

*Stručni članak/
Professional paper*
Prihvaćeno: 2. 9. 2017.

Lea Dujić

Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogranje
Sveučilište u Splitu
dujic@fesb.hr

REZULTATI ISPITIVANJA NEKIH TEMELJNIH ZNANJA IZ ELEMENTARNE GEOMETRIJE KOD STUDENATA UČITELJSKOG STUDIJA

Sažetak: *Geometrija je sveprisutna u svim aspektima našeg svakodnevnog života i zbog toga neophodna u obrazovanju svakog pojedinca. Iznimno je apstraktna, čak i na najnižim razinama obrazovanja, i potreban je skup vještina i duboko razumijevanje iste kako bi se prenijelo kvalitetno znanje na učenike u najranijoj dobi. Ovim istraživanjem pokušali smo ispitati elementarna znanja iz geometrije budućih učitelja razredne nastave, u svrhu čega je osmišljen test elementarnih znanja o geometriji te ispitati njihove općenite stavove o važnosti geometrije u obrazovanju, kako njihovom vlastitom, tako i u obrazovanju općenito. U istraživanju je sudjelovalo 80 studenata Učiteljskog studija Sveučilišta u Zadru.*

Ključne riječi: *poučavanje geometrije, stavovi o geometriji, učitelji.*

1. Uvod

Matematičke kompetencije na razini zemalja Europske unije su jedne od ključnih kompetencija za društvo znanja 21. stoljeća. Zaključci Vijeća o pripremi mladih za 21. stoljeće (2008) naglašavaju važnost stjecanja jezičnih i matematičkih vještina, što se smatra glavnim prioritetom za europsku suradnju u obrazovanju. U istom izvješću se ističe da se učenici boje matematike, a mnogi mijenjaju i obrazovne izbore samo da ne bi učili matematiku.

U okviru ispitivanja matematičke pismenosti u projektu PISA (PISA-Programme for International Student Assessment), postoji program međunarodnog procjenjivanja znanja i vještina učenika kojeg su zajednički razvile zemlje članice organizacije OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Cilj razvoja i uvođenja PISA programa bio je "utvrđivanje stupnja do kojeg su učenici, koji se bliže završetku obaveznog obrazovanja, usvojili neka znanja i stekli kvalifikacije koje su neophodne za njihovo potpuno uključivanje u društvo" (PISA/ OECD Framework). Prema istom izvoru, matematička pismenost je sposobnost pojedinca da prepozna i razumije ulogu koju matematika ima u svijetu, da donosi dobro utemeljene odluke i da primjenjuje matematiku na načine koji odgovaraju potrebama trenutnog i budućeg života tog pojedinca kao konstruktivnog, odgovornog i promišljajućeg građanina.

Hrvatska u matematičkim kompetencijama zauzima četrdeseto mjesto među 65 ispitanih i rangiranih zemalja. Naši su učenici riješili tek oko 5% zadataka iz skupine težih zadataka (razina 5 i 6) (prema Matijević, 2010).

Niz čimbenika utječe na to kako se matematika poučava i uči. Rezultati međunarodnih ispitivanja ukazuju na zaključak da su rezultati obrazovanja vezani uz obiteljsko okruženje učenika, ali i uz kvalitetu poučavanja i određene strukturne i organizacijske kvalitete školskog sustava. Osobito su važni stavovi i uvjerenja o matematici učitelja razredne nastave i predmetnih nastavnika matematike u osnovnoj školi, jer su oni prvi koji poučavaju djecu ovom predmetu. Pavlin-Bernardić i suradnici (2010) su u svojem istraživanju pokušali ispitati stavove i uvjerenja o matematici učitelja, nastavnika i studenata koji se školuju za buduća zanimanja. Rezultati govore da budući učitelji imaju pozitivne stavove o matematici.

U našem istraživanju usmjerili smo se prema ispitivanju temeljnih znanja iz elementarne geometrije, u svrhu čega je osmišljen test temeljnih znanja iz geometrije i anketni upitnik. Cilj istraživanja bio je uvidjeti koja temeljna znanja iz elementarne geometrije, potrebna za njihov budući rad u nastavi, studenti učiteljskog studija posjeduju, kao i one aspekte gradiva koji im predstavljaju najviše poteškoća u razumijevanju i učenju. Anketnim upitnikom pokušali smo ispitati određene stavove i razmišljanja o geometriji koje imaju budući učitelji razredne nastave. Razlog zbog kojeg smo se usmjerili upravo na geometriju leži u činjenici da je geometrija iznimno apstraktna, čak i na najnižim razinama obrazovanja, i potreban je skup vještina i duboko razumijevanje iste kako bi se prenijelo kvalitetno znanje na učenike u najranijoj dobi.

Geometrija je sveprisutna u svim aspektima našeg svakodnevnog života i zato neophodna u obrazovanju svakog pojedinca. Najraniji evidentirani znakovi geometrije se mogu pratiti već od doba pračovjeka, koji je otkrio tupi trokut u drevnoj dolini Indus 3000 godina prije Krista. Rana geometrija je zbirka empirijski otkrivenih principa glede duljina, kutova, prostora i volumena, koji su razvijeni za ispunjavanje nekih praktičnih potreba mjerenja, građevinarstva, astronomije te raznih obrta. Među njima su bila neka iznenađujuće sofisticirana načela, primjerice, Egipćani i Babilonci su bili svjesni Pitagorinog teorema 1500 godina prije nego što se on rodio; Egipćani su imali ispravnu formulu za volumen četverostrane piramide i krnje piramide, a Babilonci su imali trigonometrijske tablice. Za drevne grčke matematičare, geometrija je bila najveće dostignuće njihove znanosti, postizanje potpunosti i savršenstva kakvo im niti jedna druga grana znanosti nije mogla priuštiti. Proširili su raspon geometrije na mnoge nove vrste figura, krivulja i površina tijela. Promijenili su metodologiju iz sistema pokušaja i pogrešaka na logičko zaključivanje. Danas je geometrija neophodna za život svakog pojedinca, a posebice budućeg učitelja, stoga je važno ispitati koja temeljna znanja oni posjeduju, kao i stavove koje imaju prema geometriji.

2. Metodologija

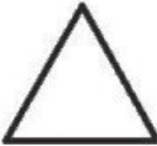

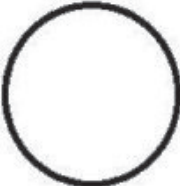


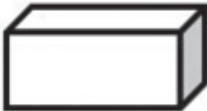



Sudionici

U istraživanju su sudjelovali studenti na učiteljskom studiju Sveučilišta u Zadru. Uzorak ispitanika sastojao se od 28 studenata druge godine učiteljskog studija i od 52 studenata prve godine učiteljskog studija. Sveukupno je u istraživanju sudjelovalo 80 studenata, od čega 78 ženskog te 2 muškog spola.

Instrumenti

U svrhu prikupljanja podataka konstruiran je test temeljnih znanja iz elementarne geometrije i anketni upitnik. Test i anketni upitnik bili su anonimni i nenajavljeni. Tablicom 1. prikazan je primjer testa temeljnih znanja iz elementarne geometrije i anketni upitnik.

Tablica 1. Test temeljnih znanja iz elementarne geometrije i anketni upitnik

TEST TEMELJNIH ZNANJA IZ ELEMENTARNE GEOMETRIJE KOD STUDENATA UCITELJSKOG STUDIJA				
1. Imenuj sljedeće geometrijske likove:				
				
_____	_____	_____	_____	
2. Imenuj sljedeća geometrijska tijela:				
				
_____	_____	_____	_____	_____
3. Definiraj geometrijski lik paralelogram: _____				
4. Definiraj geometrijsko tijelo kocku: _____				

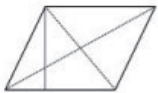
5. Zaokruži ispravan odgovor:

- | | | |
|--|----|----|
| a) Svaki pravokutnik je paralelogram. | DA | NE |
| b) Svaki paralelogram je pravokutnik. | DA | NE |
| c) Svaki romb je paralelogram. | DA | NE |
| d) Svaki jednakostranični trokut jednakokračan | DA | NE |

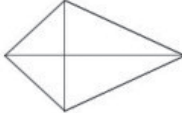
6. Težište trokuta je _____

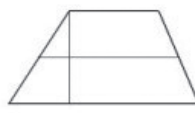
7. Ortocentar trokuta je _____

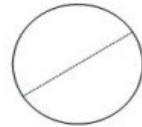
8. Imenuj sljedeće likove:



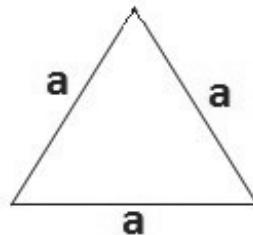








9. Iskaži Pitagorin poučak: _____



10. Iskaži formulu za površinu danog trokuta:

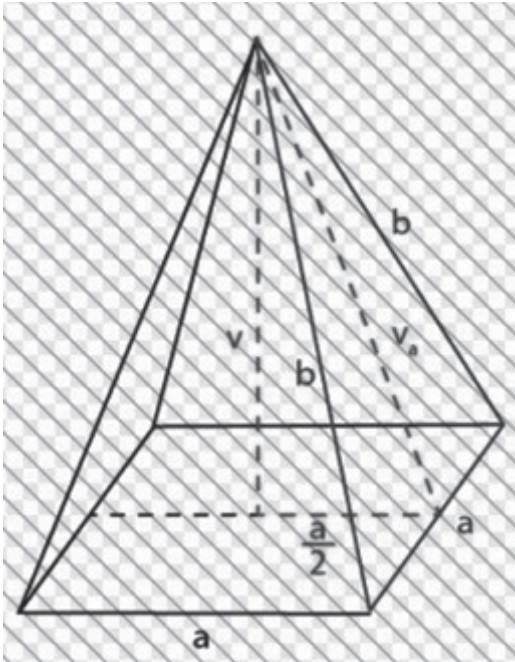
P= _____

11. Središte trokutu _____ kružnice je _____, a središte trokutu _____ kružnice je _____

12. Težišnica trokuta je _____

13. Kružnica je: _____

14. Koliki je volumen prikazanog tijela?



V= _____

15. Zaokruži slovo ispred ispravne tvrdnje:

- a) Svaka dva slična trokuta su i sukladna.
- b) Svaka dva sukladna trokuta su i slična.

16. Koliki je obodni kut nad promjerom kružnice? _____

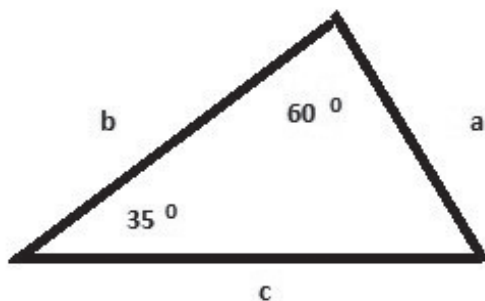
17. Što je opseg geometrijskog lika? _____

18. Dan je kvadrat $ABCD$ duljine stranice a . Ako su točke $A_1; B_1; C_1$ i D_1 polovišta njegovih stranica redom, kolika je površina lika $A_1B_1C_1D_1$.

P= _____

19. Koliko iznosi kut, ako mu je suplementarni kut 135° ? _____

20. Zadan je trokut ABC kao na slici:



Koja je od sljedećih tvrdnji ispravna:

- a) $a < b < c$
- b) $b < a < c$
- c) $a < c < b$.

21. Mogu li vrijednosti 26, 47 i 73 biti duljine stranica trokuta? _____
Zašto? _____

22. Opseg i površina kruga odnose se u omjeru 1 : 2. Koliki je polumjer kruga?

23. Što je visina trokuta _____

24. Koliki je obujam kugle promjera 2 cm? _____

25. Zaokruži slovo ispred ispravne tvrdnje:

- a) Središte kružnice opisane tupokutnom trokutu nalazi se unutar trokuta.
- b) Dva su trokuta slična ako se podudaraju u dvama kutovima.
- c) Kvadrat je pravokutnik.
- d) Svaki kvadrat je romb.
- e) Postoji jednakostraničan pravokutni trokut.

ANKETNI UPITNIK

Dob: _____ Spol: M / Ž

- | | | | |
|---|----|----|---------|
| 1. Geometrija je zanimljiva | DA | NE | NE ZNAM |
| 2. Motiviran/ a sam za učenje geometrije | DA | NE | NE ZNAM |
| 3. Imas li poteškoća pri rješavanju geometrijskih problema | DA | NE | NE ZNAM |
| 4. Iziskuje li geometrija poseban napor pri učenju | DA | NE | NE ZNAM |
| 5. Jesi li u dosadašnjem obrazovanju imao/ la poteškoća pri učenju geometrije | DA | NE | NE ZNAM |
| 6. Imas li poteškoća pri učenju geometrije na studiju:
Obrazloži odgovor: | DA | NE | NE ZNAM |

- | | | | |
|--|----|----|---------|
| 7. Smatraš li geometriju "težom" od ostalih matematičkih grana
Obrazloži odgovor: | DA | NE | NE ZNAM |
|--|----|----|---------|

- | | | | |
|---|----|----|---------|
| 8. Smatraš li geometriju važnom u vlastitom obrazovanju
Obrazloži odgovor: | DA | NE | NE ZNAM |
|---|----|----|---------|

- | | | | |
|--|----|----|---------|
| 9. Smatraš li geometriju važnom u obrazovanju općenito
Obrazloži odgovor: | DA | NE | NE ZNAM |
|--|----|----|---------|

Zadacima 1., 2. i 8. željeli smo ispitati razlikuju li studenti geometrijska tijela i likove te znaju li ih imenovati. U zadacima 3., 4., 6., 7., 9., 11., 12., 13., 17. i 23., ispitivali smo poznavanje osnovnih geometrijskih definicija koje se uče od najnižih razina obrazovanja. Zadaci 5., 15. i 25. zadaci su višetrukog izbora kojima smo ispitivali razlikuju li studenti osnovne geometrijske odnose među geometrijskim likovima. Zadaci 10., 14., 16., 18., 19., 20. 21., 22. i 24. bili su računski zadaci kojima se provjeravalo poznavanje osnovnih formula za površine likova, računanje kuteva i volumena geometrijskih tijela.

Ovisno o složenosti pojedinog zadatka, bilo je moguće u ostvariti 1, 2, 3, 4 ili 5 bodova na svakom zadatku. Sveukupan broj bodova koje je moguće ostvariti bio je 52.

Rezultati i rasprava

Prvi značajni rezultat dobiven ovim istraživanjem bio je postotak prolaznosti studenata. Prolaznost smo računali kao omjer broja ostvarenih bodova i sveukupnog broja bodova. Minimum bodova potrebnih za prolaz bio je 26.



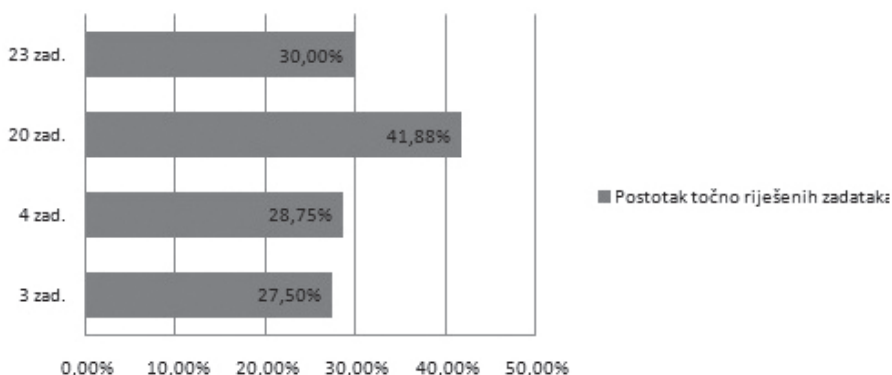
Slika 1. Postotak prolaznosti studenata na testu temeljnih znanja iz geometrije

Slika 1. prikazuje odnos postotka studenata koji su prošli test i onih koji test nisu prošli. Prolaz je ostvarilo svega 36,25% studenata, odnosno 29 studenata od sveukupno 80. Ispitanik koji je najbolje rješio test ostvario je 43 boda od mogućih 52 boda, što čini ukupno 82,69% ispravne rješenosti testa. Ispitanik koji je najlošije rješio test ostvario je 12 bodova od mogućih 52, što je ukupno 23,08% ispravne rješenosti testa. Sveukupni prosjek ispravne rješenosti testa iznosi svega 45,60%. Razloge male prolaznosti testa ne možemo tražiti u nedostatku vremena, kao ni u strahu ili mogućoj tremi, obzirom da je test bio anonimn, i studentima je dano proporcionalno dva puta više vremena od potrebnog kako bi rješili test. Većina studenata test je rješila unutar pedeset minuta. Postavlja se pitanje, nije li možda upravo anonimnost testa i nepostojanje straha od lošeg rezultata, razlog zbog kojeg su pojedini studenti testu olako pristupili. Obzirom da test nije bio najavaljen, postojao je efekt iznenađenja, ali testom smo željeli ispitati kakvo je njihovo trajno elementarno znanje, kako bismo dobili što jasniju sliku onog što su naučili iz geometrije kroz dosadašnje razine obrazovanja, a što što im predstavljalo najveće poteškoće.

Drugi značajni rezultat bio je postotak točne rješenosti zadataka 4., 3., 20. i 23. Dakle, računali smo ukupnu rješenost pojedinog zadatka u odnosu na sve ispitanike. Navedeni zadaci provjeravali su poznavanje osnovnih definicija geometrijskih likova, geometrijskih tijela i svojstva geometrijskog lika trokut. Sve navedene definicije i

svojstva uče se u osnovnoj školi te koriste i ponavljaju u srednoj školi.

Postotak točne riješenost zadataka



Slika 2. Postotak točne rješenosti zadataka 4., 3. , 20. i 23

Najviše studenata točno je odredilo najveću stranicu u trokutu, poznavajući odnos koji govori kako nasuprot većeg kuta leži veća stranica. Najmanje studenata točno je definiralo geometrijski lik paralelogram, neznatno bolji bili su u definiranju geometrijskog tijela kocke. Veći dio studenata ispravno je definirao visinu trokuta, no, ni ovi postotci ne prelaze prag od 50 % točnosti.

Posebno su zanimljivi rezultati zadataka 6. i 12. Naime, tražila se definicija "težišta trokuta", odnosno "težišnice trokuta". Samo je 25% studenata ispravno definiralo "težište trokuta", dok je težišnicu ispravno definiralo 23,75% studenata. Detaljnom analizom uvidjelo se kako ova dva pojma studenti najčešće miješaju, poistovjećuju ili uopće ne prepoznaju.

Još jedan zanimljiv zadatak bio je *zadatak 8*.

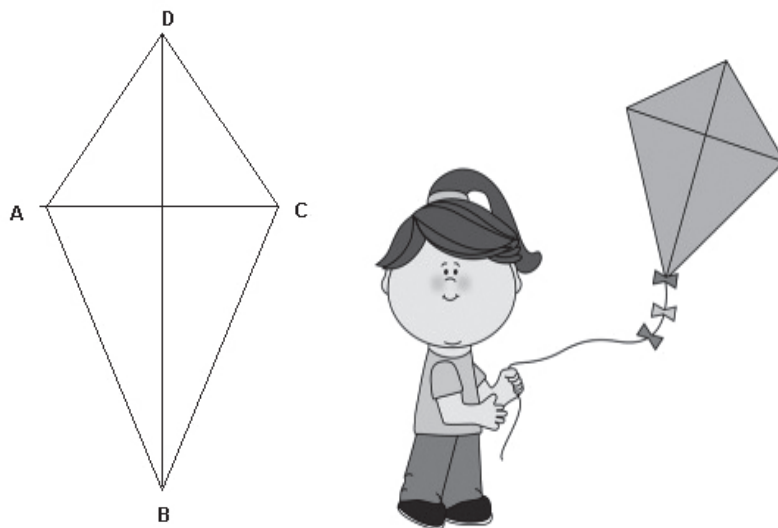
8. Imenuj sljedeće likove:



Slika 3. Zadatak 8

Od pet navedenih likova, studenti su najmanje prepoznavali, odnosno najmanje ispravno imenovali treći lik na slici. Svega 10% studenata prepoznalo je i imenovalo svih pet navedenih likova, uključujući i treći lik sa slike, odnosno "deltoid". Razlog zbog kojeg posebno ističemo ovaj lik, jest njegova maštovita upotrebljivost pri učenju geometrije kod djece. Naime, ovaj lik djeci se najlakše može prezentirati kao

igračka zmaj. Ovakvim asocijacijama djeca lakše pamte geometrijske likove i njihove odnose i prepoznaju te likove u svakodnevnom životu. Postavlja se pitanje, kako će se budući učitelji dosjetiti maštovito upotrijebiti ovaj specifičan geometrijski lik, kad ga tako maleni postotak njih prepoznaje.



Slika 4. Usporedba geometrijskog lika deltoida i igračke zmaja

Od svih zadatka, najlošiji postotak ukupne rješenosti bio je iz zadatka 22. Trebalo je izračunati polumjer kruga, ako je zadan omjer njegovog opsega i površine. Samo je jedan student rješio ovaj zadatak, što čini svega 1,25%. Najbolji postotak ukupne rješenosti studenti su ostvarili iz zadatka 1., gdje su trebali imenovati osnovne geometrijske likove, čak 97,81%.

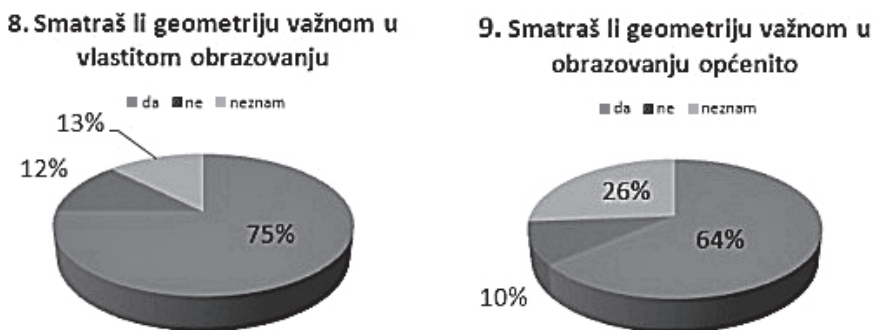
Iz dobivenih rezultata možemo iščitati gotovo alarmante podatke o neznanju geometrije budućih učitelja razredne nastave. Najveće poteškoće upravo imaju s definiranjem osnovnih pojmova koje će u budućem poslu morati podučavati djecu. Pitanje je kako će to učiniti kad su im ti pojmovi nejasni ili pak potpuno nepoznati. Detaljnom analizom testova utvrdilo se i kako su studenti koji su pokušali definirati pojedine pojmove, vrlo često to radili iznimno neprecizno, dvoznačno i nerazumljivo. Kod nekih je prisutna i stanovita razina nepismenosti.

Iz razlikovanja geometrijskih likova studenti su pokazali određeno znanje, međutim, čak 10% njih ne razlikuje ili ne prepoznaje najosnovnija geometrijska tijela.

Poznavanje odnosa među geometrijskim likovima, gdje se očekuje primjena deduktivnog načina razmišljanja predstavlja problem za gotovo polovicu studenata. Razlog leži upravo u neznanju osnovnih definicija, jer iz nepoznavanja osnovnih svojstava ne mogu zaključivati na složenije pojmove.

Svi ovi podaci ukazuju kako su neophodne promijene u sustavu i načinu obrazovanja kojima podučavamo elementarne matematičke pojmove, a posebice pojmove iz elementarne geometrije.

Anketni upitnik dao je uvid u neka razmišljanja i samoprocjene o učenju geometrije studenata učiteljskog studija. Na svako pitanje ponuđeni odgovori bili su *DA*, *NE* i *NE ZNAM*. Najzanimljivija su svakako bila pitanja 8. *Smatraš li geometriju važnom u vlastitom obrazovanju? Obrazloži odgovor.* i 9. *Smatraš li geometriju važnom u obrazovanju općenito? Obrazloži odgovor.* Sljedeća slika daje nam prikaz različitih odgovora u postocima za navedena pitanja.



Slika 4. Statistika odgovora na anketna pitanja 8. i 9.

Važno je naglasiti kako su se studenti potrudili obrazložiti navedene odgovore koje su dali na postavljena anketna pitanja. Posebno valja istaknuti upravo obrazloženja koja su dali studenti koji geometriju ne smatraju važnom kako u vlastitom, tako ni u obrazovanju općenito.

Pogledamo li rezultate anekete, vidimo kako čak 12% studenata učiteljskog studija ne smatra geometriju važnom u svojem obrazovanju. U tablici navodimo pojedina obrazloženja koja su dali studenti koji geometriju ne smatraju važnom u vlastitom obrazovanju, a ta obrazloženja daju zanimljiv uvid u njihovo poimanje geometrije.

Tablica 2. Obrazloženja pojedinih negativnih odgovora na anketno pitanje 8. "Smatraš li geometriju važnom u vlastitom obrazovanju?"

"Ne baš, jer smatram da u matematici ima važnijih stvari koje koristimo, i koje su nužne za svakodnevnu uporabu, od geometrije. "
"Smatram da mi neće trebati."
"Smatram da mi geometrija nije toliko bitna, koliko neko opće poznavanje matematike (zbrajanje, množenje, oduzimanje, dijeljenje..) "
"Znanja iz geometrije mi nisu primjenjiva u svakodnevnom životu."

Na anketno pitanje 9. *Smatraš li geometriju važnom u obrazovanju općenito? Obrazloži*, 10% studenata je dalo negativan odgovor i obrazloženje. Zanimljivo je za primjetiti kako više studenata smatra geometriju važnom u vlastitom obrazovanju, i to obrazlažu činjenicom kako će geometriju morati poučavati u svojem budućem

poslu, ali ne znaju je li geometrija važna u obrazovanju općenito, ili je pak smatraju nevažnom. Čak 26% studenata ne zna je li geometrija važna u obrazovanju općenito.

U Tablici 3. navodimo pojedina obrazloženja koja su dali studenti koji geometriju ne smatraju važnom u obrazovanju općenito.

Tablica 3. Obrazloženja pojedinih negativnih odgovora na anketno pitanje 9. "Smatraš li geometriju važnom u obrazovanju općenito?"

"Nepotrebna je za život općenito."
"Istina je da se vrlo malo matematike koristi u svakodnevnom životu. Znanje geometrije, po meni, značajno je samo u ponekim zanimanjima, ali većina ljudi je nema potrebu skoro uopće koristiti."
"Ne, jer ne vidim u kojem elementu života nam je potrebna i kad je koristimo. Više su mi potrebni brojevi i njihove radnje, zbrajanje itd."
"Smatram da nije važna u obrazovanju općenito jer i nije toliko korisna."
"Smatram da bi geometriju trebali učiti samo oni učenici koje geometrija zanima. Naravno bilo bi lijepo da je znamo svi, ali nije neophodna."
"Nikad ju nisam imala potrebu koristiti."

Rezultati ankete daju nam uvid u iznimno važna razmišljanja i stavove koje studenti učiteljskog studija imaju prema geometriji. Možemo se zapitati na čemu temelje takve stavove, ali odgovor se krije upravo u razinama obrazovanja koja su dosada prolazili. Način na koji su im matematički pojmovi općenito prezentirani, stvara negativnu sliku o geometriji kao nečem "nevidljivom" ili "manje razumljivom", jer zahtjeva deduktivan način pristupanja rješavanju problema. Nema "recepta" kojim se zadatak iz geometrije može riješiti, već je potrebno dubinski razumjeti osnovne pojmove i njihove odnose kako bi ispravno postigli rješenje problema. Ako budući učitelji smatraju kako je geometrija nevažna jer je neupotreblija u svakodnevnom životu, pitanje je na koji način će ti isti budući učitelji prezentirati geometriju djeci i hoće li se njihovi negativni stavovi prenijeti na naraštaje djece koju će poučavati. Činjenica je kako se "računanje" prezentira kao neopodan dio u matematičkom obrazovanju, a geometrija, koja sačinjava svijet koji nas okružuje, biva marginalizirana iz dubinskog neznanja i nerazumijevanja. To je odgovor na pitanje zašto studenti učiteljskog studija smatraju kako je "računanje" važnije u njihovom budućem poslu, nego li je to geometrija. Čak valja istaknuti kako nitko u anketi nije primjetio povezanost geometrije, primjerice s likovnom umjetnosti, ili pak arhitekturom. Razlog tome leži u činjenici da se znanja prenose radi znanja općenito, ali ne i načini na koji bi se ta ista znanja primjenjivala u svakodnevnicima. Gotovo bismo mogli reći kako podučavamo naraštaj kojemu dajemo "kvizološka" znanja, odnosno informaciju, a ne dajemo odgovor ili uputu kako te iste informacije ili znanja primjeniti u različitim životnim prilikama. Djeca u najranijoj dobi moraju dobiti mogućnost razvijanja svojeg apstraktnog poimanja svijeta, kako bi u budućnosti bili kvalitetni članovi zajednice u kojoj žive. Iz tog razloga je poučavanje geometrije neophodno, ali onda je neophodno da budući učitelji imaju spoznaju o važnosti geometrije općenito.

3. Zaključak

Ovim istraživanjem pokušali smo ispitati elementarna znanja iz geometrije budućih učitelja razredne nastave, kao i njihove općenite stavove o važnosti geometrije u obrazovanju, kako njihovom vlastitom tako i u obrazovanju općenito. Na temelju rezultata istraživanja možemo zaključiti kako su njihova znanja iz elementarne geometrije nedovoljna za buduću posao koji imaju obavljati. Stavovi i razmišljanja pojedinih studenata bili su iznimno negativni, ali razlozi tome leže i u uvjerenjima i znanjima koji su im njihovi učitelji i nastavnici matematike prenijeli. Stvara se dojam kako je u procesu matematičkog obrazovanja ispuštena čitava povijest geometrije, koja je usko povezana s poviješću znanosti općenito. Ispuštanjem povijesne važnosti, ispuštala se i važnost stjecanja geometrijskih znanja koja primjenjujemo u svakodnevnom životu. Svakom budućem učitelju neophodno je stjecanje znanja i primjena znanja iz geometrije, a razlozi za to su brojni, bilo da je riječ o stvaranju apstraktnog razmišljanja u djece najranije dobi, ili uporaba u svakodnevnici, ili pak razvoj deduktivnog načina zaključivanja. Način na koji će buduću učitelj prenijeti ta znanja iznimno je važan. Zbog toga on mora geometriju poznavati i razumjeti. Mora je učiniti pristupačnom djeci, kroz igru, kroz slikanje ili druge načine, kako bi ta djeca izrasla u kvalitetne članove društva. Razmišljanja i stavovi kako se rađamo sa sposobnošću za učenje matematike ili s nesposobnošću za učenje matematike, upravo se mogu izmijeniti kroz kvalitetno poučavanje geometrije. Postizanje kvalitete u takvom poučavanju leži upravo u prepoznavanju i sintezi različitih ljudskih zanimanja i znanja u kojima se geometrija primjenjuje, bilo kroz likovnu umjetnost, kroz graditeljstvo i arhitekturu, ili pak filozofiju. Učitelj uvodi djecu u svijet obrazovanja, ali i ne u svrhu obrazovanja radi obrazovanja samog, već zato da buduću pojedinac pokuša svoj životni prostor spoznati i u njemu sudjelovati kao pojedinac koji doprinosi zajednici. Taj je životni prostor potpuno opkoljen geometrijom, stoga je neophodno obrazovati buduće učitelje u što boljem poznavanju i razumijevanju geometrije, kako bi oni ta znanja prenosili budućim naraštajima.

Literatura

1. Glasnović Gracin, D. (2007). Matematička pismenost, 1. dio. *Matematika i škola*, 39, 155-163.
2. Izvršna agencija za obrazovanje, audiovizualnu politiku i kulturu P9 Eurydice. (2011) Matematičko obrazovanje u Europi: Zajednički izazovi i nacionalne politike, Pretraženo i preuzeto 22. veljače 2014. na: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132HR.pdf
3. Matijević, M. (2010). Na(učiti) kako se uči matematika, Predavanje održano 6. listopada 2010. godine u Zagrebu na stručno-metodičkim večerima Nastavne sekcije HMD-a
4. Pavlin-Bernardić, N., Vlahović-Štetić, V., Mišurac Zorica, (2010). Studentski i učiteljski stavovi i uvjerenja o matematici. *Odgojne znanosti*, 12(2), 385-397.
5. PISA-Programme for International Student Assessment . Pretraženo 25. veljače 2014. na: <http://www.pisa.oecd.org>

SURVEY RESULTS ON CERTAIN FUNDAMENTAL KNOWLEDGES OF ELEMENTARY GEOMETRY WITH STUDENTS OF PRIMARY EDUCATION

Abstract: *Geometry is ubiquitous in all aspects of our everyday life and as such is essential in education of every individual. It is exceptionally abstract, even in the primary levels of education and it requires a set of skills and deep understanding so that knowledge could be passed on to students at an early age. With this survey we have tried to test certain fundamental knowledges of elementary geometry as well as the opinions and attitudes about the importance of geometry in their education and education in general, with students of primary education. For that purpose we have designed a test of certain fundamental knowledges of elementary geometry. The study was conducted on a sample of 80 students of primary education at the University of Zadar.*

Keywords: *attitudes about geometry, teachers, teaching of geometry.*