

MATEMATIČKI MODEL ZA FINANCIRANJE OSNOVNOG I SREDNJEG ŠKOLSTVA NA RAZINI PODRUČNE SAMOUPRAVE

Datum prijave: 21.11.2014.
Datum prihvaćanja: 15.12.2014.

UDK: 336:37
Stručni rad

mr. sc. Miroslav Huđek

Varaždinska županija

Franjevački trg 7, Varaždin, Republika Hrvatska

Telefon: 042-390-542 Fax: 042-212-425 E-mail: miroslav.hudjek@vzz.hr

SAŽETAK - U radu se istražuje financiranje osnovnog i srednjeg školstva na razini područne samouprave u dijelu decentraliziranih funkcija. Istraživanje je provedeno na uzorku od 33 osnovnih i 13 srednjih škola čiji osnivač je Varaždinska županija. U uvodu se daje uvid u tematiku kroz prikaz dosadašnjeg načina financiranja, koje je podijeljeno u više područja i svako ima svoje kriterije i mjerila. U radu je na temelju istraživanja i korištenjem primarno metoda korelacijske i regresijske analize dan matematički model za određivanje kriterija i mjerila za financiranje osnovnog i srednjeg školstva u dijelu minimalnog financijskog standarda za financiranje decentraliziranih funkcija. Isto tako na temelju dobivenih rezultata primjenom modela dane su preporuke za poboljšanje sustava poslovanja.
Ključne riječi: financiranje, matematički model, kriteriji i mjerila, regresijska analiza

1. UVOD

Financijska sredstva za financiranje osnovnog i srednjeg školstva osiguravaju se u državnom proračunu, proračunima jedinica područne samouprave, sredstvima osnivača, prihodima koji se ostvaruju obavljanjem vlastite djelatnosti i drugim namjenskim prihodima, donacijama i drugim izvorima. U državnom proračunu osiguravaju se sredstva za plaće zaposlenika, određena prava iz kolektivnog ugovora, naknade za prijevoz na posao i s posla radnicima osnovnih škola, vanjsko vrednovanje i provođenje državne mature, te troškove školovanja djece s posebnim potrebama. U proračunima jedinica područne samouprave osiguravaju se financijska sredstva za materijalne i financijske rashode škola, rashode za financiranje opremanja i izgradnje školskih objekata, naknade za prijevoz radnika srednjih škola na posao i s posla, te za tekuće i investicijsko održavanje škola. Nabrojani rashodi čine decentralizirane funkcije koje su 1. 7. 2001. godine s osnivačkim pravima dodijeljene županijama i određenim radovima. Prihode za decentralizirane funkcije županije i gradovi kojima su dodijeljena osnivačka prava (u daljnjem tekstu za materijalne i financijske rashode, rashode za usluge tekućeg i investicijskog održavanja, te rashode za nabavu proizvodne dugotrajne imovine i dodatna ulaganja.

Materijalni i financijski rashodi prema Odluci za osnovne škole i Odluci za srednje škole obračunavaju se prema kriterijima broja učenika, a mogu se koristiti samo za financiranje materijalnih i financijskih rashoda škola kao što su rashodi za

osnivači) ostvaruju iz dodatnog dijela poreza na dohodak. Isto tako Vlada Republike Hrvatske za svaku proračunsku godinu donosi Uredbu o načinu izračuna iznosa pomoći izravnjanja za decentralizirane funkcije (u daljnjem tekstu Uredba). Uredbom se utvrđuje način izračuna iznosa pomoći izravnjanja za decentralizirane funkcije Osnivačima za tekuću proračunsku godinu iz Državnog proračuna na koje imaju pravo ako iz dodatnog dijela poreza ne mogu osigurati financijska sredstva u skladu s bilančnim pravima utvrđenim u Odluci o kriterijima i mjerilima za utvrđivanje bilančnih prava za financiranje minimalnog financijskog standarda javnih potreba osnovnog školstva (u daljnjem tekstu Odluka za osnovne škole), odnosno u Odluci o kriterijima i mjerilima za utvrđivanje bilančnih prava za financiranje minimalnog financijskog standarda javnih potreba srednjih škola i učeničkih domova (u daljnjem tekstu Odluka za srednje škole). Odlukom za osnovne škole, te Odlukom za srednje škole utvrđuje se visina financijskih sredstava za financiranje decentraliziranih funkcija u osnovnom i srednjem školstvu. Isto tako određuju se kriteriji i mjerila za raspodjelu financijskih sredstava zaposlene, rashodi za materijal i energiju, rashodi za usluge, ostali rashodi poslovanja, te financijske rashode. Prema istim kriterijima financiraju se i rashodi za nabavu proizvedene dugotrajne imovine i dodatna ulaganja na nefinancijskoj imovini.

2. ANALIZA

Temeljno pitanje koje se postavlja kod financiranja osnovnog i srednjeg školstva u dijelu minimalnog financijskog standarda za financiranje decentraliziranih funkcija je kako odrediti kriterije i mjerila za raspodjelu financijskih sredstava školama. Tu se pojavljuje istraživačko pitanje dali je moguće odrediti matematički model za raspodjelu financijskih sredstava. Odgovor ćemo dobiti pomoću statističkih postupaka primarno metoda korelacijske i regresijske analize korištenjem računalnog programa MS EXCEL 2010. Područje istraživanja biti će financiranje osnovnog i srednjeg školstva na razini područne samouprave u dijelu minimalnog financijskog standarda za financiranje decentraliziranih funkcija, a koje ne uključuju vlastita sredstva i donacije.

Najprije ćemo analizirati opseg djelatnosti osnovnog i srednjeg školstva, te odnose između učenika, razrednih odjela i zaposlenika. Takva analiza nam je potrebna jer učenici formiraju razredni odjel, razredni odjel ima razredno učiteljsko odnosno nastavničko vijeće koji s nenastavnim osobljem čine zaposlenike škole. Isto tako učenici i razredni odjeli uz zgrade čine i kriterije za financiranje školstva prema Odlukama za osnovno i srednje školstvo.

2.1. Osnovno školstvo

Za osnovno školstvo analiza će se izvršiti za 33 osnovne škole čiji osnivač je Varaždinska županija. Svaka osnovna škola ima svoje upisno područje. U tablici 1. imamo za sve osnovne škole prikazan njihov broj učenika, broj razrednih odjela i broj zaposlenih.

TABLICA1: OPSEG DJELATNOSTI ZA OSNOVNE ŠKOLE

r.b.	škola	učenici	odjeli	zaposleni
1	OŠ Ivanec	856	42	97
2	OŠ Lepoglava	365	17	46
3	OŠ Bednja	257	19	45
4	OŠ Višnjica	221	15	38
5	OŠ Donja Voća	170	14	41
6	OŠ Maruševec	473	29	62
7	OŠ Kamenica	164	12	27
8	OŠ Klenovnik	175	8	29
9	OŠ Ludbreg	736	34	78
10	OŠ Martijanec	214	16	44
11	OŠ Veliki Bukovec	323	18	43
12	OŠ Sveti Đurđ	356	16	42
13	OŠ Radovan	193	13	41

14	OŠ Novi Marof	878	49	114
15	OŠ Podrute	232	16	44
16	OŠ Vž Toplice	300	21	53
17	OŠ Svibovec	191	14	44
18	OŠ Breznički Hum	169	9	28
19	OŠ Visoko	132	8	29
20	OŠ Ljubešćica	176	10	31
21	OŠ Bisag	112	8	26
22	OŠ Sveti Ilija	304	16	41
23	OŠ Cestica	392	22	52
24	OŠ Beletinec	84	7	24
25	OŠ Jalžabet	242	16	43
26	OŠ Knežinec	409	22	49
27	OŠ Petrijanec	551	29	77
28	OŠ Sračinec	520	27	62
29	OŠ Šemovec	223	13	39
30	OŠ Trnovec	399	19	45
31	OŠ Vidovec	408	22	58
32	OŠ Vinica	277	18	47
33	OŠ Tužno	230	14	40
UKUPNO		10.732	613	1.579

Ovakav opseg djelatnosti predstavlja i polazišnu točku za određivanje kriterija i mjerila za financiranje rashoda poslovanja svake škole. Ovako uređen niz prikazan u tablici 1. potrebno je svakako statistički obraditi da bi se dobila jasnija slika o odnosima unutar opsega djelatnosti, te o odnosima između škola jer kriteriji i mjerila moraju osigurati jednaku mogućnost poslovanja i obavljanje djelatnosti odgoja i obrazovanja bez financijskih problema. Ovakav prikaz opsega djelatnosti promatramo kroz tri statistička niza. Da bi došli do potrebnog znanja o promatranim nizovima najprije smo odredili kvantile (Papić, 2005:93) odnosno kvartile (Papić, 2005: 94).

TABLICA2: KVARTILI ZA OSNOVNE ŠKOLE

osnovne škole	učenici	odjeli	zaposleni
prvi kvartil	191	13	39
drugi kvartil	257	16	44
treći kvartil	399	22	52

U tablici 2. vidimo da 25% škola ima jednak ili manji broj učenika od 191, a 25% jednak ili više od 399 učenika. Isto možemo iščitati i za odjele i zaposlene. Drugi kvartil je u stvari isto što i medijan (Papić, 2005: 94). Za statističku analizu osim određivanja kvartila i medijana kao položajnih vrijednosti koje će se koristiti za određivanje kriterija i mjerila za financiranje i ostale srednje vrijednosti kao što je aritmetička srednja vrijednost

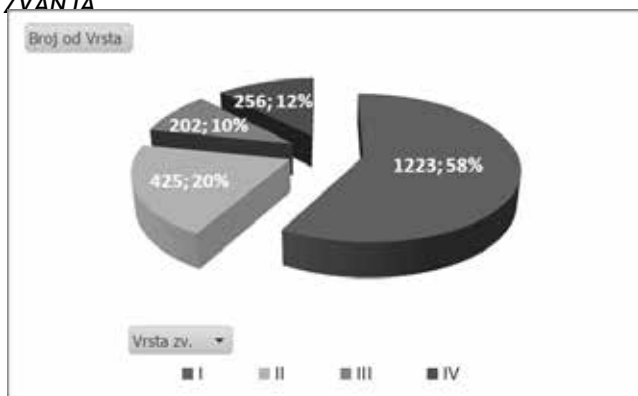
(Papić 2005: 96). Za škole je svakako potrebno za potrebe određivanja kriterija financiranja izračunati standardnu devijaciju (Papić 2005: 105) i kvocijent varijacije. Tablica 3. daje pregled aritmetičke sredine, standardne devijacije i koeficijenta varijacije za statističke nizove u osnovnom školstvu.

TABLICA 3: STATISTIČKI POKAZATELJI ZA OSNOVNE ŠKOLE

osnovne škole	učenici	odjeli	zaposleni
najmanji broj	84	7	24
najveći broj	878	49	114
aritmetička sredina	325	19	48
standardna devijacija	195	9	19
koeficijent varijacije	60%	48%	41%

Za nas su ovdje najzanimljiviji rezultati koeficijenta varijacije. Oni moraju dati odgovor koji od skupova podataka može biti primijenjen kao kriterij za financiranje. Prema podacima iz tablice vidljivo je da se škole najviše razlikuju po broju učenika jer imaju najveći koeficijent varijacije koji pripada u razred relativno jake varijabilnosti. Koeficijent varijacije za broj odjela i broj zaposlenih je u razredu umjerene varijabilnosti. Koeficijent varijacije skupa zaposleni ima najmanju varijabilnost, no njega nećemo koristiti kao kriterij jer on predstavlja ukupan broj zaposlenih u koje se zbraja i nenastavno osoblje. Nenastavno osoblje prema strukturi zaposlenih nalazi se u kategoriji III i kategoriji IV koje zajedno čine 22% zaposlenih. Razredni odjel je ovdje primjeren kao kriterij za financiranje i njega ćemo koristiti kao osnovni kriterij za financiranje osnovnog školstva.

SLIKA 1: STRUKTURA ZAPOSLENIH PREMA VRSTI ZVANJA



Da je razredni odjel primjeren kriterij za financiranje škola pokazuje i jaka korelacija između broja razrednih odjela i broja zaposlenih prema podacima iz tablice 4.

TABLICA 4: : KORELACIJA ODJELI - ZAPOSLENI ZA OSNOVNE ŠKOLE

	odjeli	zaposleni
odjeli	1	
zaposleni	0,984386011	1

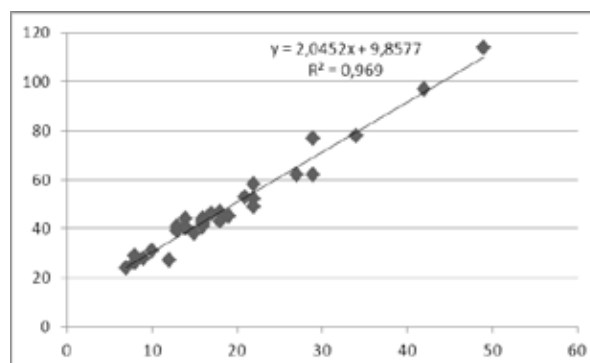
Budući da korelacija kao što je rečeno pokazuje jačinu povezanosti, naravno da je potrebno napraviti analizu veze između promatranih nizova. Za tu analizu koristimo regresijsku analizu koja daje analitički prikaz veze te matematički model. Iz tablice 5. za osnovne škole možemo iščitati da koeficijent korelacije broja odjela i zaposlenih (Multiple R) iznosi 0,984386011 što predstavlja jaku korelaciju. Isto tako koeficijent determiniranosti kao pokazatelj reprezentativnosti regresijskog modela iznosi 0,96901582 što govori da 96,90% veze između razrednih odjela i broja zaposlenih možemo prikazati linearnim modelom koji je definiran u stupcu „Coefficients“ te iznosi $y=2,0452x+9,8577$.

TABLICA 5: REGRESIJSKA ANALIZA ODNOSA BROJA RAZREDNIH ODJELA I BROJA ZAPOSLENIH ZA OSNOVNE ŠKOLE

Regression Statistics								
Multiple R	0,984386011							
R Square	0,96901582							
Adjusted R Square	0,96801633							
Standard Error	3,533534704							
Observations	33							
ANOVA		df	SS	MS	F	Significance F		
Regression	1	12105,18053	12105,18053	969,5105707	5,91347E-25			
Residual	31	387,0618927	12,48586751					
Total	32	12492,24242						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	9,857691824	1,366400115	7,214352309	4,10473E-08	7,070900417	12,64448323	7,070900417	12,64448323
X Variable 1	2,045181354	0,065683389	31,1369647	5,91347E-25	1,911219199	2,179143508	1,911219199	2,179143508

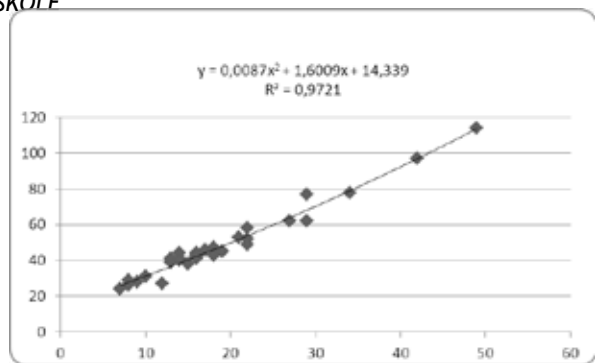
Istu analizu prikazali smo i grafički na slici 2.

SLIKA 2: ODNOS BROJA ODJELA I BROJA ZAPOSLENIH U LINEARNOM MATEMATIČKOM MODELU ZA OSNOVNE ŠKOLE



Isto tako napravili smo grafičku regresijsku analizu veze između nizova odjela i zaposleni polinomskim matematičkim modelom koji za osnovne škole daje veću reprezentativnost regresijskog modela od linearnog te iznosi 97,21%, i daje matematički model: $y=0,0087x^2+1,6009x+14,339$, a prikazan je na slici 3. Minimalni broj razrednih odjela je 7, a maksimalni 49 što je vidljivo iz tablice 3.

SLIKA 3: ODNOS BROJA ODJELA I BROJA ZAPOSLENIH U POLINOMSKOM MATEMATIČKOM MODELU ZA OSNOVNE ŠKOLE



2.2 Srednje škole

Za srednje školstvo analiza će se izvršiti za 13 srednjih škola čiji osnivač je Varaždinska županija. Svaka srednja škola ima svoju mrežu programa. U tablici 6. imamo za sve srednje škole prikazan njihov broj učenika, broj razrednih odjela i broj zaposlenih.

TABLICA 6: OPSEG DJELATNOSTI ZA SREDNJE ŠKOLE

r.b.	škola	učenici	odjeli	zaposleni
1	Glazbena škola Varaždin	620	35	102
2	Druga gimnazija Varaždin	646	23	76
3	Elektrostrojarska škola Varaždin	1.227	49	146
4	Prva gimnazija varaždin	987	40	108
5	Medicinska škola Varaždin	448	17	55
6	Gospodarska škola Varaždin	1.157	43	119
7	Strojarska i prometna škola Varaždin	755	32	98
8	Arboretum Opeka Vinica	335	22	73
9	Srednja škola Ivanec	632	27	74
10	Strukovna škola Varaždin	635	33	110
11	Graditeljska i rudarska škola Varaždin	727	35	95
12	Srednja škola Novi Marof	49	3	22
13	Srednja škola Ludbreg	32	4	23
ukupno		8.250	363	1.101

Kao i kod osnovnih škola ovakav opseg djelatnosti predstavlja polazišnu točku za određivanje kriterija i mjerila za financiranje djelatnosti svake škole. Isto tako statistički niz iz tablice 6. imati će istu statističku analizu da bi se dobila jasnija slika o odnosima unutar opsega djelatnosti, te o odnosima

između škola jer kriteriji i mjerila moraju osigurati jednaku mogućnost poslovanja i obavljanje djelatnosti svake srednje škole.

U tablici 7. vidimo da 25% škola ima jednak ili manji broj učenika od 392, a 25% jednak ili više od 871 učenika. Isto možemo iščitati i za odjele i zaposlene.

TABLICA 7: KVARTILI ZA SREDNJE ŠKOLE

srednje škole	učenici	odjeli	zaposleni
prvi kvartil	392	20	64
drugi kvartil	635	32	95
treći kvartil	871	38	109

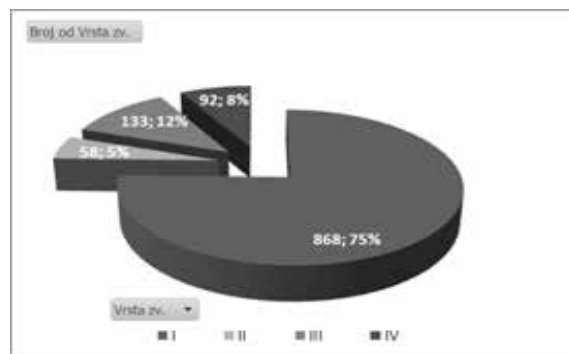
Tablica 8. daje pregled aritmetičke sredine, standardne devijacije i koeficijenta varijacije za statističke nizove u srednjem školstvu.

TABLICA 8: OSNOVNI STATISTIČKI POKAZATELJI ZA SREDNJE ŠKOLE

srednje škole	učenici	odjeli	zaposleni
najmanji broj	32	3	22
najveći broj	1.227	49	146
aritmetička sredina	635	29	85
srtandardna devijacija	351	14	36
kvocijent varijacije	55%	47%	42%

Prema rezultatima iz tablice 8. imati ćemo isti pristup kao i kod osnovnih škola. Kao što se vidi iz tablice koeficijent varijacije skupa zaposleni ima isto najmanju varijabilnost, no kao i kod osnovnih škola ne nastavno osoblje koje se nalazi u kategoriji III i kategoriji IV zajedno čine 20% zaposlenih. Razredni odjel je i ovdje primjeren kao osnovni kriterij za financiranje srednjeg školstva.

SLIKA 2: STRUKTURA ZAPOSLENIH PREMA VRSTI ZVANJA



Prema podacima iz tablice 9. vidimo da je korelacija niza odjela i niza zaposleni 0,9854256 što

predstavlja jaku korelaciju odnosno vezu. Isto to potvrđuju u tablici 10. rezultati regresijske analize koja daje analitički prikaz veze te matematički model. Isto tako iz tablice 10. za srednje škole iščitavamo da koeficijent korelacije broja odjela i zaposlenih (Multiple R) iznosi 0,98542 što predstavlja jaku korelaciju, te da koeficijent determiniranosti kao pokazatelj reprezentativnosti regresijskog modela iznosi 0,9710 što govori da 97,10% veze između razrednih odjela i broja zaposlenih možemo prikazati linearnim modelom koji je definiran linearnim modelom u stupcu (Coefficients): $y=2,552*x+13,4317$ što je prikazano i grafički na slici 5.

TABLICA 9 : KORELACIJA ODJELI - ZAPOSLENI ZA SREDNJE ŠKOLE

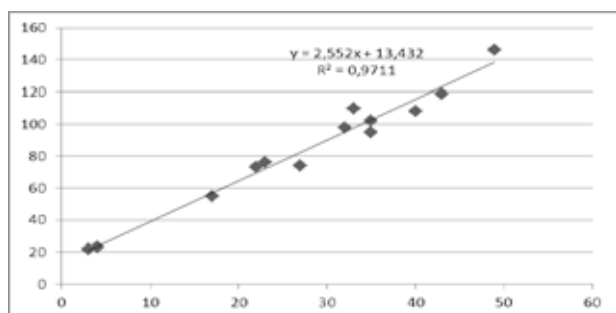
	odjeli	zaposleni
odjeli	1	
zaposleni	0,9854256	1

TABLICA 10: REGRESIJSKA ANALIZA ODNOSA BROJA RAZREDNIH ODJELA I BROJA ZAPOSLENIH U SREDNJEM ŠKOLSTVU

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0,985425594							
R Square	0,971063602							
Adjusted R Square	0,96843302							
Standard Error	6,415614084							
Observations	13							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	15194,00809	15194,00809	369,1440638	8,21707E-10			
Residual	11	452,7611448	41,16010407					
Total	12	15646,76923						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	13,43174624	4,113695663	3,265128814	0,007530066	4,377563133	22,48592935	4,377563133	22,48592935
X Variable 1	2,552031126	0,132827507	19,21312218	8,21707E-10	2,259679754	2,844382499	2,259679754	2,844382499

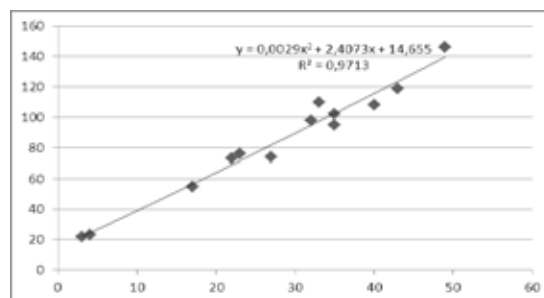
Istu analizu prikazali smo i grafički na slici 5.

SLIKA 5: ODNOS BROJA ODJELA I BROJA ZAPOSLENIH U LINEARNOM MATEMATIČKOM MODELU ZA SREDNJE ŠKOLE



Kao i kod osnovnih škola napravili smo grafičku regresijsku analizu nizova razrednih odjela i zaposlenih polinomskim matematičkim modelom koji daje veću reprezentativnost od linearnog te iznosi 97,13% i daje matematički model: $y=0,0029x^2+2,4073x+14,655$, a prikazan je na slici 6. Minimalni broj razrednih odjela je 3, a maksimalni 49 što je vidljivo iz tablice 8.

SLIKA 6: ODNOS BROJA ODJELA I BROJA ZAPOSLENIH U POLINOMSKOM MATEMATIČKOM MODELU ZA SREDNJE ŠKOLE



3. REALIZACIJA MODELA

Budući da smo odredili da će naš kriterij za financiranje osnovnih i srednjih škola biti razredni odjel moramo napraviti analizu veza broja razrednih odjela s financijskim planovima škola.

3.1. Osnovno školstvo

Za osnovno školstvo analiza će se izvršiti za 33 osnovne škole čiji osnivač je Varaždinska županija. U tablici 11. imamo za sve osnovne škole prikazan broj razrednih odjela i financijske iznose iz financijskih planova škola.

TABLICA 11: ODJELI I FINANCIJSKI IZNOSI IZ PLANOVA ŠKOLA

r.b	škola	odjeli	iznos
1	OŠ Ivanec	42	894.000,00
2	OŠ Lepoglava	17	522.900,00
3	OŠ Bednja	19	580.600,00
4	OŠ Višnjica	15	506.700,00
5	OŠ Donja Voća	14	469.500,00
6	OŠ Maruševac	29	659.700,00
7	OŠ- Kamenica	12	393.200,00
8	OŠ Klenovnik	8	378.200,00
9	OŠ Ludbreg	34	890.100,00
10	OŠ Martijanec	16	418.900,00
11	OŠ Veliki Bukovec	18	442.000,00

12	OŠ Sveti Đurđ	16	453.200,00
13	OŠ Radovan	13	467.900,00
14	OŠ Novi Marof	49	1.443.100,00
15	OŠ Podrute	16	415.200,00
16	OŠ Vž Toplice	21	664.200,00
17	OŠ Svibovec	14	420.000,00
18	OŠ Breznički Hum	9	443.400,00
19	OŠ Visoko	8	419.000,00
20	OŠ Ljubešćica	10	522.800,00
21	OŠ Bisag	8	320.400,00
22	OŠ Sveti Ilija	16	415.700,00
23	OŠ Cestica	22	745.000,00
24	OŠ Beletinec	7	376.900,00
25	OŠ Jalžabet	16	454.000,00
26	OŠ Kneginec	22	586.000,00
27	OŠ Petrijanec	29	692.900,00
28	OŠ Sračinec	27	583.800,00
29	OŠ Šemovec	13	392.200,00
30	OŠ Trnovec	19	579.100,00
31	OŠ Vidovec	22	822.800,00
32	OŠ Vinica	18	506.000,00
33	OŠ Tužno	14	469.200,00
ukupno		613	18.348.600,00

U tablici 12. dana je korelacija broja odjela i godišnjih financijskih planova osnovnih škola, iz koje vidimo da je koeficijent korelacije 0,9054409 što predstavlja jaku korelaciju između navedenih nizova.

TABLICA 12: KORELACIJA ODJELI - FINANCIJSKI IZNOSI ZA OSNOVNE ŠKOLE

	odjeli	iznos
odjeli	1	
iznosi	0,9054409	1

Iz tablice 13. vidimo da pokazatelj reprezentativnosti linearnog modela govori da 81,98% veze između kriterija razrednog odjela i financijskih iznosa definiran linearnim modelom: $y=20671,8769 \cdot x + 172037,8769$, što je prikazano i grafički na slici 7.

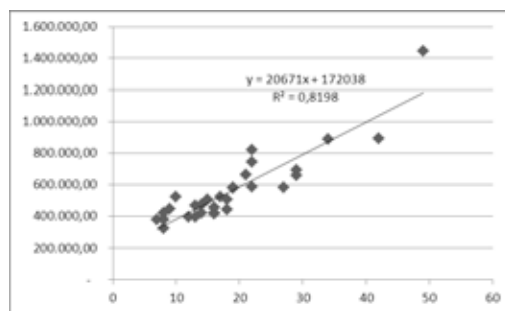
TABLICA 13 : REGRESIJSKA ANALIZA ODNOSA BROJA RAZREDNIH ODJELA I FINANCIJSKIH IZNOSA U OSNOVNOJ ŠKOLSTVU

Regression Statistics	
Multiple R	0,90544091
R Square	0,819823241
Adjusted R Square	0,814011087
Standard Error	93632,07568
Observations	33

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	1,23661E+12	1,23661E+12	141,0532666	4,53294E-13
Residual	31	2,71776E+11	8766965597		
Total	32	1,50839E+12			

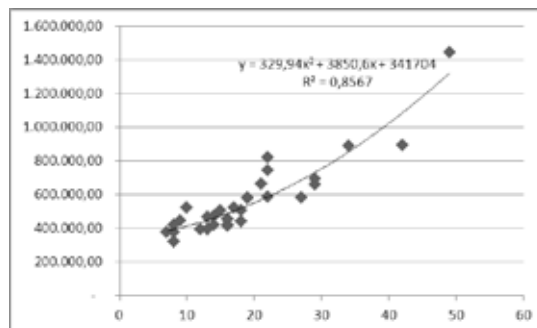
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	172037,8769	36207,05319	4,75150176	4,3733E-05	98193,10512	245882,6488	98193,10512	245882,6488
X Variable 1	20671,04414	1740,487226	11,8765848	4,53294E-13	17121,29704	24220,79125	17121,29704	24220,79125

SLIKA 7 : ODNOS ODJELA I FINANCIJSKOG IZNOSA ZA OSNOVNE ŠKOLE U LINEARNOM MATEMATIČKOM MODELU.



Slika 8. Prikazuje grafički prikaz regresijske analize veze između nizova odjela i iznosa polinomskim matematičkim modelom koji za osnovne škole daje veću reprezentativnost regresijskog modela od linearnog te iznosi 85,941%, i daje matematički model: $y = 329,94x^2 + 3850,6x + 341704$.

SLIKA 8: ODNOS ODJELA I FINANCIJSKIH IZNOŠA ZA OSNOVNE ŠKOLE U POLINOMSKOM MATEMATIČKOM MODELU



Na temelju ovih analiza i prikaza za financiranje osnovnog školstva određujemo polinomski matematički model $y = 329,94x^2 + 3850,6x + 341704$

kod kojeg za svaku osnovnu školu y predstavlja godišnji financijski iznos, a x broj razrednih odjela. Financijski iznosi prikazani su na y osi, a broj razrednih odjela na x osi. Minimalni broj razrednih odjela je 7, a maksimalni 49 što je vidljivo iz tablice 3.

3.2. Srednje školstvo

Za srednje školstvo analiza će se izvršiti za 13 srednjih škola čiji osnivač je Varaždinska županija. U tablici 14. imamo za sve srednje škole prikazan broj razrednih odjela i financijske iznose iz financijskih planova škola.

TABLICA 14: : ODJELI I FINANCIJSKI IZNOSI IZ PLANOVA ŠKOLA

r.b.	škola	odjeli	iznos
1	Glazbena škola Varaždin	35	1.570.300
2	Druga gimnazija Varaždin	23	1.216.000
3	Elektrostrojarska škola Varaždin	49	2.303.000
4	Prva gimnazija varaždin	40	1.935.000
5	Medicinska škola Varaždin	17	824.000
6	Gospodarska škola Varaždin	43	1.288.000
7	Strojarska i prometna škola Varaždin	32	1.674.000
8	Arboretum Opeka Vinica	22	1.213.000
9	Srednja škola Ivanec	27	1.283.000
10	Strukovna škola Varaždin	33	1.958.208
11	Graditeljska i rudarska škola Varaždin	35	1.714.302
12	Srednja škola Novi Marof	3	290.000
13	Srednja škola Ludbreg	4	290.000
ukupno		363	17.558.810

U tablici 15. dana je korelacija broja odjela i godišnjih financijskih planova srednjih škola, gdje vidimo da je koeficijent korelacije 0,9181523 što predstavlja jaku korelaciju između navedenih nizova, a iz tablice 16. vidimo da pokazatelj reprezentativnosti linearnog modela govori da 84,30% veze između kriterija razrednog odjela i financijskih iznosa definiran linearnim modelom: $y=40214,75574x + 227757,9744$, što je prikazano i grafički na slici 9.

TABLICA 15 : KORELACIJA ODJELI - FINANCIJSKI IZNOSI ZA SREDNJE ŠKOLE

	odjeli	iznos
odjeli	1	
iznos	0,9181523	1

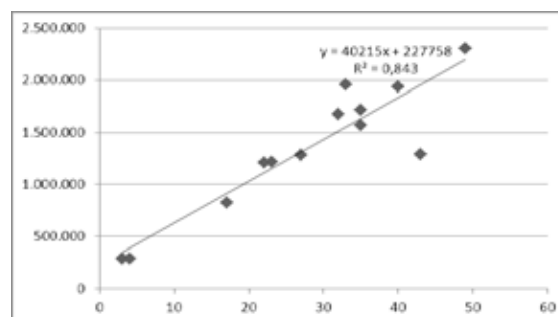
TABLICA 16 : REGRESIJSKA ANALIZA ODNOSA BROJA RAZREDNIH ODJELA I FINANCIJSKIH IZNOSA U SREDNJEM ŠKOLSTVU

Regression Statistics	
Multiple R	0,918152279
R Square	0,843003608
Adjusted R Square	0,828731208
Standard Error	252737,3468
Observations	13

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	3,77287E+12	3,77287E+12	59,06530424	9,54601E-06
Residual	11	7,02638E+11	63876166474		
Total	12	4,4755E+12			

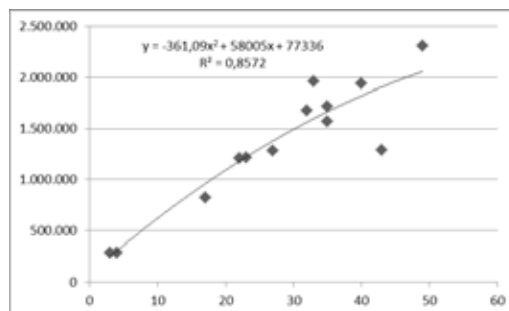
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	227757,9744	162055,3409	1,405433311	0,187501674	-128923,4261	584439,3749	-128923,4261	584439,3749
X Variable 1	40214,75574	5232,620189	7,685385516	9,54601E-06	28697,83635	51731,67512	28697,83635	51731,67512

SLIKA 9 : ODNOS ODJELA I FINANCIJSKOG IZNOSA ZA OSNOVNE ŠKOLE U LINEARNOM MATEMATIČKOM MODELU.



Slika 10. Prikazuje grafički prikaz regresijske analize veze između nizova odjela i iznosa polinomskim matematičkim modelom koji za srednje škole daje veću reprezentativnost regresijskog modela od linearnog te iznosi 85,72%, i daje matematički model: $y = -361,09x^2 + 58005x + 77336$.

SLIKA 10: ODNOS ODJELA I FINANCIJSKIH IZNOSA ZA SREDNJE ŠKOLE U POLINOMSKOM MATEMATIČKOM MODELU



Na temelju ovih analiza i prikaza za financiranje srednjeg školstva određujemo polinomski matematički model $y = -361,09x^2 + 58005x + 77336$ kod kojeg za svaku srednju školu y predstavlja godišnji financijski iznos, a x broj razrednih odjela.

Minimalni broj razrednih odjela je 3, a maksimalni 49 što je vidljivo iz tablice 8.

4. REZULTATI

Analiza opsega djelatnosti koja je dovela do određivanja kriterija za financiranje, te realizacije novog modela. Rezultati su prikazani u tablici 17 za osnovne škole i tablici 19 za srednje škole. Isto tako korelacija broja odjela, financijskih iznosa po dosadašnjem modelu, te novom modelu dani su u tablici 18. Za osnovne škole i tablici 20. za srednje škole iz kojih je vidljivo da novi model ima veću korelaciju od dosadašnjeg kako u osnovnom tako i u srednjem školstvu.

TABLICA 17: NOVI FINANCIJSKI IZNOSI ZA OSNOVNE ŠKOLE

r.b	škola	odjeli	novi iznos	+ / -
1	OŠ Ivanec	42	1.085.443	21,4%
2	OŠ Lepoglava	17	502.517	-3,9%
3	OŠ Bednja	19	533.974	-8,0%
4	OŠ Višnjica	15	473.700	-6,5%
5	OŠ D. Voća	14	460.281	-2,0%
6	OŠ Maruševec	29	730.851	10,8%
7	OŠ- Kamenica	12	435.423	10,7%
8	OŠ Klenovnik	8	393.625	4,1%
9	OŠ Ludbreg	34	854.035	-4,1%
10	OŠ Martijanec	16	487.778	16,4%
11	OŠ V. Bukovec	18	517.915	17,2%
12	OŠ Sveti Đurđ	16	487.778	7,6%
13	OŠ Radovan	13	447.522	-4,4%
14	OŠ Novi Marof	49	1.322.569	-8,4%
15	OŠ Podrute	16	487.778	17,5%
16	OŠ Vž Toplice	21	568.070	-14,5%
17	OŠ Svibovec	14	460.281	9,6%
18	OŠ B. Hum	9	403.085	-9,1%
19	OŠ Visoko	8	393.625	-6,1%
20	OŠ Ljubešćica	10	413.204	-21,0%
21	OŠ Bisag	8	393.625	22,9%
22	OŠ Sveti Ilija	16	487.778	17,3%
23	OŠ Cestica	22	586.108	-21,3%
24	OŠ Beletinec	7	384.825	2,1%
25	OŠ Jalžabet	16	487.778	7,4%
26	OŠ Knežinec	22	586.108	0,0%
27	OŠ Petrijanec	29	730.851	5,5%

28	OŠ Sračinec	27	686.196	17,5%
29	OŠ Šemovec	13	447.522	14,1%
30	OŠ Trnovec	19	533.974	-7,8%
31	OŠ Vidovec	22	586.108	-28,8%
32	OŠ Vinica	18	517.915	2,4%
33	OŠ Tužno	14	460.281	-1,9%
ukupno		613	18.348.523	0,0%

TABLICA 18: KORELACIJA ODJELI DOSADAŠNJI FINANCIJSKI IZNOSI NOVI FINANCIJSKI IZNOSI ZA OSNOVNE ŠKOLE

osnovne škole	odjeli	dosadašnji model	novi model
odjeli	1		
dosadašnji model	0,90544091	1	
novi model	0,978232396	0,925588732	1

TABLICA 19: NOVI FINANCIJSKI IZNOSI ZA SREDNJE ŠKOLE

r.b.	škola	odjeli	novi iznos	+ / -
1	Glazbena škola	35	1.665.176	6%
2	Druga gimnazija	23	1.220.434	0%
3	Elektrostrojarska	49	2.052.604	-11%
4	Prva gimnazija	40	1.819.792	-6%
5	Medicinska škola	17	959.066	16%
6	Gospodarska šk.	43	1.903.896	48%
7	Strojarska škola	32	1.563.740	-7%
8	Arboretum Opeka	22	1.178.678	-3%
9	Srednja šk.Ivanec	27	1.380.236	8%
10	Strukovna škola	33	1.598.274	-18%
11	Gradit. i rud. Šk.	35	1.665.176	-3%
12	Srednjaš.N.Marof	3	248.101	-14%
13	Srednjaš.Ludbreg	4	303.579	5%
ukupno		363	17.558.752	0%

TABLICA 20: KORELACIJA ODJELI DOSADAŠNJI FINANCIJSKI IZNOSI NOVI FINANCIJSKI IZNOSI ZA SREDNJE ŠKOLE

srednje škole	odjeli	dosadašnji model	novi model
odjeli	1		
dosadašnji model	0,918152279	1	
novi model	0,991704743	0,925832078	1

5. ZAKLJUČAK

Na temelju analize, realizacije modela i rezultata vidljivo je da je moguće odrediti matematički model za raspodjelu financijskih sredstava koji će zamijeniti dosadašnji način financiranja osnovnog i srednjeg školstva na razini područne samouprave. Dosadašnji način financiranja dijeli rashode na više skupina koje imanju različite kriterije i mjerila. Novi način financiranja sve vrste rashoda stavlja u jednu skupinu i za njihovo financiranje uvodi samo jedan kriterij, kriterij razrednog odjela, a mjerilo je određeno polinomskim matematičkim modelom. Rezultati, te određena smanjenja odnosno povećanja ukazuju nam na škole koje su nosioci izvrsnosti u poslovanju, ali ukazuju i na škole kod kojih su potrebna poboljšanja u poslovanju.

Isto tako treba naglasiti da je ovaj matematički model nastao na istraživanju sustava koji je organiziran u jednoj smjeni i koji ima ravnomjerni standard izgrađenosti i opremljenosti, te da on definira minimalni financijski standard za financiranje decentraliziranih funkcija u kojem nisu uključeni vlastiti prihodi škola ili donacije. Kod organizacije nastave u dvije smjene, te kod različitog standarda izgrađenosti i opremljenosti školskih objekata treba kod raspodjele financijskih sredstava uvažiti eventualno i druge kriterije i mjerila, a koji mogu biti predmet novog istraživanja.

6. LITERATURA

1. Grčić, B. (2004): poslovna statistika u Microsoft Excelu, Split, Udžbenici ekonomskog fakulteta u Splitu
2. Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, NN 63/2008.
3. Državni pedagoški standard srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, NN 63/2008
4. Odluka o financiranju decentraliziranih funkcija, Službeni vjesnik Varaždinske županije, 8/2014.
5. Odluka o kriterijima i mjerilima za utvrđivanje bilančnih prava za financiranje minimalnog financijskog standarda javnih potreba osnovnog školstva u 2014., NN 7/2014.
6. Odluka o kriterijima i mjerilima za utvrđivanje bilančnih prava za financiranje minimalnog financijskog standarda javnih potreba srednjih škola i učeničkih domova u 2014., NN 7/2014.
7. Pravilnik o proračunskom računovodstvu i računskom planu, NN 114/2010.
8. Proračun Varaždinske županije, Službeni vjesnik Varaždinske županije broj 68/13.
9. Papić, M. (2005): Primijenjena statistika u MS Excelu, Zagreb, Naklada ZORO d.o.o
10. Računski plan proračuna i proračunskih korisnika, RRIF plus Zagreb 2011.

11. Uredba o načinu izračuna iznosa pomoći izravnanja za decentralizirane funkcije jedinica lokalne i područne samouprave za 2014., NN 7/2014.

12. Zakon o financiranju jedinica lokalne i područne samouprave, NN 117/93, 69/97, 33/2000, 73/2000, 127/20000, 59/2001, 107/2001, 117/2001, 150/2002, 147/2003, 132/2006, 26/2007, 73/2008 i 25/2012.

13. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi - pročišćeni tekst, NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12 i 16/12.

14. Zakon o proračunu, NN 87/2008.