

Istraživanje u nastavi matematike*

TONI MILUN¹, RENATA KOŽUL-BLAŽEVSKI², JULIJA MARDEŠIĆ³

Uvod

Učenici često postavljaju pitanje *Zašto učimo matematiku?* Cilj nastave matematike u osnovnoj školi je stjecanje temeljnih matematičkih znanja potrebnih za razumijevanje pojava i zakonitosti u prirodi i društvu, stjecanje osnovne matematičke pismenosti i razvijanje sposobnosti i umijeća rješavanja matematičkih problema (Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006.).

Najvažniji ciljevi nastave matematike u srednjoj školi su:

- stjecanje temeljnih matematičkih znanja nužnih za nastavak daljnje izobrazbe, praćenje suvremenog društveno-gospodarskog i znanstveno-tehnološkog razvoja i buduće djelatnosti, razvijanje logičkog mišljenja i zaključivanja, matematičke intuicije, mašte i stvaralaštva;
- stjecanje navika i umijeća, kao što su sistematičnost, ustrajnost, preciznost i postupnost;
- usvajanje metoda matematičkog mišljenja koje se očituje u preciznom formuliranju pojmova i algoritamskom rješavanju problema;
- stjecanje sposobnosti matematičkog oblikovanja i predočavanja problema znakovima i jezikom matematike, naglašeno u grafičkom smislu (Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete, 1994.).

Ciljevi učenja matematike su nastavnicima poznati, ali mnogim roditeljima i učenicima nisu.

Iako mi profesori često smatramo da je važnost matematike i obrazovanja općenito dovoljno jasna, primjećuje se promjena u percepciji obrazovanja kod učenika i njihovih roditelja. Trend je sve većeg stavljanja naglaska na ocjene, a sve manjeg na stečeno znanje.

*Predavanje održano na 6. kongresu nastavnika matematike RH, 2014. godine u Zagrebu

¹Toni Milun, Algebra, otvoreno učilište

²Renata Kožul-Blaževski, Sveučilišni odjel za stručne studije Sveučilišta u Splitu

³Julija Mardešić, Privatna jezična gimnazija Pitagora

S druge strane profesorima nedostaje svijesti o važnosti predstavljanja predmeta koji se predaju. U današnje doba kada roditelji i razne nekompetentne udruge dobivaju sve veći utjecaj u oblikovanju nastavnog sadržaja, profesori bi trebali biti sjajni komunikatori i poznavatelji odnosa s javnošću da bi svoje vrijednosti i svoj rad uspješno predstavili široj javnosti. Osim toga, suvremeno doba traži drugačiji, moderniji pristup nastavi: učenici su zahtjevniji i žele više konkretnih i zanimljivih materijala na nastavi.

Često se zaboravlja da je motivacija podjednako važan, ako ne i važniji čimbenik akademskog uspjeha od kvocijenta inteligencije. Psiholog Tomislav Grgin u *Edukacijskoj psihologiji* (1997.) navodi rezultate istraživanja koji kažu da motivacijske osobine objašnjavaju od 23 % do 27 % varijance školskog uspjeha, a koeficijent inteligencije od 21 % do 25 %.

Uzroci nemotiviranosti učenika su brojni, ali jedan od glavnih je da učenici ne vide direktnu korist od učenja nastavnog gradiva. U doba sve brže dostupnosti informacija učenici nemaju strpljenja za sustavno svladavanje gradiva – žele instant znanje. Objašnjenje koje se učenicima često nudi je da trebaju učiti jer će naučeno znanje jednoga dana iskoristiti, međutim ono nije dovoljno da bi motiviralo učenike na rad.

Stoga iznosimo neke prijedloge i rješenja. Može se primijetiti da studenti i učenici pokazuju veću zainteresiranost na nastavi ako im se na početku nastavne jedinice navede konkretan primjer koji će moći riješiti nakon što nauče određeno gradivo.

U ovom radu izloženo je nekoliko projekata koje su radili studenti i mogu biti primijenjeni u nastavnom gradivu u okviru nastavnih cjelina: linearna funkcija, aritmetička sredina (statistička analiza podataka) ili poslužiti kao motivacija za neke druge projekte u okviru nastave matematike.

Primjer 1. Primjena linearne funkcije na kretanje cijena naftnih derivata

Tijekom 2008. godine skok cijena sirove nafte i naftnih derivata bila je jedna od glavnih tema u Republici Hrvatskoj. Pojedini mediji navodili su mogućnost da naftne kompanije koriste velike promjene u cijeni sirove nafte na svjetskom tržištu i da formiraju cijene naftnih derivata prema svom interesu. Moglo se pročitati da postoji sumnja da tijekom povećanja cijena sirove nafte cijene naftnih derivata proporcionalno rastu, ali da prilikom sniženja cijena sirove nafte cijene derivata ne padaju istom brzinom. Ta činjenica bila je motivacija za dublje istraživanje navedene teme i provođenje vlastitog istraživanja. (Milun i sur., 2013.)

Izvorno istraživanje uključilo je podatke o kretanju cijena naftnog derivata EU-ROSUPER 95, cijena sirove nafte i stope PDV-a u razdoblju od siječnja 2007. do veljače 2013. godine. Podaci o kretanju cijena naftnog derivata EUROSUPER 95 objavljeni su na internetskoj stranici Hrvatskog autokluba (HAK, Cijene goriva). U analizi su korišteni podaci o kretanju cijene sirove nafte tipa Brent, referentne za europsko tržište.

Stopa PDV-a u RH u promatranom razdoblju mijenjala se dva puta: 1. 8. 2009. porasla je s 22 % na 23 %, a 1. 3. 2012. za još dva postotna boda na 25 %.

Postavljena su dva modela:

U prvi model uključene su tri nezavisne varijable promatrane u razdoblju od siječnja 2007. do veljače 2013. godine:

1. cijena sirove nafte na europskom tržištu, tip Brent, izražena u USD (Ycharts: Brent Crude Oil Spot Price),
2. srednji devizni tečaj USD/HRK koji objavljuje Hrvatska narodna banka (Tečajna lista, arhiva HNB-a),
3. stopa PDV-a.

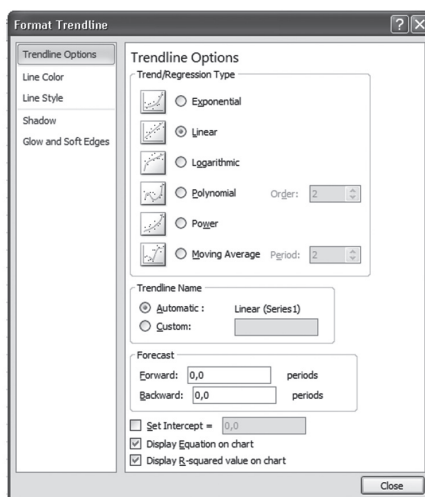
Zavisna varijabla je cijena litre naftnog derivata EUROSUPER 95 na benzinskim postajama INE. Podaci o cijenama sirove nafte i deviznom tečaju uzeti su na dan prije promjene cijene naftnog derivata EUROSUPER 95.

Drugi model bio je jednostavni linearni model s jednom zavisnom varijablom (cijena litre naftnog derivata EUROSUPER 95) i jednom nezavisnom varijablom (cijena litre sirove nafte izražena u kunama).

Budući da se funkcije s više varijabli ne obrađuju u nastavnom gradivu matematike ni osnovne niti srednje škole, prikazat ćemo rezultate drugog modela.

Analiza je provedena grafički, ali i analitički.

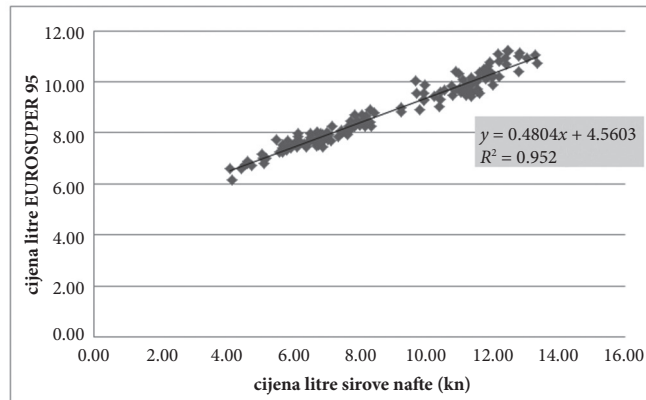
Koristeći *MS Excel* napravljen je grafički prikaz modela⁴. Metodom najmanjih kvadrata u *MS Excelu* procijenjen je linearni model koji najpreciznije aproksimira empirijske podatke. Linearni model dobiven je odabirom izbornika *Layout*, potom klikom na *Trendline*, zatim *More trendline options* (slika 1). Od ponuđenih modela odabran je linearni model *Linear Type* i uključene opcije: *Display equation on chart* i *Display R-squared value on chart* (Papić, 2008.).



Slika 1. Odabir prikaza linearnog modela u *MS Excelu*

⁴Koristeći naredbu *Insert* i odabirom grafičkog prikaza *Scatter*.

Graf dobivenog linearnog modela i pripadna jednadžba prikazani su na slici 2.



Slika 2. Ovisnost cijene naftnog derivata EUROSUPER 95 o cijeni sirove nafte

Izvor: Milun, Horvatić, Posarić: Influence of selected variables on the price of petroleum products in the Republic of Croatia

U samom radu provedena je detaljnija analiza o značajnosti modela. Model se pokazao statistički značajnim.

Dobiven je linearni model $y = 0.4804 \cdot x + 4.5603$.

Interpretacija koeficijenta smjera $k = 0.4804$: u razdoblju od siječnja 2007. do siječnja 2013. godine povećanje cijene litre sirove nafte za 1 kunu utjecalo je na povećanje cijene litre naftnog derivata EUROSUPER 95 za 0.48 kuna.

Interpretacija odsjeka na osi $l = 4.5603$ nema praktičnu primjenu, ali je dobar primjer za raspravu na nastavi. Interpretacija glasi: kad bi vrijedilo $x = 0$, odnosno kad bi sirova nafta bila besplatna, cijena naftnog derivata EUROSUPER 95 iznosila bi 4.56 kn.

Koeficijent determinacije modela $R^2 = 0.952$ znači da je 95.2 % varijacija cijene EUROSUPER 95 u promatranom razdoblju objašnjeno navedenim modelom.

Prvi model koji je uključio i stopu PDV-a imao je koeficijent determinacije $R^2 = 0.967$ i bio je precizniji. Usporedbe radi, slično istraživanje na tržištu naftnih derivata u SAD-u dalo je $R^2 = 0.98$ (Brown and Virmani, 2007.). To znači da i dalje ostaje 3.3 % varijacije u cijeni EUROSUPER 95 koji nisu objašnjeni regresijskim modelom. Na nastavi se može provesti rasprava o ostalim mogućim varijablama koje mogu utjecati na formiranje cijene goriva poput cijene skladištenja, sezonskih varijacija, ali i moguće manipulacije cijenama od strane naftnih kompanija.⁵

Na nastavi se povela rasprava o koeficijentu determinacije modela. Što je bliži vrijednosti 1, to model bolje aproksimira empirijske podatke. Model koji bi za neza-

⁵Rad je objavljen na međunarodnoj znanstvenoj konferenciji u Moldaviji THROUGH COOPERATION – TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT 2013. godine

visnu varijablu imao npr. masu kupljenih jabuka izraženu u kilogramima, a zavisnu ukupno potrošeni iznos u kunama uz cijenu 8 kn/kg i cijenu goriva za odlazak i povratak iz trgovine 3 kn, glasilo bi $y = 8x + 3$ i imao koeficijent determinacije $R^2 = 1$.

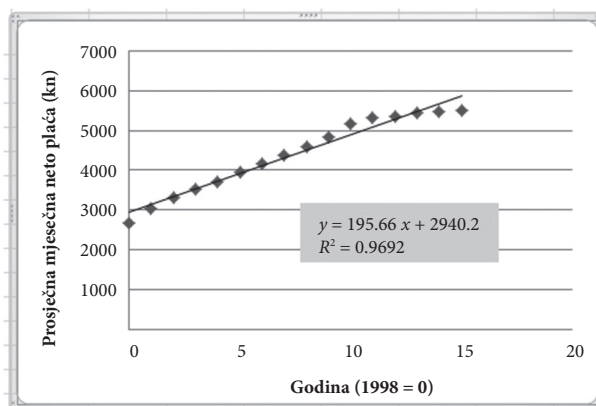
Ovaj primjer može poslužiti kako bi studenti uočili razliku između potpunog linearnog modela (primjer s jabukama) i približnog linearnog modela (primjer s naftom) te da nauče da linearna funkcija ima veliku primjenu u svakodnevnom životu.

Primjer 2. Primjena linearne funkcije na kretanje prosječne mjesečne neto plaće u RH

Seminarski rad skupine studenata poslužio je kao još jedan primjer primjene linearne funkcije. Promatrano je kretanje mjesečnih neto plaća u RH od 1998. do 2013. godine. Podaci su objavljeni na službenoj stranici DZS.

Analiza je uključila grafički prikaz podataka. Uobičajeno je da se u analizi vremenskog niza početnom razdoblju (u našem slučaju 1998. godini) dodijeli vrijednost nula.⁶

Kretanje plaća po godinama i pripadni trend model prikazani su na Slici 3.



Slika 3. Kretanje prosječne mjesečne neto plaće u RH od 1998. do 2013. godine i linearni trend model

Izvor: izračun autora

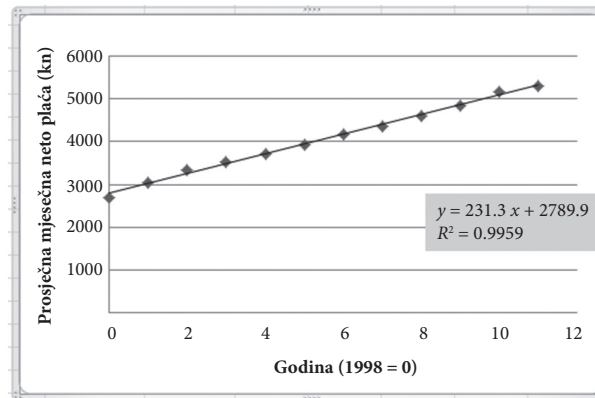
Jednadžba linearnog trend-modela glasi $y = 195.66x + 2940.2$.

Interpretacija koeficijenta smjera $k = 195.66$: U promatranom razdoblju od 1998. do 2013. godine zabilježeno je prosječno godišnje povećanje mjesečne neto plaće za 195.66 kuna. Učenici mogu obratiti pažnju na to da dobiveni model ne prolazi točno početnom ni krajnjom točkom, što može biti uvod u raspravu o reprezentativnosti modela.

⁶Pojedini autori preferiraju dodjelu vrijednosti 1, ali to nema utjecaj na rezultate analize

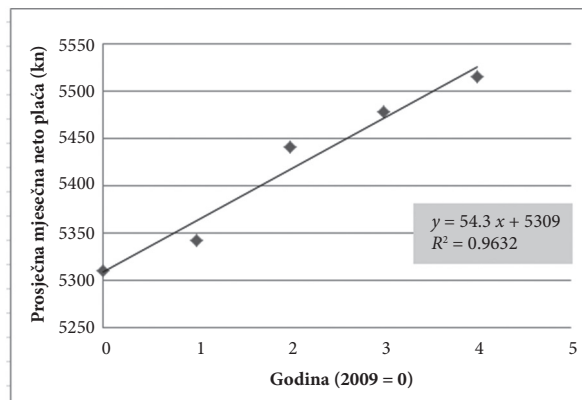
Koeficijent determinacije iznosi $R^2 = 0.9692$, pa zaključujemo da je 96.92 % promjena mjesečne neto-plaće objašnjeno ovim modelom.

Može se primijetiti da je porast plaća bio približno konstantan do 2009. godine kada je naglo usporio. Stoga su studenti predložili odvojeno promatranje kretanje plaća do 2009. godine i od 2009. godine, a grafički prikazi dani su na slikama 4 i 5.



Slika 4. Kretanje prosječne mjesečne neto plaće u RH od 1998. do 2009. godine i linearni trend model

Izvor: izračun autora



Slika 5. Kretanje prosječne mjesečne neto plaće u RH od 2009. do 2013. godine i linearni trend model

Izvor: izračun autora

Dobivena su dva linearna modela:

Za razdoblje od 1998. do 2009. godine $y = 231.3x + 2789.9$.

Za razdoblje od 2009. do 2013. godine $y = 54.3x + 5309$.

Na temelju dobivenih rezultata vidljivo je da je prosječni godišnji porast mjesečnih neto plaća u RH u razdoblju od 1998. do 2009. godine iznosio 231.30 kn, a nakon toga, u doba krize svega 54.30 kn. Posebno je zanimljiv visok koeficijent determinacije za razdoblje od 1998. do 2009. godine $R^2 = 0.9959$ koji ukazuje na gotovo savršeni linearni model.

Primjer 3. Primjena statističke analize podataka na utjecaj spola na akademski uspjeh

Pitanje koje je uvijek aktualno: „Tko je bolji: muškarci ili žene?” može se pretvoriti u zabavnu i natjecateljsku matematiku u nastavi u osnovnoj, ali i u srednjoj školi. Neka istraživanja pokazuju da su muškarci bolji učenici i studenti od žena u predmetima poput matematike i informatike, a da žene postižu veće uspjehe u predmetima u kojima prevladava čitanje i verbalno izražavanje (Gender Differences in Educational Outcomes, 2010.). Predmet istraživanja završnog rada *Utjecaj spola na akademski uspjeh* studentice Petre Hanić je razlika u uspjehu između studenata i studentica u svladavanju gradiva iz Poslovnog engleskog jezika 1, Poslovne matematike, Osnova ekonomije, Osnova računovodstva, Menadžmenta i Informatike 1 na ispitima polaganim na Sveučilišnom odjelu za stručne studije. Ispitivanje je provedeno tijekom 2011. i 2012. godine na velikom uzorku od preko 200 studenata i studentica.

Matematika korištena u ovom istraživanju obuhvaća osnovnoškolsko gradivo poput grafičkog prikaza podataka i izračuna aritmetičke sredine, ali i inferencijalnu statistiku koja se podučava tijekom studija, poput testiranja hipoteza.

Cjelokupna analiza napravljena je korištenjem *MS Excela*. Uspjeh je promatran posebno za osobe muškog i osobe ženskog spola za svaki kolegij.

Prosječne ocjene dobivene su korištenjem naredbe *AVERAGE* u *MS Excelu*, a prikazane su u Tablici 1.

Kolegij	n	prosječna ocjena	
		m	ž
Menadžment	328	1.68	2.03
Poslovni engleski	202	3.57	4.07
Poslovna matematika	225	2.36	2.59
Osnove ekonomije	261	1.39	1.92
Osnove računovodstva	250	1.54	1.78
Informatika	204	2.08	2.20

Tablica 1. Prosječna ocjena muškaraca i žena na 6 kolegija prve godine na Sveučilišnom odjelu za stručne studije u Zagrebu

Izvor: Petra Hanić „Utjecaj spola na akademski uspjeh”

U tablici 1. n predstavlja broj studenata, m muški spol, a $ž$ ženski spol.

Kao što se primjećuje, studentice su postigle bolje rezultate od svojih muških kolega u svim kolegijima. Pitanje koje smo postavili studentima: „Može li se na temelju dobivenih rezultata zaključiti da žene postižu bolje rezultate od muškaraca tijekom studija?” rezultiralo je velikom raspravom. Konačan odgovor je „Ne”.

Na dodatnoj nastavi učenicima se može ukazati na razliku između uzorka i populacije. Bitno je pokazati da se na temelju rezultata dobivenih iz uzorka ne smiju olako donositi opći zaključci za cijelu populaciju te da se zaključci smiju primjenjivati samo na skupinu koja je ispitana. U svakom istraživanju bitno je navesti tri ključna podatka: *pojam* – koja se skupina ispituje, *mjesto* – kojem mjestu ispitanici pripadaju (najčešće se misli na ustanovu, grad ili državu), i *vrijeme* – u ovom konkretnom slučaju razdoblje 2011. i 2012. godine. Dakle, zaključci koji se donose iz ovog rada mogu se primijeniti samo na studente navedene ustanove, a nikako ne na cjelokupnu studentsku populaciju.

Da bi se mogao donijeti konačan zaključak o razlici u uspjehu između studentica i studenata, na Sveučilišnom odjelu na stručne studije moraju se provesti i testiranja. Učenicima se mora objasniti da se istraživanja uglavnom rade na uzorku, dakle na dijelu studenata, a ne nad svim studentima. Mora se uzeti u obzir da bi se odabirom nekog drugog uzorka možda dobili drugačiji rezultati. Zato su u sklopu inferencijalne statistike provedeni testovi koji na temelju uzorka mogu s određenom sigurnošću reći je li razlika koja se pojavila statistički značajna ili ne. Usporedba dviju skupina radi se Studentovim t-testom koji je uključen u *MS Excel*. Da bismo znali koji točno test moramo koristiti, moramo napraviti test o jednakosti varijanci. Ukoliko test pokaže da postoji statistički značajna razlika u varijancama, koristimo t-test: *Two-Sample Assuming Unequal Variances*, a ukoliko ne postoji, koristimo t-test: *Two-Sample Assuming Equal Variances*.

Ukoliko je empirijska vrijednost signifikantnosti $p < 0.05$, možemo prihvatiti hipotezu da postoji razlika u aritmetičkim sredinama.

Iako su studentice postigle bolji uspjeh u svim kolegijima, ta razlika pokazala se statistički značajnom samo u dva kolegija: Menadžment i Osnove ekonomije, što se može vidjeti u Tablici 2.

Kolegij	n	prosječna ocjena		p
		m	ž	
Menadžment	328	1.68	2.03	0.012
Poslovni engleski	202	3.57	4.07	0.063
Poslovna matematika	225	2.36	2.59	0.295
Osnove ekonomije	261	1.39	1.92	<0.001
Osnove računovodstva	250	1.54	1.78	0.142
Informatika	204	2.08	2.20	0.580

Tablica 2. Prosječna ocjena muškaraca i žena na 6 kolegija prve godine na Sveučilišnom odjelu za stručne studije u Zagrebu

Izvor: Petra Hanić „Utjecaj spola na akademski uspjeh”

Primjer 4. Primjena statističke analize podataka na utjecaj dobi i spola na akademski uspjeh

Koristeći iste metode kao u Primjeru 3 studentica Gordana Kovač napisala je završni rad: *Utjecaj spola i dobi na uspjeh studenata* koji je bio proširenje rada navedenog u primjeru 3. Predmet istraživanja ovog završnog rada je utjecaj spola i dobi na uspjeh studenata i studentica u svladavanju gradiva iz 34 kolegija na ispitima pisanim u okviru stručnih studija. Podaci se odnose na studente Sveučilišnog odjela za stručne studije Sveučilišta u Splitu, nastavni centar Zagreb, upisane u akad. god. 2008./2009., 2009./2010. te 2010./2011. Uzorak je obuhvatio 125 studenata i studentica.

Ispitana je razlika u uspjehu na svim kolegijima tijekom dodiplomskog studija. Prosječne ocjene muškaraca i žena prema kolegijima i p-vrijednosti Studentovog t-testa navedene su u Tablici 3.

	PREDMET	Prosječna ocjena		p-vrijednost
		m	ž	
1	Osnove računovodstva	2.89	3.25	0.061
2	Osnove ekonomije	2.76	3.33	0.014
3	Poslovna matematika	3.00	3.94	0.003
4	Informatika I	3.64	3.71	0.771
5	Menadžment	3.15	3.42	0.433
6	Poslovni engleski I	4.03	4.17	0.504
7	Računovodstvo	2.63	3.48	0.007
8	Osnove financija	2.77	3.11	0.274
9	Poslovna statistika	3.11	3.58	0.117
10	Trgovačko pravo	2.56	3.45	<0.001
11	Informatika II	3.80	4.15	0.110
12	Poslovni engleski II	4.04	4.31	0.200
13	Financijsko računovodstvo I	3.11	2.69	0.367
14	Menadžersko računovodstvo	3.53	4.14	0.022
15	Računovodstvo troškova	4.00	4.07	0.871
16	Financije poduzeća I	3.33	3.59	0.308
17	Revizija	2.86	3.04	0.463
18	Financije poduzeća II	3.21	3.46	0.448
19	Platni promet	3.27	3.70	0.209
20	Računovodstvo banaka	3.21	4.30	0.002
21	Računovodstveni informacijski sustavi	3.29	4.24	0.001
22	Poslovni marketing	3.18	4.21	<0.001
23	Poduzetničko projektiranje	4.33	4.55	0.511
24	Poduzetnička infrastruktura	3.50	3.64	0.824

25	Stručna praksa	4.67	4.87	0.143
26	Financijsko računovodstvo II	3.50	3.25	0.707
27	Poduzetništvo	4.25	4.46	0.482
28	Porez na dohodak	4.57	4.06	0.183
29	Računovodstvo novčanih tokova	2.88	3.12	0.584
30	Talijanski jezik	4.88	4.87	0.961
31	Njemački jezik	4.67	4.78	0.731
32	Javna nabava	4.25	3.96	0.479
33	Osiguranje i reosiguranje	3.00	3.70	0.314
34	Porez na dodanu vrijednost	4.67	4.41	0.568

Tablica 3. Prosječna ocjena muškaraca i žena na 34 kolegija na Sveučilišnom odjelu za stručne studije u Zagrebu

Izvor: Gordana Kovač: „Utjecaj spola i dobi na uspjeh studenata”

Studentovim t-testom dobivena je statistički značajna razlika u uspjehu u korist studentica u 8 kolegija (prikazani boldani), a u ostalih 26 nije uočena statistički značajna razlika u uspjehu.⁷ Također je ispitan utjecaj dobi na akademski uspjeh. Studenti su podijeljeni u dvije skupine: do 30 godina i starije od 30 godina. Rezultati (Tablica 4) su pokazali da stariji studenti postižu bolje rezultate u 9 od 34 kolegija.

	PREDMET	Prosječna ocjena		p-vrijednost
		do 30 god.	od 31 god.	
1	Osnove računovodstva	3.05	3.30	0.128
2	Osnove ekonomije	3.00	3.42	0.030
3	Poslovna matematika	3.55	3.87	0.187
4	Informatika I	3.67	3.72	0.814
5	Menadžment	2.91	3.89	0.001
6	Poslovni engleski I	4.27	3.93	0.089
7	Računovodstvo	3.05	3.55	0.072
8	Osnove financija	2.72	3.39	0.012
9	Poslovna statistika	3.21	3.77	0.029
10	Trgovačko pravo	3.02	3.42	0.076
11	Informatika II	3.73	4.47	0.000
12	Poslovni engleski II	4.31	4.13	0.329
13	Financijsko računovodstvo I	2.91	2.65	0.323
14	Menadžersko računovodstvo	3.62	4.43	<0.001

⁷Na 5 kolegija (osjenčani) na završnoj godini muškarci su postigli veći uspjeh, ali nije se pokazao statistički značajnim.

15	Računovodstvo troškova	4.00	4.11	0.693
16	Financije poduzeća I	3.36	3.73	0.075
17	Revizija	3.05	2.94	0.552
18	Financije poduzeća II	3.09	3.76	0.011
19	Platni promet	3.38	3.86	0.070
20	Računovodstvo banaka	3.72	4.35	0.041
21	Računovodstveni informacijski sustavi	3.82	4.27	0.069
22	Poslovni marketing	3.67	4.21	0.066
23	Poduzetničko projektiranje	4.55	4.5	0.800
24	Poduzetnička infrastruktura	3.44	3.86	0.376
25	Stručna praksa	4.77	4.88	0.310
26	Financijsko računovodstvo II	2.93	3.48	0.180
27	Poduzetništvo	4.17	4.71	0.006
28	Porez na dohodak	3.90	4.36	0.106
29	Računovodstvo novčanih tokova	2.68	3.39	0.027
30	Talijanski jezik	4.80	4.95	0.115
31	Njemački jezik	4.67	4.83	0.549
32	Javna nabava	3.82	4.11	0.316
33	Osiguranje i reosiguranje	3.64	3.63	0.991
34	Porez na dodanu vrijednost	4.18	4.58	0.153

Tablica 4. Prosječna ocjena mlađih (do 30 godina) i starijih (od 31 godine) studenata na 34 kolegija na Sveučilišnom odjelu za stručne studije u Zagrebu

Izvor: Gordana Kovač: „Utjecaj spola i dobi na uspjeh studenata”

Zaključak

Učenici i studenti žele znati gdje mogu primijeniti znanje stečeno tijekom obrazovanja. Jedan od načina da im se pokaže kako to mogu učiniti je navođenje primjera iz svakodnevnog života, kao i izrada projekata u kojima mogu primijeniti gradivo koje su naučili. Prilikom izrade takvih projekata može se primijetiti puno veći entuzijazam učenika i studenata nego pri rješavanju klasičnih zadataka, pa je nastava matematike zanimljivija i dinamičnija. U okviru rada navedena su dva primjera primjene linearne funkcije, te dva primjera primjene statističke analize podataka s ciljem da ti primjeri posluže kao motivacija u pronalaženju sličnih projekata koji se mogu koristiti u nastavi matematike.

Literatura:

1. Brown, S. P. A., Virmani, R., (2007.) *What's Driving Gasoline Prices?*, Economic Letter, Federal Reserve Bank of Dallas, issue Oct. 2007, Vol. 2, No. 10, P. 1-8
2. Državni zavod za statistiku, www.dzs.hr, (16. 4. 2014.)
3. Gender Differences in Educational Outcomes: *Study on the Measures Taken and the Current Situation in Europe*, Education, Audiovisual and Culture Executive Agency and European Council (2010.), page 44. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/120en.pdf (4. 1. 2014.)
4. Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete, 1994.
5. Grgin, T., (1997.) *Edukacijska psihologija*, Jastrebarsko, Naklada Slap
6. HAK, Cijene goriva <http://www.hak.hr/info/cijene-goriva/>, (20. 4. 2013.)
7. Milun, T., Horvatović, M., Posarić, I. (2013.) *Influence of selected variables on the price of petroleum products in the Republic of Croatia*, Conference THROUGH COOPERATION – TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Kišinjev, Moldavija
8. Nastavni plan i program za osnovnu školu (2006.), Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, p. 238, Zagreb
9. Papić, M., (2008.): *Primijenjena statistika u MS Excelu*, ZORO d.o.o., Zagreb
10. Tečajna lista, arhiva HNB-a, <http://www.hnb.hr/tecajn/htecajn.htm>, (20. 4. 2013.)
11. Ycharts: Brent Crude Oil Spot Price, http://ycharts.com/indicators/brent_crude_oil_spot_price, (20. 4. 2013.)