

Analiza uspjeha studenata i njihovi stavovi nakon primjene ERR okvira

Špoljarić, Marijana; Radišić, Bojan; Čuletić Čondrić, Maja

Source / Izvornik: **Acta mathematica Spalatensia. Series didactica, 2018, 1, 75 - 88**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:165:123702>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**

Repository / Repozitorij:



Veleučilište u Virovitici

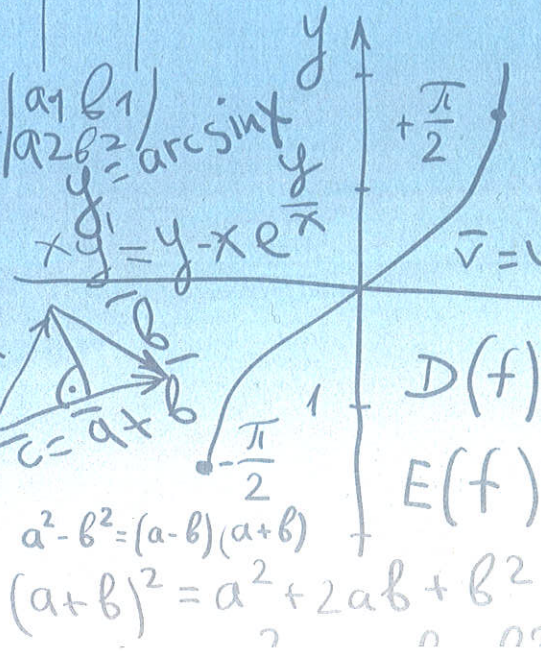
[Virovitica University of Applied Sciences Repository - Virovitica University of Applied Sciences Academic Repository](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Const = !
 $dxdy, P: y = x^2; y^2 = x;$
 $y)dxdy, P: x=0, y=\pi; y=x; \Delta = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$

a) $\iint (x^2 + y) dx dy =$
 $= \int_0^1 dx \int_{x^2}^{\sqrt{x}} (x^2 + y) dy =$
 $\int_0^1 [x^2 y + \frac{1}{2} y^2]_{x^2}^{\sqrt{x}} dx =$
 $\int_0^1 [x^2 \sqrt{x} + \frac{1}{2} x - (x^2 x^2 + \frac{1}{2} x^4)] dx =$
 $\int_0^1 [x^{5/2} + \frac{1}{2} x - x^4 - \frac{3}{2} x^4] dx =$
 $\int_0^1 [x^{5/2} + \frac{1}{2} x - \frac{5}{2} x^4] dx =$
 $[\frac{2}{7} x^{7/2} + \frac{1}{4} x^2 - \frac{1}{2} x^5]_0^1 = \frac{2}{7} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{8}{28} + \frac{7}{28} - \frac{14}{28} = \frac{1}{28}$



**ACTA MATHEMATICA
 SPALATENSIA
 SERIES DIDACTICA**

Split 2018 | Splitsko matematičko društvo
 PMF Split | Odjel za matematiku



ACTA MATHEMATICA SPALATENSIA
 Series didactica

$\int_0^1 x \int_0^{\sqrt{x}} dy = \frac{1}{7} + \frac{1}{4} - \frac{1}{10} = \frac{33}{140}$

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$|MF| = \sqrt{(x - \frac{p}{2})^2 + y^2}$

???

$|MA| = \sqrt{(x + \frac{p}{2})^2 + (y-y)^2} = |x + \frac{p}{2}|$

$(a^2 - ab + b^2)(a^2 + ab + b^2) = (a^2 + b^2)^2 - a^2 b^2$
 $\sqrt{x^a} = x^{a/2}$

$\ln(ab) = \ln a + \ln b$

ACTA MATHEMATICA SPALATENSIA

Series didactica

VOL. 1 (2018)

RADOVI

- Željka Zorić, Jelena Jovanović
Kako su mjerili stari Hvarani?..... 1
- Anita Brozović, Sanja Rukavina
Dokaz Eulerove formule u Zome sustavu..... 9
- Mirela Katić Žlepalo, Boris Uremović, Nina Pancirov
Primijenjena geometrija - volumen iskopa građevinske jame..... 23
- Josip Brana, Anja Corn, Marko Rudec
Dirac, ribarenje i kongruencije..... 35
- Zrinka Franušić, Nikola Pavlinić
O distribuciji prostih brojeva..... 41
- Goran Kovačević
L'Hospitalovo pravilo..... 51
- Denis Benčec, Bojan Kovačić
O dvjema metodama integriranja nekih iracionalnih funkcija..... 63
- Marijana Špoljarić, Bojan Radišić, Maja Čuletić Čondrić
**Analiza uspjeha studenata i njihovi stavovi
nakon primjene ERR okvira**..... 75

AKTIVNOSTI

- Splitsko matematičko društvo..... 89
- Znanstveni seminari Odjela za matematiku..... 91
- Aktivnosti popularizacije matematike..... 95
- Centar izvrsnosti iz matematike 2017./2018..... 100
- Povodom 40. obljetnice pokretanja dodiplomskog
četverogodišnjeg studija Matematika i fizika u Splitu..... 105

Glavni urednik

Nikola Kocetić-Bilan
Sveučilište u Splitu

Izvršni urednici

Danir Vučkević
Sveučilište u Splitu

Borka Jadrijević
Sveučilište u Splitu

Milica Klarčić Bakula
Sveučilište u Splitu

Urednici

Sanja Rutkavina
Sveučilište u Rijeci

Ljerka Matić
Sveučilište u Osijeku

Anastazija Pažanin
III. gimnazija Split

Nela Negotić
V. gimnazija Split

Željka Rušić
O.Š. Skalice

Nives Baranović
Sveučilište u Splitu

Snježana Braić
Sveučilište u Splitu

Željka Zorić
Sveučilište u Splitu

Glavni tehnički urednik

Goran Erceg
Sveučilište u Splitu

Tehnički urednici

Jurica Perić
Sveučilište u Splitu

Gordan Radobolja
Sveučilište u Splitu

Tanja Vojković
Sveučilište u Splitu

Marija Bliznac Trebješanin
Sveučilište u Splitu

Dino Peran
Sveučilište u Splitu

Ivan Jelić
Sveučilište u Splitu

ACTA MATHEMATICA SPALATENSIA SERIES DIDACTICA

Split, lipanj 2018.

Nakladnici:

Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu
Splitsko matematičko društvo

Tisak:
Redak d.o.o.

Analiza uspjeha studenata i njihovi stavovi nakon primjene ERR okvira

Marijana Špoljarić, Bojan Radisić, Maja Čuletić Čondrić

Sažetak

Aktivno učenje omogućava studentima da tijekom nastave proučavaju sadržaj koji se obrađuje i međusobno komuniciraju o njemu. U isto vrijeme profesor je taj koji osmišljava nastavni sat i sadržaj, te usmjerava studente na ostvarivanje ciljeva. Na taj način sprječava se mogućnost da sudionici nastavnog procesa budu pasivni slušatelji, a u isto vrijeme osposobljava ih se za različite pristupe rješavanja problema i razvijanje kritičkog mišljenja. ERR okvir¹ za poticanje osmišljen je kako bi se poticalo kritičko mišljenje i dubinska obrada informacija u okviru projekta Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje. Tijekom akademske godine 2015./2016. na dvije visokoobrazovne institucije u Hrvatskoj vježbe iz financijske matematike održavane su na način da se primjenjuju tehnike iz ERR okvira. Autori u ovom radu prikazuju utječe li promjena metode rada na uspjeh studenata na završnom ispitu iz kolegija, uspjeh uspoređuju s uspjehom prethodne akademske godine i iznose neke od stavova studenata o nastavnom procesu.

Ključni pojmovi: matematika, ERR okvir, aktivno učenje, kritičko mišljenje

1 Uvod

Poslodavci od kandidata koji su završili obrazovanje na visokoškolskim institucijama očekuju ne samo znanja već i vještine kao što su: komunikacijske vještine, vještine baratanja informacijama, vještine upotrebe suvremene informacijske tehnologije, socijalne vještine, prvenstveno

¹ ERR je kratica od Evokacija, Razumijevanje značenja, Refleksija, što su tri faze poučavanja u ERR okviru

tveno vještine timskog rada i posloводства te vještine s osobnom odgovornošću: jasno postavljanje ciljeva, prioriteta i upravljanja vremenom (Bennett et al., 2000.).

U isto vrijeme povećanje broja srednjoškolaca koji nastavljaju školovanje nakon završetka srednje škole iznosi i do 50% u zapadnim zemljama. Neka istraživanja su pokazala da oko 40% studenata ima poteškoća u prilagodbi na studiranje na onim fakultetima u kojima se studiji temelje na tradicionalnom konceptu organizacije nastave (Benge Kletzien et al., 2005.). Prije svega jer se način odrađavanja današnjih studenata promijenio u usporedbi s proteklom generacijama s kojima su se nastavnici susretali. Prema Tapscottu, mrežna generacija pristupa poslu suradnički, a u naobrazbi nameću promjenu pedagoškog modela, od pristupa usmjerenog na nastavnika, koji se temelji na poučavanju, ka modelu usmjerenog na učenika, koji se temelji na suradnji. Pošto su odrasli u interaktivnoj komunikaciji na internetu oni umjesto predavanja žele suradnju s nastavnikom tijekom otkrivanja činjenica, zakoničnosti i učenja. Studentima je potrebno postavljati pitanja i slušati njihove odgovore. Tako er poslušati njihova pitanja koja su postavili i usmjeriti ih da sami otkriju odgovore. Studenti sa profesorima moraju sudjelovati u stvaranju iskustva učenja u kojem mora postojati izbor, prilagođavanje, razvidnost, integritet, suradnja, zabava, brzina te inovacija (Tapscott, 2010, str. 148.).

Odgovor na ovako postavljene zahtjeve poslodavaca s jedne strane i studenata s druge strane, došao je s pojavom aktivnog učenja. Ono podrazumijeva visok stupanj samostalnosti i samoregulacije u učenju te mogućnost primjene raznovrsnih misaonih strategija i specifičnih kognitivnih vještina koje omogućavaju uočavanje bitnog u nastavnom sadržaju, rasčlanjivanje i usporedbu informacija, njihovo povezivanje s već postojećim znanjem te kritičku prosudbu njihova značenja. Stjecanje informacija na ovaj način omogućava pohranjivanje istih u dugoročno pamćenje koje je lako dostupno pri rješavanju novih problema i smalaženju u novim situacijama. A sam tijek učenja bazira se na komunikaciji između studenata, timskom radu i suradnji s nastavnikom (Slavin, 1997.).

2 ERRR okvir za poučavanje

Jedan od načina stvaranja uvjeta za aktivno učenje je ERRR okvir za poučavanje kojeg su prvi opisali Vaughn i Estes (1986.), a modificirali su ga Steele i Meredith (1995.). ERRR okvir za poučavanje osmišljen je kako bi se poticalo kritičko mišljenje i dubinska obrada informacija u okviru projekta Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje (engl. Reading and writing for critical thinking RWCT2). Dio projekta je i hrvatski program

Aktivno učenje i kritičko mišljenje u visokoškolskoj nastavi. ERRR okvir omogućuje studentima da nova znanja ukllope u postojeće znanje, da se aktivno uključe u nova iskustva učenja te da razmisle kako to novo znanje utječe na njihovo razumijevanje. ERRR je kratica od Evokacija, Razumijevanje značenja, Refleksija, što su tri faze poučavanja u ERRR okviru:

1. Evokacija faza u kojoj se studente uvodi u temu i traži da razmisle što već znaju o njoj te se također kod studenata pobuđuje znatiželja i zanimanje

2. Razumijevanje značenja faza u kojoj studenti dolaze u dodir s novim informacijama koje bi trebali naučiti i prate svoje razumijevanje

3. Refleksija faza u kojoj se od studenata traži da razmisle o tome što su naučili u prethodnoj fazi (Benge Kletzien et al., 2005).

Svaka od faza ima svoje posebnosti, a s obzirom na njih postoji 80 različitih metoda i tehnika koje se mogu koristiti kako bi cilj svake od njih bio ispunjen. Tijekom provedbe ERRR okvira na nastavi financijske matematike korištene su mnoge tehnike. Jedna od najčešće korištenih je tehnika suradničkog učenja Slagailca (jigsaw). Glavna značajka ove tehnike jest da je svaki student u prilici proučiti neki novi dio nastavnog sadržaja i u suradnji s drugim studentima pripremiti vlastito kratko predavanje o tome koje zatim održava u maloj grupi (Benge Kletzien et al., 2005.). Tijekom nastave studenti su bili podijeljeni u grupe od pet studenata. Svaki student unutar matične grupe rješavao je jedan (različiti) zadatak. Nakon što je svatko za sebe riješio zadatak, odlazili su u ekspertnu grupu koju su činili svi studenti koji su rješavali isti zadatak. Cilj ekspertne grupe bio je usuglasiti rješenja i pripremiti kratak prezentaciju postavljenog zadatka matičnoj grupi. Na ovaj način se kroz nastavnu cjelinu prošlo po svim zadacima potrebnim za razumijevanje i daljnje pripremanje ispita.

Cilj ovog rada je proanalizirati uspjeh studenata na ispitu, broj izlazaka studenata na ispit, mišljenje studenata o ERRR okviru i utvrditi postoje li pokazatelji koji potvrđuju da uvođenjem ERRR okvira studenti bolje savladavaju gradivo, brže pripreme ispit i zadovoljniji su načinom izvedbe nastave.

Prema prethodno navedenom mogu se navesti tri hipoteze ovog rada:

H1 Ocjene studenata iz predmeta su veće s obzirom na razdoblje prije uvođenja ERRR okvira.

H2 Broj izlazaka na ispit se smanjio s obzirom na razdoblje prije uvođenja ERRR okvira.

H3 Studenti nastavu ocjenjuju zanimljivijom i boljom nakon uvođenja ERRR okvira.

3 Metoda

Istraživanje je provedeno na dvije visokoobrazovne institucije u Hrvatskoj. Na Veleučilištu u Požezi u ljetnom semestru izvodi se predmet Gospodarska matematika II, koji je po sadržaju isti kao i predmet Financijska matematika, koji se održava na Visokoj školi Virovitica, također u ljetnom semestru. Oba predmeta održavaju se tijekom 15 tjedana. Dva školska sata održavaju se predavanja, a dva školska sata vježbe. Tijekom akademski godine 2015./2016. vježbe na obje institucije održala je autorica3 primjenom ERR okvira. Istraženo je utječe li promjena rada na uspjeh studenata i broj izlazaka na ispit te kakvi su dojmovi studenata o ovakvom načinu rada. U ovom radu promatra se broj izlazaka studenata na ispit iz razloga što ERR okvir omogućuje studentima aktivno učenje i produbljivanje već postojećih znanja pa se pretpostavlja da je za pripremanje ispita potrebno manje vremena nego kada se na nastavi ne koristi ERR okvir. Uspjeh svih studenata iz akademske godine 2015./2016. uspoređivan je s uspjehom studenata iz akademske 2014./2015. godine kad studenti nisu radili po ERR okviru, a dojmovi studenata prikupljeni su pomoću eseja, kojega su na kraju semestra predali nastavnicima.

Ustanova \ Akademski godina	2014./2015.	2015./2016.
Veleučilište u Požezi	90	90
Visoka škola Virovitica	120	90
Ukupno	210	180

Tablica 1: Broj studenata po ustanovama

U akademskoj godini 2014./15. na veleučilištu u Požezi predmet Gospodarska matematika II slušalo je 90 studenata na smjerovima Računovodstvo i Trgovina, a na Visokoj školi Virovitica predmet Financijska matematika slušalo je 120 studenata na smjerovima Informatički menadžment, Menadžment ruralnog turizma i Poduzetništvo usluga. U akademskoj godini 2015./16. na Veleučilištu u Požezi isti broj studenata slušao je predmet Gospodarska matematika II kao i godinu prije, dok je na Visokoj školi Virovitica predmet Financijska matematika slušalo 90 studenata (Tablica 1).

4 Rezultati

Pošto se u ovom istraživanju promatraju dvije različite grupe studenata, odnosno studenti koji su kolegij upisali u akademskoj godini 2014./15. i akademskoj godini 2015./16. prvo je provjereno postoji li statistički značajna razlika između predznanja studenata. U tu svrhu ANOVA

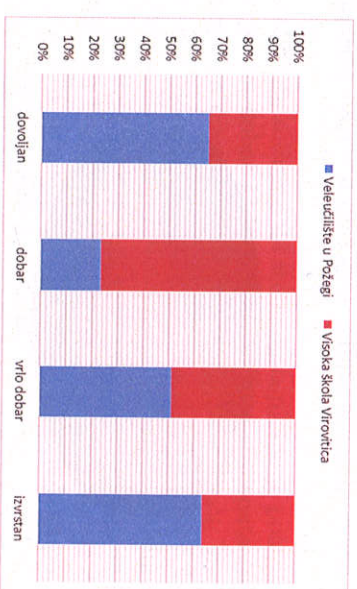
testom analiziran je uspjeh studenata na nižoj razini državne mature iz predmeta Matematika, a rezultati su prikazani u Tablici 2. Budući

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
Column 1	161	7162	44,48447	152,5544		
Column 2	151	7139,5	47,28146	188,9219		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	609,5769	1	609,5769	3,582351	0,059921	3,871631
Within Groups	52747	310	170,1516			
Total	53356,58	311				

Tablica 2: Usporedba znanja studenata državnoj maturi

da je $p = 0,059$, može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina promatranih uzoraka (tablica 2), tj. ne postoji statistički značajna razlika između predznanja studenata.

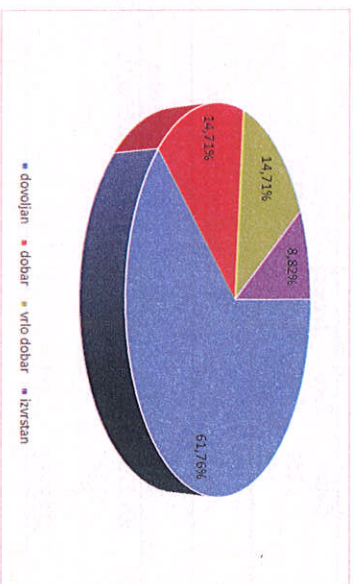
U akademskoj godini 2014./15. 161 student je nakon odslušanog semestra i izvršenih svih obveza imao pravo izaći na ispit. Ispit je uspješno položilo 113 studenata, što je 70,19% od ukupnog broja studenata koji su imali pravo izlaska na ispit, dok 48 studenata ispit nije položilo ili uopće nije polagalo. Prosječni uspjeh studenata koji su položili ispit je 2,85, dok je prosječno odstupanje od prosječne ocjene na ispitu 0,8886.



Slika 1: Usporedba uspjeha studenata na ispitu po mjestu izvođenja nastave za ak.g. 2014./15.

Razvidno je da prevladavaju niže ocjene ($\alpha_3 = 0,84585$), a najčešća

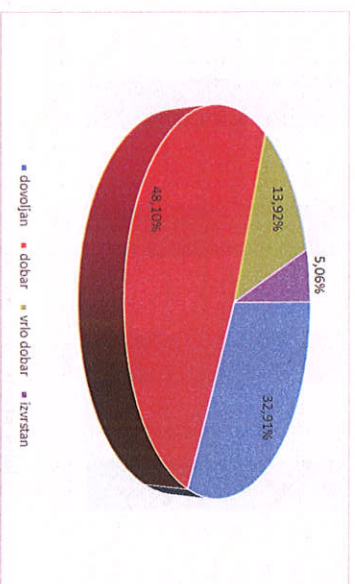
ocjena je dovoljan. Distribucija 113 studenata koji su uspješno položili ispit je nešto šiljastija od normalne distribucije ($\alpha_4 = 0.02710$).



Slika 2: Uspjeh studenata Veleučilišta u Požezi na ispitu za ak.g. 2014./15.

Na Veleučilištu u Požezi ispit je uspješno položilo 34 studenata s prosječnom ocjenom dobar (2,71). Najveći broj studenata (njih 21) ocjenjeno je ocjenom dovoljan što je 61,76% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Veleučilištu u Požezi. Ocjenom dobar i vrlo dobar ocjenjen je jednak broj studenata (njih 5) odnosno njih 14,71% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Veleučilištu u Požezi. Troje studenata ocjenjeno je ocjenom izvrstan što je 8,82% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Veleučilištu u Požezi (Slika 1, Slika 2).

Na Visokoj školi Virovitica ispit je uspješno položilo 79 studenata s prosječnom ocjenom dobar (2,91). Ocjenom dovoljan ocjenjeno je 26

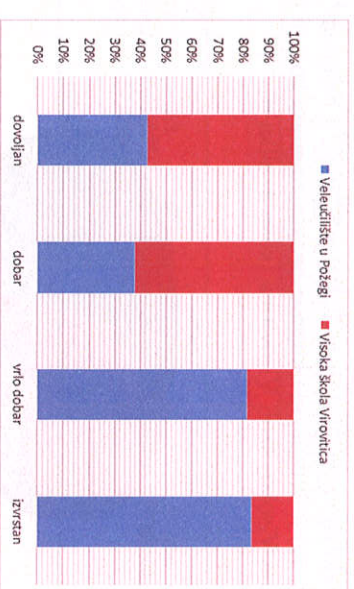


Slika 3: Uspjeh studenata Visoke škole Virovitica na ispitu za ak.g. 2014./15.

studenata, što je 32,91% od ukupnog broja studenata koji su položili is-

pit. Ocjenom dobar ocjenjeno je 38 studenata, što je 48,10% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Visokoj školi Virovitica, ocjenom vrlo dobar ocjenjeno ih je 11, što je 13,92%, a ocjenom izvrstan 4, što je 5,06% od ukupnog broja studenata koji su uspješno položili ispit na Visokoj školi Virovitica (slika 1, slika 3).

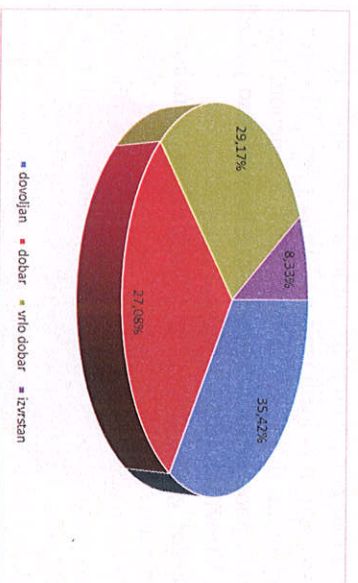
U akademskoj godini 2015./16. 151 student je nakon odslušanog semestra i izvršenih svih obveza ima pravo izaći na ispit. Ispit je uspješno položilo 109 studenata, što je 72,19% od ukupnog broja studenata koji su imali pravo izlaska na ispit, dok 42 studenata ispit nije položilo ili uopće nije polagalo. Prosječni uspjeh studenata na koji su položili ispit je 2,83, dok je prosječno odstupanje od prosječne ocjene na ispitu 0,8662. Isto tako prevladavaju niže ocjene ($\alpha_3 = 0.75025$), a najčešća ocjena je dovoljan. Distribucija studenata koji su uspješno položili ispit je nešto plosnatija od normalne distribucije ($\alpha_4 = -0.20846$).



Slika 4: Usporedba uspjeha studenata na ispitu po mjestu izvođenja nastave za ak.g. 2015./16.

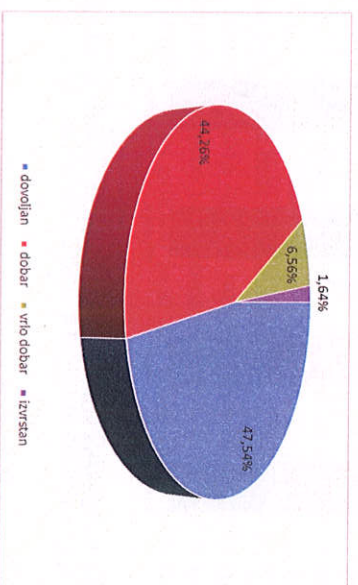
Na Veleučilištu u Požezi 48 studenata uspješno je položilo ispit s prosječnom ocjenom dobar (3,10). Najveći broj studenata (njih 17) ocjenjeno je ocjenom dovoljan, što je 35,42% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Veleučilištu u Požezi. Ocjenom dobar ocjenjeno je 13 studenata, što je 27,08%, ocjenom vrlo dobar ocjenjeno je 14 studenata, što je 29,17% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Veleučilištu u Požezi. Četvero studenata ocjenjeno je ocjenom izvrstan, što je 8,33% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Veleučilištu u Požezi i (slika 4, slika 5).

Na Visokoj školi Virovitica ispit je uspješno položilo 61 student s prosječnom ocjenom dobar (2,62). Ocjenom dovoljan ocjenjeno je 29 studenata, što je 47,54% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit. Ocjenom dobar ocjenjeno je 27 studenata, što je 44,26% od ukupnog broja studenata koji su položili ispit na Visokoj školi Virovitica,



Slika 5: Uspjeh studenata Veleučilišta u Požegi na ispitu za ak.g. 2015./16.

ocjenom vrlo dobar ocijenjeno ih je 4, što je 6, 56%, a ocjenom izvrstan jedan student, što je 1, 64% od ukupnog broja studenata koji su uspješno položili ispit na Visokoj školi Virovitica (slika 4, slika 6).



Slika 6: Uspjeh studenata Visoke škole Virovitica na ispitu za ak.g. 2015./16.

Uspoređujući uspjehe studenata u akademskim godinama 2014./15. i 2015./16. jedan je student više dobio ocjenu dovoljan, troje studenata više je dobio ocjenu dobar i dvoje studenata više je dobio ocjenu izvrstan u 2014./15. akademskoj godini, dok je dvoje studenata više dobio ocjenu vrlo dobar u akademskoj godini 2015./16 (slika 7).

Budući da je $p = 0,90086$, može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina promatranih uzoraka (tablica 3), tj. da metoda rada na nastavi nije značajno utjecala na uspjeh studenata na ispitu.

Može se uočiti da je 11 studenata više položilo ispit u prvom roku u 2015./16. ak. godini nego godini prije. No, u 2015./16. je 6 studenata



Slika 7: Usporedba ocjena studenata u ak.god. 2014./15. i 2015./16.

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	113	322	2.849557522	0.789664981
Column 2	109	309	2.834862385	0.750254842

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.01198117	1	0.01198117	0.015555334	0.900864005	3.884074683
Within Groups	169.4700008	220	0.770318186			
Total	169.481982	221				

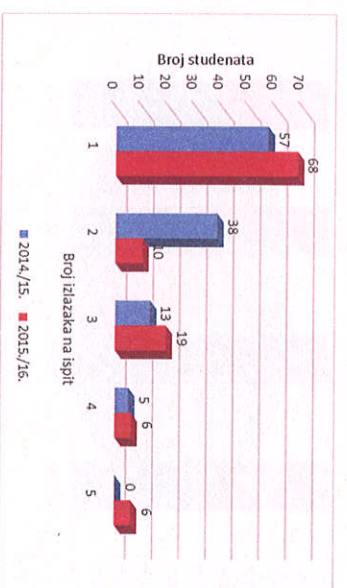
Tablica 3: Usporedba uspjeha studenata na ispitu

izišlo na zadnji ispitni rok, dok u 2014./15. takvih nije bilo. Najveća razlika u polaganju ispita je u drugom ispitnom roku u kojem je u akademskoj godini 2014./15. 38 studenata položilo ispit, dok ih je svega 10 studenata položilo ispit u 2015./16. (slika 8).

ANOVA testom je pokazano da ne postoji statistički značajna razlika ($p = 0.36914$) u broju izlazaka na ispit između studenata koji su tijekom semestra poučavani primjenom ERR tehnika poučavanja i onih koji nisu radili tako (tablica 4).

Na zadnjem nastavnom satu studenti su zamoljeni da anonimno iznesu u pismenom obliku svoje mišljenje o načinu rada na nastavi matematike tijekom semestra i usporede ih s načinom rada na nastavi matematike koje su klasično održane semestar prije toga. Mišljenja studenata su bila oprečna.

Na Veleučilištu u Požegi esej o dojmovima predalo je 35 studenata. Njih 24 navodi da im se više sviđa rad po ERR okviru, 8 ih navodi



Slika 8: Broj izlazaka na ispit u ak.g. 2014./15 i 2015./16.

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	113	192	1,699115	0,712231353
Column 2	109	199	1,825688	1,497111791

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0,888861948	1	0,888862	0,809870208	0,369142624	3,884074683
Within Groups	241,4579849	220	1,097536			
Total	242,3468468	221				

Tablica 4: Usporedba broja izlazaka studenata na ispit do uspješno položenog ispita

da je bolji klasični način držanja vježbi u kojima nastavnik objasni par zadataka, a zatim studenti pred pločom rješavaju ostale zadatke.

Jedan student navodi kako mu se ne sviđa ni jedan način rada jer jednostavno ne voli matematiku. Dvoje studenata je neodlučno i navodi prednosti i nedostatke oba načina rada, ne zauzimajući stav što je bolje za njega.

Na Visokoj školi Virovitica esej o dojmovima predalo je 34 studenata. Njih 16 navodi kako im se sviđa rad po ERRR okviru, 8 ih je neodlučno te navode prednosti i nedostatke oba načina rada, a 10 studenata navodi da je klasični način držanja vježbi bolji.

Tijekom primjene ERRR okvira u nastavi, nastavnik je obilazio grupe i objašnjavao svakom studentu u grupi problem na koji je naišao. Zbog toga studenti navode da je jedna od prednosti takve nastave bila bolja komunikacija sa studentima i nastavnikom.

Rad u grupama je bolji jer na taj način moramo se potruditi da bi došli do rješenja, a i ako negdje pogriješimo i ne znamo dalje možemo nekoga pitati iz grupe ili profesoricu.

Rad u grupama za mene je puno bolji jer na neki način svi studenti sudjeluju u rješavanju zadataka i ne sputaovuju se pitati druge studente ako im nešto nije jasno...

Više mi se sviđa grupni rad zato što rješavamo zadatke i ako nam nešto nije jasno pomogne mi netko od kolega. Kada rješavamo zadatke i nešto ne razumijemo pitamo profesoricu i ona objasni. Lakše mi je pitati među 5 studenata nego na predavaunjinu gdje ih je 50.

Potrebno je istaknuti da su studenti naveli kao prednost rada po ERRR okviru bolja međusobna suradnja studenata, aktivniji rad na nastavi zbog kojeg nije potrebno dodatno vježbati kod kuće, a samostalni rad dovodi do razumijevanja zadataka i lakšeg pamćenja postupka rješavanja istog.

Moramo razmišljati kako riješiti zadatak pa kroz rješavanje i zapamtimo postupak rješavanja zadataka.

Kad vi rješavate zadatke pred pločom ... Većini studenata odgovara takav rad na predavaunjinu jer ne radi ništa i samo gleda po dvorani. Kada smo izlazili pred ploču kako bi rješavali zadatak svi smo gledali kako će nam netko unaprijed riješiti zadatak, kako ćemo baš mi dobiti neki lagani zadatak i sl. Riječito tko je od studenata izašao pred ploču da bi na taj način shvatio bit zadataka.

Lakše mi je kada sama rješavam zadatak i pokušavam ga razumjeti nego dok ga netko drugi riješi na ploči pa samo prepisem.

U isto vrijeme, zbog grupnog rada u učionici je bilo bučnije nego inače. Na svakom nastavnom satu studenti su bili raspoređeni u grupe te su mogli komunicirati unutar grupe, ali i između grupa. Dio studenata je nezadovoljan primjenom ERRR okvira jer uspjeh ovisi o kvaliteti članova grupe, a u grupi neki rade, drugi prepisuju od njih.

Rad u grupama je također dobar, ali je potrebno sjesti s nekim koga navedeno zanima i tko je zainteresiran za rješavanje zadataka.

Po mom mišljenju boji način rada je kada vi predajete a mi slušamo i pitamo ako nam nešto nije jasno. Smatram da je taj način rada bolji nego grupni rad zato što je lakše shvatiti zadatke kad nam vi objašnjavate nego da mi samo radimo.

Tako nastavnik objašnjava svakom osobno zadatak i problem na koji je student naišao, jedan od stavova je da je bolje kada nastavnik svima objašnjava zadatak korak po korak pred pločom. Treba napomenuti da studenti kada spominju grupni rad misle upravo na korištenje ERRR tehnika. Pozitivni i negativni stavovi studenata navedeni su u tablici 5.

POZITIVNI STAVOVI PREMA ERR-u	NEGATIVNI STAVOVI PREMA ERR-u
<ul style="list-style-type: none"> - bolja suradnja s nastavnikom - ne moraju se zadaci rješavati pred pločom - samostalno nalaženje rješenja zadatka - aktivno svi rješavaju zadatke i ne prepisuju ne razmišljaju o zadatku s ploče, studenti više nisu pasivni prepisivači - međusobna bolja suradnja svih pripadnika grupe - nema sputavanja u postavljajući pitanja kako bi razjasnili nejasnoće - bolje razumijevanje gradiva - zanimljivije je i zabavnije - vrijeme brže prođe - bolja koncentriranost na postavljene zadatke - potaknuti smo da razmišljamo o onome što radimo - manje vremena je potrebno raditi kod kuće - lakša je komunikacija među 5 studenata, nego 5 studenata - ulaze se veći trud u rješavanje zadatka - riješi se više zadatka - izmjenjena znanja 	<ul style="list-style-type: none"> - nema mira i tišine u učionici - bolje prođu aktivniji studenti - nekad u grupi se ne trude svi jednako i prepisuju rješenja od onih koji su riješili zadatke - ovisnost uspjeha i kvalitete grupe (ako su članovi grupe zainteresiraniji uspjeh je bolji, i obrnuto) - svatko radi sam za sebe -pred pločom nastavnik objašnjava cijeloj skupini, a ne samo onima koji su tražili pomoć pri rješavanju zadatka - više se međusobno priča - nastavnik pred pločom objasni svaki korak u rješavanju zadatka

Tablica 5: Pozitivni i negativni stavovi prema ERR-u

5 Zaključak

Analizom uspjeha studenata i broja izlazaka na ispitni rok prije uspješnog polaganja istog pokazano je da ne postoji statistički značajna razlika u uspjehu studenata i broja izlazaka na ispitni rok između studenata koji su radili tijekom semestra primjenom tehnika ERR okvira i onih koji nisu poučavani primjenom tih tehnika. Potrebno je istaknuti da u 2015./16. godini 72.19% studenata od ukupnog broja studenata, koji su imali pravo polaganja ispita uspješno položilo ispit, dok ih je u 2014./15. bilo 70.19%. Prema broju izlazaka na ispit, vidljivo je da je u 2015./16. akademskoj godini 62.39% studenata, od ukupnog broja studenata, izašlo je na prvi ispitni rok i uspješno ga položilo, dok je 2014./15. takvih bilo 50.44%.

Ograničenje ovog istraživanja je u broju promatranih i uspoređivanih godina. Iako su kvantitativni rezultati pokazali da nema statistički značajne razlike u uspjehu između studenata koji su radili na nastavi primjenom ERR okvira i onih koji nisu radili, ipak iz studentskih odgovora saznaju se potencijali ove metode. To su: bolja suradnja među studentima i s nastavnikom, aktivno sudjelovanje na nastavi, bolja koncentriranost, zabavnija nastava, osjećaj bržeg protoka vremena, potreba manjeg rada kod kuće kako bi se postigao uspjeh, itd.

Iz ove analize postavlja se pitanje utječe li primjena ERR okvira na samopouzdanje studenata i zbog toga ih više izlazi na prvi ispitni rok i uspješno polažu ispit i utječe li dosadašnji način školovanja ili preferencije studenata na odabir između tradicionalnog načina učenja ili primjene ERR okvira.

Literatura

- [1] Benge Kletzien, S., Vizek-Vidović, V., Cota Bekavac, M., Aktivno učenje i ERR okvir za poučavanje, Forum za slobodu odgoja, Zagreb 2005
- [2] Bennett, N., Dunne, E. I Carre, C., Skills development in higher education and amplyment, Buckingham: Open University Press & SRHE, 2000
- [3] Slavin, R., Educational psychology, Boston: Allyn Backon, 1997.
- [4] Steele, J. L., Meredith, K., Democratic Pedagogy National Staff Development Manual, Bratislava, Orava Fundation for Democratic Education, 1995.

[5] Tapscott, D., Odrasti digitalno Kako mrežna generacija mijenja vaš svijet, MATE, Zagreb, 2010.

[6] Vaughn, J.L., Estes, T.H., Reading and reasoning beyond the primary grades, Boston, MA: Allyn & Bacon, 1986.

Marijana Špoljarić

Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici, Matije Gupca 78, Virovitica
E-mail adresa: marijana.spoljaric@vsmti.hr

Bojan Radišić

Velučilište u Požezi, Vukovarska 17, Požega
E-mail adresa: bradisić@vup.hr

Maja Čuletić Čondrić

Velučilište u Slavonskom Brodu, Dr. Mile Budaka 1, Slavonski Brod
E-mail adresa: maja.culeticcondric@vusb.hr