

U O.Š. "TURBE"
 ALEJA B.B. 72283 Turbe
 030-520-040

(Naziv ustanove, adresa i telefonski broj)

KANTON SREDIŠNJA BOSNA
 MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, ZNANOSTI, MLADIH, KULTURE I ŠPORTA

PREDMET: Prijedlog za napredovanje

U skladu s člankom 25. Pravilnika o ocjenjivanju, napredovanju i stjecanju statusa učitelja, nastavnika, profesora i stručnog suradnika u osnovnim i srednjim školama u Kantonu Središnja Bosna („Službene novine Kantona Središnja Bosna“, broj 7/21), Ministarstvu obrazovanja, znanosti, mladih, kulture i športa Kantona Središnja Bosna dostavlja se

PRIJEDLOG ZA NAPREDOVANJE

u zvanje SAVJETNIK
 u status NEUTOR

EDISA (HIRSAD) KERDIA, JMB: [REDACTED]
 (Ime, ime oca, i prezime zaposlenika)

rođen/-a [REDACTED] godine u TRAVNIKU, SBK, B:H (država rođenja)
 završil/-a je školovanje u B:H (država), 2014/2015. (godina završetka školovanja)

na EVKANSKI FAKULTET UNIVERZITET TRAVNIK u TRAVNIK (mjesto)
 (naziv visokoškolske ustanove)

i stekao/-la stručno zvanje MAGISTAR MATEMATIKE I MATEMATIKE.

Zaposlen/-a je od 1.9.2007. godine u O.Š. "TURBE" (naziv ustanove)
 u TURBE.

Zaposlenik ima ukupno 15 godina radnoga iskustva nakon diplomiranja za potrebnu stručnu spremu i stručno zvanje, na poslovima (zaokružiti):

- a) nastavnika u osnovnoj školi;
- b) nastavnika u srednjoj školi;
- c) stručnog suradnika u osnovnoj školi;
- d) stručnog suradnika u srednjoj školi.

OSNOVNA ŠKOLA TURBE

ALIBI 4 B 4223 Turke

033-530-092

(Naziv škole, adresa i telefonski broj)

KANTON SREDIŠNJA BOSNA
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, ZNANOSTI, MLADIH, KULTURE I ŠPORTA

PREDMET: Podatci o uspjehnosti nastavnika u neposrednom odgojno-obrazovnom radu s učenicima

PODATCI O USPJEŠNOSTI NASTAVNIKA
U NEPOSREDNOM ODGOJNO-OBRAZOVNOM RADU S UČENICIMA

U skladu s člancima 10. i 11. Pravilnika o ocjenjivanju, napredovanju i stjecanju statuta učitelja, nastavnika, profesora i stručnog suradnika u osnovnim i srednjim školama u Kantonu Središnja Bosna („Službene novine Kantona Središnja Bosna“, broj 7/12), vrednuje se uspjehnost u neposrednom odgojno-obrazovnom radu s učenicima nastavnika

EDISA (HIRSA) KURBA

JMB: [redacted]

(Ime, ime oca, i prezime)

HAGISTAR HATEMATIKE I KFORIATIKE,

HATEMATIKA

(stručna sprema nastavnika)

(predmet koji predaje)

I. Realizacija nastavnoga plana i programa

1. Nastavnik programске sadržaje planira u skladu s naštavim planom i programom te ih realizira u potpunosti i na vrijeme.	1	2	3	4	5
2. Nastavnik u roku razrađuje godišnji i mjesečni plan rada te posjeduje odgovarajuću nastavnu pripremu za izvođenje nastavnoga sata.	1	2	3	4	5
3. Nastavnik pokazuje metodičku kreativnost primjenjivanjem suvremenih oblika i metoda rada u poučavanju.	1	2	3	4	5
4. Prilikom realiziranja nastavnih sadržaja nastavnik postavlja odgojne, obrazovne i funkcionalne ciljeve koji su u skladu sa sposobnostima, interesima i potrebama učenika.	1	2	3	4	5

Zbroj bodova (od točke 1. do točke 4.) = $10 : 4 = 5$
 [Npr., $5 + 4 + 3 + 2 = 14 : 4 = 3,5$ – srednja vrijednost bodova (zaokružiti ispod 4)]
 Bodovi: 0 1 2 3 4 5 (zaokružiti)

Obrazloženje:

Potrudite se riješiti koji je obavio stručno-pedagoški radovi i utvrdite elemente o različiti nastave plana i programa što se može utvrditi vidom u izvješti stručno-pedagoškog suradnika za matematika koji je obavio školsko-pedagoški radovi.

II. Postignuti rezultati u odgojno-obrazovnom radu s učenicima

1. Nastavnik pruža podršku učenicima u pogledu njihova napredovanja u učenju.	1	2	3	4	5
2. Nastavnik se koristi različitim metodama vrednovanja i ocjenjivanje je redovito u skladu s Pravilnikom.	1	2	3	4	5
3. Nastavnik svojim izražavanjem i ponašanjem postiže komunikaciju i aktivnost učenika.	1	2	3	4	5
4. Nastavnik osposobljava učenike za samostalno učenje i trajno obrazovanje.	1	2	3	4	5

5. Pedagoški stav nastavnika je autoritativan, odmjeren, dovoljno fleksibilan i demokratski.	1	2	3	4	5
6. Nastavnikova uputa i prezentacija sadržaja razumljivi su i precizni, potiču stvaralačku aktivnost i razvijaju interes za nastavne sadržaje.	1	2	3	4	5

Zbroj bodova (od točke 1. do točke 6.) = $30 : 6 = 5$
 [Npr. $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 4 = 24 : 5 = 4,8$ – srednja vrijednost bodova (zaokružiti ispod 5)]
 Bodovi: 0 1 2 3 4 **5** (zaokružiti)

Obrazloženje:

Uredno u zapisnik i najveći stručno-pedagoški savjetnik
 mogli se uključiti elementi procjene u nastavi

III. Promicanje ljudskih prava i briga za zdrav okoliš

1. Nastavnikov odnos i ponašanje prema učenicima u skladu je s međunarodnom Konvencijom o pravima djeteta.	1	2	3	4	5
2. Nastavnik s učenicima radi na promicanju ljudskih prava.	1	2	3	4	5
3. Nastavnik svojim primjerom i kroz neposredni rad s učenicima radi na promicanju brige za zdrav okoliš.	1	2	3	4	5

Zbroj bodova (od točke 1. do točke 3.) = $15 : 3 = 5$
 [Npr. $5 + 4 + 3 = 12 : 3 = 4$ – srednja vrijednost bodova (zaokružiti ispod 4)]
 Bodovi: 0 1 2 3 4 **5** (zaokružiti)

Obrazloženje:

Veoma dobra saradnja sa Kolom i Turbom iz Turbete gdje se radiše veliki broj djeca od osvajanja tradicije kulture i osvajanju iste se osvajaju i ljudskih vrijednosti prava i prava djeteta

IV. Odgovornost u radu i radna disciplina

1. Nastavnik ne kasni na nastavni sat i ne napušta ga prije vremena.	1	2	3	4	5
2. Nastavnik uredno i pravodobno vodi propisanu pedagošku dokumentaciju.	1	2	3	4	5
3. Nastavnik je redovito nazočan na sjednicama stručnih tijela.	1	2	3	4	5
4. Nastavnik izgrađuje partnerski odnos s učenicima.	1	2	3	4	5
5. Nastavnik je angažiran u vođenju slobodne aktivnosti i sudjeluje u javnim ili školskim nastupima.	1	2	3	4	5

Zbroj bodova (od točke 1. do točke 5.) = $25 : 5 = 5$
 [Npr. $5 + 4 + 3 + 2 + 5 = 19 : 5 = 3,8$ – srednja vrijednost bodova (zaokružiti ispod 4)]
 Bodovi: 0 1 2 3 4 **5** (zaokružiti)

Obrazloženje:

Veoma dobar rezultat na Općinskom takmičenju i veoma dobar rezultat u takmičenjima učenika iz matematike

05. TURBE #
 ALEJA FB TURBE
 030-530-092 030-530-374
 (Naziv ustanove, adresa i telefonski broj)

KANTON SREDIŠNJA BOSNA
 MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, ZNANOSTI, MLADIH, KULTURE I ŠPORTA

PREDMET: Podaci o izvannastavnom stručnom radu

PODATCI O IZVANNASTAVNOM STRUČNOM RADU

U skladu s člancima 17. i 18. Pravilnika o ocjenjivanju, napredovanju i stjecanju statusa učitelja, nastavnika, profesora i stručnog suradnika u osnovnim i srednjim školama u Kantonu Središnja Bosna („Službene novine Kantona Središnja Bosna“, broj 7/21), vrednuje se uspješnost izvannastavnog stručnog rada učitelja, nastavnika, profesora i stručnih suradnika u osnovnim i srednjim školama, za zaposlenika

EDISA (MIRSA) KORDA JMB: [REDACTED]
 (Ime, ime oca, i prezime)

VSS , PATENTNIKA I INFORMATIKA ;
 (stručna sprema zaposlenika) (predmet koji predaje)

Navesti uradene poslove (obvezno priložiti dokaz uz predmetni Obrazac 2 – O2) koji se, u skladu s člankom 17. Pravilnika, vrednuju s 1 bodom:

- 1-2. PREDNAVUJE KA AKTIVU (TEMA ZA IZMOLAVANJE STRUČNO USLJEŠA VILUJE ROŠKOLJE)
- 24. PRIPREMAUJE TEMATISKE IZLOŽBE 20.4. ROŠKOLJE, 25. PRIPREMAUJE UVUKE I KURTADE HAJFESTIVALE (KUL. AKTIV.) IZ VODIJE STRUČNOG AKTIVA (SK. RUDJ. KOLO) VODIJE VILUJEŠTIVUJE AKTIVOSTI - POKUSA USTAVI 2-8. PRIPREMA I REALIZACIJU PREDMETNE PREDMETNE GRESI 29. SUDJELOVANJE U IZBAZI POKUSA RADA ZA UČENIKE S OP (HRUŠKOLJE AKTIVU BR. 290124)
- 20. MEDITOVANJE UČENICIMA KUI SUDJELOVANJE U POKUSA (TURPA 23. 4. 2022.)
- 2-41. PRIPREMAUJE TEHNIČKIM KA SUDJELOVANJE U POKUSA (TURPA 23. 4. 2022.)
- 2-43. KONTISIRANJE ZA OČJEKIVANJE (PREDSTAVNIK UČE STRUČNE - ZHIVUŠKI ČUVA)
- 2-44. MEDITOVANJE UČENICIMA AKTIVU AKTIVU (TURPA 23. 4. 2022.)

UKUPNI BROJ BODOVA: 11

Navesti uradene poslove (obvezno priložiti dokaz uz predmetni Obrazac 2 – O2) koji se, u skladu s člankom 17. Pravilnika, vrednuju s 2 bodova:

- 2. b-4. MEDITOVANJE PRIPREMAUJE ZAKLJUČAKUŠEVIC, br. 102-2/20
 OD 28.2. 2020. - 28.2. 2021. GOD.
- b6. OBRADIVANJE STRUČNOG RADA U STRUČNOG ČASOPISU (APRIL 2019)

UKUPNI BROJ BODOVA: 4

Navesti uradene poslove (obvezno priložiti dokaz uz predmetni Obrazac 2 – O2) koji se, u skladu s člankom 17. Pravilnika, vrednuju s 3 bodova:

- 3. 2-9. RAN SA OBRADIVANJE UČENICIMA (DODATAK KURTADE)

UKUPNI BROJ BODOVA: 3

Navesti urađene poslove (obavezno priložiti dokaz uz predmetni Obrasc 2 – 02) koji se, u skladu s člankom 17. Pravilnika, vrednuju s 4 boda:

4.

12. OBJAVLJIVANJE ISTRAŽIVAČKOG RADA 12 STRUKE (ISSU 22.30 GREX)

14. STRUČNA PREZENTACIJA ISTRAŽIVAČKOG RADA NA KONFERENCIJI AIB

UKUPNI BROJ BODOVA: 8

SVEUKUPNI BROJ BODOVA: 26

TURBE
(mjesto)

15. 06. 2022. godine

Povjerenstvo

MEDIHA RIĐIĆ

[Ime i prezime (potpis)]

JASNA ETIKVIĆ

[Ime i prezime (potpis)]

ANKA PEŠIĆ

[Ime i prezime (potpis)]

RAIFA MUJEVIĆ

[Ime i prezime (potpis)]

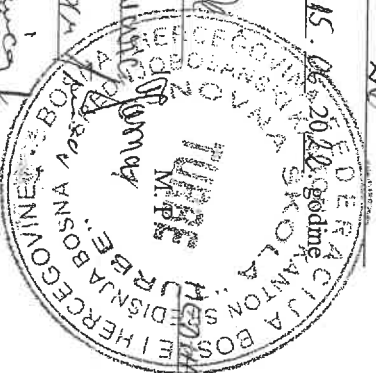
HEMRIDANA ŠARIĆ

[Ime i prezime (potpis)]

Ravnatelj/-ica

RAFIĆ

[Ime i prezime (potpis)]



Imenovan/-a je upoznat/-a s ocjenom dana 15. 06. 2022. godine u 10 sati.

EDISA KURBA

[Ime i prezime (potpis)]

05. Avgust 2018
 (Naziv ustanove, adresa i telefonski broj)

KANTON SREDIŠNJA BOSNA
 MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, ZNANOSTI, MLADIH, KULTURE I ŠPORTA

PREDMET: Podatci o stručnom osposobljavanju i usavršavanju učitelja, nastavnika, profesora i stručnih suradnika u osnovnim i srednjim školama

PODATCI O STRUČNOM OSPOSOBLJAVANJU I USAVRŠAVANJU
 UČITELJA, NASTAVNIKA, PROFESORA I STRUČNIH SURADNIKA
 U OSNOVNIM I SREDNJIIM ŠKOLAMA

U skladu s člancima 19, 20. i 21. Pravilnika o ocjenjivanju, napredovanju i stjecanju statusa učitelja, nastavnika, profesora i stručnog suradnika u osnovnim i srednjim školama u Kantonu Središnja Bosna („Službene novine Kantona Središnja Bosna“, broj 7/21), vrednuje se stručno osposobljavanje i usavršavanje zaposlenika

Edisa (Edisad) Horca

IMB

(Ime, ime oca, i prezime)

V.S. Matematika i inf.

(stručna sprema zaposlenika)

(predmet koji predaje)

1. Sudjelovanje u stručnom osposobljavanju i usavršavanju koje organizira Kantonalno Ministarstvo obrazovanja, znanosti, mladih, kulture i športa ili odgojno-obrazovna ustanova

REDOVNO
 (redovito, povremeno, izostaje)

Navesti u kojim je oblicima stručnoga osposobljavanja i usavršavanja zaposlenik sudjelovao, mjesto i vrijeme njihova održavanja te broj i naziv dokumenta/povrde koji to dokazuje (obvezno priložiti dokaz uz pr edmetni

Obrazac 3 - O3):

- "INOVATIVNA METODOLOGIJA E-UČENJA" TRAVNIK, 24.3.2017. GOD.
 br. 03-3P-123
- "ZASTITA I KONTROLA RIJEKE NA INTENZIVU", TRAVNIK, 13.5.2015.
 br. 509/1AS

2. Sudjelovanje u stručnom osposobljavanju i usavršavanju koje provode stručne ustanove, kantonalni stručni aktiv i drugi

REDOVNO
 (redovito, povremeno, izostaje)

Navesti u kojim je oblicima stručnoga osposobljavanja i usavršavanja zaposlenik sudjelovao, mjesto i vrijeme njihova održavanja te broj i naziv dokumenta/povrde koji to dokazuje (obvezno priložiti dokaz uz predmetni Obrazac 3 - O3):

- LIDERI ONLINE NASTAVE: "OBANIBANJE INTERAKT.
 ONLINE NASTAVE, ONLINE OCJENI, KVALITETNE ALIABE,
 APPLIKACIJE I PLATFORMI ZA USVRŠAVANJE ONLINE
 UČENJE"
- "ELIMINACIJA NASTIJA U ORBITI, TRGOVINA GUDIMA I NASTIJE
 NAD DICEOM U BIM, 25.5.2018. GOD. ZENICA

PROGRAM - INTERNATIONAL SCIENTIFIC COLLOQUIUM MATHEMATICS AND CHILDREN 2019

3. Istek zaposlenika

4. Vrednovanje sveukupnog stručnog osposobljavanja i usavršavanja zaposlenika

REDNO

(redovito, povremeno, izostaje)

Tuđe, 15. 06. 2022. godine
(mjesto)

Povjerenstvo
MEDIHA RADIĆ [Ime i prezime (potpis)]
Jasna Eminović [Ime i prezime (potpis)]
Podgora [Ime i prezime (potpis)]
Museova [Ime i prezime (potpis)]
Mehmedović Galina [Ime i prezime (potpis)]

Ravnatelj/-ica
MEDIHA RADIĆ [Ime i prezime (potpis)]



Imenovan/-a je upoznat/-a s ocjenom dana 5. 06. 2022. godine u 10 sati.

Olga Korča
[Ime i prezime (potpis)]

EUROPEAN
CURRICULUM VITAE
FORMAT



Akademski
curriculum vitae

LIČNI/OSOBNİ PODACI

Ime: **Edisa Korda**
Adresa: [REDACTED]
Telefon: [REDACTED]
E-mail: **edisa_korda@hotmail.com**
Državljanstvo: **Bosna i Hercegovina**
Datum rođenja: [REDACTED]



		str. 41/42/43/44	
9.	ALMA PUHALOVIĆ	Shvatanje pojma ocjenjivanja- str.45/46/47	Stručni aktiv
10.	ROLAND KELAVA	Sta se ocjenjuje-str.47/48/49	Stručni aktiv
11.	IDA SKROBO-JANKOVIĆ	Vrste ocjenjivanja-str.50/51	Stručni aktiv
12.	BENISA BEŠO	Objašnjenje vrsta ocjenjivanja (do ocjenjivanja putem testova znanja)-str.51/52/53/54	Stručni aktiv
13.	RAIFA MUČENICA	Objašnjenje vrsta ocjenjivanja (od ocjenjivanja putem testova znanja)-str.54/55/56	Stručni aktiv
14.	AMRA PROHAN	Faktori ocjenjivanja-str.57/58	Stručni aktiv
15.	IBRO FAJKIĆ	Pedagoški značaj ocjenjivanja- str.59	Stručni aktiv
16.	EDISA KORDA	Komponente praćenja i vjeđovanja rada i postignuća učenika-str.60/61	Stručni aktiv
17.	DERVIŠ VARUPA	Komponente praćenja i vjeđovanja rada i postignuća učenika-str.62/63	Stručni aktiv
18.	ELVEDINA HRUSTANNOVIĆ-ŠEHIĆ	Samovjeđovanje i samoocjenjivanje- str.63/64/65/66	<u>Nastavničko vijeće</u>
19.	KANITA HADŽIABDIĆ	Savremena shvatanja mjerenja, vjeđovanja (evaluacije) i ocjenjivanja učeničkih znanja i postignuća-str.36/37 (od pojašnjenja praćenja i mjerenja)	Stručni aktiv
20.	RIJAD GRAHIĆ	Interni evaluacija- str.67/68/69/70/71/72	Stručni aktiv
21.	FATIMA GRAHIĆ	Eksterna evaluacija- str.73/74/75/76	Stručni aktiv
22.	ALDIJANA ALIĆ	Teorijska proučavanja ocjenjivanja učenika- str.77/78/79/80	Stručni aktiv
23.	SANIDA MEHIĆ	Razmatranja o ocjenjivanju- str.13/14	Stručni aktiv
24.	AMELA SAIKICA	Najvažnija saznanja o ocjenjivanju-str.125/126	
25.	ALIJA GRAHIĆ	Pojam nastavnog časa- str.93/94	Stručni aktiv
26.	ZUHDIJA HADŽIĆ	Praćenje, vjeđovanje i ocjenjivanje učeničkih postignuća u osnovnoj školi- Didaktički putokazi-br.70 (str.31)	Stručni aktiv



[Handwritten signature]

- Aida Kaniza
- Fatima Grahic
- Alib Alajtiana
- Sanida Tutkur

5.6. Dodatna nastava

Dodatnu nastavu uvodimo u osnovnim školama za nadarene učenike i to u skladu sa Pedagoškim standardima, tako da je minimalan broj u grupi 5 učenika, optimalan 7, dok grupa maksimalno može brojati 10 učenika.

Nastavnik kroz realizaciju nastavnog procesa prepoznaje nadarene učenike za dodatnu nastavu i uz njihovu saglasnost ih uključuje u rad dodatne nastave.

U školskoj 2019/20 godini su predviđene 2 grupe dodatne nastave iz engleskog jezika (IX razred), 4 grupe dodatne nastave iz matematike, 1 grupa dodatne nastave iz fizike i 5 grupa iz vjeronauke.

Sadržaje dodatne nastave treba temeljiti na sadržajima redovne nastave uz inovativni pristup u oblasti iz koje se nastava održava, što znači da će učenici proširiti i produbiti sadržaje iz svog okruženja.

Ta će nastava omogućiti nadarenim učenicima brže i temeljitije uvođenje u svijet nauke uz pažljiv odabir sadržaja rada. Samo sadržaji koje učenici prihvate, potaknut će ih na aktivnost.

Nastavnik-rukovodilac je zadužen za izradu programa rada, kao i za vođenje evidencije o radu u propisanoj evidenciji za dodatnu nastavu, te adekvatnu pripremu učenika za takmičenja.

Period septembra mjeseca je potrebno iskoristiti za organizaciju i planiranje rada dodatne nastave (formiranje edivencije o radu, izrada godišnjeg programa rada, izbor literature i izvora za rad, izbor učenika za dodatnu nastavu) kako bi ista nesmetano i kvalitetno bila realizirana tokom nastavne godine.

PREDMET	GODIŠNJI FOND SATI				SVEGA	ZADUŽENI NASTAVNICI
	VI	VII	VIII	IX		
Engleski jezik				70	70	Dunja Odobašić Sabina Torlić
Matematika	35	35	35	35	140	Rajfa Mučenića, Amra Prohan, Edisa Korđa, Ibro Fajkić
Fizika			20	15	35	Alija Grahic
Vjeronauka	105	20	15	35	70	Mersa Čeleš, Mejra Suljić, Jakub Halimović, Senad Mrkonja, Mirsad Delić

Planirana općinska takmičenja u školskoj 2019/20.godini

PREDMET	Matematike	Fizika	Engleski jezik	Islamske vjeronauke
ŠKOLA (domaćin)	OŠ "Travnik"	„ Guča Gora"	OŠ "Kalibunar"	OŠ "Han Bila"



BOSNA I HERCEGOVINA
 FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
 SREDNJOBOSANSKI KANTON
 OPĆINA TRAVNIK
 OSNOVNA ŠKOLA "TURBE" TURBE

Aleja bb, 72283 Turbe, tel. 030530092, fax. 030530371, e-mail: osskola.turbe@bih.net.ba

Broj: 16-2/22

Datum: 11.01.2022.godine

Na temelju člana 15. Pravilnika o ocjenjivanju, napredovanju i stjecanju statusa učitelja, nastavnika, profesora i stručnih saradnika u osnovnim i srednjim školama direktorica Osnovne škole „Turbe“-Turbe, a na prijedlog Nastavničkog vijeća od 07.01.2022. godine donosi

RJEŠENJE

O IMENOVANJU KOMISIJE ZA OCJENJIVANJE, NAPREDOVANJE I STICANJE ZVANJA MENTORA I SAVJETNIKA

Komisija se sastoji od pet (5) članova u sljedećem sastavu:

- Direktorica Mediha Ridić;
- Pedagogica Jasna Eminović;
- Predstavnik/ca Nastavničkog vijeća: Mehriđžana Šakić, zamjenja Merima Borić;
- Amra Prohan, predstavnik Stručnog aktiva, zamjenja Edisa Korda;
- Predstavnik uže struke
 - a) matematiku/fizika: Rariša Mučenić/zamjenski član: Ibro Fajkić
 - b) informatiku/tehnički odgoj: Edisa Korda/zamjenski član:Džemal Bkrić



Mediha Ridić/



BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
SREDNJOBOSANSKI KANTON
OPĆINA TRAVNIK
OSNOVNA ŠKOLA "TURBE" TURBE

Aleja bb 72283 Turbe, tel. 030-530-092, fax. 030-530-371, e-mail: osskola.turbe@bih.net.ba

Broj: 102-2/20

Datum: 11.03.2020.god.

Na osnovu člana 59. Zakona o osnovnoj školi, člana 7.i člana 8. Pravilnika o polaganju stručnog ispita odgajatelja i stručnih radnika u predškolskim ustanovama, učitelja, nastavnika i stručnih saradnika u osnovnom školstvu te nastavnika, profesora i stručnih saradnika u srednjem školstvu i Zaključna Nastavničkog vijeća od 06.03.2020. godine, izdajem

RJEŠENJE

o imenovanju mentora Zarini Čaušević, profesorici matematike i informatike, koja volontira u Osnovnoj školi "Turbe"-Turbe od 28.02.2020.godine do 28.02.2021.godine.

Volontiranje joj teče do roka datog ugovorom o određenom radnom vremenu poštujući zakonski okvir o trajanju volontiranja (ispunjavanje uslova za polaganje stručnog ispita), a za mentora joj je imenovana Edisa Korda, magistar matematike i informatike zaposlena u Osnovnoj školi "Turbe"-Turbe.



DIREKTORICA:
Mediha Ridić, MA

2 2019 (GRAVIA 6)

BO

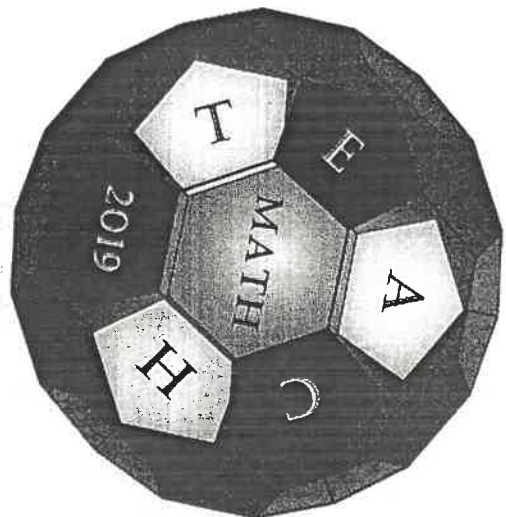
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek



Faculty of Education



Department of Mathematics



**The 7th International Scientific Colloquium
MATHEMATICS AND CHILDREN**
founded by Margita Pavleković

BOOK OF ABSTRACTS

Editors:

Zdenka Kolar-Begović
Ružica Kolar-Šuper
Ljerka Jukić Matić

Croatia, Osijek, May 24-25, 2019

Željko Gregorović, Ana Katalenić <i>Primary school teachers' (mis)understandings of equality and the equals sign</i>	31
Matea Gusić <i>Investigating adaptive reasoning and strategic competence in Croatian mathematics education: The example of quadratic function</i>	33
Anes Z. Hadžiomerović, Amila Osmić <i>Poincaré's model of hyperbolic geometry</i>	35
Marija Jakuš, Lucija Žigntić <i>Generating question for Moodle base</i>	37
Ljerkica Jukić Matić, Dubravka Glasnović Gracin <i>The influence of teacher guides on classroom practice</i>	39
Josipa Jurić, Irena Mišurac Zorica, Maja Cindrić <i>Student competence for solving logical tasks</i>	41
Zdenka Kolar-Begović, Ružica Kolar-Šuper, Ivana Durđević Babić, Diana Moslavac Bičević <i>Pre-service teachers' prior knowledge related to measurement</i>	43
Nikolina Kovačević <i>The use of mental geometry in the development of the geometric concept of rotation</i> ..	45
Zoltán Kovács, Eszter Kónya <i>How do novices and experts approach an open problem?</i>	47
Ljiljanka Kvesić, Slavica Brkić <i>Mathematical abilities of pre-school children</i>	49
Josipa Matotek <i>Computer-based assessments in mathematics at the higher education level</i>	51
Željka Milin Šipuš, Aleksandra Čizmešija, Ana Katalenić <i>Redesigning a contextual textbook task with an exponential-type function using a posteriori analysis of the prospective mathematics teachers' work</i>	53
Ana Mirković, Mogens <i>The role of online applications as a tool of support in mathematics education</i>	55
Emil Mohrát, István Prok, Jenő Szirmai <i>From a nice tiling to theory and applications</i>	57
Sanela Nesimović, Karmelita Pjančić <i>Teachers' opinions on geometric contents in the curriculum for the lower grades of primary school</i>	61

The 7th International Scientific Colloquium MATHEMATICS AND CHILDREN 2019

Sanela Nesimović, Karmelita Pjanić <i>Geometric thinking of primary school pupils</i>	63
Ahmed Palić, Maida Omerović, Edisa Korda <i>The principle of mathematical induction and Peano's axioms, their definition and application through the prism of the methods of mathematics and mathematical competences of the mathematics teachers</i>	67
Sead Rešić, Fatih Destović, Nermin Hodžić <i>Milines of a quadrilateral</i>	69
Sead Rešić, Ahmed Palić, Edisa Korda <i>The influence of inclusion on the conative and cognitive characteristics of children in mathematics teaching</i>	71
Sead Rešić, Fatih Destović, Alma Šehanović, Amila Osmić <i>Problems and problem situation at the teaching topic example "Number divisibility and applications"</i>	73
Ksenija Romstein <i>Technology use in early childhood</i>	75
Eleonóra Stettner <i>Relationship between the Poly-Universe Game and mathematics education</i>	79

Princip matematičke indukcije i Peanove aksiome, njihova definicija i primjena kroz prizmu
metodike matematike i matematičkih kompetencija nastavnika matematike

mr. sc. Ahmed Palić
Faculty od Education
University of Travnik
E-mail: ahmedpaliceft@gmail.com

mr. sc. Maid Omerović
Faculty od Education
University of Travnik
E-mail: maid.omerovic@gmail.com

Mr.sc.Edisa Korda
Elementary school “Turbe “ in Travnik
E-mail: edisa_korda@hotmail.com

Abstract

In this paper we will explore concrete and necessary theoretical and practical basics related to the Principle of Mathematical Induction and Peano's Axioms, the level of student knowledge, as well as the essence and methodology of the same. In the first part of the paper, we would try to define mathematical induction and some things that follow it, as well as try through several examples, to show the easiest possible understanding of mathematical induction as well as Peano's Axioms. In the second part of the paper, we would present a research methodology of the indicated problem. While in the third part, we will present the analysis and the results of the research, regarding the Methods of Mathematics and Mathematical Competence of the Mathematics Teachers, but through the prism and solving the same problems. The research should cover students of the II, III and IV year of the Faculty of Education with the following participation: students of the II year-15.4%, III-23.1%, and IV year 61.5%. The samples are students from two departments of the Faculty of Education, University of Travnik: 84.6% from the Department of Mathematics and Informatics and 15.4% from the Department of Classroom Teaching. In the research we will use the analytical-descriptive method, the method of theoretical analysis, the causal method, and the survey method. The research technique which we will use in this paper is testing, and the instrument is a test. The results of the research will be presented graphically and tabular with explanation and discussion. From this paper and its conclusion, we expect the current state of the theoretical and practical basis of the Principle of Mathematical Induction and Peano's Axioms, as well as a very important, level of knowledge of students in this field.

Key terms: principle, induction, mathematics, axiom, methods, competence

Neki studenti i srednjoškolci pri prvom susretu sa matematičkom indukcijom dobiju nekakav, nazvali bi ga “induktivni otpor” u moždanoj zavojnici, zbog samog prvog dodira sa navedenom temom. Kako bi smanjili i potpuno uklonili induktivni otpor potrebno je krenuti ispočetka, kako bi i trebalo biti predstavljeno u ovom radu, i najprije dati definiciju matematičke indukcije i Peanovih aksioma, njihova sama povezanost to iziskuje. Sva priča oko matematičke indukcije počinje negdje blizu 20-tog stoljeća, ne tako davno, kada je Peano ljetovao oko Venecije. U to doba jako puno se govorilo o brojevima, ali Peana nije sve to zanimalo na način kako sve ljude u njegovom okruženju. On je naime razmišljao o tome kako sve te brojeve, koji su tako često u razgovoru i upotrebi, definiše i zasnjuje na matematičkim osnovama, odnosno kako brojeve definisati pomoću jednog zatvorenog neproturječnog i konačnog skupa aksioma. On je uspio, i obavio je svoj posao kako treba. Sve je jasno. Pošto se Peta Peanova aksioma, tj. Princip matematičke indukcije obrađuje u srednjoj školi, a naročito na fakultetima, tada nastaje problem, odnosno noćna mora za učenike i studente. Prvi i najveći problem vezano za ovu temu jeste činjenica da većina nastavnika u srednjoj školi, a i na fakultetu obradi ovu nastavnu jedinku jako brzo, i učenici uopće ne shvate suštinu, ili pak, shvate ovu temu kroz primjere i zadatke rješavaju “šablonski”, što naravno nije daleko od prethodne tvrdnje, da se uopće ne shvati (važna digresija: Naime, matematika ne smije da uči rješavanje problema “šablonski”, nego logički i suštinski, ako se to desi, onda matematika nije ispunila svoju ulogu, a u tome veliku odgovornost snosi nastavnik matematike). Kada tako shvate npr. u srednjoj školi, onda kasnije većini na fakultetu nastaje ozbiljan problem, i pak ako su na fakultetu tako shvatili, onda nailaze na problem u daljem nastavku studija. Jasno nam je da jedan problem, donosi drugi, a drugi treći itd., baš kao matematička indukcija. Da bi stvar bila još gora, da se sa ovim problemom ne suoče i sami studenti matematike, što bi nas sve moglo jako zabrinjavati, o čemu se imam namjernu baviti u dijelu svog rada. U ovom radu bi prije svega pokušao definisati matematičku indukciju i neke stvari što prate istu, a u ovom teorijskom dijelu pokušati kroz nekoliko primjera, prikazati najlakše moguće shvatanje matematičke indukcije, kao i Peanovih aksioma. U drugom dijelu rada, predstavio bi metodologiju istraživanja naznačenog problema, dok bi u trećem dijelu prikazao analizu i rezultate istraživanja, vezano za metodiku matematike i same matematičke kompetencije nastavnika matematike, a kroz prizmu i rješavanja istih problema. Potrebno je da nastavnik kao neko ko prenosi stečena znanja, ta ista znanja prenosi na najbolji mogući način, kroz primjere (po mogućnosti iz “prakse-života”), kako bi učenicima napravili neku “sliku” i predstavu u ovom slučaju matematičke indukcije, ali i općenito matematike. Nastavnik matematike, a i svaki drugi, je tu da razvija kreativnost, kritički osvrt na sve oko sebe, logičko razmišljanje itd.

Kratak historijski pregled

Kada spomenemo Peanove aksiome prve asocijacije koje bi trebali povezati s njima jesu skup prirodnih brojeva i matematička indukcija. Upravo tako, u matematičkoj logici Peanovi aksiomi, također poznati kao i Peanovi postulati, te Dekend – Peano aksiomi, predstavljaju skup aksioma za prirodne brojeve. Naime, u 19. vijeku postojale su bojazni kako se matematika nije izgradila na pravilnim temeljima, i u to vrijeme započinje razvoj aksiomatskih sistema za fundamentalna područja matematike, kao što su aritmetika, analiza i geometrija. (Jedini razvijeni aksiomski sistem do tog doba bili su Euklidovi postulati koji su omogućili zasnivanje Euklidove geometrije, ali su se i oni pokazali

manjkavima, te su vodili daljnjem razvoju geometrije.). U matematičkoj logici pojam aritmetika odnosi se upravo na teoriju prirodnih brojeva. Činilo se tada da nije postojala potreba za formalnim aksiomima u aritmetici, jer su se izrazili kao npr. komutativnost sabiranja dva prirodna broja $x + y = y + x$ smatrali očiglednima, bez ikakve potrebe za dokazivanjem. Pa i u današnje vrijeme tokom školovanja prvi skup brojeva s kojim se upoznajemo već u osnovnoj školi jeste skup prirodnih brojeva, ali izyjesna svojstva koja imaju neki prirodni brojevi bez kritike prihvatamo da ih imaju i svi prirodni brojevi. Prvu kritiku o manjkavosti dokaza za jednostavne izraze koji se odnose na prirodne brojeve dao je 1861. godine Hermann Grasmann u svom djelu „Lehrbuch der Arithmetik“. Pokazao je da se mogli jednostavni izrazi mogu izvesti iz još jednostavnijih i to samo pomoću funkcije slijedbenika i indukcije, te je na taj način predstavio prvu aksiomatizaciju aritmetike koja je postala temelj za istraživanje drugim matematičarima toga doba. Godine 1888. Richard Dedekind objavio je svoje djelo „Was sind und was sollen die Zahlen?“ u kojem osim što je dao svoju definiciju beskonačnog skupa, također je predložio aksiomsatske temelje za prirodne brojeve u kojima su osnovni pojmovi bili broj jedan i funkcija slijedbenika. Pokazao je da su prirodni brojevi jedinstveno okarakterizirani preko svojih indukcijskih svojstava. Slijedeće, 1889. godine Giuseppe Peano, pozivajući se na Dedekindov i djelimično na Grasmannov rad, objavio je letku „Arithmetices principia, nova methodo exposita“, preciznije i jednostavnije definisanu verziju skupa aksioma za aritmetiku, i to terminima koje većemo uz skupove. Upravo zbog takve aksiomatizacije aritmetike, koja je kasnije postala općeprihvaćena i standardna aksiomatizacija te je njemu u čast dobila njegovo ime, Peano se smatra začetnikom matematičke logike i teorije skupova. Peano je objavio preko 200 radova u kojima je proučavao kako matematičku logiku tako i analizu i diferencijalne jednačine i vektore. 1892. godine krenuo je sa vrlo ambicioznim i domišljatim projektom „Formulario Mathematico Project“ koji je trebao biti kolekcija, odnosno svojevrsna enciklopedija matematike tog doba. Enciklopedija je sadržavala sve do tada poznate formule i teoreme u matematici iskazanih jezikom simbola matematičke logike; njih čak 4200 potpuno navedenih, a većina njih i dokazanih. No, uprkos velikoj količini informacija koju je sadržavala rijetko je korištena jer su komentari i primjeri bili napisani na univerzalnom, tj. međunarodnom jeziku zvanom „Latino Sine flexione“, kojeg je osmislio sam Peano. Iako je Dedekind predložio nešto drugačiju aksiomatizaciju prirodnih brojeva, također je u svom radu dokazao teoreme nedokazive u Peanovom sistemu (jedinstvenost skupa prirodnih brojeva, rekurzivne definicije sabiranja i množenja dobijene iz funkcije slijedbenika i matematičke indukcije). Kada su Peanovi aksiomi po prvi put bili predloženi većina matematičara toga doba predvođena Bertrandom Russellom, složila se kako ti aksiomi implicitno definišu šta se podrazumijeva pod pojmom „prirodan broj“. Henri Poincaré bio je puno oprezniji govoreći da Peanovi aksiomi definišu prirodne brojeve ako su oni konzistentni (ukoliko postoji dokaz koji polazi samo od ovih aksioma i dokazuje kontradikciju, kao npr. $0 = 1$, tada aksiomi nisu konzistentni i ne definišu ništa). 1900. godine David Hilbert postavio je problem dokazivanja konzistentnosti Peanovih aksioma, kao drugi od njegovih 23 poznata problema. 1931. Kurt Gödel dokazao je prvi, a potom i puno važniji drugi teorem nepotpunosti, koji pokazuje da se dokaz konzistentnosti ne može dobiti unutar same Peanove aritmetike. Peanova aksiomatizacija aritmetike prihvatila se kao standardna i najčešće je korištena aksiomatizacija aritmetike, taj skup aksioma dovoljno je jak za dokazivanje mnogo važnih činjenica u teoriji brojeva, kombinatorici i analizi. Peanova aritmetika ili skraćeno PA, je teorija prvog reda s jednakosću koja je zadana svojim alfabetom i Peanovim aksiomima. Alfabet Peanove aritmetike kao i svaki alfabet teorije prvog reda sadrži skup individualnih varijabli, skup logičkih simbola, skup nelogičkih simbola i skup pomoćnih simbola. Iako se češće susrećemo sa manjim brojem Peanovih aksioma, onima vezanim uz funkciju slijedbenika i matematičku indukciju, u originalu postoji devet aksioma i sadrže tri tipa tvrdnji. Peano je preskočio svaki pokušaj definisanja prirodnih brojeva u logici, čime je izbjegao određena filozofska pitanja koja su matematičari imali budućí da su bili nesposobni dati preciznu formuluaciju, i koncentrisao se samo na manipulaciju simbolima.

Peanovi aksiomi u drugim područjima matematike

- U MATEMATIČKOJ ANALIZI

Najčešći i nama najpoznatiji prikaz Peanovih aksioma dat je u analizi prilikom definisanja skupa prirodnih brojeva.

Definicija: *Neprazni skup \mathbb{N} zove se skup prirodnih brojeva, a njegovi elementi prirodni brojevi, ako vrijede sljedeći aksiomi:*

- 1.) *Postoji funkcija $s: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$*
- 2.) *Postoji barem jedan element u \mathbb{N} , označimo ga sa 1, takav da je $(\forall n \in \mathbb{N})s(n) \neq 1$*
- 3.) *Ako je $s(m) = s(n)$ za $m, n \in \mathbb{N}$ onda je $m = n$*
- 4.) *Ako je M podskup skupa \mathbb{N} i ako vrijedi:*
 - a) $1 \in \mathbb{N}$,
 - b) $(\forall x \in \mathbb{N})(x \in M \rightarrow s(x) \in M)$,onda je $M = \mathbb{N}$.

Skup \mathbb{N} koji zadovoljava navedena četiri aksioma, ima sva ona svojstva za koja vjerujemo da ih ima skup prirodnih brojeva s kojim se služimo u svakodnevnom životu. Za svu teoriju prirodnih brojeva dovoljni su navedeni teoremi i opća shema logičkog zaključivanja. Četvrti aksiom predstavlja matematičku indukciju, i naravno ima posebnu ulogu, koristi se prilikom dokazivanja teorema i prilikom rekurzivnog definisanja funkcija na \mathbb{N} .

- U ALGEBRI

Neke aksiomatizacije prirodnih brojeva Peanove aksiome opisuju koristeći znakove i pravila poluprstena, uključujući funkcijske simbole sabiranja i množenja, te uvodeći novi relacijski simbol parcijalnog uređaja „ \leq “. Jedna takva aksiomatizacija data je u aksiomima koji zapravo određuju skup $(\mathbb{N}, +, \cdot, 1, 0, \leq)$ kao diskretno urađen poluprsten.

Aksiom indukcije i matematička indukcija

Peta Peanova aksioma-aksioma poznata je pod nazivom »Noćna mora«. Aksioma zbog koje mnogi ne spavaju, ne jednu, aksioma koja je frustrirala najviše studenata od svih Peanovih aksioma. Njen treći naziv je u narodu poznat pod imenom AKSIOMA INDUKCIJE.

Aksioma 5:

1. $1 \in M$
2. **ako postoji prirodan broj $a \in M$, pa također i njegov $a' \in M$. Tada M sadrži sve prirodne brojeve, tj. M je identičan sa skupom prirodnih brojeva.**

Nešto nije jasno? Da to je Aksioma indukcije. Šta, buni vas to što se spominju nekakvi skupovi M i N . Pa lijepo vam je rečeno da zaboravite sve što ste znali o matematičkoj indukciji. Zadnja Peanova aksioma definiše matematičku indukciju. Možda vam sad ništa nije jasno, ni matematička indukcija ni Peanovi aksiomi. Možda vam je jedino jasno zašto je limun žut. Tako sve počelo (mislim na noćne more i branje limuna)... To je bio čovjek koji je za sve kriv tj. definisao je matematičku indukciju. Reći ću vam nešto u povjerenju: Tu priču sam i ja čuo. Memi je bilo lakše, a vama...? Peta Peanova aksioma ili Aksioma indukcije modificirana je u teoremu. No, prije nego što bude izloženo pročitajte sljedeći primjer.

Zamislite da ste u vinskom podrumu i morate provjeriti kvalitet u 10 000 buradi. Jedino sto vlasnik želi od vas jeste da ga trijezni izvjesite da li je vino u svim buradima istog kvaliteta u roku od 15 minuta. Sada kada je pred vama jedan gotovo nerješiv problem, ne klonite duhom.

S takvim i sličnim situacijama priskabe u pomoć 'noćna mora', hoću reći matematička indukcija. Način na koji bi riješiti ovakav problem sastoji se u sljedećem. Probajte prvih nekoliko buradi s vinom. Uvjericite se da je vino istog kvaliteta. Sada 'uzmite' nasumice izabrano bure i pretpostavite da je vino zadanog kvaliteta (možete ga čak i probati!). Tada ispitajte vino u sljedećem buretu. Ako je ocjena ista kao kod pretpostavljenog bureta, možete otići vlasniku i obavijestiti ga da ste riješili problem odnosno da je vino istog kvaliteta. Vlasnik će vam povjerovati jer poznaje princip matematičke indukcija.

Definicija: PRINCIP MATEMATIČKE INDUKCIJE. Ako neka tvrdnja $P(n)$, koja zavisi od prirodnog broja n , vrijedi za prvih nekoliko prirodnih brojeva, te ako iz pretpostavke, da vrijedi za neki prirodni broj $n = k$ tvrdnja $P(k)$ vrijedi i $\text{zarn} = k + 1$, pomenuta tvrdnja vrijedi za sve prirodne brojeve odnosno za svaki prirodan broj n .

Matematička indukcija jedna je od najvažnijih metoda kojom se služimo pri dokazivanju različitih matematičkih tvrdnji diskretnih područja, primjerice unutar algebre, kombinatorike, teorije brojeva, geometrije i drugo. U logici indukcija predstavlja zaključivanje od posebnog prema općem, odnosno to je metoda kojom se na temelju posebnih slučajeva dokazuje općenita tvrdnja. Ukoliko postoji određena tvrdnja ili svojstvo P koje je istinito za sve prirodne brojeve, matematičari se slažu kako ne možemo jednostavno pokazati nekoliko primjera u kojima svojstvo P vrijedi i potom zaključiti da je istinito i važeće za sve brojeve. Odnosno, ne možemo na temelju konačnog broja opažanja dati općeniti zaključak koji se odnosi na beskonačno mnogo slučajeva. Suprotno tome, matematička indukcija može opravdati općenitu konkluziju, koja se odnosi na beskonačno mnogo slučajeva, na temelju konačnog dokaza. U općenitom obliku, princip matematičke indukcije možemo opisati na sljedeći način: *Tvrdnja $A(n)$ vrijedi za svaki $n > n_0$ ako vrijedi tvrdnja $A(n_0)$, te ako iz $A(k)$ slijedi $A(k + 1)$ za svaki k za koji je tvrdnja definirana.*

Odnosno, kako bi koristeci matematičku indukciju dokazali da je neka tvrdnja istinita za sve prirodne brojeve moramo proći kroz tri važne etape:

Prva je **baza indukcije** u kojoj se dokazuje da tvrdnja vrijedi za n_0 , zatim slijedi **pretpostavka indukcije** u kojoj dakle pretpostavljamo da data tvrdnja vrijedi za sve $n = k$. I na kraju slijedi **korak indukcije** u kojem, uz korištenje pretpostavke, izvodimo dokaz da data tvrdnja vrijedi za $n = k + 1$.

Uočimo da jedino uz pretpostavku možemo izvesti korak indukcije, tj. uočimo implikaciju:

$$A(k) \Rightarrow A(k + 1)$$

($A(k + 1)$) je istinita tvrdnja ako je $A(k)$ istinita).

Ilustrativno, matematičku indukciju možemo pojasniti jednostavnim primjerom. Zamislimo beskonačni red poređanih domina. Kako bi indukcijom pokazali da će sve domine pasti od samo jednog guriranja, odnosno da će pasti $n - \text{ta}$ domina u nizu, neophodno je da svaka domina bude dovoljno blizu sljedeće tako da svojim padom uzrokuje padanje sljedeće domine, jer to znači da će $n - \text{ta}$ domina pasti, ako je prije nje već pala prethodna. I najvažnije, prva domina mora pasti! Oba uslova moraju biti ispunjena kako bi sve domine pale:

- Ako prva domina ne padne, neće uzrokovati lančanu reakciju, a upravo prvi domino u ovakvoj igri moramo srušiti sami. (Zato je baza indukcije, iako u samom dokazu često najlakši element, važna i ne smije se nikad izostaviti. U ovom primjeru očito n_0 ima vrijednost 1, jer smo krenuli sa prvom dominom.)
- Ako prva domina padne, no ukoliko je negdje u nizu razmak između neke domine i njoj prethodne prevelik, lančana reakcija će stati. (Pretpostavka i korak indukcije su dvije nerazdvojive tvrdnje).

Ukoliko su oba uslova ispunjena prva će domina srušiti drugu, druga treću, treća četvrtu i tako dalje sve dok domine u nizu ne padnu, a naravno to obuhvata i traženu $n - \text{tu}$ dominu.

$$A(1) \Rightarrow A(2) \Rightarrow A(3) \Rightarrow \dots \Rightarrow A(n) \Rightarrow$$

Primjena matematičke indukcije

Matematička indukcija kao što smo prethodno spomenuli, ima dvostruku ulogu, osim dokazivanja različitih teorema, tvrdnji ili zadataka, koristimo je i prilikom rekurzivnog definisanja funkcija na skupu prirodnih brojeva. I Dedekind i Peano su prihvatili princip matematičke indukcije za rekurzivno definisanje funkcija, te su dali argumente kako bi ova metoda trebala opisati intuitivna svojstva funkcija na skupu \mathbb{N} . Primjerice, kako bi rekurzivno zadali (odnosno induktivno definisali) proizvoljnu funkciju $f: \mathbb{N} \rightarrow S$, gdje je S proizvoljan skup, potrebno je odrediti:

1. kako dobiti $f(1)$;
2. kako iz $f(n)$ dobiti $f(s(n))$.

Matematička indukcija je vrlo praktična i jednostavna metoda koju koristimo u dokazima vezanim uz algebarske izraze i identitete poput zbrojeva ili umnožaka, uz nejednakosti, geometriju, teoriju brojeva, uz kombinatoriku, i drugo. Sama primjena indukcije najčešće se uči na jednostavnim zadacima, ali indukcijom se mogu dokazati i vrlo složene tvrdnje koje traže mnogo kreativnosti i matematičke snalažljivosti.

Metodika nastave matematike i matematička indukcija

Cilji metodike nastave matematike jeste da studente upozna sa osnovnim pojmovima i konceptima metodike nastave matematike na osnovnoškolskom i srednjoškolskom nivou, te osposobi studente za planiranje, organizovanje, realizaciju i evaluaciju nastave matematike kao i primjenu savremenih i tradicionalnih didaktičkih strategija i metoda podučavanja pri izvođenju nastave matematike u osnovnim i srednjim školama. Samo znanje, razni podaci i informacije, bez obzira koliko su pojedincu potrebni, nisu dovoljni da bi mogao stvarati. Kreativnost je zavisna od imaginacije, samostalnosti i osjećaja koje čovjek pri stvaranju doživljava i koji ga potiču u njegovom daljnjem kreativnom izrazu. Jer, kreativnost je čovjekovo iskonsko potvrđivanje, shvaćanje i opredjeljenje. Zato je kreativnost osnovno polazište u odgoju i obrazovanju mladih. Kreativne sposobnosti učenika mogu se planskim i stručnim radom učitelja u nastavi uspješno razvijati. Biti školske kreativnosti je na otkriću različitih rješenja jednog problema.

Rješavanjem problema učenici ne otkrivaju ništa novo, ranije nepoznato, već sami pronalaze i uočavaju neke pojave i njihove zakonitosti. Upravo takve aktivnosti predstavljaju kreativan rad učenika. Međutim, nije svaki učenikov rada kreativan. Bine karakteristike kreativnog djela (rezultat kreativnog rada) su da je ono originalno, izvorno, novo, neobično, dovoljivo, iznenađujuće i sl. Svako razmišljanje o struci i nauci, pa tako i o matematiци svoi smisao opredmećuje razvojem, olakšavanjem i usavršavanjem svakodnevnoga života. Međutim, ako i struka i nauka postanu ili same sebi svrha ili služe pojedincu, te u tom kontekstu i ostaju, dakle pojedinac ih posvaja, hermetizira i ograničava "distribuciju znanja", onda ni jedna nauka, pa ni matematika ne mogu ostvariti svoju misiju postojanja. Da i se to dogodilo, potrebno je i stručno i naučno znanje prenijeti drugima, posebno mladima, potrebno je znati to raditi i smatrati takvu aktivnost svakodnevnom stručno-naučnom obavezom, stalnom praksom; te se ponositi sljedbenicima, interesom mladih da i oni nauče, a svoj uspjeh mjeriti činjenicom da su pojedini učenici u znanju prevazišli svoje učitelje, a još i više ako oni imaju svoje učenike na koje oni prenose znanje. Beskrajnu vrijednost u takvom poslu ima metodika, a s obzirom da matematika pripada grupaciji logičkih težih predmeta, metodičari matematike imaju i dodatne obaveze, ali i čast i zadovoljstva.

Kad se ima u vidu da i prema ljudskim i prema Božjim zakonima stariji i trebaju i moraju prenositi svoja znanja, onda je prenošenje znanja iz matematike posebno važno. To je, prije svega, stoga što se takva aktivnost odnosi na školu, nastavu, na svakodnevnu prosvjetno-pedagošku relaciju učnik-nastavnik. Imajući u vidu da se to dominantno radi na tri obrazovna nivoa, predškolskom, osnovnoškolskom i srednjoškolskom, onda je četvrti akademski nivo koji objedinjava sve tri druga i koji predstavlja vrhunac uvođenja mladih u visoku struku i nauku posebna nastavna i pojedinačna matematičko - individualna odgovornost još veća. Tu se, prije svega, misli na obrazovanje srednjoškolskih profesora, dakle matematičara koji će realizovati nastavu u srednjim školama. To je upravo onaj nivo koji povezuje osnovna, temeljna matematička znanja sa višim i visokim matematičkim izobrazbama budućih profesora srednje škole, ali i učenika srednje škole pomoću kopule koju pedagoška nauka jednostavno zove metodika matematike.

Samo formalno gledano svaka metodika pa i metodika matematike pripada određenoj struci, nauci i pomaže obaviti transmisiju znanja s jednog na drugog pojedinca ili grupu, u suštini je u pitanju prirodna potreba, rođenjen u čovjeka ugrađen instikt, odnosno sistem uslovljen životom, kao što oni koji znaju govoriti, hodati itd. podučavaju one koji to ne znaju. Samo radi naučnih potreba metodika se i pojedinačno vezuje za određena znanja i distribuciju tih znanja na druge, pa imamo metodiku svakog nastavnog predmeta, naravno i metodiku matematike. Imajući u vidu činjenicu da je to dominantno relacija: stariji tj. nastavnik- mladi tj. učenik, kao i svepsihološko-pedagoško-sociološke i druge karakteristike mladih, odgovornost nastavnika metodičaramatematike je izuzetno velika. To je i stoga što je gradivo matematike vježbovno s malim teoretisanjima, a pronaći najbolji način kako ga prenijeti drugome nije nimalo jednostavno, a provjeriti uspjeh u takvom metodičkom radu u matematici je dodatno otežavajuće, jer podrazumijeva, pored ostalog i provjeru znanja trećih u ovom postupku (dakle, učenikov učenik i njegovo znanje matematike je parametar dobrog rada).

Zbog svega toga, kad god se govori o matematici, treba imati na umu i metodiku matematike, jer jedna je vrijednost ako pojedinac zna, a sasvim druga ako on to što zna umije prenijeti i na druge.

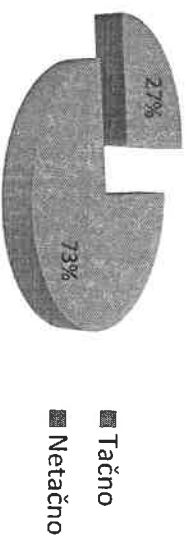
INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Polazni statistički pokazatelji

Zadaci	Tačno urađeno	Netačno urađeno
Zadatak		
Prvi zadatak	19 (73.1%)	7 (26.9%)
Drugi zadatak	9 (34.6%)	17 (65.4%)
Treći zadatak	9 (34.6%)	17 (65.4%)

Tabela 1.: Zadaci

Prvi zadatak



Grafikon 1.: Prvi zadatak

Drugi zadatak



Grafikon 2.: Drugi zadatak

Treći zadatak



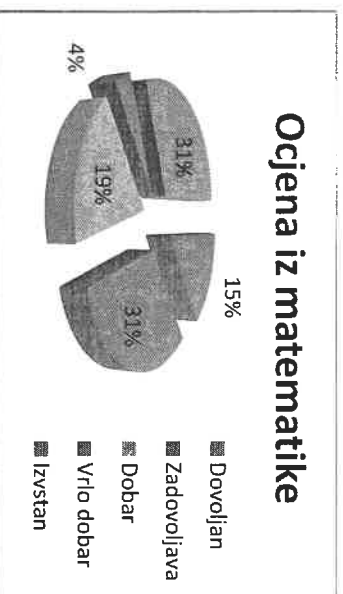
Grafikon 3.: Treći zadatak

Uzimajući u obzir cjelokupni uzorak koji je testiran ovim istraživanjem vidimo da je prvi zadatak tačno uradilo 73.1% ispitanika, a netačno 26.9% ispitanika, dok je drugi i treći zadatak tačno uradilo 34.6%, a netačno 65.4%.

Ocjena iz matematike

Ocjena	Broj ocjena	Postotak
Dovoljan	4	15.4%
Zadovoljava	8	30.8%
Dobar	5	19.2%
Vrlo dobar	1	3.8%
Izvrstan	8	30.8%

Tabela 2.: Ocjena iz matematike



Grafikon 4.: Ocjene iz matematike

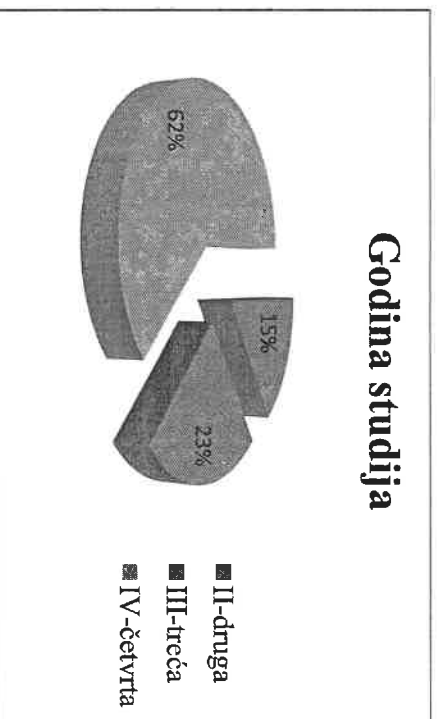
Jedan od pokazatelja koji smo mogli dobiti ovim istraživanjem jeste i pregled ocjena koje dobiju studenti na predmetu Matematika. Vidimo da je najviše ocjena opisane kao zadovoljava i izvstan, i to 30.8%, a najmanje vrlo dobar sa postotkom od 3.8%.

Godina studija

Godina studija	Broj studenata po godini studija	Postotak studenata po godini studija
II-druga	4	15.4%
III-treća	6	23.1%
IV-četvrta	16	61.5%

Tabela 3.: Godina studija

Istraživanje je obuhvatilo studente II, III i IV godine Edukacijskog fakulteta i to sa sljedećim učesćem: studenti II godine-15.4%, III godine-23.1%, i IV godine 61.5%.

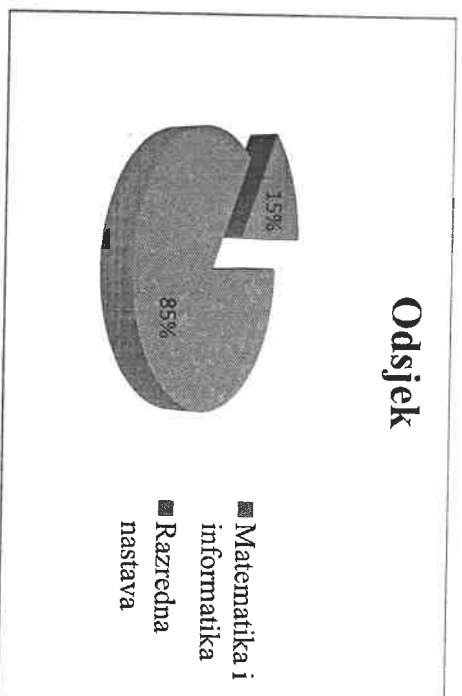


Grafikon 5.: Godina studija

Odsjek/smjer	Broj studenata po odsjeku/smjeru	Procenat studenata po odsjeku/smjeru
Matematika i informatika	22	84.6%
Razredna nastava	4	15.4%

Tabela 4.: Odsjek/smjer

Uzorak su studenti sa dva odsjeka l'itkacijskog fakulteta Univerziteta u Travniku, i to 84.6% sa Odsjeka za matematiku i informatiku i 15.4% sa Odsjeka za razrednu nastavu.

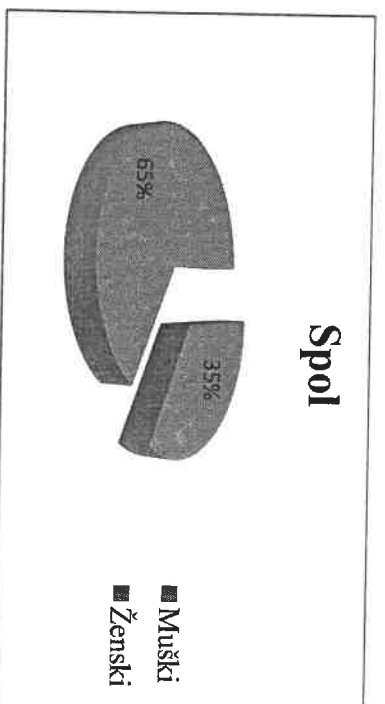


Grafikon 6.: Odsjek/smjer

Spol	Broj studenata	Procent studenata u odnosu na spol
Muški	9	34.6%
Ženski	17	65.4%

Tabela 5.: Spol

Jedan od demografskih pokazatelja jeste udio muškog odnosno ženskog spola. Udio muškog spola jeste 34.6%, dok je udio ženskog spola 65.4%.



Grafikon 7.: Spol

-Prva podhipoteza: Studenti IV godine bolje znaju matematičku indukciju od studenata III godine

I podhipoteza-Prvi zadatak

Godina studija	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
IV-četvrti	16	1.31	.479
III-treća	6	1.17	.167

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
0.659	0.517	0.146	-0.316	0.607

Tabela 6.: I podhipoteza-Prvi zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu prvu podhipotezu i prvi zadatak kao što je veličina *Sig* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to slučaj u našem primjeru (0.140) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (*tabela 6.*).

Vrijednost $t=0.659$ kao i njegova značajnost *Sig.=0.517*, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između studenata III i IV godine po pitanju 1.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi 0.146. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

I podhipoteza-Drugi zadatak

Godina studija	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
IV-četvrti	16	1.75	.112
III-treća	6	1.17	.167

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
2.783	0.011	0.583	0.146	1.021

Tabela 7.: I podhipoteza-Drugi zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu prvu podhipotezu i drugi zadatak kao što je veličina *Sig* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to slučaj u našem primjeru (0.401) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (*tabela 7.*).

Vrijednost $t=2.783$ kao i njegova značajnost *Sig.=0.011*, koja je ispod granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između studenata III i IV godine po pitanju 2.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi 0.583. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

I podhipoteza-3.zadatak

Godina studija	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
IV-četvrtla	16	1.69	.479
III-treća	6	1.33	.516

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
1.515	0.145	0.354	-0.134	0.842

Tabela 8.: I podhipoteza-Treći zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu prvu podhipotezu i treći zadatak kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to slučaj u našem primjeru (0.864) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 8).

Vrijednost $t=1.515$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.145$, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između studenata III i IV godine po pitanju 3.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi 0.354. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

II podhipoteza: Studenti Odsjeka za matematiku bolje znaju matematičku indukciju od studenata razredne nastave

II podhipoteza-Prvi zadatak

Odsjek/smjer	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Matematika i informatika	22	1.27	.456
Razredna nastava	4	1.25	.500

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
0.091	0.929	0.023	-0.495	0.541

Tabela 9.: II podhipoteza-Prvi zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu Drugu podhipotezu i prvi zadatak kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to slučaj u našem primjeru (0.853) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 9).

Vrijednost $t=0.091$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.929$, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između studenata odsjeka za matematiku i informatiku i studenata razredne nastave po pitanju 1.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi 0.023. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

II podhipoteza-Drugi zadatak

Odsjek/smjernik	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Matematika informatika	22	1.59	.503
Razredna nastava	4	2.00	.000

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
-3.813	0.001	-0.409	-0.632	-0.186

Tabela 10.: II podhipoteza-Drugi zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu Drugu podhipotezu i drugi zadatak kao što je veličina Sig. koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto to kod nas sad nije slučaj u našem primjeru (0.000) rezultate čitamo iz drugog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 10.).

Vrijednost $t=-3.813$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.001$, koja je ispod granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između studenata odsjeka za matematiku i informatiku i studenata razredne nastave po pitanju 2.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi -0.409. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

II podhipoteza-Treći zadatak

Odsjek/smjernik	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Matematika informatika	22	1.59	.503
Razredna nastava	4	2.00	.000

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
-3.813	0.001	-0.409	-0.632	-0.186

Tabela 11.: II podhipoteza-Treći zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu Drugu podhipotezu i treći zadatak kao što je veličina Sig. koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto to kod nas sad nije slučaj u našem primjeru (0.000) rezultate čitamo iz drugog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 11.).

Vrijednost $t=-3.813$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.001$, koja je ispod granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između studenata odsjeka za matematiku i informatiku i studenata razredne nastave po pitanju 3.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi -0.409. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

III podhipoteza: Studenti sa većom ocjenom iz matematike (npr.10) bolje znaju matematičku indukciju od studenata sa nižom ocjenom (npr.6)

III podhipoteza-Prvi zadatak

Ocjena	iz	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Izvrstan (10)		8	1.13	.125
Dovoljan (6)		4	1.50	.289

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
-1.414	0.188	-0.375	-0.966	0.216

Tabela 12.: III podhipoteza-Prvi zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu Treću podhipotezu i prvi zadatak kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to kod nas slučaj, u našem primjeru (0.065) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 12.).

Vrijednost $t=-1.414$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.188$, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između studenata koji su iz matematike imali ocjenu izvrstan (10) i ocjenu dovoljan (6) po pitanju 1.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi -0.375. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

III podhipoteza-Drugi zadatak

Ocjena	iz	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Izvrstan (10)		8	1.63	.183
Dovoljan (6)		4	1.75	.250

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
-0.398	0.699	-0.125	-0.824	0.574

Tabela 13.: III podhipoteza-Drugi zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu Treću podhipotezu i drugi zadatak kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku *Levene, s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to kod nas slučaj, u našem primjeru (0.401) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 13.).

Vrijednost $t=-0.398$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.699$, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između studenata koji su iz matematike imali ocjenu izvrstan (10) i ocjenu dovoljan (6) po pitanju 2.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi -0.125. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

III podhipoteza-Treći zadatak

Ocjena iz matematike	Broj ispitnika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Izvrstan (10)	8	1.63	.518
Dovoljan (6)	4	1.50	.577

t	Sig.	Mean Difference	Lower	Upper
0.381	0.711	0.125	-0.607	0.857

Tabela 14.: III podhipoteza-Treći zadatak

Nakon dobijenih tabela u SPSS-u i već poznatih parametara koji se moraju uzeti u obzir za ovu Treću podhipotezu i treći zadatak kao što je veličina *Sig.* koja kad je, u odjeljku Levene, *s Test for Equality of Variances*, veća od 0.05 treba upotrijebiti prvi red tabele. Pošto je to kod nas slučaj, u našem primjeru (0.647) rezultate čitamo iz prvog reda tabele koje se dobila u SPSS-u. U vezi s tim ovdje je dostupan samo onaj dio koji se uzima u razmatranje (tabela 14.).

Vrijednost $t=0.381$ kao i njegova značajnost $Sig.=0.711$, koja je iznad granične vrijednosti od 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između studenata koji su iz matematike imali ocjenu izvrstan (10) i ocjenu dovoljan (6) po pitanju 3.zadatka iz testa matematička indukcije. Ovdje se može još učitati i srednja vrijednost te razlike u polju *Mean Difference* i ona iznosi 0.125. Na kraju tabele može se još učitati i donja (*Lower*) i gornja (*Upper*) granica intervala koji sa vjerovatnoćom od 95% sadrži stvarne veličine te razlike i u kojoj se nalazi izračunata vrijednost *Mean Difference*.

IV podhipoteza-Studenti zadatke matematičke indukcije rješavaju većim dijelom „šablonski“

Ova podhipoteza je specifična podhipoteza, koja je uzela najviše vremena, kako bi se dokazala njezina istinitost. Naime, detaljnim uvidom u radove studenata, odnosno testove koje su radili studenti, može se jasno vidjeti šablonizirano rješavanje zadataka matematičkom indukcijom. Šablonsko rješavanje zadataka i dokazivanje određenih tvrdnji je primjetno u matematici, kod studenata nematematičkih fakulteta, a danas sve više i studenata matematičkih fakulteta. Studenti razredne nastave skoro pa u 100% udjelu zadatke sa matematičkom indukcijom rješavaju šablonski, što naravno ne dovodi do pravog učinka rješavanja takvih zadataka. Uvidom u radove studenata matematike vidljivi su bolji rezultati u odnosu na studente razredne nastave, što je i bilo ta očekivati. Većina matematičara matematičkoj indukciji pristupa sa određenom dozom obojnosti, što ne bi trebalo da bude slučaj. Međutim, uprkos navedenom, matematičari više razmišljaju da logičkim putem i bez mnogo šabloniziranja dokažu neki zadatak pomoću matematičke indukcije. Posljednji iznesen stav se odnosi na većinu studenata matematike, dok i među njima postoje oni koji šabloniziraju zadatke matematičke indukcije, a što bi trebalo izazivati zabrinutost. Matematika definitivno ne dozvoljava šabloniziranja ni po kojem osnovu, traži razmišljanje, logiku, povezivanja sa već dokazanim itd.

Diskusija i zaključak

Uvidom u rezultate provedenog istraživanja među studentima Edukacijskog fakulteta Univerziteta u Travniku možemo primjetiti određene zanimljive činjenice. Naime, ispitivajući Prvu podhipotezu koja glasi: Studenti IV godine bolje znaju matematičku indukciju od studenata III godine dolazi se do konstatacije da je ova podhipoteza djelimično tačna. Razlog navedenog jeste što se rezultati istraživanja razlikuju u odnosu na zadatke, npr. ne postoji statistička značajna razlika među studentima što se tiče 1. i 3. zadatka, ali postoji što se tiče 2. zadatka. U 2.zadatku studenti IV godine su pokazali iznimno veće znanje od studenata III godine. Nastavljajući dalje sa istraživanjem i analizom dobijenih rezultata druga podhipoteza koja glasi: Studenti Odsjeka za matematiku bolje znaju matematičku

indukciju od studenata razredne nastave se potvrđuje. I u ovoj podhipotezi postoje određena odstupanja od zadatka do zadatka, tj. postoji razlika među studenata matematike i studenata razredne nastave što se tiče 2. i 3. zadatka, a što nije slučaj u 1.zadatku. Navedena statistička razlika se može opravdati uzimajući u obzir odsjek koji studenti pohađaju i syllabus koji studenti trebaju savladati nakon što odslužaju predmet matematika. Posmatrajuci i ispitivajući Treću podhipotezu koja glasi: Studenti sa većom ocjenom iz matematike (npr.10) bolje znaju matematičku indukciju od studenata sa nižom ocjenom (npr.6) dolazi se do veoma zanimljivog zaključka, a to je da ne postoji statistički značajna razlika među studentima npr. sa ocjenom 10 i sa ocjenom 6, što definitivno ne bi trebalo da bude slučaj. Četvrta podhipoteza koja privlači ogromnu pažnju je dokaziva za studente razredne nastave i to skoro pa upotpuno, dok za studente matematike to nije slučaj: Primjetni su svakako izuzeci i u jednom i u drugom slučaju, međutim posmatrajuci cjelokupni aspekt podhipoteze „šablonsko“ učenje je evidentirano i potrebno je raditi na ispravku trenutnog stanja.

Ograničenja istraživanja i daljnje implikacije

Pošto je istraživanje provedeno na jednoj visokoškolskoj ustanovi što poredeći sa ukupnim brojem, nije idealan omjer. Kao i činjenica da se radi o jedinicama, kojima raspoloženo u datom trenutku, pa se radi o prigodnom uzorku. Navedeno nas dovodi do činjenice da je reprezentativnost uzorka smanjena u odnosu na populaciju, a isto tako uzimajući u obzir, da je uzorak obrazovan bez teorije vjerovatnosti. Iz svih navedenih razloga, ovo bi trebalo biti početno, inicijalno istraživanje, koje bi trebalo rezultirati još mnoga istraživanja na navedenu ili slično, povezanu temu, na cijelo šire području Bosne i Hercegovine, većim uzorkom, kako bi rezultati bili više reprezentativni. Smatramo da je bino da su istraživanja na ovu temu pokrenuta i da će ista biti pokretać i osnova drugim istraživačima većeg stepena i obima.

Literatura

- Rešić, S., (2016) Metodika nastave matematike, Tuzla: PMF Tuzla.
- Selimović,H., Rodić,N., Selimović,N. (2013). *Metodologija istraživanja*, Travnik: Univerzitet u Travniku, Edukacijski fakultet.
- Hrnjica B., Odabrana poglavlja iz matematike, Bihać 1996., Reprint 2010., www.bhmnica.wordpress.com
- Arslanagić, Š., *Matematička indukcija*, Otisak, Sarajevo, 2001.
- Arslanagić, Š., *Matematika za nadarene*, Bosanska riječ, Sarajevo, 2004.
- Sedrakajian, N. M., Avojan, A. M., *Neravensva. Metodi dokazateljstva*, Fizmatlit, 2002.
- S. Kurepa, *Uvod u matematiku*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1979.
- M. Vuković, *Teorija skupova*, Sveučilište u Zagrebu, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2010.
- M. Vuković, *Matematička logika 1*, Sveučilište u Zagrebu, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2007.
- M. Bašić, *Matematička indukcija*, PlayMath časopis za matematiku i informatiku, broj 4, (2004.), 6-13
- Z. Sikić, *Aksiomatizacija prvotnih brojeva*, Matematika 1, (1987.), 12-19
- M. Horvat, Giuseppe Peano, PlayMath _časopis za matematiku i informatiku, broj 4,(2004.), 22-23
- Arambašić, L., Vlahović-Štetić, V. i Severinac, A. (2005). Je li matematika bank? Stavovi, uvjerenja i strah od matematike kod gimnazijalaca. *Društvena istraživanja*, 14(6), 1081-1102.

- Michell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85, 424-436.
- Pavlin-Bernardić, N., Vlahović-Šteić, V., Rovani, D. i Arambašić, L. (2009). Stavovi, uvjerenja i strah od matematike kod učenika osnovne škole. U: D. Ljubotina, Ž.

Sažetak

U ovom radu ćemo istražiti konkretne i neophodne teorijske i praktične osnove vezano za Princip matematičke indukcije i Peanove aksiome, nivo znanja studenata, kao i ništa manje suštinu i metodiku istog. U prvom dijelu u radu bi prije svega pokušali definirati matematičku indukciju i neke stvari što prate istu, kao i pokušati kroz nekoliko primjera, prikazati najlakše moguće shvatanje matematičke indukcije, kao i Peanovih aksioma. U drugom dijelu rada, predstavili bi metodologiju istraživanja naznačenog problema. Dok bi u trećem dijelu prikazali analizu i rezultate istraživanja, vezano za metodiku matematike i same matematičke kompetencije nastavnika matematike, a kroz prizmu i rješavanja istih problema. Istraživanje bi trebalo obuhvatiti studente II, III i IV godine Edukacijskog fakulteta i to sa sljedećim učesćem: studenti II godine-15.4%, III godine-23.1%, i IV godine 61.5%. Uzorak su studenti sa dva odsjeka Edukacijskog fakulteta Univerziteta u Travniku, i to 84.6% sa Odsjeka za matematiku i informatiku i 15.4% sa Odsjeka za razrednu nastavu. U istraživanju ćemo koristiti analitičko-deskriptivnu metodu, metodu teorijske analize, kauzalnu metodu, te survey metodu. Istraživačka tehnika koju ćemo koristiti u ovom radu jeste testiranje, a instrument jeste test. Rezultati istraživanja predstaviti ćemo grafički i tabelarno uz objašnjenje i diskusiju. Od ovog rada i njegovog zaključka očekujemo konstataciju trenutnog stanja vezano za teorijske i praktične osnove Principa matematičke indukcije i Peanovih aksioma, kao i veoma važno nivoa znanja iz ove oblasti kod studenata.

Osnovni pojmovi: princip, indukcija, matematika, aksiom, metodika, kompetencije

u. BODA (Istranacki red) d2



FMSLOGO AND SOLVING GEOMETRY PROBLEMS USING THE
FMSLOGO SOFTWARE PACKAGE

Original scientific paper

Sead Rešić¹
Marina Šušnja
Ahmed Palić
Edisa Korda

¹ Department of mathematics, Faculty of Science, University of Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Elementary school „ Busovača “ in Busovača, Bosnia and Herzegovina
Faculty of Education, University of Travnik, Bosnia and Herzegovina
Elementary school “ Turbe “ in Travnik, Bosnia and Herzegovina

Received: 21/11/2020

Accepted: 31/29/2020

ABSTRACT

This paper presents stereometry (prism) using the software “FMSLogo”, as well as its application and implementation in mathematics teaching. The introductory section describes how to approach mathematical problems according to George Polya. The following describes the creation, installation and use of the “FMSLog” software. At the very end of the paper are the research settings and its results, which through the empirical model shows the current state of affairs and therefore provides recommendations for its improvement.

Keywords: FMSLogo, Logo, geometry, planimetry, stereometry, prism

¹ Correspondence to:

Sead Rešić, Department of Mathematics, Faculty of Science, University of Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Univerzitetstva 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Phone:+387 61 101 230
E-mail: sresic@hoinai.com

Geometry developed as an inductive science, which, with the help of empirics and different senses, was upgraded, that is, from individual cognitions some general ones were derived. Ancient Greeks in the 6th c. have begun to study geometry in greater detail. All knowledge acquired from other peoples is systematized and verified ie proved. The deductive way of proving geometric claims came first from the philosopher Tales. These Tales writings do not exist, which is why it cannot be claimed that he was able to prove some of his claims. According to his philosophical claims, geometric objects are identified with physical ones, and physical motions are used to prove geometric claims. The ancient Greek philosopher and mathematician Pythagoras used to prove geometric claims. His great contribution is to the study of geometry and to the theory of large numbers. Pythagoras' most famous theorem is: "The area of a square above the hypotenuse of a right triangle equals the sum of the areas of a square above the catheters." (Dadić Ž., 32.)

Euclid was most important for geometry in his work Elements. This section describes the space we live in. The "elements" consist of 13 books, where the first 6 refer to planimetry, the next 4 to geometric number theory, and the last 3 to stereometry. These books are usually accompanied by 2 shorter book monographs. These books are considered by many to be extensions of the "Elements". Throughout history it is revealed that the first book was written by a pupil of Euclid the Hipsikle of Alexandria, and the second by an unknown author. Euclid used a deductive way of proving and arguing geometry. In order to use the deductive method, it is necessary to use logical thinking and perception. (Dadić Ž., 69.)

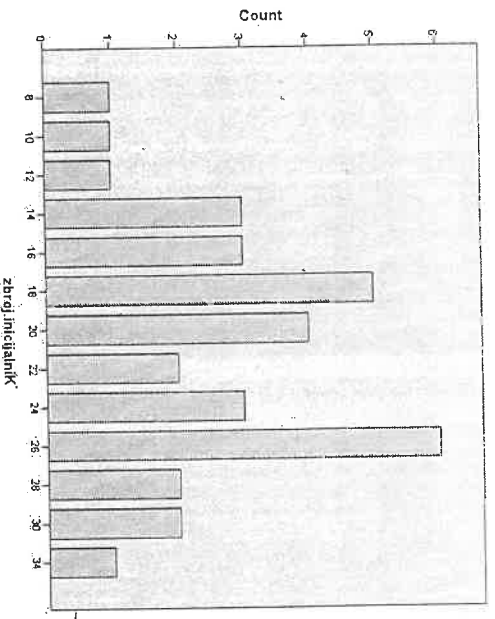
Planimetry is part of elementary geometry that studies the properties of geometric figures in the Euclidean plane. The basic planimetric elements are sets of points, direction, length, angle, circle and circle. They are more complex than the basic elements; geometric figures and geometrical shapes.

Stereometry was also used for this research, so something will be said briefly. Stereometry is a

part of geometry that deals with the examination of geometric bodies and shapes, which are located in space. Elementary school students learn stereometry in the eighth grade of eight-year school or in the ninth grade of nine-year-olds. The first topic addressed is the relation of direction and plane, the relationship of two directions, and the relationship of two planes. The study of directions and planes is performed using the cube and square model, the relationship of the edges and the relationship of the sides on the cube and square model are studied. These are basic lessons in space geometry. This whole is completed by processing by processing the orthogonal projection of a point on the plane and the distance of the point from the plane. After this area, students begin to study geometric bodies and their properties. Teachers use models of geometric bodies to aid learning. A geometric body is a part of a space bounded by surfaces, and consists of points that perish in the same plane.

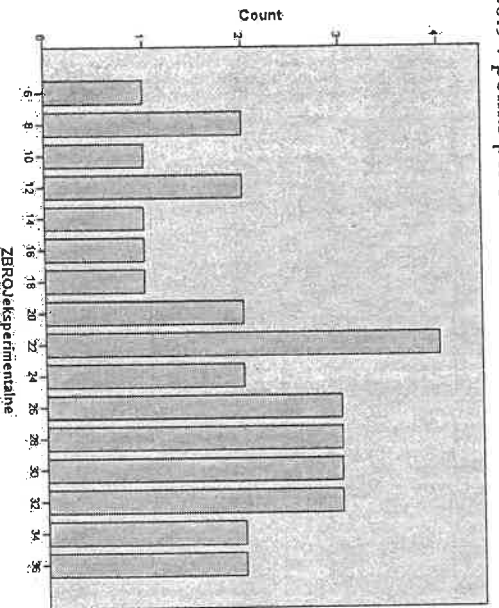
In everyday life we come across many objects that have some geometric shape. Because of this, students learn to distinguish geometric bodies, their surfaces and edges using models. The bodies being treated are prisms (regular upright prisms), pyramids (upright pyramids), upright roller, cone and ball. The numerical magnitudes explain the computation of the area and volume of each geometric body. It is difficult for students to present a 3D representation of geometric bodies, which is why most teachers and professors in this field reduce students to calculating unknown sizes using formulas, which is not quite correct for such a lesson. Each student has the creativity that should be used to learn the properties of geometric bodies through practical work, such as making models of prisms, pyramids, rollers, or balls, or to calculate area or volume using a model made. In order to be able to apply the practical work in these lessons, it is necessary for students to have the foreknowledge of the geometric figures they need to create the body networks.

One practical example: based on a four-sided prism model, the area needs to be calculated - students must first disassemble a geometric body made of paper and plastic. Once disassembled, they will receive a prism net.



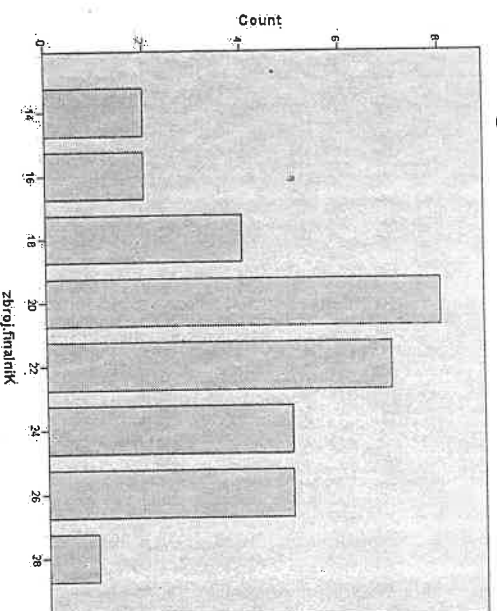
Graph 1. Initial control group teste

From Graph 1 we see that one student scored the lowest number of points (8 points) and one student scored the highest number of points (34 points). The same number of students won the lowest and highest points. Other students had average knowledge. The control group scored 712 points in total, averaging 20.94 points per student.



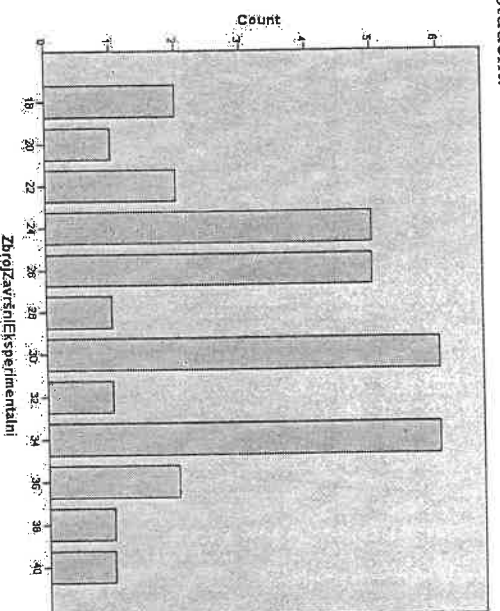
Graph 2. Initial test of the experimental group

From Graph 2 we see that one student scored the lowest number of points (6 points) and two students scored the highest number of points (36 points). The difference between the number of students who had the lowest score and the highest score is one. Other students had average knowledge. The experimental group scored a total of 768 points, averaging 23.27 points per student.



Graph 3. Final control group test

From Graph 3, we see that two students scored the lowest number of points (14 points) and one student scored the highest number of points (38 points). The difference between the number of students who had the lowest score and the highest score is one. Other students had average knowledge. The control group scored 724 points in total, averaging 21.29 points per student.



Graph 4. Final test of the experimental group

From the previous two graphs we can see that the students have a satisfactory level of knowledge, ie on average, each student earns half a point out of the total number. Second sub-hypothesis: It is assumed that the application of FMS Logo software results in better results on geometric units.

Table 3. Results of descriptive and inferential statistics for the experimental and control group

Claim (question)	Experimental Group				Control group			
	M	SD	t-test	p	M	SD	t-test	p
1. TASK 1	I 2.36	1.454	.058	.747	2.12	1.552	.049	.781
	F 2.73	1.206			2.29	1.115		
2. TASK 2	I 2.36	1.454	.418	.015	2.18	1.242	-	.602
	F 2.85	1.121			2.76	1.208	.093	
3. TASK 3	I 2.36	1.617	.382	.028	1.65	1.252	.118	.507
	F 3.15	1.121			1.65	.774		
4. TASK 4	I 2.30	1.591	.462	.007	1.41	1.048	.459	.006
	F 2.61	1.273			1.35	.950		
5. TASK 5	I 2.36	1.537	.549	.001	1.35	1.368	.234	.183
	F 2.73	1.306			1.41	1.048		
6. TASK 6	I 2.24	1.393	.578	.000	2.18	1.242	-	.828
	F 2.67	1.190			2.29	1.115	.039	
7. TASK 7	I 2.73	1.398	.380	.029	2.65	1.454	.243	.166
	F 3.21	1.111			2.41	1.282		
8. TASK 8	I 2.18	1.685	.472	.006	2.76	1.394	.188	.288
	F 3.03	1.015			2.41	1.076		
9. TASK 9	I 2.24	1.562	.374	.032	2.35	1.515	.291	.095
	F 3.15	1.004			2.24	1.182		
10. TASK 10	I 2.12	1.495	.537	.001	2.29	1.643	.103	.563
	F 2.48	1.326			2.47	1.308		
THE SUM OF ALL QUESTIONS	I 23.27	8.658	.891	.000	20.94	6.154	.437	.010
THE SUM OF ALL CLAIMS	F 28.61	5.733			21.29	3.546		

Experimental group:

A value of $t = .058$ as well as its significance of .747 above the cut-off value of .05 indicates that there is no statistically significant difference between initial and final testing for the first task.

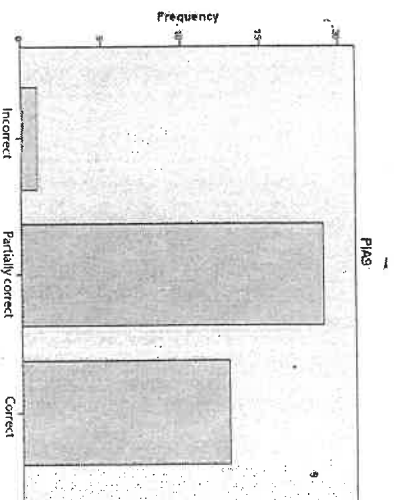
A value of $t = .418$ as well as its significance of .015 which is below the cut-off value of .05 indicates that

there is a statistically significant difference between initial and final testing for the second task.

A value of $t = .382$ as well as its significance of .028 which is below the cutoff value of .05 indicates that there is a statistically significant difference between initial and final testing for the third task.

Table 4. Results of the ninth question
PIA9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Incorrectly	1	3.0	3.0	3.0
Partly correct	19	57.6	57.6	60.6
Correct	13	39.4	39.4	100.0
Total	33	100.0	100.0	



Graph 5. Results of the ninth question

By examining, 19 students out of 33 partially agree with this statement, while 13 students completely agree with it. From this I can conclude that the use of IT equipment has a positive effect on the course of the lesson, and the children better understand the material.

Sub-hypothesis 4: It is assumed that the application of FMS Who software creates a high degree of satisfaction.

Question: The way the material is interpreted is interesting and motivating

Table 5. Results of 2. claims / questions
PIA2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Incorrectly	7	21.2	21.2	21.2
Partly correct	10	30.3	30.3	51.5
Correct	16	48.5	48.5	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Of the 33 respondents, 7 (21.2%) considered the statement to be inaccurate, 10 (30.3%) believed the statement to be partially true and 16 (48.5%) that the statement of completeness was true. From this we can see that most of the respondents think that this way of interpreting the material is interesting and motivating. Question: Using the FMS Logo software allows you to better understand the material

Table 9. Mann-Whitney test

Ranks			
Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
sum			
Experimental	16	17,72	283,50
Control	17	16,32	277,50
Total	33		
Test Statistics ^a			
	sum		
Mann-Whitney U	124,500		
Wilcoxon W	277,500		
Z	-.420 ^a		
Asymp. Sig. (2-tailed)	.674		
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.683 ^b		

a. Grouping Variable: gender

b. Not corrected for ties.

The first table gives us information about respondents by gender. The Mann-Whitney U value of the test is 124.500 and has a significance of .683, on the basis of which we can conclude that there is no difference in the degree of satisfaction in boys and girls when using the software “FMALoga” in mathematics lessons. This proves the fifth sub-hypothesis.

Having proved all the supporting hypotheses, we can conclude that the use of FMSLoga has had a positive effect on students.

CONCLUSION

In this paper, we investigated the impact of the application of “FMSLogo” software during the teaching of stereometry material. The research began with the initial testing, which I wanted to check on the pre-knowledge of ninth grade students. It was important for the research setting that both groups have a uniform background. After the initial test, the control group was taught the material in stereometry in the standard way, while the experimental group used the software “FMSLogo” when teaching. After completion of the experiment, a retest was performed,

both groups performing the same final test. The experimental group also did a survey to show if students were satisfied with the use of FMSLoga software in math classes. After analyzing and interpreting the results of the testing and the survey, we have come to the conclusion that the application of the “FMSLog” in the classes where stereometry is taught has a positive impact on the students. Students are more motivated to work, achieve better results, the atmosphere during the class is relaxed, students are more active during the class.

This kind of work of teachers and professors requires that he / she be educated in the use of computer equipment and educational software while teaching. I think that math teachers should be educated on not only the FMSLogo software but also some others that would help students to understand the math material more easily. In addition to education, teachers need to be equipped with schools, not all schools are equipped with a sufficient number of projectors and computers.

FMSLogo i rješavanje zadataka iz geometrije primjenom programskog paketa FMSLogo

Sažetak

U ovom radu predstavljena je stereometrija (prizma) pomoću softvera „FMSLogo“, kao i njegova primjena i implementacija u nastavi matematike. U uvodnom dijelu opisuje se na koji način da se pristupi rješavanju matematičkih problema prema George Polya-i. U nastavku opisan je nastanak, instalacija i upotreba softvera „FMSLogo“. Na samom kraju rada nalaze se postavke istraživanja, te njegovi rezultati koji kroz empirijski model pokazuju trenutno stanje i samim tim daje preporuke za unaprijeđenje istog.

Ključne riječi: FMSLogo, Logo, geometrija, planimetrija, stereometrija, prizma

Uvod

Suvremeni pristupi u nastavi imaju za cilj da se teorijsko znanje primjeni u praksi. Interaktivni sadržaji u nastavi primjenjuju računalne programe i opremu za vizualizaciju procesa. Jedan od najvažnijih ciljeva proučavanja matematike je učenike naučiti misliti, tj. osposobiti za rješavanje problema u budućem životu. Matematičar George Polya u svom radu govori o rješavanju matematičkih problema u četiri koraka: problem, donošenje plana, izvođenje plana i pogled unazad. Svaki matematički problem je potrebno utvrditi, napraviti plan za njegovo rješavanje, ispitati da li je taj plan rješavanja izvodiv, ako jest primijenti ga i u konačnici pogledati rješenje problema. Rješavanje zadataka interaktivnim pristupom se primjenjuje u ovom modelu. Razni matematički softveri su namijenjeni za inovativno, interaktivno i dinamičko podučavanje različitih oblasti matematike. FMS Logo je programski jezik koji ima obrazovnu svrhu. Namijenjen je za konstruktivističko učenje od stane Daniela G. Bobrowa, Wallyja Feurzeiga i Seymoura Paperta. Najviše je poznat po svojoj „turtle grafici“. Logo se može koristiti za podučavanje koncepta računarske znanosti. Njegove karakteristike su: modularnost, proširivost, interaktivnost i fleksibilnost. Ovaj programski jezik karakterizira upotreba Logo kornjače, koja pomnjenjem ostavlja trag. Logo je dinamički geometrijski sistem. Omogućava crtanje geometrijskih oblika prema zadanim dimenzijama i prema koordinatama. Logo je razvijen s ciljem da djeca razvijaju logičko razmišljanje, a i da lakše percipiraju oblike oko sebe. Ovaj programski jezik pruža i mogućnosti za kooperativno učenje, koji je dobar izbor načina rada za mnoge matematičke oblasti. Primarna uloga nastavnika nije predavanje, objašnjavanje ili neki drugi način prenošenja znanja već kreiranje situacija koje će omogućiti učenicima logičko razmišljanje i zaključivanje. Ovaj programski jezik omogućava vizualizaciju matematike, interaktivne sate na daljinu, te razne primjene matematike. Geometrija je oduvijek bila omiljena matematička grana zbog svoje zornosti. Geometrijsko tijelo tj. njegov model možemo vidjeti, dodirnuti, napraviti, predočiti, dakle u potpunosti doživjeti. Dijete od 6-7 godina se najbolje snalazi u svijetu predmeta, pa je opravdano uvjerenje da nastavu matematike treba započeti geometrijskim sadržajima- oblicima u prostoru ili geometrijskim tijelima. Gotovo sva metodičari ističu da je u nastavi matematike najvažniji razvoj logičkog mišljenja. Logičko mišljenje znači primjenu formalnih logičkih operacija u procesu mišljenja, sređivanja i sistematiziranja izučavanog materijala pomoću zakona logike. „Razvoj tehnologije je doveo do napretka na mnogim poljima, pa se tako očekivalo da će tehnologija imati veliki utjecaj i na nastavu. Usprkos mnogobrojnim prednostima korištenja tehnologije u matematičkom obrazovanju, proces uključivanja tehnologije u učionice se pokazao kao spor i složen“ (Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis & Lavicza, 2008).

Ime ovog programskog jezika potječe od grčke riječi „logos“ što u prijevodu znači misao. Prva verzija ovog programa napravljena je davne 1967.godine na američkom sveučilištu MIT (Massachusetts Institute of Technology). Jedan od kreatora ovog programskog jezika je bio poznati matematičar Seymour Papert. Programski jezik Logo se je razvijao i poboljšavao. Danas postoje različite verzije ovog programskog jezika, a mnoge od njih su besplatne za korištenje. Ovaj programski jezik se može upotrebljavati u matematici, biologiji, fizici, jezicima, glazbi, robotici i u znanosti. Logo omogućava izradu simulacija i multimedijalnih prezentacija. Ovaj programski jezik na početku ne traži puno znanja, a ima mnogo mogućnosti. Zbog svoje jednostavnosti lak je za

početničku upotrebu, a istovremeno pruža mogućnosti za složenija istraživanja i projekte iskusnim korisnicima.

Geometrija je naučna disciplina koja ima svoj početak još od davne civilizacije. Sama riječ geometrija potječe još od davnina kad je značila mjerenje zemlje ili zemljomjerstvo. Još od davnih civilizacija Sumera, Egipćana, Babilonaca i drugih naroda ljudi su imali saznanja o katovima, trokutima, četverokutima, ... Geometrija se razvijala kao induktivna nauka koja se uz pomoć empirije, te različitih osjetila, nadograđivala, tj. od pojedinačnih spoznaja su se izvodila neka opća. Stari Grci u VI.st.pr.ne. su počeli detaljnije proučavati geometriju. Sva saznanja preuzeta od drugih naroda se sistematiziraju i provjeravaju tj.dokazuju. Do deduktivnog načina dokazivanja geometrijskih tvrdnji prvi je došao filozof Tales. Ti Talesovi spisi ne postoje, zbog čega se ne može tvrditi da je on uspio dokazati neke svoje tvrdnje. Prema njegovim filozofskim tvrdnjama geometrijski objekti su identificirani sa fizikalnim, a prilikom dokazivanja geometrijskih tvrdjenja koriste se fizikalna kretanja. Starogrčki filozof i matematičar Pitagora je provodio dokazivanja geometrijskih tvrdnji. Veliki je njegov doprinos u proučavanju geometrije i u teoriji velikih brojeva.Pitagorina najpoznatija teorema je: „Površina kvadrata nad hipotenuzom pravokutnog trokuta jednaka je zbroju površina kvadrata nad katetama.“

Za geometriju je najveći značaj dao Euklid u svom djelu „Elementi“. U ovom djelu je opisan prostor u kojem živimo. „Elementi“ se sastoje od 13 knjiga, gdje se prvih 6 odnosi na planimetriju, naredne 4 na geometrijsku teoriju brojeva, a posljednje 3 na stereometriju. Uz te knjige obično se prilažu i 2 kraće knjige-monografije. Mnogi te knjige smatraju nastavcima „Elementata“. Kroz povijest se otkrilo da je prvu knjigu napisao Euklidov učenik Hipsikle iz Aleksandrije, a drugu neki nepoznati autor. Euklid je koristio deduktivni način dokazivanja, izlaganja tvrdnji iz geometrije. Da bi se mogao koristiti deduktivni način neophodno je upotrebljavati logičko razmišljanje i percepciju.

Planimetrija je dio elementarne geometrije koji proučava svojstva geometrijskih likova u euklidskoj ravlini. Osnovni planimetrijski elementi su skupovi točaka, pravač, dužina, kut, kružnica i krug. Od osnovnih elemenata tvore se složeniji, geometrijski likovi i geometrijska tijela.

Za ovo istraživanje korištena je i stereometrija, pa će se nešto ukratko reći i o tome. Stereometrija je dio geometrije koji se bavi ispitivanjem geometrijskih tijela i oblika, koji su smješteni u prostoru. Stereometriju učenici u osnovnoj školi uče u osmom razredu osmogodišnje škole ili u devetom razredu devetogodišnje. Prva tema koja se obrađuje je odnos pravca i ravnine, odnos dva pravca, te odnos dvije ravnine. Proučavanje pravaca i ravnina se odvija pomoću modela kocke i kvadra, proučava se odnos bridova, te odnos stranica na modelu kocke i kvadra. Ovo su osnovne lekcije iz geometrije prostora. Ova cjelina se završava obradom obradom ortogonalne projekcije točke na ravninu i udaljenosti točke od ravnine. Nakon ove oblasti učenici kreću proučavati geometrijska tijela i njihova svojstva. Kao pomoć u učenju nastavnici koriste modele geometrijskih tijela. Geometrijsko tijelo je dio prostora omeđen ploham, te sastoji se od točaka koje propadaju istoj ravnini. U svakodnevnom životu srećemo mnoge predmete koji imaju neki geometrijski oblik. Zbog toga učenici pomoću modela uče razlikovati geometrijska tijela, te njihove plohe i bridove. Tijela koja se obrađuju su prizme (pravilne uspravne prizme), piramide (uspravne piramide), uspravni valjak, stožac i kugla. Od numeričkih veličina objašnjavaju se računanja oploša i volumena svakog geometrijskog tijela. Učenicima je teško predočiti 3D prikaz geometrijskih tijela, zato većina nastavnika i profesora ove oblasti učenicima svodi na računanje nepoznatih veličina pomoću formula, što baš nije upotpunosti ispravno za ovakve lekciju. Svaki učenik posjeduje kreativnost koja bi se trebala iskoristiti da se kroz praktičan rad nauče osobine geometrijskih tijela, npr. pravljenje modela prizmi, piramida, valjka, kugle ili da pomoću izrađenog modela izračunaju oplošje ili volumen. Da bi se mogao primijeniti praktični rad u ovoj lekcijama potrebno da učenici posjeduju predznanje iz geometrijskih likova koja su im potrebna za izradu mreža tijela.

Jedan praktičan primjer: na osnovu modela četverostrane prizme potrebno je izračunati oplošje-učenici moraju prvo rastaviti geometrijsko tijelo napravljeno od papira ili plastike. Nakon što ga rastave dobiti će mrežu prizme. Nakon toga će ustanoviti šta su joj bočne strane, a šta osnovica. Nakon tih utvrđenih činjenica moći će izmjeriti potrebne dužine i riješiti zadatak.

Logičkim zaključivanjem nakon izrade modela, pa rastavljanja gotovog modela možemo reći da je oplošje geometrijskog tijela površina mreže tog tijela. Da bi učenici lakše shvatili šta je

volumen nekog tijela najlakše im je to objasniti na primjeru kocke npr. na uvodnom satu učenicima se mogu pokazati modeli kocke s bridom duljine 1 cm, 1 dm i 1 m. Proučavanjem mogu uočiti kako se volumen kocke povećava s obzirom na duljinu brida kocke.

U svom istraživanju radila sam s učenicima dio stereometrije, poglavlje pod nazivom prizme. Za potrebe rada s eksperimentalnom grupom korištena je informatička oprema s soferom „FMSLogo“. U uvodnom satu bilo je potrebno ponoviti geometrijske likove:

- trokut – jednakostranični, raznostranični, jednakokrtačni, šiljastokutni, pravokutni i tupokutni
- četverokut – kvadrat, pravokutnik, paralelogram, romb
- mnogokut – pravilni peterokut, šesterekut, n-terokut
- krug i kružnica

Analiza i interpretacija istraživanja

Prije početka istraživanja bilo je potrebno učenike podijeliti u dvije grupe. Budući da se radi o eksperimentalnom istraživanju s jednom grupom su obrađivane lekcije uz pomoć informatičke opreme, a s drugom grupom na klasičan način uz pomoć geometrijskog pribora! Eksperimentalna grupa je imala 33 učenika, od kojih je bilo 16 djevojčica i 17 dječaka. Kontrolna grupa je imala 34 učenika od kojih je bilo 16 djevojčica i 18 dječaka. S obje grupe na prvom nastavnom satu je urađeno inicijalno testiranje da se utvrdi da li su grupe ujednačene. Bilo je bitno da u obje grupe nivo znanja bude približan.

Tabela 1. Mann-Whitney Test

		Ranks		
Grupa		N	Mean Rank	Sum of Ranks
zbroj:inicijalni	Eksperimentalna	33	37,61	1241,00
	Kontrolna	34	30,50	1037,00
Total		67		

Test Statistics ^a	
	zbroj:inicijalni
Mann-Whitney U	442,000
Wilcoxon W	1037,000
Z	-1,497
Asymp. Sig. (2-tailed)	,134

a. Grouping Variable: Grupa

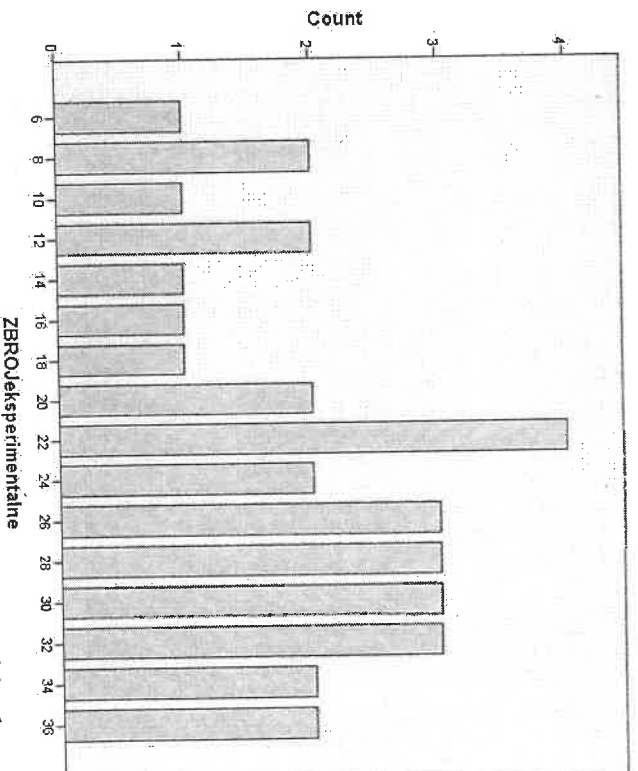
Prva tabela (Ranks) daje prikaz ispitanika po grupama. U drugoj tabeli (Test Statistics) je vrijednost Mann-Whitney U testa koja iznosi 442,000 i njegova značajnost koja iznosi 0,134. Na osnovu ovih rezultata može se ustanoviti da ne postoji statistički značajna razlika između grupa u inicijalnom testiranju.

Prva podhipoteza: Pretpostavlja se da učenici imaju osnovno predznanje iz geometrije (tj. da znaju razlikovati geometrijske oblike)

Graf 1. Inicijalni test kontrolne grupe

Iz Graf.a.1.vidimo da je jedan učenik osvojio najmanji broj bodova (8 bodova) i jedan učenik najveći broj bodova (34 boda). Isti broj učenika je osvojio i najmanji i najveći broj bodova. Ostali učenici su imali prosječno znanje. Kontrolna grupa je ukupno osvojila 712 bodova, što je u prosjeku 20.94 boda po učeniku.

Graf 2. Inicijalni test eksperimentalne grupe

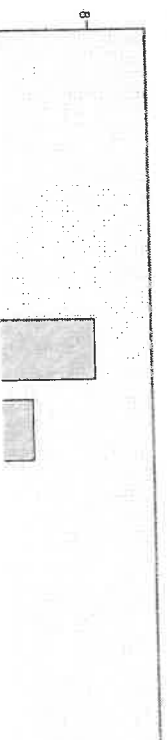


Iz Graf.2.vidimo da je je jedan učenik osvojio najmanji broj bodova (6 bodova) i dva učenika najveći broj bodova (36 boda). Razlika između broja učenika koji su imali najmanji broj bodova i najveći broj bodova je jedan. Ostali učenici su imali prosječno znanje. Eksperimentalna grupa je ukupno osvojila 768 bodova, što je u prosjeku 23.27 boda po učeniku.

Iz prethodna dva grafa vidimo da učenici imaju zadovoljavajući nivo znanja, tj. u prosjeku svaki učenik osvaja pola bodova od ukupnog broja.

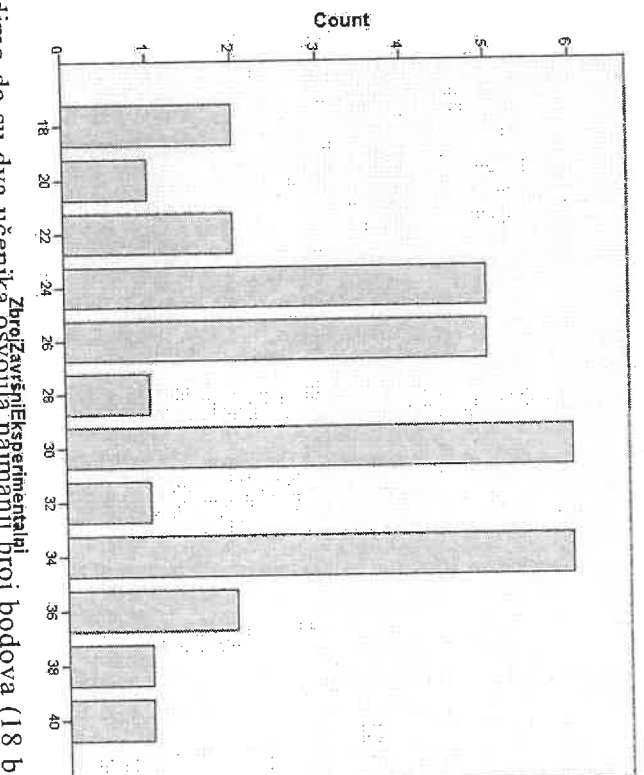
Druga podhipoteza: Pretpostavlja se da primjena softvera „FMS Loga“ utječe na postizanje boljih rezultata na geometrijskim jedinicama.

Graf 3. Završni (finalni) test kontrolne grupe



Iz Graf.3. vidimo da su dva učenika osvojila najmanji broj bodova (14 bodova) i jedan učenik najveći broj bodova (28 boda). Razlika između broja učenika koji su imali najmanji broj bodova i najveći broj bodova je jedan. Ostali učenici su imali prosječno znanje. Kontrolna grupa je ukupno osvojila 724 bodova, što je u prosjeku 21.29 boda po učeniku.

Graf 4. Završni (finalni) test eksperimentalne grupe



Iz Graf.4. vidimo da su dva učenika osvojila najmanji broj bodova (18 bodova) i jedan učenik najveći broj bodova (40 boda). Razlika između broja učenika koji su imali najmanji broj bodova i najveći broj bodova je jedan. Ostali učenici su imali prosječno znanje. Kontrolna grupa je ukupno osvojila 944 bodova, što je u prosjeku 28.61 boda po učeniku.

Iz grafova možemo uočiti da je eksperimentalna grupa imala zbrojno više bodova od kontrolne grupe.

Tabela 2. Mann-Whitney Test

		Ranks		
Grupa		N	Mean Rank	Sum of Ranks
zbroj inicijalni	eksperimentalna	33	37,61	1241,00
	kontrolna	34	30,50	1037,00

Total	67		
zbroj konačni eksperimentalna kontrolna	33	45,92	1515,50
Total	67	22,43	762,50

Test Statistics^a

	zbroj: inicijalni	zbroj: konačni
Mann-Whitney U	442,000	167,500
Wilcoxon W	1037,000	762,500
Z	-1,497	-4,969
Asymp. Sig. (2-tailed)	,134	,000

a. Grouping Variable: Grupa

Prva tabela (Ranks) daje prikaz ispitnika po grupama. U drugoj tabeli (Test Statistics) je vrijednost Mann-Whitney U testa, za konačni test, koja iznosi 167,500 i njegova značajnost koja iznosi 0,000. Na osnovu ovih rezultata može se ustanoviti da postoji statistički značajna razlika između grupa u završnom ispitivanju.

Tabela 3. Rezultati deskriptivne i inferencijalne statistike za eksperimentalnu i kontrolnu skupinu

R. br.	Tvrdnja (pitanje)	Eksperimentalna Skupina				Kontrolna skupina				
		M	SD	t-test	p	M	SD	t-test	p	
1.	ZADATAK 1	I F	2.36 2.73	1.454 1.206	0.058	0.747	2.12 2.29	1.552 1.115	0.049	0.781

2.	ZADATAK 2	I	2.36	1.454	0.418	0.015	2.18	1.242	-	0.602
		F	2.85	1.121			2.76	1.208	0.093	
3.	ZADATAK 3	I	2.36	1.617	0.382	0.028	1.65	1.252	0.118	0.507
		F	3.15	1.121			1.65	0.774		
4.	ZADATAK 4	I	2.30	1.591	0.462	0.007	1.41	1.048	0.459	0.006
		F	2.61	1.273			1.35	0.950		
5.	ZADATAK 5	I	2.36	1.537	0.549	0.001	1.35	1.368	0.234	0.183
		F	2.73	1.306			1.41	1.048		
6.	ZADATAK 6	I	2.24	1.393	0.578	0.000	2.18	1.242	-	0.828
		F	2.67	1.190			2.29	1.115	0.039	
7.	ZADATAK 7	I	2.73	1.398	0.380	0.029	2.65	1.454	0.243	0.166
		F	3.21	1.111			2.41	1.282		
8.	ZADATAK 8	I	2.18	1.685	0.472	0.006	2.76	1.394	0.188	0.288
		F	3.03	1.015			2.41	1.076		
9.	ZADATAK 9	I	2.24	1.562	0.374	0.032	2.35	1.515	0.291	0.095
		F	3.15	1.004			2.24	1.182		
10.	ZADATAK 10	I	2.12	1.495	0.537	0.001	2.29	1.643	0.103	0.563
		F	2.48	1.326			2.47	1.308		
	ZBIR SVIH PITANJA	I	23.27	8.658	0.891	0.000	20.9	6.154	0.437	0.010
	ZBIR SVIH TVRDNJI	F	28.61	5.733			4			
							21.2	3.546		

Ekperimentalna grupa:

Vrijednost $t=0.058$ kao i njegova značajnost od 0.747 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za prvi zadatak.

Vrijednost $t=0.418$ kao i njegova značajnost od 0.015 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za drugi zadatak.

Vrijednost $t=0.382$ kao i njegova značajnost od 0.028 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za treći zadatak.

Vrijednost $t=0.462$ kao i njegova značajnost od 0.007 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za četvrti zadatak.

Vrijednost $t=0.549$ kao i njegova značajnost od 0.001 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za peti zadatak.

Vrijednost $t=0.578$ kao i njegova značajnost od 0.000 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za šesti zadatak.

Vrijednost $t=0.380$ kao i njegova značajnost od 0.029 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za sedmi zadatak.

Vrijednost $t=0.472$ kao i njegova značajnost od 0.006 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za osmi zadatak.

Vrijednost $t=0.374$ kao i njegova značajnost od 0.032 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za deveti zadatak.

Vrijednost $t=0.537$ kao i njegova značajnost od 0.001 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za deseti zadatak.

Kontrolna grupa:

Vrijednost $t=0.049$ kao i njegova značajnost od 0.781 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za prvi zadatak.

Vrijednost $t= -0.093$ kao i njegova značajnost od 0.602 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za drugi zadatak.

Vrijednost $t=0.118$ kao i njegova značajnost od 0.507 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji ne statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za treći zadatak.

Vrijednost $t=0.459$ kao i njegova značajnost od 0.006 koja je ispod granične vrijednosti 0.05 ukazuje da postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za četvrti zadatak.

Vrijednost $t=0.234$ kao i njegova značajnost od 0.183 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za peti zadatak.

Vrijednost $t= -0.039$ kao i njegova značajnost od 0.828 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za šesti zadatak.

Vrijednost $t=0.243$ kao i njegova značajnost od 0.166 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za sedmi zadatak.

Vrijednost $t=0.188$ kao i njegova značajnost od 0.288 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za osmi zadatak.

Vrijednost $t=0.291$ kao i njegova značajnost od 0.095 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za deveti zadatak.

Vrijednost $t=0.103$ kao i njegova značajnost od 0.563 koja je iznad granične vrijednosti 0.05 ukazuje da ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i završnog testiranja za deseti zadatak.

U drugom i šestom zadatku vrijednost t-testa je negativna (- predznak), te je prednost na strani završnog testiranja.

Promatrajući tabelu 2 i 3 možemo zaključiti da postoji statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe. Eksperimentalna grupa je postigla bolje rezultate od kontrolne grupe. Ovim je dokazana druga podhipoteza.

Treća podhipoteza: Pretpostavlja se da primjena softvera „FMS Loga“ na geometrijskim jedinicama stvara zadovoljstvo kod učenika.

Pitanje: Ovakav način rada je primjeren za bolje razumijevanje matematike

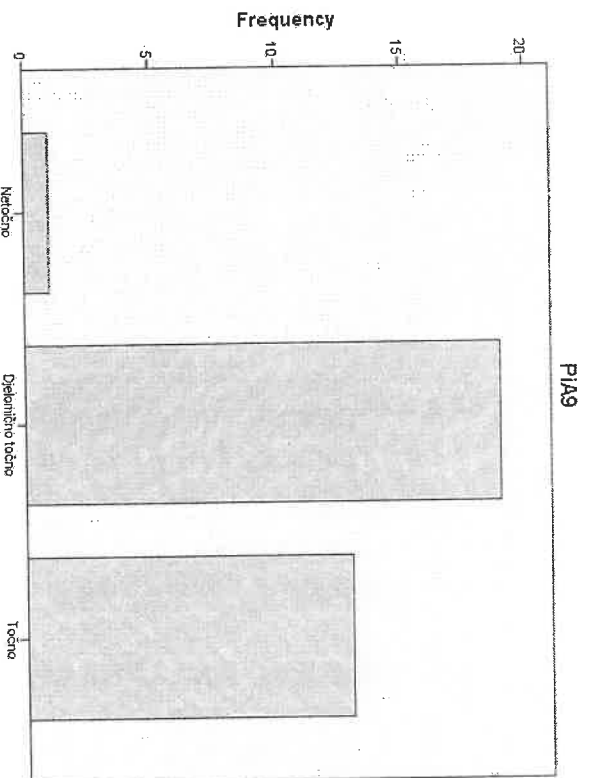
Tabela 4. Rezultati devetog pitanja

PIA9

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3,0	3,0	3,0
Netočno	19	57,6	57,6	60,6
Djelomično točno				

Točno	13	39,4	39,4	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Graf.5. Rezultati devetog pitanja



Ispitivanjem 19 učenika od ukupno 33 se djelomično slaže s ovom tvrdnjom, dok se 13 učenika u potpunosti slaže s njom. Iz ovog mogu zaključiti da upotreba informatičke opreme pozitivno djeluje na tok nastavnog sata, te djeca bolje razumiju gradivo.

Četvrti podhipoteza: Pretpostavlja se da primjena softvera „FMS Koga“ stvara visok stepen zadovoljstva.

Pitanje: Način tumačenja gradiva je zanimljiv i motivirajući
Tabela 5. Rezultati 2. tvrdnje/pitanja

PIA2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Netočno	7	21,2	21,2
	Djelomično točno	10	30,3	51,5
	Točno	16	48,5	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Od 33 ispitanika njih 7 (21.2%) smatra da je tvrdnja netočna, njih 10 (30.3%) da je tvrdnja djelomično točna i njih 16 (48.5%) da je tvrdnja u potpunosti točna. Iz ovog navedenog vidimo da većina ispitanika misli da je ovakav način tumačenja gradiva zanimljiv i motivirajući.

Pitanje: Upotreba softvera „FMS Loga“ omogućava bolje shvaćanje gradiva
Tabela 6. Rezultati 4. tvrdnje

PIA4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Netočno	8	24,2	24,2
	Djelomično točno	9	27,3	51,5
	Točno	16	48,5	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Od 33 ispitanika njih 8 (24.2%) smatra da je tvrdnja netočna, njih 9 (27.3%) da je tvrdnja djelomično točna i njih 16 (48.5%) da je tvrdnja upotpunosti točna. Iz ovog navedenog vidimo da većina ispitanika misli da je upotreba softvera „FMSLogo“ omogućava bolje shvaćanje gradiva.

Pitanje: Prezentiranje gradiva kroz softver “FMS Logo“ je zanimljivo, a i samostalna upotreba je moguća i laka

Tabela 7. Rezultati 5. tvrdnje

PIA5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Netočno	10	30,3	30,3
	Djelomično točno	14	42,4	42,4
Total	Točno	9	27,3	27,3
	Total	33	100,0	100,0

Od 33 ispitanika njih 10 (30.3%) smatra da je tvrdnja netočna, njih 14 (42.4%) da je tvrdnja djelomično točna i njih 9 (27.3%) da je tvrdnja u potpunosti točna. Iz ovog navedenog vidimo da većina ispitanika djelomično misli da je upotreba softvera „FMSLogo“ zanimljiva, a i laka za samostalnu upotrebu.

Pitanje: Učenici su uglavnom aktivno uključeni u rad kroz razgovor, izradu zadataka, praktične radove i učenička izlaganja

Tabela 8. Rezultati 7. tvrdnje

PIA7

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Netočno	5	15,2	15,2
	Djelomično točno	22	66,7	66,7
Total	Točno	6	18,2	18,2
	Total	33	100,0	100,0

Od 33 ispitanika njih 5 (15.2%) smatra da je tvrdnja netočna, njih 22 (66.7%) da je tvrdnja djelomično točna i njih 6 (18.2%) da je tvrdnja u potpunosti točna. Iz ovog navedenog vidimo da je većina učenika aktivna na satu, te da samostalno pristupaju svim zadacima u radu.

Na osnovu dobivenih rezultata iz navedenih tabela mogu zaključiti da upotreba softvera „FMSLOG-a“ stvara visok stepen zadovoljstva kod učenika.

Peta podhipoteza: Pretpostavlja se da ne postoji razlika u stepenu zadovoljstva s obzirom na spol

Tabela 9. Mann-Whitney testa

Ranks

	spol	N	Mean Rank	Sum of Ranks
zbroj	Zenski	16	17,72	283,50
	Muski	17	16,32	277,50
	Total	33		

Test Statistics^a

	zbroj
--	-------

Prva tabela nam daje informacije o ispitanicima u odnosu na spol. Vrijednost Mann-Whitney U testa je 124.500 i ima značajnost od 0,683 na osnovu čega možemo zaključiti da ne postoji razlika u stepenu zadovoljstva kod dječaka i djevojčica prilikom korištenja softvera „FMALoga“ na satima matematike. Ovim je dokazana peta podhipoteza.

Budući da smo dokazali sve pomoćne hipoteze možemo zaključiti da je upotreba programa „FMSLoga“ imala pozitivan efekat kod učenika.

Zaključak

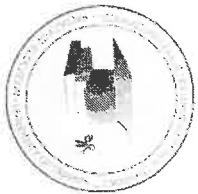
U ovom rada smo istraživali kakav utjecaj ima primjena softvera „FMSLogo“ tijekom nastavnih sati na kojima se uči učava gradivo stereometrije. Istraživanje je počelo provođenjem inicijalnog testiranja na kojem sam željela provjeriti predznanje učenika devetih razreda. Za postavku istraživanja bilo je bitno da obje grupe imaju ujednačeno predznanje. Nakon inicijalnog testa kontrolnoj grupi je predavano gradivo iz stereometrije na standardni način, dok je kod eksperimentalne grupe prilikom predavanja korišten softver „FMSLogo“. Nakon završenog eksperimenta, izvršeno je ponovno testiranje, obje grupe su radile isti završni test. Eksperimentalna grupa je radila i anketu koja je trebala pokazati da li su učenici zadovoljniji upotrebom softvera „FMSLoga“ na satima matematike. Nakon analize i interpretacije rezultata dobivenih testiranjem i anketom došli smo do zaključka da primjena „FMSLoga“ na nastavnim satima na kojima se uči učava gradivo stereometrije ima pozitivan utjecaj na učenike. Učenici su više motivirani za rad, postižu bolje rezultate, atmosfera tijekom sata je opuštena, učenici su aktivniji tijekom sata.

Ovakav rad nastavnika i profesora zahtijeva da je educiran za upotrebu informatičke opreme i edukativnih softvera tijekom tijekom izvođenja nastave. Mislim da bi trebalo educirati nastavnike matematike za primjenu ne samo softvera „FMSLogo“ nego i nekih drugih koji bi pridonijeli tome da učenici lakše shvate gradivo matematike. Pored edukacije nastavnike potrebno je izvršiti i opremanje škola, nisu sve škole opremljene sa dovoljnim brojem projektora i računara, također poželjno bi bilo kada bi učenici svaki ispred sebe imao računar na kojem bi sam mogao raditi u programu.

Literatura

1. Kovač, Srećko, 1998, Logika – udžbenik za gimnazije, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb
2. Dadić, Žarko, 1992, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb
3. Ovcar, Stjepan, 2005, Razvijanje mišljenja u nastavi matematike, TIZ "ZRINSKI", Čakovec
4. Radeka Paljuh, Danijela, 2018, Razvoj geometrijskih pojmova u vrtiću - Završni rad, Pula
5. Blaženka Š, Karmen T Dlačić, Vinko Pilipović, Sladana V Dogić, Like it 7, Udžbenik informatike za 7.razred devetogodišnje škole, Alfa
6. Paić Gordana, Bošnjak Željko, Čaulina Boris, Zorić Vinko, 2017, Matematički izazovi 9, udžbenik za deveti razred devetogodišnje škole, Alfa

7. Branka Antunović Piton, Bijković Lahorka, Djaković Tanja, Matić Ivana, Rodiger Tjbor, Kvesić Ljiljanka, 2017, Matematika 9, 2. dio, udžbenik sa zbirkom zadataka za deveti razred devetogodišnje škole, Školska naklada
8. Paić Gordana, Bošnjak Željko, Čaulina Boris, Zorić Vinko, 2017, Matematički izazovi 6, udžbenik za šesti razred devetogodišnje škole, Alfa
9. Antunović Piton, Bijković Lahorka, Djaković Tanja, Matić Ivana, Rodiger Tjbor, 2017, Matematika 6, 1. dio, udžbenik sa zbirkom zadataka za šesti razred devetogodišnje škole, Školska naklada
11. Inovacije u nastavi matematike dostupno na: <http://www.smstojinica.com/nauka-i-tehnika/33-inovacije-u-nastavi-matematikegeogebra.html> (siječanj 2019)
12. Budiša, Diana, diplomski rad: Programski jezik Scratch i njegova primjena u osnovnoj školi, dostupno na:
13. <https://repositorij.ufzg.unizg.hr/islandora/object/ufzg:156/preview> (siječanj 2019)
14. Montessori metoda u razrednoj nastavi matematike, dostupno na: <https://docplayer.org/49704971-Montessori-metoda-u-razrednoj-nastavi-matematike.html> (siječanj 2019)
15. Anija Ivančićević, Geometrijske teme u nastavi matematike, dostupno na: <https://repositorij.mathos.hr/islandora/object/mathos:180/preview> (siječanj 2019)
16. Međunarodna konferencija o matematičij učenja i poučavanja KUPM 2016, dostupno na: https://www.zrss.si/kupm2016/wpcontent/uploads/dubravka_erasnovic_gracin.pdf (siječanj 2019)
17. O pristupu nastavi matematike, master rad, dostupno na: <https://www.scribd.com/document/227870658/Master-Rad-geometrija-u-Skoli> (siječanj 2019)
18. Matematika, dostupno na: <http://alfaportal.hr/index.php/predmetna-matematika> (siječanj 2019)
19. Matematika, dostupno na: <http://www.pdfknjige.net/knjige.php?pdf=32-pdf-matematika> (veljača 2019)
20. Efikasne ideje za inovativne nastavnike, dostupno na: <http://www.seminarski-diplomski.co.rs/PEDAGOGIJA/Efikasne-ideje-zanastavnike.html> (veljača 2019)
21. Kreativnostnastavnikausvremenoiškoli,dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/311271156_KRATIVNOST_I_INOVATI_VNOST_NASTAVNIKA_I_UCENIKA_U_SAVREMENOJ_SKOLI (veljača 2019).
22. Ltkovi i tijela, dostupno na: <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2019/01/31/ltkovi-i-tijela-korelacija-unastavi-u-2-razredu/> (svibanj 2019)
23. Logo, dostupno na: <http://udruga-nis.hr/ecaevi-za-sk-g-2017-2018/logo-za-osnovnoskolce/> (svibanj 2019)
24. Multimedijalni obrazovni softveri u nastavi, dostupno na: <http://www.mathos.unios.hr/~ndjunic/uploads/diplomski/ZAKO2.pdf> (svibanj 2019)
25. Trokut, dostupno na: http://kec-ks.org/wp-content/uploads/2016/06/BEF-Math_srb.pdf (svibanj 2019)
26. Testovi, dostupno na: <https://www.math10.com/tests/fourth-grade-test-triangles.html> (svibanj 2019)
27. Testovi, dostupno na: <https://www.math10.com/tests/classifying-quadrilaterals-difficult.html> (svibanj 2019)



UNIVERZITET U TRAVNIKU
EDUKACIJSKI FAKULTET

Aleja konzula br. 5, 72270 Travnik
Bosna i Hercegovina
Tel/Fax: +387 30 540 876
E-mail: studentska.sluzba@eft.ba
www.eft.ba

EDUKACIJSKI FAKULTET
NAUČNO - NASTAVNO VIJEĆE

Datum: 7.9.2020. godine
Broj: 03-165-NNV/20-2

Na osnovu člana 80. st. 1., 81. st.1. i člana 84. st. 1. tačka a Zakona o visokom obrazovanju SBK/KSB i člana 91. Statuta Univerziteta u Travniku, Nastavno-naučno vijeće donosi

ODLUKU
o pokretanju procedure za izbor kandidata Edise Korda u Naučno-
nastavno zvanje DOCENT

Član 1.

Utvrđeno je da kandidat Edisa Korda, ispunjava predviđene uslove za izbor u zvanje viši asistent za oblast „Matematika i Informatika“.

Član 2.

Za pripremanje Izvještaja sa prijedlogom za izbor imenovane, imenuje se komisija u sastavu:

- Prof.dr. Sead Rešić, vanredni profesor, Edukacijski fakultet Univerzitet u Travniku.
- Prof.dr. Muharem Kozic, vanredni profesor, Fakultet za tehničke studije, Univerzitet u Travniku
- Doc.dr. Maid Omerović, docent, naučna oblast „Matematika i Informatika“, Edukacijski fakultet Univerzitet u Travniku.

Član 3.

Naučno nastavno vijeće će dostaviti prijedlog Senatu Univerziteta na dostavljanje saglasnosti na izbor imenovanog kandidata.

Član 4.

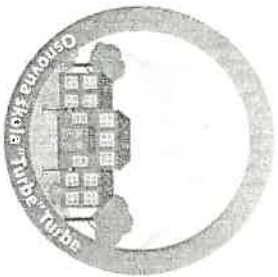
Odluka stupa na snagu danom donošenja iste.

DEKAN

Prof.dr. Hazim Selimović

ID broji: 4236398660020 | Broj sudskog rješenja: 051-0-reg-06-002063

Zirat Bank: 1860 0010 5396 3030 | ProCredit Bank: 1941 1124 2010 4113 | UniCredit Bank: 3386 7022 1885 8829



BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
SREDNJOBOSANSKI KANTON
OPĆINA TRAVNIK
OSNOVNA ŠKOLA "TURBE" TURBE

Aleja bb 72283 Turbe, tel. 030-530-092, fax. 030-530-371, e-mail: osskola.turbe@bih.net.ba

Broj: 290/21

Datum: 07.10.2021. godine

Na osnovu Člana 6. Pravilnika o odgoju i obrazovanju djece s teškoćama u razvoju i s posebnim potrebama u osnovnoj i srednjoj školi školski stručni tim je napravio individualni prilagođeni program za učenika/cu s posebnim potrebama, prema njegovim/njezinim mogućostima i potrebama, a u skladu sa Rješenjem broj: 06-540-5-1 od 23.10.2020. godine (grupa lica s graničnim intelektualnim vrijednostima prema članu 5.Pravilnika).

Individualni prilagođeni program za učenika/učenicu-šk.2021/22:

Armin Hrustanović, IX-4

U skladu sa Članom 5. , te članom 3. ovoga Pravilnika s izrađenim prilagođenim programom su saglasni članovi školskog stručnog tima, kojeg čine:

✓nastavnik/ca bosanskog jezika i književnosti: Armin H.

✓nastavnik/ca engleskog jezika: Armina Turbić

✓nastavnik/ca matematike: Elisa Korda - učenik pati GPR. sa IV razred oš.

✓nastavnik/ca biologije: Branka Tadin

✓nastavnik/ca geografije: Stasa Murvić

✓nastavnik/ca historije: Dece

✓nastavnik/ca fizike: Erkić Alisa

✓nastavnik/ca hemije: Jelena - Begić Anela

✓nastavnik/ca likovne kulture: Gladić Hrustanović Tetući

✓nastavnik/ca muzičke kulture: Krupa

✓nastavnik/ca tjelesne i zdravstvene kulture: [Signature]

✓nastavnik/ca tehničke kulture: Semin Pandić

✓nastavnik demokratije i ljudskih prava: [Signature]

✓nastavnik/ca vjeronauke: Mersa Čeleš

✓nastavnik/ca drugog stranog jezika: Rasema Jelagić

-roditelji djeteta: H. SABINA

-pedagogica: [Signature]

-logoped-surdoaudiolog: [Signature]



[Signature]

UTJECAJ INKLUZIJE NA KONATIVNE I KOGNITIVNE KARAKTERISTIKE DJECE U NASTAVI MATEMATIKE

Van.prof.dr.SeadRešić

Faculty of Science, Department of mathematics, University of Tuzla

Univerzitetska 4, Bosnia and Herzegovina

E-mail: sresic@hotmail.com

Mr.sc.EdisaKorda

Osnovna škola "Turbe" Travnik

E-mail: edisa_korda@hotmail.com

Mr. sc. Ahmed Palić

Edukacijski fakultet

Univerzitet u Travniku

E-mail: ahmedpaliceft@gmail.com

APSTRAKT

U radu je korišten Upitnik za ispitivanje stanja i potreba rada s darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike. Upitnikom je ispitano stanje i potrebe rada s darovitim učenicima u osnovnim školama na području općine Travnik učitelja razredne nastave i nastavnika matematike. Ispitano je 55 učitelja razredne nastave i nastavnika matematike. Faktorskom analizom upitnika dobivena su tri faktora: 1) Posebni programi, metode i oblici rada s darovitim i talentiranim učenicima; 2) Brigada o darovitim i talentiranim učenicima; 3) Identifikacija i poticanje darovitih i talentiranih učenika. Zatim su ispitani rezultati na navedena tri faktora s obzirom na različite kategorije učitelja/nastavnika s obzirom na: a) dvije različite škole s područja općine Travnik, b) različita profila, c) različitih godina staža i d) različita obrazovanja o darovitim. Rezultati istraživanja pokazuju da učitelji/nastavnici u osnovnim školama s obzirom na općinu Travnik statistički značajno više koriste posebne programe rada u O.Š. "Travnik" u Travniku, dok u O.Š. "Turbe" značajno manje koriste posebne programe rada za darovitu i talentiranu djecu u nastavi matematike. U obje ove škole jako malo brigu pokazuje Država i posebni kabineta za rad s ovakvom djecom i pružanje stručnog usavršavanja nastavnika. Nastavnici u obje škole oskudjevali u seminarima za usavršavanje i napredovanje u radu s darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike.

Osnovni pojmovi: matematika, darovitost, kognitivne i konativne osobine, nastava, nastavnik, učenik

UVOD

Cilj ovog istraživanja je da se ispituju stavovi osnovnoškolskih nastavnika prema darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike, je utvrdi eventualno postojanje razlike u stavovima prema odgojno-obrazovnoj inkluziji. Pred nastavnicima je bio upitnik o stanju i potrebama rada sa darovitim učenicima u osnovnim školama. Zanimalo nas njihovo lično iskustvo rada sa darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike, iskustva škole u radu sa darovitima, te lična percepcija o tome kako država brine o darovitim i talentiranim učenicima.

Istraživanje provedeno u ovom radu potaknuto je činjenicom da je vrlo malo raspoloživih podataka mjerodavnih institucija o stanju i potrebama u radu s darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike, osnovnim školama, da su postojeći podatci nezadovoljavajući, da se problematika darovite djece i mladih u stručnim krugovima odgojno-obrazovnih djelatnosti smatra itekako značajnim, ali zanemarenim pitanjem i sl. Cilj nam je pokazati da postoji vrlo izražen interes i potreba za stručnim usavršavanjem u području darovitosti, naročito među stručnjacima u osnovnim školama u nastavi matematike, jer je rana identifikacija, usmjeravanje i rad s darovitim djecom ključno za razvoj njihove produktivne darovitosti. Do početka 21. stoljeća dodiplomska naobrazba u području darovitosti nije bila dostatna ili uopće nije bila organizirana kako za stručne suradnike, tako i za učitelje i odgojitelje, teme stručnog usavršavanja iz područja darovitosti u nastavi matematike bile su nedovoljno zastupljene, dok je s druge strane školska praksa istodobno zahtijevala znanja i usavršavanja u ovom području. Od tada do danas stanje u programima dodiplomskih, diplomskih, integriranih i poslijediplomskih studija za stručne suradnike, učitelje i odgojitelje nije se značajno promijenila. Kolegiji iz odgojno-obrazovnog rada s darovitim i talentiranim djecom nisu osigurali razvoj specijaliziranih kadrova u školama posvećenih radu s darovitima u nastavi matematike (savjetnici, specijalisti, mentori) i stvaranje mreže tih stručnjaka još uvijek ne postoji. Drugim riječima, prioritetno područje temeljnog visokoškolskog obrazovanja za odgojno-obrazovne stručnjake trebalo bi biti obrazovanje za djecu s posebnim potrebama u koju spadaju daroviti i talentirani učenici, kao što to treba biti i područje njihova trajnog. U nedostatku sistemske identifikacije u osnovnim školama učitelji i nastavnici su još uvijek najčešći procjenjivači darovitosti djece u nastavi matematike, oni imaju ključnu ulogu u identifikaciji i radu s darovitima tako da moraju biti upoznati s prednostima i nedostacima identifikacijskog postupka. Prema Vojnović (2005), učitelji koji su bolje educirani i imaju više iskustva u radu s darovitima, razmjerno su uspješniji procjenjivači ovih učenika. Bimo je naglasiti da je izostanak sistemske brige o darovitim osobama ogledalo nedemokratskiosti našeg društva jer je osiguranje vjetera za puni razvoj i obrazovanje svima u skladu s njihovim individualnim mogućnostima nešto što nalazu društva s visoko razvijenim demokracijama i međunarodne institucije koje se za nju bore. Ova su djeca uskraćena za svoja temeljna prava, a briga o njima najčešće je prepuštena roditeljima, odnosno njihovim obrazovnim i materijalnim mogućnostima nadoknade sistemskih propusta društva i države. Najveći interes za stručno usavršavanje nastavnika usmjereno na tzv. obogaćivanje programa i socijalnu podršku ovim učenicima u školskom sistemu. Učiteljima je

potrebno unaprijediti podršku i rad s učenicima u različitim vrstama nastave, a posebno u nastavi matematike, naročito u redovnoj nastavi kroz individualizirani pristup i diferencijaciju programa te u dodatnoj nastavi, kroz izborne, izvannastavne i izvanskolske programe i natjecanja. Učitelji također pokazuju potrebu za usavršavanjem za savremene oblike i metode rada. Slavček (2014) navodi da u brizi za darovite kasnimo 40 godina za razvijenim zemljama. S druge strane, ulaganje u darovite jedna je od ključnih strategija za postizanje međunarodne konkurentnosti i strateško pitanje zemlje

Istraživanja psihologa pokazuju važnost trane socijalizacije i obitelji, ali i važnost prvih učitelja i nastavnika u prepoznavanju ranih znakova sposobnosti darovitih te intenzivan odnos i trud okoline spram njih. Međutim, rad s darovitima nije lak jer zahtijeva vrlo prilagodljivu okolinu te se moraju uvažavati djetetove izrazito individualizirane potrebe. Kad je riječ o djeci s posebnim potrebama, dokazano je da je nakon rada s gluhima, najteže raditi s darovitima. Što se tiče obrazovnih programa i zahtijeva za rad s darovitima, postupci i metode moraju biti slojeviti, opsežniji i kvalitativno drugačiji od redovnih programa. Rad učitelja i nastavnika mora biti drugačiji jer moraju osiguravati slobodan razvoj interesa tih učenika, pazeci na njihov emotivan i kreativan razvoj, usklađujući individualizirani pristup prema njima s vrstom i razvijeñošću njihovih sposobnosti.

Trebalo bi ostvariti zadovoljavajuće ciljeve: a) sveobuhvatnu brigu za darovite u nastavi matematike od predškolske dobi do visokog školstva; b) sistemsku brigu za darovite; c) fleksibilan dinamički model organizirane brige za darovite u nastavi matematike kao i obrazovnom sistemu kroz mrežu stručnjaka i institucija za podršku darovitim; d) uspostavu baze podataka o darovitima u nastavi matematike, stručnjacima za njih, i e) prohodnost evidencije o brizi za darovite od predškolskog preko osnovnoškolskog do srednjoškolskog sistema odgoja i obrazovanja. Problemi su i u nedovoljnoj diferencijaciji u redovnoj nastavi, dodatna se nastava vrlo ograničeno koristi, ponajprije za učenike koji se pripremaju za natjecanja iz matematike, izborni su programi ograničeni na strane jezike, informatiku i vjeronauk te izborni sadržaji nisu obvezni i ne ocjenjuju se. Tokom kreiranja programa za darovite učenike trebalo bi voditi računa o njihovim posebnim obrazovnim potrebama: a) da se druže s vršnjacima sličnih visokorazvijenih sposobnosti, međutim, da se druže i s vršnjacima iste hronološke dobi; b) da rade u obogaćenim i proširenim odgojno—obrazovnim programima; c) da budu nezavisni u učenju; d) da su izloženi izazovima u kojima povremeno doživljavaju i neuspjeh i e) da sudjeluju u širokim programima u kojima se potiče njihov cjelokupni razvoj.

U okviru ovog istraživanja zanimalo nas je trenutno stanje brige o darovitim i talentiranim učenicima, koji su problemi i potrebe rada s ovim učenicima u osnovnim školama, i to upravo iz perspektive učitelja i nastavnika koji su svakodnevno u neposrednom odgojno-obrazovnom radu s njima.

METODOLOGIJA

Ciljevi i hipoteze istraživanja

Hipoteza:

Pretpostavlja se da su posebni programi rada s darovitim djecom okvirno zakonski usvojena, ali da nastavnici veoma slabo primjenjuju u svom radu kroz vlastite promjene rada, ali isto tako i same škole kroz izdvajanje finansijskih sredstava u te svrhe.

Podhipoteze:

1. Pretpostavlja se da su nastavnici imali darovitog učenika u razredu.
2. Pretpostavlja se da nastavnici svojim radom upotpunosti mogu poticati kreativnost darovitog/talenteriranog učenika.
3. Pretpostavimo da učenici uopće ne sudjeluju u identifikaciji darovitog/talenteriranog učenika.
4. Pretpostavimo da nastavnici uopće ne provode promjene u vlastitom načinu rada kao oblike rada s darovitima.
5. Pretpostavlja se da uglavnom postoje posebni programi rada s darovitima/talenteriranim učenicima u školi.
6. Pretpostavlja se da škole nikada uopće nisu izdvojila finansijska sredstva za rad s darovitim/talenteriranim učenicima.
7. Pretpostavlja se da bi nastavnici upotpunosti primjenjivali posebne programe s darovitim učenicima.

REZULTATI I INTERPRETACIJA

1. Pretpostavlja se da su nastavnici imali darovitog učenika u razredu.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Imao/la sam darovitog učenika.	55	4.49	.767	2	5

Tabela 1. Imao/la sam darovitog učenika.

Analizom dobijenih podataka u SPSS-u dolazimo da prvih rezultata koji su prikazani u *Tabeli 1.*, a koji jasno potvrđuju prvu postavljenu podhipotezu. Navedena podhipoteza govori o tome da su nastavnici u svom dosadašnjem radu došli u susret tj. imali darovitog učenika. Aritmetička sredina *4.49* i standardna devijacija od *.767* jasno to i potvrđuju.

2. Pretpostavlja se da nastavnici svojim radom upotpunosti mogu poticati kreativnost darovitog/talentriranog učenika.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Svojim radom kao učitelj/nastavnik mogu poticati kreativnost nadarednog učenika.	55	4.33	.610	3	5

Tabela 2. Svojim radom kao učitelj/nastavnik mogu poticati kreativnost kod nadarednog učenika

Rezultati iz *Tabele 2.* pokazuju veoma zanimljivu činjenicu, a to je vrijednost aritmetičke sredine *4.33* i standardna devijacija u iznosu od *.610*. Navedeni statistički pokazatelji u ovom slučaju odbacuju ovu podhipotezu, jer ona kaže da nastavnici svojim radom upotpunosti mogu poticati kreativnost darovitog učenika, što pokazatelji nisu dokazali, nego da nastavnici uglavnom svojim radom mogu poticati kreativnost kod talentiranog učenika.

3. Pretpostavimo da učenici uopće ne sudjeluju u identifikaciji darovitog/talentiniranog učenika.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Učenici u razredu sudjeluju u identifikaciji darovitog učenika.	55	3.67	.149	1	5

Tabela 3. Učenici u razredu sudjeluju u identifikaciji darovitog učenika.

Podipoteza koju smo postavili kao treću po redu, kaže da učenici uopće ne sudjeluju u identifikaciji darovitog učenika, što statistički pokazatelj, od aritmetičke sredine u iznosu od 3.67 do standardne devijacije u iznosu od .149 pokazuju da se navedena podhipoteza odbacuje kao takva. Statistika je pokazala baš suprotno da učenici uglavnom sudjeluju u identifikaciji darovitog učenika (Tabela 3.).

4. Pretpostavimo da nastavnici uopće ne provode promjene u vlastitom načinu rada kao oblike rada s darovitima.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Provodite li promjene u vlastitom načinu rada (poticanja kreativnosti, originalnost, kritičkog mišljenja, samostalne regulacije učenja, viših misaonih procesa) kao oblike rada sa darovitima?	55	4.29	.599	3	5

Tabela 4. Provodite li promjene u vlastitom načinu rada (poticanja kreativnosti, originalnost, kritičkog mišljenja, samostalne regulacije učenja, viših misaonih procesa) kao oblike rada sa darovitima?

Daljnjom analizom dobijenih podataka u SPSS-u dolazimo da rezultata koji su prikazani u *Tabeli 4.*, a koji jasno odbacuju i ovu postavljenu podhipotezu. Navedena podhipoteza govori o tome da nastavnici u svom radu ne provode promjene kao oblike rada sa darovitima, što nije tačno. Aritmetička sredina *4.29* i standardna devijacija od *.599* jasno to i odbacuju.

5. Pretpostavlja se da uglavnom postoje posebni programi rada s darovitima/talentskim učenicima u školi.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Postoje li neki posebni programi rada s darovitim učenicima u Vašoj školi?	55	2.40	.161	1	4

Tabela 5. Postoje li neki posebni programi rada s darovitim učenicima u Vašoj školi?

Podhipoteza koji ispitujemo u ovom dijelu rada kaže: Pretpostavlja se da uglavnom postoje posebni programi rada s darovitima/talentskim učenicima u školi. Aritmetička sredina u vrijednosti od *2.40* i standardna devijacija u vrijednosti od *.161* jasno odbacuje i ovu podhipotezu, jer statistički pokazatelji govore baš suprotno, da uglavnom ne postoje posebni programi rada s darovitim učenicima u ispitanim školama.

6. Pretpostavlja se da škole nikada nopće nisu izdvojila finansijska sredstva za rad s darovitim/talentiranim učenicima.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Jeste li ikada u školi dobili neka finansijska sredstva za rad s darovitim učenicima?	55	1.18	.475	1	3

Tabela 6. Jeste li ikada u školi dobili neka finansijska sredstva za rad s darovitim učenicima?

Rezultati iz *Tabele 6.*, koji pokazuju rezultate vezane za izdvajanje finansijskih sredstava za rad sa nadarenim učenicima, potvrđuju postavljenu podhipotezu, koja kaže: *Pretpostavlja se da škole nikada nopće nisu izdvojila finansijska sredstva za rad s darovitim/talentiranim učenicima.* Aritmetička sredina *1.18* i standardna devijacija od *.475* to i potvrđuju. Ovdje je još zanimljivo i to da nijedan ispitani nastavnik/učitelj na ovo pitanje nije dao odgovor koji kažu da uglavnom jesu ili upotpunosti jesu dobile finansijska sredstva.

7. Pretpostavlja se da bi nastavnici upotpunosti primjenjivali posebne programe s darovitim učenicima.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maksimum
Volio/la bih raditi posebne programe s darovitim učenicima.	55	4.60	.117	1	5

Tabela 7. Volio/la bih raditi posebne programe s darovitim učenicima.

Daljom analizom dobijenih podataka u SPSS-u dolazimo da rezultata koji su prikazani u *Tabeli 7.*, a koji jasno potvrđuju ovu podhipotezu. Navedena podhipoteza pokazuje da bi nastavnici primjenjivali posebne programe s darovitim učenicima, što je svakako i potvrđeno. Aritmetička sredina *4.60* i standardna devijacija od *.117* jasno to i pokazuje.

Hipoteza:

Pretpostavlja se da su posebni programi rada s darovitim djecom okvirno zakonski usvojena, ali da nastavnici veoma slabo primjenjuju u svom radu kroz vlastite promjene rada, ali isto tako i same škole kroz izdvajanje financijskih sredstava u te svrhe.

Hipoteza koju smo u radu definisali, a koja bi trebala dati neki ključni odgovor na ovu tematiku kaže da posebni programi s darovitim učenicima okvirno zakonski postoje, što je tačno, uvidom u zakonsku regulativu, to je i očito. Nadalje, nastavnici te programe primjenjuju u skladu s mogućnostima s kojima u datom momentu raspoložu; to je prikazano kroz našu sedmu podhipotezu, gdje nastavnici primjenjuju posebne programe, ali je svaki od njih kroz razgovor rekao, da bi to zaista trebalo biti mnogo više, jer za isto i nemaju neke prevelike mogućnosti. Posljednji dio hipoteze ukazuje na činjenicu koju smo potvrdili kroz šestu podhipotezu, gdje je očigledno da nastavnici, a samim tim i škole dobiju veoma mala ili čak nikakva financijska sredstva za rad sa nadarenim učenicima. Tematika koju smo obrađivala je veoma zanimljiva, mislimo da smo ovim istraživanjem pokazali neke trenutne činjenice, koje i nisu baš na zadovoljavajućem nivou i da je potrebno raditi na poboljšanju. Isto tako ovo istraživanje može biti indikator za neka dublja i opsežnija istraživanja, jer su sigurno ovim otvorena nova pitanja. Zasiurno je tema o kojoj će se još pričati i diskutovati na naučnim skupovima i konferencijama.

U tranzicijskim zemljama poput naše (npr. u Srbiji, Crnoj Gori, Hrvatskoj) također nema sveobuhvatne i sistemske brige o darovitim i talentiranim učenicima, već je ona prepuštena različitim parcijalnim rješenjima, a upravo je u tim zemljama briga o ovim učenicima od ključnog značaja u smislu ljudskog kapitala sposobnog za pokretanje društva i drugih djelatnosti u zemlji. Neke druge tranzicijske zemlje (npr. Mađarska), s druge strane, umrežile su sistem darovite i talentirane djece, mladih i stručnjaka te povlače velika sredstva iz EU fondova za različite programe rada s njima (Cvetković-Lay 2014). Jurišević i Pižorn (2016) na uzorku od 1130 učitelja/nastavnika u Sloveniji pokazuju da je njima u radu s nadarenim učenicima posebno važno: imati nove stručne i osobne izazove, poslovi s ovim učenicima jako su im važni, ali često za njih nemaju vremena, u brizi za darovite u nastavi matematike važna im je komunikacija s roditeljima te djece, ali i drugim učiteljima/nastavnicima te im je važna briga za cjelovit razvoj ove djece. U Sloveniji država odvaja 17.28 eura po djetetu za identifikaciju darovitih te je identifikirano 25% ove djece. Grandić i Letic (2009) navode da iako zakonska regulativa Srbije, kao i ona Hrvatske, omogućuje poticanje i podršku darovitoj i talentiranoj djeci kroz mnoge oblike i načine odgojno-obrazovnog rada, ne postoji objedinjeni sistem stipendiranja i nagradivanja s utvrđenim kriterijima selekcije na različitim obrazovnim razinama. Zakonskom regulativom nisu precizirani načini i procedure identifikacije i praćenja ovih učenika. Ne postoje

posebna ulaganja u dodatne programe i rad s darovitima i talentima, a sam proces podrške ostaje na velikoj podršci od strane same porodice darovite i talentirane djece te na razini entuzijazma pojedinačno motiviranih učitelja/nastavnika. Ova podrška mladim talentima od neophodnog je značenja uvažavajući njihove sposobnosti, potrebe i razvojne specifičnosti. Ono što je važno u tim državama je uspostaviti relevantne kriterije akademske i profesionalne uspješnosti na osnovi kojih bi se pratio profesionalni razvoj mladih, procjenjivalo njihovo napredovanje, pružala primjerena podrška i postavljali sve specifičniji standardi. Preporuke ovih autora za pokretanje odgojno-obrazovnog sistema u brizi o darovitim i talentiranim učenicima su sljedeće: a) pokrenuti aktivnosti za što raniju identifikaciju darovitih i talentiranih učenika u nastavi matematike; b) razvoj i primjena standardnih postupaka rane identifikacije i sistemskog praćenja darovitih; c) osigurati obvezno inicijalno obrazovanje, ali i u stručno usavršavanje učitelja/nastavnika i stručnih saradnika uvesti teme rada s darovitima; d) raditi na informisanju, obrazovanju i potpori roditelja darovite djece; e) u sedmičnim rasporedima škole predvidjeti prostor za rad i podršku darovitima kroz cjelokupnu vertikalu obrazovanja, a naročito na srednjoškolskoj razini; f) organizirati dodatne obogaćene sadržaje, programe i aktivnosti za darovite i talentirane učenike što učitelji/nastavnici ne mogu činiti sami; g) osigurati odgojno-obrazovnu podršku njihovu razvoju kroz cilijane programe: nastavne i izvannastavne, psihosocijalnu podršku i podršku roditeljima, programe profesionalnog usmjeravanja, stipendiranja, zapošljavanja, međunarodne saradnje i razmjene; h) osigurati povoljnu socijalnu klimu za razvoj darovitosti i talenata; i) sistemsko praćenje darovitih (dosjeji, portofolio). Osnovni preduvjet uspjehnog rada s darovitim i talentiranim učenicima su osposobljeni i profesionalni učitelji/nastavnici. Stoga je važno razviti specijalizirane kadrove (savjetnike, mentore, specijaliste) u školama te mrežu tih stručnjaka u odgojnoobrazovnom sistemu. Učitelji/nastavnici trebali bi biti osposobljeni za realizaciju diferenciranih programa, za procese integracije kurikuluma, za realizaciju različitih nastavnih strategija i individualizaciju nastave. Trebali bi biti osposobljeni kreirati fleksibilno i poticajno školsko okruženje, znati uključiti učenike u planiranje i realizaciju nastave, znati permanentno poticati samostalnost, samoregulaciju i samoevaluaciju učenika, znati učenike naučiti kako timski raditi te znati pridobiti roditelje na partnersvo u radu škole.

LITERATURA

- REŠIĆ SEAD i ALMA ŠEHOVIĆ Metodika nastave matematike, Tuzla 2016.god.
- ADŽIĆ, D. 2011. Darovitost i rad s darovitim učenicima, Život i škola, 25, 1, 171-184.
- CVETKOVIĆ-LAY, J. i SEKULIĆ MAJUREC, A. 1998. Darovito je, što ću s njim? Zagreb: Alinea.

- CVETKOVIĆ-LAY, J. 2014. Europska mreža potpore talentima – Towards a European talent support network and 3rd European talent day, međunarodna konferencija, Budimpešta, Mađarska, www.conference2014.talenteday.eu
- DOMAZET, M. 2014. Stavovi učitelja i nastavnika o različitim metodama rada s darovitim učenicima (neobjavljeni diplomski rad). Sveučilište u Splitu: Filozofski fakultet. <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?lang=en&rad=716001> GAGNE, F. 1985. Giftedness and talent: reexamining a reexamination of definitions. *Gifted child Quarterly*, 29: 103-112.
- GARDNER, H. 1983. *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic books.
- GOLEMAN, D. 1995. Emocionalna inteligencija – zašto je važnija od kvocijenta inteligencije, Zagreb: Mozaik knjiga. Grandić, R. i Letić, M. 2009. Stanje, problemi i potrebe u području brige o darovitim učenicima u našem obrazovnom sistemu, Filozofski fakultet, Novi Sad. www.uskola.hr/vrsac.edu.rs/Novi%20sajt%202010/.../G... (10. siječnja 2016.)
- HILL, K. G., AMABILE, T. M., ISAKSEN, S. G., MURDOCK, M. G., FRIEDL, R. L., TRIPPINGER, D. 1993. Understanding and recognizing creativity: the emergence of a discipline. *Understanding and recognizing creativity: the emergence of a discipline*.
- PIŽORN, M. i JURJIŠEVIĆ, K. 2016. Teachers' opinions and experiences on gifted education in primary school (usmeno priopćenje), Suvremeni pristup odgoju i obrazovanju darovite djece i učenika, Zadar.
- KOREN, I. 1989. Kako prepoznati i identificirati nadarenog učenika. Zagreb: Školske novine.
- OZIMEC, S. 1996. Otkriće kreativnosti. Varaždinske Toplice: Tonimir. Pravilnik o osnovnoškolskom odgoju i obrazovanju darovitih učenika (NN 34/1991.).
- RENNELL, J. S. 1986. The Three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. U: Sternberg, R. J.; Davidson, J. E. (ur.). *Conception of Giftedness*. New York: University Press.
- RENNELL, J. S. i REISS, S. M. 2000. The school wide enrichment model. U: Heller, K. A.; Monks, F. J.; Sternberg, R. K.; Subotnik, R. F. Ur. *International handbook of giftedness and talent*. Oxford: Elsevier press.
- STERNBERG, R. J. 1996. Uspješna inteligencija: Kako kreativna i praktična inteligencija određuju uspjeh u životu. Zagreb: Bartka.
- TVORIĆ, A. 2005. Pregled pojma darovitosti u hrvatskom osnovnom školstvu s osvrtom na stavove učitelja o darovitosti (neobjavljena diplomska radnja). Zagreb: Učiteljska akademija.
- VLAHOVIĆ-ŠTETIĆ. 2005. Daroviti učenici: Teorijski pristup i primjena u školi, Znanost i društvo, Zagreb: IDIZ.

VOJNOVIĆ, N. 2005. Stanje, problemi i potrebe u području skrbi o darovitim učenicima u hrvatskom školskom sustavu. U: Vlahović-Šteić, V. Ur. Daroviti učenici: Teorijski pristup i primjena u školi, Znanost i društvo, Zagreb: IDIZ.

SLAVIČEK, M. 2014.. Rad s darovitim učenicima 1994.-2014. http://www.hzos.hr/upload_data/site_files/sazetak-daroviti-2014.pdf (12. siječnja 2016.)

SLAVIČEK, M. 2014. Kako i zašto raditi s darovitima, Otkrivanje Darovitih Učenika - stručni skup HZOŠ 14. 3. 2014. www.hzos.hr/upload_data/site_files/daroviti-2014.pdf (12. siječnja 2016.) www.mzos.hr

MENSA BOSNA I HERCEGOVINA, službena stranica, mensa.ba

ZAKLJUČAK

U ovom radu korišten je Uprtnik o stanju i potrebama rada s darovitim učenicima koji mjeri tri faktora: 1) Posebni programi, metode i oblici rada s darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike; 2) Briga o darovitim i talentiranim učenicima u nastavi matematike; 3) Identifikacija i poticanje darovitih i talentiranih učenika u nastavi matematike. Uprtnikom je ispitano trenutno stanje, problemi i potrebe rada s darovitim i talentiranim učenicima u osnovnim školama u nastavi matematike. Ispitani su učitelji razredne nastave i nastavnici matematike u osnovnim školama s područja općine Travnik i u O.Š. "Travnik" i O.Š. "Turbe" a) s obzirom na profil učitelja/nastavnika (učitelji razredne nastave, nastavnici matematike); b) s obzirom na godine staža učitelja/nastavnika (manje od 5 godina, od 5 do 10 godina i više od 10 godina staža) i c) s obzirom na obrazovanje učitelja/nastavnika o radu s darovitim i talentiranim učenicima (osnovno obrazovanje o darovitim dobiveno na studiju, dodatno obrazovanje, samostalno učenje o darovitim, kombinirano i ništa od navedenog). Učitelji/nastavnici u osnovnim školama najviše primjenjuju posebne programe, metode i oblike rada u radu s darovitim i talentiranim učenicima, i to statistički značajno više u O.Š. "Travnik" u odnosu na O.Š. "Turbe". Svi profili nastavnika (učitelji razredne nastave i nastavnici matematike) s darovitim i talentiranim učenicima statistički značajno najviše rade posebne programe, metode i oblike rada, potom neposredno brinu o njima, dok najmanje sudjeluju u njihovoj identifikaciji. Rezultati istraživanja pokazuju da sve kategorije učitelja/nastavnika s obzirom na godine staža (do 5 godina, od 5 do 10 godina, više od 10 godina), kao i s obzirom na obrazovanje za rad s darovitim učenicima (osnovno dobiveno na studiju, dodatno obrazovanje kroz rad, samostalno učenje, kombinirano ili ništa od navedenog) statistički značajno najviše provode posebne programe, metode i oblike rada s darovitim i talentiranim učenicima, potom neposredno brinu o njima, dok najmanje sudjeluju u njihovoj identifikaciji. U nastavi matematike još uvijek nema sveobuhvatne i sistemske brige o darovitim učenicima, već je briga prepuštena parcijalnim rješenjima. Sistem brige o ovim učenicima najprije bi trebalo umrežiti, kao i stručnjake (matematičare) koji se bave s njima, trebalo bi aplicirati na europske fondove kako bi se dobila financijska sredstva za različite programe i

poticaje, trebalo bi uspostaviti specifične standarde napredovanja i praćenja, ujednačiti proceduru identifikacije i praćenja darovitih učenika, fleksibilnije kreirati programe za ove učenike, uspostaviti sistem stipendiranja te kontinuirano uspostavljati suradnju i podršku porodice u zajedničkom nastojanju podrške i napredovanja darovitog ili talentiranog učenika. S obzirom na to da su ovi učenici „naši biseri“ koji sada, kao i u budućnosti, predvode različite društvene promjene i napredak, doprinos ovog rada je u rasvjetljavanju samo dijela stanja, problema i potreba rada s darovitim i talentiranim učenicima, i to iz perspektive učitelja/nastavnika koji su u neposrednom, svakodnevnom radu s njima, a sve u cilju njegova unapređenja.

Jedna kineska poslovica kaže: ako planiraš za godinu, posij rižu; ako planiraš za deceniju, posadi drvo; ako planiraš za cijeli život, školuj ljude.

d4

The 7th International Scientific Colloquium MATHEMATICS AND CHILDREN 2019

U 2 (sr. 1.)

st. 4. 

section B od 11⁵⁵-12⁰⁰
(rad u priloga)

PROGRAM

SATURDAY, 25 May 2019

Morning Session

9.00-9.45	Plenary lecture Sanja Rukavina <i>Preservice mathematics teachers and teacher research</i>
9.45-10.00	Ljerka Jukić Matić, Dubravka Glasnović Gracin <i>The influence of teacher guides on classroom practice</i>
10.00-10.15	Željka Milin Šipuš, Aleksandra Čizmešija, Ana Katalenić <i>Redesigning a contextual textbook task with an exponential-type function using a posteriori analysis of the prospective mathematics teachers' work</i>
10.15-10.45	Coffee Break

Section A

10.45-11.00	Karolina Dobi Barišić <i>Teaching with the use of ICT - how teachers perceive their own knowledge?</i>
11.00-11.15	Vjekoslav Galzina <i>Simple mathematical model of cyber-physical system</i>
11.15-11.30	Ivana Durdjević Babić, Dajana Sabolić <i>Mining students' viewpoints about programming in primary education</i>
11.30-11.45	Ksenija Romstein <i>Technology use in early childhood</i>
11.45-12.00	Marija Jakuš, Lucija Žignić <i>Generating question for moodle base</i>

The 7th International Scientific Colloquium **MATHEMATICS AND CHILDREN 2019**

Afternoon Session

13.30-14.15	Plenary lecture Ana Kuzle <i>What can we learn from students' drawings? Visual research in mathematics education</i>
14.15-14.30	Josipa Jurić, Irena Mišurac, Maja Cindrić <i>From "calculation in mind" till "mental calculation"</i>
14.30-14.45	Ljiljanka Kvesić, Slavica Brkić <i>Mathematical abilities of pre-school children</i>
14.45-15.00	Coffee Break

15.00-15.15	Emil Molnár, István Prok, Jenő Szirmai <i>From a nice tiling to theory and applications</i>
15.15-15.30	Nikolina Kovačević <i>The use of mental geometry in the development of the geometric concept of rotation</i>
15.30-15.45	Zdenka Kolar-Begović, Ružica Kolar-Šuper, Ivana Đurđević Babić, Diana Moslavac Bičević <i>Pre-service teachers' prior knowledge related to measurement</i>
15.45-16.00	Sead Rešić, Fatih Destović, Nermin Hodžić <i>Midlines of a quadrilateral</i>
16.00-20.00	A sightseeing tour of Vinkovci

20.00 Colloquium Dinner (Salaš Tena, Vinkovci)

The 7th International Scientific Colloquium MATHEMATICS AND CHILDREN 2019

FRIDAY, 24 May 2019

8.00 - 9.00 Registration

9.00 **OPENING**

Morning Session

9.30-10.15	Plenary lecture Tajjana Hodnik <i>Mathematical problem solving: prospects and reality</i>
10.15-10.30	Eleonóra Stettner <i>Relationship between the Poly-Universe Game and mathematics education</i>
10.30-10.45	Tihana Baković, Goran Trupčević, Anda Valent <i>Treatment of initial multiplication in textbooks from Croatia and Singapore</i>
10.45-11.15	Coffee Break

11.15-11.30	Edith Debreñti, Balázs Vértessy <i>Mathematical problem solving in practice</i>
11.30-11.45	Zoltán Kovács, Eszter Kónya <i>How do novices and experts approach an open problem?</i>
11.45-12.00	Josipa Matotek <i>Computer-based assessments in mathematics at the higher education level</i>
12.00-12.15	Ana Mirković Moguš <i>The role of online applications as a tool of support in mathematics education</i>
12.15-12.30	Maja Cindrić, Irena Mišurac Zorica, Josipa Jurić <i>Student competency for solving logical tasks</i>
12.30-13.30	Lunch Break

The 7th International Scientific Colloquium MATHEMATICS AND CHILDREN 2019

Section B

10.45-11.00	Amanda Glavaš, Azra Slašćik, Ljerka Jukić Matić <i>What types of knowledge do mathematics textbooks promote?</i>
11.00-11.15	Matea Gusić <i>Investigating adaptive reasoning and strategic competence in Croatian mathematics education: The example of quadratic function</i>
11.15-11.30	Željko Gregorović, Ana Katalenić <i>Primary school teachers' (mis)understandings of equality and the equals sign.</i>
11.30-11.45	Sead Rešić, Fatih Destović, Alma Šehanović, Amila Osmić <i>Problems and problem situation at the teaching topic example "Number divisibility and applications"</i>
11.45-12.00	Ahmed Palić, Maid Omerović, Edisa Korda <i>The principle of mathematical induction and Peano's axioms, their definition and application through the prism of the methods of mathematics and mathematical competences of the mathematics teachers</i>
12.00-12.30	Round Table <i>Towards new perspectives on mathematics education</i>

12.30 CLOSING

Lunch

Departure

Matematičke karakteristike djece koja pokazuju natprosječan / ispodprosječan uspjeh u nastavi matematike u osnovnoj školi

Van.prof.dr.Sead Rešić

Faculty of Science, Department of mathematics, University of Tuzla

Univerzitetska 4, Bosnia and Herzegovina

E-mail: sresic@hotmail.com

Mr.sc.Edisa Korda

Elementary school "Turbe " in Travnik

E-mail: edisa_korda@hotmail.com

Mr. sc. Ahmed Palić

Faculty od Educacation

University of Travnik

E-mail: ahmedpaliceft@gmail.com

SUMMARY

In this study, we analyzed the emotional and conative characteristics of fourth grade students of elementary school as follows: motivation for learning math, situational interest in learning mathematics during teaching, mathematics anxiety, self-esteem in relation to academic achievement and attributions of success and failure in mathematics. In a sample of 200 students and 20 teachers were analyzed emotional and conative characteristics capable of above-average and below average in math-age students.

The study used the descriptive method, a questionnaire and a test. The research results are presented graphically and in tabular form with an explanation and discussion.

In the conclusion are set the directions which should further improve this insufficiently studied area.
Basic terms: mathematics, giftedness, emotional and conative characteristics, teaching, teacher, student

UVOD


Pri spomenu pojma "*natprosječan*" većina ljudi prvo pomislija ili na visoku (iznadprosječnu) inteligenciju te djece ili pak na djecu koja su natprosječna u području muzike, crtanja, glume, tjelesnih aktivnosti i tome slično. Razvoj natprosječnosti posljedica je interakcije unutrašnjih faktora (kognitivnih i konativnih) te vanjskih socijalizacijskih faktora. Drugim riječima, natprosječna djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima, no hoće li se on razviti i hoće li dijete zaista postizati natprosječan uspjeh u jednom ili više područja, ovisi i o ostalim vanjskim i unutrašnjim faktorima. Pri tome od unutrašnjih faktora najčešće spominju motivacija, samopouzdanje, ustrajnost, sistem vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Novija istraživanja pokazuju da su ovi faktori odgovorni ne samo za razlike u uspješnosti između natprosječne i ispodprosječne djece već i za razlike unutar skupine natprosječnih. Obično se smatra da su zbog tih svojih osobina natprosječna djeca predodređena na visoku uspješnost u školi i izvan nje. Međutim, istraživanja iz psihologije motivacije te istraživanja na skupinama natprosječne djece govore drukčije (Čudina-Obradović, 1991). Natprosječna djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima. Hoće li se, međutim, taj potencijal razviti i hoće li dijete zaista postizati natprosječan uspjeh u određenim područjima, ovisi o različitim vanjskim i unutrašnjim faktorima. Od

Zahhtjev za anketiranje nastavnika.

edisa korda <edisa_korda@hotmail.com>

srn. 20.2.2019. 16:50

Primatelj: ostravnik@bih.net.ba <ostravnik@bih.net.ba>

 Broj privitaka: 2 (veličina: 26 kB)

Osnovna škola tr.docx: ANKETA ZA NASTAVNIKE.docx

Poštovani

u priglu dostavljam zahtjev za anketiranje nastavnika matematike i razredne nastave,kao i primjerak ankete.

Unaprijed hvala na saradnji.

Mr.sc Edisa Korda

Osnovna škola „Travnik“ u Travniku

ZAHITJEV

Poštovani,

Ovim putem bih Vas zamolila da dozvolite provođenje ankete za nastavnike matematike i razredne nastave u Vašoj školi, a u cilju pisanja naučnog radana na temu, „**UTJECAJ INKLUZIJE NA KONATIVNE I KOGNITIVNE KARAKTERISTIKE DJECE U NASTAVI MATEMATIKE**“ koji će biti predstavljen na konferenciji u Osijeku u Hrvatskoj.

Pred Vama je upitnik o stanju i potrebanma rada sa darovitim učenicima u osnovnim školama. Zanima nas Vaše lično iskustvo rada sa darovitim i talentiranim učenicima, iskustva Vaše škole u radu sa darovitima, te Vaša lična percepcija o tome kako država brine o darovitim i talentiranim učenicima.

Sudionici ovog naučnog rada su:

Van.prof.dr.Sead Rešić

Faculty of Science, Department of mathematics, University of Tuzla

Univerzitet ska 4, Bosnia and Herzegovina

E-mail: sresic@hotmail.com

Mr.sc.Edisa Korda

O.S.“Turbe” i

Edukacijski fakultet

E-mail: edisa_korda@hotmail.com

Mr. sc. Ahmed Palić

Edukacijski fakultet

Univerzitet u Travniku

E-mail: ahmedpaliceft@gmail.com

Unaprijed hvala.

vanjskih, najvažniji su poticaji iz okoline (primarno porodične i školske) odnosno pružanje prilika da dijete ostviri ono što može. Od unutrašnjih faktora najčešće se spominju motivacija, samopouzdanje, ustrajnost, sastav vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Istraživanja pokazuju da su ovi faktori odgovorni ne samo za razlike u uspješnosti između natprosječne i ispodprosječne djece već i za razlike unutar skupine natprosječnih. Specifičnu skupinu unutar skupine natprosječnih čine djeca natprosječna za matematiku. Riječ je o djeci koja osim natprosječnog koeficijenta opšte inteligencije postižu i natprosječne rezultate na testovima matematičkih sposobnosti. To su djeca koja su tokom socijalizacijskog procesa razvijala svoj izrazit interes za matematiku i realizovala ga zahvaljujući visokim sposobnostima, a vrlo vjerovatno i povoljnim poticajima iz okoline. Sve to rezultiralo je visokom uspješnošću rješavanja matematičkih zadataka, posebno onih koji zahtijevaju više razine kognitivnog funkcioniranja. 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 osobine natprosječne 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 bavlila djecom starijeg uzrasta, u ovom smo istraživanju željeli provjeriti razlikuju li se već i desetogodišnji matematički natprosječni učenici po nekim emocionalnim i konativnim osobinama i konativnim osobinama od svojih prosječno sposobnih vršnjaka. Općenito, za identifikaciju natprosječne djece koriste se sljedeći izvori informacija: mjerne skale i liste za provjeru, različite vrste standardiziranih testova i nastavnikova procjena. Budući da se većina istraživanja u području matematike bavlila djecom starijeg uzrasta, u ovom smo istraživanju željeli provjeriti razlikuju li se već i desetogodišnji matematički natprosječni učenici po nekim emocionalnim i konativnim osobinama od svojih ispodprosječno sposobnih vršnjaka. U radu će biti obrađena tema“ *Matematičke karakteristike djece koja pokazuju natprosječan / ispodprosječan uspjeh u nastavi matematike*”.

Pojavni oblici darovitosti

Uz različita shvatanja i definicije darovitosti vežu se nazivi koji ponekad označavaju sasvim jasnu različitost unutar pojma darovitosti. Ovdje ćemo pojasniti njihovo značenje u svjetlu rezultata prethodne analize pojma darovitosti.

Darovito dijete pokazuje u svom ponašanju znakove da ima uvjeta da se razvije u stvaraoa. Znakovi su mnogobrojni, često se javljaju vrlo rano, a uglavnom ukazuju na prisutnost visokih intelektualnih sposobnosti (lakoca učenja, pamćenje, smisao za humor, uočavanje uzroka i povezanosti pojava) ili specifičnih sposobnosti: muzičkih, likovnih, psihomotornih ili socijalnih. Obično od primjećivanja znakova darovitosti pa do njezinog manifestiranja u produktivno-kreativnom obliku treba proći otprilike 10-15 godina intenzivnog odgojnog i obrazovnog procesa ili treninga.

Čudo od djeteta je poseban slučaj darovitog djeteta. Pojava tog slučaja tumači se pojavom »decelagea«, tj. neujednačenog razvoja različitih sposobnosti djeteta: ono se naročito ističe u razvijenosti i rezultatima i jednom području, dok se ostali aspekti razvoja odvijaju normalnim tempom. Takav psihički razvoj nema negativnih posljedica, dok je neujednačeni, preuranjeni ili ubrzani fizički razvoj obično znak nekih bolesnih stanja. Svaki pojedini slučaj »vunderkinda« je rezultat vrlo rijetke kombinacije zbiljavanja, tj. sretnog spoja izrazito specijaliziranih nasljednih dispozicija sa specifičnom, naročito izraženom prijemljivošću i osjetljivošću okoline. Prema savremenom shvatanju darovitosti »čudo od djeteta« nije čudo, već samo ekstremni, najizraženiji slučaj onoga što se događa u razvoju svakog darovitog djeteta: intenzivni i podnesni odgoj vrlo razvijenih specifičnih sposobnosti. *(primjeri: J.S.Mills naučio klasični grčki sa tri godine; 15-*

godišnjak ima desetak prijavljenih palenata; 9-godišnjak u potpunosti glazbenoj zrelosti; učenik predaje informatiku profesorima i sl.)

Idioti-mudraci također su oblik neuravnoteženog i neravnomjernog, vrlo intenzivnog razvoja neke specifične sposobnosti. Oni već kao djeca pokazuju vrlo specijalizirane talente, kao što je npr. nevjerojatno pamćenje za brojeve, datume, mogućnosti fantastičnog računanja napamet, ili pamćenje složenih muzičkih sadržaja. Kod njih se pokazuje velika razvijenost jedne vrlo uske sposobnosti, dok su im ostale sposobnosti najčešće retardirane.

Američki psiholog *Howard Gardner (1983)* smatra da su idioti-mudraci, isto kao i čudo od djeteta, dokaz da postoje specijalizirana neurološka područja u mozgu, koja su odgovorna za određenom vrstu sposobnosti. *(primjeri: retardirano dijete Obadja je samo naučilo sabirati, oduzimati, množiti i dijeliti u šestoj godini života. George je sa šest godina mogao potpuno tačno odrediti dan u sedmici daleke godine naučivši karakteristike vječnog kalendara; 11-godišnjak pamtí beskrajne serije brojeva.)*

Genij je pojam koji unutar pojma darovitosti ima dva značenja. Oba značenja povezana su sa shvaćanjem vrlo visokog stupnja sposobnosti.

Unutar psihometrijske definicije termin »genijalan« odnosi se na one ljude kojima je testovima inteligencije izmjeren kvocijent inteligencije viši od 160. Danas se pojam genija u ovom statističko-psihometrijskom smislu napušta i upotrebljava se termin »izvanredno darovit«, »iznimno visoko darovit«. Drugo značenje pojma genij odnosi se na osobu koja tokom dužeg životnog razdoblja stvara veliki korpus djela koja imaju značajan i dugotrajan utjecaj na ljudsku misao i ljudsku situaciju. Ovo je shvaćanje pojma »genij« u skladu s produktivno-kreativnom definicijom darovitosti i naglašava prisutnost naročito velike razvijenosti motivacijsko-kreativnog sklopa osobina. Talent je pojam koji unutar pojma darovitosti ima naročito neodređenu upotrebu. Jedno značenje pojma »talent« odnosilo se na ono što danas nazivamo »manifestirana darovitost«, za razliku od potencijalne darovitosti, koja je označena samo s pojmom »darovitost«. U drugom značenju »talent« se odnosi na nešto niži stepen, a »darovitost« na viši stepen intelektualne darovitosti. Novije shvaćanje pojma talent u vezi je s višestrukom definicijom darovitosti: dok visoke intelektualne sposobnosti predstavljaju osnovu opće darovitosti, dotle su sposobnosti koje osiguravaju visoko postignuće u specifičnim područjima (umjetničkom, sportskom, socijalnom) – osnova specifične darovitosti ili talenta. Osim roditelja, u toku razvoja darovitosti značajnu ulogu imaju odgajatelji, učitelji, nastavnici i opće karakteristike odgojno-obrazovne ustanove. Kada se razmatra uloga nastavnika u razvoju darovitosti, moramo razlikovati nekoliko značenja riječi nastavnik:

1. Nastavnik kao stvaralac atmosfere pogodne za razvoj darovitosti,
2. Nastavnik – roditelj,
3. Nastavnik – obrazovatelj darovitih,
4. Nastavnik – mentor.

Pedagoške osnove rada sa darovitima u oblasti matematike

Kvalitet rada sa darovitim učenicima u oblasti matematike ne zavisi samo od dobrog poznavanja psiholoških aspekata rada sa mladim matematičarima, već i od kvalitetnog korištenja dostignuća savremenih pedagoških nauka, jer je sigurno da stručnost jednog nastavnika, pored veoma dobrog poznavanja uže struke, podrazumijeva i didaktičko-metodičku osposobljenost.

Osnovne komponente dobrog rada sa darovitim učenicima

Polaznu osnovu za rad sa mladim, obdarenim matematičarima sigurno čini upoznavanje i analiza svih komponenti koje prate dobro osmišljen rad sa darovitim učenicima.

Analizirajući i kombinujući istraživanja raznih autora, Šefket Arslanagić u svojim radovima govori o 16 komponenti koje čine dobar rad sa darovitima¹:

1. Kvalitetan matematički sadržaj podrazumijeva precizno planirane teme rada i njihovu međusobnu logičku i matematičku povezanost. Samo osmišljen program rada garantuje da taj rad ima kontinuitet realizacije i očekivane efekte. Matematički sadržaji za obdarene nisu samo prosto proširenje ili produbljenje školskog programa, već odmjereni materijali koji imaju potreban povišen nivo i usmjereni su na usvajanje neophodnih znanja i formiranje tačno planiranih logičkih funkcija.
2. Ispravan pedagoški pristup je neophodan, jer bi svaka improvizacija bila negacija rada sa obdarenima. Oblici i metode rada sa darovitima moraju biti predmet brižljivog razmatranja i sito je moguće raznovrsniji. Rad sa obdarenima je interaktivan proces u kome i učenici utiču na svoje nastavnike.
3. Sposobnost nastavnika kao jedan od najvažnijih faktora u radu sa obdarenim matematičarima. Nastavnik planira i programira rad, priprema materijale, preporučuje literaturu, organizuje nastavu, identifikuje darovite, motiviše i vodi. On je taj koji mora biti izvanredan poznavalac matematičkih sadržaja, ali i veoma dobar metodičar, prilično upućen u pedagoške i psihološke osnove nastave i dodatnog rada sa darovitima.
4. Usmjerenost na rješavanje problema i primjene je jedna od najvažnijih komponenti rada sa talentovanim matematičarima. Učenike treba obučiti da steknu znanje da rješavaju probleme, kao i da kasnije istraženo i naučeno primijene u praksi.
5. Dobra komunikaciona vještina je neophodna za učenje matematike. Od darovitih učenika se očekuje da čitaju i pišu, govore i misle kao matematičari. Preduslov za to je dobra komunikacija na relaciji učenik-nastavnik i učenik-učenik. Savremena komunikaciona sredstva su dobra pomoć za rad na osposobljavanju obdarenih za uspješno komuniciranje.
6. Usmjerenost ka višim nivoima mišljenja je važna odlika rada sa darovitima, a ogleda se u stalnim nastojanjima da se taj rad usmjeri i dalje od rješavanja problema, ka novim otkrićima i rezultatima.
7. Vještina učenja i radne navike su važan faktor dobrog rada sa mladim matematičarima. Obdarenost nema velikih šansi ukoliko izvanredan intelektualni potencijal, ne prate i odgovarajuće radne sposobnosti. U radu sa darovitima se mora insistirati na čitanju, praviljenju bilješki, dobroj organizaciji učenja i odgovornom odnosu prema obavezama.
8. Individualne razlike između učenika koji su identifikovani kao obdareni su neminovnost. Učenicima treba pomoći da nađu sebe, kako u svijetu velikih matematičkih tajni tako i u svakodnevnom okruženju u kome se ljudi bave umjetnošću, sportom i drugim aktivnostima.
9. Podsticanje kreativnosti je važna karakteristika dobrog rada sa darovitima. Svi učenici moraju dobiti stalnu šansu za stvaralačko iskazivanje. Daroviti moraju biti konstantno podsticani da iznose originalna rješenja, daju ideje, istražuju i eksperimentišu.
10. Pomoćna sredstva za učenje, a prije svega radni materijali, matematički časopisi i literatura, ljudi kao živa pomoćna sredstva za učenje su neophodni pratioci dobro osmišljenog rada sa darovitima. Ovoj grupi sredstava treba dodati i štampu, radio i televiziju, kao i ostala savremena audio-vizuelna i komunikacijska sredstva.
11. Planiranje i razvoj i dobra koordinacija u okviru cijelog programa rada sa darovitima je neophodno. Program mora biti razvojni i usmjeren u pravcu neotkrivenih potencijala

¹ dr Seferet Arsanagić: Aspekti nastave matematike za nadarene učenike, Udruga matematičara BiH, Sarajevo, 2001.

obdarenih. Sam proces planiranja treba postaviti fleksibilno, tako da se mogu u slučaju potrebe napraviti izmjene i dopune plana.

12. Integracija sadržaja podrazumijeva međusobnu povezanost kako matematičkih sadržaja, tako i sadržaja drugih nastavnih predmeta. Ova povezanost mora biti manifestovana i u radu sa darovitima u okviru matematike i u nastavi drugih nastavnih predmeta.

13. Procjena realizacije konstituisanog plana za rad sa darovitima u pogledu dinamike i kvaliteta je stalan posao. Praćenje napretka učenika i efikasnosti predviđenih procedura vodi ka bržem napretku učenika. Zato metodi praćenja moraju biti raznovrsni.

14. Briga za učenike je neophodna i nastavnici, realizatori programa za darovite moraju imati sluha za pojedinačne potrebe i probleme darovitih. Loše je ako se obdareni usmjeravaju samo na matematiku i ako im se zabranjuje učešće u drugim programima, jer program za obdarene treba upravo da ih zaštiti od društvene izolacije.

15. Mobilnost i fleksibilnost programa podrazumijevaju izvjesnu komociju neophodnu za kretanje svakog od obdarenih učenika unutar i izvan planiranih procedura i aktivnosti.

Tradicionalna škola naspram aktivne škole

Cilj teme „tradicionalna škola naspram aktivne škole“ je suprostavljanje ova dva obrazovna koncepta (koje u realnosti sigurno nije u toj mjeri prisutno), kroz iskazivanje karakteristika jedne i druge škole i analiza duha škole koji polako treba napustiti i duha škole kojoj treba stremiti, duha koji je pogodniji i koji daje više šanse darovitima.

Tradicionalna škola radi po unaprijed definisanim planovima i programima i cijl nastavnih aktivnosti je usvajanje programa. Osnovna metoda nastave je predavanje (verbalno iznošenje znanja) uz povremenu upotrebu nastavnih sredstava. Učenik ima uglavnom pasivnu ulogu slušaoca koji mora da razumije, zapamti i reprodukuje obavezno gradivo. Ocjenjivanje, bez obzira da li je usmeno ili pismeno, sastoji se u provjeravanju mjere u kojoj je obavezno gradivo usvojeno. Motivi za učenje su uglavnom spoljne prirode (ocjena, pohvala, nagrada, kazna...). U tradicionalnoj školi na dijete se gleda kao na učenika, tj. na onoga ko bi s razumijevanjem trebalo da sto vjernije ponovi ispredavano gradivo.

Aktivna škola je više usmjerena na mladog čovjeka, koji se tretira kao cjelovita ličnost čije intelektualne potrebe treba sto više angažovati u nastavnom procesu. Aktivna škola počiva na obaveznim obrazovnim standardima na osnovu kojih se konstituisu orijentacioni planovi i programi rada. Takav pristup podrazumijeva i dio nastave koji se postavlja fleksibilno i varira zavisno od interesovanja učenika, a učenje se nadovezuje na interesovanja učenika. Motivacija za učenje je lična (unutrašnja). U nastavi dominiraju aktivne metode učenja koje počinju na radnom i intelektualnom angažovanju učenika i istraživačkim aktivnostima. Cilj aktivne škole nije samo usvajanje nastavnog programa, već svestrani razvoj ličnosti i individualnosti učenika.

Analizom izloženih karakteristika može se doći do zaključka da je za rad sa obdarenima u oblasti matematike prihvatljivija aktivna škola i da koncept rada sa matematičkim talentima treba usmjeravati ka:

- uvažavanju ličnosti darovitih;
- uzimanju u obzir uzrasnih i intelektualnih karakteristika obdarenih;
- proširavanju repertoara nastavnih metoda za rad sa darovitima,
- motivaciji talentovanih;
- podsticanju daljeg intelektualnog razvoja darovitih.

U nastavi matematike, a posebno u radu sa obdarenim učenicima ovaj nastavni metod je nezaobilazan, jer korišćenje literature bez obzira da li je ona kod kuće, u biblioteci ili na Internetu je neophodno za kvalitetno napredovanje. Učenici dobijaju mogućnost da korištenjem tekstualnih materijala

individualno napreduju dinamikom koja je uslovljena samo sopstvenim slobodnim vremenom i spremnošću da se to vrijeme racionalno iskoristi i za brže napredovanje u oblasti matematike.

Nastavnici-specijalisti za rad sa talentovanim matematičarima se školuju i stvaraju. Zato je neophodno imati preciznu strategiju njihove identifikacije, praćenja i profesionalnog razvoja. Organizovanim radom na stručnom, didaktičko-metodičkom i metodološkom usavršavanju tih ljudi potrebno je stalno unapređivati i sam rad sa obdarenima u oblasti matematike. Nastavnici koji rade sa darovitima se često regrutuju iz redova nekadasnjih uspješnih takmičara.

Metodologija istraživanja

Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je uporediti matematički natprosječne i ispodprosječno sposobne učenike četvrtog razreda osnovne škole prema sljedećim konativnim i emocionalnim karakteristikama: motivaciji za učenje matematike, situacijskom interesu za učenje matematike tokom nastave, matematičkoj anksioznosti, samopoštovanju vezanom za školsko postignuće i atribuciji uspjeha i neuspjeha u matematici. Skupina matematički natprosječnih učenika identificirat će se na temelju procjene učitelja, kao zadatka u testu znanja iz matematike. Drugu skupinu djece sačinjavat će učenici prosječnih sposobnosti u kojima nije bilo matematički natprosječne djece.

Zadaci istraživanja:

- Utvrditi da li se matematički natprosječni učenici imaju veću motivaciju za učenje od ispodprosječno sposobnih učenika.
- Utvrditi da li matematički natprosječni učenici imaju veće samopoštovanje od ispodprosječno sposobnih učenika.
- Utvrditi da li matematički natprosječnih učenici lakše prihvataju neuspjeh od ispodprosječno sposobnih učenika.

Glavna hipoteza

Provjeriti razlikuju li se desetogodišnji matematički natprosječni učenici po nekim emocionalnim i konativnim osobinama od svojih ispodprosječno sposobnih vršnjaka.

Podhipoteze:

- Pretpostavlja se da postoji razlika u konativnim karakteristikama između natprosječnih i ispodprosječno sposobnih učenika.
- Pretpostavlja se da postoji razlika u emocionalnim karakteristikama između natprosječnih i ispodprosječno sposobnih učenika.
- Pretpostavlja se da su natprosječni učenici iz matematike imaju veću motivaciju za učenje za razliku ispodprosječno sposobnih učenika.

Uzorak istraživanja

U procesu odabiranja uzorka primijenit će se odgovarajući postupci-testiranje učenika, koji omogućuju da uzorak bude dovoljne veličine i homogenosti i da bude reprezentativan.

Učeničku natprosječnost procijenit će učitelji na ljestvici PROFNAD (Koren, 1989). Na temelju visokih rezultata na numeričkom testu biti će izdvojeni učenici koji su ispitani testom znanja iz matematike konstruiranim posebno za tu svrhu. I konačno, u skupinu matematički natprosječnih uči će učenici s najboljim rezultatima na testu znanja. Kriterij za odabir djece koja će ući u drugu skupinu biti će taj da djeca nisu na numeričkom testu pokazala postignuće udaljenije od prosjeka više od jedne standardne devijacije u smjeru boljih rezultata.

Populaciju u ovom istraživanju čine učenici osnovne školea područja Općine Travnik. Kao uzorak uzimamo učenike od deset ili jedanaest godina, tj. učenike 4. razreda iz osnovne škole "Turbe".

Metode i tehnike istraživanja

U istraživanju ćemo koristiti analitičko-deskriptivnu metodu, metodu teorijske analize (proučavanje školske dokumentacije, tj. uspjeh učenika). Istraživačke tehnike koje ćemo koristiti u ovom radu su: testiranje, upitnik za učenike, te skaliranje kao i statistička obrada podataka.

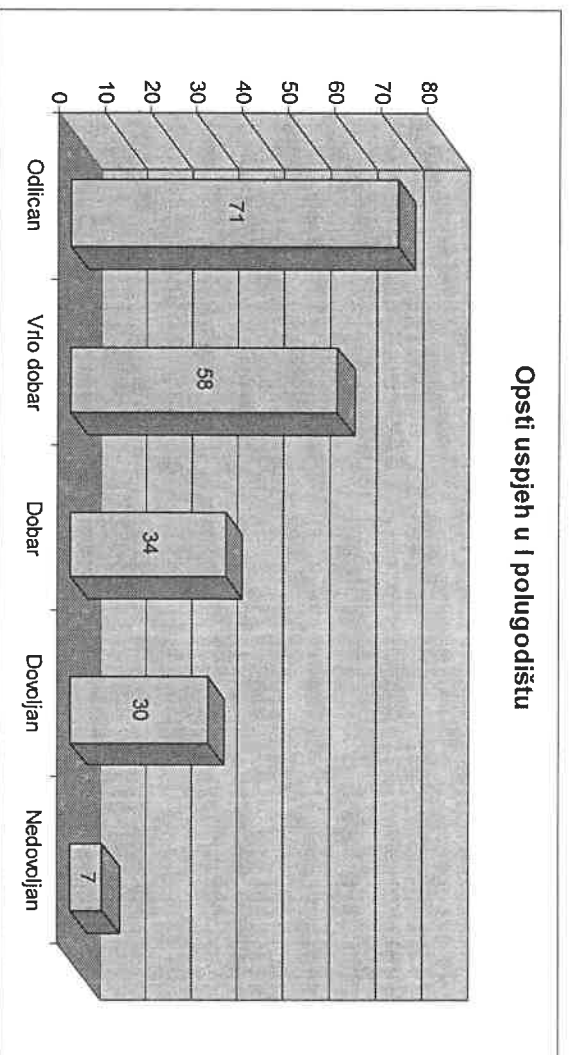
Kalendar i tok istraživanja

Istraživanje je provedeno u drugom polugodištu školske 2014/15. godine u osnovnoj školi „Turbe“. Obavljena je posjeta školi, te razgovor sa direktorima, pedagogom i nastavnicima škole kako bi im se objasnio način provođenja istraživanja, odnosno testiranja učenika kao i važnost samog istraživanja.

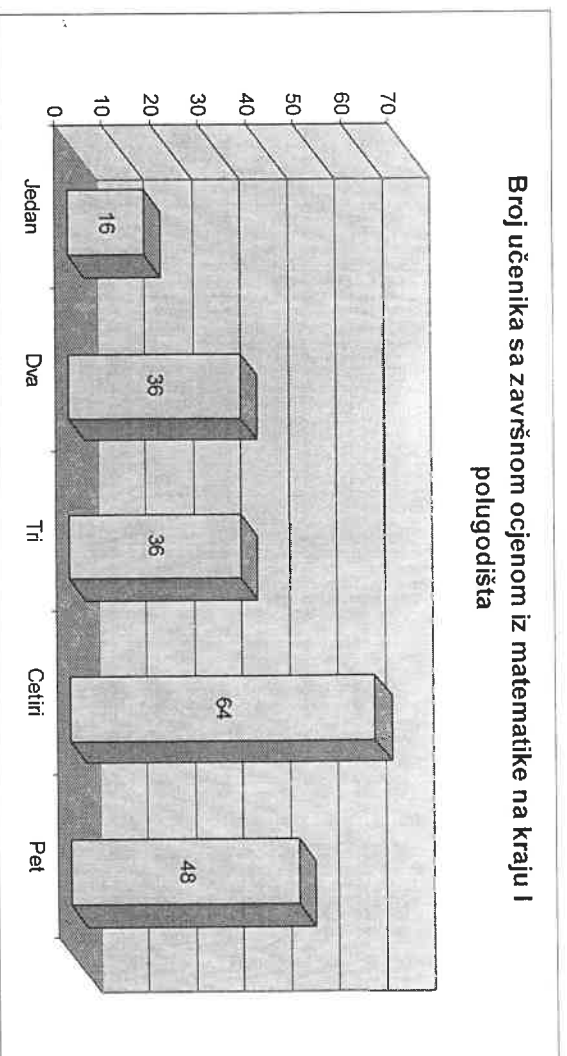
ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA

U ovom poglavlju su analizirani i interpretirani rezultati dobiveni iz istraživanja navedene teme. Načini prikazanih podataka su tabelarno, grafički te tekstualno u vidu obrazloženja. Istraživanje je obavljeno u periodu od 1-13.marta 2015.godine. Istraživanjem je obuhvaćeno 220 ispitanika, i to 200 učenika i 20 nastavnika. Od ukupnog broja ispitanika 97 su bila muškog, a 103 ženskog spola. Učenici iz izabranog uzorka su popunili ankete kojima je testirana darovitost učenika, kao i emocionalne i konativne karakteristike. Na sljedeća dva grafikona prikazana je klasifikacija ukupnog broja ispitanika na bazi prosječnog uspjeha na kraju prvog polugodišta, kao i na bazi prosječne ocjene iz matematike.

Grafikon 1. Klasifikacija učenika na bazi uspjeha iz prvog polugodišta



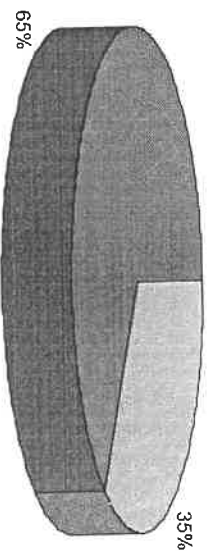
Grafikon 2. Klasifikacija učenika na bazi ocjene iz matematike



Analizirajući dobijene podatke sa prethodnih grafikona broj učenika u pomenute dvije škole koji su završili prvo polugodište sa odličnim uspjehom je 71 ili 35,5% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem, vrlo dobar uspjeh je ostvarilo 58 učenika ili 29%, sa dobrim uspjehom je bilo 34 učenika ili 17%, dovoljan uspjeh imalo je 30 učenika (15%) i 7 učenika je na kraju prvog polugodišta imalo nedovoljan uspjeh tj. 3,5% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem. Prosječna opća ocjena na kraju prvog polugodišta na izabranom uzorku istraživanja je 3,804. Analizirajući dobijene podatke sa drugog grafikona broj učenika u pomenute dvije škole koji su završili prvo polugodište sa ocjenom pet iz matematike je 48 ili 24% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem, ocjenu četiri je imalo 64 učenika ili 32%, ocjenu tri je imalo 36 učenika ili 18%, ocjenu dva je ostvarilo 36 učenika ili 18%, i 16 učenika je na kraju prvog polugodišta imalo nedovoljnu ocjenu iz matematike tj. 8% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem. Prosječna ocjena iz matematike na kraju prvog polugodišta na izabranom uzorku istraživanja je 3,64. Možemo zaključiti da je prosječna ocjena iz matematike niža od prosječne opće ocjene učenika na izabranom uzorku za 4%. Na bazi popunjene ankete i bodovanja tačnih odgovora učenika iz matematike, kao i na temelju procjene učitelja učenici su podijeljeni u dvije grupe: natprosječno sposobni i ispodprosječno sposobni za matematiku. Kriterijum za odabir djece koja će biti u grupi natprosječno sposobnih je da su ona ostvarila rezultate na numeričkom testu koji pokazuju rezultate udaljenije od jedne polovine standardne devijacije od prosjeka ocjena u smjeru boljih rezultata. Natprosječno sposobnih za matematiku je 69 učenika, tj. 34,5% učenika iz odabranog uzorka, dok je ispodprosječno sposobnih 131 učenika, tj. 65,5 % uzorka. Približno je isto učesće dječaka i djevojčica u navedenim strukturama, pa možemo zaključiti da spol nije presudan za to. Odnos natprosječno sposobnih i ispod prosječno sposobnih za matematiku prikazan je na sljedećem grafikonu.

Grafikon 3. Odnos natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih za matematiku

Odnos natprosječno i ispodprosječno sposobnih za matematiku



Natprosječno sposobni
 Ispodprosječno sposobni

Motivacija za učenje matematike

Motivacija je bitan faktor uspješnog učenja. Motivisan učenik postiže znatno bolje rezultate u učenju, nego učenik koji nije motivisan. Brojni su motivi koji pokreću učenike na učenje matematike, kao što su: zanimanje za matematiku, želja da se istakne lična vrijednost, želja za stalnim proširivanjem znanja iz matematike, obećana nagrada ili kazna, pohvala ili ukor, želja da se dobije što bolja ocjena, upornost da se dodje do rješenja određenog problema, svjesnost o potrebi učenja matematike, potreba da se pomogne drugima, dobar nastavnik koji motiviše učenike na učenje matematike i sl. Na izabranom uzorku smo uporedili motivaciju za učenje matematike kod natprosječnih i ispodprosječno sposobnih učenika četvrtog razreda. Pripremljena je posebna anketa za nastavnike gdje su oni davali ocjene na skali 1-5 o određenim tvrdnjama koje se odnose na motivisanost natprosječno sposobnih učenika i motivisanost ispod prosječno sposobnih učenika. Ocjenjujući ukupnu motivisanost učenika za učenje matematike kod natprosječno sposobnih su dobijeni sljedeći rezultati. Ocjena jeste važan motiv za natprosječno sposobne, ali su pored ocjene podjednako ili još važniji motivi su pohvale nastavnika, želja za proširivanjem znanja iz matematike, želja da istakne lična vrijednost. U sljedećim tabelama su prikazi odgovori nastavnika.

Tabela 1. Motivacija natprosječno sposobnih za matematiku
NATPROSJEČNO SPOSOBNI ZA MATEMATIKU

Potreba da se pomogne drugima je važan motiv				
1	2	3	4	5
		4	12	3
Bolja ocjena je važan motiv				
1	2	3	4	5
		4	10	6
Pohvale nastavnika su važan motiv				
1	2	3	4	5

		2		7		11
Želja da se istakne lična vrijednost je važan motiv						
1	2	3		4		5
		5		6		9
Želja za proširivanjem znanja iz matematike je važan motiv						
1	2	3		4		5
		6		6		8
Ukupna ocjena motivisanosti za matematiku						
1	2	3		4		5
		1		9		10

Tabela br.2 Motivacija ispodprosječno sposobnih za matematiku

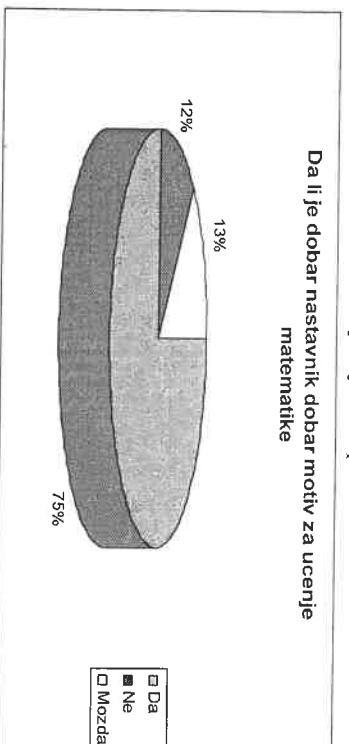
ISPODPROSJEČNO SPOSOBNI ZA MATEMATIKU

Potreba da se pomogne drugima je važan motiv						
1	2	3		4		5
4	7	9				
Bolja ocjena je važan motiv						
1	2	3		4		5
		6		9		5
Pohvale nastavnika su važan motiv						
1	2	3		4		5
3	8	7		2		
Želja da se istakne lična vrijednost je važan motiv						
1	2	3		4		5
4	7	7		3		
Želja za proširivanjem znanja iz matematike je važan motiv						
1	2	3		4		5
4	6	8		2		
Ukupna ocjena motivisanosti za matematiku						
1	2	3		4		5
	5	13		2		

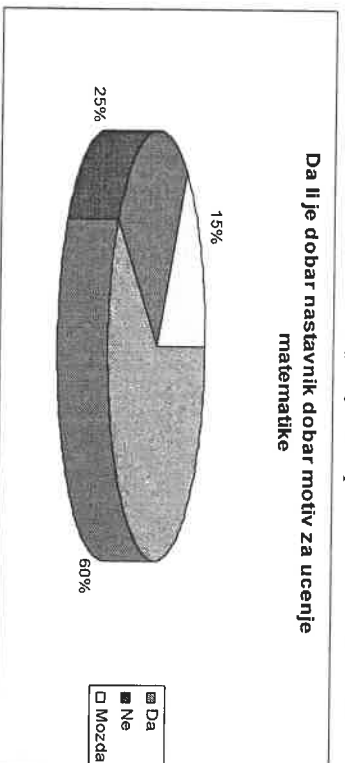
Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da postoji velika razlika u motivaciji za učenje matematike kod natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih za matematiku. Opća ocjena motivisanosti natprosječno sposobnih za matematiku je 4,45 dok je kod ispodprosječno sposobnih ta ocjena 2,85. Time smo potvrdili hipotezu da natprosječno sposobni imaju veću motivaciju za učenje matematike od ispodprosječno sposobnih za matematiku.

Na pitanju **Da li je dobar nastavnik dobar motiv za učenje matematike?** Natprosječno sposobni su dali odgovore koji su prikazani na sljedećem *grafikonu 1*, dok su odgovori ispodprosječno sposobnih prikazani na *grafikonu 2*.

Grafikon 4. Odgovori natprosječno sposobnih iz matematike



Grafikon 5. Odgovori ispodprosječno sposobnih iz matematike

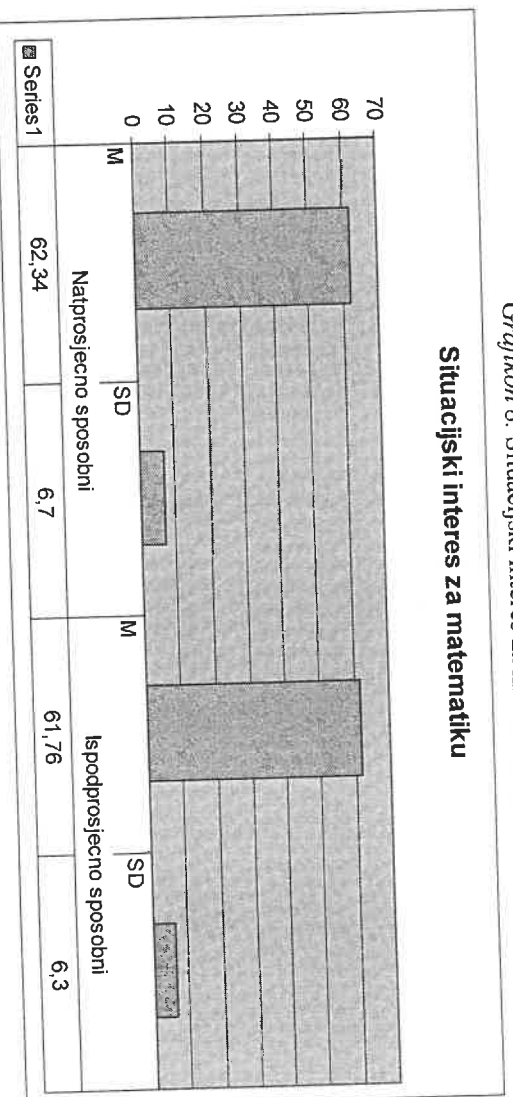


Iz prikazanih rezultata se vidi da dobar nastavnik može mnogo uticati na učenike da uče matematiku. Očigledno je takođe da postoji razlika između natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih učenika. Učenika treba podsticati na učenje, zbog njihovog ličnog napredovanja i osposobljavanja za život. Učenik ne smije biti „strano tijelo“ u procesu svog obrazovanja, već se mora integrisati u taj proces. Mora biti u njega uključen od programiranja preko izvođenja i provjeravanja sve do vrednovanja rada. Učenika treba motivisati za učenje tako da prevladavaju unutrašnje pobude, a ne spoljni podsticaji. Na osnovi dobijenih podataka naše ankete proizlazi da potreba za visokom ocjenom uglavnom motivise učenike za učenje matematike. Očigledno je da to proizlazi iz sadašnje društvene stvarnosti i da su psihosocijalni motivi najjači činitelji učenja i rada, a to govori i o odgovornom aspektu motivacije učenika. Motivacija učenika je društveno uvjetovana, a motivisanost zavisi od životnosti nastavnih sadržaja. Motivacija učenika zavisi od položaja i tretmana čovjeka u datoj društvenoj epohi i njenim protivriječnostima. Znanje danas kod nas malo vrijedi, ali društveni položaj i sposobnosti za sticanje materijalnih dobara puno. Potrebe su steći položaj, biti bogat i moćan. Znanje tu još nije potrebno, barem se to ne vidi i ne osjeća. Može li i smije li društvo biti zadovoljno time? Sigurno ne. Osnovni potencijal za razvoj i napredak svakog društva su mladi ljudi. Treba maksimalno moguće ulagati u njihov razvoj i obrazovanje. Da bi se u tome uspjelo, treba ulagati u obrazovanje učitelja, njihov društveni položaj i značaj. Treba im dati priznanje koje zaslužuju svojim radom. Treba ih nagraditi prema njihovom radu i značaju toga rada na budućnost cijeloga društva, a ne na to da u odsutnosti sredstava za život ne pribjegnu korupciji, kako se to javno govori za druge staleže.

Situacijski interes za učenje matematike

Učenički interes za matematiku i prirodne nauke važan je doprinos motivaciji učenika i ima pozitivne efekte na učenje i razumijevanje prirodno-znanstvenih sadržaja. Lični i situacijski interes potiče i stvara optimalne uslove za učenje. Učenički interes nastaje i razvija se međudjelovanjem učenika i okoline. Okolina su objekti koji okružuju učenika i/ili aktivnosti kojima je izložen. Učenik se uključuje u aktivnost ako je unaprijed zainteresiran za temu ili je postaknut motivirajućim aktivnostima iz okoline. Krapp i Sur. (1992) uvode dva tipa interesa: lični (individualni) interes i situacijski interes. Lični je interes individualno određenje prema sadržaju. Situacijski interes stimulira se nastavnim aktivnostima. Svrataju ga određene akcije kao što su istraživački rad, rad na eksperimentu i/ili konkretni objekti kao zanimljiv film, tekst i sl. Za razliku od ličnog interesa koji je relativno stabilan čak i kad je okolina nepoticajna, situacijski interes ostaje postojan toliko dugo koliko ga okolina potiče. U razrednom okruženju situacijski je interes uglavnom pod uticajem učitelja, koji može podsticati zainteresiranost učenika za prirodoznanstveni sadržaj na različite načine. Na sljedećem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja situacijskog interesa kod natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih za matematiku.

Grafikon 8. Situacijski interes za matematiku



Na bazi rezultata istraživanja varijabla koja takode ne razlikuje ove dvije grupe jeste situacijski interes za matematiku. Drugim riječima, za obje skupine učenika različiti aspekti učenja i poučavanja na času 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.

Atribucija uspjeha i neuspjeha u matematici

Analizirali smo atribucije uspjeha i neuspjeha na izabranom uzorku učenika i došli smo do rezultata koji su prikazani u sljedećoj tabeli.

Tabela 3. Atribucija uspjeha i neuspjeha

Varijabela	Natprosječno sposobni		Ispodprosječno sposobni	
	M	SD	M	SD
Atribuiranje uspjeha	M	SD	M	SD
Sposobnost i ličnost	4,05	0,65	4,09	0,80
Aktivnost i motivacija	3,67	0,77	4,1	0,75
Spoljni faktori	2,78	1,03	4,3	0,97
Atribuiranje neuspjeha	M	SD	M	SD
Sposobnost i ličnost	2,05	0,92	2,83	1,45
Aktivnost i motivacija	2,17	1,15	2,78	1,38
Spoljni faktori	1,75	0,88	2,89	1,56

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 razmjernan 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).

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja možemo zaključiti da je potvrđenja hipoteza istraživanja da postoje razlike u emocionalnim i konativnim osobinama kod desetogodišnjih matematički natprosječno sposobnih učenika za matematiku u poređenju sa njihovim vršnjacima koji su ispodprosječno sposobni za matematiku. Natprosječna djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima. Hoće li se, međutim, taj potencijal razviti i hoće li dijete zaista postizati natprosječan uspjeh u određenim područjima, zavisi od različitih vanjskih i unutrašnjih faktora. Od vanjskih, najvažniji su poticaji iz okoline (primarno porodične i školske) odnosno pružanje prilika da dijete ostvari ono što može. Od unutrašnjih faktora najčešće se spominju motivacija, samopouzdanje, ustrajnost, ^{stabilan} ~~visoka~~ vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Istraživanja pokazuju da su ovi faktori odgovorni ne samo za razlike u uspješnosti između natprosječne i ispodprosječne djece već i za razlike unutar skupine natprosječnih. Na bazi ocjene ankete učenika i procjene učitelja natprosječno sposobnih za matematiku je 34,5% anketiranih, dok je ispodprosječno sposobnih 65,5% uzorka. Na temelju rezultata analize pojedinih varijabli utvrđeno je da dvije skupine učenika najbolje razlikuju slijedeće varijable: atribucija uspjeha motivaciji i aktivnosti te vanjskim razlozima, atribucija neuspjeha sposobnostima i osobinama ličnosti te vanjskim razlozima i matematička anksioznost. Nadareni učenici pokazuju veće zanimanje za školski rad na ^{za savjet} ~~svakodnevna~~ 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. 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 sposobnostima i osobinama ličnosti, atribucija neuspjeha aktivnosti i motivaciji, samopoštovanje i situacijski interes za matematiku. Nepostojanje razlika u atribucijama može se djelomice objasniti i nedovoljno ~~razlikovanju~~ ^{razlikovanju} uloge tih ~~atribucija~~ ^{atribucija} u matematičkom postignuću učenika te dobi. Analiza je ~~ta~~ pokazala da je kod konativnih varijabli i na ovom uzrastu moguće razlikovati matematički nadarene učenike od njihovih nenadarenih vršnjaka. Dobiveni rezultati govore u prilog polazne pretpostavke o postojanju specifičnog sklopa motivacijskih korelata manifestne nadarenosti koji se mogu prepoznati već i u mladoj 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 tokom kasnijeg školovanja matematika doživljava kao posebno odbojan predmet koji izaziva visoku anksioznost i osjećaj naučene bespomoćnosti, ostaje otvoreno pitanje o ~~razlici~~ ^{oslobođenju} 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. S druge strane, podaci istraživanja o postignuću i socijalnoj prilagodbi nadarenih govore da je stimulirajuća i podržavajuća ~~okolina~~ ^{okolina} klima glavni ~~čimbenik~~ ^{čimbenik} kasnijeg akademskog i profesionalnog uspjeha nadarenih pojedinaca. Sve ovo upućuje na potrebu za daljnjim istraživanjem korelata visokih sposobnosti, osobito onih u području okolinskih ~~čimbenika~~ ^{čimbenika}. Ta bi istraživanja trebala dati uvid u djelotvorne načine pružanja instrumentalne i emocionalne socijalne podrške u porodici i školi usmjerene na poticanje razvoja intelektualnih sposobnosti, ali i na poticanje intrinzične orijentacije i pozitivnih emocija bitnih za realizaciju djetetove darovitosti.

Literatura

- Arsanagić, Š. (2001) Aspekti nastave matematike za nadarene učenike, Udruženje matematičara BiH, Sarajevo
- Čudina, Obradović M. (1991). Metode i tehnike istraživanja u odgoju i obrazovanju, Zagreb, Školska knjiga
- Weiner, B. (1985) An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. Psychological Review, 92, 548-573.
- Krapp, A., sur, (1992). Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In A. Krapp, & M. Prenzel, Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze einer pädagogisch-psychologischen Interessensforschung (pp. 9-52). Münster: Aschendorff.
- Mišurec Zorica, I. Rešić, S. (2011). Standardi matematičkih kompetencija u početnoj nastavi matematike, Tuzla.

Edisa Korda



RICHMOND PARK
SCHOOLS



Zahvalnica


EDISA KORDA

za učešće na federalnom takmičenju iz matematike za učenike
7., 8., i 9. razreda osnovne škole u školskoj 2021/2022. godini u
"Richmond Park International Primary School", Tuzla.

Tuzla, 23.4.2022. godine



Edisa Korda
Direktor



INSTITUTE FOR HUMAN REHABILITATION

ISSN 2252-9935
Doi: 10.21554

HUMAN

Research in Rehabilitation

Volume 9 | Issue 1 | April, 2019

MATHEMATICAL CHARACTERISTICS OF THE CHILDREN THAT SHOWN ABOVE/BELOW AVERAGE SUCCESS AT THE MATHEMATICAL EDUCATION

Sead Rešić¹

Edisa Korda

Ahmed Palić

Maid Omerović

Original scientific paper

*Department of mathematics, Faculty of Science, University of Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Elementary school "Turbe " in Travnik, Bosnia and Herzegovina
Faculty od Education, University of Travnik, Bosnia and Herzegovina
Faculty od Education, University of Travnik, Bosnia and Herzegovina*

Received: 2019/1/10

Accepted: 2019/3/29

ABSTRACT

In this study, we analyzed the emotional and conative characteristics of fourth grade students of elementary school as follows: motivation for learning math, situational interest in learning mathematics during teaching, mathematics anxiety, self-esteem in relation to academic achievement and attributions of success and failure in mathematics. In a sample of 200 students and 20 teachers were analyzed emotional and conative characteristics capable of above-average and below average in math-age students. The study used the descriptive method, a questionnaire and a test. The research results are presented graphically and in tabular form with an explanation and discussion. In the conclusion are set the directions which should further improve this insufficiently studied area.

Keywords: mathematics, giftedness, emotional and conative characteristics; teaching, teacher, student

INTRODUCTION

By mentioning above average most of the people think about the high intelligence children, or the children that are above average at arts, physical activities and similar. Development of above avereness is a consequence of interaction between inside factors (cognitive and coactive)and outside social factors. In other words high intelligence children undubty possess potential for succes at various activities, but will this

factor develop, and will the child make above average success at one or more of thi areas depend on other inner and outer factors. Most mentioned inner factor is motivation, self anxiety, system of values, interest controle place, temperament, and similar (Joswig, 1994). Modern reasearch proves that this factors are responsible not only for differences at succes, between above average, and below average children but also for differences in the set of above average ones.

¹Correspondence to:

Sead Rešić, Department of Mathematics, Faculty of Science, University of Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina
Phone:+387 61 101 230
E-mail: sresic@hotmail.com

American psychologist Howard Gardner (1983) claims that idiot wise men are also child miracles, proof that there are specialised neurological areas in the brain which are responsible for certain kind of ability (examples: retard child Obadia is by itself when six years old learned how to add, subtract, multiply and divide; George with six years could exactly say the day at the week of far away passed year learning the characteristics of eternal calendar; 11-year old memorizes endless series of numbers.)

Genius is a term that inside the term of gift has two meanings. Both meanings are connected with the understanding of high level of ability.

Inside the psychometric definition of the term »genial« meaning on the people having an intelligence coefficient higher than 160. Nowadays the term of genius at this statistic-psychometric sense is abounded and the term »extremely gifted«, »extremely high gifted«. The other meaning of the term genius also attributes to the persons who during the life time created a huge corpus of creations which have valuable effect to the human mind and a situation. This is understanding of the term genius which coincides with productive-creative giftedness with the accent of the presence especially huge development of motivational-creative completeness of ability. A talent is a term which inside the term of gift has especially undefined use. One of the meaning of the talent is which is nowadays called »manifested giftedness«, for the difference of potential giftness which is denoted only with the term »giftiness«. In the other meaning »talent« is rated as a bit lower rated degree, and »giftiness« on a higher degree of intellectual giftedness. The newest understanding a term talent is in correlation with multiple definition of giftedness: while high intellectual abilities represent base of general giftedness, till that the abilities which ensure high success in specific areas (arts, sports, social) – base of specific gift or talent. Besides the parents during the development of gift an important role play the educators, teachers, professors, and general characteristics of educational place. While considering the action of teacher in the gift development we should make a difference between the meaning of the word teacher:

1. Teacher as a creator of an atmosphere suitable for the development of a gift,
2. Teacher – parent,
3. Teacher – educator of students with gift,
4. Teacher – mentor.

Pedagogical bases of the work with mathematics gifted students

Quality of work with gifted students at mathematics area depends not only on good knowledge of psychological aspects of work with young mathematicians but also on adoptable use of advance knowledge of modern pedagogical sciences, certainly quality of a teacher besides very good knowledge of the area he is involved in also includes didactic-methodic ability.

Basic components of good work with gifted students Initial base for the work with young gifted mathematicians certainly constructs knowing and analysis of all components which follow good planned work with gifted students.

Analysing and combining researches of various researchers Šefket Arslanagić in his works tells about 16 components which create a good work with gifted students:²

1. Quality of mathematical contest considers precise planned topics of work and their inner logical and mathematical connection. Well planned program of work guarantees continuity of realisation of work and expected effects. Mathematical contests are not only simple spreading or deeping school program but also measured materials which contain necessarily enlarged level, and are directed to adopting necessary knowledge and forming exactly planned logical functions.
2. Right pedagogical access is necessary, since any improvisation would be negation of the work with students with gift. Forms and methods of work with students with gift have to be an object of careful observation and as distinct as possible. Work with students with gift is interactive process during which students effect their teachers.
3. Teacher ability as one of the most important factors at the work with students with mathematics gift. Teacher plans and makes a program for work, prepares materials, recommends literature, organizes a lesson, identifies students with gift, motivates and leads. He is the one who has to have excellent knowledge of mathematical contents, but also a good methodist, pritty instructed in pedagogical and psychological base of education and additional work with the students with gift.

²Dr Šefket Arslanagić: Aspects of math teaching for gifted students, Association of mathematicians BiH, Sarajevo, 2001.

At the lesson dominate active methods of studying which are based on work and intellectual engagement of the students at explorational activities. The aim of active school is not only adopting lesson program but all-sided development of personality, and individuality of the student. Analysing explored characteristics we can conclude that for the work with mathematics gifted students is more acceptable active school and that the concept of work with mathematical talents should be directed to:

- respecting the personality of gifted;
- considering age and intellectual characteristics of gifted;
- spreading repertoars of educational methods for the work with gifted;
- motivation of talented;
- forsing former intellectual development of gifted.

At the mathematics education, especially at the work with gifted at this area this method is necessary, since by using literature no matter at home or at the library or at internet is crucial for qualitative advanced knowledge adopt. Students get the possibility by using textual materials to make progress individually by dynamics conditioned by their own free time and preparedness to use that time rationally and for faster progress at the mathematics area. Teachers-specialists for the work with talented mathematicians are created and educated. That is why is necessary to have precise strategy of their identification, following and professional development. By organised work on special didactic-methodic, and metodologic education of those people it is necessary constantly make a progress at the work with mathematics gifted itself. Teachers that work with gifted students very often are regruted from the set of previous successful competitors.

METHODS

Aim of reasearch

Aim of reasearch is to confront mathematics above average and belowe average students of the fourth grade of primary according to the following conactive and emotional characteristics: motivation for mathematics studying, interest for studying during the lesson, mathematical anxiety, selfrespect related with promotion at school and attribute of success and unsucess at mathematics. Group of mathematical above average students will be identified at the base of teacher judgement, as a problem at the test of mathematics knowledge. The other group will be constructed by the students of an average abilities with no mathematical above average children.

Problems of reasearch

- Confirm if the mathematical above average children have a greater motivation for studying then below average students.
- Confirm if the mathematical above average students have greater selfrespect then the below average students.
- Confirm if the mathematical above average students accept more easily unsucess then the below average students.

Main hypotesis

Check if ten years old mathematical above average differ by some conactive and emotional abilities from their below average colleagues.

Subhypotesis:

- We suppose there is a difference at conactive characteristics between above average and below average students.
- We suppose there is a difference at emotional characteristics between above average and below average students.
- We suppose that mathematics above average students have a greater motivation for studying then their below average colleagues.

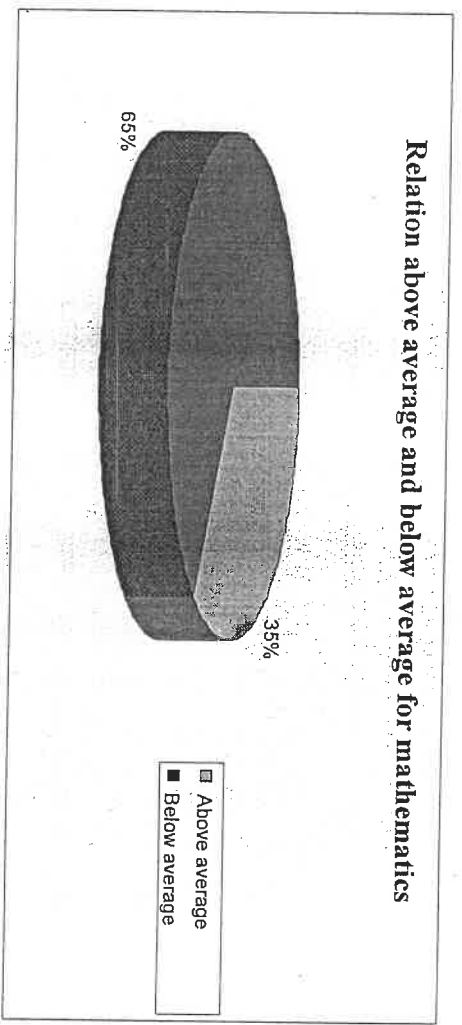
Sample of reasearch

In the process of choosing samples we will apply suitable action-testing of students which ensures that the sample is sufficiently large and homogenius as well as representative.

Students above average will mark the teachers from the scale PROFNAD (Koren, 1989). On the fundament of high results at numerical test will be chosen the students which are quested by the test of knowledge from mathematics, constructed specially for this purpose. And finally at the group of above average the students with the best knowledge test results will be inserted. Criterion for choosing the children in other group will be those which at numerical test didnt show succes more distanced from an average more than one standard deviation in the direction of better results. Population at this reasearch are the students of primary school of the Travnik area, as a sample we have primary school fourth graders of primary school "Turbe".

Analysing data we have got from previous graphic number of students at mentioned two schools which ended the first halfyear with grade 5 is 71 or 35.5% of total number of students in research, grade 4 get 58 students or 29%, grade 3 got 34 students or 17%, grade 2 got 30 students or 15%, and 7 of the students at the end got a grade 1 or 3.5% of total number of students at research. An average general mark of the chosen sample at the end of the first half year was 3.804. Analysing the data from the other graphic number of students which ended first halfyear with grade 5 is 48 or 24%, mark 4 has got 64 or 32% students, grade 3, 36 or 18% students, grade 2, 36 or 18% of students and 16 students ended first halfyear with grade 1 or 8% of total number of students. An average mathematics mark of the chosen sample at the end of the first halfyear was 3.64. We can conclude that the average

mathematics mark is lower then the general mark on the chosen sample for 4%. On the base of filled ankete and marking correct answers students from mathematics as on the base teacher judgement students are divided into two groups: above average able and below average able for mathematics. Criteria for choosing the children that will be at above average group is the result they showed at numerical test, the results that are distane for a half of standard deviation from the average mark in the direction of better results. Above average for mathematics is 69 students or 34.5% from the chosen sample, while below average students number is 131 or 65.5% of the sample. Approximately is the same number of boys and girls at the shown structures, so we can conclude that the genre is not effectible to it. Relation of above average and below average for mathematics is shown on the following graph.

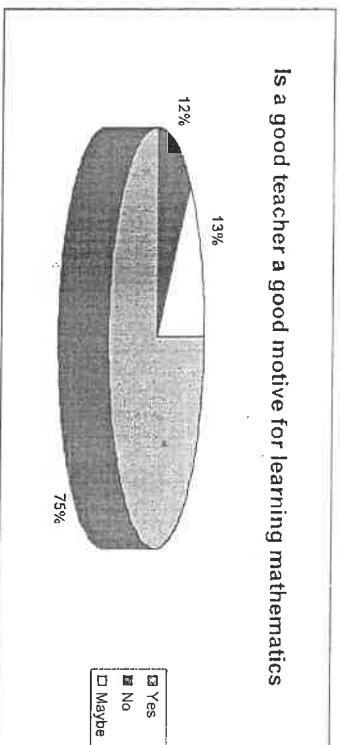


Graph 3. Relation above average and below average for mathematics

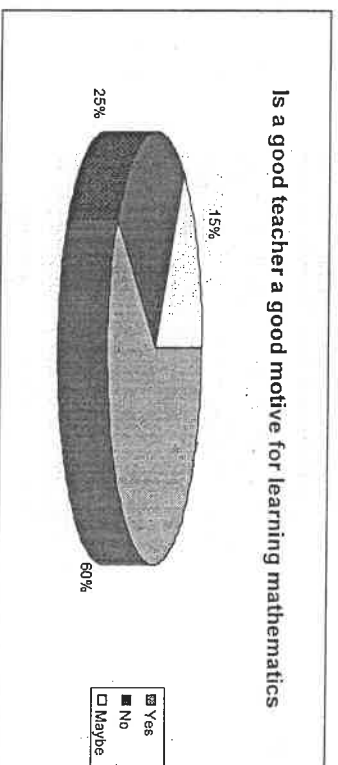
Motivation for mathematics studying

Motivation is an important factor of successful studying. Motivated student makes much better progress at studying then the student which is not motivated. There are various motives which force students to study mathematics, like, interest in mathematics, desire to show personal value, desire for constant spreading of mathematical knowledge, promised reward or punishment, desire to get a better mark, wish to get to the solution of the certain problem, cocesnes to about need of mathematics studying, need to help the others, good teacher that motivates the students to learn the mathematics, etc.

At the chosen sample we confronted motivation for mathematics studying of above average and below average students of the fourth grade. Special ankete is prepared for teachers who graded from 1 to 5 certain claims related to motivation above average and the motivation of below average students. Marking total motivation of the students for mathematics studying at above average group of students following results are got. The mark is an important motif for above average, but besides the mark equally or even more motivating are teachers mentions, desire for spreading mathematical knowledge, desire to show personal value. In the next tables are the answers of teachers.



Graph 4. Answers of above average students



Graph 5. Answers of below average students

Using shown results we can see that good teacher can affect the students to learn mathematics. Obviously is also there is a difference between above average and below average students. Student needs to be effected to study because of their own progress, and preparation for life. Student must not be „foreign body“ in the process of education but has to be integrated in that process. Has to be involved in it from programming across showing and checking all to the giving value to the work. Student should be motivated to study such that outer effects are demanded by inner. On the base of collected data from our ankete we conclude

that the problem for high grade mostly motivates the student for studying mathematics. Obviously it comes out from nowadays social reality, and that the psychosocial motifs are the greatest factors studying and work, which tells also about educational aspect and motivation of the student. Motivation of the student is socially conditioned, and motivating depends on living of educational contents. Motivation of the student depends on position and tretman of a men at given social time and its contradictions. Nowadays at our area knowledge is less then valuable, but social position and the ability for getting material things is very valuable. Needs are to get a position, to be rich and powerful. Knowledge is not necessary at this area yet, at least, it is not visible and sensible. Can and must the

society be satysfied by that? Certainly no. Basic potential for development and progress of any society are young men. We should maximally possibly support their development and education. To succeed at this area we should support the education of the teachers, their social place and importance. We should let them know we appreciate their hard work. They should be rewarded according to their work and the importance of that work on the future of all society, and not to force them that in apsence of subjects for life become corrupted as it has happend at most of other areas.

Situational interest for mathematics studying

Students interest for mathematics and natural sciences is important effect to motivation of the student and has also positive effects to studying, understanding of natural-scientific contents. Personal and situational interest creates an optimal conditions for studying. Students interest begins and develops by interaction of the students and environment. Environment are objects that circumscribe the student or the activities the student is effected by. Student includes in activities if he is interested in topic or effected motivating activities from environment. Krapp et al., (1992) introduce two types of interest: personal (individual) interest and situational interest.

But at the same time attributing unsuccessful abilities of personality could be understood as a source latter learned helplessness at the area of mathematics at average students (Weiner, 1985)

CONCLUSION

On the base of the results of reasearch we can conclude that the hypotesis of reasearch is confirmed, that the differences at emotional and conactive abilities at ten years old above average mathematicians and their colleagues which are below average mathematicians. Above average children undubty possess a potential for success in various activities. But will this potential develop and will the child really be successful at certain areas depends of various inner and outer factors. From outer factors most important are the effects of environment (primary, the family and school), which means to give a chance to the child to show what it can do. From inner factors mostly mentioned are motivation, self anxiety, construction of values etc. (Joswig, 1994). Reasearches show that this factors are responsible not only for the differences in succes between above average and below average but also for the differences inside thr group above averages. On the base of ankete students and marks of teachers above average for mathematics are 34.5% and below average are 65.5%. On the fundament of results of analysis single variables it is confirmed that two groups of students best differ following variables:attribution of succes to motivationand activity, and outer reasons attribution of unsuccessful abilities of personality and mathematical anxiety. Above average students show greater interest for school work at the mathematic lessons and greater ability to understand mathematics by themselves, and much easier understand the level of their succes using their own thinking instead of waiting for return informations. Variable which much differs this two groups is fear from mathematics or mathematical anxiety. Data show that the group of above average much less survives uncomfortable situations, or emotional reactions while cnfronting the mathematics. An average students actually make weaker success at mathematics, and for their unsuceses mostlyblain outer factors that cant be controled, and it is logicly that the check of knowledge from mathematics except much harder then the above average. Between the groups is not confirmed the difference in variables, attribution of succes to abilities of personality, attribution of unsucces to activity and motivation, selfrespect and situational interest for mathematics. Unexistence the difference at

atributions could be partialy explained by insufficient systematic differing rolls of those factors at mathematical succes at that age. Analysis showed that in conactive variables at this age possible to differ above average and below average mathematicians. The results obtained tell as starting hypotesis of existance of specific construction of motivational corelat manifested gifness which can be recognized already in young school age. The other relevant evidence tels about that, even an average students at that age possess very good atributal construction, and shown situational interest for mathematics. Since some reasearches tells how during latter school mathematics becomes as very disgusting subject which creates high anxiety and a sense of learned helplessness, open question about the character and process which leads to such changes. Longitudinal reasearches at the area of mathematical gift show that stimulation through special educational programs of mathematics and natural sciences gets a big advantages to the high ability. On the other side reasearch informations about an advantage at social adaptioun of above average tells that is stimulating family climate main factor of latter academic and profesional succes of gifted ones.

All of this directs to the need for more exploration of corelats high abilities, especially those at the area of environmental factors. Those reasearches should show the way to give instrumental, emotional, and social help to the family at the school directed to development of intellectual abilitiesbut also for awekening intrinsic orientation and positive emotions very important for realization a gift of child.

REFERENCES

- Arsanagić, Š. (2001) *Aspects of math teaching for gifted students*. Sarajevo: Association of mathematicians BiH.
- Čudina, Obradović M. (1991). *Methods and techniques of research in education and training*. Zagreb: Skolska knjiga.
- Joswig, M. (1994). Knowledge-Based Seismogram Processing by Mental Images. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics* 24(3):429-439. doi: 10.1109/21.278992.
- Koren, I. (1989). How to recognize and identify a gifted students. Zagreb: Skolske novine.
- Krapp, A. et al., (1992). Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In A. Krapp, & M. Prenzel, Interesse, Lernen, Leistung. *Neuere Ansätze einer pädagogisch-psychologischen Interessensforschung* (pp. 9-52). Münster: Aschenhardt.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92, 548-573.

The 7th International Scientific Colloquium **MATHEMATICS AND CHILDREN 2019**

16-21 / 05.2019

PROGRAM

SATURDAY, 25 May 2019

Morning Session

9.00-9.45	Plenary lecture Sanja Rukavina <i>Preservice mathematics teachers and teacher research</i>
9.45-10.00	Ljerka Jukić Matić, Dubravka Glasnović Gracin <i>The influence of teacher guides on classroom practice</i>
10.00-10.15	Željka Milin Šipuš, Aleksandra Čizmešija, Ana Katalenić <i>Redesigning a contextual textbook task with an exponential-type function using a posteriori analysis of the prospective mathematics teachers' work</i>
10.15-10.45	Coffee Break

Section A

10.45-11.00	Karolina Dobi Barišić <i>Teaching with the use of ICT - how teachers perceive their own knowledge?</i>
11.00-11.15	Vjekoslav Galzina <i>Simple mathematical model of cyber-physical system</i>
11.15-11.30	Ivana Durđević Babić, Dajana Sabolić <i>Mining students' viewpoints about programming in primary education</i>
11.30-11.45	Ksenija Romstein <i>Technology use in early childhood</i>
11.45-12.00	Marija Jakuš, Lucija Žignić <i>Generating question for moodle base</i>

Afternoon Session

13.30-14.15	<p>Plenary lecture Ana Kuzle <i>What can we learn from students' drawings? Visual research in mathematics education</i></p>
14.15-14.30	<p>Josipa Juric, Irena Mišurac, Maja Cindrić <i>From "calculation in mind" till "mental calculation"</i></p>
14.30-14.45	<p>Ljiljanka Kvesić, Slavica Brkić <i>Mathematical abilities of pre-school children</i></p>
14.45-15.00	<p>Coffee Break</p>

15.00-15.15	<p>Emil Molnár, István Prok, Jenő Szirmai <i>From a nice tiling to theory and applications</i></p>
15.15-15.30	<p>Nikolina Kovačević <i>The use of mental geometry in the development of the geometric concept of rotation</i></p>
15.30-15.45	<p>Zdenka Kolar-Begović, Ružica Kolar-Šuper, Ivana Đurđević Babić, Diana Moslavac Bičević <i>Pre-service teachers' prior knowledge related to measurement</i></p>
15.45-16.00	<p>Sead Rešić, Fatih Destović, Nermin Hodžić <i>Midlines of a quadrilateral</i></p>
16.00-20.00	<p>A sightseeing tour of Vinkovci</p>

20.00

Colloquium Dinner (Salaš Tena, Vinkovci)

FRIDAY, 24 May 2019

8.00 - 9.00 Registration

9.00 OPENING

Morning Session

9.30-10.15	Plenary lecture Tajjana Hodnik <i>Mathematical problem solving: prospects and reality</i>
10.15-10.30	Eleonóra Stettner <i>Relationship between the Poly-Universe Game and mathematics education</i>
10.30-10.45	Tihana Baković, Goran Trupčević, Anda Valent <i>Treatment of initial multiplication in textbooks from Croatia and Singapore</i>
10.45-11.15	Coffee Break

11.15-11.30	Edith Debrenti, Balázs Vértessy <i>Mathematical problem solving in practice</i>
11.30-11.45	Zoltán Kovács, Eszter Kónya <i>How do novices and experts approach an open problem?</i>
11.45-12.00	Josipa Matotek <i>Computer-based assessments in mathematics at the higher education level</i>
12.00-12.15	Ana Mirković Moguš <i>The role of online applications as a tool of support in mathematics education</i>
12.15-12.30	Maja Cindrić, Irena Mišurac Zorica, Josipa Jurić <i>Student competency for solving logical tasks</i>
12.30-13.30	Lunch Break

The 7th International Scientific Colloquium MATHEMATICS AND CHILDREN 2019

Section B

10.45-11.00	Amanda Glavaš, Azra Stasić, Ljerkica Jukić Matić <i>What types of knowledge do mathematics textbooks promote?</i>
11.00-11.15	Matea Gusić <i>Investigating adaptive reasoning and strategic competence in Croatian mathematics education: The example of quadratic function</i>
11.15-11.30	Željko Gregorović, Ana Katalenić <i>Primary school teachers' (mis)understandings of equality and the equals sign</i>
11.30-11.45	Sead Rešić, Fatih Destović, Alma Šehanović, Amila Osmić <i>Problems and problem situation at the teaching topic example "Number divisibility and applications"</i>
11.45-12.00	Ahmed Palić, Maid Omerović, Edisa Korda <i>The principle of mathematical induction and Peano's axioms, their definition and application through the prism of the methods of mathematics and mathematical competences of the mathematics teachers</i>
12.00-12.30	Round Table <i>Towards new perspectives on mathematics education</i>

12.30

CLOSING

Lunch

Departure

Matematičke karakteristike djece koja pokazuju natprosječan / ispodprosječan uspjeh u nastavi matematike u osnovnoj školi

Van.prof.dr.Sead Rešić

Faculty of Science, Department of mathematics, University of Tuzla
Univerzitetška 4, Bosnia and Herzegovina

E-mail: sresic@hotmail.com

Mr.sc.Edisa Korda

Elementary school "Turbe" in Travnik
E-mail: edisa_korda@hotmail.com

Mr. sc. Ahmed Palić

Faculty of Education
University of Travnik

E-mail: ahmedpaliceft@gmail.com

SUMMARY

In this study, we analyzed the emotional and conative characteristics of fourth grade students of elementary school as follows: motivation for learning math, situational interest in learning mathematics during teaching, mathematics anxiety, self-esteem in relation to academic achievement and attributions of success and failure in mathematics. In a sample of 200 students and 20 teachers were analyzed emotional and conative characteristics capable of above-average and below average in math-age students.

The study used the descriptive method, a questionnaire and a test. The research results are presented graphically and in tabular form with an explanation and discussion.

In the conclusion are set the directions which should further improve this insufficiently studied area.
Basic terms: mathematics, giftedness, emotional and conative characteristics, teaching, teacher, student

UVOD


Pri spomenu pojma "*natprosječan*" većina ljudi prvo pomislija ili na visoku (iznadprosječnu) inteligenciju te djece ili pak na djecu koja su natprosječna u području muzike, crtanja, glume, tjelesnih aktivnosti i tome slično. Razvoj natprosječnosti posljedica je interakcije unutrašnjih faktora (kognitivnih i konativnih) te vanjskih socijalizacijskih faktora. Drugim riječima, natprosječna djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima, no hoće li se on razviti i hoće li dijete zaista postizati natprosječan uspjeh u jednom ili više područja, ovisi i o ostalim vanjskim i unutrašnjim faktorima. Pri tome od unutrašnjih faktora najčešće spominju motivacija, samopouzdanje, ustrajnost, sistem vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Novija istraživanja pokazuju da su ovi faktori odgovorni ne samo za razlike u uspješnosti između natprosječne i ispodprosječne djece već i za razlike unutar skupine natprosječnih. Obično se smatra da su zbog tih svojih osobina natprosječna djeca predodređena na visoku uspješnost u školi i izvan nje. Međutim, istraživanja iz psihologije motivacije te istraživanja na skupinama natprosječne djece govore drukčije (Čudina-Obradović, 1991). Natprosječna djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima. Hoće li se, međutim, taj potencijal razviti i hoće li dijete zaista postizati natprosječan uspjeh u određenim područjima, ovisi o različitim vanjskim i unutrašnjim faktorima. Od

Zahitjev za anketiranje nastavnika.

edisa korda <edisa_korda@hotmail.com>

svi.20.2.2019. 16:50

Primatelj: ostravnik@bih.net.ba <ostravnik@bih.net.ba>

 Broj privitaka: 2 (veličina: 26 KB)

Osnovna škola 1 tr.docx; ANKETA ZA NASTAVNIKE.docx;

Poštovani

u prilogu dostavljam zahtjev za anketiranje nastavnika matematike i razredne nastave,kao i primjerak ankete.

Unaprijed hvala na saradnji.

Misc Edisa Korda

Osnovna škola „Travnik“ u Travniku

ZAHTEJEV

Poštovani,

Ovim putem bih Vas zamolila da dozvolite provođenje ankete za nastavnike matematike i razredne nastave u Vašoj školi, a u cilju pisanja naučnog rada na temu „**UTJECAJ INKLUZIJE NA KONATIVNE I KOGNITIVNE KARAKTERISTIKE DJECE U NASTAVI MATEMATIKE**“ koji će biti predstavljen na konferenciji u Osijeku u Hrvatskoj.

Pred Vama je upitnik o stanju i potrebama rada sa darovitim učenicima u osnovnim školama. Zanimana nas Vaše lično iskustvo rada sa darovitim i talentiranim učenicima, iskustva Vaše škole u radu sa darovitima, te Vaša lična percepcija o tome kako država brine o darovitim i talentiranim učenicima.

Sudionici ovog naučnog rada su:

Van.prof.dr.Sead Rešić

Faculty of Science, Department of mathematics, University of Tuzla

Univerzitetska 4, Bosnia and Herzegovina

E-mail: sresic@hotmail.com

Mr.sc.Edisa Korda

O.S.“Turbe” i

Edukacijski fakultet

E-mail: edisa_korda@hotmail.com

Mr.sc. Ahmed Palić

Edukacijski fakultet

Univerzitet u Travniku

E-mail: ahmedpaliceft@gmail.com

Unaprijed hvala.

vanjskih, najvažniji su poticaji iz okoline (primarno porodične i školske) odnosno pružanje prilika da dijete ostvari ono što može. Od unutrašnjih faktora najčešće se spominju motivacija, samopouzdanje, ustrajnost, sastav vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Joswig, 1994). Istraživanja pokazuju da su ovi faktori odgovorni ne samo za razlike u uspjehnosti između naprosječne i ispodprosječne djece već i za razlike unutar skupine naprosječnih. Specifičnu skupinu unutar skupine naprosječnih čine djeca naprosječta za matematiku. Riječ je o djeci koja osim naprosječnog koeficijenta opšte inteligencije postižu i naprosječne rezultate na testovima matematičkih sposobnosti. To su djeca koja su tokom socijalizacijskog procesa razvijala svoj izrazit interes za matematiku i realizovala ga zahvaljujući visokim sposobnostima, a vrlo vjerojatno i povoljnim poticajima iz okoline. Sve to rezultiralo je visokom uspjehnošću rješavanja matematičkih zadataka, posebno onih koji zahtijevaju više razine kognitivnog funkcioniranja. 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 osobine naprosječne 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 desetogodišnji matematički naprosječni učenici po nekim emocionalnim i konativnim osobinama od svojih ispodprosječno sposobnih vršnjaka. U radu će biti obradena tema " *Matematičke karakteristike djece koja pokazuju naprosječan / ispodprosječan uspjeh u nastavi matematike*".

Pojavni oblici darovitosti

Uz različita shvatanja i definicije darovitosti vežu se nazivi koji ponekad označavaju sasvim jasnu različitost unutar pojma darovitosti. Ovdje ćemo pojasniti njihovo značenje u svjetlu rezultata prethodne analize pojma darovitosti.

Darovito dijete pokazuje u svom ponašanju znakove da ima uvjeta da se razvije u stvaraoce. Znakovi su mnogobrojni, često se javljaju vrlo rano, a uglavnom ukazuju na prisutnost visokih intelektualnih sposobnosti (lakoća učenja, pamćenje, smisao za humor, uočavanje uzroka i povezanosti pojava) ili specifičnih sposobnosti: muzičkih, likovnih, psihomotornih ili socijalnih. Obično od primjećivanja znakova darovitosti pa do njezinog manifestiranja u produktivno-kreativnom obliku treba proći otprilike 10-15 godina intenzivnog odgojnog i obrazovnog procesa ili treninga.

Čudo od djeteta je poseban slučaj darovitog djeteta. Pojava tog slučaja tumaći se pojavom »decelagea«, tj. neujednačenog razvoja različitih sposobnosti djeteta: ono se naročito ističe u razvijenosti i rezultatima i jednom području, dok se ostali aspekti razvoja odvijaju normalnim tempom. Takav psihčki razvoj nema negativnih posljedica, dok je neujednačeni, preuranjeni ili ubrzani fizički razvoj obično znak nekih bolesnih stanja. Svaki pojedini slučaj »vunderkinda« je rezultat vrlo rijetke kombinacije zbivanja, tj. sretnog spoja izrazito specijaliziranih nasljednih dispozicija sa specifičnom, naročito izraženom prijemljivošću i osjetljivošću okoline. Prema savremenom shvatanju darovitosti »čudo od djeteta« nije čudo, već samo ekstremni, najizraženiji slučaj onoga što se događa u razvoju svakog darovitog djeteta: intenzivni i podesni odgoj vrlo razvijenih specifičnih sposobnosti. (*primjeri: J.S.Mills naučio klasični grčki sa tri godine; 15-*

godišnjak ima desetak prijateljevih patenata; 9-godišnjak u potpunosti glazbenoj zrelosti; učenik predaje informatiku profesorima i sl.)

Idioti-mudraci također su oblik neuravnoteženog i neravnomjernog, vrlo intenzivnog razvoja neke specifične sposobnosti. Oni već kao djeca pokazuju vrlo specijalizirane talente, kao što je npr. nevjerojatno pamćenje za brojeve, datume, mogućnosti fantastičnog računanja napamet, ili pamćenje složenih muzičkih sadržaja. Kod njih se pokazuje velika razvijenost jedne vrlo uske sposobnosti, dok su im ostale sposobnosti najčešće retardirane.

Američki psiholog *Howard Gardner (1983)* smatra da su idioti-mudraci, isto kao i čudo od djeteta, dokaz da postoje specijalizirana neurološka područja u mozgu, koja su odgovorna za određenu vrstu sposobnosti. *(primjeri: retardirano dijete Obadia je samo naučilo sabirati, oduzmati, množiti i dijeliti u šestoj godini života; George je sa šest godina mogao potpuno tačno odrediti dan u sedmici daleke godine naučivši karakteristike vječnog kalendara; 11-godišnjak pami beskrajne serije brojeva.)*

Genij je pojam koji unutar pojma darovitosti ima dva značenja. Oba značenja povezana su sa shvaćanjem vrlo visokog stupnja sposobnosti.

Unutar psihosometrijske definicije termin »genijalan« odnosi se na one ljude kojima je testovima inteligencije izmjerena kvocijent inteligencije viši od 160. Danas se pojam genija u ovom statističko-psihometrijskom smislu napušta i upotrebljava se termin »izvanredno daroviti«, »iznimno visoko daroviti«. Drugo značenje pojma genij odnosi se na osobu koja tokom dužeg životnog razdoblja stvara veliki korpus djela koja imaju značajan i dugotrajan utjecaj na ljudsku misao i ljudsku situaciju. Ovo je shvaćanje pojma »genij« u skladu s produktivno-kreativnom definicijom darovitosti i naglašava prisutnost naročito velike razvijenosti motivacijsko-kreativnog sklopa osobina. Talent je pojam koji unutar pojma darovitosti ima naročito neodređenu upotrebu. Jedno značenje pojma »talent« odnosilo se na ono što danas nazivamo »manifestirana darovitost«, za razliku od potencijalne darovitosti, koja je označena samo s pojmom »darovitost«. U drugom značenju »talent« se odnosi na nešto niži stepen, a »darovitost« na viši stepen intelektualne darovitosti. Novije shvaćanje pojma talent u vezi je s višestrukom definicijom darovitosti: dok visoke intelektualne sposobnosti predstavljaju osnovu opće darovitosti, dotle su sposobnosti koje osiguravaju visoko postignuće u specifičnim područjima (umjetničkom, sportskom, socijalnom) – osnovna specifične darovitosti ili talenta. Osim roditelja, u toku razvoja darovitosti značajnu ulogu imaju odgovajatelji, učitelji, nastavnici i opće karakteristike odgojno-obrazovne ustanove. Kada se razmatra uloga nastavnika u razvoju darovitosti, moramo razlikovati nekoliko značenja riječi nastavnik:

1. Nastavnik kao stvaralac atmosfere pogodne za razvoj darovitosti,
2. Nastavnik – roditelj,
3. Nastavnik – obrazovatelj darovitih,
4. Nastavnik – mentor.

Pedagoške osnove rada sa darovitima u oblasti matematike

Kvalitet rada sa darovitim učenicima u oblasti matematike ne zavisi samo od dobrog poznavanja psiholoških aspekata rada sa mladim matematičarima, već i od kvalitetnog korištenja dostignuća savremenih pedagoških nauka, jer je sigurno da stručnost jednog nastavnika, pored veoma dobrog poznavanja uže struke, podrazumijeva i didaktičko-metodičku osposobljenost.

Osnovne komponente dobrog rada sa darovitim učenicima

Polaznu osnovu za rad sa mladim, obdarenim matematičarima sigurno čini upoznavanje i analiza svih komponenti koje prate dobro osmišljen rad sa darovitim učenicima.

Analizirajući i kombinujući istraživanja raznih autora. Šetket Arslanagić u svojim radovima govori o 16 komponenti koje čine dobar rad sa darovitima¹:

1. Kvalitetan matematički sadržaj podrazumijeva precizno planirane teme rada i njihovu međusobnu logičku i matematičku povezanost. Samo osmišljen program rada garantuje da taj rad ima kontinuitet realizacije i očekivane efekte. Matematički sadržaji za obdarene nisu samo prosto proširenje ili produbljenje školskog programa, već odnjeni materijali koji imaju potreban povišen nivo i usmjereni su na usvajanje neophodnih znanja i formiranje tačno planiranih logičkih funkcija.
2. Ispravan pedagoški pristup je neophodan, jer bi svaka improvizacija bila negacija rada sa obdarenima. Oblici i metode rada sa darovitima moraju biti predmet brizljivog razmatranja i sto je moguće raznovrsniji. Rad sa obdarenima je interaktivan proces u kome i učenici utiču na svoje nastavke.
3. Sposobnost nastavnika kao jedan od najvažnijih faktora u radu sa obdarenim matematičarima. Nastavnik planira i programira rad, priprema materijale, preporučuje literaturu, organizuje nastavu, identifikuje darovite, motiviše i vodi. On je taj koji mora biti izvanredan poznavalac matematičkih sadržaja, ali i veoma dobar metodičar, prilično upućen u pedagoške i psihološke osnove nastave i dodatnog rada sa darovitima.
4. Usmjerenost na rješavanje problema i primjene je jedna od najvažnijih komponenti rada sa talentovanim matematičarima. Učenike treba obučiti da steknu znanje da rješavaju probleme, kao i da kasnije istraženo i naučeno primijene u praksi.
5. Dobra komunikaciona vještina je neophodna za učenje matematike. Od darovitih učenika se očekuje da čitaju i pišu, govore i misle kao matematičari. Preduslov za to je dobra komunikacija na relaciji učenik-nastavnik i učenik-učenik. Savremena komunikaciona sredstva su dobra pomoć za rad na osposobljavanju obdarenih za uspješno komuniciranje.
6. Usmjerenost ka višim nivoima mišljenja je važna odlika rada sa darovitima, a ogleda se u stalnim nastojanjima da se taj rad usmjeri i dalje od rješavanja problema, ka novim otkrićima i rezultatima.
7. Vještina učenja i radne navike su važan faktor dobrog rada sa mladim matematičarima. Obdarenost nema velikih šansi ukoliko izvanredan intelektualni potencijal, ne prate i odgovarajuće radne sposobnosti. U radu sa darovitima se mora insistirati na čitanju, pravljenju bilješki, dobroj organizaciji učenja i odgovornom odnosu prema obavezama.
8. Individualne razlike između učenika koji su identifikovani kao obdareni su neminovnost. Učenicima treba pomoći da nađu sebe, kako u svijetu velikih matematičkih tajni tako i u svakodnevnom okruženju u kome se ljudi bave umjetnošću, sportom i drugim aktivnostima.
9. Podsticanje kreativnosti je važna karakteristika dobrog rada sa darovitima. Svi učenici moraju dobiti stalnu šansu za stvaralačko iskazivanje. Daroviti moraju biti konstantno podsticani da iznose originalna rješenja, daju ideje, istražuju i eksperimentišu.
10. Pomoćna sredstva za učenje, a prije svega radni materijali, matematički časopisi i literatura, ljudi kao živa pomoćna sredstva za učenje su neophodni pratioci dobro osmišljenog rada sa darovitima. Ovoj grupi sredstava treba dodati i štampu, radio i televiziju, kao i ostala savremena audio-vizuelna i komunikacijska sredstva.
11. Planiranje i razvoj i dobra koordinacija u okviru cijelog programa rada sa darovitima je neophodno. Program mora biti razvojni i usmjeren u pravcu neotkrivenih potencijala

¹ dr. Šetket Arsanagic: Aspekti nastave matematike za nadarene učenike, Udruzenje matematičara BiH, Sarajevo, 2001.

obdarenih. Sam proces planiranja treba postaviti fleksibilno, tako da se mogu u slučaju potrebe napraviti izmjene i dopune plana.

12. Interacija sadržaja podrazumijeva međusobnu povezanost kako matematičkih sadržaja, tako i sadržaja drugih nastavnih predmeta. Ova povezanost mora biti manifestovana i u radu sa darovitima u okviru matematike i u nastavi drugih nastavnih predmeta.
13. Procjena realizacije konstituisanog plana za rad sa darovitima u pogledu dinamike i kvaliteta je stalan posao. Praćenje napretka učenika i efikasnosti predviđenih procedura vodi ka bržem napretku učenika. Zato metodi praćenja moraju biti raznovrsni.
14. Briga za učenike je neophodna i nastavnici, realizatori programa za darovite moraju imati sluha za pojedinačne potrebe i probleme darovitih. Loše je ako se obdareni usmjeravaju samo na matematiku i ako im se zabranjuje učešće u drugim programima, jer program za obdarene treba upravo da ih zaštiti od društvene izolacije.
15. Mobilnost i fleksibilnost programa podrazumijevaju izvjesnu komociju neophodnu za kretanje svakog od obdarenih učenika unutar i izvan planiranih procedura i aktivnosti.

Tradicionalna škola naspram aktivne škole

Cilj teme „tradicionalna škola naspram aktivne škole“ je suprotavljanje ova dva obrazovna koncepta (koje u realnosti sigurno nije u toj mjeri prisutno), kroz iskazivanje karakteristika jedne i druge škole i analiza duha škole koji polako treba napustiti i duha škole kojoj treba stremiti, duha koji je pogodniji i koji daje više šanse darovitima.

Tradicionalna škola radi po unaprijed definisanim planovima i programima i čiji nastavnih aktivnosti je usvajanje programa. Osnovna metoda nastave je predavanje (verbalno iznošenje znanja) uz povremenu upotrebu nastavnih sredstava. Učenik ima uglavnom pasivnu ulogu slušaoca koji mora da razumije, zapamti i reprodukuje obavezno gradivo. Ocjenjivanje, bez obzira da li je usmeno ili pismeno, sastoji se u provjeravanju mjere u kojoj je obavezno gradivo usvojeno. Motivi za učenje su uglavnom spoljne prirode (ocjena, pohvala, nagrada, kazna...). U tradicionalnoj školi na dijete se gleda kao na učenika, tj. na onoga ko bi s razumijevanjem trebalo da sto vjernije ponovi ispredavano gradivo.

Aktivna škola je više usmjerena na mladog čovjeka, koji se tretira kao cjelovita ličnost čije intelektualne potrebe treba sto više angažovati u nastavnom procesu. Aktivna škola počiva na obaveznim obrazovnim standardima na osnovu kojih se konstituisu orijentacioni planovi i programi rada. Takav pristup podrazumijeva i dio nastave koji se postavlja fleksibilno i varira zavisno od interesovanja učenika, a učenje se nadovezuje na interesovanja učenika. Motivacija za učenje je lična (unutrašnja). U nastavi dominiraju aktivne metode učenja koje počivaju na radnom i intelektualnom angažovanju učenika i istraživačkim aktivnostima. Cilj aktivne škole nije samo usvajanje nastavnog programa, već svestrani razvoj ličnosti i individualnosti učenika.

Analizom izloženih karakteristika može se doći do zaključka da je za rad sa obdarenima u oblasti matematike prihvatljivija aktivna škola i da koncept rada sa matematičkim talentima treba usmjeravati ka:

- uvažavanju ličnosti darovitih;
- uzimanju u obzir uzrasnih i intelektualnih karakteristika obdarenih;
- proširavanju repertoara nastavnih metoda za rad sa darovitima,
- motivaciji talentovanih;
- podsticanju daljeg intelektualnog razvoja darovitih.

U nastavi matematike, a posebno u radu sa obdarenim učenicima ovaj nastavni metod je nezaobilazan, jer korištenje literature bez obzira da li je ona kod kuće, u biblioteci ili na Internetu je neophodno za kvalitetno napredovanje. Učenici dobijaju mogućnost da korištenjem tekstualnih materijala

individualno napreduju dinamikom koja je uslovljena samo sopstvenim slobodnim vremenom i spremnošću da se to vrijeme racionalno iskoristi i za brže napredovanje u oblasti matematike.

Nastavnici-specijalisti za rad sa talentovanim matematičarima se školuju i stvaraju. Zato je neophodno imati preciznu strategiju njihove identifikacije, praćenja i profesionalnog razvoja. Organizovanim radom na stručnom, didaktičko-metodičkom i metodološkom usavršavanju tih ljudi potrebno je stalno unapređivati i sam rad sa obdarenima u oblasti matematike. Nastavnici koji rade sa darovitima se često regrutuju iz redova nekadasnjih uspešnih takmičara.

Metodologija istraživanja

Cilji istraživanja

Cilj istraživanja je uporediti matematički natprosječne i ispodprosječno sposobne učenike četvrtog razreda osnovne škole prema slijedećim konativnim i emocionalnim karakteristikama: motivaciji za učenje matematike, situacijskom interesu za učenje matematike tokom nastave, matematičkoj anksioznosti, samopoštovanju vezanom za školsko postignuće i atribuciji uspjeha i neuspjeha u matematici. Skupina matematički natprosječnih učenika identificirat će se na temelju procjene učitelja, kao zadatka u testu znanja iz matematike. Drugu skupinu djece sačinjavat će učenici prosječnih sposobnosti u kojima nije bilo matematički natprosječne djece.

Zadaci istraživanja:

- Utvrditi da li se matematički natprosječni učenici imaju veću motivaciju za učenje od ispodprosječno sposobnih učenika.
- Utvrditi da li matematički natprosječni učenici imaju veće samopoštovanje od ispodprosječno sposobnih učenika.
- Utvrditi da li matematički natprosječnih učenici lakše prihvataju neuspjeh od ispodprosječno sposobnih učenika.

Glavna hipoteza

Provjeriti razlikuju li se desetogodišnji matematički natprosječni učenici po nekim emocionalnim i konativnim osobinama od svojih ispodprosječno sposobnih vršnjaka.

Podhipoteze:

- Pretpostavlja se da postoji razlika u konativnim karakteristikama između natprosječnih i ispodprosječno sposobnih učenika.
- Pretpostavlja se da postoji razlika u emocionalnim karakteristikama između natprosječnih i ispodprosječno sposobnih učenika.
- Pretpostavlja se da su natprosječni učenici iz matematike imaju veću motivaciju za učenje za razliku ispodprosječno sposobnih učenika.

Uzorak istraživanja

U procesu odabiranja uzorka primijenit će se odgovarajući postupci-testiranje učenika, koji omogućuju da uzorak bude dovoljne veličine i homogenosti i da bude reprezentativan.

Učeničku natprosječnost procijenit će učitelji na ljestvici PROFNAD (Koren, 1989). Na temelju visokih rezultata na numeričkom testu biti će izdvojeni učenici koji su ispitani testom znanja iz matematike konstruiranim posebno za tu svrhu. I konačno, u skupinu matematički natprosječnih ući će i učenici s najboljim rezultatima na testu znanja. Kriterij za odabir djece koja će ući u drugu skupinu biti će taj da djeca nisu na numeričkom testu pokazala postignuće udaljenije od prosjeka više od jedne standardne devijacije u smjeru boljih rezultata.

Populaciju u ovom istraživanju čine učenici osnovne školea područja Općine Travnik. Kao uzorak uzimamo učenike od deset ili jedanaest godina, tj. učenike 4. razreda iz osnovne škole "Turbe".

Metode i tehnike istraživanja

U istraživanju ćemo koristiti analitičko-deskriptivnu metodu, metodu teorijske analize (proučavanje školske dokumentacije, tj. uspjeh učenika). Istraživačke tehnike koje ćemo koristiti u ovom radu su: testiranje, upitnik za učenike, te skaliranje kao i statistička obrada podataka.

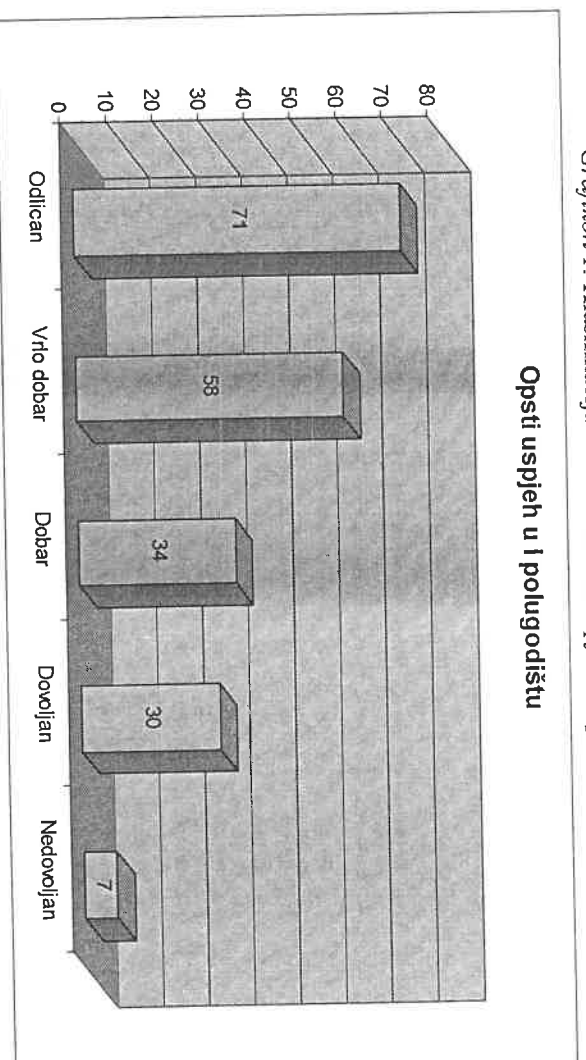
Kalendar i tok istraživanja

Istraživanje je provedeno u drugom polugodištu školske 2014/15. godine u osnovnoj školi „Turbe“. Obavljena je posjeta školi, te razgovor sa direktorima, pedagogom i nastavnicima škole kako bi im se objasnio način provođenja istraživanja, odnosno testiranja učenika kao i važnost samog istraživanja.

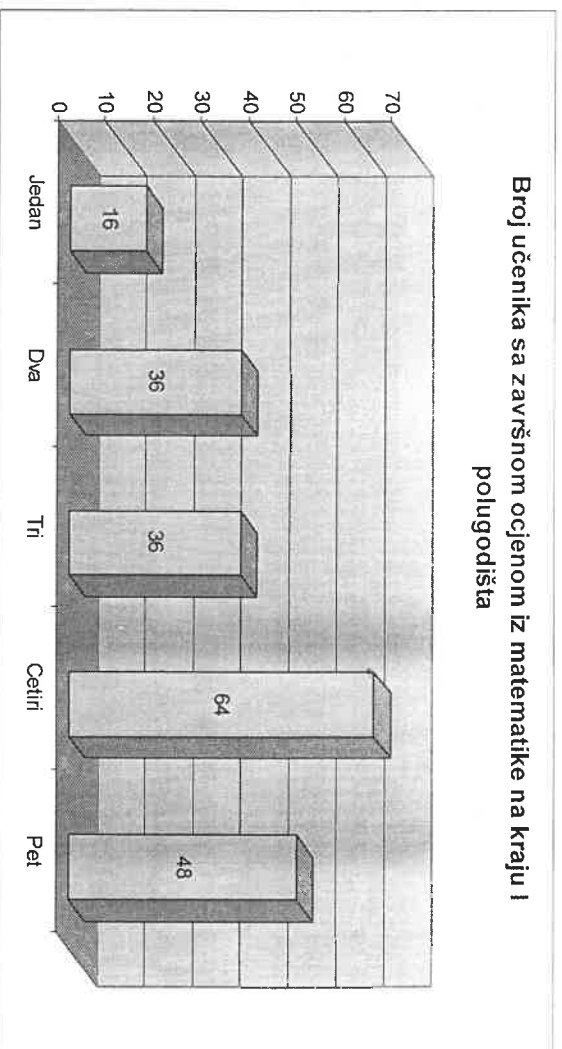
ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA

U ovom poglavlju su analizirani i interpretirani rezultati dobiveni iz istraživanja navedene teme. Načini prikazanih podataka su tabelarno, grafički te tekstualno u vidu obrazloženja. Istraživanje je obavljeno u periodu od 1-13.marta 2015.godine. Istraživanjem je obuhvaćeno 220 ispitanika, i to 200 učenika i 20 nastavnika. Od ukupnog broja ispitanika 97 su bila muškog, a 103 ženskog spola. Učenici iz izabranog uzorka su popunili ankete kojima je testirana darovitost učenika, kao i emocionalne i konativne karakteristike. Na slijedeća dva grafikona prikazana je klasifikacija ukupnog broja ispitanika na bazi prosječnog uspjeha na kraju prvog polugodišta, kao i na bazi prosječne ocjene iz matematike.

Grafikon 1. Klasifikacija učenika na bazi uspjeha iz prvog polugodišta



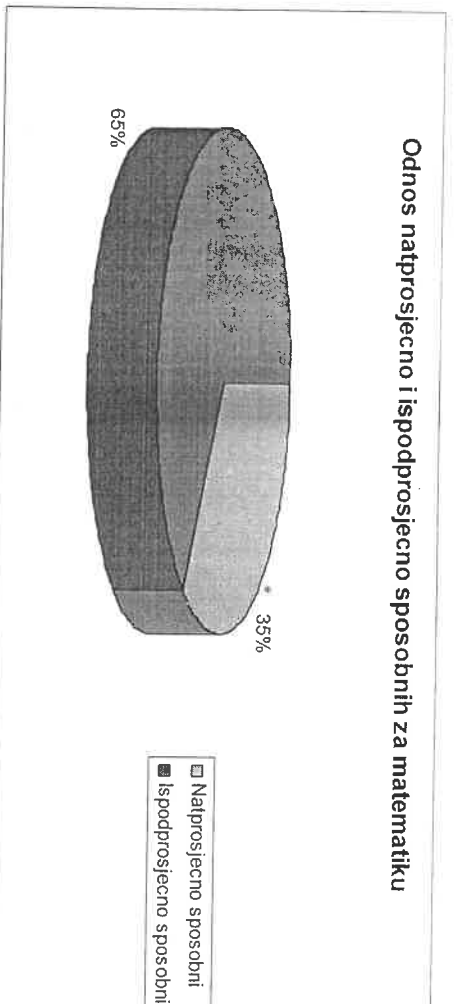
Grafikon 2. Klasifikacija učenika na bazi ocjene iz matematike



Analizirajući dobijene podatke sa prethodnih grafikona broj učenika u pomenute dvije škole koji su završili prvo polugodište sa odličnim uspjehom je 71 ili 35,5% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem, vrlo dobar uspjeh je ostvarilo 58 učenika ili 29%, sa dobrim uspjehom je bilo 34 učenika ili 17%, dovoljan uspjeh imalo je 30 učenika (15%) i 7 učenika je na kraju prvog polugodišta imalo nedovoljan uspjeh tj. 3,5% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem. Prosječna opća ocjena na kraju prvog polugodišta na izabranom uzorku istraživanja je 3,804. Analizirajući dobijene podatke sa drugog grafikona broj učenika u pomenute dvije škole koji su završili prvo polugodište sa ocjenom pet iz matematike je 48 ili 24% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem, ocjenu četiri je imalo 64 učenika ili 32%, ocjenu tri je imalo 36 učenika ili 18%, ocjenu dva je ostvarilo 36 učenika ili 18%, i 16 učenika je na kraju prvog polugodišta imalo nedovoljnu ocjenu iz matematike tj. 8% ukupnog broja učenika obuhvaćenih istraživanjem. Prosječna ocjena iz matematike na kraju prvog polugodišta na izabranom uzorku istraživanja je 3,64. Možemo zaključiti da je prosječna ocjena iz matematike niža od prosječne opće ocjene učenika na izabranom uzorku za 4%. Na bazi popunjene ankete i bodovanja tačnih odgovora učenika iz matematike, kao i na temelju procjene učitelja učenici su podijeljeni u dvije grupe: natprosječno sposobni i ispodprosječno sposobni za matematiku. Kriterijum za odabir djece koja ce biti u grupi natprosječno sposobnih je da su ona ostvarila rezultate na numeričkom testu koji pokazuju rezultate udaljenije od jedne polovine standardne devijacije od prosječna ocjena u smjenu boljih rezultata. Natprosječno sposobnih za matematiku je 69 učenika, tj. 34,5% učenika iz odabranog uzorka, dok je ispodprosječno sposobnih 131 učenika, tj. 65,5 % uzorka. Približno je isto učešće dječaka i djevojčica u navedenim strukturama, pa možemo zaključiti da spol nije presudan za to. Odnos natprosječno sposobnih i ispod prosječno sposobnih za matematiku prikazan je na sljedećem grafikonu.

Grafikon 3. Odnos natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih za matematiku

Odnos natprosječno i ispodprosječno sposobnih za matematiku



Motivacija za učenje matematike

Motivacija je bitan faktor uspješnog učenja. Motivisan učenik postiže znatno bolje rezultate u učenju, nego učenik koji nije motivisan. Brojni su motivi koji pokreću učenike na učenje matematike, kao što su: zanimanje za matematiku, želja da se istakne lična vrijednost, želja za stalnim proširivanjem znanja iz matematike, obećana nagrada ili kazna, pohvala ili ukor, želja da se dobije što bolja ocjena, upornost da se dodje do rješenja određenog problema, svjesnost o potrebi učenja matematike, potreba da se pomogne drugima, dobar nastavnik koji motivise učenike na učenje matematike i sl. Na izabranom uzorku smo uporedili motivaciju za učenje matematike kod natprosječnih i ispodprosječno sposobnih učenika četvrtog razreda. Pripremljena je posebna anketa za nastavnike gdje su oni davali ocjene na skali 1-5 o određenim tvrdnjama koje se odnose na motivisanost natprosječno sposobnih učenika i motivisanost ispod prosječno sposobnih učenika. Ocjenujući ukupnu motivisanost učenika za učenje matematike kod natprosječno sposobnih su dobijeni sljedeći rezultati. Ocjena jeste važan motiv za natprosječno sposobne, ali su pored ocjene podjednako ili još važniji motivi su pohvale nastavnika, želja za proširivanjem znanja iz matematike, želja da istakne lična vrijednost. U sljedećim tabelama su prikazi odgovori nastavnika.

Tabela 1. Motivacija natprosječno sposobnih za matematiku

NATPROSJEČNO SPOSOBNI ZA MATEMATIKU				
Potreba da se pomogne drugima je važan motiv				
1	2	3	4	5
		4	12	3
Bolja ocjena je važan motiv				
1	2	3	4	5
		4	10	6
Pohvale nastavnika su važan motiv				
1	2	3	4	5

		2		7		11
Želja da se istakne lična vrijednost je važan motiv						
1	2	3	4	5	6	9
Želja za proširivanjem znanja iz matematike je važan motiv						
1	2	3	4	5	6	8
Ukupna ocjena motivisanosti za matematiku						
1	2	3	4	5	9	10

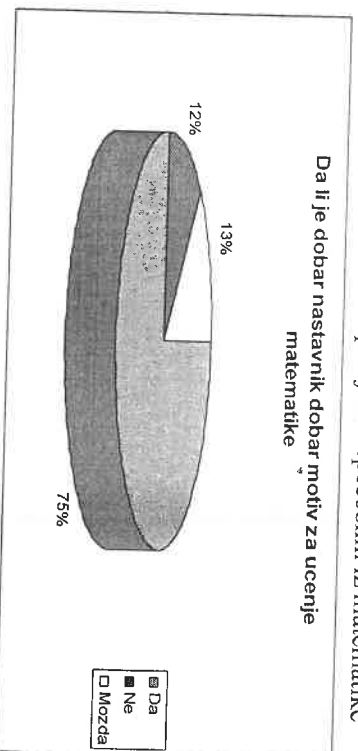
Tabela br.2 Motivacija ispodprosječno sposobnih za matematiku

ISPODPROSJEČNO SPOSOBNI ZA MATEMATIKU						
Potreba da se pomogne drugima je važan motiv						
1	2	3	4	5		
4	7	9				
Bolja ocjena je važan motiv						
1	2	3	4	5		
		6	9	5		
Pohvale nastavnika su važan motiv						
1	2	3	4	5		
3	8	7	2			
Želja da se istakne lična vrijednost je važan motiv						
1	2	3	4	5		
4	7	7	3			
Želja za proširivanjem znanja iz matematike je važan motiv						
1	2	3	4	5		
4	6	8	2			
Ukupna ocjena motivisanosti za matematiku						
1	2	3	4	5		
	5	13	2			

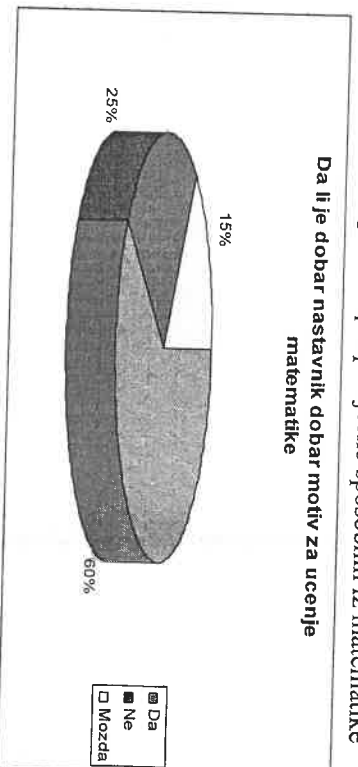
Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da postoji velika razlika u motivaciji za učenje matematike kod natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih za matematiku. Opća ocjena motivisanosti natprosječno sposobnih za matematiku je 4,45 dok je kod ispodprosječno sposobnih ta ocjena 2,85. Time smo potvrdili hipotezu da natprosječno sposobni imaju veću motivaciju za učenje matematike od ispodprosječno sposobnih za matematiku.

Na pitanju **Da li je dobar nastavnik dobar motiv za učenje matematike?** Natprosječno sposobni su dali odgovore koji su prikazani na sljedećem *grafikonu 1.*, dok su odgovori ispodprosječno sposobnih prikazani na *grafikonu 2.*

Grafikon 4. Odgovori natprosječno sposobnih iz matematike



Grafikon 5. Odgovori ispodprosječno sposobnih iz matematike

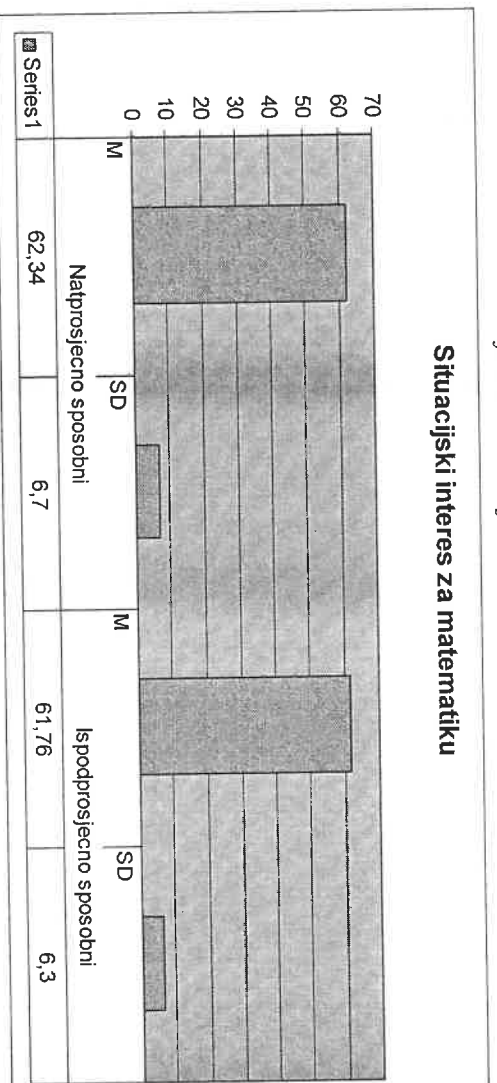


Iz prikazanih rezultata se vidi da dobar nastavnik može mnogo uticati na učenike da uče matematiku. Očigledno je takođe da postoji razlika između natprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih učenika. Učenika treba podsticati na učenje, zbog njihovog ličnog napredovanja i osposobljavanja za život. Učenik ne smije biti „strano tijelo“ u procesu svog obrazovanja, već se mora integrisati u taj proces. Mora biti u njega uključen od programiranja preko izvođenja i provjeravanja sve do vrednovanja rada. Učenika treba motivisati za učenje tako da prevladavaju unutrašnje pobude, a ne spoljni podsticaji. Na osnovi dobijenih podataka naše ankete proizlazi da potreba za visokom ocjenom uglavnom motivise učenike za učenje matematike. Očigledno je da to proizlazi iz sadašnje društvene stvarnosti i da su psihosocijalni motivi najjači činioci učenja i rada, a to govori i o odgojnom aspektu motivacije učenika. Motivacija učenika je društveno uvjetovana, a motivisanost zavisi od životnosti nastavnih sadržaja. Motivacija učenika zavisi od položaja i tretmana čovjeka u datoj društvenoj epohi i njenim protivitjecnostima. Znanje danas kod nas malo vrijedi, ali društveni položaj i sposobnosti za sticanje materijalnih dobara puno. Potrebe su steći položaj, biti bogat i moćan. Znanje tu još nije potrebno, barem se to ne vidi i ne osjeća. Može li i smije li društvo biti zadovoljno time? Sigurno ne. Osnovni potencijal za razvoj i napredak svakog društva su mladi ljudi. Treba maksimalno moguće ulagati u njihov razvoj i obrazovanje. Da bi se u tome uspjelo, treba ulagati u obrazovanje učitelja, njihov društveni položaj i značaj. Treba im dati priznanje koje zaslužuju svojim radom. Treba ih nagraditi prema njihovom radu i značaju u toga rada na budućnost cijeloga društva, a ne na to da u odsutnosti sredstava za život ne pribjegnu korupciji, kako se to javno govori za druge staleže.

Situacijski interes za učenje matematike

Učenički interes za matematiku i prirodne nauke važan je doprinos motivaciji učenika i ima pozitivne efekte na učenje i razumijevanje prirodno-znanstvenih sadržaja. Lični i situacijski interes potiče i stvara optimalne uslove za učenje. Učenički interes nastaje i razvija se međudjelovanjem učenika i okoline. Okolina su objekti koji okružuju učenika i/li aktivnosti kojima je izložen. Učenik se uključuje u aktivnost ako je unaprijed zainteresiran za -temu ili je postaknut motivirajućim aktivnostima iz okoline. Krapp i Sur. (1992) uvode dva tipa interesa: lični (individualni) interes i situacijski interes. Lični je interes individualno određeno prema sadržaju. Situacijski interes stimulira se nastavnim aktivnostima. Stvaraju ga određene akcije kao što su istraživački rad, rad na eksperimentu i/li konkretni objekti kao zanimljiv film, tekst i sl. Za razliku od ličnog interesa koji je relativno stalan čak i kad je okolina nepoticajna, situacijski interes ostaje postojan toliko dugo koliko ga okolina potiče. U razrednom okruženju situacijski je interes uglavnom pod uticajem učitelja, koji može podsticati zainteresiranost učenika za prirodoznanstveni sadržaj na različite načine. Na sljedećem grafikonu su prikazani rezultati istraživanja situacijskog interesa kod naprosječno sposobnih i ispodprosječno sposobnih za matematiku.

Grafikon 8. Situacijski interes za matematiku



Na bazi rezultata istraživanja varijabla koja takođe ne razlikuje ove dvije grupe jeste situacijski interes za matematiku. Drugim riječima, za obje skupine učenika različiti aspekti učenja i poučavanja na času 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 u primjerenu podršku.

Atribucija uspjeha i neuspjeha u matematici

Analizirali smo atribucije uspjeha i neuspjeha na izabranom uzorku učenika i došli smo do rezultata koji su prikazani u sljedećoj tabeli.

Tabela 3. Atribucija uspjeha i neuspjeha

Varijabela	Natprosječno sposobni		Ispodprosječno sposobni	
	M	SD	M	SD
Atribuiranje uspjeha				
Sposobnost i ličnost	4,05	0,65	4,09	0,80
Aktivnost i motivacija	3,67	0,77	4,1	0,75
Spoljni faktori	2,78	1,03	4,3	0,97
Atribuiranje neuspjeha				
Sposobnost i ličnost	2,05	0,92	2,83	1,45
Aktivnost i motivacija	2,17	1,15	2,78	1,38
Spoljni faktori	1,75	0,88	2,89	1,56

Pritom učenici nadareni za matematiku u značajno manjoj mjeri od skupine prosječno sposobnih pripisuju svoj uspjeh i neuspjeh vanjskim razlozima, ali isto tako neprilkladnu sposobnost i osobine ličnosti procjenjuju manje važnima za neuspjeh. Ipak, te se dvije skupine ne razlikuju značajno u pripisivanju uspjeha u matematici unutrašnjim stabilnim čimbenjima; 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 čimbenja 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 razmjernan 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).

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja možemo zaključiti da je potvrđenja hipoteza istraživanja da postoje razlike u emocionalnim i konativnim osobinama kod desetogodišnjih matematički natprosječno sposobnih učenika za matematiku u poređenju sa njihovim vršnjacima koji su ispodprosječno sposobni za matematiku. Natprosječna djeca nesumnjivo posjeduju potencijal za uspjeh u različitim aktivnostima. Hoće li se, međutim, taj potencijal razviti i hoće li dijete zaista postizati natprosječan uspjeh u određenim područjima, zavisi od različitih vanjskih i unutrašnjih faktora. Od vanjskih, najvažniji su poticaji iz okoline (primarno porodične i školske) odnosno pružanje prilika da dijete ostvari ono što može. Od unutrašnjih faktora najčešće se spominju motivacija, samopouzdanje, ustrajnost, ~~sposob~~^{stabilna} vrijednosti, interes, mjesto kontrole, temperament i sl. (Josswig, 1994). Istraživanja pokazuju da su ovi faktori odgovorni ne samo za razlike u uspjehnosti između natprosječne i ispodprosječne djece već i za razlike unutar skupine natprosječnih. Na bazi ocjene ankete učenika i procjene učitelja natprosječno sposobnih za matematiku je 34,5% anketiranih, dok je ispodprosječno sposobnih 65,5% uzorka. Na temelju rezultata analize pojedinih varijabli utvrđeno je da dvije skupine učenika najbolje razlikuju sljedeće varijable: atribucija uspjeha motivaciji i aktivnosti te ~~vanjskim razlozima~~^{vanjskim razlozima} atribucija neuspjeha sposobnostima i osobinama ličnosti te ~~vanjskim razlozima~~^{vanjskim razlozima} i matematička anksioznost. Nadareni učenici pokazuju veće zanimanje za školski rad na ~~osvojen~~^{osvojen} matematičke i veću spremnost za samostalno bavljenje matematikom te znatno lakše procjenjuju razinu svog postignuća ostlanjajući 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. Prosječni učenici doista postižu slabiji uspjeh u matematici te da svoj neuspjeh značajno više pripisuju vanjskim čimeljcima 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 sposobnostima i osobinama ličnosti, atribucija neuspjeha aktivnosti i motivaciji, samopoštovanje i situacijski interes za matematiku. Nepostojanje razlika u atribucijama može se djelomice objasniti i nedovoljno ~~razlikovanju~~ razlikovanju uloge tih ~~čimjelca~~ čimjelca u matematičkom postignuću učenika te dobi. Analiza je ~~na~~ pokazala da je kod konativnih varijabli i na ovom uzrastu moguće razlikovati matematički nadarene učenike od njihovih nenadarenih vršnjaka. Dobiiveni 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 tokom kasnijeg školovanja matematika doživljava kao posebno odbojan predmet koji izaziva visoku anksioznost i osjećaj naučene bespomoćnosti, ostaje otvoreno pitanje o ~~osobinama i procesa~~ osobinama 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. S druge strane, podaci istraživanja o postignuću i socijalnoj prilagodbi nadarenih govore da je stimulirajuća i podržavajuća ~~okolina~~ klima glavni ~~čimjelca~~ čimjelca kasnijeg akademskog i profesionalnog uspjeha nadarenih pojedinaca. Sve ovo upućuje na potrebu za daljnjim istraživanjem korelata visokih sposobnosti, osobito onih u području okolinskih ~~čimjelca~~ čimjelca. Ta bi istraživanja trebala dati uvid u djelotvorne načine pružanja instrumentalne i emocionalne socijalne podrške u porodici i školi usmjerene na poticanje razvoja intelektualnih sposobnosti, ali i na poticanje intrinzične orijentacije i pozitivnih emocija bitnih za realizaciju djetetove darovitosti.

Literatura

- Arsanagić, Š. (2001) Aspekti nastave matematike za nadarene učenike, Udruženje matematičara BiH, Sarajevo
- Čudina, Obradović M. (1991). Metode i tehnike istraživanja u odgoju i obrazovanju, Zagreb, Školska knjiga
- Weiner, B. (1985) An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. Psychological Review, 92, 548-573.
- Krapp, A., sur, (1992). Konzepte und Forschungsansätze zur Analyse des Zusammenhangs von Interesse, Lernen und Leistung. In A. Krapp, & M. Prenzel, Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze einer pädagogisch-psychologischen Interessentforschung (pp. 9-52). Münster: Aschendorff.
- Mišurec Zorica, I. Rešić, S. (2011). Standardi matematičkih kompetencija u početnoj nastavi matematike, Tuzla.