

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju

**ISPITIVANJE POVEZANOSTI
MATEMATIČKOG SAMOPOIMANJA,
STRAHA OD MATEMATIKE
I
MATEMATIČKOG POSTIGNUĆA**

Diplomski rad

Anđelka Čizmić

Mentor: dr. sc. Vesna Vlahović - Štetić

Zagreb, 2006.

SADRŽAJ

UVOD	1
Teorija samoefikasnosti	1
Integrirani model percepcije osobne kompetentnosti	2
Strah od matematike	5
CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA	8
Hipoteze	8
METODOLOGIJA	9
Sudionici istraživanja	9
Mjerni instrumenti	10
Postupak	12
REZULTATI I RASPRAVA	13
Povezanost percepcije osobne kompetentnosti u području matematike i straha od matematike	16
Povezanost percepcije osobne kompetentnosti u području matematike i školskog uspjeha	17
Povezanost straha od matematike i školskog uspjeha	20
Regresijska analiza	22
ZAKLJUČAK	25
LITERATURA	26

ISPITIVANJE POVEZANOSTI MATEMATIČKOG SAMOPOIMANJA, STRAHA OD MATEMATIKE I MATEMATIČKOG POSTIGNUĆA

U ovom istraživanju cilj je bio provjeriti povezanost između percepcije samoefikasnosti, percepcije kompetentnosti, percepcije ustrajnosti u području matematike, straha od matematike i ocjena iz matematike, kod učenika sedmih i osmih razreda osnovne škole.

Analiza podataka provedena je na 224 učenika. Kao mjerni instrument korištene su Skala za procjenu osobne kompetentnosti u području matematike (Bezinović, 1988) i skala za ispitivanje straha od matematike- MASC (Chiu i Henry, 1990).

Rezultati pokazuju da učenici sedmog razreda postižu statistički značajno više rezultate na skali generalizirane samoefikasnosti i skali percepcije ustrajnosti od učenika osmog razreda.

Utvrđena je negativna povezanost straha od matematike s generaliziranom samoefikasnosti i percepcijom ustrajnosti te pozitivna povezanost s percepcijom nekompetentnosti.

Rezultati pokazuju da su u oba razreda generalizirana samoefikasnost i percepcija ustrajnosti pozitivno, a percepcija nekompetentnosti i strah od matematike negativno povezani s ocjenom iz matematike.

Dobivene su značajne multiple korelacije između rezultata na skalama generalizirane samoefikasnosti, percepcije nekompetentnosti, percepcije ustrajnosti i straha od matematike kao prediktorima i ocjene iz matematike kao kriterija. Percepcija ustrajnosti i strah od matematike nisu značajni prediktori ocjene iz matematike.

Ključne riječi: ocjena iz matematike, strah od matematike, generalizirana samoefikasnost, percepcija nekompetentnosti, percepcija ustrajnosti

RESEARCH OF RELATION BETWEEN PERCEIVED MATH SELF COMPETENCE, MATH ANXIETY AND MATH ACHIEVEMENT

In this study we examined relationships between math self-efficacy, perceived math self-competence, perceived perseverance, math anxiety and mathematics grades in grades 7 and 8. Data analysis was conducted for 224 students. We used Mathematics Anxiety Scale for Children (Chiu and Henry, 1990) and Scale of perceived math self-competence (Bezinović, 1988).

The results show that 7th grade students have significantly higher results on subscales of general self-efficacy and perceived perseverance than 8th grade students.

For both grades we found that math anxiety is negatively related to general self-efficacy and perceived perseverance, and positively related with perceived low math self-competence.

The results also show that for each grade general self-efficacy and perceived perseverance are significantly positively related to mathematics grades. Grades are also negatively related to perceived low competence and math anxiety.

We found significant multiple correlations between results of general self-efficacy, self-competence, perceived perseverance, math anxiety as predictor variables and math grades as criteria variable. Perceived perseverance and math anxiety were not significant predictor variables of math grades.

Key words: Math grade, math anxiety, general self-efficacy, perceived self-competence, perceived perseverance

UVOD

Realna kompetentnost, koja može uključivati sposobnosti, znanja, vještine, kvalificiranost i sl., ključna je za prilagodbu kako pojedinca, tako i cijele vrste. No subjektivni doživljaj kompetentnosti često je još bitniji. Realne sposobnosti, iako nužne, nisu i dovoljne da bi osoba izvela neku akciju. Da bi osoba uspješno funkcionirala potrebne su joj određene sposobnosti, ali i uvjerenje da će ih moći efikasno upotrijebiti.

Teorija samoefikasnosti

Bandurina teorija samoefikasnosti u potpunosti pretpostavlja percipiranu kompetentnost kao središnju dimenziju koja regulira ljudsko funkcioniranje (1977; prema Bezinović, 1990). Samoefikasnost je definirana kao „*uvjerenje pojedinca da može uspješno ostvariti ponašanje koje je potrebno da bi se postigao određeni ishod.*“ Prema teoriji samoefikasnosti svaka promjena ponašanja i doživljavanja zasniva se na variranju osjećaja osobne efikasnosti, te ona predstavlja bazični mehanizam za tumačenje ljudskog funkcioniranja.

Potrebno je naglasiti da iako se pojmovi efikasnosti i kompetentnosti u teoriji shvaćaju kao sinonimi, među njima postoji izvjesna razlika u značenju. Kompetentnost podrazumijeva posjedovanje potencijala za djelovanje dok efikasnost podrazumijeva konkretnu djelotvornost. Kompetentna osoba će najvjerojatnije biti i efikasna, a efikasna osoba je sigurno kompetentna. Unatoč semantičkim razlikama teorija samoefikasnosti smatra se i teorijom percepcije osobne kompetentnosti.

Prema Banduri ljudi procesiraju, prosuđuju i integriraju informacije iz različitih izvora koje se tiču njihovih mogućnosti u pojedinom području te u skladu s tim reguliraju svoje ponašanje i količinu uložene energije.

Očekivanje osobne efikasnosti temelji se na prošlom osobnom iskustvu u istim situacijama, na opažanju uspješnosti drugih, na verbalnim uvjerenjima i na emocionalnoj ili fiziološkoj uzbuđenosti. Tako u akademskim situacijama učenici uvjerenja o efikasnosti formiraju prije svega na osnovu vlastitih iskustava uspjeha ili neuspjeha, ali i na temelju

uspješnosti drugih, njima sličnih učenika u istim zadacima i okolnostima. Također, značajan utjecaj imaju i povratne informacije od strane roditelja, nastavnika i vršnjaka.

Očekivanje osobne efikasnosti neposredno utječe na pokretanje nekog ponašanja, ali i na ustrajnost i emocionalne reakcije pojedinca prije i u toku realizacije ponašanja.

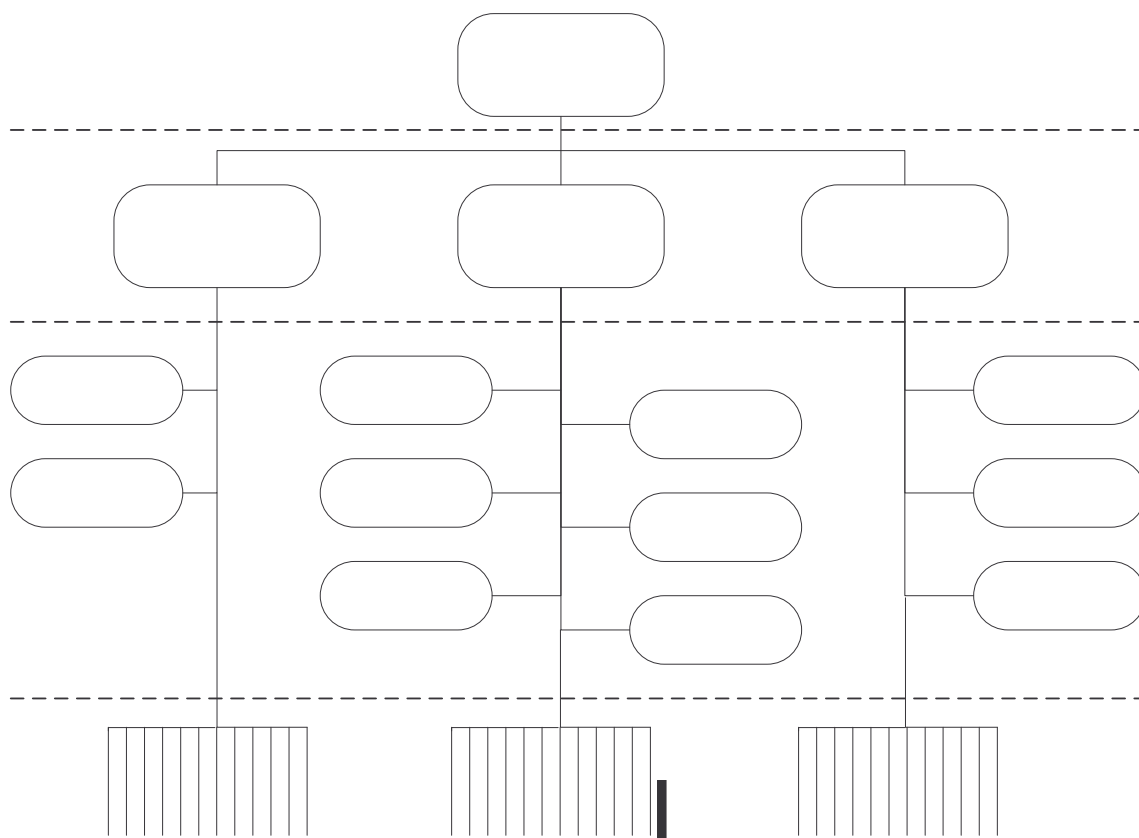
Prema Banduri učenici mogu imati nisko postignuće u pojedinom području ili zbog nedostatka potrebnih sposobnosti ili zbog niskog uvjerenja u osobnu efikasnost. Mnogi realno sposobni učenici upravo zbog niskog uvjerenja u osobnu efikasnost niti ne pokušavaju aktualizirati svoje potencijale.

Istraživanja su pokazala da osobe koje sebe smatraju neefikasnim (nekompetentnim) izbjegavaju teške zadatke, ulažu malo napora, lako odustaju kada se suoče s poteškoćama i pažnju umjesto na zadatak usmjeravaju na osobne nedostatke u toku rada. Također pri radu manifestiraju veći stupanj anksioznosti i stresnih reakcija. Takva ponašanja dovode do lošijih rezultata. Obrnuto vrijedi za osobe s višim stupnjem uvjerenja u osobnu efikasnost (Bandura, 1977, 1982, Brown i Inouye, 1978, Collins, 1982; prema Bezinović, 1988).

Očekivanje efikasnosti prema Bandurinoj teoriji samoefikasnosti varira za različite aktivnosti, za različite nivoe iste aktivnosti, kao i za različite okolnosti te su specifične percepcije samoefikasnosti bolji prediktori ponašanja ili učinka u konkretnim situacijama od općenitih mjera. U osnovi teorije samoefikasnosti je situacionističko stajalište prema kojem opće karakteristike pojedinca, kao samopoimanje ili crte ličnosti ne omogućuju predikciju učinka u specifičnim situacijama te se potpuno ignoriraju kao izvori informacija na kojima se grade situacijska očekivanja osobne efikasnosti.

Integrirani model percepcije osobne kompetentnosti

Bezinović (1988) predlaže model kojim se nastoje integrirati neke postavke globalnih teorija samopoimanja s postavkama Bandurine teorije samoefikasnosti.



Slika 1 Shematski prikaz hijerarhijskog modela percepcije osobne kompetentnosti
(Bezinović, 1988, str. 51)

Pod pojmom kompetentnosti podrazumijeva se „globalna ili specifična subjektivna percepcija (osjećaj, očekivanje, uvjerenje pojedinca) pojedinca da je sposoban realizirati neke oblike ponašanja i postizati rezultate (efekte, ciljeve) kojima teži ili koji se od njega očekuju“ (prema Bezinović, 1988, str. 53).

Zbog heterogenosti mogućih situacija u kojima se pojedinac može naći globalna percepcija kompetentnosti ne može uvijek neposredno utjecati na ponašanje u tim konkretnim situacijama. Za razliku od Bandure Bezinović smatra da su situacijska očekivanja osobne efikasnosti barem djelomično utemeljena na toj globalnoj percepciji osobne kompetentnosti. Dakle, osoba koja se percipira globalno kompetentnom, najvjerojatnije će se percipirati kompetentnom u većem broju različitih situacija, od osobe koja se percipira globalno nekompetentnom.

Prema integriranom modelu, razine percepcije osobne kompetentnosti mogu se odrediti na način podudaran s multifaktorskim, hijerarhijskim modelom pojma o sebi Shavelsona i sur.(1976; prema Bezinović, 1988) Iz strukture samopoimanja izdvojena je dimenzija osobne kompetentnosti jer se smatra ključnom za vrednovanje sebe, u smislu da ona u najvećoj mjeri određuje samopoštovanje, za koje mnogi autori smatraju da predstavlja nadređenu kategoriju samopoimanja (Coopersmith, 1967, Epstein, 1973, Rosenberg, 1979; prema Bezinović, 1988).

Iz slike 1 vidimo da je na najvišoj razini percepcija globalne kompetentnosti. Niže u hijerarhiji nalaze se percepcije intelektualne, socijalne i fizičke kompetentnosti. Svaki od ovih aspekata može se dalje dijeliti na veći broj specifičnijih manifestacija. Najniže u hijerarhiji nalaze se percepcije osobne efikasnosti u konkretnim životnim situacijama koje zahtijevaju akcije.

Bezinović je u okviru svog rada na području validacije konstrukta percepcije osobne kompetentnosti kao ključne dimenzije samopoimanja, razradio instrument za njeno mjerenje. Razvio je tri skale koje predstavljaju tri aspekta percepcije osobne kompetentnosti. U faktorskim analizama skale koje predstavljaju tri konstrukta izdvajaju se kao zasebni faktori: faktor generalizirane samoefikasnosti, faktor percipirane nekompetentnosti i faktor ustrajnosti. Skale se mogu koristiti i nezavisno.

Bezinovićeva istraživanja (1988) su pokazala da je percepcija osobne kompetentnosti (definirana skalom percipirane nekompetentnosti) okosnica globalnog samopoštovanja (definiranog Rosenbergovom skalom), jer samoprocjene osobne (ne)kompetentnosti tvore s samopoštovanjem praktički jedan zajednički faktor u faktorskoj analizi.

Bezinović (1988) navodi da je percepcija osobne kompetentnosti bitna, bez obzira na stupanj njene realističnosti, jer utječe na ponašanje i prilagodbu pojedinca. Kako je razdoblje djetinjstva ključno za razvoj osjećaja vlastite kompetentnosti, u tom razvojnom periodu bi trebalo obratiti posebnu pažnju na poticanje i razvoj pozitivnog stava prema sebi i to podizanjem razine uvjerenja u osobnu kompetentnost kroz niz različitih aktivnosti. Kumuliranjem pozitivnih iskustava i potkrepljenja razvija se i globalni osjećaj kompetentnosti.

Naglašava se da pojedinci koji posjeduju realne potencijale i izrazite sposobnosti, ali se ne percipiraju tako, vjerojatno ne uspijevaju aktualizirati svoje potencijale i sposobnosti upravo zbog negativnog samopoimanja.

U istraživanjima je također pokazano da su osobe koje sebe percipiraju nekompetentnima u prosjeku manje zadovoljne i sretno, iskazuju vanjski lokus (mjesto) kontrole te izraženiju socijalnu anksioznost u odnosu na one koji sebe percipiraju kompetentnijima (Bezinović, 1988).

Strah od matematike

Kod djece školske dobi se često javlja strah ili anksioznost u vezi sa različitim školskim situacijama. Pokazalo se da kod neke djece strah izaziva matematika kao sam predmet, učenje matematike, rješavanje matematičkih problema i ispitivanje u području matematike.

Richardson i Suinn (1972; prema Severinac, 2003) strah od matematike definiraju kao „*osjećaje napetosti i anksioznosti koji ometaju manipulaciju brojevima i rješavanje matematičkih problema u širokom rasponu svakodnevnih životnih i akademskih situacija*”.

Iako je strah od matematike povezan sa strahom od ispitivanja ta dva fenomena nikako ne možemo izjednačavati. Specifičnost straha od matematike u odnosu na strah od ispitivanja je reakcija na matematički sadržaj, na karakteristike matematike i na ispitivanje u području matematike (Richardson i Woolfolk, 1980).

U istraživanjima su identificirani različiti aspekti straha od matematike kod starije djece i adolescenata što pokazuje da strah od matematike nije jedinstven konstrukt. Ta se istraživanja temelje na teorijama ispitne anksioznosti prema kojima se ona sastoji od dvije konceptualno različite komponente: zabrinutosti i emocionalnosti. (Liebert i Morris, 1967; prema Zarevski, 1997). Sukladno tome Wigfield i Meece (1988) razlikuju kognitivnu i afektivnu komponentu straha od matematike. Afektivna komponenta se odnosi na negativne afektivne reakcije prema matematici, kao što su nervoza, strah i nelagoda. Kognitivna komponenta se odnosi na zabrinutost za uradak i uspjeh u matematici. Većina

instrumenata za mjerenje straha od matematike usmjerena je na komponentu negativne emocionalne reakcije prema matematici.

Gierl i Bisanz (1995) razlikuju dvije situacijske komponente straha od matematike:

- Komponenta koja se odnosi se na tjeskobu u situacijama ispitivanja matematike
- Komponenta koja se odnosi na tjeskobu zbog (ne)adekvatnog učinka u matematici

Te dvije komponente razlikuju negativne afektivne reakcije u neevaluativnoj situaciji i u situaciji ispitivanja.

Iako se ne znaju svi uzroci straha od matematike njegovi začeci mogu se tražiti već u odgojnim postupcima roditelja i odgajatelja u vrtiću, kada upravo ti važni odrasli nenamjerno ne svojom voljom djeci šalju poruke o vrednovanju putem uspjeha. Polaskom u školu, dijete postaje svjesno da ga (često upravo prema uspjehu) svakodnevno procjenjuju učitelji i vršnjaci, a rezultati tih procjena djetetu nisu poznati, što potiče tjeskobu. Kod mnogih učenika se strah od matematike javlja kao posljedica početnih neuspjeha u razumijevanju matematičkih pojmova, koje zahtijeva razinu apstraktnog rezoniranja koju djeca još nisu dosegla. Flessati i Jamieson (1991; prema Bacinger, 1996) pokazuju da ispitanici s višim strahom od matematike imaju više negativnih iskustava s matematikom. Dodatnu ulogu pri tome imaju i nastavne metode. Prema Gierlu i Bisanzu (1995), nastanku straha znatno pridonosi učiteljevo isticanje ocjene i točnog rješenja u zadatku bez razvijanja interesa učenika za proces i postupak rješavanja zadatka. Također, učenici s većim strahom od matematike više profitiraju u metodi poučavanja kada sami otkrivaju matematičke principe, nego kada imaju niz strukturiranih lekcija koje im pomažu u savladavanju gradiva (Clute, 1984; prema Arambašić, Vlahović-Štetić, Severinac, 2005)

Niz istraživanja posvetilo se ispitivanju varijabli povezanih s strahom od matematike. Većina istraživanja u ovom području provedena su na studentima ili na odraslim ispitanicima. Istraživanja na mlađim učenicima pokazuju da strah od matematike raste s godinama (Brush, 1980; Meece, 1981; prema Wigfield i Meece, 1988).

Većina autora na odraslim ispitanicima nalazi veći strah od matematike kod žena. Dok mnoga istraživanja koja se bave strahom od matematike kod djece, pokazuju da u osnovnoškolskoj dobi nema rodni razlika u strahu od matematike (Bacinger, 1996; Chiu i Henry, 1990; Rutić, 1993).

Brush (1978; prema Severinac, 2003) je zaključila, na osnovi rezultata istraživanja na studentima oba roda različite dobi, da na strah od matematike studentske populacije više utječe količina interakcije s matematikom nego rod.

Strah od matematike povezan je s različitim negativnim ishodima, uključujući i loš učinak u testovima znanja matematike, loš školski uspjeh u matematici, ali i odabir zanimanja koja ne zahtijevaju znanja složene i više matematike. Učenici s većim strahom od matematike također imaju negativnije stavove prema matematici (Hyde, Fennema i Lamon, 1990; prema Severinac, 2003).

Manja sposobnost ili niža procjena vlastite sposobnosti povezane su sa višim strahom od matematike (Meece, Wigfield i Eccles, 1990).

Iz školske prakse je poznato da ponekad učenici imaju lošiji opći školski uspjeh i lošiji uspjeh u pojedinim predmetima od onog koji bi se moglo očekivati s obzirom na njihove sposobnosti. Razlog tome je što školski uspjeh pojedinog djeteta nije rezultat djelovanja samo kognitivnih činitelja. Zato je važno obratiti pažnju i na nekognitivne činitelje. Cattellovo istraživanje (prema Lacković-Grgin, 1994) je pokazalo da od ukupne varijance školskog postignuća, rezultati na testovima inteligencije objašnjavaju oko 25% te varijance, osobine ličnosti do 36%, a motivacijske osobine oko 27%.

Tako na uspjeh u matematici uz stvarne sposobnosti između ostalog utječu i varijable percepcije osobne kompetentnosti i straha od matematike. Naime, percepcija osobne kompetentnosti determinira matematičko postignuće, i to djelomično neovisno o realnoj kompetentnosti učenika. Također i negativne emocije koje izaziva dodir s matematikom kod neke djece utječu na nesklad između njihovih sposobnosti i matematičkog postignuća.

U ovom istraživanju ispituje se odnos tih dviju varijabli s uspjehom u matematici, kao i njihov međudodnos.

CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju cilj nam je provjeriti povezanost između percepcije osobne kompetentnosti u području matematike, straha od matematike i ocjena iz matematike, kod učenika sedmih i osmih razreda. S obzirom na postavljeni cilj, formulirani su slijedeći problemi:

1. Ispitati u kakvim su odnosima generalizirana samoefikasnost, percepcija nekompetentnosti, percepcija ustrajnosti, strah od matematike i školski uspjeh.
2. Ispitati mogućnost predikcije školskog uspjeha na temelju rezultata na skali straha od matematike i rezultata na subskalama generalizirane samoefikasnosti, percepcije nekompetentnosti i percepcije ustrajnosti.

Hipoteze:

Na osnovu nekih teorijskih razmatranja i rezultata dosadašnjih istraživanja postavili smo slijedeće hipoteze:

1. Očekujemo da će generalizirana samoefikasnost i percepcija ustrajnosti biti negativno povezane sa strahom od matematike, a percepcija nekompetentnosti pozitivno.
Očekujemo da će generalizirana samoefikasnost i percepcija ustrajnosti biti pozitivno povezane sa školskim uspjehom, a percepcija nekompetentnosti negativno.
Očekujemo da će strah od matematike biti negativno povezan sa školskim uspjehom.

2. Očekujemo da će se generalizirana samoefikasnost, percepcija nekompetentnosti, percepcija ustrajnosti i strah od matematike pokazati značajnim prediktorima školskog uspjeha.

METODOLOGIJA

Sudionici istraživanja

Ispitivanje je provedeno na učenicima sedmih i osmih razreda osnovnih škola «Ivan Meštrović» i «Vrbani» u Zagrebu (dob od 12 do 15).

Istraživanjem je obuhvaćeno deset razrednih odjeljenja s ukupnim brojem od 244 učenika. Prije provedbe istraživanja učenici su, da bi uopće mogli sudjelovati, morali dobiti pristanak roditelja. Međutim, 11 učenika bilo je odsutno iz škole na dan ispitivanje, a još 3 ih nije dobilo pristanak roditelja za sudjelovanje u ispitivanju. Stoga je u istraživanju sudjelovalo ukupno 230 učenika.

U obradu podataka ušli su rezultati njih 224. Nisu obrađivani nepotpuno ispunjeni upitnici i odgovori onih učenika koji su na skali straha od matematike na svako od 23 pitanja odgovorili sa “1 – nisam uznemiren”. To je napravljeno jer skala uključuje i situacije za koje se pretpostavlja da su za sve učenike bar djelomično prijeteće odnosno da izazivaju barem malu uznemirenost npr. „Kad te nastavnik iz matematike iznenada prozove da odgovaraš“ ili „Kad pišeš važnu kontrolnu zadaću iz matematike“.

Konačan broj ispitanika čiji su rezultati analizirani u obradi podataka, kao i njihova raspodjela po razredima i rodu prikazani su u tablici 1.

Tablica 1
Prikaz broja ispitanika ovisno o razredu i rodu

	Dječaci	Djevojčice	Ukupno
VII razredi	55	57	112
VIII razredi	51	61	112
Ukupno	106	118	224

Mjerni instrumenti

Skala za procjenu osobne kompetentnosti u području matematike je modificirana Skala globalne kompetentnosti (Bezinović, 1988).

Za potrebe ovog ispitivanja Skala globalne kompetentnosti primjenjena je u području matematike, dakle na specifičnijoj razini. Uputa i male izmjene unutar samih tvrdnji trebale su usmjeriti ispitanike na procjenjivanje vlastite kompetentnosti u području matematike.

Skala se sastoji od 26 čestica, u obliku tvrdnji koje se procjenjuju na skali od 1 do 4, pri čemu 1 znači potpuno neslaganje, a 4 potpuno slaganje s tvrdnjom.

Tvrdnje su raspoređene u tri subskale koje predstavljaju tri aspekta percepcije osobne kompetentnosti, a ukupan rezultat na svakoj subskali određuje se jednostavnim sumiranjem procjena.

- Subskala nekompetentnosti – sastoji se od 10 tvrdnji koje se odnose na globalnu procjenu osobne kompetentnosti. Obuhvaća tvrdnje: 2, 5, 8, 11, 14, 17, 19, 22, 24, i 26. Teoretski raspon rezultata je od 0 do 40 bodova. Visok rezultat na ovoj subskali ukazuje na visoko uvjerenje u osobnu nekompetentnost.
- Subskala generalizirane samoeфикаsnosti – sastoji se od 6 tvrdnji koje svojim sadržajem ukazuju na uvjerenje pojedinca u mogućnost uspješnog rješavanja problema i ostvarivanja vlastitih ciljeva. Obuhvaća tvrdnje: 1, 4, 7, 10, 13 i 16. Teoretski raspon rezultata je od 0 do 24 boda. Visok rezultat na ovoj subskali ukazuje na visoko uvjerenje pojedinca u osobnu ефикаsnost.

- Subskala ustrajnosti – sastoji se od 10 tvrdnji čiji sadržaj ukazuje na upornost pojedinca da riješi neki problem ili zadatak. Obuhvaća tvrdnje: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 20, 21, 23 i 25. Teoretski raspon rezultata je od 0 do 40 bodova. Tvrdnja broj 21 („Lako odustajem“) boduje se u obrnutom smjeru. Osoba s visokim rezultatom na ovoj subskali je uporna i ne odustaje lako u situacijama kada treba riješiti neki problem.

Koeficijenti pouzdanosti unutarnjeg tipa (Cronbachov α), dobiveni na ispitivanom uzorku, za tri subskale Skale za procjenu osobne kompetentnosti u području matematike prikazani su u tablici 2.

Tablica 2
Koeficijenti pouzdanosti (Cronbachov α) za pojedine subskale Skale za procjenu osobne kompetentnosti u području matematike

	Subskala nekompetentnosti	Subskala generalizirane samoeфикаsnosti	Subskala Ustrajnosti
Cronbachov α	0.87	0.76	0.88

Skala za ispitivanje straha od matematike ili MASC (Mathematics Anxiety Scale for Children, Chiu i Henry, 1990).

MASC je razvijen iz skraćene verzije MARS-a (Mathematics Anxiety Rating Scale, Plake i Parker, 1982). U originalnoj verziji skala sadrži 22 čestice koje opisuju različite situacije u kojima se učenici mogu naći, a koje mogu pobuditi strah od matematike. Skalu je na hrvatski jezik prevela Rutić (1993). Autorica je jednu česticu iz originalne verzije koja se odnosi na nenajavljeno ispitivanje, razložila na dvije čestice koje se odnose na usmeno i pismeno ispitivanje. Tako da skala primjenjena u ovom istraživanju sadrži 23 tvrdnje.

Zadatak ispitanika je da uz svaku tvrdnju zaokruži broj na skali, ovisno o tome u kojem ga stupnju navedena situacija uznemiruje, a stupanj uznemirenosti varira od “1 – nisam uznemiren/a” do “4 – strašno sam uznemiren/a”.

Ukupni rezultat predstavlja linearna kombinacija bodova iz 23 tvrdnje. Teoretski raspon rezultata je od 23 do 92 boda s tim da veći rezultat ukazuje na veći strah od matematike.

Faktorskom analizom Rutić (1993) je ekstrahirala 5 faktora, koji objašnjavaju 51.7% ukupne varijance: anksioznost zbog evaluacije, anksioznost zbog rješavanja matematičkih problema, anksioznost zbog učenja matematike, anksioznost uvjetovana prisutnošću na satu matematike i anksioznost zbog anticipacije učenja matematike.

Pouzdanost skale tipa unutarnje konzistencije na našem uzorku, izračunata Cronbachovim alpha koeficijentom vrlo je visoka i iznosi 0.94.

Zbog potreba našeg istraživanja uz ime, prezime i spol tražili smo i podatak o zaključnoj ocjeni iz matematike na kraju prošle školske godine.

Postupak

Ispitivanje je provedeno u listopadu 2005. godine na već opisanom uzorku učenika. Uz prikupljanje podataka za ovu diplomsku radnju istovremeno su na istom uzorku prikupljeni podaci za potrebe još jednog istraživanja.

Istraživanje smo započeli razgovorima s ravnateljima i psihologinjama, u kojima smo im objasnili cilj i postupak istraživanja te ih zamolili odobrenje za provedbu istraživanja u njihovim školama. Od roditelja djece sudionika smo zatražili suglasnost pismenom molbom. U ispitivanje su bili uključeni oni učenici koji su na dan istraživanja donijeli potpisane molbe upućene njihovim roditeljima, a i sami su željeli sudjelovati u ispitivanju.

Primjena upitnika je bila skupna, odjednom s cijelim razrednim odjeljenjima-na ustupljenim nastavnim satima. Ispitivanje je trajalo 25-30 minuta. Prije ispunjavanja upitnika, sudionicima je dana uputa za ispunjavanje upitnika. U uputi je bilo rečeno da odgovore iskreno na pitanja, da nema točnih i netočnih odgovora, da je ispitivanje anonimno i da će se rezultati koristiti isključivo za izradu diplomskog rada.

Kako bi se neutralizirao eventualni međusobni utjecaj upitnika redosljed njihove primjene variran je od razreda do razreda prema shemi «latinskog kvadrata».

REZULTATI I RASPRAVA

Prije same analize Kolmogorov - Smirnovljevim testom provjerili smo normalitet distribucija rezultata na subskalama percepcije matematičke kompetentnosti, distribucije rezultata na skali straha od matematike i distribucije školskih ocjena. Distribucija ocjena iz matematike ($K-S = 2,78$; $p < .01$) i distribucija rezultata na subskali generalizirane samoefikasnosti ($K-S = 1,59$; $p < .01$) značajno odstupaju od normalne distribucije. Obje su negativno asimetrične što znači da predvladavaju više vrijednosti. Mjera nagnutosti za distribuciju ocjena iznosi -0.096 , a zakrivljenosti -1.158 . Za distribuciju rezultata na subskali generalizirane samoefikasnosti mjera nagnutosti iznosi 0.582 , a mjera zakrivljenosti iznosi -0.037 .

Kako odstupanja nisu izrazito naglašena, u daljnjoj smo obradi koristili parametrijske postupke. Petz (1997) navodi kako je još uvijek opravdano koristiti parametrijsku statistiku ukoliko su distribucije pravilne (uvjet nije da budu potpuno simetrične, već da ne budu bimodalne ili U-oblika).

Tablica 3

Aritmetičke sredine, standardne devijacije i totalni rasponi rezultata za sve varijable korištene u ispitivanju

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>TR</i>
Strah od matematike	45.44	13.42	24 – 92
Generalizirana samoefikasnost	18.93	3.24	9 – 24
Percepcija nekompetentnosti	22.26	6.80	10 – 40
Percepcija ustrajnosti	28.08	6.71	12 – 40
Ocjena iz matematike	3.55	1.07	1 – 5

Legenda: *M*-aritmetička sredina
SD-standardna devijacija
TR-totalni raspon

Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za sve varijable korištene u ispitivanju prikazani su u tablici 3.

Prije daljnje analize ispitali smo homogenost našeg uzorka tako što smo provjerili postoje li značajne razlike u nekoj od varijabli s obzirom na rod ili razred.

t-testom za nezavisne uzorke provjerili smo postoje li rodne razlike. Dobivene t-vrijednosti kreću se od -.287 do -1.250 i nisu statistički značajne. Takvi rezultati nam dopuštaju da u daljnjoj obradi učenike i učenice tretiramo kao jedinstvenu skupinu.

Iz istog razloga smo t-testom za nezavisne uzorke provjerili razlikuju li se rezultati učenika sedmih i osmih razreda na nekoj od varijabli. Rezultati tog testiranja nalaze su u tablici 4.

Tablica 4

Aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata za pojedine varijable, posebno za učenike VII razreda (N=111) i učenike VIII razreda (N=111), te t-testovi značajnosti razlika između učenika VII i VIII razreda

	VII razredi		VIII razredi		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Strah od matematike	44.74	14.09	46.35	12.73	-0.889	0.375
Generalizirana samoefikasnost	19.52	3.01	18.45	3.27	2.53	0.012
Percepcija nekompetentnosti	21.34	6.99	23.07	6.51	-1.90	0.06
Percepcija ustrajnosti	29.43	6.24	26.74	6.95	3.01	0.003
Ocjena iz matematike	3.66	1.10	3.43	1.04	1.56	0.119

Legenda: *M*-aritmetička sredina
SD-standardna devijacija

Kao što se vidi iz tablice 4, učenici sedmih razreda imaju statistički značajno više rezultate na subskali generalizirane samoefikasnosti i subskali percipirane ustrajnosti od učenika osmih razreda. Te skale predstavljaju dvije dimenzije percepcije kompetentnosti u području matematike. Dakle, možemo reći da učenici sedmih razreda imaju viša očekivanja osobne efikasnosti te da se percipiraju ustrajnijima u učenju matematike ili pri rješavanju

matematičkih problema. U trećoj dimenziji (subskala nekompetentnosti) učenici sedmih razreda postižu niže rezultate iako ta razlika nije statistički značajna.

Istraživanja pokazuju da akademsko samopimanje opada s godinama školovanja (Miller, 1987; prema Lacković-Grgin,1994). Taj pad se objašnjava time što zbog kognitivnog razvoja procjene osobne kompetentnosti u pojedinim područjima pa tako i u području matematike postaju realnije te su stariji učenici manje skloni precjenjivaju.

Osim kognitivnim razvojem razlika se može objasniti time što se pred učenicima osmog razreda nalazi zadatak odabira srednje škole. Odluku između ostalog, donose u skladu s procjenama sposobnosti u pojedinim područjima ili predmetima. Učenici osmog razreda se nalaze i pod većim pritiskom u pogledu postignuća zbog važnosti ocjena za upis srednje škole. Treba uzeti u obzir i razlike u opsegu i težini gradiva iz matematike u sedmom i osmom razredu. Možda učenike osmih razreda obeshrabruje i težak nastavni program.

Tablica 5

Koeficijenti korelacija između svih varijabli korištenih u ispitivanju posebno za VII (iznad dijagonale, N=111) i VIII (ispod dijagonale, N=111) razrede

	Strah od matematike	Generalizirana samoefikasnost	Percepcija nekompetentnosti	Percepcija ustrajnosti	Ocjena iz matematike
Strah od matematike	1	-0.28**	0.428**	-0.361**	-0.379**
Generalizirana samoefikasnost	-0.221*	1	-0.406**	0.674**	0.389**
Percepcija nekompetentnosti	0.412**	-0.408**	1	-0.441**	-0.529**
Percepcija ustrajnosti	-0.283**	0.709**	-0.495**	1	0.355**
Ocjena iz matematike	-0.289**	0.359**	-0.416**	0.372**	1

*p<.05; **p<.01

Da bismo odgovorili na prvi problem izračunali smo Pearsonove koeficijente korelacije između svih korištenih varijabli. U tablici 5 nalazi se prikaz tih korelacija i to

posebno za učenike sedmih i osmih razreda zbog utvrđenih značajnih razlika u varijablama generalizirane samoefikasnosti i percepcije ustrajnosti.

U okviru prvog problema zanimalo nas je u kakvom su međusobnom odnosu percepcija osobne kompetentnosti u području matematike i strah od matematike te u kakvom su odnosu s ocjenom od matematike.

Povezanost percepcije osobne kompetentnosti u području matematike i straha od matematike

Kao što možemo vidjeti iz tablice 5 generalizirana samoefikasnost je u značajnoj negativnoj korelaciji sa strahom od matematike kod učenika sedmog ($r=-.28$; $p<.01$) i osmog ($r=-.221$; $p<.05$) razreda.

Ustrajnost je također u značajnoj negativnoj korelaciji sa strahom od matematike, za sedme ($r=-.361$; $p<.01$) i za osme ($r=-.283$; $p<.01$) razrede.

Nekompetentnost je kod učenika sedmih razreda ($r=.428$ $p<.01$) i osmih ($r=.412$; $p<.01$) razreda u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa strahom od matematike. Ova varijabla u oba razreda ima najveću povezanost sa strahom od matematike.

Na temelju predznaka tih koeficijenata korelacije možemo utvrditi povezanost višeg rezultata na skali straha od matematike s nižim rezultatima na skalama generalizirane samoefikasnosti i percepcije ustrajnosti i sa višim rezultatom na skali percepcije nekompetentnosti. Time su potvrđene naše hipoteze o odnosu tih varijabli.

Dobiveni rezultati su u skladu sa rezultatima koje je Mirošević (1990) dobila ispitujući povezanost straha od ispitivanja sa subskalama percepcije osobne kompetentnosti korištenima u ovom istraživanju. Bezinović (1988) nalazi značajnu povezanost između percepcije osobne kompetentnosti i socijalne anksioznosti (mjerene na skali straha od negativne evaluacije). Strah od negativne evaluacije se pokazao bitnom komponentom straha od matematike. Niz istraživanja je potvrdio da osobe koje sebe percipiraju kompetentnima manifestiraju pozitivne emocije i intrinzično motivirana ponašanja (Arkes, 1979; Vallerand i Reid, 1984; Harackiewicz i sur., 1985; prema Bezinović, 1988).

Također, mnoga istraživanja u području matematičkog samopoimanja pokazuju da je ono u negativnoj korelaciji sa strahom od matematike (Marsh, Shavelson i Byrne, 1988; prema Lacković-Grgin, 1994). Vjerojatnije je da će pojedinac koji se percipira općenito nekompetentnim za matematiku imati izraženiji strah od nje. Fennema i Sherman (1976; prema Wigfield i Meece, 1988) nalaze povezanost između straha od matematike i koncepta sigurnost pri učenju matematike.

Anksioznost se javlja u situacijama kada ljudi percipiraju da nemaju mogućnost kontrole nad ishodima događaja. Prema tome, ona je uvelike određena sigurnošću s kojom pojedinac pristupa zadacima. Prema Banduri (1982) uvjerenja o samoeфикаsnosti predviđaju stupanj doživljene anksioznosti i koliko dobro će se pojedinac nositi s teškoćama. Kada se suoče s poteškoćama osobe sa visokim strahom od matematike brže odustaju odnosno ne ustraju u rješavanju matematičkih zadataka i problema.

Primjećuje se da strah od matematike i percepcija osobne kompetentnosti imaju djelomično zajedničke uzroke i okolnosti nastanka i razvoja. Na obje osobine prije svega direktno utječu prijašnji uzastopni osobni uspjesi ili neuspjesi. Obje osobine nastaju u interakciji sa socijalnom okolinom te na njih utječe socijalna komparacija i pozitivno ili negativno vrednovanje od strane značajnih drugih (roditelji, nastavnici, vršnjaci).

Povezanost percepcije osobne kompetentnosti u području matematike i školskog uspjeha

U ovom istraživanju dobivena je značajna povezanost generalizirane samoeфикаsnosti i ocjene iz matematike za učenike sedmih ($r = .389$; $p < .01$) i za učenike osmih ($r = .359$; $p < .01$) razreda. S obzirom na pozitivni predznak te povezanosti možemo utvrditi povezanost veće percepcije eфикаsnosti sa većom ocjenom iz matematike, i obrnuto. Visok rezultat na skali generalizirane eфикаsnosti ukazuje na visoko uvjerenje učenika da može uspješno ostvariti osobne ciljeve i planove u učenju matematike te da većinu matematičkih zadataka može uspješno riješiti ako uloži dovoljno truda. Zato je i očekivano da učenici s visokim uvjerenjem u osobnu eфикаsnost uistinu i budu eфикасни.

Percepcija nekompetentnost je za sedme ($r = -.529$; $p < .01$) kao i za osme ($r = -.416$; $p < .01$) razrede u značajnoj negativnoj korelaciji sa ocjenom iz matematike iz čega slijedi povezanost veće percepcije nekompetentnosti s lošijom ocjenom iz matematike.

Percepcija nekompetentnosti se odnosi na uvjerenje učenika da nije sposoban izaći na kraj s većinom problema koje donosi matematika. Lošije postignuće učenika s visokim uvjerenjem u vlastitu nekompetentnost može se objasniti time što oni zbog sumnji u vlastite sposobnosti već na početku nekog zadatka sumnjaju da će ga uspjeti uspješno riješiti te bojeći se neuspjeha često brzo odustaju od rada na zadatku.

Za osobe koje se percipiraju kompetentnima karakteristična je i percepcija vlastite ustrajnosti kao i stvarna ustrajnost (Tipton i Worthington, 1984; prema Bezinović, 1988) što također pridonosi postignuću i aktualiziranju osobnih potencijala. To nam potvrđuje dobivena značajna povezanost pozitivnog predznaka između varijabli percepcije ustrajnosti i ocjene iz matematike, za učenike sedmih ($r = .355$; $p < .01$) i osmih ($r = .372$; $p < .01$) razreda. Dakle, učenici s višim rezultatom na skali ustrajnosti imaju više ocjene iz matematike, i obrnuto. Ustrajnost se odnosi na upornost pri rješavanju matematičkih problema i zadataka i ostvarivanju postavljenih ciljeva i planova za učenje matematike i to bez obzira na prijašnje neuspjehe ili početne teškoće. Ona predstavlja važan faktor za ostvarivanje dobrog školskog uspjeha jer omogućuje djelomičnu kompenzaciju slabijih sposobnosti, ali i postizanje uspjeha u akademskim aktivnostima koje ne ovise toliko o sposobnostima koliko o upornosti da se ispune postavljeni zahtjevi. Ustrajne osobe ne odustaju lako od rada unatoč teškoćama, a neuspjesi ih potiču na veće zalaganje. Također, ako naiđu na zanimljiv problem, nastojat će ga riješiti bez obzira na težinu za razliku od nisko ustrajnih osoba koje niti ne pokušavaju započeti nove stvari ako im izgledaju preteške.

Naše rezultate možemo usporediti s rezultatima istraživanja odnosa između akademskog samopoimanja i matematičkog samopoimanja budući da je percepcija osobne kompetentnosti ključna dimenzija samopoimanja.

Bookover i sur. (1965; prema Lacković-Grgin, 1994) su utvrdili da se kod djece dobi od 12 do 15 godina korelacije između samopoimanja sposobnosti i školskog postignuća kreću između 0.56 i 0.65. Također pokazuju da je za uspjeh u pojedinom

predmetu bolji prediktor samopoimanje u tom predmetu nego što je to opće samopoimanje. Bandura naglašava da osoba može imati visoko opće matematičko samopoimanje, ali nisku percepciju vlastite efikasnosti u nekim specifičnijim područjima npr. u geometriji ili algebri te da specifičije mjere samoefikasnosti bolje predviđaju učinak u konkretnom zadatku.

Pajares i Miller (1994; prema Kiamanesh, Hejazi i Esfahani, 2004) su dobili značajnu povezanost matematičkog samopoimanja i uspjeha u rješavanju matematičkih problema. Cvrtila (1996) je potvrdila postojanje povezanosti procjena samoefikasnosti u matematici sa ocjenama iz matematike. Povezanost između matematičke samoefikasnosti i matematičkog postignuća se dobiva i kada se kontrolira sposobnost učenika.

Dakle, osobe koje imaju manje izražen osjećaj nekompetentnosti u području matematike, imaju i viša očekivanja osobne efikasnosti, te su ustrajnije kada naiđu na prepreke pri učenju matematike ili rješavanju matematičkih problema. To dovodi do toga da su takve osobe ujedno i uspješnije u matematici i da imaju bolju ocjenu iz matematike.

Budući da se radi o korelacijskom istraživanju nije moguće izvoditi zaključke o kauzalnom odnosu između percepcije matematičke kompetentnosti i matematičkog postignuća. Postoje dva osnovna modela koja predlažu objašnjenje kauzalnog odnosa percepcija samoefikasnosti i postignuća.

Model „samojačanja“ bazira se na pretpostavci da samoefikasnost utječe na školsko postignuće. U sklopu tog modela se razvijaju interventni programi kojima je cilj poboljšati školsko postignuće preko razvijanja i povećavanja uvjerenja u osobnu efikasnost.

Suprotno tome, model „razvoja vještina“ polazi od pretpostavke da školsko postignuće utječe na percepciju osobne efikasnosti. Prema tom modelu najbolji način da se formira uvjerenje u visoku samoefikasnost je razvoj i usavršavanje školskih vještina.

Ipak, između ove dvije varijable najvjerojatnije postoji recipročni kauzalitet. Informacije o vlastitoj sposobnosti se akumuliraju i formiraju percepciju matematičke kompetentnosti. Ta uvjerenja su promjenjiva i ovise o novim iskustvima i znanjima. Učenici s visokom percepcijom kompetentnosti postavljaju sebi veće izazove, ustraju usprkos teškoćama i više se zalažu. To rezultira većom uspješnošću pa oni češće doživljavaju pozitivno iskustvo vlastitog uspjeha na temelju kojeg grade buduća očekivanja osobne efikasnosti.

Povezanost straha od matematike i školskog uspjeha

Iz tablice 5 vidimo da kod učenika sedmih razreda strah postoji značajna negativna povezanost između rezultata na skali straha od matematike i zaključne ocjene iz matematike na kraju prošle školske godine ($r = -.379$; $p < .01$). I kod učenika osmih razreda utvrđena je povezanost niže ocjene iz matematike s izraženijim strahom od matematike, i obrnuto ($r = -.289$; $p < .01$). U ovom slučaju, potvrđena je naša hipoteza o negativnoj korelaciji dviju varijabli.

Takav nalaz, po kojem postoji negativna povezanost između straha od matematike i matematičkog postignuća, konzistentan je s rezultatima drugih istraživanja. Istraživanja na učenicima osnovnih škola govore o istovrsnoj povezanosti, odnosno o nižim ocjenama iz matematike (Bacinger, 1996; Chiu i Henry, 1990; Rutić, 1993; Wigfield i Meece, 1988) i lošijem učinku u testovima znanja iz matematike (Gierl i Bisanz, 1995; Pajares i Miller, 1995; prema Kiamanesh, Hejazi i Esfahani, 2004) kod ispitanika s višim strahom od matematike. Ma (1999) je u meta-analizi 26 studija o relacijama između straha od matematike i matematičkog postignuća učenika osnovne škole našao da ta korelacija iznosi $-.27$. Ta povezanost se pokazala konzistentnom za različite mjere straha od matematike, te je jednaka za oba roda i unutar različitih dobnih i etničkih skupina.

Važno je napomenuti da budući da se radi o računu korelacije, ne možemo zaključivati o uzročno-posljedičnoj vezi ovih varijabli, nego nam preostaje jedino interpretirati dobiveni odnos. Tu se najvjerojatnije radi o recipročnom odnosu. Poznato je da emocije utječu na percepciju, mišljenje i djelovanje pa je očekivano da negativne emocije koje kod neke djece izaziva doticaj s matematikom interferiraju s njihovim uspjehom. Anksioznost dovodi do usvajanja takvih načina rješavanja zadataka koji rezultiraju slabijim uratkom, što dalje rezultira pojačavanjem anksioznosti u istim ili sličnim situacijama.

Po dvokomponentnom modelu straha od ispitivanja do lošijeg uspjeha u ispitnim situacijama dolazi zbog dualnog djelovanja neodgovarajućih kognitivnih procesa i povišene pobudenosti autonomnog živčanog sustava. Dakle, do lošijeg uspjeha visoko anksioznih

učenika dolazi zbog usmjerenosti na vlastite ometajuće misli i fiziološke i emocionalne reakcije, a ne na zadatak koji moraju obaviti (Liebert i Morris, 1967; prema Zarevski, 1997).

Wigfield i Meece (1988) su ispitivali povezanost afektivne i kognitivne komponente straha od matematike s uratkom u testu iz matematike. Utvrdili su da je komponenta negativne afektivne reakcije prema matematici u većoj negativnoj korelaciji s matematičkim postignućem od komponente zabrinutosti. Sami autori potvrđuju da su njihovi nalazi u suprotnosti s nalazom Lieberta i Morrisa (1967) koji su u području straha od ispitivanja utvrdili jaku negativnu povezanost skale zabrinutosti s rezultatom postignutim na testu, dok su skala emocionalnosti i uspjeh na testu slabo povezani. Wigfield i Meece smatraju da je uzrok tako različitih nalaza taj što su skale koje su korištene u istraživanjima konstruirane tako da ispituju različite nivoe anksioznosti. Određeni stupanj zabrinutosti za uradak može usmjeriti pažnju učenika na zadatak i motivirati ih na veće zalaganje, pa time i imati pozitivan učinak na matematičko postignuće. Ali ako je ta zabrinutost pretjerana i usmjerena na moguće posljedice neuspjeha dovodi do lošijeg uratka. Takvo stanje koje izaziva kognitivna orijentiranost na sebe interferira s procesima pažnje i učenja te pogoršava uradak na zadatku.

Alpert i Haber(1960; Arambašić, 1988) razlikuju olakšavajuću i otežavajuću anksioznost. Olakšavajuća anksioznost povećava vjerojatnost da će zadatak biti uspješno riješen, dok se otežavajuća anksioznost očituje u odvratanju pažnje od zahtjeva koje postavlja zadatak i tako negativno djeluje na uradak. Među visokoanksioznim osobama postoje individualne razlike u načinu na koji usmjeravaju pažnju odnosno usmjeravaju li je na sebe ili zadatak.

Prema tome, postoje visokoanksiozni ispitanici koji se pored vlastitih simptoma mogu koncentrirati na zadatak i imati dobar uspjeh u matematici te anksioznost ne mora nužno imati negativan utjecaj na njihov učinak.

Postoje i ispitanici koji uz nizak stupanj straha od matematike imaju i nizak uradak. Takvi učenici vjerojatno pridaju malu važnost matematici i dobrom uspjehu u njoj. Prema Wigfieldu i Meecu (1988) ispitanici koji postižu slabe rezultate u matematici i tome pridaju malo značaja neće imati jako izražen strah od matematike. Naprotiv, ispitanici koji imaju

slabije matematičko postignuće, ali žele imati više uspjeha, imati će izraženiji strah. Na taj odnos utječe i varijabla percepcije vlastite kompetentnosti koja je negativno povezana sa strahom od matematike.

Regresijska analiza

Računanjem koeficijenta korelacije utvrdili smo postojanje značajne povezanosti dimenzija percipirane kompetentnosti i straha od matematike s ocjenom iz matematike.

Da bismo u okviru drugog problema ustanovili je li na osnovu tih varijabli moguće predviđati ocjenu iz matematike proveli smo dvije stupnjevite regresijske analize (Stepwise modelom) posebno za učenike sedmih i osmih razreda. Kao prediktori uzeti su rezultati na skalama generalizirane samoefikasnosti, percepcije nekompetentnosti, percepcije ustrajnosti i straha od matematike. U regresijske jednadžbe je u oba slučaja prvo uvrštena varijabla nekompetentnosti koja ima najveći pojedinačni doprinos u objašnjenju varijance kriterija, a u drugom koraku je uvrštena varijabla generalizirane samoefikasnosti. U oba razreda varijable strah od matematike i percepcija ustrajnosti ne doprinose značajno objašnjenju varijance kriterijske varijable.

Tablica 6

Rezultati stupnjevite multiple regresijske analize (Stepwise model) za kriterijsku varijablu ocjena iz matematike za učenike VII. razreda (N=111)

Prediktori	β	p
Percepcija nekompetentnosti	-0.445	0.000
Generalizirana samoefikasnost	0.208	0.019
Strah od matematike	-0.162	0.067
Percepcija ustrajnosti	0.037	0.741
$R=.572$ $F(2, 108) = 24.975$ $p<.001$		
$R^2=.316$ korig. $R^2=.304$		

Legenda: R – koeficijent multiple korelacije
 R^2 – koeficijent determinacije
 Korig. R^2 – korigirani koeficijent determinacije
 β – beta-koeficijent
 p – značajnost koeficijenta multiple korelacije

Na temelju podataka iz tablice 6 vidimo da je za sedme razrede dobiven statistički značajan koeficijent multiple korelacije ($R=.562$; $p<.001$). Koeficijent determinacije pokazuje da postoji 31.6% faktora koji su zajednički kriterijskoj i prediktorskim varijablama. Korigirani koeficijent determinacije (s obzirom na broj ispitanika i broj varijabli u jednadžbi) je nešto niži i pokazuje da postoji oko 30.4% takvih zajedničkih faktora.

Tablica 7

Rezultati stupnjevite multiple regresijske analize (Stepwise model) za kriterijsku varijablu ocjena iz matematike za učenike VIII. razreda (N=111)

Prediktori	β	p
Percepcija nekompetentnosti	-0.324	0.001
Generalizirana samoefikasnost	0.227	0.017
Strah od matematike	-0.128	0.173
Percepcija ustrajnosti	0.114	0.372
$R=.465$ $F(2, 108) = 14.869$ $p<.001$		
$R^2=.216$ korig. $R^2=.201$		

Legenda: R – koeficijent multiple korelacije
 R^2 – koeficijent determinacije
 Korig. R^2 – korigirani koeficijent determinacije
 β – beta-koeficijent
 p – značajnost koeficijenta multiple korelacije

Iz tablice 7 vidimo da je koeficijent multiple korelacije kod učenika osmih razreda također statistički značajan ($R=.465$; $p<.001$). Koeficijent determinacije pokazuje da skup prediktora objašnjava 21.6% varijance kriterijske varijable. Korigirani koeficijent determinacije pokazuje da postoji oko 20.1% faktora zajedničkih kriterijskoj i prediktorskim varijablama.

Treba pažljivo zaključivati o visini koeficijenta multiple korelacije s obzirom na to da je svaka multipla korelacija u većoj ili manjoj mjeri precjenjena po svojoj veličini. Zbog slučajnih korelacija postojat će neke slučajne korelacije, a multipla korelacija se ponaša tako da sve te varijacije akumulira i proizvodi nerealistično visoke brojeve. Pristranost multiple korelacije će biti veća što je broj ispitanika manji i što je broj varijabli u regresijskoj jednadžbi veći.

S obzirom na smjer β -koeficijenata (tablice 6 i 7) vidljivo je da se veća ocjena iz matematike može očekivati kod učenika s nižom percepcijom nekompetentnosti i većom generaliziranom samoefikasnosti. Dio varijance koju bi predviđali strah od matematike i percepcija ustrajnosti očito je već objašnjen ostalim prediktorima.

Rezultati mnogih istraživanja potvrđuju da su očekivanja efikasnosti značajan prediktor matematičkog postignuća. U različitim modelima za predikciju matematičkog postignuća dobiva se da su upravo očekivanja efikasnosti, ali i prijašnje postignuće najbolji prediktori uspjeha u matematici. Pajares i Miller (1994; prema Kiamanesh, Hejazi i Esfahani, 2004). su dobili da su matematička samoefikasnost i prijašnje postignuće bolji prediktori učinka u rješavanju matematičkih problema od straha od matematike i spola. Očekivanja efikasnosti se također pokazuju boljim prediktorima od straha od matematike kao i od stava o matematici (Kabiri i Kiamanesh, 2004) i uvjerenja o korisnosti matematike (Kiamanesh, Hejazi i Esfahani, 2004).

ZAKLJUČAK

1. Učenici sedmog razreda postižu statistički značajno više rezultate na skali generalizirane samoefikasnosti i skali percepcije ustrajnosti od učenika osmog razreda.

Kao što smo pretpostavili za učenike sedmih i osmih razreda strah od matematike je značajno negativno povezan s generaliziranom samoefikasnosti ($r_7 = -.28, p < .01$; $r_8 = -.221, p < .05$) i percepcijom ustrajnosti ($r_7 = -.361, p < .01$; $r_8 = -.289, p < .01$) te pozitivno povezan s percepcijom nekompetentnosti ($r_7 = .428, p < .01$; $r_8 = .412, p < .01$).

Potvrđena je pozitivna povezanost generalizirane samoefikasnosti ($r_7 = .389, p < .01$; $r_8 = .359, p < .01$) i percepcije ustrajnosti ($r_7 = .355, p < .01$; $r_8 = .372, p < .01$) s ocjenom iz matematike dok su percepcija nekompetentnosti ($r_7 = -.529, p < .01$; $r_8 = -.416, p < .01$) i strah od matematike ($r_7 = -.379, p < .01$; $r_8 = -.289, p < .01$) negativno povezani s ocjenom iz matematike.

2. Dobivena je značajna multipla korelacija između rezultata na skalama generalizirane samoefikasnosti, nekompetentnosti, ustrajnosti i straha od matematike kao prediktorima i ocjene iz matematike kao kriterija za sedme ($R = .562; p < .001$) kao i za osme razrede ($R = .465; p < .001$).

Najveći postotak zajedničke varijance s ocjenom iz matematike ima skala percepcije nekompetentnosti.

Percepcija ustrajnosti i strah od matematike nisu značajni prediktori ocjene iz matematike.

LITERATURA

- Arambašić, L. (1988). *Anksioznost u ispitnim situacijama – pregled istraživanja*. Revija za psihologiju, 18 (1-2), str. 91-113.
- 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.
- Bacinger, B. (1996). *Matematička anksioznost i njen odnos s dobi, spolom, matematičkim postignućem i strahom od škole*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Bandura, A (1982). *Self-efficacy mechanism in human agency*. American Psychologist, Vol 37 , No 2, 122-147.
- Bezinović, P. (1988). *Percepcija osobne kompetentnosti kao dimenzija samopoimanja*. Neobjavljena doktorska disertacija. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta.
- Bezinović, P. (1990). *Percepcija vlastite kompetentnosti: moguća hijerarhijska organizacija*. Praktikum iz kognitivne i bihevioralne terapije III, DPH; Zagreb.
- Chiu, L.H., Henry, L.L., (1990). *Development and validation of the mathematics Anxiety Scale for Children*. <http://eric.edu/ej426832>
- Cvrtila, R. (1996). *Ispitivanje procjena samoeфикаsnosti, njihove povezanosti sa školskim uspjehom, te razlika među spolovima*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- 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.
- Kabiri, M. i Kiamanesh, A. (2004). *The Role of Self-efficacy, Anxiety, Attitudes and previous math achievement in students math performance*. <http://self.uws.edu.au/conferences>.
- Kiamanesh, A., Hejazi, E., Esfahani, Z.N. (2004). *The Role of Math Self-efficacy, Math Self-Concept, Perceived Usefulness of Mathematics and Math Anxiety in Math Achievement*. <http://self.uws.edu.au/conferences>.
- Lacković-Grgin, K. (1994). *Samopoimanje mladih*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

- Ma, Xin (1999). *A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics*. <http://jrme.edu/articles/issue5>.
- Mirošević, J. (1990). *Povezanost straha od ispitivanja i percepcije osobne kompetentnosti*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta.
- Petz, B. (1997). *Osnovne statističke metode za nematematičare*. Jasterbarsko: Naklada Slap.
- Petz, B., Furlan, I., Kljajić, S., Kolesarić, V., Krizmanić, M., Szabo, S., i Šverko, B. (1992). *Psihologijski rječnik*. Zagreb: Prosvjeta.
- Puh, R. (1994). *Ispitivanje učeničkih uzročnih atribucija uspješnosti i percepcije osobne kompetentnosti u području matematike*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Richardson, E. C., Woolfolk, R.L. (1980). Mathematics Anxiety. U I.G. Sarason, *Test Anxiety: Theory, Research an Applications* (pp271-288). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rutić, L. (1993). *Evaulacija skale za ispitivanje matematičke anksioznosti kod učenika osnovne škole*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta.
- Severinac, A. (2003). *Stavovi o matematici i strah od matematike kod srednjoškolaca jezičnog i prirodoslovno-matematičkog usmjerenja*. Neobjavljeni diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta.
- Wigfield, A.; Mece, J.L. (1988). *Math anxiety in Elementary and Secondary School Students*. Journal of Educational Psychology, Vol 80, No 2, 210-216. . <http://wam.umd.edu/eyanisk/anxiety>.
- Wigfield, A.; Mece, J.L.; Eccles, J.S. (1990). *Predictors of Math Anxiety and Its influence on young Adolescents Course Enrollment and Performance in Mathematics*. Journal of Educational Psychology, Vol 82, No 1, 60-70.
- Zarevski, P. (1997). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.