s ukupnim brojem od 244 učenika. Prije provedbe istraživanja učenici su, da bi uopće mogli sudjelovati, morali dobiti pristanak roditelja. Svi učenici su dobili pisma za roditelje u kojima se traži njihov pristanak za sudjelovanje njihovog djeteta u istraživanju. Ukratko je objašnjen cilj, postupak i svrha istraživanja. Zagarantirana je anonimnost podataka. Od 244 učenika pristanak roditelja je dobilo njih 241, ali je obradu podataka ušlo njih 221. Nisu obrađivani odgovori onih učenika koji u potpunosti nisu ispunili upitnik.

Učenici su naknadno, za potrebe obrade podataka, podijeljeni u dvije kategorije s obzirom na uspjeh u matematici. U prvu skupinu ušli su učenici višeg školskog uspjeha u matematici (zaključna ocjena na kraju prošle školske godine: odličan «5» i vrlo dobar «4»), a u drugu skupinu učenici nižeg školskog uspjeha u matematici (zaključna ocjena na kraju prošle školske godine: dobar «3», dovoljan «2» i nedovoljan «1»). Konačan broj sudionika istraživanja te njihova podjela po uspjehu i spolu prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1
Prikaz broja sudionika ovisno o školskom uspjehu u matematici i spolu

	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
Viši školski uspjeh	51	67	118
Niži školski uspjeh	56	47	103
Ukupno	107	114	221

Mjerni instrumenti

U istraživanju je korištena *Ljestvica za ispitivanje stavova i uvjerenja o matematici* (Arambašić i Vlahović-Štetić, 2003) konstruirana u okviru projekta «Kognitivni i socio-emocionalni čimbenici učenja matematike». Ljestvica se sastoji od 40 čestica, u obliku tvrdnji, raspoređenih na tri podljestvice:

1. ljestvica stavova prema matematici (Sastoji se od 28 čestica. Primjer tvrdnje: «Matematika je najzabavnija stvar na svijetu.»)

2. ljestvica uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku (Sastoji se od 6 čestica. Primjer tvrdnje: «Ako nisi stvoren za matematiku, nikad je nećeš dobro naučiti.»)
3. ljestvica uvjerenja da je matematika više muška domena (Sastoji se od 6 čestica. Primjer tvrdnje: «Matematika je više predmet za dječake.»)

Na ispitivanom uzorku učenika viših razreda osnovne škole pouzdanost tipa nutarnje konzistencije provjerena je pomoću Cronbachovog α koeficijenta. Koeficijenti pouzdanosti (Cronbachov α), dobiveni na ispitivanom uzorku, za sve podljestvice Ljestvice za ispitivanje stavova i uvjerenja prema matematici prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2
Koeficijenti pouzdanosti (Cronbachov α) za pojedine podljestvice Ljestvice za ispitivanje stavova i uvjerenja prema matematici

	Ljestvica stavova prema matematici	Ljestvica uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku	Ljestvica uvjerenja o tome da je matematika više muška domena
Cronbachov α	0.94	0.76	0.89

Zadatak učenika je bio da za svaku tvrdnju, unutar Ljestvice za ispitivanje stavova i uvjerenja prema matematici, izrazi svoj stupanj slaganja s tom tvrdnjom. Stupanj slaganja varirao je od 1 (uopće se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem). Rezultat na svakoj podljestvici formiran je tako da je ukupni stupanj slaganja (zbroy stupnjeva slaganja za sve tvrdnje unutar podljestvice) podijeljen sa brojem čestica podljestvice. Veći rezultat na ljestvici stavova prema matematici označava pozitivniji stav prema matematici. Veći rezultat na ljestvici uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku označava jače slaganje s navedenim uvjerenjem. Veći rezultat na ljestvici uvjerenja da je matematika više muška domena označava jače slaganje s navedenim uvjerenjem.

Postupak

Prikupljanje podataka provedeno je u listopadu 2005. Ispitivanje je provedeno skupno, odjednom sa cijelim razrednim odjeljenjima, u prostorijama škole na ustupljenim nastavnim satovima. Ispitivanje je trajalo 25-30 minuta.

Prije same primjene upitnika učenicima su bili pojašnjeni cilj, svrha i postupak istraživanja te im je zagarantirano da njihove podatke neće vidjeti nitko osim ispitivača.

Uz prikupljanje podataka za ovu diplomsku radnju istovremeno su na istom uzorku prikupljeni i drugi podaci koji nisu obuhvaćeni u ovom radu.

Ispitivači su na kraju testiranja prepisali sve zaključne ocjene za matematiku iz prošlogodišnjih školskih imenika, te ih naknadno usporedili sa ocjenama navedenim od strane učenika, kako bi spriječili moguće lažiranje ocjena.

REZULTATI I RASPRAVA

Stavovi prema matematici

Analizom odgovora na cjelokupnom uzorku dobiveni su rezultati prikazani u Tablici 3.

Tablica 3
Deskriptivna statistika varijable «stav prema matematici»

	<i>N</i>	minimum	maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Stavovi prema matematici	221	1.07	4.82	3.13	0.88

Inspekcijom navedenih rezultata uviđa se da stavovi učenika viših razreda osnovnih škola prema matematici naginju neutralnim vrijednostima (odgovor «3» na ljestvici stavova prema matematici ima značenje «niti se slažem niti se ne slažem»). Normalitet distribucije provjeren je primjenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa koji je pokazao da ne postoji značajno odstupanje rezultata od normalne distribucije ($z = 0.62$, $p = 0.85$).

Iako većina dosadašnjih istraživanja govore o općenito negativnim stavovima učenika prema matematici (Wilkins i Ma, 2003; Sherman i Christian, 1999.; Norman, 1977.), te se navodi da stavovi učenika značajno opadaju prema negativnim vrijednostima tijekom školovanja (Norman, 1977, Wilkins i Ma, 2003.), u istraživanju Arambašić i sur. (2005.) pokazalo se da srednjoškolci imaju neutralne stavove prema matematici. Između ostalih objašnjenja, autorice navode da je na dobiveni rezultat mogla utjecati i dob ispitanika. Moguće je da su se učenici nalazili u tzv. neutralnoj fazi u kojoj su promijenili svoj pozitivan stav, ali on još nije postao negativan.

Sudionici ovog istraživanja također su se mogli nalaziti u neutralnoj fazi stava prema matematici. Podaci iz literature govore da se stav učenika prema matematici u funkciji dobi mijenja od pozitivnog prema negativnom, ali još uvijek nije pouzdano utvrđeno kada se točno događa taj prijelaz, čime se on može objasniti, te kada nastupa i koliko traje faza neutralnog stava (Arambašić i sur. 2005.).

U svrhu odgovora na prvi problem ovog istraživanja preliminarno je provjereno postoje li razlike u stavovima učenika prema matematici između osnovnih škola te između sedmih i osmih razreda. Provedbom složene analize varijance nije utvrđeno postojanje značajne razlike u stavovima prema matematici između škola ($F = 0.14$, $p = 0.71$), ali je utvrđena razlika između sedmih i osmih razreda ($F = 6.99$, $p = 0.009$). Učenici osmih razreda imaju značajno negativnije stavove prema matematici ($M = 2.95$, $SD = 0.82$) od učenika

sedmih razreda ($M = 3.30$, $SD = 0.91$). Dobiveni rezultat upućuje nas na zaključak da unutar varijable «stavovi prema matematici» učenici sedmih i osmih razreda ne spadaju u istu populaciju te su u daljnjoj obradi odvojeno tretirani.

Dobiveni rezultat konzistentan je s nalazima u literaturi. Dutton i Blum (1968; prema Norman, 1977.) nalaze značajno opadanje stavova prema negativnim vrijednostima između 11.5 i 14.5 godina. Norman (1977.) u svom istraživanju nalazi da učenice devetih razreda imaju značajno negativnije stavove prema matematici od učenica sedmih razreda. Značajnu razliku u stavovima ne pronalazi kod učenika, ali je ipak vidljivo da učenici devetih razreda, u prosjeku, imaju nešto negativnije stavove prema matematici od učenika sedmih razreda.

Kako bismo odgovorili na naš prvi problem ispitali smo postoje li razlike u stavovima prema matematici između dječaka i djevojčica, učenika višeg i nižeg školskog uspjeha u matematici. Posebno smo ispitali razlike za sedme i osme razrede zbog gore navedenih razloga. Pretpostavljeno je da će učenici višeg školskog uspjeha u matematici imati značajno pozitivnije stavove prema matematici od učenika nižeg školskog uspjeha. Također je pretpostavljeno da će dječaci imati značajno pozitivnije stavove prema matematici od djevojčica. Pretpostavke su važeće i za sedme i za osme razrede. Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata pojedinih skupina sudionika, za sedme i osme razrede, prikazane su u Tablici 4.

Tablica 4

Deskriptivna statistika varijable «stav prema matematici» za: učenike sedmih i osmih razreda, dječake i djevojčice, učenike višeg i nižeg školskog uspjeha u matematici

Razred	Školski uspjeh u matematici	Dječaci			Djevojčice			Ukupno		
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
VII razred	Viši školski uspjeh	30	3.45	0.86	36	3.79	0.73	66	3.64	0.81
	Niži školski uspjeh	25	2.84	0.92	20	2.77	0.75	45	2.81	0.84
	Ukupno	55	3.18	0.39	56	3.42	0.88	111	3.30	0.91
VIII razred	Viši školski uspjeh	21	3.46	0.76	31	3.00	0.80	52	3.19	0.80
	Niži školski uspjeh	31	2.69	0.88	27	2.81	0.68	58	2.75	0.79
	Ukupno	52	3.00	0.91	58	2.91	0.74	110	2.95	0.82

Postojanje razlika među skupinama učenika, unutar sedmih i osmih razreda, ispitali smo složenom analizom varijance. Rezultati za učenike sedmih i osmih razreda prikazani su u Tablici 5.

Tablica 5

Rezultati složenih analiza varijance za varijablu «stav prema matematici» za učenike sedmih i osmih razreda

Razred	Izvor varijabiliteta	Sume kvadrata	<i>d.f</i>	Varijance	<i>F</i>	<i>p</i>
VII razred	Spol	0.47	1	0.47	0.70	0.41
	Uspjeh u matematici	17.65	1	17.65	26.34	0.00
	Interakcija	1.11	1	1.11	1.65	0.20
VIII razred	Spol	0.72	1	0.72	1.17	0.28
	Uspjeh u matematici	6.20	1	6.20	10.06	0.02
	Interakcija	2.21	1	2.21	3.59	0.06

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da su se naše pretpostavke samo dijelom potvrdile i za učenike sedmih i za učenike osmih razreda. Značajnim se pokazao glavni efekt školskog uspjeha u matematici, dok se razlike po rodu sudionika nisu pokazale značajnima.

Rezultati pokazuju da, unutar sedmih i osmih razreda, učenici višeg školskog uspjeha u matematici imaju značajno pozitivnije stavove prema matematici od učenika nižeg školskog uspjeha ($F = 26.34$, $p = 0.00$ i $F = 10.06$, $p = 0.02$). Dobiveni rezultati potvrdili su hipotezu koja se odnosi na školski uspjeh u matematici.

Ovakav rezultat u skladu je s nalazima u literaturi. Ma i Xu (2004) nalaze da postoji odnos između postignuća u matematici i stava prema matematici. U svom istraživanju navode da matematičko postignuće više utječe na stav prema matematici, nego što stav prema matematici utječe na matematičko postignuće. U skladu s tim nalazom je i većina istraživanja koja pokazuju da, kod učenika viših razreda osnovne škole, pozitivniji stav prema matematici imaju učenici višeg matematičkog postignuća, dok učenici nižeg matematičkog postignuća imaju nešto negativniji stav (Ma i Xu, 2004; Wilkins i Ma, 2003; Tocci i Engelhard, 1991.). Donekle sličan nalaz dobiven je i na uzorku hrvatskih srednjoškolaca gdje se pokazalo da učenici prirodoslovno-matematičke gimnazije imaju značajno pozitivnije stavove prema matematici od učenika jezične gimnazije (Arambašić i sur.; 2005.). Možemo pretpostaviti da učenici prirodoslovno-matematičke gimnazije, kao i učenici višeg školskog uspjeha u matematici, imaju bolje razumijevanje matematičkih koncepata od učenika jezične gimnazije i učenika nižeg školskog uspjeha u matematici.

Rezultati pokazuju da, unutar sedmih i osmih razreda, nema značajne razlike u stavovima prema matematici između dječaka i djevojčica ($F = 0.70$, $p = 0.41$ i $F = 1.17$, $p = 0.28$).

Slične rezultate navedenima dobiva Norman (1977.) koji ne pronalazi značajne spolne razlike u stavovima prema matematici do devetog razreda. Hyde i sur. (1990.) nalaze da se spolne razlike u stavovima prema matematici ne pronalaze na osnovnoškolskim uzorcima ispitanih Fennema – Sherman ljestvicom za procjenu stavova prema matematici, ali korištenjem drugih ljestvica, za ispitivanje stavova prema matematici, dobivaju se vrlo male razlike u korist dječaka. Ma (1997.) na srednjoškolskoj populaciji ne pronalazi spolne razlike u stavovima prema matematici, što se potvrđuje i na populaciji hrvatskih srednjoškolaca (Severinac, 2003.).

Analize varijance nisu pokazale značajne interakcije ($F = 1.65, p = 0.20$ i $F = 3.59, p = 0.06$), iako analiza varijance za osme razrede pokazuje gotovo značajan interakcijski efekt spola i uspjeha u matematici ($F = 3.59, p = 0.06$).

Uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku

Analizom odgovora na cjelokupnom uzorku dobiveni su rezultati prikazani u Tablici 6.

Tablica 6
Deskriptivna statistika varijable «uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku»

	<i>N</i>	minimum	maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku	221	1.50	4.67	3.52	0.66

Inspekcijom navedenih rezultata uviđa se da uvjerenje učenika viših razreda osnovnih škola o urođenosti sposobnosti za matematiku naginje blago povišenim vrijednostima (odgovor «3» na ljestvici uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku ima značenje «niti se slažem niti se ne slažem», a odgovor «4» ima značenje «uglavnom se slažem»). Normalitet distribucije provjeren je primjenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa koji je pokazao da ne postoji značajno odstupanje rezultata od normalne distribucije ($z = 1.26, p = 0.08$).

Iako nema mnogo studija koje se bave istraživanjem uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku, Kloosterman i Cougan (1994.) u svom kvalitativnom istraživanju dolaze do zaključka da većina učenika smatra da svatko tko hoće može naučiti matematiku. Arambašić i sur. (2005.) na uzorku hrvatskih srednjoškolaca nalaze da učenici uglavnom nemaju uvjerenje da su matematičke sposobnosti urođene, tj. smatraju da svatko može naučiti

i savladati matematiku. Navedeni rezultati u suprotnosti su s našim rezultatima. Dobivene rezultate bismo mogli tumačiti utjecajem izraženog društvenog uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku (Stevenson i Stigler, 1992.) na uvjerenje učenika. Mnoga istraživanja potvrđuju da se uvjerenja roditelja, nastavnika, vršnjaka te cjelokupne društvene okoline reflektiraju u uvjerenjima učenika (npr. Leedy i sur., 2003; Li, 1999; Jacobs, 1991; Keller, 2001.).

U svrhu odgovora na drugi problem ovog istraživanja preliminarno je provjereno da li postoje razlike u uvjerenju o urođenosti sposobnosti za matematiku između osnovnih škola te između sedmih i osmih razreda. Provedbom složene analize varijance nije utvrđeno postojanje značajnih razlika između škola ($F = 0.26, p = 0.62$) te između sedmih i osmih razreda ($F = 2.17, p = 0.14$) pa je uzorak, u daljnoj obradi, tretiran kao jedinstvena populacija.

Pretpostavljeno je da će se učenici višeg školskog uspjeha u matematici značajno manje slagati s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku od učenika nižeg školskog uspjeha. Također je pretpostavljeno da će se dječaci značajno više slagati s uvjerenjem da je matematika urođena sposobnost od djevojčica. Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata pojedinih skupina sudionika prikazane su u Tablici 7.

Tablica 7

Deskriptivna statistika varijable «uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku» za: dječake i djevojčice, učenike višeg i nižeg školskog uspjeha u matematici

Školski uspjeh u matematici	Dječaci			Djevojčice			Ukupno		
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Viši školski uspjeh	51	3.63	0.63	67	3.76	0.59	118	3.70	0.61
Niži školski uspjeh	56	3.26	0.68	47	3.88	0.64	103	3.32	0.66
Ukupno	107	3.44	0.68	114	3.60	0.64	221	3.52	0.66

Postojanje razlika među skupinama učenika ispitali smo složenom analizom varijance. Rezultati analize varijance prikazani su u Tablici 8.

Tablica 8

Rezultati složene analize varijance za varijablu «uvjerenje o urođenosti sposobnosti za matematiku»

Izvor varijabiliteta	Sume kvadrata	<i>d.f</i>	Varijance	<i>F</i>	<i>p</i>
Spol	0.81	1	0.81	2.02	0.15
Uspjeh u matematici	7.71	1	7.71	19.16	0.00
Interakcija	1.27	1	1.27	0.003	0.96

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da se većina naših pretpostavki nije potvrdila. Značajnim se pokazao glavni efekt uspjeha u matematici, ali u suprotnom smjeru od očekivanog. Razlike po rodu sudionika nisu se pokazale značajnima. Interakcijski efekt spola i uspjeha u matematici nije se pokazao značajnim ($F = 0.003$, $p = 0.96$).

Rezultati pokazuju da se učenici višeg školskog uspjeha u matematici značajno više slažu s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku od učenika nižeg školskog uspjeha ($F = 19.16$, $p = 0.00$)

Donekle potkrjepu dobivenim rezultatima pronalazimo u istraživanju Puh (1994.). Autorica navodi da učenici višeg školskog uspjeha u matematici svoj uspjeh u matematici u značajnijoj mjeri pripisuju inteligenciji, tj. sposobnosti za učenje, od učenika nižeg školskog uspjeha. Dakle, mogli bismo pretpostaviti da će se učenici koji svoj uspjeh pripisuju unutarnjim, stabilnim i nekontrolabilnim faktorima (inteligencija) značajnije slagati s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku budući da bi i urođenost sposobnosti za matematiku spadala u unutarnje, stabilne i nekontrolabilne faktore.

Nadalje, rezultati pokazuju da nema značajne razlike u stupnju slaganja s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku između dječaka i djevojčica ($F = 2.02$, $p = 0.15$).

Zbog nedostatka istraživanja koja se bave rodnim razlikama u uvjerenju o urođenosti sposobnosti za matematiku navest ćemo samo istraživanje Arambašić i sur., (2005.). Autorice na uzorku hrvatskih srednjoškolaca također ne pronalaze rodne razlike u navedenom uvjerenju.

Uvjerenju o tome da je matematika više muška domena

Analizom odgovora na cjelokupnom uzorku dobiveni su rezultati prikazani u Tablici 9.

Tablica 9
Deskriptivna statistika varijable «uvjerenje da je matematika više muška domena»

	<i>N</i>	minimum	maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Uvjerenje da je matematika više muška domena	221	1.00	5.00	2.27	1.06

Analizom dobivenih rezultata uviđa se da uvjerenje učenika viših razreda osnovnih škola da je matematika više muška domena naginje niskim vrijednostima (odgovor «2» na ljestvici uvjerenja da je matematika više muška domena ima značenje «uglavnom se ne slažem»). Normalitet distribucije provjeren je primjenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa

koji je pokazao da postoji značajno odstupanje rezultata od normalne distribucije ($z = 2.04$, $p = 0.00$), no pošto su mjere spljoštenosti (kurtosis = -0.65) i nagnutosti (skewness = 0.42) zadovoljavajuće niske opravdano je, u daljnoj obradi, koristiti parametrijske postupke.

Na temelju naših rezultata možemo zaključiti da se učenici viših razreda osnovne škole ne slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena tj. učenici smatraju da je matematika spolno neutralna. Dobiveni rezultati u skladu su s nalazima većine novijih istraživanja koja pokazuju da većina učenika ima uvjerenje o spolnoj neutralnosti matematike (Forgasz i sur., 2004; Leedy i sur., 2003.). Arambašić i sur. (2005.) na uzorku hrvatskih srednjoškolaca, također, pronalaze neslaganje s uvjerenjem da je matematika više muška domena. Autorice ovakav nalaz objašnjavaju sve većim društvenim naglaskom na ravnopravnosti spolova.

Preliminarno je provjereno da li postoje razlike u uvjerenju da je matematika više muška domena između osnovnih škola te između sedmih i osmih razreda. Provedbom složene analize varijance nije utvrđeno postojanje značajnih razlika između škola ($F = 0.29$, $p = 0.60$) te između sedmih i osmih razreda ($F = 0.22$, $p = 0.64$) pa je uzorak, u daljnoj obradi, tretiran kao jedinstvena populacija.

Kako bismo odgovorili na treći problem našeg istraživanja ispitali smo postoje li razlike u uvjerenju da je matematika više muška domena između dječaka i djevojčica, učenika višeg i nižeg školskog uspjeha u matematici. Pretpostavljeno je će se učenici s višim školskim uspjehom u matematici značajno manje slagati s uvjerenjem da je matematika više muška domena od učenika s nižim školskim uspjehom u matematici. Dječaci će se značajno više slagati s uvjerenjem da je matematika više muška domena od djevojčica. Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata pojedinih skupina sudionika prikazane su u Tablici 10.

Tablica 10

Deskriptivna statistika varijable «uvjerenje o tome da je matematika više muška domena» za: dječake i djevojčice, učenike višeg i nižeg školskog uspjeha u matematici

Školski uspjeh u matematici	Dječaci			Djevojčice			Ukupno		
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Viši školski uspjeh	51	2.61	1.05	67	1.67	0.81	118	2.08	1.03
Niži školski uspjeh	56	2.76	1.02	47	2.14	0.97	103	2.47	1.04
Ukupno	107	2.69	1.03	114	1.86	0.91	221	2.26	1.05

Postojanje razlika među skupinama učenika ispitali smo složenom analizom varijance. Rezultati analize varijance prikazani su u Tablici 11.

Tablica 11

Rezultati složene analize varijance za varijablu «uvjerenje o tome da je matematika više muška domena»

Izvor varijabiliteta	Sume kvadrata	<i>d.f</i>	Varijance	<i>F</i>	<i>p</i>
Spol	33.18	1	33.18	35.69	0.00
Uspjeh u matematici	5.08	1	5.08	5.47	0.02
Interakcija	1.42	1	1.42	1.53	0.22

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da su se naše pretpostavke potvrdile. Značajnim su se pokazala oba glavna efekta: efekt školskog uspjeha u matematici i efekt roda. Interakcija efekata se nije pokazala značajnom.

Rezultati pokazuju da se učenici višeg školskog uspjeha u matematici značajno manje slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena od učenika nižeg školskog uspjeha ($F = 5.47$, $p = 0.02$).

Tocci i Engelhard (1991.) nalaze da je postignuće pozitivno povezano sa više mjera stava prema matematici (osobno viđenje sebe kao učenika matematike, važnost i korisnost matematike) i s nesterotipiziranjem matematike kao muške domene. Rezultati njihovog istraživanja pokazuju da učenici višeg postignuća u matematici imaju značajno manje izraženo uvjerenje o tome da je matematika više muška domena.. Rezultati dobiveni na našem uzorku u skladu su s nalazima u literaturi.

Kao što rezultati pokazuju, dječaci se značajno više slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena nego djevojčice ($F = 35.69$, $p = 0.00$).

Sva dostupna istraživanja, koja su se bavila uvjerenjem da je matematika više muška domena, nalaze da se dječaci značajno više slažu s navedenim uvjerenjem nego djevojčice (Arambašić i sur., 2005; Forgasz i sur., 2004; Leedy i sur., 2003; Keller, 2001; Iben, 1991; Tocci i Engelhard,1991.). Ovakav rezultat objašnjava se socijalizacijskim utjecajima roditelja, posebice očeva, i nastavnika. Leedy i sur. (2003.) u svom istraživanju nalaze da roditelji dječaka, posebice očevi, i nastavnici matematike imaju izraženo uvjerenje da je matematika više muška domena koje zatim prenose na svoje sinove, odnosno učenike.

Analiza varijance ne pokazuje značajan interakcijski efekt spola i uspjeha u matematici ($F = 1.53$, $p = 0.22$) što nam govori da nema međusobno zavisnog utjecaja roda i školskog uspjeha na uvjerenje o tome da je matematika više muška domena.

Važno je naglasiti, da iako su rezultati pokazali da se učenici nižeg uspjeha i dječaci značajno više slažu s uvjerenjem da je matematika muška domena od učenika višeg uspjeha i

djevojčica, svi sudionici istraživanja nalazili su se u području neslaganja s navedenim uvjerenjem. Uzroke ovakvih rezultata smo već komentirali.

ZAKLJUČAK

1. Učenici višeg školskog uspjeha u matematici imaju značajno pozitivnije stavove prema matematici nego učenici nižeg školskog uspjeha. Nema značajne razlike u stavovima prema matematici između dječaka i djevojčica. Interakcija između glavnih efekata roda i školskog uspjeha u matematici nije značajna.
2. Učenici višeg školskog uspjeha u matematici značajno se više slažu s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku nego učenici nižeg školskog uspjeha. Nema značajne razlike u stupnju slaganja s uvjerenjem o urođenosti sposobnosti za matematiku između dječaka i djevojčica. Interakcija između glavnih efekata roda i školskog uspjeha u matematici nije značajna.
3. Učenici višeg školskog uspjeha u matematici značajno se manje slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena nego učenici nižeg školskog uspjeha. Dječaci se značajno više slažu s uvjerenjem da je matematika više muška domena nego djevojčice. Interakcija između glavnih efekata roda i školskog uspjeha u matematici nije značajna.

LITERATURA

Arambašić, L. i Vlahović-Štetić, V. (2003.) *Relation between children's math grades and attitudes and parents' attitudes toward mathematics*, rad prezentiran na 10th Biennial Conference of European Association for research in Education, Padova, August 26 – 30

Arambašić, L., Vlahović-Štetić, V. i Severinac A. (2005.) *Je li matematika bauk? Stavovi, uvjerenja i strah od matematike kod srednjoškolaca*. Društvena istraživanja, 80 (6), 1081-1102

Forgasz, H., Leder, G. i Kloosterman, P. (2004.) *New perspectives on the gender stereotyping of mathematics*. Mathematical thinking and learning, 6 (4), 389-420

Gierl, M.J. i Bisanz, J. (1995.) *Anxieties and attitudes related to mathematics in grades 3 and 6*. Journal of Experimental Education, 63 (2), 139-159

Hyde, J.S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L.A. i Hopp, C. (1990. b). *Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis*. Psychology of women Quarterly, 14 (9), 299.- 324

Iben, M. (1991.) *Attitudes and mathematics*. Comparative education, 27 (2), 135-152

Keller, C. (2001) *Efect of teachers' stereotyping on students' stereotyping of mathematics as a male domain*. Journal of Social Psychology, 141 (2), 232-249

Kloosterman, P. i Cougan, M. (1994.) *Students' beliefs about learning school mathematics*. The Elementary School Journal 94 (4), 375-388

Leedy, M.G.; LaLonde, D. i Runk, K. (2003.) *Gender equity in mathematics: beliefs of students, parents and teachers*. School Science & Mathematics, 103 (6), 310-322

Li, Q. (1999.) *Teachers' beliefs and gender differences in mathematics: a review*. Educational Research, 41 (1), 302-312

- Ma, X. (1997.) *Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics*. Journal of Educational Research, 90 (4), 212-226
- Ma, X. i Xu, J. (2004.) *Determining the causal ordering between attitude toward mathematics and achievement in mathematics*. American Journal of education, 110, 256-280
- Norman, R.D. (1977.) *Sex differences in attitudes toward arithmetic – mathematics from early elementary school to college levels*. The Journal of Psychology, 97, 247-256
- Petz, B., Furlan, I., Kljajić, S., Kolesarić, V., Krizmanić, M., Szabo, S., i Šverko, B. (1992.) *Psihologijski rječnik*. Prosvjeta, Zagreb
- Puh, R. (1994.) *Ispitivanje učeničkih uzročnih atribucija uspješnosti i percepcije osobne kompetentnosti u području matematike*. Diplomski rad, Odsjek za psihologiju, Zagreb
- Severinac, A. (2003.) *Stavovi o matematici i strah od matematike kod srednjoškolaca jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja*. Diplomski rad, Odsjek za psihologiju, Zagreb
- Sherman, H.J. i Christian, M. (1999.) *Mathematics attitudes and global self-concept: an investigation of the relationship*. College Student Journal, 33 (1), 95-102
- Stevenson, H.W. i Stigler, J.W.(1992.). *The learning gap*. Summit, New York.
- Stipek, D.J. i Gralinski, J.H. (1991.). *Gender differences in children's achievement-related beliefs and emotional responses to success and failure in mathematics*, Journal of Educational Psychology, 83, 361-371
- Tocci, C.M. i Engelhard, G. (1991.) *Achievement, parental support and gender differences in attitudes toward mathematics*. Journal of Educational Research, 84 (5), 280-286
- Vizek-Vidović, V., Rijavec M., Vlahović-Štetić, V., i Miljković, D. (2003.) *Psihologija obrazovanja*. IEP-VERN, Zagreb

Wilkins, J.L.M. i Ma, X. (2003.) *Change in student attitude toward and beliefs about mathematics.* Journal of Educational Research 97 (1), 225-243