

Pregledni rad

Primljen: 18. rujna 2025.

Prihvaćen: 23. prosinca 2025.

Margareta Kajm Ferčec, mag. prim. educ.

Osnovna škola Matije Gupca, Zagreb

margareta.kajm-fercec@skole.hr

<https://orcid.org/0009-0002-8277-401X>

SAMOPROCJENA PROFESIONALNIH KOMPETENCIJA STUDENATA UČITELJSKOG FAKULTETA U NASTAVI MATEMATIKE

Sažetak: Istraživanje se bavi samoprocjenom profesionalnih kompetencija studenata i pripravnika Učiteljskog fakulteta u poučavanju matematike, s naglaskom na ulogu praktične nastave i učinkovitosti. U istraživanju je sudjelovao 121 ispitanik, a rezultati pokazuju da ispitanici općenito imaju pozitivan stav o svojim matematičkim i pedagoškim kompetencijama. Pripravnici se procjenjuju samouvjerenijima i učinkovitijima od studenata, što se povezuje s većim brojem sati praktične nastave. Prethodno gimnazijsko obrazovanje nije pokazalo značajnu prednost u odnosu na strukovno kada je riječ o procjeni znanja i sposobnosti poučavanja matematike. Utvrđena je pozitivna povezanost između procjene vlastitog matematičkog znanja i učinkovitosti u poučavanju, što potvrđuje važnost kvalitetne praktične nastave i kontinuiranog razvoja profesionalnih kompetencija budućih učitelja. Istraživanje doprinosi razumijevanju profesionalnih kompetencija učitelja u nastavi matematike i podupire daljnja istraživanja koja bi uključivala kvalitativne provjere stavova učitelja praktičara, kao i usporedbu učinkovitosti učitelja u predmetnoj nastavi.

Ključne riječi: matematičke kompetencije, praktična nastava, učinkovitost

UVOD

Profesionalne kompetencije učitelja okosnica su diskursa o kvaliteti poučavanja koja pridonosi razvoju uspješnosti učenika. Ova važna uloga učitelja i njegove profesionalne kvalifikacije, kao i identifikacija učiteljskog poziva kao profesije, stavljaju obrazovanje učitelja u fokus znanstvenih istraživanja (Füting-Lippert i sur., 2024). Globalizacija obrazovanja zahtijeva kompetencije usmjerene prema budućnosti, koje pripremaju buduće učitelje

za prilagodbu na promjenjivo obrazovno okruženje (Ludwikowska, 2019). Učiteljske kompetencije podrazumijevaju stečena znanja, razvijene vještine i usvojene vrijednosti tijekom inicijalnog obrazovanja na učiteljskim i nastavničkim studijima te cjeloživotno usvajanje i razvoj kompetencija potrebnih za suvremeni rad u odgojno-obrazovnom procesu (Topolovčan, 2011). Kompetentni učitelj ne samo da suvereno vlada sadržajem nastavnog predmeta već posjeduje sposobnost za upravljanje razredom, primjerenu komunikaciju s učenicima i poticajan pristup razvoju njihovih potencijala (Caena i Redecker, 2019). Stoga obrazovanje budućih učitelja naglasak stavlja na razvoj odgovarajućih stručnih kompetencija, posebice u didaktičkom pristupu predmetima (Kunter i sur., 2013) jer upravo kvaliteta obrazovanja učitelja predstavlja jedan od glavnih činitelja koji utječu na razinu učeničkih obrazovnih postignuća (Jurić, 2007).

Kvaliteta obrazovanja budućih učitelja, prema navodima Europske komisije (European Commission, 2018), očituje se u poticanju aktivnog učenja usmjerenog na budućeg učitelja kao i na razvoj njegovih kompetencija temeljen na praksi. Implementacija i primjena praktične nastave u radu učiteljskih studija omogućuje bogaćenje teorijskog i empirijskog znanja stečenog u sveučilišnom okruženju (Munna i Kalam, 2021). Profesionalne kompetencije stečene tijekom studija iz različitih predmeta i područja (Jentsch i König, 2022) postaju preduvjet za profesionalni uspjeh učitelja (Zlatkin-Troitschkanskaia i sur., 2017) i pozitivno utječu na uspjeh učenika (Perera i John, 2020). Pojam kompetencije složen je i ne postoji jedinstvena definicija. Učiteljske kompetencije u Republici Hrvatskoj regulirane su Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom, koji standarde kvalifikacija temelji na ishodima učenja i usklađuje s potrebama tržišta rada i društva (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2017). Kompetencije predstavljaju sustavnu vezu znanja, sposobnosti, vještina i stavova (Cindrić, Milković i Strugar, 2016). Jurčić (2012) kompetencije definira kao učiteljsko umijeće planiranja, organizacije, kontrole, vođenja i vrednovanja odgojno-obrazovnog procesa. Keuffer ih (2010) diferencira na kognitivne sposobnosti i vještine koje predstavljaju profesionalno znanje, uvjerenje, vrijednosti i motivacijsko usmjerenje, dok istodobno Đuranović, Klasnić i Lapat (2012) ističu potrebu suvremenog učitelja da posjeduje i trajno usavršava stručnu, pedagošku, komunikacijsku, informacijsku i informatičku kompetenciju. Profesionalne kompetencije budućih učitelja stečene tijekom studija potrebno je razvijati tijekom cijeloga života. Pritom svaki cjeloviti model razvoja učiteljskih kompetencija mora uključivati pretvorbu znanja u praksu (European Commission, 2018). To se najbolje postiže poznavanjem i poučavanjem sadržaja nekog predmeta uz primjenu pedagoških znanja, integriranih i povezanih s praktičnim iskustvima u školama. Stoga je cilj ovog istraživanja ispitati stavove studenata Učiteljskog fakulteta o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike u

kontekstu stručno-pedagoške prakse s obzirom na prethodno srednjoškolsko obrazovanje i status, ispitati samoprocjenu učinkovitosti o poznavanju i poučavanju matematike te provjeriti njihovu povezanost.

PROFESIONALNE KOMPETENCIJE UČITELJA U NASTAVI MATEMATIKE

Suvremeni pristup poučavanju zahtijeva od učitelja znanja i vještine da uz opće kompetencije, planiranje, organizaciju i vrednovanje, primjenjuje i specifične kompetencije pojedinog predmeta. Smjernice Europske komisije (2005) naglašavaju važnost matematičke kompetencije kao temeljne vrijednosti za cjeloživotno obrazovanje. Za OECD (2005) i Europsku komisiju (2005) matematičke su kompetencije okosnica istraživanja i političke inicijative. Pritom OECD (2005) definira matematičku kompetenciju kao sposobnost pojedinca da identificira i razumije ulogu matematike u svijetu te da prosuđuje i promišljeno upotrebljava matematiku u svrhu životnih potreba. Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje (2010) matematičku kompetenciju određuje kao sposobnost razvoja i primjene matematičkog mišljenja u svakodnevnom rješavanju problema. Nastava matematike treba biti kvalitetno planirana i kompetentno vođena, pri čemu Matijević (2014) ističe nezamjenjivu ulogu učitelja u primjeni novih didaktičkih i metodičkih pristupa. Učitelji matematičkim umijećem potiču matematičke kompetencije učenika (Mišurac, 2014) uz primjenu adekvatnih sadržaja i aktivnosti sukladno ishodima učenja. Od učitelja matematike zahtijevaju se specifične kompetencije koje će im omogućiti da pomognu učenicima u razumijevanju matematičkih koncepata i vještina (Toom i sur., 2021). Dok za Nissu (2003) one predstavljaju znanje, razumijevanje, sposobnost djelovanja i primjene matematike, Gülteke, Tomul i Korur (2013) svrstavaju ih u tri kategorije: znanje o sadržajima, znanje o poučavanju i znanje o matematičkim vrijednostima. Horvat (2019) uz opće matematičke kompetencije, rješavanje problema, argumentiranje, komuniciranje, modeliranje i reprezentiranje sadržaja navodi i specifične matematičke kompetencije koje podrazumijevaju matematičke vještine i znanja, a sadržajno obuhvaćaju brojeve i aritmetiku, algebru i funkcije, geometriju, veličine i mjerenje, podatke, vjerojatnost i statistiku. Suvremene profesionalne kompetencije učitelja matematike trebaju sadržavati procesno orijentirane vještine koje simulacijom i modeliranjem, uz upotrebu matematičkih alata, ispituju realne i autentične veze iz svakodnevnog života (Cevikbas i sur., 2023). Sukladno navedenom, matematičke kompetencije ne obuhvaćaju samo sposobnost izvođenja matematičkih operacija i rješavanje problema (OECD, 2005) već razumijevanje i primjenu matematike u različitim aspektima života.

STAVOVI STUDENATA O POUČAVANJU MATEMATIKE

Stavovi studenata o stečenim kompetencijama tijekom studija, praktičnoj nastavi i uvođenju u posao izravno utječu na kvalitetu učiteljske profesije, a time i na uspjeh učenika. Kvaliteta nastave (Kunter i sur., 2013) ovisi o kompetencijama učitelja koji primjenom znanja, poznavanjem pedagoških sadržaja i entuzijazmom za poučavanje, ostvaruje pozitivne učinke na uspjeh učenika. Stoga se postavlja pitanje jesu li studenti tijekom studija razvili adekvatna znanja o sadržaju predmeta koji predaju, kao i pedagoške kompetencije o učenicima, kurikulumu i obrazovnom kontekstu, kako preporučuje Europska komisija (2017). Studenti primarnog obrazovanja Integriranog prijediplomskog i diplomskog studijskog programa Učiteljskog fakulteta u Zagrebu prema Redu predavanja u akademskoj godini 2024./2025. ostvaruju praktičnu nastavu iz kolegija Metodika matematike u trajanju od 90 sati. Analiza nastavne prakse učiteljskih studija u Europi ukazuje na razliku, ne samo u sadržaju i duljini trajanja programa već i u filozofiji, ciljevima i metodama vrednovanja (Flores i sur., 2016). Stavovi studenata o stečenim kompetencijama i praktičnoj nastavi ukazuju na nedovoljnu primjenu i povezanost teorijskih spoznaja u praktičnom radu (Cardarello i Pasciuti, 2004). U cilju boljeg povezivanja teorije i prakse Michelini (2003) ističe važnost triju dimenzija u obrazovanju učitelja: metakulturalnu, iskustvenu i refleksivnu. Neuweg (2004) problem povezivanja teorije i prakse budućih učitelja tumači kao problem uspostavljanja odnosa između učiteljskog znanja i učiteljskog umijeća. Korthagen, Loughran i Russell (2006) rješenje nedovoljne primjene praktične nastave vide u primjeni modela iskustvenog učenja jer upravo praktična nastava razvija znanja i matematičke kompetencije (Livy, Vale i Herbert, 2016). Studenti ističu prednost većeg sudjelovanja u praktičnoj nastavi matematike (Butterfield i sur., 2025) jer pritom primjenjuju stečena znanja, usavršavaju matematičke vještine i odabiru odgovarajući pristup poučavanju (Khalid, 2014).

PROCJENA UČITELJSKE UČINKOVITOSTI U NASTAVI MATEMATIKE

Visoka razina učinkovitosti, kao odraz vlastitih sposobnosti, motivira osobu na uspjeh u životu. Kompetencije učitelja odnose se na stručno znanje i vještine, dok je samoučinkovitost širi koncept koji predstavlja vjerovanje u njihovu provedbu. Obrazovne studije o samoučinkovitosti temelje se na Bandurinoj teoriji (Bandura, 1997) koja smatra da uvjerenja o samoučinkovitosti utječu na način razmišljanja i osjećaje, što posljedično potiče ili sprječava nečije djelovanje. Pritom se osoba s visokom razinom samoučinkovitosti upušta u veći podvig, dok obrnuto, dovodi do neaktivnosti i neučinkovitosti. Lazarides, Buchholz, i Rubach (2018) samoučinkovitost učitelja smatraju ključnim

čimbenikom koji utječe na obrazovne ishode, definiran kao uvjerenja učitelja u sposobnosti da utječu na angažman i postignuća učenika. Mok i Moore (2019) ističu pozitivnu povezanost između samoučinkovitosti učitelja i učinkovitosti poučavanja, naglašavajući da su učitelji s višom samoučinkovitošću učinkovitiji edukatori. Oni pokazuju veću sklonost inovativnim metodama, boljem planiranju i prilagodljivosti, što rezultira kvalitetnijim poučavanjem i ishodima (Li, 2023; Holzberger i Prestele, 2021). Bandura (1997) je definirao matematičku samoučinkovitost kao uvjerenje ili percepciju u vlastite matematičke sposobnosti. Prema Ferla, Valcke i Cai (2009) matematička samoučinkovitost predstavlja samopouzdanje pojedinca da uspješno riješi određeni matematički zadatak. Pojam samoučinkovitost poučavanja matematike uvjerenje je ili percepcija učitelja u vlastite sposobnosti uspješnog poučavanja matematike. Gavora (2010) učitelje s visokim osjećajem samoučinkovitosti za poučavanje matematike povezuje s njihovim pozitivnim ponašanjem u nastavi jer upotrebljavaju učinkovitije metode, prihvaćaju nove ideje (Henson, 2001) te pokazuju veći interes i predanost radu (Tschannen-Moram i Hoy, 2001). Učiteljev pristup, odabir metoda i radno okruženje Siegle i McCoach (2007) dovode u neposrednu vezu sa samoučinkovitošću učitelja za poučavanje matematike što posljedično utječe na učenikov uspjeh (Kahle, 2008). Istraživanje odnosa učinkovitosti o poznavanju i poučavanju matematike (Unlu i Ertekin, 2013) pokazalo je značajnu pozitivnu povezanost kod budućih učitelja te je potrebno utvrditi njihov doprinos stjecanju profesionalnih kompetencija. Profesionalne kompetencije učitelja za poučavanje matematike ovise o njegovoj učinkovitosti, što posljedično utječe na kvalitetu nastave i učenička postignuća. Pritom je kvaliteta nastave rezultat obrazovanja i profesionalizacije učitelja.

METODOLOGIJA

Cilj i problemi istraživanja

Profesionalne kompetencije budućih učitelja za poznavanje i poučavanje matematike trebale bi razvijati suvremene standarde matematičkih kompetencija što uključuje rješavanje problema, razmišljanje, zaključivanje, dokazivanje, komunikaciju, povezivanje i reprezentaciju u svrhu poticanja učeničkog aktivnog i samostalnog stjecanja znanja. Cilj je ovog istraživanja ispitati stavove studenata Učiteljskog fakulteta o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike u kontekstu stručno-pedagoške prakse s obzirom na prethodno srednjoškolsko obrazovanje i status, ispitati samoprocjenu učinkovitosti o poznavanju i poučavanju matematike te provjeriti njihovu povezanost. Sukladno navedenom postavljeni su sljedeći istraživački problemi i hipoteze proizišle iz pripadajućih zadataka istraživanja:

1. Provjeriti postoji li statistički značajna razlika u stavovima studenata i učitelja pripravnika o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike i procjeni učinkovitosti s obzirom na status (student/pripravnik).
H1 Postoji statistički viša procjena stavova o primjeni kompetencija kod učitelja pripravnika u odnosu na druge ispitanike zbog većeg broja ostvarenih sati u praktičnoj nastavi.
H2 Učitelji pripravnici, zbog većeg broja ostvarenih sati u praktičnoj nastavi, procjenjuju se učinkovitijima u odnosu na ostale ispitanike.
2. Provjeriti postoji li statistički značajna razlika u procjeni učinkovitosti o poznavanju i poučavanju matematike s obzirom na završeno srednjoškolsko obrazovanje (gimnazijsko/strukovno).
H3 Postoji statistički viša samoprocjena o poznavanju matematike kod ispitanika sa završenim gimnazijskim obrazovanjem sukladno većem broju sati učenja matematike u odnosu na ostale ispitanike.
H4 Ispitanici s prethodno završenim gimnazijskim obrazovanjem, zbog većeg broja sati matematike tijekom obrazovanja, procjenjuju se više umješnim za poučavanje matematike u odnosu na ostale ispitanike.
3. Provjeriti postoji li povezanost između procjene učinkovitosti o poznavanju i učinkovitosti o poučavanju matematike.
H5 Pretpostavljamo da postoji statistički značajna povezanost između varijabli procjene učinkovitosti o poznavanju i poučavanju matematike, odnosno da se oni koji se procjenjuju kao umješniji u matematici procjenjuju i učinkovitijima za poučavanje iste.

Rezultati istraživanja prikazani su deskriptivnom analizom skale stavova ispitanika o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike i samoprocjeni učinkovitosti. Prilikom obrade rezultata upotrebljen je neparametrijski Mann-Whitney U test.

Uzorak ispitanika i postupak istraživanja

U istraživanju je sudjelovao ukupno 121 ispitanik, od kojih je 96,7 % (N = 117) učiteljica i 3,3 % (N = 4) učitelja. Ovisno o statusu učitelja, 50,4 % (N = 61) činili su studenti 5. godine Učiteljskog fakulteta, a 49,6 % (N = 60) učitelji pripravnici. S obzirom na prethodno srednjoškolsko obrazovanje, znatno je više ispitanika, 81,0 % (N = 98), završilo gimnazijski program, dok je 19,0 % (N = 23) završilo strukovnu školu. Istraživanje je provedeno 2024. godine anketnim upitnikom u neposrednom kontaktu s ispitanicima. Sudjelovanje je bilo dobrovoljno i anonimno. Upotrebljena su dva upitnika. Za istraživanje profesionalnih kompetencija primijenjen je upitnik autora Makamure i Jita (2019) kojim se ispituju kompetencije poznavanja i poučavanja matematike.

Upitnik se sastojao od 24 tvrdnje, od čega se 5 tvrdnji odnosi na matematička znanja, a 19 na poučavanje matematike. Tvrdnje su kategorizirane u devet faktora: F1 – motivacijske strategije, F2 – fakultetska pripremljenost studenta, F3 – upravljanje razredom, F4 – strategije poučavanja, F5 – pedagoška kompetencija, F6 – znanje učenika, F7 – utjecaj nastavne prakse na nastavu matematike, F8 – podrška škole vježbaonice i F9 – nastavni resursi. Za potrebe istraživanja učinkovitosti poučavanja matematike upotrebljen je Mathematics Teaching Efficacy Belief Instrument (MTEBI), preuzet od autora Enochs, Smith i Huinker (2000). Instrument (MTEBI) sadrži 21 tvrdnju, a sastoji se od dvaju faktora: F1 – osobna učinkovitost poučavanja matematike i F2 – očekivani ishodi poučavanja matematike. Ispitanici su, u oba upitnika, tvrdnje procjenjivali na osnovi dosadašnjeg iskustva na peterostupanjskoj skali Likertovog tipa intenziteta: (1 = u potpunosti se ne slažem, 2 = djelomično se ne slažem, 3 = neodlučan/-na, 4 = djelomično se slažem, 5 = u potpunosti se slažem).

REZULTATI I RASPRAVA

Stavovi ispitanika o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike i učinkovitosti

Prije statističke obrade vezane uz postavljene istraživačke probleme, prikazana je deskriptivna analiza rezultata skale stavova ispitanika o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike i samoprocjeni učinkovitosti (Tablica 1. i Tablica 2.).

Tablica 1.

Deskriptivne vrijednosti skale stavova o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike

	M	C	D	SD	skew	kurt	-	+	K
K1. Učiteljski studij dobro me je pripremio za poučavanje u nastavi.	3.8	4.0	4	0.88	-0.79	0.84	1	5	<.01
K2. Osjećam se samouvjereno za poučavanje matematike.	3.9	4.0	4	0.84	-0.72	0.67	1	5	<.01
K3. Imam odgovarajuće vještine za upravljanje razredom.	4.3	4.0	5	0.76	-1.02	0.95	2	5	<.01
K4. Razumijem kako učenici uče matematiku.	4.0	4.0	4	0.82	-0.50	-0.28	2	5	<.01
K5. Znam primijeniti različite nastavne pristupe tijekom sata u pravo vrijeme.	4.1	4.0	4	0.78	-0.42	-0.60	2	5	<.01
K6. Različiti matematički pristupi tijekom poučavanja mogu zbuniti učenike.	3.3	3.0	3	1.07	0.06	-0.68	1	5	<.01
K7. Poznavanje različitih nastavnih pristupa omogućuje mi njihovu primjenu.	4.4	5.0	5	0.66	-0.73	-0.51	3	5	<.01

Tablica 1. (nastavak)

K8. Tijekom poučavanja dosta često upotrebljavam udžbenik.	3.9	4.0	4	1.05	-0.68	-0.32	1	5	<.01
K9. Znam odabrati primjereno nastavno sredstvo (konkrete) kojim unapređujem način poučavanja matematike.	4.3	4.0	4	0.65	-0.66	0.28	2	5	<.01
K10. Praktična nastava omogućava mi da isprobavam metode poučavanja koje su usvojene tijekom studija.	4.4	5.0	5	0.75	-1.07	0.81	2	5	<.01
K11. Na praktičnoj nastavi spoznao sam način na koji učenici uče matematiku.	4.0	4.0	4	0.89	-0.75	0.01	2	5	<.01
K12. Vještine i metode usvojene tijekom studija primjenjive su u praktičnoj nastavi.	4.0	4.0	4	0.86	-0.47	-0.59	2	5	<.01
K13. Mogu motivirati učenike kojima nedostaje interes za učenje matematike.	3.9	4.0	4	0.76	-0.21	-0.45	2	5	<.01
K14. Imam korektan odnos s učenicima za vrijeme rada.	4.7	5.0	5	0.49	-1.42	0.98	3	5	<.01
K15. Brinem se o tome kako pomoći učenicima koji su sporiji u radu.	3.9	4.0	5	1.08	-0.76	-0.21	1	5	<.01
K16. Znam prilagoditi načine poučavanja učenicima različitog predznanja.	3.9	4.0	4	0.81	-0.32	-0.42	2	5	<.01
K17. Dodatno radim s učenicima svaki put kad imaju teškoća u razumijevanju gradiva.	4.3	5.0	5	0.84	-1.08	0.48	2	5	<.01
K18. Uvažavam i prihvaćam učeničke ideje i prijedloge.	4.4	5.0	5	0.68	-0.73	-0.58	3	5	<.01
K19. Dopuštam učenicima da primjenjuju svoje metode učenja.	4.2	4.0	5	0.81	-0.54	-0.70	2	5	<.01
K20. Mogu procijeniti i ocijeniti učenikova postignuća u nastavi matematike.	4.3	4.0	5	0.78	-0.79	-0.23	2	5	<.01
K21. Škola (vježbaonica za studente) me podržava tijekom obavljanja praktične nastave.	4.2	4.0	5	0.91	-1.10	1.17	1	5	<.01
K22. Učiteljski studij pomaže mi tijekom hospitiranja u školama vježbaonicama.	4.0	4.0	4	0.89	-0.60	0.03	1	5	<.01
K23. Poučavanje je poziv koji me ispunjava.	4.5	5.0	5	0.80	-1.57	1.70	2	5	<.01
K24. Moja očekivanja prije hospitiranja na nastavi podudaraju se s iskustvima tijekom praktične nastave studentskih vježbi.	3.5	4.0	4	1.05	-0.39	-0.61	1	5	<.01

LEGENDA: M – aritmetička sredina, C – centralna vrijednost, D – dominantna vrijednost, SD – standardna devijacija, skew – zakrivljenost, kurt – spljoštenost, - – najmanji rezultat, + – najveći rezultat, K – značajnost Kolmogorov-Smirnov testa za testiranje normaliteta distribucije

Iz rezultata (Tablica 1.) je vidljivo da su se ispitanici uglavnom ili u potpunosti složili s dvadeset trima tvrdnjama, a neodlučnost su iskazali samo jednom tvrdnjom – *Različiti matematički pristupi tijekom poučavanja mogu zbuniti učenike* ($M = 3.3$, $C = 3.0$). Izrazito se slažu (4,5 ili više) s tvrdnjama: *Imam korektan odnos s učenicima za vrijeme rada* ($M = 4.7$, $C = 5.0$) i *Poučavanje je poziv koji me ispunjava* ($M = 4.5$, $C = 5.0$). Najveći broj ispitanika slaže se (3,5 – 4,4) s tvrdnjama: *Praktična nastava omogućava mi da isprobavam metode poučavanja koje su usvojene tijekom studija* ($M = 4.4$, $C = 5.0$), *Poznavanje različitih nastavnih pristupa omogućuje mi njihovu primjenu* ($M = 4.4$, $C = 5.0$), *Uvažavam i prihvaćam učeničke ideje i prijedloge* ($M = 4.4$, $C = 5.0$), *Imam odgovarajuće vještine za upravljanje razredom* ($M = 4.3$, $C = 4.0$), *Znam odabrati primjereno nastavno sredstvo kojim unapređujem način poučavanja matematike* ($M = 4.3$, $C = 4.0$), *Dodatno radim s učenicima svaki put kad imaju teškoća u razumijevanju gradiva* ($M = 4.3$, $C = 5.0$), *Mogu procijeniti i ocijeniti učenikova postignuća u nastavi matematike* ($M = 4.3$, $C = 4.0$), *Dopuštam učenicima da primjenjuju svoje metode učenja* ($M = 4.2$, $C = 4.0$), *Škola (vježbaonica za studente) me podržava tijekom obavljanja praktične nastave* ($M = 4.2$, $C = 4.0$), *Znam primijeniti različite nastavne pristupe tijekom sata u pravo vrijeme* ($M = 4.1$, $C = 4.0$), *Na praktičnoj nastavi spoznao sam način na koji učenici uče matematiku* ($M = 4.0$, $C = 4.0$), *Vještine i metode usvojene tijekom studija primjenjive su u praktičnoj nastavi* ($M = 4.0$, $C = 4.0$), *Razumijem kako učenici uče matematiku* ($M = 4.0$, $C = 4.0$), *Učiteljski studij pomaže mi tijekom hospitiranja u školama vježbaonicama* ($M = 4.0$, $C = 4.0$), *Mogu motivirati učenike kojima nedostaje interes za učenje matematike* ($M = 3.9$, $C = 4.0$), *Brinem se o tome kako pomoći učenicima koji su sporiji u radu* ($M = 3.9$, $C = 4.0$), *Znam prilagoditi načine poučavanja učenicima različitog predznanja* ($M = 3.9$, $C = 4.0$), *Osjećam se samouvjereno za poučavanje matematike* ($M = 3.9$, $C = 4.0$), *Tijekom poučavanja često upotrebljavam udžbenik* ($M = 3.9$, $C = 4.0$), *Učiteljski studij dobro me je pripremio za poučavanje u nastavi* ($M = 3.8$, $C = 4.0$) i *Moja očekivanja prije hospitiranja na nastavi podudaraju se s iskustvima tijekom praktične nastave studentskih vježbi* ($M = 3.5$, $C = 4.0$). U rezultatima uočavamo da nema stavova u kojima je slaganje ispitanika malo ili vrlo malo. Ovakvi rezultati upućuju na izrazito pozitivan stav ispitanika o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike. Pregled testiranja normaliteta distribucija Kolmogorov-Smirnov testom pokazao je da se svi stavovi o primjeni profesionalnih kompetencija statistički značajno razlikuju od normalne raspodjele, pa je u daljnjoj obradi upotrebljena neparametrijska statistička obrada podataka.

Tablica 2.*Deskriptivne vrijednosti skale stavova o samoprocjeni učinkovitosti*

	M	C	D	SD	skew	kurt	-	+	K
U1. Kad učenik u matematici postiže bolje rezultate, to je zato što je učitelj uložio više truda.	3.8	4.0	4	0.86	-0.70	0.77	1	5	<.01
U2. Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike.	4.4	5.0	5	0.67	-0.79	-0.49	3	5	<.01
U3. Unatoč tomu što se jako trudim, neću poučavati matematiku toliko dobro kao ostale predmete u RN.	2.2	2.0	1	1.24	0.91	-0.08	1	5	<.01
U4. Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici, to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi.	4.0	4.0	4	0.79	-0.75	1.14	1	5	<.01
U5. Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje.	3.9	4.0	4	0.83	-0.60	0.47	1	5	<.01
U6. Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti.	2.2	2.0	2	1.02	0.59	-0.14	1	5	<.01
U7. Ako učenici pokazuju slabije rezultate u matematici, to je najvjerojatnije zbog neučinkovite nastave matematike.	3.2	3.0	3	0.98	-0.41	-0.14	1	5	<.01
U8. Općenito smatram da neću učinkovito poučavati matematiku.	1.7	2.0	1	0.92	1.26	1.15	1	5	<.01
U9. Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem.	4.0	4.0	4	0.70	-0.18	-0.48	2	5	<.01
U10. Kad učenik s lošim uspjehom iz matematike napreduje, to je obično zbog učiteljeve dodatne pozornosti koju mu posvećuje.	3.7	4.0	4	0.78	-0.38	0.46	1	5	<.01
U11. Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike.	4.2	4.0	4	0.77	-0.76	0.10	2	5	<.01
U12. Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici.	3.3	3.0	3	0.91	-0.35	0.17	1	5	<.01
U13. Uspjeh učenika u matematici izravno je povezan s učinkovitim poučavanjem učitelja.	3.4	3.0	3	0.94	-0.25	-0.13	1	5	<.01
U14. Roditelji smatraju da je djetetov pojačani interes za matematiku u školi odraz učinkovitosti učitelja.	3.6	4.0	4	1.00	-0.25	-0.75	1	5	<.01

Tablica 2. (nastavak)

U15. Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa.	2.1	2.0	2	1.01	0.81	0.23	1	5	<.01
U16. Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika.	4.4	4.0	5	0.71	-1.09	1.41	2	5	<.01
U17. Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike.	2.7	2.0	2	1.21	0.26	-1.00	1	5	<.01
U18. Ako bude moguće, neću pozvati ravnatelja da procjenjuje kako poučavam matematiku.	2.7	3.0	3	1.27	0.25	-0.91	1	5	<.01
U19. Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći.	2.3	2.0	2	1.05	0.75	0.18	1	5	<.01
U20. Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja.	4.6	5.0	5	0.69	-2.13	6.29	1	5	<.01
U21. Ne znam što bi trebalo učiniti da učenike privolim da uče matematiku.	2.2	2.0	2	1.06	0.64	-0.30	1	5	<.01

LEGENDA: M – aritmetička sredina, C – centralna vrijednost, D – dominantna vrijednost, SD – standardna devijacija, skew – zakrivljenost, kurt – spljoštenost, - – najmanji rezultat, + – najveći rezultat, K – značajnost Kolmogorov-Smirnov testa za testiranje normaliteta distribucije

Iz rezultata (Tablica 2.) je vidljivo da su se ispitanici u potpunosti složili samo s jednom tvrdnjom – *Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja* (M = 4.6; C = 5.0). Najviše su se složili s tvrdnjama: *Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike* (M = 4.4; C = 5.0), *Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika* (M = 4.4; C = 4.0), *Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike* (M = 4.2; C = 4.0), *Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici, to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi* (M = 4.0; C = 4.0), *Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem* (M = 4.0; C = 4.0), *Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje* (M = 3.9; C = 4.0), *Kad učenik u matematici postiže bolje rezultate, to je zato što je učitelj uložio više truda* (M = 3.8; C = 4.0), *Kad učenik s lošim uspjehom iz matematike napreduje, to je obično zbog učiteljeve dodatne pozornosti koju mu posvećuje* (M = 3.7; C = 4.0) i *Roditelji smatraju da je djetetov pojačani interes za matematiku u školi odraz učinkovitosti učitelja* (M = 3.6; C = 4.0). Ispitanici su neodlučnost iskazali u tvrdnjama: *Uspjeh učenika u matematici izravno povezan je s učinkovitim poučavanjem učitelja* (M = 3.4; C = 3.0), *Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici* (M = 3.3; C = 3.0), *Ako učenici pokazuju slabije rezultate u matematici, to je najvjerojatnije zbog neučinkovite nastave*

matematike ($M = 3.2$; $C = 3.0$), *Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike* ($M = 2.7$; $C = 2.0$) i *Ako bude moguće, neću pozvati ravnatelja da procjenjuje kako poučavam matematiku* ($M = 2.7$; $C = 3.0$). Rezultati su ukazali na postojanje stavova u kojima se ispitanici ne slažu s tvrdnjama: *Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći* ($M = 2.3$; $C = 2.0$), *Unatoč tomu što se jako trudim, neću poučavati matematiku toliko dobro kao ostale predmete u RN* ($M = 2.2$; $C = 2.0$), *Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti* ($M = 2.2$; $C = 2.0$), *Ne znam što bi trebalo učiniti da učenike privolim da uče matematiku* ($M = 2.2$; $C = 2.0$), *Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa* ($M = 2.1$; $C = 2.0$) i *Općenito smatram da neću učinkovito poučavati matematiku* ($M = 1.7$; $C = 2.0$). I ovdje je pregled testiranja normaliteta distribucija Kolmogorov-Smirnov testom pokazao da se sve distribucije rezultata učinkovitosti statistički značajno razlikuju od normalne raspodjele. Stoga se u daljnjoj obradi rabila neparametrijska statistika.

Razlike u stavovima o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike s obzirom na status

Kako bismo odgovorili na pitanje postoji li statistički značajna razlika u stavovima o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike s obzirom na status (student, pripravnik), proveden je neparametrijski Mann-Whitney U test. Kao veličina efekta izračunan je point-biserijalni koeficijent korelacije uz kriterij male veličine efekta do 0.3, srednje od 0.3 do 0.5 i velike više od 0.5 (Tablica 3.).

Tablica 3.

Mann-Whitney U test pri testiranju razlike u stavovima o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike s obzirom na status

	student		pripravnik		Z	p	r
	M	C	M	C			
K1. Učiteljski studij dobro me pripremio za poučavanje u nastavi.	3.9	4.0	3.8	4.0	-0.35	.73	-.02
K2. Osjećam se samouvjereno za poučavanje matematike.	3.7	4.0	4.2	4.0	-2.79	.01	.27
K3. Imam odgovarajuće vještine za upravljanje razredom.	4.2	4.0	4.4	4.0	-0.76	.45	.09
K4. Razumijem kako učenici uče matematiku.	3.7	4.0	4.3	4.0	-4.36	.00	.39
K5. Znam primijeniti različite nastavne pristupe tijekom sata u pravo vrijeme.	4.0	4.0	4.3	4.0	-2.13	.03	.17
K6. Različiti matematički pristupi tijekom poučavanja mogu zbuniti učenike.	3.2	3.0	3.5	3.0	-1.74	.08	.15

Tablica 3. (nastavak)

K7. Poznavanje različitih nastavnih pristupa omogućuje mi njihovu primjenu.	4.3	4.0	4.6	5.0	-2.74	.01	.26
K8. Tijekom poučavanja dosta često upotrebljavam udžbenik.	3.5	4.0	4.3	4.0	-3.91	.00	.36
K9. Znam odabrati primjereno nastavno sredstvo (konkrete) kojim unapređujem način poučavanja matematike.	4.3	4.0	4.4	4.0	-1.11	.27	.12
K10. Praktična nastava omogućava mi da isprobavam metode poučavanja koje su usvojene tijekom studija.	4.3	4.0	4.4	5.0	-0.81	.42	.05
K11. Na praktičnoj nastavi spoznao sam način na koji učenici uče matematiku.	4.0	4.0	4.0	4.0	-0.19	.85	-.01
K12. Vještine i metode usvojene tijekom studija primjenjive su u praktičnoj nastavi.	4.1	4.0	4.0	4.0	-0.64	.52	-.06
K13. Mogu motivirati učenike kojima nedostaje interes za učenje matematike.	3.8	4.0	4.1	4.0	-2.27	.02	.22
K14. Imam korektan odnos s učenicima za vrijeme rada.	4.7	5.0	4.7	5.0	-0.46	.65	-.04
K15. Brinem se o tome kako pomoći učenicima koji su sporiji u radu.	3.9	4.0	3.9	4.0	-0.50	.62	.02
K16. Znam prilagoditi načine poučavanja učenicima različitog predznanja.	3.7	4.0	4.2	4.0	-3.27	.00	.30
K17. Dodatno radim s učenicima svaki put kad imaju teškoća u razumijevanju gradiva.	4.0	4.0	4.6	5.0	-4.05	.00	.36
K18. Uvažavam i prihvaćam učeničke ideje i prijedloge.	4.3	4.0	4.6	5.0	-2.49	.01	.20
K19. Dopuštam učenicima da primjenjuju svoje metode učenja.	4.1	4.0	4.3	4.0	-1.35	.18	.13
K20. Mogu procijeniti i ocijeniti učenikova postignuća u nastavi matematike.	4.1	4.0	4.5	5.0	-2.97	.00	.28
K21. Škola (vježbaonica za studente) me podržava tijekom obavljanja praktične nastave.	4.0	4.0	4.3	4.0	-1.37	.17	.14
K22. Učiteljski studij pomaže mi tijekom hospitiranja u školama vježbaonicama.	4.0	4.0	4.0	4.0	-0.21	.83	-.01
K23. Poučavanje je poziv koji me ispunjava.	4.4	5.0	4.7	5.0	-1.58	.11	.18
K24. Moja očekivanja prije hospitiranja na nastavi podudaraju se s iskustvima tijekom praktične nastave studentskih vježbi.	3.4	4.0	3.6	4.0	-1.14	.26	.09

LEGENDA: M – aritmetička sredina, C – centralna vrijednost, Z – Mann-Whitney U test, p – vjerojatnost pogreške, r – point-biserijalni koeficijent korelacije kao vrijednost veličine efekta

Dobiveni rezultati (Tablica 3.) pokazali su da postoji deset statistički značajnih razlika u primjeni kompetencija ovisno o statusu i to za stavove: *Osjećam se samouvjereno za poučavanje matematike* ($z = -2.79$, $p < .01$, $r = .27$), *Razumijem kako učenici uče matematiku* ($z = -4.36$, $p < .01$, $r = .39$), *Znam primijeniti različite nastavne pristupe tijekom sata u pravo vrijeme* ($z = -2.13$, $p < .05$, $r = .17$), *Poznavanje različitih nastavnih pristupa omogućuje mi njihovu primjenu* ($z = -2.74$, $p < .01$, $r = .26$), *Tijekom poučavanja dosta često upotrebljavam udžbenik* ($z = -3.91$, $p < .01$, $r = .36$), *Mogu motivirati učenike kojima nedostaje interes za učenje matematike* ($z = -2.27$, $p < .05$, $r = .22$), *Znam prilagoditi načine poučavanja učenicima različitog predznanja* ($z = -3.27$, $p < .01$, $r = .30$), *Dodatno radim s učenicima svaki put kad imaju teškoća u razumijevanju gradiva* ($z = -4.05$, $p < .01$, $r = .36$), *Uvažavam i prihvaćam učeničke ideje i prijedloge* ($z = -2.49$, $p < .01$, $r = .20$), *Mogu procijeniti i ocijeniti učenikova postignuća u nastavi matematike* ($z = -2.97$, $p < .01$, $r = .28$). Dobivene srednje vrijednosti pokazale su da pripravnici postižu više rezultate u svih deset tvrdnji u odnosu na studente. Time je hipoteza (H1) o postojanju statistički značajne razlike u stavovima ispitanika o primjeni profesionalnim kompetencijama za poučavanje matematike djelomično potvrđena.

Razlike u stavovima o procjeni učinkovitosti u nastavi matematike s obzirom na status (student/pripravnik)

Kako bismo odgovorili na pitanje postoji li statistički značajna razlika u stavovima o procjeni učinkovitosti u nastavi matematike s obzirom na status (student, pripravnik) proveden je neparametrijski Mann-Whitney U test. I ovdje je kao veličina efekta izračunan point-biserijalni koeficijent korelacije uz kriterij male veličine efekta do 0.3, srednje od 0.3 do 0.5 i velike više od 0.5 (Tablica 4.).

Tablica 4.

Mann-Whitney U test pri testiranju razlike u stavovima o procjeni učinkovitosti u nastavi matematike s obzirom na status

	student		pripravnik		Z	p	r
	M	C	M	C			
U1. Kad učenik u matematici postiže bolje rezultate, to je zato što je učitelj uložio više truda.	3.7	4.0	3.8	4.0	-0.59	.56	.06
U2. Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike.	4.3	4.0	4.5	5.0	-1.97	.05	.14
U3. Unatoč tomu što se jako trudim, neću poučavati matematiku toliko dobro kao ostale predmete u RN.	2.1	2.0	2.3	2.0	-0.10	.92	.06
U4. Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici, to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi.	4.0	4.0	4.0	4.0	-0.17	.87	.01

Tablica 4. (nastavak)

U5. Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje.	3.7	4.0	4.2	4.0	-3.52	.00	.33
U6. Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti.	2.1	2.0	2.4	2.0	-1.64	.10	.16
U7. Ako učenici pokazuju slabije rezultate u matematici, to je najvjerojatnije zbog neučinkovite nastave matematike.	3.1	3.0	3.2	3.0	-0.05	.96	.03
U8. Općenito smatram da neću učinkovito poučavati matematiku.	1.8	2.0	1.7	1.0	-0.33	.74	-.01
U9. Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem.	4.0	4.0	4.0	4.0	-0.02	.99	-.01
U10. Kad učenik s lošim uspjehom iz matematike napreduje, to je obično zbog učiteljeve dodatne pozornosti koju mu posvećuje.	3.7	4.0	3.7	4.0	-0.53	.60	.02
U11. Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike.	4.0	4.0	4.5	5.0	-3.28	.00	.30
U12. Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici.	3.0	3.0	3.5	4.0	-2.81	.01	.26
U13. Uspjeh učenika u matematici izravno je povezan s učinkovitim poučavanjem učitelja.	3.2	3.0	3.7	4.0	-2.50	.01	.24
U14. Roditelji smatraju da je djetetov pojačani interes za matematiku u školi odraz učinkovitosti učitelja.	3.6	4.0	3.7	4.0	-0.45	.65	.04
U15. Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa.	2.1	2.0	2.1	2.0	-0.76	.45	-.03
U16. Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika.	4.3	4.0	4.4	5.0	-0.88	.38	.07
U17. Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike.	2.7	2.0	2.6	2.0	-0.44	.66	-.03
U18. Ako bude moguće, neću pozvati ravnatelja da procjenjuje kako poučavam matematiku.	3.0	3.0	2.3	2.0	-2.84	.00	-.26
U19. Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći.	2.2	2.0	2.3	2.0	-0.19	.85	.03
U20. Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja.	4.5	5.0	4.6	5.0	-1.12	.26	.05
U21. Ne znam što bi trebalo učiniti da učenike privolim da uče matematiku.	2.4	2.0	2.1	2.0	-1.35	.18	-.11

LEGENDA: M – aritmetička sredina, C – centralna vrijednost, Z – Mann-Whitney U test, p – vjerojatnost pogreške, r – point-biserijalni koeficijent korelacije kao vrijednost veličine efekta

Dobiveni rezultati (Tablica 4.) pokazali su da postoji šest statistički značajnih razlika u stavovima o procjeni učinkovitosti u nastavi matematike i to za stavove: *Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike* ($z = -1.97, p < .05, r = .14$), *Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje* ($z = -3.52, p < .01, r = .33$), *Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike* ($z = -3.28, p < .01, r = .30$), *Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici* ($z = -2.81, p < .05, r = .26$), *Uspjeh učenika u matematici izravno je povezan s učinkovitim poučavanjem učitelja* ($z = -2.50, p < .05, r = .24$) i *Ako bude moguće, neću pozvati ravnatelja da procjenjuje kako poučavam matematiku* ($z = -2.84, p < .01, r = -.26$). Dobivene srednje vrijednosti pokazale su da pripravnici postižu više rezultate na svih šest tvrdnji u odnosu na studente. Time je hipoteza (H2) o postojanju statistički značajne razlike u stavovima ispitanika o procjeni učinkovitosti u nastavi matematike djelomično potvrđena. Dobiveni rezultati pokazali su sličnost s istraživanjem Giles, Byrd i Bendolph (2016), koji su kod pripravnika uočili pozitivne razine učinkovitosti u poučavanju matematike. Nadalje, nalazi su također u skladu s Brileyevim (2012), koji je utvrdio da učitelji u osnovnoj školi imaju jaka uvjerenja u svoje sposobnosti za učinkovito poučavanje matematike, unatoč manjem radnom iskustvu.

Samoprocjene učinkovitosti o poznavanju matematike s obzirom na završeno srednjoškolsko obrazovanje

Kako bismo odgovorili na pitanje postoji li statistički značajna razlika o procjeni učinkovitosti poznavanja matematike s obzirom na srednjoškolsko obrazovanje (strukovna škola, gimnazija), proveden je neparametrijski Mann-Whitney U test. I ovdje je kao veličina efekta izračunan point-biserijalni koeficijent korelacije uz kriterij male veličine efekta do 0.3, srednje od 0.3 do 0.5 i velike više od 0.5 (Tablica 5.).

Tablica 5.

Mann-Whitney U test pri testiranju razlike u procjeni učinkovitosti o poznavanju matematike s obzirom na srednjoškolsko obrazovanje

	strukovna škola		gimnazija		Z	p	r
	M	C	M	C			
U2. Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike.	4.6	5.0	4.4	5.0	-1.14	0.26	-0.12
U5. Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje.	4.1	4.0	3.9	4.0	-0.77	0.44	-0.08

Tablica 5. (nastavak)

U11. Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike.	4.1	4.0	4.3	4.0	-0.97	0.33	0.06
U15. Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa.	2.0	2.0	2.1	2.0	-0.66	0.51	0.04
U16. Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika.	4.3	4.0	4.4	4.0	-0.03	0.98	0.01
U17. Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike.	2.3	2.0	2.8	3.0	-1.76	0.08	0.16
U19. Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći.	2.3	2.0	2.3	2.0	-0.25	0.80	0.01
U20. Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja.	4.7	5.0	4.6	5.0	-0.88	0.38	-0.08

LEGENDA: M – aritmetička sredina, C – centralna vrijednost, Z – Mann-Whitney U test, p – vjerojatnost pogreške, r – point-biserijalni koeficijent korelacije kao vrijednost veličine efekta

Dobiveni rezultati pokazali su da nema statistički značajnih razlika u procjeni učinkovitosti o poznavanju matematike s obzirom na srednjoškolsko obrazovanje. Obrazovna pozadina (srednjoškolsko obrazovanje) povezana je s epistemološkim uvjerenjima (Corkin, Ekmekci i Papakonstantinou, 2015), čime se smatra da većim brojem sati matematike tijekom obrazovanja gimnazijalci dobivaju više znanja o predmetu. Unatoč navedenoj paradigmi i pretpostavci da se gimnazijalci posljedično procjenjuju učinkovitijima, rezultati ovog istraživanja nisu to dokazali. Dakle, ispitanici s prethodno završenim gimnazijskim obrazovanjem, unatoč većem broju sati učenja matematike u odnosu na strukovni program, ne smatraju se učinkovitijima u poznavanju matematike. S obzirom na navedeno, možemo reći da treća hipoteza (H3) nije potvrđena.

Samoprocjene učinkovitosti o poučavanju matematike s obzirom na završeno srednjoškolsko obrazovanje

Kako bismo odgovorili na pitanje postoji li statistički značajna razlika u procjeni učinkovitosti za poučavanje matematike s obzirom na srednjoškolsko obrazovanje, upotrebljavali smo neparametrijski Mann-Whitney U test. Pritom je izračunana i veličina efekta kao point-biserijalni koeficijent korelacije (Tablica 6.).

Tablica 6.

Testiranje razlike u učinkovitosti ovisno o završenoj srednjoj školi – strukovna ili gimnazija

	strukovna škola		gimnazija		Z	p	r
	M	C	M	C			
U1. Kad učenik u matematici postiže bolje rezultate, to je zato što je učitelj uložio više truda.	4.0	4.0	3.7	4.0	-1.65	0.10	-0.17
U2. Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike.	4.6	5.0	4.4	5.0	-1.14	0.26	-0.12
U3. Unatoč tomu što se jako trudim, neću poučavati matematiku toliko dobro kao ostale predmete u RN.	1.9	2.0	2.3	2.0	-0.91	0.36	0.11
U4. Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici, to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi.	4.3	4.0	3.9	4.0	-2.04	0.04	-0.186
U5. Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje.	4.1	4.0	3.9	4.0	-0.77	0.44	-0.08
U6. Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti.	2.1	2.0	2.3	2.0	-0.90	0.37	0.08
U7. Ako učenici pokazuju slabije rezultate u matematici, to je najvjerojatnije zbog neučinkovite nastave matematike.	3.1	3.0	3.2	3.0	-0.07	0.94	0.02
U8. Općenito smatram da neću učinkovito poučavati matematiku.	1.6	1.0	1.8	2.0	-0.90	0.37	0.07
U9. Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem.	4.1	4.0	4.0	4.0	-0.78	0.44	-0.07
U10. Kad učenik s lošim uspjehom iz matematike napreduje, to je obično zbog učiteljeve dodatne pozornosti koju mu posvećuje.	3.7	4.0	3.7	4.0	-0.21	0.83	-0.02
U11. Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike.	4.1	4.0	4.3	4.0	-0.97	0.33	0.06
U12. Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici.	3.1	3.0	3.3	3.0	-0.89	0.37	0.07
U13. Uspjeh učenika u matematici izravno je povezan s učinkovitim poučavanjem učitelja.	3.3	3.0	3.5	3.0	-0.37	0.71	0.05
U14. Roditelji smatraju da je djetetov pojačani interes za matematiku u školi odraz učinkovitosti učitelja.	3.7	4.0	3.6	4.0	-0.08	0.94	0.00

Tablica 6. (nastavak)

U15. Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa.	2.0	2.0	2.1	2.0	-0.66	0.51	0.04
U16. Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika.	4.3	4.0	4.4	4.0	-0.03	0.98	0.01
U17. Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike.	2.3	2.0	2.8	3.0	-1.76	0.08	0.16
U18. Ako bude moguće, neću pozvati ravnatelja da procjenjuje kako poučavam matematiku.	2.7	3.0	2.7	3.0	-0.04	0.97	0.01
U19. Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći.	2.3	2.0	2.3	2.0	-0.25	0.80	0.01
U20. Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja.	4.7	5.0	4.6	5.0	-0.88	0.38	-0.08
U21. Ne znam što bi trebalo učiniti da učenike privolim da uče matematiku.	1.9	2.0	2.3	2.0	-1.79	0.07	0.17

LEGENDA: M – aritmetička sredina, C – centralna vrijednost, Z – Mann-Whitney U test, p – vjerojatnost pogreške, r – point-biserijalni koeficijent korelacije kao vrijednost veličine efekta

Dobiveni rezultati pokazali su da postoji samo jedna statistički značajna razlika ovisno o završenoj srednjoj školi uz malu veličinu efekta, i to za tvrdnju: Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici, to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi ($z = -2.04$, $p < 0.04$, $r = -.19$). Razlika nije išla u očekivanom smjeru, odnosno ispitanici sa završenom strukovnom školom na ovoj varijabli postigli su statistički značajno viši rezultat od onih sa završenom gimnazijom. Ispitanici s gimnazijskim srednjoškolskim obrazovanjem nisu se procijenili učinkovitijima za poučavanje matematike što pokazuje i studija Swackhamer i sur. (2009) kod koje obrazovna pozadina ispitanika nije polučila značajnu razliku u uvjerenjima o učinkovitosti poučavanja matematike između učitelja koji su obrazovanjem stekli više sati matematike u usporedbi s onima koji su je pohađali manje. S obzirom na navedeno, možemo reći da četvrta hipoteza (H4) nije potvrđena.

Povezanost između samoprocjene učinkovitosti o poznavanju i učinkovitosti o poučavanju matematike

Kako bismo odgovorili na pitanje postoji li statistički značajna povezanost u samoprocjeni učinkovitosti o poznavanju i učinkovitosti o poučavanju matematike, upotrebljavali smo neparametrijski Spearmanov koeficijent korelacije između svih varijabli samoprocjene učinkovitosti o poznavanju matematike i učinkovitosti o poučavanju matematike (Tablica 7.).

Tablica 7.

Spearmanov koeficijent korelacije između samoprocjene učinkovitosti o poznavanju matematike i učinkovitosti o poučavanju matematike

	Samoprocjene učinkovitosti o poznavanju matematike							
	U2	U5	U11	U15	U16	U17	U19	U20
U1. Kad učenik u matematici postiže bolje rezultate, to je zato što je učitelj uložio više truda.	r .39	.10	.02	.14	.00	-.06	.06	.25
	p <.01	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	<.01
U3. Unatoč tomu što se jako trudim, neću poučavati matematiku toliko dobro kao ostale predmete u RN.	r -.11	-.19	-.15	.45	-.26	.36	.32	-.12
	p >.05	<.05	>.05	<.01	<.01	<.01	<.01	>.05
U4. Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi.	r .32	.14	-.03	.05	.05	.06	.09	.14
	p <.01	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05
U6. Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti.	r -.18	-.11	-.01	.45	-.26	.31	.40	-.13
	p >.05	>.05	>.05	<.01	<.01	<.01	<.01	>.05
U7. Ako učenici pokazuju slabije rezultate u matematici, to je najvjerojatnije zbog neučinkovite nastave matematike.	r .08	.14	.00	-.01	-.05	.16	.06	.02
	p >.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05
U8. Općenito smatram da neću učinkovito poučavati matematiku.	r -.26	-.41	-.31	.57	-.47	.39	.47	-.27
	p <.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01
U9. Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem.	r .32	.16	.16	-.11	.12	-.02	-.26	.26
	p <.01	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	<.01	<.01
U10. Kad učenik s lošim uspjehom iz matematike napreduje, to je obično zbog učiteljeve dodatne pozornosti koju mu posvećuje.	r .25	.01	.06	.11	.13	.11	.06	.17
	p <.01	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05
U12. Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici.	r .23	.14	.17	.07	.17	.07	-.06	.17
	p <.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05
U13. Uspjeh učenika u matematici izravno je povezan s učinkovitim poučavanjem učitelja.	r .14	.20	.23	.08	.18	.08	-.09	.12
	p >.05	<.05	<.05	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05
U21. Ne znam što bi trebalo učiniti da učenike privolim da uče matematiku.	r -.35	-.27	-.20	.40	-.29	.33	.41*	-.26
	p <.01	<.01	<.05	<.01	<.01	<.01	<.01	<.01

LEGENDA: U2 – Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike, U5 – Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje, U11 – Razumijem matematičke procese dovoljno dobro da budem učinkovit u početnoj nastavi matematike, U15 – Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa, U16 – Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika, U17 – Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike, U19 – Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći, U20 – Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja, r – Spearmanov koeficijent korelacije, p – vjerojatnost pogreške

Rezultati provjere povezanosti poznavanja i poučavanja matematike (Tablici 7.) ukazali su na to da je H5 uglavnom potvrđena. Neke od varijabli samoprocjene učinkovitosti o poznavanju matematike povezane su s pojedinim varijablama samoprocjene učinkovitosti o poučavanju matematike.

Varijable: *Općenito smatram da neću učinkovito poučavati matematiku i Ne znam što bi trebalo učiniti da učenike privolim da uče matematiku* statistički su značajno povezane sa svim varijablama samoprocjene učinkovitosti poznavanja matematike. Obje su varijable pozitivno povezane s tvrdnjama *Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa, Propitkujem hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike i Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći*, te negativno sa svim ostalim tvrdnjama koje imaju pozitivno značenje. Tvrdnja *Kad učenik u matematici postiže bolje rezultate, to je zato što je učitelj uložio više truda* – pozitivno je povezana s tvrdnjama: *Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike i Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja*. To dokazuje da su ispitanici učiteljev trud i želju za unapređenjem rada doveli u vezu s učeničkim uspjehom.

Tvrdnje *Kad učenici postižu bolji uspjeh u matematici, to je zato što učitelj pronalazi učinkovitiji pristup nastavi, Kad učenik s lošim uspjehom iz matematike napreduje, to je obično zbog učiteljeve dodatne pozornosti koju mu posvećuje i Učitelj je općenito odgovoran za učenikova postignuća u matematici* pozitivno su povezane s tvrdnjom *Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike*. Tu su ispitanici učenički uspjeh povezali s učiteljskim pristupom i da su ustrajali na vlastitom napretku u pristupu poučavanju.

Tvrdnja *Unatoč tomu što se jako trudim, neću poučavati matematiku toliko dobro kao ostale predmete u RN*, negativno je povezana s tvrdnjama: *Znam kako učinkovito poučavati matematičke sadržaje i Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika* te pozitivno s tvrdnjama *Imat ću poteškoća u korištenju pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa, Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike i Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći*. Tvrdnja *Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti* pozitivno je povezana s tvrdnjama: *Imat ću poteškoća u korištenju*

pomagala tijekom poučavanja matematičkih procesa, Propitkujem se hoću li imati potrebne vještine za poučavanje matematike i Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći. To ukazuje na to da ispitanici propitkuju svoju učinkovitost za poučavanje dovodeći u vezu nesigurnost upotrebe pomagala za poučavanje, primjenu matematičkih vještina i metodički pristup učenicima koji pokazuju nerazumijevanje. Ista tvrdnja, *Neću biti tako učinkovit u praćenju učenikovih matematičkih aktivnosti,* negativno je povezana s tvrdnjom *Uglavnom ću moći odgovoriti na pitanja učenika,* što dokazuje da ispitanici koji se smatraju neučinkovitim za praćenje matematičkih aktivnosti neće biti vješti odgovoriti na učenikova pitanja. Tvrdnja *Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem* pozitivno je povezana s tvrdnjama: *Stalno ću pronalaziti bolje načine za poučavanje matematike i Bit će mi drago ako tijekom poučavanja matematike učenici postavljaju pitanja.* Time su ispitanici dokazali pozitivan stav prema učenikovom napretku, kao i inovativnost u primjeni različitih metoda i načina poučavanja u svrhu pomoći učenicima. Ista tvrdnja, *Nedovoljno učenikovo matematičko znanje može se prevladati dobrim poučavanjem* negativno je povezana s tvrdnjom *Ako primijetim da učenik ima teškoće u razumijevanju matematičkih procesa, bit ću u nedoumici kako mu pomoći.* Pritom su ispitanici pokazali da posjeduju znanja i vještine potrebne da pomognu učeniku s teškoćama u razumijevanju matematičkih procesa. Smjer svih dobivenih povezanosti bio je u skladu s našim očekivanjima te su rezultati sukladni istraživanju Zuya, Kwalat i Attah (2016), koje je kod studenata matematike pokazalo natprosječne razine procjene učinkovitosti poznavanja i poučavanja matematike, kao i njihovu značajnu povezanost.

ZAKLJUČAK

U ovome istraživanju ispitani su stavovi studenata Učiteljskog fakulteta o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike u kontekstu stručno-pedagoške prakse s obzirom na prethodno srednjoškolsko obrazovanje i status, kao i učinkovitost o poznavanju i poučavanju matematike te njihova povezanost. Rezultati su pokazali da studenti u velikoj mjeri iskazuju pozitivne stavove prema primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike. Smatraju učiteljski posao pozivom koji ih ispunjava i svjesni su da tijekom praktične nastave mogu primijeniti znanja i vještine stečene studiranjem. Usvojeni različiti nastavni pristupi omogućuju ispitanicima primjenu znanja uz prihvaćanje učeničkih ideja. Studenti procjenjuju da su obrazovanjem na fakultetu stekli odgovarajuća matematička znanja, vještine za upravljanje razredom, kao i način primjene nastavnih sredstava kojima unaprjeđuju svoj rad. Ovakvi rezultati u skladu su s istraživanjem Segarra, Julià i Valls (2021) o pozitivnoj korelaciji između matematičkih znanja i kompetencija stečenih

studijem i procjene učinkovitosti. Procjena učinkovitosti u nastavi matematike između studenata i pripravnika djelomično potvrđuje da su pripravnici učinkovitiji. Oni se smatraju učinkovitijima u primjeni metoda i načina rada, odgovornijima za učenikova postignuća i smatraju da posjeduju više znanja za učinkovito poučavanje. Takvi rezultati potvrđuju ranija istraživanja (Unlu i Ertekin, 2013 i Khale, 2008) kojima učitelji pripravnici pokazuju visoku razinu učinkovitosti u poznavanju i poučavanju matematike. Slične rezultate donosi istraživanje Giles, Byrd i Bendolph (2016), koje navodi pozitivne razine učinkovitosti u poučavanja matematike, iskusnih učitelja, kao i učitelja početnika (Briley, 2012). Rezultati o primjeni profesionalnih kompetencija u nastavi matematike između studenata i pripravnika djelomično su potvrđeni. Unatoč procjeni da su pripravnici zbog većeg broja sati praktične primjene kompetentniji u odnosu na studente, istraživanje nije to potvrdilo. Ispitujući procjenu učinkovitosti o poznavanju matematike s obzirom na završeno srednjoškolsko obrazovanje, rezultati pokazuju da nema statistički značajnih razlika između ispitanika koji su završili gimnazijski, odnosno strukovni srednjoškolski program. Takvi rezultati podudaraju se s istraživanjem Twohill, NicMhuirí, Harbison i Karakolidis (2022), kojim je učinkovitost poučavanja matematike u pozitivnoj korelaciji s postignućima budućih učitelja u matematici bez obzira na srednjoškolsko obrazovanje. Rezultati povezanosti poznavanja i poučavanja matematike pokazuju da se oni ispitanici koji se procjenjuju umješnijima u matematici istovremeno procjenjuju i učinkovitijima za poučavanje. Dobiveni rezultati u skladu su s prethodnim istraživanjem (Kahle, 2025) koje je pokazalo recipročnu povezanost učiteljeve učinkovitosti o poznavanju i poučavanju matematike, kao i s istraživanjem koje su proveli Zuya, Kwalat i Attah (2016), a kojim su studenti matematike pokazali iznimnu razinu učinkovitosti u matematici i poučavanju matematike. Ovo istraživanje doprinosi razumijevanju profesionalnih kompetencija učitelja u nastavi matematike i njihovoj primjeni u praktičnoj nastavi, ali i otvara prostor za daljnja istraživanja koja bi uključivala kvalitativne provjere učitelja praktičara i usporedbu učinkovitosti učitelja u predmetnoj nastavi.

LITERATURA

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the Exercise of Control*. W. H. Freeman.
- Briley, J. S. (2012). The relationships among mathematics teaching efficacy, mathematics self-efficacy, and mathematical beliefs for elementary pre-service teachers. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 3–13
- Butterfield, B., Forrester, T., McCallum, F. i Chinnappan, M. (2025). *Use of Learning Trajectories to Examine Pre-Service Teachers' Mathematics Knowledge for Teaching Area and Perimeter: Emerging Issues*. Mathematics Education Research Group of Australasia; Mathematics Education Research Group of Australasia. <http://www.merga.net.au/>. <https://eric.ed.gov/?id=ED572797>
- Caena, F. i Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Cardarello, R. i Pasciuti, M. (2004): *Conoscenze teoriche e conoscenze pra-tiche: un sondaggio presso gli studenti di Scienze della formazione primaria*. Orlandini, O. Z. (a cura di) Percorsi nella professione docente. Lecce: Pensa Multimedia.
- Cevikbas, M., Greefrath, G. i Siller, H.-S. (2023). Advantages and challenges of using digital technologies in mathematical modelling education – a descriptive systematic literature review. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1142556>
- Cindrić, M., Miljković, D. i Strugar, V. (2016). *Didaktika i kurikulum*. IEP-D2 UFZG
- Corkin, D. M., Ekmekci, A. i Papakonstantinou, A. (2015). Antecedents of Teachers' Educational Beliefs about Mathematics and Mathematical Knowledge for Teaching among In-Service Teachers in High Poverty Urban Schools. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(40). <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n9.3>
- Đuranović, M., Klasnić, I. i Lapat, G. (2013). Pedagoške kompetencije učitelja u primarnom obrazovanju. *Život i škola*, 59 (29), 34–44.
- Enochs, L., Smith, P. i Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 100(4), 194-202. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17256.x>
- European Commission. (2005). *Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications*. Publications Office of the European Union. <http://www.pef.uni-lj.si/bologna/dokumenti/eu-common-principles.pdf>
- European Commission. (2017). *Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- European Commission. (2018). *Boosting teacher quality: Pathways to effective policies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/95e81178-896b-11e8-ac6a-01aa75ed71a1>
- Ferla, J., Valcke, M. i Cai, Y. (2009). Academic self-efficacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 499–505. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.05.004>
- Flores, M. A. (2016). *Teacher Education Curriculum*, in: J. Loughran & M. L. Hamilton (Eds.) *International Handbook of Teacher Education*, (pp. 187–230). Dordrecht: Springer Press.
- Fütting-Lippert, A., Eisenmann, M., Grafe, S., Siller, H.-S., & Trefzger, T. (2024). *Digitale Medien in Lehr-Lern-Konzepten der Lehrpersonenbildung in interdisziplinärer Perspektive*. Springer-Verlag.
- Gavora, P. (2010). Slovak Pre-Service Teacher Self-Efficacy: Theoretical and Research Considerations. *The New Educational Review*, 21(2), 17–30. <https://doi.org/10.15804/tner.10.21.2.01>
- Giles, R. M., Byrd, K. O. i Bendolph, A. (2016). An investigation of elementary preservice teachers' self-efficacy for teaching mathematics. *Cogent Education*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2016.1160523>
- Gülteke, M., Tomul, E., & Korur, F. (2013). Mathematics Special Content Competencies of Elementary School Teachers. *Creative Education*, 04(12), 1–10. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.412a2001>
- Henson, R. (2001, August 30). *Teacher Self-Efficacy: Substantive Implications and Measurement Dilemmas*. ResearchGate; unknown. https://www.researchgate.net/publication/2365774_Teacher_SelfEfficacy_Substantive_Implications_and_Measurement_Dilemmas
- Holzberger, D. i Prestele, E. (2021). Teacher self-efficacy and self-reported cognitive activation and classroom management: A multilevel perspective on the role of school characteristics. *Learning and Instruction*, 101513. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101513>
- Horvat, Z. (2019). *Didaktičko-metodičke kompetencije nastavnika matematike* [doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu]. Repozitorij Filozofskog fakulteta u Zagrebu. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:336514>
- Jentsch, A. i König, J. (2022). Teacher Competence and Professional Development. *Springer EBooks*, 1167–1183. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88178-8_38
- Jurčić, M. (2012). *Pedagoške kompetencije suvremenog učitelja*. Recedo.
- Jurić, V. (2007). Kurikulum suvremene škole. U V. Previšić (ur.), *Kurikulum: Teorije, metodologija, sadržaj, struktura* (str. 253–303). Zavod za pedagogiju; Školska knjiga.
- Kahle, D. K. (2025). *How elementary school teachers' mathematical self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy relate to conceptually and procedurally oriented teaching practices* Ohiolink.edu. https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/osu1211122861/inline

- Khale, D. K. B. (2008). *How elementary school teachers' mathematical self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy relate to Conceptually and procedurally oriented teaching practices*. Unpublished PhD Dissertation in the Graduate School of The Ohio State University. https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/osu1211122861/inline
- Keuffer, J. (2010). Reform der Lehrerbildung und kein Ende? Eine Standortbestimmung. *Erziehungswissenschaft*, 21(40), 51–67. <https://doi.org/10.25656/01:2740>
- Khalid, F. (2014). The impact of teaching practice experience in shaping pre-service teachers' professional identities. *Mediterranean Journal os Social Sciences*, 5. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n20p1921>
- Korthagen, F., Loughran, J. i Russell, T. (2006). Developing fundamental principles for teacher education programs and practices. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1020–1041. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.04.022>
- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J., Richter, D., Voss, T. i Hachfeld, A. (2013). Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 805–820. <https://doi.org/10.1037/a0032583>
- Li, S. (2023). The effect of teacher self-efficacy, teacher resilience, and emotion regulation on teacher burnout: a mediation model. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185079>
- Livy, S. L., Vale, C. i Herbert, S. (2016). Developing Primary Pre-service Teachers' Mathematical Content Knowledge During Practicum Teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(2). <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n2.10>
- Lazarides, R., Buchholz, J. i Rubach, C. (2018). Teacher enthusiasm and self-efficacy, student-perceived mastery goal orientation, and student motivation in mathematics classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 69, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.08.017>
- Ludwikowska, K. (2019). Teacher competence inventory. *Education + Training*, 61(9), 1123–1137. <https://doi.org/10.1108/et-12-2018-0266>
- Makamure, C. i Jita, L. C. (2019). Teaching practice and pre-service mathematics teachers' teaching knowledge in Zimbabwe: A mixed methods study. *Issues in Educational Research*, 29(3), 858. - 880.
- Matijević, M. (2014). Učitelji, nastavnici i pedagozi između ciljeva i evaluacije u nastavi. *Pedagogijska Istraživanja*, 11(1), 59–74. <https://hrcak.srce.hr/clanak/205886>
- Michellini, M. (2003): *Ricerche nella pratica della didattica per la formazione degli insegnanti*. Concured.
- Mišurac I. (2014). *Suvremeni standardi matematičkih kompetencija u početnoj nastavi matematike, sveučilišni udžbenik*. Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.
- Mok, M. M. C. i Moore, P. J. (2019). Teachers & self-efficacy. *Educational Psychology*, 39(1), 1–3. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1567070>

- Munna, A. S. i Kalam, A. (2021). Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: A literature review. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*, 4(1), 1–4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED610428.pdf>
- MZO. (2017). *Smjernice za razvoj standarda kvalifikacije*.
<http://www.kvalifikacije.hr/hr/smjernice-za-razvoj-standarda-kvalifikacija>
- Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolskoobrazovanje (2010), Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. <http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=2685>
- Neuweg, G. H. (2004): Figure uspostavljanja odnosa između učiteljskog znanja i učiteljskog umijeća. *Pedagogijska istraživanja*, 1, 121–136.
- Niss, M. (2003). The need for reforms: Perspectives on the result of education – students competence in mathematics. U J. Carter, K. Eriksen, S. Horst, R. Troelsen (ur.), 3th DCN Conference „If reform of science education in the answer – what were the questions? Centre for Science Education, University of Copenhagen, 29–36.
- OECD. (2005). *Education at a Glance OECD INDICATORS 2005*.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2005/09/education-at-a-glance-2005_g1gh5bac/eag-2005-en.pdf
- Perera, H. N. i John, J. E. (2020). Teachers’ Self-efficacy Beliefs for Teaching Math: Relations with Teacher and Student Outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101842. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101842>
- Siegle, D. i McCoach, D. B. (2007, February). *Increasing Student Mathematics Self-Efficacy Through Teacher Training*. <https://Journals.sagepub.com/Doi/Abs/10.4219/Jaa-2007-353>; *Journal of Advanced Academics*. <https://doi.org/10.4219/jaa-2007-353>
- Swackhamer, L. E., Koellner, K., Basile, C. i Kimbrough, D. (2009). Increasing the self-efficacy of inservice teachers through content knowledge. *Teacher Education Quarterly*, 36(2), 63–78.
- Toom, A., Pyhältö, K., Pietarinen, J. i Soini, T. (2021). *Professional Agency for Learning as a key for developing teachers’ competencies?* *Education Sciences*, 11(7), 324.
<https://doi.org/10.3390/educsci11070324>
- Topolovčan, T. (2011, svibanja 2). *ŠKOLSKI KURIKULUM KAO PREPOZNATLJIVOST ŠKOLE*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/266184487_SKOLSKI_KURIKULUM_KAO_PREPOZNATLJIVOST_SKOLE
- Tschannen-Moran, M. i Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783–805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Ünlü, M. i Ertekin, E. (2013). The Relationship between Mathematics Teaching Self-efficacy and Mathematics Self-efficacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 3041–3045. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.350>

- Zlatkin-Troitschanskaia, O., Pant, H. A., Lautenbach, C., Dimitar Molerov, Toepper, M. i Brückner, S. (2016). Modeling and Measuring Competencies in Germany. Springer EBooks, 21–26. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15486-8_3
- Zuya, H. E., Kwalat, S. K. i Attah, B. G. (2016). Pre-Service Teachers' Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Self-Efficacy. *Journal of Education and Practice*, 7(14), 93–98. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1102977>