

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA PSIHOLOGIJU

DIPLOMSKI RAD

**Stavovi o matematici i strah od matematike kod
srednjoškolaca jezičnog i prirodoslovno-matematičkog
usmjerenja**

Ana Severinac

Mentor: dr. sc. Lidija Arambašić

Zagreb, 2003.

SADRŽAJ	2
SAŽETAK	3
1. UVOD	4
1.1. Općenito o stavovima	5
1.2. Struktura i ABC model stava	6
1.3. Funkcionalni pristup	7
1.4. Općenito o emocijama	8
1.5. Strah i anksioznost	9
1.6. Istraživanja i teorijske osnove straha od matematike i stavova prema matematici	10
2. PROBLEMI	16
3. METODA	18
3.1. Ispitanici	18
3.2. Instrument	19
3.3. Postupak	21
4. REZULTATI I RASPRAVA	22
4.1. Povezanost stavova o matematici i straha od matematike	24
4.2. Razlike u stavovima o matematici kod mladića i djevojaka, učenika različitog usmjerenja	26
4.3. Razlike u strahu od matematike kod mladića i djevojaka, učenika različitog usmjerenja	29
5. ZAKLJUČAK	32
6. LITERATURA	33
7. PRILOZI	35

SAŽETAK

U ovom smo istraživanju željeli provjeriti kakvi su stavovi prema matematici i koliko se matematike boje učenici srednjih škola različitog usmjerenja. U istraživanju je sudjelovalo 510 mladića i djevojaka, učenika jezičnih i prirodoslovno-matematičke gimnazije. Provjerena je povezanost stavova o matematici i straha od matematike, kao i razlike u stavovima o matematici i strahu od matematike kod mladića i djevojaka, učenika različitih usmjerenja.

Rezultati istraživanja pokazali su kako postoji značajna negativna korelacija između stavova o matematici i straha od matematike ($\rho = -0.48$) kod učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Učenici sa pozitivnijim stavom prema matematici imaju manje izražen strah od matematike.

Učenici prirodoslovno-matematičkog usmjerenja imaju značajno pozitivnije stavove prema matematici od učenika jezičnog usmjerenja ($F = 140.95$; $p = 0.00$). Također, učenici jezičnog usmjerenja značajno se više boje matematike od učenika prirodoslovno-matematičkog usmjerenja ($F = 43.15$; $p = 0.00$).

Pokazalo se da se djevojke značajno više boje matematike od mladića ($F = 5.86$; $p = 0.02$).

Interakcije nisu statistički značajne.

Ključne riječi: stavovi, strah od matematike, spolne razlike, usmjerenje gimnazije

1. UVOD

Kada spomenemo matematiku, mnogi će se učenici prisjetiti školskih satova na kojima su rješavali veliku količinu stereotipnih zadataka iz zbirke i nerazumljivo napisanih knjiga koje su, čini se, poticale automatsko uvrštavanje brojeva u unaprijed predviđene formule, naizgled bez smisla i stvarne, životne koristi.

Neka istraživanja (Widmer i Chavez, 2001.) govore da i učitelji školovani za rad u osnovnoj školi i podučavanje razredne nastave gaje negativne stavove o matematici. Također se pokazalo da takvi nastavnici svoje stavove prenose i na učenike već u osnovnoj školi. Kako su među tim učenicima i budući nastavnici (pa i profesori matematike), krug negativnih stavova i straha zatvara se već na samom početku školovanja.

Istraživanja stavova o matematici i straha od matematike intenziviraju se ranih 70-ih godina prošlog stoljeća, kada znanstvenici osvještavaju činjenicu da u modernom društvu koje se bori za spolnu ravnopravnost muškaraca i žena, žene ipak (uz iznimke) ne sudjeluju u velikom broju zanimanja koja su usko povezana sa matematikom i srodnim predmetima, pa čak ne upisuju niti fakultete na kojima su obavezni tečajevi više i napredne matematike. Čini se da je upravo matematika filter koji žene odvaja od visoko plaćenih, prestižnih zanimanja (prema Hyde i sur., 1990.).

Zbog svega navedenog opravdana je važnost koja se pridaje istraživanjima stavova o matematici, pa i straha od matematike, budući da mnogi znanstvenici drže da upravo stavovi, vjerovanja i osjećaji koje pojedinac ima o matematici utječu na njegov strah od matematike i njeno izbjegavanje.

Upravo taj strah odrediti će i količinu matematičkih sadržaja koje pojedinac želi, te posredno i vrstu škole, profesiju, pa i tijek karijere kasnije u životu.

Učenici s pozitivnim stavom o matematici neće u svemu tome imati nepremostivih problema. Može se, na žalost, pretpostaviti da će inače sposobni i vrlo sposobni učenici, koji zbog različitih razloga gaje negativan stav prema matematici, imati sužen dijapazon škola, fakulteta i zanimanja koja će birati.

Zbog svega navedenog, smatrali smo zanimljivim i važnim ispitati kakvi su stavovi srednjoškolaca o matematici, te razlikuju li se njihovi stavovi ovisno o usmjerenju škole koje su oni odabrali i nekim drugim varijablama. Također nas je zanimalo i u kojoj se mjeri srednjoškolci boje matematike, te je li taj strah povezan s nekim drugim varijablama.

1.1. Općenito o stavovima

Različiti istraživači tokom godina nude različite definicije stava. Sve se one u manjoj ili većoj mjeri podudaraju, a jedna od najstarijih je ona koju je 1935. godine sastavio i predložio Gordon Allport, a u svom radu prenosi Hren, D. (2001., str. 3):

“Stav je mentalna i neuralna dispozicija, organizirana kroz iskustvo, koja ima direktivno i dinamičko djelovanje na odgovore individue prema svim objektima i situacijama s kojima je povezana.”

Iz ove definicije proizlazi nekoliko zaključaka:

- stav je psihološka kategorija, ne možemo ga vidjeti ili zahvatiti, tj. direktno doživljavati, pa ga nije moguće mjeriti direktno, već indirektno

- budući da se stavovi temelje na iskustvu, oni se mogu razviti iskustvom, bilo kao posljedica jednog ili više ponavljanih, direktnih ili indirektnih iskustava
- budući da stavovi vrše utjecaj na reagiranje pojedinca, pretpostavlja se da su oni u velikoj mjeri povezani sa ponašanjem.

Upravo je ova pretpostavka jedan od značajnih razloga zbog kojih koncept stava ima istaknuto mjesto u socijalnoj psihologiji – pretpostavka je da bi poznavanje stavova moglo doprinijeti objašnjavanju i predviđanju ponašanja. Osim toga, iako su stavovi relativno trajni, pod određenim ih je uvjetima moguće i mijenjati, pa je važno otkriti uvjete tih promjena.

1.2. Strukturalni pristup i ABC model stava

Strukturu stava, prema literaturi (Pennington, 2001.), čine tri komponente: afektivna, bihevioralna i kognitivna, pa se takav model strukture stava naziva i ABC model (engleski – affect, behavior, cognition).

Afektivna ili A komponenta odnosi se na evaluaciju objekta stava i odražava vrijednosti neke osobe. Nju čini, dakle, čuvstveni odnos prema objektu stava. Ako se objekt stava doživljava kao ugodan i privlačan, formirat će se pozitivan emocionalni odnos. Ukoliko se objekt stava doživljava kao neugodan i odbojan, emocionalni odnos bit će negativan. Ova komponenta može biti više ili manje složena. Naime, uz neki se objekt stava mogu vezati samo elementarni osjećaji ugone ili neugode, a moguće je pak vezati i cijeli niz kompleksnih osjećaja poput zavisti, divljenja, suosjećanja i slično. Ti osjećaji stavu daju dinamički, motivirajući karakter. Upravo na bazi ove komponente, osoba smješta objekt stava na kontinuum pozitivno-negativno.

Bihevioralna ili B komponenta odnosi se na ponašanje s obzirom na objekt stava, a sastoji se u tendenciji ili spremnosti na djelovanje u odnosu na objekt stava. Pri tome pozitivan stav uključuje tendenciju da se objekt stava podrži, zaštiti ili da mu se pomogne, dok negativan stav uključuje izbjegavanje, napad ili onemogućavanje objekta stava. I ova komponenta može biti više ili manje složena, od jednostavne tendencije da se objektu stava približi ili se od njega udalji, pa do složenih oblika ponašanja. Naglašavamo pri tome da se radi o tendenciji za djelovanjem, a ne o samom ponašanju.

Kognitivna ili C komponenta stava odnosi se na uvjerenja, znanja i shvaćanja o objektu stava. Odnos prema nekom objektu stava, naime, podrazumijeva postojanje određenih znanja, vjerovanja i sudova, a kognicije koje o nekom objektu stava imamo govore nam o njegovim funkcijama, implikacijama i posljedicama. Sve tri komponente mogu biti više ili manje ekstremne, pri čemu postoji povezanost između stupnjeva razvijenosti pojedinih komponenti – ukoliko je jedna izrazitije pozitivna, vjerojatno je da će biti i ostale, i obratno. Ovaj odnos, naravno, nije savršen, a o stupnju povezanosti odnosno konzistencije komponenata, ovisi dosljednost veze između stava i ponašanja.

1.3. Funkcionalni pristup

Socijalni psiholozi prilaze konceptu stava na dva načina – funkcionalnim ili strukturalnim pristupom. Zajedno, oni odgovaraju na pitanje strukture i funkcije stava.

Dok strukturalni pristup odgovara na pitanje o organizaciji stava i njegovom sadržaju, funkcionalni pristup sugerira djelovanje stavova na ponašanje kroz četiri funkcije koje oni vrše. Pri tome su funkcije o kojima govorimo slijedeće:

Funkcija prilagodbe – odnosi se na mjeru u kojoj stavovi omogućuju nekoj osobi postizanje željenog cilja i izbjegavanje neugode. Osoba će razvijati stavove slične pripadnicima vlastitih referentnih skupina, te će za prijatelje birati one osobe kod kojih percipira slične stavove. Osnovna je svrha ove funkcije povećanje zadovoljstva ili ugone i izbjegavanje kazne ili boli.

Spoznajna funkcija – odnosi se na informacije koje osoba ima o fizičkom i društvenom svijetu. Stavovi nam u tom smislu omogućuju brže i lakše snalaženje i procjenjivanje brojnih situacija, te djelovanje.

Funkcija samoizražavanja – odnosi se na zadovoljavanje naše potrebe da drugim ljudima pričamo o sebi i da te osobe znaju što mi želimo, odnosno da budu svjesne naših osjećaja, uvjerenja i vrijednosti.

Funkcija obrane ega – odnosi se na zaštitnu i samozaštitnu funkciju stavova. Pozitivni stavovi prema nama samima pomažu održavanju pozitivne slike o sebi. Čest je slučaj da se vlastiti konflikti projiciraju na druge ljude, pa umjesto ugrožavanja vlastitog identiteta imamo negativne stavove prema ljudima u koje projiciramo vlastite nepoželjne osobine.

1.4. Općenito o emocijama

Emocije imaju centralnu ulogu u životu pojedinca. One su primarni doživljaji koji se javljaju prije svih drugih u razvoju živog bića i, iako znamo što se podrazumijeva pod pojmom emocije (doživljaji izazvani nekom vanjskom ili

unutarnjom situacijom, karakteristični po tome što su većinom ugodni ili neugodni, a ponekad ambivalentni) rijetko je koji pojam u psihologiji tako nedefiniran (prema Petz, 1992.).

U najširem smislu, emocije možemo definirati kao uzbuđeno stanje organizma koje se manifestira na nekoliko načina: fiziološkim uzbuđenjem ili aktivacijom; kognitivnom interpretacijom ili procjenom; vanjskim znakovima ili ekspresijom; ponašanjem ili reakcijom.

Prema stupnju složenosti, dijelimo ih na:

Primarne emocije koje nalazimo u svim kulturama i kod svih ljudi, a očituju se u karakterističnom izražaju lica koji je univerzalno prepoznatljiv. Takve emocije su: radost, žalost, srdžba i strah.

Sekundarne su emocije sklopovi različitih čuvstava ili pak kulturalne varijacije čuvstvenih doživljaja. Dok se primarne emocije pojavljuju vrlo rano u individualnom razvoju, složene emocije poput ljubomore zahtijevaju određenu razinu razvijenosti kognitivnih procesa i mogućnosti percipiranja međuljudskih odnosa, pa se javljaju nešto kasnije u razvoju djece.

1.5. Strah i anksioznost

Dok su radost i bijes u izvjesnom smislu “emocije pristupanja”, strah je nasuprot tome “emocija izbjegavanja”. Njega karakterizira bijeg od opasnosti. Bitna karakteristika situacije u kojoj se strah javlja je percepcija opasnog objekta ili prijetnje, a presudna je ovdje percepcija nedostatka moći ili sposobnosti da se pojedinac bori s opasnošću (prema Kreč i Kračfeld, 1976.). Važna komponenta mnogih situacija u kojima se strah javlja je vremenska perspektiva okrenuta

budućnosti . Pojedinaac, naime, predviđa što će se desiti u budućnosti, a zadržavanje misli na tim zbivanjima stvara stanja snažnog anticipatornog straha.

Upravo ta anticipacija predstojeće opasnosti obično se doživljava kao anksioznost – kompleksan i neugodan osjećaj tjeskobe, bojazni, napetosti i nesigurnosti, praćen aktivacijom autonomnog živčanog sustava. Razlikujemo je od straha po tome što je strah “konkretnija” emocija (prema Arambašić, 1988.), odnosno osoba koja se boji najčešće zna čega se boji. Sam termin u psihologiju uvodi Freud 1894., opisom anksiozne neuroze, a u suvremenoj se psihologiji termin koristi za opise emocionalnih reakcija izazvanih nepoznatim i/ili neprepoznatljivim uzrocima, ali i za emocionalna stanja pobuđena realnom ili predvidivom opasnošću. Kao i ostale emocionalne reakcije, anksioznost ima i motivacijsko djelovanje. Tako umjerena razina anksioznosti ima često pozitivno djelovanje na učinak u brojnim aktivnostima, dok krajnosti poput potpunog odsustva ili pak vrlo intenzivne anksioznosti mogu vidno umanjiti učinak pojedinca u nekim aktivnostima.

1.6. Istraživanja i teorijske osnove straha od matematike i stavova prema matematici

Istraživanja anksioznosti i njenog učinka rađena su za različite aktivnosti, a 70-ih godina prošlog stoljeća istraživači pokazuju interes za istraživanjem specifičnog straha – straha od matematike kod djece različite dobi.

Uključivanjem djeteta u školski sustav, javlja se i specifična vrsta tjeskobe povezana sa školskom situacijom. Riječ je o ispitnoj anksioznosti ili strahu od ispitivanja koji je definiran kao “*emocionalna uzbuđenost i kognitivna*

uznemirenost (zabrinutost) koji se javljaju u ispitnim situacijama i/ili pri njihovu zamišljanju, odnosno anticipiranju, a manifestira se na različite načine” (prema Arambašić, 1988., str. 93).

Strah od matematike specifična je vrsta ispitne anksioznosti, a često je definiran kao opći nedostatak ugone koji pojedinac može iskusiti kada se od njega traži primjena znanja matematike, ili matematičkih principa, ili pak kao osjećaj napetosti, bespomoćnosti i mentalne dezorganizacije koji se kod pojedinca javlja kada se od njega traži manipulacija brojevima i oblicima. Strah od matematike može poprimiti različite oblike, a operaciono je definiran ovisno o potrebama istraživanja pojedinih autora.

Kao općenitu definiciju možemo u slobodnom prijevodu navesti onu Richardsona i Suinna iz 1972., koju u svom radu prenose Gierl i Bisanz (1995.):

“Strah od matematike možemo definirati kao osjećaje napetosti i anksioznosti koji ometaju manipulaciju brojevima i rješavanje matematičkih problema u širokom rasponu svakodnevnih životnih i akademskih situacija.” (str. 140)

Isti autori navode i da je strah od matematike često procjenjivan kao jedinstven konstrukt, no sredinom 90-ih godina prošlog stoljeća istraživači su identificirali različite aspekte straha od matematike kod starije djece i adolescenata. Tako razlikujemo dvije situacijske komponente za strah od matematike:

- Komponenta koja se odnosi na tjeskobu pri ispitivanju matematike – odražava se u odgovorima na pitanja o osjećajima koji se kod djece javljaju tijekom ispita iz matematike i

- Komponenta koja se odnosi na tjeskobu zbog (ne)adekvatnog učinka u matematici – odražava se u odgovorima na pitanja o osjećajima koji se javljaju pri rješavanju matematičkih problema u situacijama koje nisu ispitne.

Začetke straha od matematike možemo tražiti već u odgojnim postupcima roditelja i odgajatelja u vrtiću, kada upravo ti važni odrasli i ne svojom voljom djeci šalju poruke o vrednovanju putem uspjeha. Pri tome dijete usvaja uspjeh kao mjerilo vlastite vrijednosti. Polaskom u školu, ono postaje svjesno da ga (često upravo prema uspjehu) svakodnevno procjenjuju učitelji i vršnjaci, a rezultati tih procjena djetetu nisu poznati, što potiče tjeskobu.

Dodatnu ulogu pri tome imaju i nastavne metode. Prema literaturi (Gierl i Bisanz, 1995.), nastanku straha znatno će pridonijeti učiteljevo isticanje ocjene, točnog rješenja i uspjeha u zadatku bez razvijanja interesa učenika za proces i postupak rješavanja zadatka.

Iako se ne znaju svi uzroci straha od matematike, ovaj se strah (empirijski i teoretski) veže s različitim negativnim ishodima, uključujući i loš učinak u testovima znanja matematike, loš uspjeh u matematici, negativne stavove prema osobnim računalima i matematici srodnim predmetima, ali i odabir onih zanimanja koja ne zahtijevaju znanja složene i više matematike. Uz ove, često su ispitivane i pronađene veze između straha od matematike i stavova prema matematici.

Neki su autori smatrali da je strah od matematike sastavni dio općeg stava prema matematici, no većina ih danas smatra da je taj specifičan strah ipak konstrukt kojeg valja tretirati odvojeno od stavova.

U istraživanjima stavova o matematici i korelatima tih stavova, često se koristi skala koju su 1976. godine konstruirali Fennema i Sherman. Kompletan FS

MAS (“Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scale”) instrument sastavljen je od 9 skala, od kojih svaka ima po 12 čestica. Skale su: stav prema uspjehu u matematici; matematika kao muška domena; stavovi majke; stavovi oca; stavovi nastavnika; povjerenje u učenje matematike; strah od matematike; učinak motivacije u matematici; korisnost matematike (prema Mulheim, F. i Rae, G., 1998.). Svaku je od ovih skala moguće koristiti zasebno, ili kao dio cijelog instrumenta. Instrument je modificiran za različite dobne skupine i nastavne predmete.

Gotovo svim radovima koji se dotiču stavova prema matematici ili straha od matematike, zajednička je pretpostavka da postoje spolne razlike u navedenim varijablama. Brojni su teoretski modeli koji pokušavaju objasniti te razlike. Hyde i suradnici (1990.) u svom radu prikazuju neke od njih:

Benbow i Stanley na temelju rezultata svojih istraživanja dolaze do zaključka 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 i manje izražen strah od matematike nego djevojčice.

Suprotno tome, Eccles i suradnici kao kritični faktor zagovaraju izbor tečajeva/ 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.

Fennema i Peterson 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.

Potaknuti do sada provedenim istraživanjima i njihovim rezultatima, željeli smo provjeriti kakve stavove imaju učenici srednjih škola u Zagrebu.

Edukacijski je sustav u RH organiziran tako da djeca nakon završene osnovne škole mogu birati srednju školu prema osobnim željama i mogućnostima.

Na raspolaganju su im: gimnazije; tehničke, umjetničke i srodne škole; industrijske i obrtničke škole; škole za učenike s teškoćama u razvoju.

Podaci za 2001/02 školsku godinu pokazuju da je od ukupno 195000 djece upisanih u srednje škole, u gimnazije upisano njih 50406 (prema Nacionalnoj standardnoj klasifikaciji obrazovanja). Učenici koji se pri upisu odluče za gimnazije, mogu birati između prirodoslovno-matematičkih, jezičnih, klasičnih i općih gimnazija.

Budući da se nastavni plan i program, kao i satnica matematike, razlikuju u gimnazijama prirodoslovno-matematičkog i jezičnog usmjerenja, te da učenici pri odabiru škole odluku, između ostalog, donose i u skladu s osobnom preferencijom i odnosom prema matematici, željeli smo provjeriti imaju li učenici jezičnih i prirodoslovno-matematičkih gimnazija zaista i različite stavove o matematici, te razlikuju li se po izraženosti straha od matematike.

U skladu s tim formirali smo i probleme našeg istraživanja.

2. PROBLEMI

2.1. Utvrditi postoji li povezanost stavova o matematici i straha od matematike.

Hipoteza:

Očekujemo značajnu negativnu korelaciju između rezultata na skali stavova prema matematici i straha od matematike.

2.2. Provjeriti postoji li statistički značajna razlika u stavovima o matematici kod mladića i djevojaka, učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja.

Hipoteze:

Očekujemo da će mladići imati značajno pozitivniji stav prema matematici od djevojaka.

Očekujemo da će učenici prirodoslovno-matematičkog usmjerenja imati značajno pozitivniji stav prema matematici od učenika jezičnog usmjerenja.

Ne očekujemo interakciju efekata spola i usmjerenja.

2.3. Provjeriti postoji li statistički značajna razlika u strahu od matematike kod mladića i djevojaka, učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja.

Hipoteze:

Očekujemo da će djevojke imati značajno viši rezultat na skali straha od matematike od mladića.

Očekujemo da će učenici jezičnog usmjerenja iskazivati značajno veći stupanj straha od matematike od učenika prirodoslovno-matematičkog usmjerenja.

Ne očekujemo interakciju efekata spola i usmjerenja.

3. METODA

3.1. Ispitanici

U istraživanju su sudjelovali učenici triju zagrebačkih gimnazija: IV. i XVI. - jezične i V. - prirodoslovno-matematička gimnazija.

U istraživanju su sudjelovali učenici I., II., III. i IV. razreda, njih ukupno 531. U obradu podataka ušli su rezultati njih 510. Nisu obrađivani odgovori onih učenika koji su na skali straha na svako od 20 pitanja odgovorili sa "1 – nisam uznemiren". Budući skala pokriva širok raspon svakodnevnih situacija u kojima se učenici mogu naći, od onih za koje se pretpostavlja da zaista nisu prijeteće i neće biti takvima doživljene, do situacija za koje se pretpostavlja da su za sve učenike bar djelomično prijeteće, tj. mogle bi biti takvima doživljene, smatramo da su takvi odgovori pod utjecajem specifičnih sistematskih faktora poput umora, dosade i/ili nezainteresiranosti za ispunjavanje upitnika.

Ukupan broj ispitanika, kao i njihova podjela po školama, razredima i spolu, prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1: Prikaz broja ispitanika ovisno o školi, razredu i spolu

gimnazija					
		jezična		matematička	
		IV.	XVI.	V.	Ukupno
I. razred	♂	12	7	27	46
	♀	47	43	37	127
	Ukupno	59	50	64	173
II. razred	♂	9	10	27	46
	♀	42	47	22	111
	Ukupno	51	57	49	157
III. razred	♂		9	33	42
	♀		42	29	71
	Ukupno		51	62	113
IV. razred	♂	15		20	35
	♀	34		19	53
	Ukupno	49		39	88
Ukupno	♂	36	26	107	169
	♀	123	132	107	362
	Ukupno	159	158	214	531

Legenda:

♂ = mladići
♀ = djevojke

3.2. Instrument

U ovom istraživanju korišten je upitnik konstruiran u okviru projekta “Kognitivni i socio-emocionalni čimbenici učenja matematike”, koji je odobrilo i financira Ministarstvo znanosti i tehnologije RH. Upitnik se sastoji od dva dijela: prvi dio čini skala za ispitivanje stavova prema matematici, a drugi dio čini skala za ispitivanje straha od matematike kod djece.

Uz ove, dostupni su i podaci o spolu učenika, razredu i školi koju pohađa, te ocjeni iz matematike na prethodnom polugodištu.

Upitnik je priložen radu.

Skala za ispitivanje stavova o matematici sastoji se od tri subskale:

- skala stavova o matematici (čestice 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 39 i 40)
- skala uvjerenja o tome da je matematika više muška domena (čestice 4, 11, 17, 24, 31 i 37)
- skala uvjerenja o urođenosti sposobnosti za matematiku (čestice 1, 7, 14, 21, 27 i 34).

U daljnjoj obradi rađenoj u ovom istraživanju korištena je samo subskala stavova. Nju čini 28 čestica, a pouzdanost tipa nutarnje konzistencije, određena u predispitivanju na učenicima osnovnih škola, izračunata je pomoću Cronbachovog α koeficijenta i iznosi 0.95. Na našem uzorku učenika srednjih škola, pouzdanost je provjerena pomoću Cronbachovog α koeficijenta i iznosi 0.96. Zadatak ispitanika je da za svaku od tvrdnji označi u kojoj se mjeri s njom slaže, gdje stupanj slaganja varira od “1 – uopće se ne slažem” do “5 – u potpunosti se slažem”.

Skala za ispitivanje straha od matematike sastoji se od 20 čestica koje opisuju situacije u kojima se učenici mogu svakodnevno naći a povezane su sa matematikom. Na uzorku srednjoškolaca provjerena je pomoću Cronbachovog α koeficijenta pouzdanost skale tipa nutarnje konzistencije. Dobiveni koeficijent iznosi 0.93. Zadatak ispitanika je da odredi u kojoj ga mjeri opisana situacija plaši,

a stupanj uznemirenosti varira od “1 – nisam uznemiren/a” do “4 – strašno sam uznemiren/a”.

3.3. Postupak

Prikupljanje podataka provedeno je u travnju 2003. godine, u dvije jezične i jednoj matematičkoj gimnaziji u Zagrebu. Uz pomoć i suglasnost profesorica psihologije, te ravnatelja i pedagoga škola, utvrđeni su termini primjene upitnika na učenicima prvih, drugih, trećih i četvrtih razreda. Ispitivanje je provedeno grupno, odjednom sa cijelim razrednim odjeljenjima. Ispitivanje je obavljeno u prostorijama škola, na ustupljenim nastavnim satovima. U svakom razredu, ispitivanje je provedeno uz prisutnost profesora, kako bi bila održana ozbiljnost rada i disciplina. Ispitivanje je trajalo 15 – 20 minuta.

Nakon kratkog predstavljanja ispitanicima, ispitivač je u općoj uputi iznio:

- da se ispitivanjem želi doznati nešto više o učenju matematike
- da je ispitivanje dobrovoljno, te
- da će se rezultati koristiti u svrhu izrade diplomske radnje i jednog opsežnijeg istraživačkog projekta.

Nakon što su ispitanicima podijeljeni upitnici, ispitivač je na glas pročitao standardizirane upute sa 1. i 3. stranice upitnika, te po potrebi dao dodatna objašnjenja o načinu odgovaranja. Naglašeno je da je potrebno odgovoriti na sve čestice upitnika.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Prije odgovaranja na pojedine probleme, željeli smo analizirati kakvi su općenito stavovi srednjoškolaca prema matematici.

Na temelju odgovora 509 učenika svih razreda na 28 čestica skale stavova o matematici, kao prosječan rezultat dobivena je vrijednost $M = 3.00$, uz raspršenje $\sigma = 0.85$. Minimalni dobiveni rezultat iznosio je 1.07, a maksimalni 4.86. Dobiveni rezultati prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2: Deskriptivna statistika varijable “stav prema matematici”

	N	minimum	maksimum	M	s.d.
Stav prema matematici	509	1,07	4,86	3,00	0,85

Iz navedenoga možemo vidjeti da stavovi srednjoškolaca prema matematici naginju neutralnom (odgovor “3” na skali stavova prema matematici ima značenje “niti se slažem niti ne slažem”). Primjenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa, utvrdili smo da se dobivena distribucija na cjelokupnom uzorku ne razlikuje statistički od normalne distribucije ($z = 1.19$, $p = 0.12$). Grafički prikaz distribucije priložen je radu.

Ovakvi nalazi nisu u potpunosti u skladu s našim očekivanjima, budući da podaci iz dosadašnjih istraživanja govore općenito o negativnim stavovima učenika i studenata prema matematici (Sherman & Christian, 1999.; Norman, 1977.). Putney i Cass (1998.) u svojem radu navode da učitelji školovani za razrednu nastavu u osnovnim školama imaju izrazito negativne (u najboljem slučaju neutralne) stavove prema matematici, a stavovi učenika značajno opadaju od pozitivnih prema negativnim vrijednostima tokom školovanja.

Na rezultate našeg istraživanja mogla je utjecati dob naših ispitanika – citirana istraživanja rađena su na učenicima osnovnih škola i studentima, te nastavnicima. Moguće je naprosto da naš uzorak, budući da obuhvaća upravo onu dobnu skupinu koja je na prijelazu iz osnovne škole prema fakultetu, obuhvaća učenike čiji stav je u procesu opadanja od pozitivnog ka negativnom u ovoj, kako se pokazalo, neutralnoj fazi. Jednako je tako moguće da su dobiveni rezultati posljedica tretiranja učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja kao jedinstvene skupine u ovoj fazi istraživanja. Dobivene bi vrijednosti vjerojatno bile drugačije da su skupine tretirane odvojeno. Naime, u vidu postavljenih problema, očekujemo niže rezultate kod skupine jezičnog i više kod skupine prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Budući da su (u vidu drugog problema ovog istraživanja) ovakva naša očekivanja i potvrđena, vrlo je vjerojatno da je tretiranje ovih skupina kao jedne pridonijelo uprosječivanju rezultata.

Podatak koji upućuje na slične rezultate a dostupan je iz literature, odnosi se na rezultate koje navodi Iben, M. (1991.). Autorica navodi da su se u međukulturalnom istraživanju rezultati japanskih učenika na skali stavova prema matematici približavali upravo neutralnima. Objašnjenje ovakvih rezultata autorica nalazi u specifičnoj, kulturalno uvjetovanoj konzervativnosti japanskih učenika, zbog koje oni ne daju ekstremno pozitivne niti ekstremno negativne odgovore, već svoje odgovore grupiraju upravo oko neutralnih vrijednosti. Teško je, međutim, pretpostaviti da je specifična kulturalno uvjetovana zatvorenost razlog neutralnih odgovora hrvatskih srednjoškolaca, iako bi bilo zanimljivo ispitati jesu li neki drugi specifični čimbenici (geopolitički uvjeti i vrijeme odrastanja ove generacije učenika) povezani s neutralnim odgovorima na skali stavova.

Također, zanimali su nas i rezultati ispitanika na skali straha o matematike. Na ovoj je skali iz rezultata 510 ispitanika dobiven prosječan rezultat $M = 1.89$ uz raspršenje $\sigma = 0.57$ (minimalan rezultat iznosi 1.05, a maksimalni 3.70). Dobiveni rezultati prikazani su u Tablici 3.

Tablica 3: Deskriptivna statistika varijable “strah od matematike”

	N	minimum	maksimum	M	s.d.
Strah od matematike	510	1,05	3,70	1,89	0,57

Dobivena distribucija je pozitivno asimetrična i statistički se znatno razlikuje od normalne distribucije (Kolmogorov-Smirnovljev $z = 2.53$, $p = 0.00$). Rezultati ispitanika naginju nižim vrijednostima na skali straha od matematike (odgovor “2” na skali straha od matematike ima značenje “malo sam uznemiren” u opisanoj situaciji). Ovakvi su rezultati u skladu sa očekivanjima, budući da se strah od matematike i anksioznost u populaciji ne distribuiraju normalno. Grafički prikaz distribucije priložen je radu.

4.1. Povezanost stavova o matematici i straha od matematike

U svrhu odgovora na prvi problem ovog istraživanja povezanost ovih varijabli provjerena je na cjelokupnom uzorku Spearmanovim rang koeficijentom korelacije. Ovaj je koeficijent korišten zbog odstupanja distribucije straha od matematike od normalne distribucije. U ovakvom slučaju nije opravdano koristiti parametrijske postupke (prema Petz, 1985.), pa je povezanost ispitana ρ -koeficijentom.

Na cjelokupnom uzorku ispitanika korelacija iznosi -0.48 i pokazala se statistički značajnom na razini $p < 0.01$.

Možemo, dakle, reći da između ovih varijabli postoji statistički značajna povezanost negativnog predznaka, iz čega slijedi da su učenici s višim rezultatom na skali stavova o matematici imali niži rezultat na skali straha od matematike. Dakle, učenici sa pozitivnijim stavom prema matematici manje se plaše matematike od učenika koji imaju negativniji stav. Važno je napomenuti da je, budući da se radi o računu korelacije, nemoguće govoriti o uzročno-posljedičnoj vezi ovih varijabli, nego nam preostaje jedino interpretirati dobiveni odnos.

U ovom slučaju, potvrđena je hipoteza o negativnoj korelaciji dviju varijabli.

Podataka u literaturi koji bi nam pružili informacije o sličnim korelacijama nema, jer su u dostupnim istraživanjima ispitivane korelacije rezultata na skalama stavova i/ili straha s nekim trećim varijablama, poput uspješnosti u zadacima matematike, stavovima roditelja i drugim.

U interpretaciji dobivene korelacije, vodit ćemo se već navedenom strukturom stavova, odnosno njegovim teoretskim komponentama. Ako znamo da su komponente odgovorne za organizaciju stava i njegov sadržaj afektivna, bihevioralna i kognitivna komponenta, moguće je pretpostaviti da će rezultat učenika na skali straha od matematike korelirati u najvećoj mjeri upravo sa česticama skale stavova koje odgovaraju njegovoj afektivnoj komponenti, odnosno čuvstvenim odnosom učenika prema matematici. Vizualnom inspekcijom čestica skale stavova prema matematici, zaključili smo da se najveći broj čestica odnosi na kognitivnu komponentu stava, zatim afektivnu i najmanji broj čestica na bihevioralnu komponentu stava. Dakle, većina čestica odražava znanja učenika o matematici (npr. čestica 13: “Matematika je samo rješavanje kompliciranih zadataka.” ili čestica 40: “U matematici se uče nepotrebne formule koje nemaju puno veze sa stvarnim svijetom.”), njihova uvjerenja (čestica 2: “Gradivo iz

matematike je preopširno.”) i shvaćanja, dok se manji broj čestica odnosi na afektivnu komponentu stava (čestica 15: “Mrzim matematiku” ili čestica 23: “Volim matematiku”). Kako smo pretpostavili da se dobivena korelacija odnosi upravo na ovu, afektivnu komponentu stava, možemo pretpostaviti da bi ona bila i veća kada bi skala stavova prema matematici sadržavala i veći broj čestica koje odražavaju emocije učenika i njihov čuvstveni odnos prema matematici.

4.2. Razlike u stavovima o matematici kod mladića i djevojaka, učenika različitog usmjerenja

Slijedeće smo ispitali postoje li razlike u stavovima o matematici između mladića i djevojaka, i to učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja.

S obzirom na objekt stava, pretpostavili smo da će učenici matematičkog usmjerenja imati značajno pozitivniji stav od učenika jezičnog usmjerenja.

Također smo pretpostavili da će mladići imati pozitivniji stav od djevojaka.

Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata pojedinih skupina ispitanika prikazane su u Tablici 5:

Tablica 5: Deskriptivna statistika varijable “stav prema matematici”

	škola						ukupno		
	jezična			matematička					
	N	M	s.d.	N	M	s.d.	N	M	s.d.
Mladići	57	2.65	0.78	105	3.43	0.72	162	3.15	0.83
Djevojke	250	2.65	0.77	97	3.64	0.58	347	2.93	0.85
Ukupno	307	2.65	0.77	202	3.53	0.66	509	3.00	0.85

Postojanje razlika među skupinama učenika ispitali smo složenom analizom varijance, čiji su rezultati prikazani u Tablici 6.

Tablica 6: Rezultati složene analize varijance za varijablu stav o matematici

Izvor varijabiliteta	Sume kvadrata	d.f.	Varijance	F	p
Spol	1,10	1	1,10	2,08	0,15
Škola	74,80	1	74,80	140,95	0,00
Interakcija	1,13	1	1,13	2,12	0,15

Iz dobivenih rezultata, možemo reći da su se naše pretpostavke samo dijelom potvrdile. Naime, značajnim se pokazao glavni efekt usmjerenja gimnazije, dok se razlike po spolu ispitanika nisu pokazale statistički značajnima.

Rezultati pokazuju da učenici matematičkog usmjerenja imaju značajno pozitivniji stav prema matematici od učenika jezičnog usmjerenja ($F=140.95$, $p=0.00$), čime je potvrđena naša hipoteza koja se odnosi na usmjerenje gimnazije.

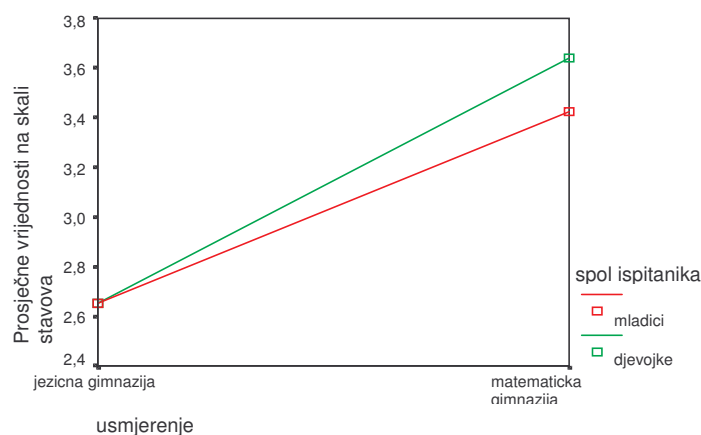
Ovakve rezultate mogli bismo tumačiti i samim učeničkim izborom gimnazije koju pohađaju. Kao što smo već napomenuli u uvodnom dijelu ovog rada, čini se razumnim pretpostaviti da će gimnaziju prirodoslovno-matematičkog usmjerenja birati učenici sa pozitivnijim stavom prema matematici, jednako kao i da će učenici jezične gimnazije “bježati” od matematike upravo odabirom jezičnog, dakle društvenog usmjerenja škole.

Nadalje, rezultati pokazuju da nema značajne razlike u stavovima između mladića i djevojaka ($F=2.08$, $p=0.15$).

Ovakvi rezultati odbacuju hipotezu o postojanju glavnog efekta spola. Ovdje je potrebno naglasiti da, iako neka istraživanja potvrđuju postojanje efekta spola (Norman, 1977., u svom radu navodi kako mladići od četrnaeste godine na dalje

imaju značajno pozitivniji stav prema matematici od djevojaka), u podacima meta-analize Hyde i sur. (1990.) u radovima gdje su dobivene statističke razlike u stavovima s obzirom na spol ispitanika, te su razlike male i u smislu pozitivnijih stavova mladića. U skladu sa našim rezultatima su samo rezultati Toccija i Engelharda (1991.) koji su u istraživanju povezanosti stavova prema matematici sa učinkom, roditeljskom podrškom i spolom učenika dobili pozitivnije stavove djevojaka od mladića, ali samo na faktoru važnosti matematike za društvo. U ostalim faktorima ovakvi rezultati nisu pronađeni.

Također vidimo da analiza varijance nije pokazala značajnu interakciju (slika 1).



Slika 1: Grafički prikaz rezultata analize varijance za zavisnu varijablu stavova prema matematici, interakciju glavnih efekata spola i usmjerenja gimnazije

Ono što vidimo iz grafičkog prikaza jest da i mladići i djevojke, učenici jezičnog usmjerenja, imaju negativnije stavove od učenika matematičkog usmjerenja. Uzroke ovakvih rezultata već smo komentirali.

Kod učenika matematičkog usmjerenja prisutna je tendencija nešto pozitivnijih stavova djevojaka od mladića istog usmjerenja. Osim već navedenog, mogući razlozi ovakvih rezultata našeg istraživanja su i u nejednakom broju mladića i djevojaka obuhvaćenih ispitivanjem. Naime, unatoč nastojanju ispitivača

da ujednači broj ispitanih mladića i djevojaka provođenjem ispitivanja u dvije jezične gimnazije (poznato je da je broj mladića u razredima gimnazija jezičnog usmjerenja iznimno mali), razlika u broju mladića i djevojaka još uvijek je velika (N djevojaka = 348, N mladića = 162). Moguće je, dakle, da je ovakav udio spolova u uzorku utjecao na dobivene rezultate.

4.3. Razlike u strahu od matematike kod mladića i djevojaka, učenika različitog usmjerenja

U odgovoru na posljednji problem, ispitali smo postoje li statistički značajne razlike u rezultatima na skali straha od matematike kod mladića i djevojaka, učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Pretpostavili smo da će rezultati pokazati značajne razlike u odnosu na spol.

Također, pretpostavili smo da će rezultati učenika jezičnog usmjerenja biti značajno veći od onih učenika prirodoslovno-matematičkog usmjerenja.

Aritmetičke sredine i standardne devijacije pojedinih skupina ispitanika prikazane su u Tablici 7.

Tablica 7: Deskriptivna statistika varijable “strah od matematike”

	škola								
	jezična			matematička			ukupno		
	N	M	s.d.	N	M	s.d.	N	M	s.d.
Mladići	57	1.89	0.56	105	1.60	0.48	162	1.71	0.53
Djevojke	251	2.09	0.59	97	1.67	0.39	348	1.97	0.57
Ukupno	308	2.05	0.59	202	1.64	0.44	510	1.89	0.57

U svrhu odgovora na ovaj problem, provedena je složena analiza varijance za varijablu strah od matematike, čiji su rezultati prikazani u Tablici 8.

Tablica 8: Rezultati složene analize varijance za varijablu strah od matematike

Izvor varijabiliteta	Sume kvadrata	d.f.	Varijance	F	p
Spol	1,65	1	1,65	5,86	0,02
Škola	12,13	1	12,13	43,15	0,00
Interakcija	0,37	1	0,37	1,33	0,25

Iz navedenih rezultata vidimo da su naše pretpostavke potvrđene. Značajnim su se pokazala oba glavna efekta – spol i usmjerenje gimnazije. Interakcija efekata nije se pokazala statistički značajnom.

Rezultati pokazuju da učenici jezičnog usmjerenja imaju statistički značajno veće rezultate na skali straha od matematike od učenika matematičkog usmjerenja ($F = 43.15$, $p = 0.00$).

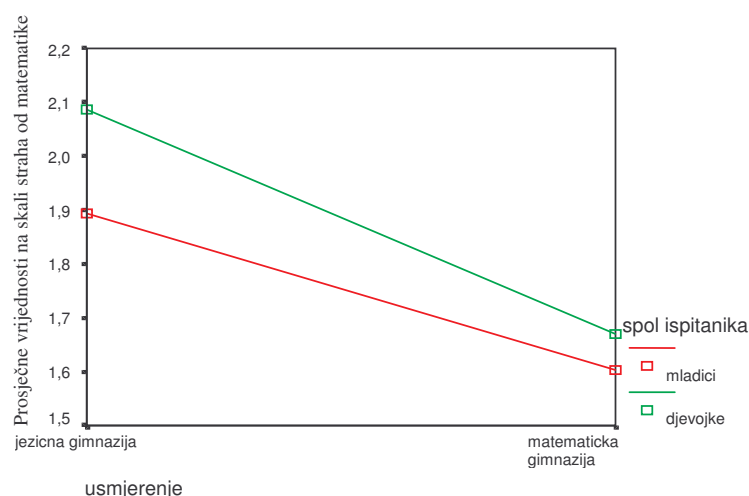
Ako uzmemo u obzir da su učenici pri odabiru gimnazije u koju su se upisivali, između ostalog bili vođeni upravo i željom da smanje koliko je moguće prisutnost matematike u svom daljnjem školovanju, iz naših se rezultata čini opravdanim pretpostaviti da je jedan od razloga tome upravo i strah od matematike, odnosno da učenici s izraženijim strahom biraju gimnazije jezičnog usmjerenja.

Kao što rezultati pokazuju, djevojke iskazuju značajno veći stupanj straha od matematike od mladića. ($F = 5.86$, $p = 0.02$).

Ovakve rezultate nalazimo i u literaturi. U većini dostupnih radova, prisutan je i značajan glavni efekta spola za varijablu straha od matematike, ili se pojavljuje tendencija upravo u smjeru dobivenom i u našem istraživanju – tj. da djevojke

pokazuju više rezultate od mladića (Hyde i sur., 1990.; Xin MA, 1999.; Gierl i Bisanz, 1995.).

Također vidimo da se i mladići i djevojke jezičnog usmjerenja više boje od učenika prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Štoviše, mladići jezičnog usmjerenja imaju tendenciju prema višim rezultatima od djevojaka matematičkog usmjerenja, iako interakcija nije značajna (slika 2).



Slika 2: Grafički prikaz rezultata analize varijance za varijablu straha, interakciju glavnih efekata spola i usmjerenja gimnazije

Rezultati koje smo dobili odgovarajući na postavljenje probleme ovog istraživanja zapravo i ne čude. Iako nam nisu poznata ranija istraživanja koja uspoređuju stavove o matematici i strah od matematike kod učenika različitog usmjerenja, naše su pretpostavke, čini se opravdane. Iz svega navedenog, donijeli smo slijedeće zaključke.

5. ZAKLJUČAK

1. Rezultati istraživanja pokazali su kako postoji značajna povezanost između stavova o matematici i straha od matematike kod učenika jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Ta je povezanost negativna, pa učenici pozitivnijeg stava imaju manji rezultat na skali straha od matematike.

2. Pokazalo se da učenici prirodoslovno matematičkog usmjerenja imaju značajno pozitivnije stavove prema matematici od učenika jezičnog usmjerenja. Nije se pokazala značajnom razlika u stavovima između mladića i djevojaka, kao niti interakcija glavnih efekata spola i usmjerenja gimnazije.

3. Pokazalo se da se učenici jezičnog usmjerenja značajno više boje matematike od učenika prirodoslovno-matematičkog usmjerenja. Također, pokazalo se da djevojke iskazuju značajno viši rezultat na skali straha od matematike od mladića. Interakcija nije statistički značajna.

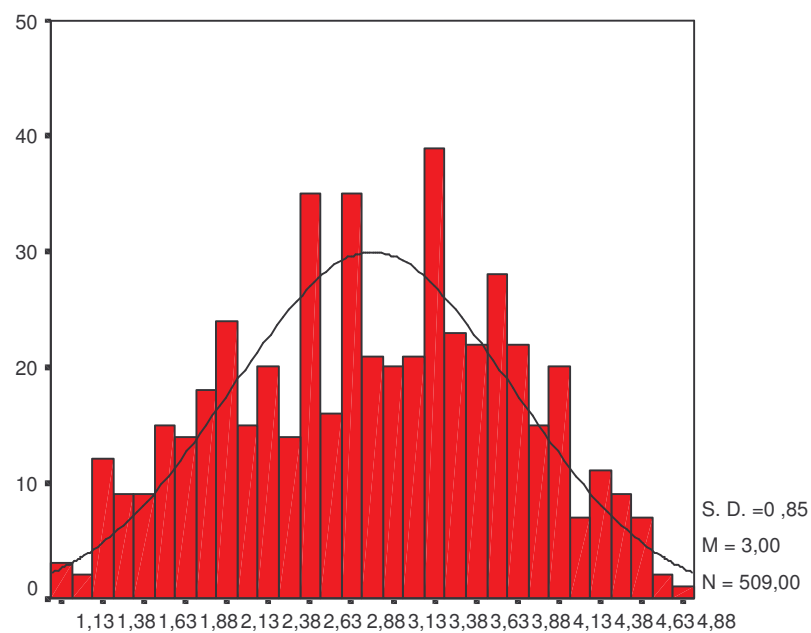
7. LITERATURA

- Arambašić, L. (1988.) *Anksioznost u ispitnim situacijama – pregled istraživanja*. Revija za psihologiju, 18 (1-2), str. 91-113
- Gierl, M.J. i Bisanz, J. (1995.) *Anxieties and attitudes related to mathematics in grades 3 and 6*. Journal of Experimental Education, Vol. 63, Issue 2, 139-159
- Hren, D. (2002.) *Stavovi studenata medicine prema znanosti i znanstvenom istraživanju*. Diplomski rad, Odsjek za psihologiju, Zagreb
- Hyde, J.S., Fennema, E., Ryan, M., Frost i L.A., Hopp, C. (1990.) *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, 1991, Vol. 27, Issue 2, 135-152
- Kreč, D. i Kračfeld, R. (1976.) *Elementi psihologije*. Naučna knjiga, Beograd
- Ministarstvo prosvjete i športa (2003.): *Nacionalna standardna klasifikacija obrazovanja*.
- Norman, R.D. (1977.) *Sex differences in attitudes toward arithmetic – mathematics from early elementary school to college levels*. The Journal of Psychology, 1977, 97, 247-256
- Pennington, D.C. (2001.) *Osnove socijalne psihologije*. Naklada Slap, Jastrebarsko
- Petz, B. (1985.) *Osnovne statističke metode za nematematičare*. Naklada Slap, Jastrebarsko
- Petz, 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
- Putney, L.D. i Cass, M. (1998.) *Preservice teacher attitudes toward mathematics: Improvement through manipulative approach*. College Student Journal, Vol. 32, Issue 4, 626-633
- Sherman, H.J. i Christian, M. (1999.) *Mathematics attitudes and global self-concept: an investigation of the relationship*. College Student Journal, Vol. 33, Issue 1, 95-102
- Tocci, C.M. i Engelhard, G. (1991.) *Achievement, parental support and gender differences in attitudes toward mathematics*. Journal of Educational Research, Vol 84, Issue 5, 280-286
- Widmer, C.C. i Chavez, A. (2001.) *Math anxiety and elementary school teachers*. Journal of experimental education, Vol. 102, Issue 3, 272-276
- Xin Ma (1999.) *A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics*. Journal of research in mathematics education, Vol. 30, Issue 5, 520-540

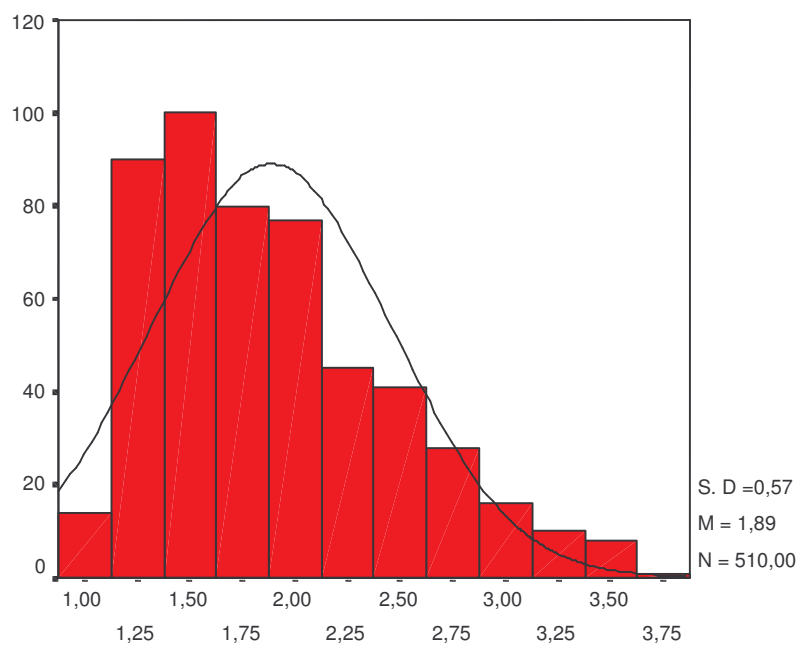
7. PRILOZI

1.1. Grafički prikaz distribucije rezultata skale stavova o matematici



Slika 3 : Grafički prikaz distribucije rezultata na skali stavova o matematici

1.2. Grafički prikaz distribucije rezultata skale straha od matematike



Slika 4: Grafički prikaz distribucije rezultata na skali straha od matematike

