

KONATIVNE I EMOCIONALNE KARAKTERISTIKE MATEMATIČKI NADARENE I PROSJEČNO SPOSOBNE DJECE

Vlasta Vizek-Vidović, Vesna Vlahović-Štetić, Lidija Arambašić
Filozofski fakultet, Zagreb

Melanija Slaviček
Osnovna škola "I. Cankara", Zagreb

UDK 159.942/.943-057.874
37.015.3

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: 18. 10. 1996.

Cilj istraživanja bio je usporediti matematički nadarene i prosječno sposobne učenike četvrtog razreda osnovne škole prema sljedećim konativnim i emocionalnim karakteristikama: motivaciji za učenje matematike, situacijskom interesu za učenje matematike tijekom nastave, matematičkoj anksioznosti, samopoštovanju vezanom za školsko postignuće i atribuciji uspjeha i neuspjeha u matematiци. Skupina matematički nadarenih učenika (N=31) identificirana je na temelju procjene učitelja, uratka u Standardnim progresivnim matricama i Numeričkom testu iz B-serije, kao i uratka u testu znanja iz matematike. Drugu skupinu djece sačinjavali su učenici prosječnih sposobnosti iz tri odjeljenja u kojima nije bilo matematički nadarene djece (N=85). Dobiveni rezultati pokazali su da sljedeće varijable najbolje razlikuju dvije skupine djece: atribucija uspjeha motivaciji i aktivnosti te vanjskim razlozima, intrinzična orijentacija, atribucija neuspjeha sposobnostima i osobinama ličnosti te vanjskim razlozima i matematička anksioznost.

UVOD

Pri spomenu pojma "nadarena djeca" većina ljudi prvo pomišlja ili na visoku (iznadprosječnu) inteligenciju te djece ili pak na djecu koja su darovita u području glazbe, crtanja, glume, tjelesnih aktivnosti i tome slično.

Ovo istraživanje temelji se na Hellerovom multifaktorskom modelu nadarenosti u kojem se pojam 'nadarenosti' određuje kao "sklop osobnih, kognitivnih, konativnih i socijalnih mogućnosti za ostvarenje izrazitog postignuća u jednom ili

više područja" (Heller, 1996 : 43). Model uključuje tri skupa prediktorskih varijabli (osobine ličnosti, kognitivni činitelji nadarenosti, značajke okoline) čijim međudjelovanjem dolazi do očitovanja nadarenosti u pojedinim područjima. Temeljne postavke toga modela jesu: a) da se nadarenost javlja u raznim područjima, kao što su: opća intelektualna sposobnost, kreativnost, socijalna kompetencija, umjetnički talenti i psihomotorna sposobnost, b) da individualne dimenzije nadarenosti odgovaraju pojedinim oblicima akademskog i neakademskog postignuća, c) da uz kognitivne sposobnosti očitovanje nadarenosti ovisi i o nekognitivnim osobinama i d) da su obitelj i škola glavni socijalizacijski činitelji koji potiču nadarenost (Heller, 1996). Razvoj nadarenosti posljedica je interakcije unutrašnjih činitelja (kognitivnih i konativnih) te vanjskih socijalizacijskih činitelja.

Taj se model pokazao osobito pogodnim za tumačenje rezultata nekih empirijskih istraživanja koja uvijek ne potvrđuju uvriježeno mišljenje da su zbog svojih iznimnih kognitivnih osobina nadarena djeca predodređena na visoku uspješnost u školi i izvan nje (Čudina-Obradović, 1991). Drugim riječima, nadarena djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima, no hoće li se on razviti i hoće li dijete zaista postizati iznadprosječan uspjeh u jednom ili više područja, ovisi i o ostalim vanjskim i unutarnjim činiteljima. Pritom se od unutrašnjih činitelja najčešće spominju motivacija, samopoimanje, ustrajnost, sustav vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Novija istraživanja pokazuju da su ovi činitelji odgovorni ne samo za razlike u uspješnosti između nadarene i prosječne djece već i za razlike unutar skupine nadarenih.

Obično se smatra da su zbog tih svojih osobina nadarena djeca predodređena na visoku uspješnost u školi i izvan nje. Međutim, istraživanja iz psihologije motivacije te istraživanja na skupinama nadarene djece govore drukčije (Čudina-Obradović, 1991). Nadarena djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima. Hoće li se, međutim, taj potencijal razviti i hoće li dijete zaista postizati iznadprosječan uspjeh u određenim područjima, ovisi o različitim vanjskim i unutarnjim činiteljima. Od vanjskih, najvažniji su poticaji iz okoline (primarno obiteljske i školske) odnosno pružanje prilika da dijete ostvari ono što može. Od unutrašnjih činitelja najčešće se spominju motivacija, samopoimanje, ustrajnost, sustav vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Istraživanja pokazuju da su ovi činitelji odgovorni ne samo za razlike u uspješnosti između nadarene i prosječne djece već i za razlike unutar skupine nadarenih.

Tako su, primjerice, Wong i Csikszentmihaly (1991.) utvrdili da je uspjeh intelektualno natprosječne djece bio pod značajnim utjecajem osobnih varijabli poput ustrajnosti i intrinzične orijentacije. Slične rezultate dobili su, primjerice, Bloom (1985.), Feldhusen (1986.) i Renzulli (1986.). Istraživanje Joswig (1994.) pokazalo je da uspjeh u fizici i matematici podjednako određuju interes za te predmete kao i intelektualne sposobnosti djece. I rezultati Mills (1993.) potvr-

đuju postojanje razlika u osobnim karakteristikama između skupina prosječne i nadarene djece. Nadareni su više od prosječnih sebe opisivali introvertiranima, orijentiranim na apstrakne i simbolične odnose te na logično zaključivanje. Rezultati Lawrencea (1984.) također potvrđuju postojanje razlika između skupina prosječne i nadarene djece. Nadarena djeca češće su se priklanjala okolini koja im je slična po interesima, stavovima i sustavu vrijednosti nego okolini različitoj od njih samih; ta su djeca dosljedno koristila ona pomagala za učenje iz kojih su mogla najviše naučiti, a izbjegavala ostala.

Specifičnu skupinu unutar skupine nadarenih čine djeca nadarena za matematiku. Riječ je o djeci koja osim iznadprosječnog kvocijenta opće inteligencije postižu i iznadprosječne rezultate na testovima matematičkih sposobnosti. To su djeca koja su tijekom socijalizacijskog procesa razvijala svoj izrazit interes za matematiku i realizirala ga zahvaljujući visokim sposobnostima, a vrlo vjerojatno i povoljnim poticajima iz okoline. Sve to rezultiralo je visokom uspjehom rješavanja matematičkih zadataka, posebno onih koji zahtijevaju više razine kognitivnog funkcioniranja.

Osim iznadprosječno inteligentne i k tome za matematiku nadarene djece postoje i djeca prosječnih sposobnosti koja postižu uspjeh u školskoj matematici. Budući da je riječ o skupinama djece sličnog uspjeha u školskoj matematici, postavlja se pitanje postoje li među tim dvjema skupinama razlike u nekim konativnim i emocionalnim karakteristikama poput, primjerice, motivacije za učenje matematike, situacijskog interesa za učenje matematike tijekom nastave, matematičke anksioznosti, samopoštovanja vezanog za školsko postignuće i atribucija uspjeha i neuspjeha u matematici.

Istraživanje takvih razlika važno je i kad se nadarenost promatra iz razvojne perspektive u vezi s ranim otkrivanjem i prepoznavanjem nadarenih. Naime, tijekom tog procesa pozornost valja obratiti na intelektualne i stvaralačke sposobnosti, ali i na dječje konativne i emocionalne karakteristike (Koren, 1989). Proces identifikacije valja započeti što ranije kako bi dijete na vrijeme dobilo dovoljno poticaja za razvoj svojih potencijala. Poznato je da djecu s obzirom na intelektualne sposobnosti možemo razlikovati već i u predškolskoj dobi, no postavlja se pitanje u kojoj je dobi moguće razlikovanje nadarene i nenadarene djece s obzirom na njihove konativne karakteristike?

Drugim riječima, jedno od temeljnih pitanja u ovom području jest kada se zapravo počinju očitovati razlike u nekognitivnim osobinama između nadarene i prosječne djece? Jesu li one vidljive već i u predškolskoj i mlađoj školskoj dobi ili postaju očite tek kasnije? U vezi s tim može se postaviti i pitanje javljaju li se te razlike u svim područjima nadarenosti na istom uzrastu?

Budući da se većina istraživanja u području matematike bavila djecom starijeg uzrasta, u ovom smo istraživanju željeli provjeriti razlikuju li se već i deseto-godišnji matematički nadareni učenici po nekim emocionalnim i konativnim osobinama od svojih prosječno sposobnih vršnjaka.

METODOLOGIJA

Ispitanici

U ovom istraživanju uzorci su formirani na temelju rezultata ispitivanja učenika trećeg razreda u šest zagrebačkih osnovnih škola, koje redovito provodi školski psiholog radi identifikacije nadarenih. Tom prilikom na učenicima (N=563) su naprije primijenjene Standardne progresivne matrice (Raven, Court i Raven, 1994) i Upitnik za učenike PRONAD – U (Koren, 1989) kojim su prikupljene suučeničke procjene darovitosti. Iz ispitanog uzorka izdvojeno je 200 učenika s najvišim rezultatima na Standardnim progresivnim matricama i oni su ispitani Numeričkim testom iz B-serije (1969.). Osim toga, učeničku darovitost procijenili su i učitelji na ljestvici PROFNAD (Koren, 1989). Na temelju visokih rezultata na Numeričkom testu izdvojena su 84 učenika koji su ispitani testom znanja iz matematike konstruiranim posebno za tu svrhu. I konačno, u skupinu matematički nadarenih ušli su učenici s najboljim rezultatima na testu znanja (N=31, 13 dječaka i 18 djevojčica).

Kriterij za odabir djece koja će ući u drugu skupinu bio je taj da djeca nisu na Numeričkom testu pokazala postignuće udaljenije od prosjeka više od jedne standardne devijacije u smjeru boljih rezultata. Inspekcijom rezultata svih učenika koji su sudjelovali u predispitivanju utvrđeno je da su u tri odjeljenja bili samo takvi učenici pa je odlučeno da ta tri odjeljenja čine skupinu prosječne djece (N=85, 41 dječak i 44 djevojčice).

Instrumenti

Ljestvica za ispitivanje intrinzične – ekstrinzične orijentacije u školskom radu

Za mjerenje intrinzično-ekstrinzične orijentacije u školskom radu upotrijebljena je adaptirana verzija ljestvice Susan Harter iz 1981. godine. S. Harter orijentaciju za školski rad smatra unidimenzionalnim kontinuumom čiji krajevi su određeni kao maksimalna ekstrinzična i maksimalna intrinzična orijentacija. Primijenjena je prilagođena ljestvica s 22 čestice (umjesto originalnih 30) izabrane na temelju rezultata istraživanja Vizek-Vidović, Lugomer i Arambašić (1988.). Prema ovim autoricama adaptirana verzija ljestvice ima dvofaktorsku strukturu, za razliku od originalne ljestvice čija je struktura 5-faktorska. Dobiveni faktori odgovaraju klasterima utvrđenim u istraživanju Harter (1981.) i prema njima su nazvani motivacijskim i informacijskim faktorima (16 spram 6 čestica).

Vizek-Vidović i sur. (1988.) izvješćuju o dobrim metrijskim karakteristikama ove ljestvice: koeficijent unutarne konzistencije (Cronbach alfa) za skupinu čestica koje opisuju motivacijski faktor iznosio je 0.80, a za skupinu onih koje opisuju informacijski faktor 0.68. U ovom istraživanju zanimala nas je globalna motivacijska orijentacija, pa je stoga izračunan koeficijent unutrašnje konzistencije za cijelu ljestvicu koji iznosi 0.87.

Uputa za rad prilagođena je cilju istraživanja, i to tako da je ispitanicima rečeno da "razmisle kako se ponašaju i što osjećaju dok rade matematiku u školi ili kod kuće". Rezultati ispitanikâ boduju se na ordinalnoj ljestvici od četiri stupnja, gdje 1 označava maksimalnu ekstrinzičnu, a 4 maksimalnu intrinzičnu orijentaciju za školski rad. Prema tome teoretski raspon rezultata jest od 22 (najveća moguća ekstrinzična orijentacija) do 88 (najveća moguća intrinzična orijentacija). Ukupan rezultat je jednostavan zbroj rezultata na česticama.

Radi boljeg uvida u sadržaj ljestvice, navodimo primjer jedne čestice:

Neki učenici uče zato da bi u školi postigli što bolji uspjeh	a	Neki učenici uče da bi saznali nove i zanimljive stvari.
X x		x X

Ljestvica za atribuiranje razloga uspjeha i neuspjeha u matematici

Ova ljestvica, konstruirana za potrebe istraživanja Kamenov (1991.), ima teorijску i empirijsku osnovu u istraživanju Lugomer (1988.).

Lugomer (1988.) je provjeravala Weinerovu dimenzionalnu klasifikaciju uzročnih atributa školskog uspjeha i neuspjeha na djeci osnovnoškolskog uzrasta. Formirano je 17 kategorija uzročnih atributa školskog uspjeha i neuspjeha. Zbog boljeg razumijevanja upute i lakšeg udovoljavanja zadatku, ljestvica je konstruirana u dvije paralelne verzije, od kojih je jedna namijenjena atribuiranju uspjeha, a druga atribuiranju neuspjeha. Od ispitanika se traži da označi u kojoj mjeri svaki od 17 ponuđenih razloga određuje njegov uspjeh odnosno neuspjeh u matematici (npr. za uspjeh: samopouzdanje, želja za uspjehom i naklonost nastavnika, a za neuspjeh: nesigurnost u sebe, nedostatak želje za uspjehom i loš odnos s nastavnicima), i to na ljestvici od 5 stupnjeva (1=nimalo odgovoran za moj uspjeh/neuspjeh do 5=potpuno odgovoran za moj uspjeh/neuspjeh).

Faktorskom analizom ljestvice u istraživanju Kamenov (1991.), ekstrahirana su 3 faktora koja je bilo moguće smisljeno interpretirati kao:

1. faktor aktivnosti i motivacije, koji opisuju atributi: disciplina, aktivnost u nastavi, izvršavanje školskih obveza, volja za učenjem i želja za uspjehom (5 čestica);
2. faktor sposobnosti i ličnosti, koji opisuju atributi: inteligencija, sposobnost za učenje, koncentracija, narav, odnosno osobine ličnosti i samopouzdanje (4 čestice);
3. faktor vanjskih razloga, koji opisuju atributi: odnosi u obitelji, tuđa pomoć, naklonost učitelja, dobri uvjeti za učenje, lakoća gradiva, sreća, dobro zdravstveno stanje i nedostatak problema, briga (8 čestica).

Koeficijenti unutrašnje konzistencije dobiveni u ovom istraživanju prikazani su u tablici 1.

Tablica 1

Koeficijenti unutrašnje konzistencije (Cronbach alfa) za Ljestvicu atribuiranja razloga uspjeha i neuspjeha u matematici

Podljestvica (faktor)	Broj čestica	Razlozi uspjeha	Razlozi neuspjeha
1. aktivnost i motivacija	5	0.70	0.88
2. sposobnosti i ličnost	4	0.62	0.84
3. vanjski razlozi	8	0.86	0.91

Ljestvica za mjerenje samopoštovanja

Ova ljestvica predstavlja kombinaciju dviju Rosenbergovih ljestvica adaptiranih za primjenu u Hrvatskoj (Vizek-Vidović i Kuterovac-Jagodić, 1995). Prvi dio ljestvice adaptacija je Rosenbergove Ljestvice samopoštovanja (1965.) namijenjene mjerenju samopercepcije vlastite vrijednosti. Drugi dio ljestvice je prilagođena verzija Rosenbergove Ljestvice percipirane vrijednosti od strane drugih (1979.), kojom se mjeri percepcija važnosti koju ispitaniku pridaju značajne druge osobe. Prva podljestvica sadrži 12 tvrdnji koje opisuju što dijete misli i osjeća o sebi (npr.: Imam puno dobrih osobina), a ispitanik mora označiti u kojoj se mjeri slaže s ponuđenim tvrdnjama (potpuno se slažem, djelomično se slažem, ne slažem se). Druga podljestvica ima 8 tvrdnji u kojima se govori što o djetetu misle druge, za njega značajne osobe (npr.: Moji roditelji misle da sam ja...). Od ispitanika se traži da kažu je li mišljenje njihovih roditelja, učitelja i vršnjaka o njima pozitivno, neutralno ili negativno. Rezultati se izražavaju posebno za svaku podljestvicu. Koeficijent unutrašnje konzistencije (Cronbach alfa) dobiven u ovom istraživanju za prvu ljestvicu iznosi 0.77, a za drugu 0.69.

Ljestvica za mjerenje situacijskog interesa za matematiku

Ljestvicu su 1996. godine adaptirale Vizek-Vidović i Vlahović-Štetić prema originalnoj Mitchellovoj ljestvici (1993.). U svom originalnom obliku ljestvica pokriva šest područja situacijskih interesa za matematiku, od kojih su u prilagođenoj verziji ljestvice zadržana četiri: situacijski interes za rad u razredu, smislenost učenja matematike, uključenost u rješavanje matematičkih zadataka i interes za rješavanje problemskih zadataka. Dva aspekta situacijskih interesa iz originalne ljestvice (osobni interes i interes za grupni rad) nisu se pokazala prikladnim za naše ispitanike, pa nisu uključena u ljestvicu.

Svaki od četiriju aspekata situacijskog interesa pokriven je sa šest čestica (npr. Učiteljica često koristi zabavne primjere u poučavanju matematike, Gradivo koje sada učimo iz matematike bit će mi kasnije važno u životu, Uživam rješavati matematičke zagonetke, Sviđa mi se rješavanje problema s riječima) na koje ispitanici odgovaraju birajući jedan od triju ponuđenih odgovora (slažem se, djelomično se slažem i ne slažem se).

Koeficijent unutrašnje konzistencije (Cronbach alfa) dobiven u ovom istraživanju za cijelu ljestvicu iznosi 0.87.

Ljestvica za mjerenje matematičke anksioznosti

U ispitivanju je upotrijebljen prijevod Ljestvice za ispitivanje matematičke anksioznosti Plakea i Parkera (1982.), čije je metrijske karakteristike na našem uzorku provjerila L. Rutić (1993.). Ljestvica sadrži 23 čestice koje opisuju različite situacije u školi i izvan nje (npr. dolazak na sat matematike, upotreba tablica na kraju knjige, odgovaranje matematike itd.) koje mogu pobuditi matematičku anksioznost. Uza svaku česticu ispitanici zaokružuju broj na ljestvici od 1 do 4, ovisno o tome u kojem ih stupnju navedena situacija uznemiruje (1=nisam uznemiren, 4=užasno sam uznemiren). Koeficijent unutrašnje konzistencije (Cronbach alfa) dobiven u istraživanju L. Rutić (1993.) iznosi 0.91, a u ovom istraživanju 0.93.

Postupak

Učenici su ispitani skupno, pred kraj četvrtog razreda. Ispitivanje (u trajanju nešto kraćem od dva školska sata) proveli su posebno uvježbani ispitivači, studenti psihologije.

REZULTATI

Rezultati ispitanika na upitnicima prikazani su u tablici 2. U njoj se nalaze aritmetičke sredine i standardne devijacije rezultata za obje skupine ispitanika ("matematički nadareni" i "prosječno sposobni"). U istoj tablici su i rezultati univarijantnih usporedbi skupina (t-testovi). Rezultati nisu obrađeni posebno prema spolu zbog razmjerno malih uzoraka i slične zastupljenosti oba spola u uzorcima.

Tablica 2

Prosječne vrijednosti uratka (M | SD) na svim primijenjenim upitnicima u skupinama "matematički nadarenih" i "prosječno sposobnih" učenika te rezultati t-testova

Varijabla	Matematički nadareni		Prosječno sposobni		t
	M	SD	M	SD	
Samopoštovanje-ja	32.39	3.01	31.16	4.16	1.50
Samopoštovanje-drugi	20.58	1.80	19.92	2.39	1.40
I-E orijentacija	74.29	8.93	63.84	11.71	4.52*
Situacijski interes	61.55	7.08	60.19	5.98	1.03
Matemat. anksioznost	29.35	8.40	36.82	12.06	-3.18*
Atribuiranje uspjeha:					
sposobnosti i ličnost	4.02	.58	4.09	.80	-.47
aktivnost i motivacija	3.69	.76	4.26	.75	-3.64*
vanjski razlozi	2.87	1.08	3.88	.92	-5.02*
Atribuiranje neuspjeha:					
sposobnosti i ličnost	2.02	.92	2.76	1.30	-2.88*
aktivnost i motivacija	2.13	1.14	2.59	1.41	-1.66
vanjski razlozi	1.79	.88	2.44	1.21	-2.74*

* p < 0.01

Kao što je vidljivo iz tablice 2, razlika među skupinama u korist "matematički nadarenih" dobivena je na intrinzičnoj orijentaciji za matematiku. Skupina "prosječno sposobnih" postiže više rezultate u matematičkoj anksioznosti, vlastiti uspjeh u matematici više pripisuje motivaciji i aktivnosti te vanjskim razlozima, a neuspjeh sposobnostima i ličnosti te vanjskim razlozima nego što to čini skupina "nadarenih".

Podaci o interkorelacijama primijenjenih ljestvica nalaze se u tablici 3.

Tablica 3
Interkorelacije rezultata primijenjenih ljestvica (N=116)

Varijabla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1										
2	.63	1									
3	.25	.39	1								
4	.12	.20	.55	1							
5	-.24	-.31	-.43	-.37	1						
6	.26	.41	.39	.32	-.36	1					
7	.26	.33	.24	.25	-.29	.71	1				
8	.10	.26	.01	-.02	-.13	.54	.63	1			
9	-.19	-.15	-.10	-.16	.05	-.02	-.01	.04	1		
10	-.12	-.16	-.08	-.16	.11	-.08	-.03	-.04	.87	1	
11	-.10	-.15	-.16	-.18	.06	-.00	.01	.13	.79	.82	1

Legenda:

1. Samopoštovanje-ja
2. Samopoštovanje-drugi
3. I-E orijentacija
4. Situacijski interes
5. Matematička anksioznost
6. Atribuiranje uspjeha sposobnostima i ličnosti
7. Atribuiranje uspjeha aktivnosti i motivaciji
8. Atribuiranje uspjeha vanjskim razlozima
9. Atribuiranje neuspjeha sposobnostima i ličnosti
10. Atribuiranje neuspjeha aktivnosti i motivaciji
11. Atribuiranje neuspjeha vanjskim razlozima

Cilj istraživanja bio je utvrditi razlikuje li skup od 11 konativno-emocionalnih varijabli dvije skupine ispitanika. Za tu svrhu primijenjena je diskriminacijska analiza koja omogućuje maksimalno razlikovanje grupa pomoću varijabli uze- tih istodobno (uvažavajući pritom njihove međuodnose). Najveći mogući broj diskriminacijskih funkcija za jedan je manji od broja varijabli ili od broja grupa, ovisno koji je od ta dva broja manji (Klecka, 1984). Stoga je u ovom slučaju moguća jedna diskriminacijska funkcija koja opisuje položaje dviju skupina is- pitanika u prostoru diskriminacijskih varijabli.

Provjerom značajnosti Wilksove lambde provjerena je mogućnost razlikovanja skupina ispitanika na temelju skupa primijenjenih varijabli (tablica 4). Dobivena vrijednost Wilksove lambde (.60) govori o osrednjoj diskriminaciji grupa. Vrijednost pripadajućeg hi-kvadrata (55.05) veća je od granične vrijednosti uz 11 stupnjeva slobode, pa se može zaključiti da su razlike među grupama u prostoru ispitanih varijabli statistički značajne, što opravdava izvođenje diskriminacijske funkcije.

Tablica 4

Svojsvena vrijednost diskriminacijske funkcije, koeficijent kanoničke korelacije i test značajnosti kanoničke diskriminacije pomoću Wilksove lambde

Funkcija	Svojsvena vrijednost	Kanonička korelacija	Wilksova lambda	Hi kvadrat	Stupnjevi slobode	p
1	.66	.63	.60	55.04	11	.00

Kao što se vidi iz tablice 4, kanonička korelacija iznosi .63, što znači da se oko 40% ukupnog varijabiliteta u skupu od 11 konativno-emocionalnih varijabli može pripisati razlikama među skupinama matematički nadarenih i prosječno sposobnih učenika.

Na temelju spomenutih rezultata zaključujemo da postoji povezanost između pripadnosti skupini matematički nadarenih i skupa od 11 konativnih osobina. U tablici 5 prikazani su koeficijenti diskriminacijske funkcije koji pomažu u razmatranju odnosa pojedinačnih varijabli i formirane funkcije.

Tablica 5

Standardizirani koeficijenti i koeficijenti strukture diskriminacijske funkcije

Varijabla	Standardizirani koeficijenti	Koeficijenti strukture
Samopoštovanje-ja	-.044	-.174
Samopoštovanje-drugi	-.087	-.158
I-E orijentacija	-.520	-.513
Situacijski interes	.334	-.089
Matematička anksioznost	.353	.360
Atribuiranje uspjeha:		
sposobnosti i ličnost	-.371	.055
aktivnost i motivacija	.502	.418
vanjski razlozi	.487	.576
Atribuiranje neuspjeha:		
sposobnosti i ličnost	.542	.331
aktivnost i motivacija	-.325	.190
vanjski razlozi	.026	.315

Vrijednosti standardiziranih koeficijenata govore o relativnoj važnosti svake pojedine konativne varijable pri formiranju rezultata na diskriminacijskoj funkciji. Kao što se vidi iz tablice 5, najveći doprinos ima atribucija neuspjeha sposobnostima i ličnosti, zatim intrinzična orijentacija, a sa sličnim doprinosima slijede atribucije uspjeha aktivnosti i motivaciji te vanjskim razlozima.

Koeficijenti strukture ukazuju na povezanost pojedinih varijabli i diskriminacijske funkcije. Iz tablice 5 vidljivo je da je najveća povezanost funkcije i atribucije uspjeha vanjskim razlozima. Zatim slijede varijable: intrinzična orijentacija, atribucija uspjeha aktivnosti i motivaciji, matematička anksioznost i atribucije neuspjeha sposobnostima i ličnosti te vanjskim razlozima.

Relativan položaj skupina na diskriminacijskoj funkciji može se prikazati položajem njihovih centroida. Kao što se vidi iz tablice 6, položaj centroida skupine "matematički nadarenih" udaljen je od ishodišta za 1.34 standardnih jedinica u smjeru nižih rezultata, a centroid skupine "prosječno sposobnih" nalazi se za 0.49 standardnih jedinica u smjeru viših rezultata.

Tablica 6
Centroidi skupina na diskriminacijskoj funkciji

Skupina	C
Matematički nadareni	-1.338
Prosječno sposobni	.488

Na temelju dobivene diskriminacijske funkcije mogu se odrediti pravila za svrstavanje ispitanika u grupe. Prema takvoj aposteriornoj klasifikaciji na temelju primijenjenog skupa varijabli točnost razvrstavanja bila bi 81.03%.

RASPRAVA

Kao što je spomenuto u uvodnom dijelu, manifestna nadarenost u bilo kojem području ljudske djelatnosti proizlazi iz interakcije okolinskih i osobnih činitelja. Kada je riječ o osobnim činiteljima odgovornim za realizaciju matematičke nadarenosti, neosporan je primaran značaj komponente visoke sposobnosti logičko-matematičkog rezoniranja. Međutim, danas već postoji znatan broj longitudinalnih istraživanja u kojima je utvrđeno da u realizaciji visokih sposobnosti u odrasloj dobi ključnu ulogu ima specifično rano obrazovno iskustvo, intelektualna i emocionalna podrška u obitelji te poseban sklop osobnih značajki važnih za postignuće (Benbow i Arjmand, 1990). Želeći ispitati postoji li povezanost konativno-emocionalnih činitelja s ranom matematičkom nadarenošću, pretpostavili smo da se na temelju ranog školskog iskustva s matematikom već do četvrtog razreda osnovne škole oblikuje poseban sklop motivacijskih i afektivnih značajki koje razlikuju matematički nadarene učenike od prosječno sposobnih.

Rezultati istraživanja tek djelomice potvrđuju početne pretpostavke o razlikama u pojedinim aspektima motivacije i emocionalnog reagiranja na matematiku između matematički nadarenih i prosječno sposobnih učenika četvrtog razreda osnovne škole. Diskriminacijskom analizom dobivena je značajna diskriminacijska funkcija, a visina kanoničke korelacije ($r = 0.63$) pokazuje da skup promatranih varijabli objašnjava oko 40% ukupne varijance razlike između promatranih skupina. Na temelju uvida u koeficijente korelacija pojedinih varijabli s diskriminacijskom funkcijom utvrđeno je da dvije skupine učenika najbolje razlikuju sljedeće varijable: atribucija uspjeha motivaciji i aktivnosti te vanjskim razlozima, intrinzična orijentacija, atribucija neuspjeha sposobnostima i osobinama ličnosti te vanjskim razlozima i matematička anksioznost. Pritom učenici nadareni za matematiku u značajno manjoj mjeri od skupine prosječno sposobnih pripisuju svoj uspjeh i neuspjeh vanjskim razlozima, ali isto tako neprikladnu sposobnost i osobine ličnosti procjenjuju manje važnima za neuspjeh. Ipak, te se dvije skupine ne razlikuju značajno u pripisivanju uspjeha u matematici unutrašnjim stabilnim činiteljima, tj. sposobnostima i osobinama ličnosti. Ti podaci u skladu su s nalazima nekih drugih istraživanja (Weiner, 1985) o razvoju atribucija školskog uspjeha u djece, u kojima je utvrđeno da djeca mlađe školske dobi još ne mogu jasno razlikovati ulogu pojedinih unutrašnjih činitelja u postignuću. Budući da je u četvrtom razredu većina učenika još uvijek razmjerno uspješna u svladavanju školskog gradiva u području jezika i poznavanju prirode i društva, matematika je školski predmet u kojem se u toj dobi najčešće može doživjeti razmjeran neuspjeh. Držimo da ta činjenica može objasniti razmjerno visoku povezanost pojedinih atribucija neuspjeha s diskriminacijskom funkcijom.

S druge strane, izraženije pripisivanje neuspjeha vanjskim razlozima u prosječnih učenika može imati zaštitnu funkciju u očuvanju osjećaja vlastite vrijednosti u ovom području. No istodobno atribuiranje neuspjeha sposobnostima i osobinama ličnosti može se protumačiti kao izvor kasnije naučene bespomoćnosti u području matematike u prosječno sposobnih učenika (Weiner, 1985).

U pogledu ostalih motivacijskih varijabli pokazalo se da se ispitivane skupine značajno razlikuju u dimenziji intrinzično-ekstrinzične orijentacije. To podupire polaznu pretpostavku o tome da matematički nadareni učenici već u dobi od približno 10 godina doživljavaju i percipiraju matematiku na drukčiji način od prosječno sposobnih: značajno su više intrinzično orijentirani za bavljenje matematikom. Drugim riječima, nadareni učenici pokazuju veće zanimanje za školski rad na satovima matematike i veću spremnost za samostalno bavljenje matematikom te znatno lakše procjenjuju razinu svog postignuća oslanjajući se na vlastiti uvid umjesto na vanjske povratne informacije.

Varijabla koja također značajno razlikuje ove dvije skupine jest strah od matematike ili matematička anksioznost. Podaci pokazuju da skupina nadarenih učenika u značajno manjoj mjeri doživljava tjeskobu ili općenito neugodne emocionalne reakcije u dodiru sa školskom matematikom. Budući da

prosječni učenici doista postižu slabiji uspjeh u matematici te da svoj neuspjeh značajno više pripisuju vanjskim činiteljima koje ne mogu kontrolirati, logično je da provjeru znanja iz matematike doživljavaju s više tjeskobe i zabrinutosti od nadarenih učenika.

Među skupinama nije utvrđena razlika u varijablama: atribucija uspjeha osobnostima i osobinama ličnosti, atribucija neuspjeha aktivnosti i motivaciji, samopoštovanje i situacijski interes za matematiku. Nepostojanje razlika u atribucijama može se djelomice objasniti i nedovoljno sustavnom razlikovanju uloge tih činitelja u matematičkom postignuću učenika te dobi.

Nepostojanje razlike na ljestvicama samopoštovanja može se objasniti na dva načina. Djelomice je možda riječ o metodološkoj omašci. Naime, većina čestica ljestvice samopoštovanja odnosi se na globalno samopoštovanje. Budući da je riječ o ljestvici s provjerenim zadovoljavajućim metrijskim karakteristikama, nismo htjeli mijenjati pojedine čestice, nego smo u skladu s ciljem istraživanja samo prilagodili uputu za odgovaranje koja je učenike trebala usmjeriti na područje matematičkog samopoimanja. Moguće je da tako prilagođena uputa nije postigla željeni učinak. Drugo objašnjenje nudi Weinerova atribucijska teorija. Weiner (1985.) pretpostavlja da dimenzija mjesta uzročnosti djeluje na samopoimanje. Tako se veći ponos nakon uspjeha doživljava kad se ishodi aktivnosti pripisuju unutrašnjim uzrocima. Budući da se dvije ispitane skupine ne razlikuju značajno u atribucijama uspjeha unutrašnjim činiteljima, to se odražava i na razinu njihovog samopoštovanja: obje grupe pokazuju podjednako samopoštovanje.

Varijabla koja također ne razlikuje ove dvije skupine jest situacijski interes za matematiku. Drugim riječima, za obje skupine učenika različiti aspekti učenja i poučavanja na satu matematike podjednako su izazovni i zanimljivi, čak i kad je riječ o rješavanju matematičkih problema. Moguće je da je podjednak, i k tome dosta visok, situacijski interes za matematiku u obje skupine učenika posljedica osposobljenosti i spremnosti učitelja naših ispitanika da individualiziraju nastavu i svakom učeniku daju primjerenu podršku.

Na kraju rasprave možemo reći kako je diskriminativna analiza pokazala da je i u prostoru konativnih varijabli i na ovom uzrastu moguće razlikovati matematički nadarene učenike od njihovih nenadarenih vršnjaka.

No, valja napomenuti da razmjerno mali uzorci ne omogućavaju šire generalizacije, osobito ne na ostala područja školskog i izvanškolskog postignuća. Još jedno ograničenje pri tumačenju rezultata jest korelacijski nacrt istraživanja koji ne dopušta izvođenje zaključaka o kauzalnom odnosu kognitivnih, konativnih varijabli i postignuća u matematici. Stoga držimo da bi se taj odnos mogao valjano provjeriti tek u longitudinalnom istraživanju.

ZAKLJUČAK

Dobiveni rezultati govore u prilog polazne pretpostavke o postojanju specifičnog sklopa motivacijskih korelata manifestne nadarenosti koji se mogu prepoznati već i u mlađoj školskoj dobi. Drugi relevantan nalaz govori o tome da i u prosječno sposobnih učenika te dobi postoji povoljan atribucijski sklop te razmjerno visoko samopoštovanje i izražen situacijski interes za matematiku. Budući da neka istraživanja govore kako se tijekom kasnijeg školovanja matematika doživljava kao posebno odbojan predmet koji izaziva visoku anksioznost i osjećaj naučene bespomoćnosti, ostaje otvoreno pitanje o naravi činitelja i procesa koji dovode do takvih promjena.

Longitudinalna istraživanja u području matematičke nadarenosti pokazuju da stimulacija kroz posebne obrazovne programe matematike i prirodnih znanosti dugoročno najviše pridonosi realizaciji visokih sposobnosti (Benbow i Arjmand, 1990). S druge strane, podaci istraživanja o postignuću i socijalnoj prilagodbi nadarenih govore da je stimulirajuća i podržavajuća obiteljska klima glavni činitelj kasnijeg akademskog i profesionalnog uspjeha nadarenih pojedinaca (npr. Tomlinson-Keasy i Little, 1990).

Sve ovo upućuje na potrebu za daljnjim istraživanjem korelata visokih sposobnosti, osobito onih u području okolinskih činitelja. Ta bi istraživanja trebala dati uvid u djelotovorne načine pružanja instrumentalne i emocionalne socijalne podrške u obitelji i školi usmjerene na poticanje razvoja intelektualnih sposobnosti, ali i na poticanje intrinzične orijentacije i pozitivnih emocija bitnih za realizaciju djetetove darovitosti.

LITERATURA

- Benbow, C. P. i Arjmand, O. (1990.). Predictors of high academic achievement in mathematics and science by mathematically talented students: *A longitudinal study*. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 430-441.
- Bloom, B. S. (1985.). *Developing talent in young people*. New York, Ballantine Books.
- Bujas, Z. (1969.). Bujasova verbalna baterija za ispitivanje inteligencije (B-Serija), *Priručnik za primjenu Serije i ocjenjivanje rezultata*, Republički zavod za zapošljavanje, Zagreb.
- Čudina-Obradović, M. (1991.). Nadarenost: razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje. Školska knjiga, Zagreb.
- Feldhusen, J. F. (1986.). A conception of giftedness. u: R. Sternberg i J. L. Davidson (Ur.), *Conceptions of giftedness*, New York, Cambridge University Press, 112-127.
- Harter, S. (1981.). A new Self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, 17, 1981., 300-312.
- Heller, K. (1996.). The nature and development of giftedness: A longitudinal study U: A. J. Cropley i D. Dehn (Ur.): *Fostering the growth of high ability: European perspective*, Abley Publishing Company, Norwood, New Jersey.
- Joswig, H. (1994.). The connection between motivational and cognitive components of the personality of gifted pupils. *European Journal for High Ability*, 5, 153. -162.

Kamenov, Ž. (1991.). *Neke determinante atribucija uspjeha i neuspjeha*, Magistarski rad, Filozofski fakultet, Odsjek za psihologiju, Zagreb.

Klecka, W. R. (1984.). *Discriminant analysis*, Sage, London.

Koren, I. (1989.). *Kako prepoznati i identificirati nadarenog učenika*. Školske novine, Zagreb.

Lawrence, G. (1984.). A synthesis of learning style research involving the MBTI. *Journal of Psychological Type*, 8, 2-15.

Lugomer, G. (1988.). Dječje atribucije uspjeha i neuspjeha, *Doktorska disertacija*, Filozofski fakultet, Odsjek za psihologiju, Zagreb.

Mills, C. (1993.). Personality, learning style and cognitive style profiles of mathematically talented students. *European Journal for High Ability*, 4, 70-85.

Mitchell, M. (1993.) Situational interest: Its multifaced structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 424-436.

Plake, B. S. i Parker, C. S. (1982.). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42(2).

Raven, J. C., Court, J. H. i Raven, J. (1994.). Priručnik za Ravenove progresivne matrice i Ljestvice rječnika, 3. dio, *Standardne progresivne matrice*, Naklada Slap, Jastrebarsko.

Renzulli, J. S. (1986.). The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. U: R. Sternberg i J. L. Davidson (Ur.), *Conceptions of giftedness*, New York, Cambridge University Press, 53-92.

Rutić, L. (1993.). Evaluacija Skale za ispitivanje matematičke anksioznosti kod učenika osnovne škole, *Diplomski rad*, Filozofski fakultet, Odsjek za psihologiju, Zagreb

Tomlinson-Keasey, C. i Little, T. D. (1990.). Predicting educational attainment, occupational achievement, intellectual skills and personal adjustment among gifted men and women. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 442-455.

Vizek-Vidović, V., Lugomer, G. i Arambašić, L. (1988.). Intrinsic-extrinsic orientation and evaluation system in primary school – a follow up study. *Psychologische Beiträge*, 30, 106-117.

Weiner, B. (1985.). *Human motivation*. Springer-Verlag, New York.

Wong, M. M. i Csikszentmihalyi, M. (1991.). Motivation and academic achievement: The effects of personality traits and the quality of experience. *Journal of Personality*, 59, 539-574.

CONATIVE AND EMOTIONAL CHARACTERISTICS OF MATHEMATICALLY TALENTED CHILDREN AND THOSE OF AVERAGE ABILITIES

Vlasta Vizek-Vidović, Vesna Vlahović-Štetić, Lidija Arambašić
Faculty of Philosophy, Zagreb

Melanija Slaviček

"Ivan Cankar" Elementary School, Zagreb

The aim of the research was to compare mathematically talented and average pupils of fourth-grade elementary schools according to the following conative and emotional characteristics: motivation for studying mathematics, situational interest for studying mathematics during lessons, mathematical anxiety, self-esteem connected to school achievement and attribution of success and failure in mathematics. The group of pupils talented for mathematics (N=31) was identified according to the assessment of teachers, their results in the Standard Progressive Matrixes and Numerical Test from the B-series, as well as the results in the Knowledge Test in Mathematics. The second group of children consisted of pupils with average abilities from three classes in which there were no mathematically talented children (N=85). The results obtained indicate that the following variables differentiate best the two groups of children: the attribution of "success" to motivation, activity and of external factors to intrinsic orientation, the attribution of "failure" to personal abilities and characteristics and of external factors to mathematical anxiety.

KONATIONSBEDINGTE UND EMOTIONELLE EIGENSCHAFTEN VON MATHEMATISCH BEGABTEN KINDERN SOWIE KINDERN MIT DURCHSCHNITTLICHEN FÄHIGKEITEN

Vlasta Vizek-Vidović, Vesna Vlahović-Štetić, Lidija Arambašić
Philosophische Fakultät, Zagreb

Melanija Slaviček
Ivan-Cankar-Grundschule, Zagreb

Ziel der vorliegenden Untersuchung war ein Vergleich zwischen mathematisch begabten Kindern und Kindern mit durchschnittlichen Fähigkeiten, die zur Zeit der Untersuchung das vierte Grundschuljahr besuchten. Ausgangspunkt für die Komparation waren folgende konationsbedingte und emotionelle Eigenschaften: Motivation für das Fach Mathematik, situatives Interesse für Mathematik während des Unterrichts, Angst vor dem Mathematikunterricht, Selbstachtung bezüglich des schulischen Erfolgs sowie Erfolg bzw. Mißerfolg im Mathematikunterricht. Die Gruppe der mathematisch begabten Schüler ($N = 31$) wurde aufgrund der Beurteilung des Lehrers bestimmt sowie anhand von Testaufgaben zur Ermittlung des Wissensstands (standardisierte Vorlagen, numerische Tests). Die zweite Gruppe ($N = 85$) bestand aus Kindern durchschnittlicher Fähigkeiten aus drei verschiedenen Klassen, in der keine mathematisch begabten Schüler vertreten waren. Die Untersuchung ergab, daß die Unterschiede zwischen den beiden Schülergruppen am besten durch folgende Variablen einsichtig werden: Erfolg als Voraussetzung für Motivation und Mitarbeit, intrinsische Orientierung, Mißerfolg als verstärkender Faktor von Fähigkeiten und Persönlichkeitseigenschaften, Angst vor dem Mathematikunterricht.