

Gordana Stepić¹

Fakultet pedagoških nauka u Jagodini, Univerzitet u Kragujevcu, Republika Srbija

Nedeljko Milanović²

Fakultet pedagoških nauka u Jagodini, Univerzitet u Kragujevcu, Republika Srbija

Marta Dedaj³

Visoka škola strukovnih studija za vaspitače i poslovne informatičare – Sirmium,

Sremska Mitrovica, Republika Srbija

Original scientific paper

UDK: 373.211.24

<http://doi.org/10.5937/IstrPed2502261S>

STAVOVI I UVERENJA VASPITAČA O PRIMENI STEM PRISTUPA U VASPITNO-OBRAZOVNOJ PRAKSI

Rezime: Polazeći od toga da stavovi i uverenja vaspitača imaju snažan uticaj na njihovo ponašanje u vaspitno-obrazovnom radu i da mogu uticati na njihovu efikasnost u praksi, cilj istraživanja je sagledavanje stavova i uverenja vaspitača o relevantnosti i primeni STEM pristupa u radu sa decom predškolskog uzrasta. Uzorak istraživanja su vaspitači (N=196) iz sedamnaest predškolskih ustanova. U istraživanju korišćena je deskriptivna metoda, tehnika skaliranja i instrument – jednofaktorska skala procene. Na osnovu rezultata našeg istraživanja zaključujemo da vaspitači imaju naglašeno pozitivna uverenja i stavove prema STEM pristupu, da ne postoje razlike u stavovima i uverenjima vaspitača s obzirom na godine radnog staža i da su poznavanje STEM sadržaja i iskustvo u njegovom praktikovanju u pozitivnoj korelaciji sa ostalim aspektima stavova i uverenja vaspitača o ovom pristupu. Nalazi istraživanja su ohrabrujući, ali nam istovremeno sugerišu da je važno razmotriti, planirati i realizovati profesionalni razvoj usmeren na: upoznavanje vaspitača sa značajem i izazovima STEM pristupa, znanje vaspitača u domenu STEM disciplina i razvoj kompetencija vaspitača za primenu pristupa u vaspitno-obrazovnoj praksi.

Ključne reči: STEM pristup učenju, stavovi i uverenja vaspitača, vaspitno-obrazovna praksa.

Uvod

Široko je rasprostranjeno verovanje da će primarni pokretač ekonomije i kreator novih radnih mesta u budućnosti biti inovacije koje proizilaze iz napretka u nauci i inženjerstvu (Čekić-Jovanović & Gajić, 2022). To ukazuje da su potrebni novi obrazovni pristupi, posebno za najmlađe, što implicira da su promene u pristupima i očekivanjima od vaspitno-obrazovnog rada neophodne. Pošto su nastavnici/vaspitači ključni realizatori svakog novog pristupa, uspeh i neuspeh novih pristupa u velikoj meri zavisi od nastavnika/vaspitača i usvajanja novih strategija rada. Literatura sugeriše da stavovi i uverenja nastavnika/vaspitača imaju snažan uticaj na njihovo ponašanje u vaspitno-obrazovnom radu i mogu uticati na njihovu efikasnost u praksi (Pajares, 1992). Kako novi pristupi postaju popularni, povećava se pritisak na vaspitače da reaguju na društveno poželjne načine (Paulhus, 2002) i da pokazuju podršku, čak i kada nisu uvereni u njihovu korist. U slučaju novih pristupa poučavanju, kao što je STEM, koji može dovesti u pitanje razumevanje ne samo onoga što je vaspitač učio, već i kako poučava, istraživanje stavova i uverenja vaspitača od suštinskog je značaja za razumevanje i podržavanje pozitivnih uticaja koje STEM pristup može ostvariti u vaspitno-obrazovnom radu.

¹ gordanastepicpefja@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3122-7147>

² nedeljko996@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4563-3544>

³ vs.marta.dedaj@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3428-952X>

Kada vaspitači veruju da imaju neadekvatne veštine za poučavanje ili imaju nisku samoeфикаsnost u određenoj oblasti, oni mogu biti skloni da troše manje vremena na to u svojoj praksi (Greenfield et al., 2009). Međutim, ako ih prihvate, nova znanja dovode do promena u stavovima, uverenjima i praksi, a rezultati novih praksi vode ka promeni i razvoju stavova, uverenja i znanja na stalan, cikličan način (Hamre et al., 2012), tako da isprepleten odnos znanja, stavova, uverenja i praksi, predstavlja važan put kroz koji profesionalni razvoj može da utiče na ponašanje vaspitača u vaspitno-obrazovnom radu. Iako se mogu napraviti trajne promene u stavovima i uverenjima vaspitača (Palmer, 2006), često se popularni novi pristupi neuspešno sprovode jer se stavovima i uverenjima vaspitača o pristupu ne posvećuje dovoljno pažnje (Stipek & Byler, 1997). Za bolje razumevanje novog pristupa kao što je STEM, važno je razumevanje stavova i uverenja vaspitača ne samo o pristupu i tome kako bi to moglo da funkcioniše u praksi, već i o podršci i preprekama za njegovo uvođenje. Međutim, treba imati u vidu da povoljni odgovori na nove pristupe možda neće dovesti do vidljivih promena u praksi, ali su važni kao polazna tačka za dalje proučavanje primene novih pristupa u vaspitno-obrazovnom radu.

Teorijski pristup problemu

Termin STEM često se koristi u obrazovnom kontekstu, ali možda nije uvek shvaćen u svojoj složenosti i svojim mogućnostima. Mnogo je nejasnoća, još uvek, u vezi sa STEM pristupom i načinima na koje se on najefikasnije realizuje. STEM obrazovanje često se koristi da implicira nešto inovativno i uzbudljivo, ali ono u stvarnosti može ostati na nivou nepovezanih tema (Sanders, 2009; Wang, Moore, Roehrig, & Park, 2011). Trenutno stanje STEM obrazovanja okarakterisano je na sledeći način: evoluiralo u metadisciplinu, integrisani napor koji uklanja tradicionalne barijere između ova četiri predmeta, i umesto toga fokusira se na inovacije i proces dizajniranja rešenja za složene kontekstualne probleme korišćenjem odgovarajućih alata i tehnologije (Kennedy & Odell, 2014). Autori definišu integrisano STEM obrazovanje kao pristup poučavanju STEM sadržaja dva ili više STEM domena, vezanih STEM praksama u autentičnom kontekstu sa ciljem povezivanja ovih predmeta radi poboljšanja učenja, tako da, umesto poučavanja sadržaja i veština i nade da će učenici/deca videti veze sa primenom u stvarnom životu, integrisani pristup nastoji da locira veze između STEM predmeta i obezbedi relevantan kontekst za učenje sadržaja (Kelley & Knowles, 2016).

STEM pristup učenju u predškolskom vaspitanju i obrazovanju

Deca predškolskog uzrasta urođeno su radoznala, kreativna i saradnički orijentisana, a to su dispozicije koje su značajne za i koje se razvijaju u STEM obrazovanju. Pored toga, deca imaju urođene dispozicije koje im omogućavaju da istražuju u okviru STEM disciplina, kao što je sklonost ka osmišljavanju iskustva, analizi i predviđanju (Katz, 2010). Štaviše, realni program vrtića na neki način sličan je konceptu STEM obrazovanja (npr. fokusiranje na praktično učenje, komunikaciju i saradnju) što opravdava konceptualnu prikladnost uključivanja STEM pristupa u vaspitno-obrazovni rad (Wan, Jiang & Zhan, 2020), a to dalje dovodi do toga da, ako deca počnu da konstruišu STEM koncepte i veštine u predškolskom uzrastu, ova stečena znanja i veštine će ih pripremiti za dalja istraživanja složenijih i apstraktnijih koncepata u osnovnoj školi (Lind, 1999; Locuniak & Jordan, 2008; prema: Wan, Jiang, & Zhan, 2020).

STEM obrazovanje u ranim godinama pruža kontekst za dizajniranje ekologija aktivnog učenja koje se povezuju sa prirodnom radoznalošću dece o svetu, uključuje decu u autentična istraživanja koristeći kritičko i kreativno razmišljanje na sistematične načine za izgradnju znanja, sticanje veština i kultivisanje dispozicija za učenje (Yelland, 2021). Istraživanja su pokazala da bi STEM obrazovanje koje započne rano moglo biti od koristi deci iz više aspekata. Iz kognitivnog aspekta, rano STEM obrazovanje omogućava deci da razviju različite vrste STEM znanja i veština, poboljšaju svoje razumevanje apstraktnih koncepata, primenjuju svoja postojeća životna iskustva i proširuju iskustva tokom procesa učenja (Fleer, 2022; 2017). Iz afektivnog aspekta, deca dobijaju prilike da unaprede interesovanje i motivaciju za učenje vezano za STEM, učestvuju u aktivnom učenju i pojačavaju svoje

angažovanje u istraživanju i učenju (Dilek, Tasdemir, Konca, & Baltaci 2020; Fleer, 2022; 2017; Tippet & Milford, 2017). Što se tiče vještina, rano STEM obrazovanje može da podrži decu u razvoju njihovih vještina rešavanja problema, saradnje i stvaranja, mašte, vještina postavljanja pitanja u vezi sa naukom, vještina naučnog procesa i digitalnih vještina (Dilek et al., 2020; Fleer, 2022; 2017; Krogh & Morehouse, 2020). Kako deca od STEM pristupa imaju višestruke koristi, potrebno je da ovaj model bude zastupljen i u okviru porodične sredine, što zahteva osposobljavanje roditelja za njegovu primenu. U tom kontekstu, rezultati istraživanja pokazuju da najveći broj roditelja odgovara da ne primenjuje STEM pristup sa decom u kućnom okruženju, dok roditelji, koji odgovaraju da implementiraju STEM aktivnosti sa decom, ove aktivnosti implementiraju pretežno u zatvorenom prostoru (Miletić & Milanović, 2025), dok je zastupljenost STEM igara i igračaka u interakciji roditelja i dece na niskom nivou (Milanović & Miletić, 2025).

Stavovi i uverenja vaspitača

Stavovi i uverenja nastavnika/vaspitača prema poučavanju igraju ključnu ulogu u njihovoj praksi – u učestalosti, kvalitetu i sadržaju – bez obzira na domen (Ball & Cohen, 1996; Brown, 2005; Keys & Bryan, 2001; Pajares, 1992; Wilkins, 2008). Dakle, nastavnici/vaspitači važan su katalizator u podsticanju STEM učenja i razvoja dece predškolskog uzrasta (Haney, Lumpe, Czerniak, & Egan, 2002; Keys & Bryan, 2001), jer stavovi i uverenja vaspitača nisu samo hipotetička shvatanja pedagogije, već i pokretačka snaga njihovog ponašanja u grupi i činioци koji utiču na donošenje odluka (Ball & Cohen, 1996; Pajares, 1992).

Tokom proteklih nekoliko decenija, naučnici su konceptualizovali stavove i uverenja kao složene, višedimenzionalne konstrukte koje vode ljudsko ponašanje (Ajzen, 2001). Smatra se da stav kao konstrukt predstavlja naučeno vrednovanje objekta prikazanog dimenzijama atributa kao dobro–loše, štetno–korisno ili prijatno–neprijatno (Ajzen, 2001; Koballa, 1988).

Nasuprot tome, uverenja predstavljaju informacije koje pojedinac ima o objektu (Koballa, 1988). To su izjave koje osoba smatra istinitim, bez obzira da li su zaista tačne (Atwater, 1994). Stavovi i uverenja utiču jedni na druge, ono što pojedinac veruje da je istina o nekom objektu (uverenje) određuje kako se oseća prema tom objektu (stav) (Koballa, 1988). Dakle, i stavovi i uverenja važni su faktori koji mogu uticati na to kako vaspitači pristupaju vaspitno-obrazovnom radu (Maier, Greenfield, & Bulotsky-Shearer, 2013).

Autori su istakli tri dimenzije stavova prema poučavanju nauke: (1) kognitivna (percipirana relevantnost, poznavanje nauke i teškoće u poučavanju nauke) (Cho, Kim, & Choi, 2003; Coulson, 1992), (2) afektivna (pozitivna ili negativna osećanja u vezi sa naukom ili poučavanjem nauke, uključujući interesovanje, zadovoljstvo, uživanje, anksioznost ili strah) (Osborne, Simon, & Collins, 2003; Pell & Jarvis, 2003) i (3) ponašanje (uključuje otvorene reakcije i akcije, kao i prikriveno ponašanje, npr. namera da poučava nauku) (Eagly & Chaiken, 1993).

Istraživanja uverenja prema poučavanju nauke takođe uključuju više dimenzija: uverenja o samoefikasnosti (vaspitač ima poverenje u svoju sposobnost poučavanja) (Riggs & Enochs, 1990; Tschannen-Moran, Hoy, & Hoy, 1998), uverenja o očekivanom ishodu (uverenje da li poučavanje može uticati na učenje dece) (Riggs & Enochs, 1990) i obrazovna uverenja o određenoj oblasti sadržaja (Pajares, 1992).

Stavovi i uverenja vaspitača prema STEM pristupu

Kod vaspitača, koji imaju pozitivne stavove prema STEM pristupu u smislu prijatnosti i izvodljivosti u pogledu troškova, materijala i vremena, postoji veća verovatnoća da će STEM uključiti u vaspitno-obrazovni rad (Park, Dimitrov, Patterson, & Park, 2017). Određena uverenja u vezi sa STEM pristupom ukazuju da je taj pristup vredan truda, važan za učenje i razvoj i primeren je za poučavanje

u predškolskim ustanovama (Lange, Nayfeldd Mano, & Jung, 2021). Vaspitači vide vrednost STEAM pristupa, ali se njihove ideje o njegovoj svrsi, praksi i podršci koja im je potrebna veoma razlikuju (Jamil, Linder, & Stegelin, 2017). Heterogenost uverenja o spremnosti za poučavanje u domenu STEM-a, pri čemu su vaspitači svrstani u dve latentne klase koje se razlikuju u srednjim ocenama na svim stavkama ankete, sa 69,4% vaspitača u nižem latentnom razredu i 30,6% u latentnom razredu višeg nivoa (Park et al., 2017) signalizira da bi bilo pogrešno generalizovati tvrdnju iznetu u nekim ranijim studijama da vaspitači imaju tendenciju da zanemaruju poučavanje u domenu STEM-a (Bencze, 2010; Brown, 2005; Fenty & Anderson, 2014; prema Park et al., 2017) ili, pak, s druge strane, naglašavati njegovu primenu. To nam, dalje, ukazuje da bi testiranje heterogenosti populacije i diferencijalnih efekata relevantnih faktora bilo korisno u validaciju rezultata studija, posebno u slučajevima kontroverznih nalaza (Park et al., 2017).

Uverenja vaspitača o vrednostima i prikladnosti STEM pristupa u predškolskom vaspitanju i obrazovanju ukazuju na sledeće dobrobiti: razvijanje veština postavljanja pitanja, posmatranja, eksperimentisanja; pozitivna uloga u izgradnji temelja znanja i veština; priprema za kasnije formalno obrazovanje; priprema dece za buduću karijeru i društvene izazove, stvaranje zabavnih i uzbudljivih okruženja za učenje; promovisanje uključivanja roditelja u učenje dece i smanjenje rodnog jaza u STEM oblastima (Simoncini & Lasen, 2018; Park et al., 2017). Uprkos ovim prednostima, u poređenju sa razvijanjem pismenosti i socijalno-emocionalnim razvojem, samo 5% vaspitača dalo je prioritet STEM pristupu u programu vrtića, dok 17% rangira STEM jednako važnim kao socijalno-emocionalni razvoj i razvoj pismenosti, a 73% veruje da socijalno-emocionalni razvoj dece i razvoj pismenosti ima veću važnost od primene STEM pristupa (Simoncini & Lasen, 2018).

Vaspitači su uočili različite izazove za primenu STEM pristupa u predškolskom vaspitanju i obrazovanju, koji uključuju: 1) praktična ograničenja (kao što su vreme, resursi, administrativna podrška i podrška kolega, nedostatak učešća roditelja), 2) kapacitet vaspitača (nedostatak znanja o STEM oblastima, nedostatak profesionalnog razvoja, nevoljnost vaspitača da sarađuju, nesigurnost i strah) i 3) zabrinutosti u odnosu na decu (zainteresovanost dece, nivo razvoja, smetnje u razvoju, bezbednost) (Baigati & Evangelou, 2015; Jamil et al., 2018; Park et al., 2017; Simoncini & Lasen, 2018).

Metod

Cilj istraživanja je sagledavanje stavova i uverenja vaspitača o relevantnosti i primeni STEM pristupa u radu sa decom predškolskog uzrasta. Zадaci istraživanja su: 1) Utvrditi stavove i uverenja vaspitača prema STEM pristupu; 2) Sagledati razlike u stavovima i uverenjima vaspitača s obzirom na godine radnog staža; 3) Utvrditi povezanost poznavanja STEM sadržaja i iskustva u primeni sa drugim aspektima stavova i uverenja.

Primenjena je deskriptivna metoda i tehnika skaliranja. U istraživanju korišćena je petostepena skala procene Likertovog tipa koja je preuzeta od DeJarnette (2018). Ajtemi u instrumentu modifikovani su i prilagođeni potrebama našeg istraživanja. Pored ajtema koji su se ticali STEM pristupa, ispitanici su popunjavali i pitanje koje se odnosi na godine radnog staža vaspitača (Tabela 1). Za proveru pouzdanosti instrumenta koristili smo Kronbahov alfa koeficijent, pri čemu vrednost Kronbahovog alfa koeficijenta iznosi 0,936. Za utvrđivanje statistički značajnih razlika između stavova i uverenja vaspitača prema STEM pristupu u odnosu na godine radnog staža koristili smo hi-kvadrat test. Za utvrđivanje korelacije između pojedinih ajtema koristili smo Pirsonov koeficijent korelacije.

Uzorak istraživanja su vaspitači zaposleni u predškolskim ustanovama sa teritorije Republike Srbije. Ukupno je učestvovalo 196 vaspitača iz 17 predškolskih ustanova.

Tabela 1. Godine radnog staža vaspitača

Godine radnog staža vaspitača	f	%
Do 10 godina radnog staža	56	28.6
Od 11 do 20 godina radnog staža	80	40.8
Od 21 do 30 godina radnog staža	47	24.0
Više od 30 godina radnog staža	13	6.6

Rezultati istraživanja

U Tabeli 2 predstavljene su izračunate srednje vrednosti, na osnovu odgovora vaspitača, ajtema koji opisuju stavove i uverenja vaspitača prema STEM pristupu.

Tabela 2. Stavovi i uverenja vaspitača prema STEM pristupu

Ajtem	N	Min	Max	M	SD
1. Redovno koristim STEM pristup u radu sa decom.	196	1	5	3.97	.874
2. Ugodno se osećam u planiranju STEM pristupa sa decom.	196	1	5	4.16	.747
3. Uživam u razvijanju STEM tema sa decom.	196	1	5	4.19	.780
4. Verujem da mi je uključivanje STEM pristupa u rad sa decom blisko.	196	1	5	3.98	.794
5. Razumem kako se STEM pristup integriše u razvijanje realnog programa vrtića.	196	1	5	4.04	.870
6. Upućen/a sam u strategije i resurse za implementaciju STEM pristupa u realni program.	196	1	5	3.88	.929
7. Uveren/a sam u svoju sposobnost da planiram i primenim STEM pristup u realnom programu vrtića.	196	1	5	3.91	.876
8. U stanju sam da osmislim strategije za praćenje i dokumentovanje procesa učenja i razvoja dece u vezi sa primenom STEM pristupa.	196	1	5	3.82	.908
9. Treba mi dodatno stručno usavršavanje da bih efikasnije i češće uključio/la STEM pristup u realni program vrtića.	196	1	5	4.13	.884
10. Dobro poznajem STEM sadržaj.	196	1	5	3.66	.916
11. Verujem da je primena STEM pristupa u okviru realnog programa važna za holistički razvoj dece predškolskog uzrasta.	196	1	5	4.12	.768
12. Verujem da su naučni, tehnološki, inženjerski, i matematički koncepti i aktivnosti prikladni za rad sa decom predškolskog uzrasta.	196	1	5	4.20	.810

Na osnovu predstavljenih rezultata u Tabeli 2 uočavamo da je stepen slaganja vaspitača najviši kod ajtema: Verujem da su naučni, tehnološki, inženjerski i matematički koncepti i aktivnosti prikladni za rad sa decom predškolskog uzrasta ($M=4.20$), Uživam u razvijanju STEM tema sa decom ($M=4.19$), Ugodno se osećam u planiranju STEM pristupa sa decom ($M=4.16$), Treba mi dodatno stručno usavršavanje da bih efikasnije i češće uključio/la STEM pristup u realni program vrtića ($M=4.13$), Verujem da je primena STEM pristupa u okviru realnog programa važna za holistički razvoj dece predškolskog uzrasta ($M=4.12$).

Nešto niže vrednosti izračunate su kod ajtema: Razumem kako se STEM pristup integriše u razvijanje realnog programa vrtića ($M=4.04$); Verujem da mi je uključivanje STEM pristupa u rad sa decom blisko ($M=3.98$), Redovno koristim STEM pristup u radu sa decom ($M=3.97$), Uveren/a sam u svoju sposobnost da planiram i primenim STEM pristup u realnom programu vrtića ($M=3.91$), Upućen/a sam u strategije i

resurse za implementaciju STEM pristupa u realni program ($M=3.88$), U stanju sam da osmislim strategije za praćenje i dokumentovanje procesa učenja i razvoja dece u vezi sa primenom STEM pristupa ($M=3.82$). Najniža srednja vrednost izračunata je kod ajtema: Dobro poznajem STEM sadržaj ($M=3.66$).

U Tabeli 3 prikazane su razlike između stavova i uverenja vaspitača prema STEM pristupu s obzirom na godine radnog staža.

Tabela 3. Razlike između stavova i uverenja vaspitača prema STEM pristupu s obzirom na godine radnog staža

Ajtem	χ^2	df	p
1. Redovno koristim STEM pristup u radu sa decom.	4.986	12	0.958
2. Ugodno se osećam u planiranju STEM pristupa sa decom.	5.023	12	0.957
3. Uživam u razvijanju STEM tema sa decom.	16.447	12	0.172
4. Verujem da mi je uključivanje STEM pristupa u rad sa decom blisko.	16.674	12	0.162
5. Razumem kako se STEM pristup integriše u razvijanje realnog programa vrtića.	14.540	12	0.268
6. Upućen/a sam u strategije i resurse za implementaciju STEM pristupa u realni program.	7.395	12	0.830
7. Uveren/a sam u svoju sposobnost da planiram i primenim STEM pristup u realnom programu vrtića.	17.441	12	0.134
8. U stanju sam da osmislim strategije za praćenje i dokumentovanje procesa učenja i razvoja dece u vezi sa primenom STEM pristupa.	7.874	12	0.795
9. Treba mi dodatno stručno usavršavanje da bih efikasnije i češće uključio/la STEM pristup u realni program vrtića.	13.850	12	0.310
10. Dobro poznajem STEM sadržaj.	16.484	12	0.170
11. Verujem da je primena STEM pristupa u okviru realnog programa važna za holistički razvoj dece predškolskog uzrasta.	9.831	12	0.631
12. Verujem da su naučni, tehnološki, inženjerski, umetnički i matematički koncepti i aktivnosti prikladni za rad sa decom predškolskog uzrasta.	17.078	12	0.147

Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 3 uočavamo da nema statistički značajnih razlika između stavova i uverenja vaspitača prema STEM pristupu s obzirom na godine radnog staža.

U daljoj analizi utvrđena je pozitivna i statistički značajna korelacija, naši rezultati pokazuju da vaspitači koji redovno koriste STEM pristup u radu sa decom: ugodno se osećaju u planiranju STEM pristupa sa decom ($r=0.722$; $p=0.000$); uživaju u razvijanju STEM tema sa decom ($r=0.685$; $p=0.000$); veruju da im je uključivanje STEM pristupa u rad sa decom blisko ($r=0.620$; $p=0.000$); razumeju kako se STEM pristup integriše u razvijanje realnog programa vrtića ($r=0.595$; $p=0.000$); upućeni su u strategije i resurse za implementaciju STEM pristupa u realni program ($r=0.584$; $p=0.000$); uvereni su u svoju sposobnost da planiraju i primenjuju STEM pristup u realnom programu vrtića ($r=0.600$; $p=0.000$); u stanju su da osmisle strategije za praćenje i dokumentovanje procesa učenja i razvoja dece u vezi sa primenom STEM pristupa ($r=0.589$; $p=0.000$); odgovaraju da im treba dodatno stručno usavršavanje da bi efikasnije i češće uključili STEM pristup u realni program vrtića ($r=0.190$; $p=0.008$); dobro poznaju STEM sadržaj ($r=0.649$; $p=0.000$); veruju da je primena STEM pristupa u okviru realnog programa važna za holistički razvoj dece predškolskog uzrasta ($r=0.570$; $p=0.000$); veruju da su naučni, tehnološki, inženjerski i matematički koncepti i aktivnosti prikladni za rad sa decom predškolskog uzrasta ($r=0.508$; $p=0.000$).

Rezultati dalje pokazuju da vaspitači koji odgovaraju da dobro poznaju STEM sadržaj: ugodno se osećaju u planiranju STEM pristupa sa decom ($r=0.628$; $p=0.000$); uživaju u razvijanju STEM tema sa decom ($r=0.558$; $p=0.000$); dobro poznaju STEM sadržaj; veruju da im je uključivanje STEM pristupa u rad sa decom blisko ($r=0.676$; $p=0.000$); razumeju kako se STEM pristup integriše u razvijanje realnog programa vrtića ($r=0.667$; $p=0.000$); upućeni su u strategije i resurse za implementaciju

STEM pristupa u realni program ($r=0.694$; $p=0.000$); uvereni su u svoju sposobnost da planiraju i primenjuju STEM pristup u realnom programu vrtića ($r=0.679$; $p=0.000$); u stanju su da osmisle strategije za praćenje i dokumentovanje procesa učenja i razvoja dece u vezi sa primenom STEM pristupa ($r=0.636$; $p=0.000$); veruju da je primena STEM pristupa u okviru realnog programa važna za holistički razvoj dece predškolskog uzrasta ($r=0.525$; $p=0.000$) i veruju da su naučni, tehnološki, inženjerski i matematički koncepti i aktivnosti prikladni za rad sa decom predškolskog uzrasta ($r=0.473$; $p=0.000$).

Diskusija

Integrisano STEAM obrazovanje prepoznato je kao relevantan i efikasan pristup za rešavanje složenih izazova savremenog društva, dok njegova uspešna implementacija u predškolskom uzrastu zahteva profesionalno kompetentne vaspitače (Silva-Hormazábal & Alsina, 2023). Mnogi vaspitači osećaju nesigurnost kada je u pitanju STEM pristup (Cohrssen & Page, 2016) i suočavaju se sa izazovima zbog nedovoljne obuke i ograničenog iskustva u realizaciji interdisciplinarnih STEM aktivnosti (Aldemir & Kermani, 2017; Wan, Jiang, & Zhan, 2021). S druge strane, neki aktivno integrišu STEM pristup i razmatraju načine kako da ga češće i efikasnije praktikuju (Tippett & Milford, 2017).

Istraživanja pokazuju da poverenje u STEM pristup (Bagiati & Evangelou, 2015) i verovanje vaspitača u svoju spremnost da ga primenjuju (Park et al., 2017) pozitivno utiču na STEM prakse vaspitača. Ispitanici u našem istraživanju pokazali su naglašeno pozitivna uverenja i stavove prema STEM pristupu, za razliku od ispitanika u istraživanju iz kog smo preuzeli i prilagodili skalu (DeJarnette, 2018). To je posledica, pretpostavljamo, razlika u profesionalnom razvoju u domenu kontekstualnih faktora (na nivou ustanove, države i obrazovnog sistema) i/ili su bili objektivniji u svojoj proceni i/ili samokritičniji od ispitanika obuhvaćenih našim istraživanjem. U pomenutom istraživanju, srednja vrednost kreće se, okvirno, od 2,30 do 3,20, dok je u našem istraživanju raspon od 3,66 do 4,24. Međutim, kada uporedimo rezultate ovog istraživanja sa prethodnim, realizovanim kod nas, u kojem smo koristili istu skalu, ali na uzorku budućih vaspitača, koji su iznosili procenu u odnosu na buduću praksu, uočavamo da se srednje vrednosti kreću u rasponu od 2,85 do 4,17 (Stepić, 2025) i da su približne rezultatima ovog istraživanja. Razlog za visoke skorove vaspitača i budućih vaspitača kod nas možemo, možda, pripisati primeni nove koncepcije predškolskog vaspitanja i obrazovanja u čijoj osnovi je integrisano učenje (holističko učenje – oslanja se na dobrobit deteta i ima funkciju podrške dobrobiti, zasnovano na celovitosti iskustva – povezivanje ličnog iskustva, sopstvenog odnosa prema nekom pitanju, razmena ideja i razumevanje sa drugima, praktikovanje u životnom okruženju i produbljeno razumevanje jednog pojma ili jedne teme kroz povezivanje različitih perspektiva, u različitim kontekstima i na različite načine) (Pavlović Breneselović i Krnjaja, 2017), što doprinosi da vaspitači i buduć vaspitači sagledavaju STEM pristup kao sastavni deo programa, a ne odvojen od njega, a to ga čini vrednim sredstvom za angažovanje dece i istovremeno sredstvom za razvijanje programa. Dakle, stavovi i uverenja vaspitača prema STEM pristupu kao sastavnom delu programa, alatu u funkciji učenja i razvoja dece, a ne kao dodatku programu, pretpostavljamo da su doprineli visokim skorovima.

Naši ispitanici iznose najviši stepen slaganja sa ajtemom: *Verujem da su naučni, tehnološki, inženjerski, i matematički koncepti i aktivnosti prikladni za rad sa decom predškolskog uzrasta*. U literaturi sreću se heterogeni nalazi: ispitanici imaju pozitivne stavove prema STEM obrazovanju i smatraju da je prikladno istraživati STEM teme sa decom od ranog uzrasta (Simoncini & Lasen, 2018), deo vaspitača se ne slaže sa neophodnošću integracije STEAM obrazovanja u vaspitno-obrazovni rad (Jamil, Linder, & Stegelin, 2017; Tippett & Milford, 2017), dok je deo vaspitača zabrinut za prikladnost STEM obrazovanja u kontekstu predškolskog vaspitanja i obrazovanja (Park et al., 2017).

Vaspitači iznose visok stepen slaganja za ajtem: *Verujem da je primena STEM pristupa u okviru realnog programa važna za holistički razvoj dece predškolskog uzrasta*. U drugim istraživanjima došlo se do

sličnih rezultata, prema kojima, vaspitači veruju da je STEM obrazovanje u ranom detinjstvu kritično i razvojno pogodno za izgradnju temelja znanja i veština za STEM predmete (Park et al., 2017).

Vaspitačima je potrebno znanje, razumevanje i podrška da bi osmislili integrisane STEM pristupe i koristili strategije zasnovane na istraživanju (Tytler et al., 2019), važno je da se vaspitači osećaju sigurno i da imaju fleksibilno znanje o STEM-u na koje mogu da se oslone u smislenim interakcijama sa decom (MacDonald et al., 2021). Najniži stepen slaganja vaspitači, ali i budući vaspitači (Stepić, 2025) iznose u vezi sa ajtemom: *Dobro poznajem STEM sadržaj*. Ovaj nalaz je u skladu sa rezultatima istraživanja (Simoncini & Lasen, 2018) koje je pokazalo da većina vaspitača smatra da ima dovoljno znanja iz matematike, međutim, oni ne smatraju da imaju dovoljno znanja u drugim STEM oblastima, nauci, tehnologiji i inženjerstvu. Nešto niži stepen slaganja u odnosu na druge ajte, vaspitači ispoljavaju za ajte koji se odnose na: planiranje; strategije i resurse za implementaciju STEM pristupa u realni program, kao i strategije za praćenje i dokumentovanje procesa učenja i razvoja dece u vezi sa primenom STEM pristupa. Kad sve navedeno uzmemo u obzir, složiće se sa nalazom istraživanja koje ukazuje da uprkos tome što je upoznatost vaspitača sa konceptom niska, scenario deluje ohrabrujuće, jer vaspitači pokazuju veoma pozitivan stav prema ovom pristupu, zajedno sa umerenim samopouzdanjem da ga sprovedu (Silva-Hormazábal & Alsina, 2023).

Bez obzira što, prema rezultatima istraživanja, vaspitači imaju pozitivne stavove i uverenja prema STEM pristupu, oni iznose veoma visok stepen slaganja za ajtem: *Treba mi dodatno stručno usavršavanje da bih efikasnije i češće uključio/la STEM pristup u realni program vrtića*. I u drugim istraživanjima vaspitači su sagledali da im je potreban odgovarajući profesionalni razvoj u vezi sa STEM pristupom i veruju da bi nedostatak znanja o STEM sadržajima i odgovarajuće prakse učinili izazovnim osmišljavanje pedagoških strategija za smislene STEM aktivnosti sa decom ili za primenu više strategija tokom STEM aktivnosti (Park et al., 2017). S obzirom na različitost shvatanja o tome šta je STEM/STEAM pristup i načina na koje se može koristiti u vaspitno-obrazovnom radu, nije iznenađujuće što su vaspitači izražavali potrebu za više stručnog usavršavanja i podrške kako bi primenili STEAM pristup u praksi (Jamil, Linder, & Stegeline, 2017).

Rezultati našeg istraživanja pokazali su da nema statistički značajnih razlika između stavova i uverenja vaspitača prema STEM pristupu s obzirom na godine radnog staža, dok, na primer, rezultati istraživanja pokazuju da „anketirani učitelji smatraju da adekvatno organizovani STEAM projekti mogu doprineti prepoznavanju i ispoljavanju različitih potencijala učenika, što je naročito izražen stav kod učitelja koji imaju najveći stepen iskustva rada u prosveti” (Filipović, 2022: 60). Međutim, rezultati ukazuju da je redovno korišćenje STEM pristupa u radu sa decom, odnosno, iskustvo u njegovom praktikovanju, u pozitivnoj korelaciji sa ostalim aspektima stavova i uverenja vaspitača o ovom pristupu. Ovaj nalaz je u skladu sa prethodnim istraživanjima koja su pokazala da su uverenja nastavnika/vaspitača povezana sa iskustvom u praksi (Pajares, 1992; Pendergast, Garvis, & Keogh, 2011) i da je nedostatak iskustva vezanog za STEM obrazovanje učinio da im nedostaju strategije za implementaciju STEM aktivnosti (Leung, 2023). Međutim, postoje i drugačiji nalazi, koji ukazuju da se uverenja vaspitača u spremnost za primenu STEM pristupa povećavaju sa povećanjem iskustva samo za vaspitače koji su svesni značaja STEM obrazovanja u ranom detinjstvu, a ove šanse su bile dalje poboljšane kod vaspitača koji su bili svesni izazova sa kojima bi se mogli susresti u primeni STEM pristupa (Park et al., 2017). Nasuprot tome, uverenja o spremnosti za primenu STEM pristupa bila su veom niska za vaspitače koji nisu bili svesni važnosti STEM obrazovanja u predškolskom uzrastu, bez obzira na njihovo iskustvo ili svest o izazovima na koje mogu naići tokom primene STEM pristupa.

Nalazi istraživanja ističu da vaspitači moraju dobro poznavati sadržaj i dobro razumeti STEM oblasti (Aldemir & Kermani, 2017; Bers, Seddighin, & Sullivan, 2013) kako bi podsticali decu da uče i praktikuju veštine i znanja kroz rešavanje problema iz stvarnog sveta, od malih nogu, i da bi kroz pružanje pozitivnih iskustava deci u STEM obrazovanju, doprineli sklonostima dece ka STEM oblastima u budućnosti i njihovom verovanju da mogu biti uspešna u tim oblastima. Rezultati našeg istraživanja nedvosmisleno pokazuju da vaspitači, koji se izjašnjavaju da poznaju STEM sadržaj, imaju

pozitivne stavove i uverenja prema STEM pristupu u vaspitno-obrazovnom radu. Ovaj nalaz je donekle u saglasnosti sa nalazom istraživanja koje ukazuje da je znanje vaspitača vezano za STEM komplementarno njihovoj praksi u STEAM obrazovanju i da postoji pozitivna veza između nivoa uverenja vaspitača o spremnosti da primenjuju STEM pristup i njihove svesti o važnosti STEAM obrazovanja i izazova sa kojima se mogu susresti u primeni STEM pristupa (Jamil, Linder, & Stegelin, 2017).

Vaspitači koji imaju pozitivne stavove i vrednosti prema STEM pristupu takođe mogu naići na izazove kada integrišu STEM u rad sa decom (Chesloff, 2013; DeJarnette, 2012). Međutim, uz odgovarajući profesionalni razvoj, oni će verovatno biti bolje pripremljeni da ih predvide i reše. Nalazi našeg istraživanja, pored toga što ukazuju na pozitivne stavove i uverenja vaspitača prema STEM pristupu, podržavaju potrebu za praksama profesionalnog razvoja koje će poboljšati razumevanje vaspitača o važnosti nauke, tehnologije, inženjerstva i matematike u ranom detinjstvu, kao i njihovo znanje o naučnim, tehnološkim, inženjerskim i matematičkim disciplinama i potencijalnim izazovima u poučavanju nauke, tehnologije, inženjerstva i matematike (Park et al., 2017). Zato je važna implikacija našeg istraživanja, neophodnost profesionalnog razvoja vaspitača koji će unaprediti razumevanje značaja STEM obrazovanja u ranom detinjstvu, znanje vaspitača u domenu STEM disciplina, kompetencije u domenu njegovog integrisanja u vaspitno-obrazovni rad i upoznati ih sa izazovima sa kojima se mogu susresti u primeni STEM pristupa, a da bismo bili uspešni u tome, prilikom dizajniranja STEM programa obuke, treba uzeti u obzir znanja, stavove i uverenja vaspitača jer ovi faktori utiču na njihovu motivaciju, ponašanje u grupi i strategije rada (Carney, Brendefur, Thiede, Hughes, & Sutton, 2016). Time još jednom ističemo stav sa početka rada da nova znanja i veštine dovode do promena u stavovima, uverenjima i praksi, dok rezultati praksi vode ka promeni i razvoju stavova, uverenja i znanja na stalan, cikličan način i tako isprepleten odnos znanja, stavova, uverenja i praksi, predstavlja važan put kroz koji profesionalni razvoj može da utiče na ponašanje vaspitača u vaspitno-obrazovnom radu.

Zaključak

Postoji rastuće interesovanje za integraciju nauke, tehnologije, inženjerstva i matematike u predškolske programe. Vaspitači su primarni usvojioi i implementatori promena obrazovne paradigme, njihovi stavovi i uverenja o novim pristupima predstavljaju neprocenljiv resurs za uvođenje obrazovnih inovacija kao što je STEM pristup koji pokreće promenu prakse. Zato uverenja i stavove vaspitača treba uzeti u obzir prilikom projektovanja profesionalnog razvoja u domenu STEM-a.

Na osnovu rezultata našeg istraživanja zaključujemo da vaspitači imaju naglašeno pozitivna uverenja i stavove prema STEM pristupu, da ne postoje razlike u stavovima i uverenjima vaspitača s obzirom na godine radnog staža i da su poznavanje STEM sadržaja i iskustvo u njegovom praktikovanju u pozitivnoj korelaciji sa ostalim aspektima stavova i uverenja vaspitača o ovom pristupu. Pored svega navedenog, vaspitači vide prostor za dalji razvoj kompetencija u domenu STEM pristupa, što direktno ukazuje na značaj i potrebu organizovanja kvalitetnog profesionalnog razvoja vaspitača u ovom domenu.

Ograničenja našeg istraživanja vidimo u primeni jednog instrumenta, kojim merimo stavove i uverenja vaspitača prema STEM pristupu i konstatujemo stanje bez sagledavanja uticaja pozitivnih stavova i uverenja na praksu vaspitača. S tim u vezi sugerišemo da je u narednim istraživanjima potrebno istraživati efekte uverenja i stavova vaspitača na njihove odluke o praksi da bi se sagledalo kako se stavovi i uverenja vaspitača mogu preneti u kontekst primene STEM pristupa u vaspitno-obrazovnom radu.

Zaključujemo, STEM pristup je pristup sa velikim potencijalom za povećanje zainteresovanosti dece za STEM polja i za podsticaj njihovog holističkog razvoja, međutim, potrebna su dalja istraživanja u

ovoj oblasti da bi se povećala korist od onoga što se čini kao obećavajući pristup. Čini se da tek kada STEM pristup bude zvanično integrisan u predškolski program i silabuse predmeta na fakultetima, vaspitači mogu razviti različite i efikasne strategije za primenu STEM pristupa u predškolskom vaspitanju i obrazovanju. Dok se to ne ostvari, neophodno je promovisati profesionalni razvoj vaspitača u STEM-u kroz programe obuke koji ukazuju na značaj i unapređuju znanje u domenu STEM disciplina i znanje o pristupu, podstiču razvoj kompetencija vaspitača za primenu pristupa, ukazuju na izazove i isporučuju neophodne alate za njegovu implementaciju u vaspitno-obrazovnom radu.

Literatura

- Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52, 27–58. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.27>
- Aldemir, J., & Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: improving educational outcomes for head start children. *Early Child Development & Care*, 187(11), 1694–1706. DOI: [10.1080/03004430.2016.1185102](https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1185102)
- Atwater, M. M. (1994). Research on cultural diversity in the classroom. In: D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 558–576). New York, NY: Macmillan.
- Bagiati, A., & Evangelou, D. (2015). Engineering curriculum in the preschool classroom: the teacher's experience. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112–128. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.991099>
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: What is—or might be—the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform. *Educational Researcher*, 25(6–8), 14. <http://dx.doi.org/10.3102/0013189X025009006>
- Bers, M. U., Seddighin, S., & Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: bringing together the T and E of STEM in early childhood teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355–377.
- Brown, E. T. (2005). The influence of teachers' efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 26, 239–257. DOI: [10.1080/10901020500369811](https://doi.org/10.1080/10901020500369811)
- Carney, M. B., Brendefur, J. L., Thiede, K., Hughes, G., & Sutton, J. (2016). Statewide mathematics professional development: Teacher knowledge, self-efficacy, and beliefs. *Educational Policy*, 30(4), 539–572. <https://doi.org/10.1177/0895904814550075>
- Chesloff, J. D. (2013). STEM Education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27–32.
- Cho, H., Kim, J., & Choi, D. H. (2003). Early childhood teachers' attitudes toward science teaching: A scale validation study. *Educational Research Quarterly*, 27(2), 33–42.
- Cekić-Jovanović O., i Gajić, N. (2022). Attitudes of primary school teachers about the importance, place and role of modern technology and mathematics in STEAM education. *Uzdanica*, 19, 183–197. DOI: [10.46793/Uzdanica19.S.183CJ](https://doi.org/10.46793/Uzdanica19.S.183CJ)
- Cohrsen, C., & Page, J. (2016). Articulating a rights-based argument for mathematics teaching and learning in early childhood education. *Australasian Journal of Early Childhood*, 41(3), 104–108. DOI: [10.1177/183693911604100313](https://doi.org/10.1177/183693911604100313)
- Coulson, R. (1992). Development of an instrument for measuring attitudes of early childhood educators towards science. *Research in Science Education*, 22, 101–105. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02356884>
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the early childhood classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>
- DeJarnette, N. K. (2012). America's children: providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133 (1), 77–84.
- Dilek, H., Tasdemir, A., Konca, A. S., & Baltaci, S. (2020). Preschool children's science motivation and process skills during inquiry-based STEM activities. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(2), 92–104. DOI: [10.21891/jeseh.673901](https://doi.org/10.21891/jeseh.673901)

- Eagly, A., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Belmont, CA: Wadsworth group/Thomson Learning.
- Fleer, M. (2022). Engineering playworld: A model of practice to support children to collectively design, imagine and think using engineering concepts. *Research in Science Education*, 52, 583–598. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09970-6>
- Fleer, M. (2017). Scientific playworlds: A model of teaching science in play-based settings. *Research in Science Education*, 49(2), 1–22. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9653-z>
- Filipović, A. (2022). Gardnerova teorija višestruke inteligencije kroz STEAM obrazovanje. U: Marinković, L. (ur.). *Saradnja u cilju podrške darovitima* (53–62). Beograd: Mensa Srbije.
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education and Development*, 20, 238–264. <https://doi.org/10.1080/10409280802595441>
- Hamre, B. K., Pianta, R. C., Burchinal, M., Field, S., Locasale-Crouch, J., Downer, J. T., Howes, C., LaParo, K., & Scott-Little, C. (2012). Supporting effective teacher-child interactions through coursework: Effects on teacher beliefs, knowledge, and observed practice. *American Educational Research Journal*, 49(1), 88–123. <https://doi.org/10.3102/0002831211434596>
- Haney, J. J., Lumpe, A. T., Czerniak, C. M., & Egan, V. (2002). From beliefs to actions: The beliefs and actions of teachers implementing change. *Journal of Science Teacher Education*, 13, 171–187. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1016565016116>
- Jamil, F. M., Linder, S. M., & Stegeline, D. A. (2017). Early Childhood Teacher Beliefs About STEAM Education After a Professional Development Conference. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 409–417. DOI: [10.1007/s10643-017-0875-5](https://doi.org/10.1007/s10643-017-0875-5)
- Katz, L. (2010). *STEM in the Early Years*. Chicago, IL: Early Childhood and Parenting Collaborative (ECRP). University of Illinois.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1–11. DOI: [10.1186/s40594-016-0046-z](https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z)
- Kennedy, T., & Odell, M. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246–258.
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 631–645. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.1023>
- Koballa, T. R. (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science Education*, 72, 115–126. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.3730720202>
- Krogh, S., & Morehouse, P. (2020). *The Early Childhood Curriculum: Inquiry Learning through Integration*, 3rd ed. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429280764>
- Lange, A. A., Nayfeld, I., Mano, H., & Jung, K. (2021). Experimental effects of a preschool STEM professional learning model on educators' attitudes, beliefs, confidence, and knowledge. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 43(4), 509–539. <https://doi.org/10.1080/10901027.2021.1911891>
- Leung, W. M. V. (2023). STEM Education in Early Years: Challenges and Opportunities in Changing Teachers' Pedagogical Strategies. *Education Sciences*, 13, 490. <https://doi.org/10.3390/educsci13050490>
- MacDonald, A., Danaia, L., Sikder, S., & Huser, C. (2021). Early Childhood Educators' Beliefs and Confidence Regarding STEM Education. *International Journal of Early Childhood*, 53, 241–259. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00295-7>
- Maier, M. F., Greenfield, D. B., & Bulotsky-Shearer, R. J. (2013). Development and validation of a preschool teachers' attitudes and beliefs toward science teaching questionnaire. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 366–378. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.09.003>
- Milanović, N., & Miletić, A. (2025). Parents' Perceptions of the STEM Concept of Learning with Students of the First Cycle of Primary Education. U: Ćirković-Miladinović, I., Ristanović D., Cekić-Jovanović, O., Stanojević Veselinović, M., (Eds.). *Stem/steam/stream approach in theory and practice of contemporary education*, (pp 169–180). Jagodina: Faculty of Education, University of Kragujevac. <https://doi.org/10.46793/STREAM25.169M>

- Miletić, A., & Milanović, N. (2025). Stem Activities of Parents and Children in the Home Environment. In: Baran, m. f. & Seydoşoğlu, S. (Eds.). *International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies – X*, (pp. 1168–1173). Kyrenia: International Final University, International Final University, Siirt University, Ege University Faculty of Agriculture and IKSAD Institute.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes toward science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25, 1049–1079. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62, 307–332. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Palmer, D. (2006). Durability of changes in self-efficacy of preservice primary teachers. *International Journal of Science Education*, 28(6), 655–671. DOI: [10.1080/09500690500404599](https://doi.org/10.1080/09500690500404599)
- Park, M. H., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., & Park, D. Y. (2017). Early childhood teachers' beliefs about readiness for teaching science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15(3), 275–291. DOI: [10.1177/1476718X15614040](https://doi.org/10.1177/1476718X15614040)
- Paulhus, D. L. (2002). Socially desirable responding: The evolution of a construct. In: H. I. Braun, D. N. Jackson, & D. E. Wiley (Eds.), *The role of constructs in psychological and educational measurement* (pp. 49–69). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Pavlović Breneselović, D. i Krnjaja, Ž. (2017). *Kaleidoskop. Osnove diversifikovanih programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja*. Beograd: Institut za pedagogiju i andragogiju, Filozofski fakultet.
- Pell, A., & Jarvis, T. (2003). Developing attitude to science education scales for use with primary teachers. *International Journal of Science Education*, 25, 1273–1295. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069022000017289>
- Pendergast, D., Garvis, S., & Keogh, J. (2011). Pre-service student-teacher self-efficacy beliefs: an insight into the making of teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 36 (12), 46–57. DOI: [10.14221/ajte.2011v36n12.6](https://doi.org/10.14221/ajte.2011v36n12.6)
- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74, 625–637. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.3730740605>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Silva-Hormazábal, M., & Alsina, Á. (2023). Exploring the Impact of Integrated STEAM Education in Early Childhood and Primary Education Teachers. *Education Sciences*, 13, 842. DOI: [10.3390/educsci13080842](https://doi.org/10.3390/educsci13080842)
- Simoncini, K., & Lasen, M. (2018). Ideas about STEM among Australian early childhood professionals: How important is STEM in early childhood education? *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 353–369. <https://doi.org/10.1007/s13158-018-0229-5>
- Stepić, G. (2025). Future preschool teachers' attitudes towards the integration of the STEM learning approach in early childhood practice. U: Ćirković-Miladinović, I., Ristanović D., Ćekić-Jovanović, O., Stanojević Veselinović, M., (Eds.). *Stem/steam/stream approach in theory and practice of contemporary education*, (pp 157-168). Jagodina: Faculty of Education, University of Kragujevac. <https://doi.org/10.46793/STREAM25.1575>
- Stipek, D. J., & Byler, P. (1997). Early childhood education teachers: Do they practice what they preach? *Early Childhood Research Quarterly*, 12, 305–325. [https://doi.org/10.1016/So885-2006\(97\)90005-3](https://doi.org/10.1016/So885-2006(97)90005-3)
- Tippett, C. D. & Milford, T. M. (2017). Findings from a Pre-kindergarten Classroom: Making the Case for STEM in Early Childhood Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 1–20 . DOI: [10.1007/s10763-017-9812-8](https://doi.org/10.1007/s10763-017-9812-8)
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68, 202–248. <http://dx.doi.org/10.2307/1170754>

- Tytler, R., Williams, G., Hobbs, L., & Anderson, J. (2019). Challenges and opportunities for a STEM interdisciplinary agenda. In: B. Doig, J. Williams, D. Swanson, R. Borromeo Ferri, & P. Drake (Eds.), *Interdisciplinary mathematics education: State of the art and beyond* (pp. 51–84). USA: Springer Press.
- Wan, Z. H., Jiang, Y., & Zhan, Y. (2020). STEM Education in Early Childhood: A Review of Empirical Studies. *Early Education and Development*, 1–23.
<https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1814986>
- Wang, H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 1–13.
<https://doi.org/10.5703/1288284314636>
- Wilkins, J. L. M. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 139–164.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10857-007-9068-2>
- Yelland, N. (2021). STEM Learning Ecologies: Productive Partnerships Supporting Transitions from Preschool to School Growing a Generation of New Learners. In *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care*, (pp. 237–260). Berlin/Heidelberg: Springer International Publishing. DOI: [10.1007/978-3-030-65624-9_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65624-9_12)

Biografske note:

Dr Gordana M. Stepić, docent, Fakultet pedagoških nauka, Jagodina, Univerzitet u Kragujevcu i profesor strukovnih studija, Visoka škola strukovnih studija za vaspitače i poslovne informatičare – Sirmijum, Sremska Mitrovica. Autor je jedne naučne monografije. Autor je i koautor više od trideset naučnih i stručnih radova objavljenih u domaćim i međunarodnim časopisima iz oblasti timske nastave prirode i društva, timskog rada nastavnika, primene digitalnih tehnologija u razrednoj nastavi i vaspitno-obrazovnom radu i vaspitno-obrazovnog rada u oblasti nauke u ranom detinjstvu. Izlagala je na više od dvadeset naučnih i stručnih konferencija. Rukovodilac i realizator domaćih i međunarodnih projekata. Autor i koautor udžbenika i priručnika za osnovnu školu. Koautor je dva aktuelna programa stalnog stručnog usavršavanja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika.

Nedeljko M. Milanović je asistent na Fakultetu pedagoških nauka Univerziteta u Kragujevcu, Jagodina. Doktorand je na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Nišu, Departman za pedagogiju. Tokom osnovnih i master akademskih studija nagrađivan je za svoj studentski uspeh: stipendijom Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja i stipendijom Fonda za mlade talente RS Ministarstva omladine i sporta (stipendija Dositeja), koja dodeljuje stipendije najboljim studentima završnih godina studija. Objavio je više od četrdeset naučnih radova i učestvovao je na brojnim domaćim i međunarodnim konferencijama.

Dr Marta D. Dedaj, profesor strukovnih studija za stručno naučnu oblast Pedagoška grupa predmeta, Visoka škola strukovnih studija za vaspitače i poslovne informatičare – Sirmium, Sremska Mitrovica. Autor je i koautor brojnih stručnih i naučnih radova iz oblasti opšte pedagogije, inkluzivnog vaspitanja i obrazovanja, profesionalnog razvoja vaspitača, porodične pedagogije i prevencije nasilja u vaspitno-obrazovnim ustanovama. Izlagala je na preko 50 naučnih i stručnih konferencija međunarodnog i nacionalnog značaja. Rukovodilac i realizator domaćih i međunarodnih projekata. Koautor je programa stalnog stručnog usavršavanja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika.

Gordana M. Stepčić¹

Faculty of Education in Jagodina, University of Kragujevac, Republic of Serbia

Nedeljko M. Milanović²

Faculty of Education in Jagodina, University of Kragujevac, Republic of Serbia

Marta D. Dedaj³

College of Professional Studies – Sirmium, Sremska Mitrovica, Republic of Serbia

PRESCHOOL TEACHERS' ATTITUDES AND BELIEFS ABOUT THE APPLICATION OF THE STEM APPROACH IN EDUCATIONAL PRACTICE

Abstract: Starting from the premise that preschool teachers' attitudes and beliefs strongly influence their behavior in educational work and may affect their professional effectiveness, the aim of this research was to examine preschool teachers' attitudes and beliefs regarding the relevance and application of the STEM approach in working with preschool children. The research sample consisted of 196 preschool teachers from seventeen preschool institutions. The study employed a descriptive method, a scaling technique, and a single-factor rating scale as the instrument.

The results indicate that preschool teachers hold predominantly positive attitudes and beliefs toward the STEM approach. No statistically significant differences were found in teachers' attitudes and beliefs with regard to years of work experience. Moreover, familiarity with STEM content and experience in its implementation were found to be positively correlated with other aspects of teachers' attitudes and beliefs about this approach.

The research findings are encouraging, yet they also highlight the importance of planning and implementing professional development programs aimed at: raising teachers' awareness of the significance and challenges of the STEM approach, enhancing their knowledge in the field of STEM disciplines, and developing their competencies for applying the approach in the educational practice.

Keywords: STEM approach to learning, teachers' attitudes and beliefs, educational practice.

