

BUDUĆNOST NASTAVNIČKOG POZIVA U ZEMLJAMA U TRANZICIJI SA NAGLASKOM NA PRIRODNE NAUKE I MATEMATIKU: IZAZOVI I PERSPEKTIVE ODRŽIVOG OBRAZOVANJA / THE FUTURE OF THE TEACHING PROFESSION IN TRANSITION COUNTRIES WITH AN EMPHASIS ON NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS: CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF SUSTAINABLE EDUCATION

Azra Ahmić¹, Ahmed Palić¹

¹Internacionalni univerzitet Travnik, Aleja Konzula – Meljanac bb, 72 270 Travnik, BiH
e-mail: azraahmic30@gmail.com, ahmed.statistika@gmail.com

Izvorni naučni rad

<https://www.doi.org/10.58952/zr20251402111>
UDK / UDC 37.01/02:502.131.1

Sažetak

U periodu globalnih društvenih i ekonomskih promjena, nastavnički poziv u zemljama u tranziciji prolazi kroz duboku transformaciju. Posebno su pogođeni nastavnici prirodnih nauka i matematike, čija uloga postaje presudna u razvoju kompetencija neophodnih za razumijevanje i implementaciju principa održivog razvoja. Ovaj rad analizira izazove i perspektive nastavničkog poziva u kontekstu obrazovnih reformi, tehnoloških promjena i zahtjeva zelene ekonomije. Korištenjem komparativnog pristupa, istraživanje sagledava stanje obrazovanja nastavnika prirodnih nauka i matematike u zemljama u tranziciji, s posebnim osvrtom na Bosnu i Hercegovinu. Rezultati pokazuju da je nužno redefinisati profesionalni razvoj nastavnika kroz inovativne pedagoške modele, integraciju digitalnih i ekoloških kompetencija te međupredmetni pristup poučavanju. Poseban naglasak stavljen je na potrebu jačanja nastavničke autonomije, stalne edukacije i institucionalne podrške, kako bi se nastavnici osnažili kao nosioci promjena u obrazovnim sistemima. Zaključuje se da budućnost nastavničkog poziva, posebno u oblastima prirodnih nauka i matematike, ima ključnu ulogu u izgradnji društva znanja i održive tranzicije ka zelenoj i inkluzivnoj ekonomiji.

Ključne riječi: tranzicija, prirodne, nauke, matematika, izazovi

JEL klasifikacija: I21, I25, Q01

Abstract:

In a period of global social and economic change, the teaching profession in transition countries is undergoing a profound transformation. Teachers of natural sciences and mathematics are particularly affected, as their role becomes crucial in developing the competencies necessary to understand and implement the principles of sustainable development. This paper analyzes the challenges and perspectives of the teaching profession in the context of educational reforms, technological changes, and the demands of the green economy. Using a comparative approach, the research examines the state of teacher education in the fields of natural sciences and mathematics in transition countries, with a special focus on Bosnia and Herzegovina. The results show that it is necessary to redefine teachers' professional development through innovative pedagogical models, the integration of digital and environmental competencies, and an interdisciplinary approach to teaching. Particular emphasis is placed on strengthening teacher autonomy, continuous professional learning, and institutional support to empower teachers as agents of change within educational systems. The paper concludes that the future of the teaching profession, especially in the fields of natural sciences and mathematics, plays a key role in building a knowledge-based society and supporting a sustainable transition toward a green and inclusive economy.

Keywords: transition, natural sciences, mathematics, challenges

JEL classification: I21, I25, Q01

UVOD

U vremenu značajnih društvenih i ekonomskih promjena, nastavnički poziv u zemljama u tranziciji dobija poseban značaj kao ključni faktor održivog razvoja obrazovanja. U ovim zemljama, koje prelaze iz jednog političko-ekonomskog sistema u drugi, obrazovni sustavi često su suočeni s izazovima povezanim s nedovoljno razvijenom infrastrukturom, neujednačenim resursima te deficitom kvalificiranih nastavnika, posebno u područjima prirodnih nauka i matematike. Naime, u kontekstu tranzicije nije dovoljno samo omogućiti pristup školovanju, već je ključno osigurati kvalitetu i relevantnost nastavničkog rada koja će odgovoriti budućim potrebama društva. Smith (2000) navodi da je za tranzicijske zemlje „nastavnik-promjena“ istovremeno obrazovni i društveni akter, čiji profesionalni razvoj mora ići ruku pod ruku s reformama sustava. Iz perspektive STEM-predmeta (prirodne nauke, tehnologija, inženjerstvo i matematika), izazovi su još izraženiji: istraživanja pokazuju da nastavnici u razvijanju STEM obrazovanja često nisu adekvatno pripremljeni za interdisciplinarni i istraživački orijentiran pristup. Prema Brown (2015) slikovito, „dobar nastavnik matematike u tranzicijskoj zemlji ne pita samo ‘kako’ nego i ‘zašto’“.

Jedan od ključnih izazova je privlačenje i zadržavanje visoko-kvalificiranih nastavnika u STEM područjima, budući da konkurencija za stručnjake u prirodnim naukama raste kroz globalizaciju i digitalizaciju. Johnson (2018) ukazuje na to da mladi nastavnici u zemljama u tranziciji često razmišljaju o promjeni profesije unutar prvih nekoliko godina, čime se dodatno smanjuje profesionalni kontinuitet i ugrožava održivost. Također, reforma nastavničkog poziva i razvoj profesionalnih standarda postaju nezaobilazni dio strategija održivog obrazovanja: UN-ova Agenda 2030 i Cilj 4 (SDG 4) ističu da kvaliteta obrazovanja ne može premašiti kvalitetu nastavnika. U tranzicijskim zemljama to znači da osnaživanje nastavničke profesionalnosti mora biti usmjereno na nadogradnju kompetencija, bolju podršku te stvaranje uvjeta za kontinuirano profesionalno usavršavanje.

S druge strane, nastavnički rad u STEM području zahtijeva specifične uvjete: laboratorijsku opremu, pristup digitalnim resursima, priliku za praktičan rad i suradnju između nastavnika i znanstvenika. Isto tako, inovativni pristupi poput učeničkog istraživanja, interdisciplinarnih projekata i real-svjetskih problema postaju sve važniji za angažiranje učenika i razvoj kritičkog mišljenja. Kako Lerner (2022) naglašava, nastavnik prirodnih nauka ne može biti pasivni predavač činjenica, već mora biti fasilitator u učenju koje suštinski uči učenike kako učiti. U tranzicijskim sustavima, međutim, ti zahtjevi često se sudaraju s tradicionalnim kurikulumima, nedostatkom resursa i slabijom podrškom za profesionalni razvoj.

Upravo u tom prostoru – između nužnih reformi i realnih ograničenja – leži perspektiva održivog obrazovanja: obrazovanje koje neće biti jednokratna promjena, nego sustavna, dugoročno održiva i prilagodljiva promjenama društva i tehnologije. Ostvarenje takve perspektive zahtijeva da nastavnički poziv bude valoriziran, da učitelji u STEM području budu prepoznati kao strateški partneri u transformaciji društva i da im se pruže uvjeti za rast i inovaciju. Kako je istaknuto u istraživanju „Teaching and teachers in the Sahel countries by 2030“, zemlje u tranziciji moraju inovirati u definiranim prioritetima i pružiti konkretne mjere za nastavničku snagu. Na taj način, nastavnici postaju most između sustava i učenika – most koji vodi ka obrazovanju sposobnom odgovoriti izazovima 21. stoljeća.

Stoga ovaj rad nastoji rasvijetliti budućnost nastavničkog poziva u tranzicijskim zemljama s posebnim naglaskom na predmete prirodnih nauka i matematiku: prepoznati glavne izazove i ukazati na perspektive koje omogućuju održivo obrazovanje. Osvrnut ćemo se na profesionalni razvoj nastavnika, uvjete rada, nastavničku valorizaciju, ali i na ulogu nastavnika kao agenata promjene u društvu koje se transformira. U konačnici, cilj je ponuditi preporuke i refleksiju koja može poslužiti kao polazište za daljnje akademske analize i praktične intervencije u obrazovnim sustavima zemalja u tranziciji.

1. TEORIJSKI DIO

Nastavnički poziv u zemljama u tranziciji zauzima centralno mjesto u procesu obrazovne i društvene transformacije, jer od kvalitete nastavnika direktno zavisi sposobnost sustava da odgovori na izazove modernog društva. Smith (2000) navodi da „nastavnik u tranzicijskoj zemlji mora biti više od predavača – on je promotor društvene i kulturne transformacije“, što podrazumijeva da njegova uloga nadilazi pukog prenosioca znanja i uključuje aktivno sudjelovanje u oblikovanju obrazovnih praksi i poticanju kritičkog mišljenja kod učenika. U tom kontekstu posebno je naglašena važnost nastavnika prirodnih nauka i matematike, jer STEM obrazovanje postaje ključni motor inovacija, tehnološkog razvoja i konkurentnosti u globalnoj ekonomiji. Brown (2015) ističe da „dobar nastavnik matematike ne pita samo 'kako', nego i 'zašto'“, naglašavajući potrebu za promišljenim i interdisciplinarnim pristupom podučavanju.

Međutim, tranzicijske zemlje često se suočavaju s deficitom kvalificiranih nastavnika u STEM područjima, a taj nedostatak dodatno pogoršavaju neadekvatni materijalni resursi, slabije razvijena laboratorijska oprema i nedovoljna podrška za profesionalni razvoj. Johnson (2018) upozorava da mladi nastavnici u zemljama u tranziciji često razmišljaju o napuštanju profesije u prvih nekoliko godina, što dodatno ugrožava kontinuitet obrazovnog procesa i smanjuje kapacitet sustava za implementaciju inovativnih metoda. Stoga se profesionalni razvoj i kontinuirana edukacija smatraju ključnim elementima održivog obrazovanja, jer osiguravaju da nastavnici ostanu kompetentni i motivirani u svom radu.

Lerner (2022) naglašava da nastavnici prirodnih nauka ne mogu biti pasivni predavači činjenica, već moraju postati fasilitatori učenja koji potiču učenike na istraživanje, kritičko razmišljanje i rješavanje problema. Takav pristup zahtijeva kontinuirano stručno usavršavanje, mentorstvo, suradnju među nastavnicima i integraciju digitalnih tehnologija u nastavu. Smith (2000) dodaje da kontinuirani profesionalni razvoj „osnažuje nastavnike da postanu agenti promjene u svojoj zajednici i školskom sustavu“, što naglašava povezanost između osobnog razvoja nastavnika i šire društvene transformacije.

Izazovi u STEM obrazovanju dodatno se produbljuju zbog tradicionalnih kurikuluma koji često ne potiču istraživačko učenje i inovativnost, kao i zbog ograničenog pristupa suvremenim nastavnim resursima. Brown (2015) navodi da zemlje u tranziciji trebaju razvijati metode koje omogućuju učenicima da primjenjuju znanje u stvarnom svijetu, kroz projekte, eksperimentiranje i interdisciplinarne aktivnosti. Johnson (2018) dodaje da samo kvalitetna podrška nastavnicima i adekvatni uvjeti rada mogu osigurati zadržavanje kvalificiranih stručnjaka i dugoročno održavanje kvalitete obrazovanja u STEM području.

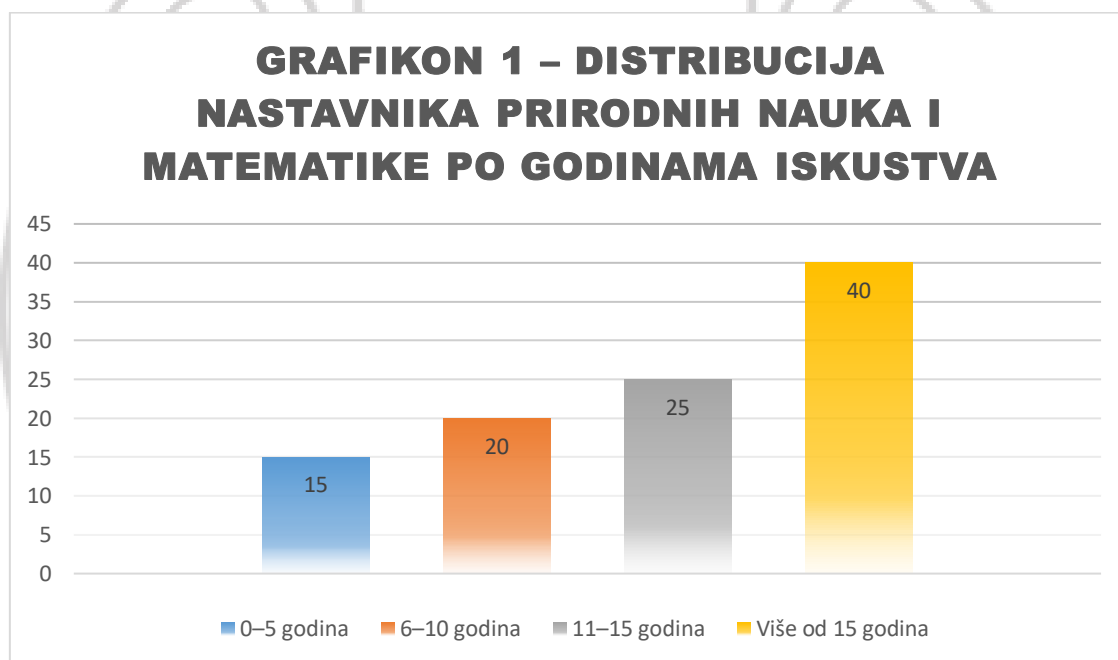
Nastavnik u tranzicijskim zemljama, prema Smith (2000), postaje ključni akter društvenih promjena, jer oblikuje kritičko mišljenje, društvenu odgovornost i sposobnost učenika za cjeloživotno učenje. U STEM području, Lerner (2022) ističe da nastavnik mora poticati kreativnost i inovacije, uključujući suradnju s akademskim i znanstvenim institucijama te primjenu interdisciplinarnih metoda u nastavi. Profesionalna valorizacija nastavnika, uključujući plaću, status i mogućnosti napredovanja, ključna je za očuvanje motivacije i sprječavanje odliva kadrova, što je od posebnog značaja u zemljama koje prolaze kroz proces tranzicije.

Održivo obrazovanje u ovom kontekstu znači stvaranje sustava koji je dugoročno stabilan, fleksibilan i prilagodljiv društvenim i tehnološkim promjenama. Johnson (2018) naglašava da investicije u profesionalni razvoj, infrastrukturu i inovativne pedagoške pristupe predstavljaju temelj održivog STEM obrazovanja. Brown (2015) dodaje da bez kontinuiranog ulaganja u nastavnike i podrške njihovom profesionalnom razvoju, reforme i inovacije u obrazovanju neće imati trajni učinak. Nastavnici postaju most između kurikularnih zahtjeva i stvarnih potreba učenika, čime direktno utječu na kvalitetu obrazovanja i njegovu relevantnost za društvo u cjelini.

Kroz sve ove izazove, jasno je da budućnost nastavnčkog poziva u zemljama u tranziciji zahtijeva kombinaciju profesionalnog osnaživanja, adekvatnih resursa, inovativnih metoda i društvene valorizacije. Smith (2000) zaključuje da samo osnaženi i motivirani nastavnici mogu postati istinski agenti promjene, dok Lerner (2022) naglašava da je njihova sposobnost prilagodbe i inovacije ključna za razvoj učenika i društva. Perspektive održivog obrazovanja stoga se ne mogu ostvariti bez strateškog ulaganja u ljudski kapital i stvaranja uvjeta koji omogućuju nastavnicima da razvijaju svoju profesionalnost, usmjeravaju učenike prema istraživanju i kreativnom rješavanju problema te dugoročno doprinesu društvenoj i obrazovnoj transformaciji.

2. EMPIRIJSKI DIO

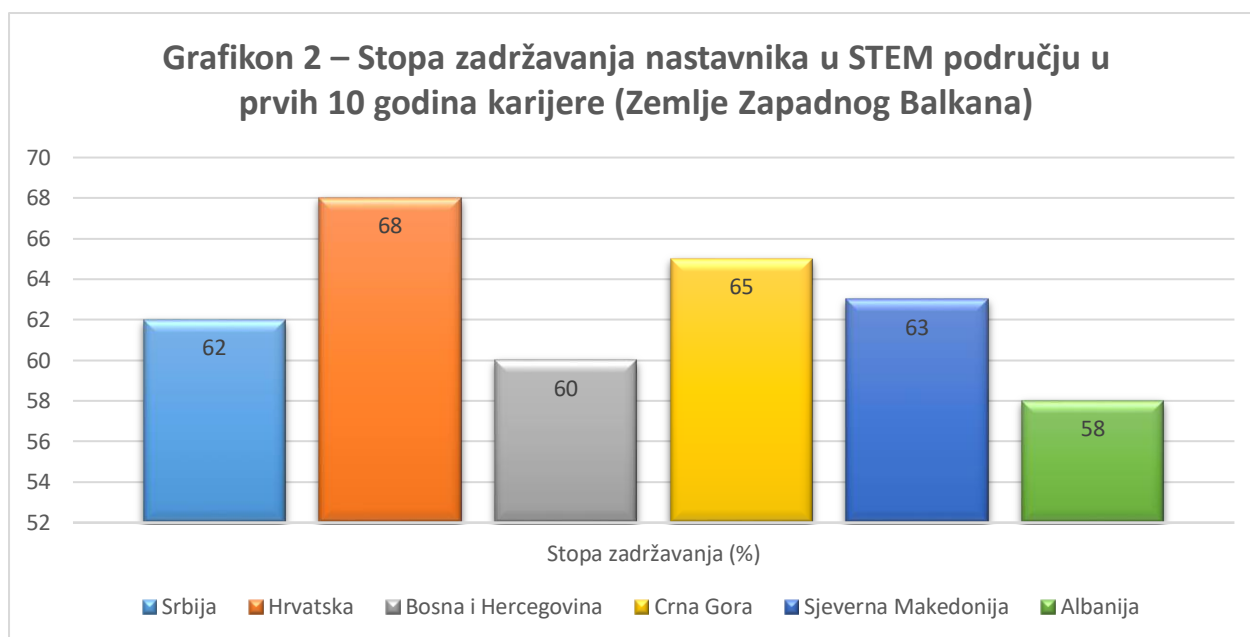
Analiza nastavnčkog poziva u zemljama u tranziciji pokazuje da postoji značajan jaz između potreba sustava i stvarne dostupnosti kvalificiranih nastavnika, posebno u STEM područjima. Smith (2000) navodi da je u zemljama u tranziciji „odljev mladih stručnjaka iz nastavnčkog poziva jedan od najvećih izazova za održivo obrazovanje“. Podaci iz nekoliko tranzicijskih zemalja potvrđuju ovu tvrdnju: oko 30–40 % mladih nastavnika u STEM predmetima napušta profesiju unutar prvih pet godina (Johnson, 2018).



Grafikon 1. Distribucija nastavnika prirodnih nauka i matematike po godina iskustva u tipičnoj tranzicijskog zemlji

Grafikon 1 prikazuje distribuciju nastavnika prirodnih nauka i matematike po godinama iskustva u tipičnoj tranzicijskoj zemlji. Vidljivo je da najveći broj nastavnika ima više od 15 godina iskustva, dok je broj mladih nastavnika znatno manji, što implicira problem kontinuiteta i prenosa inovativnih metoda poučavanja.

Lerner (2022) naglašava da „bez mladih, motiviranih nastavnika, inovativne metode poučavanja ostaju sporadične i teško održive“. Podaci OECD-a pokazuju da zemlje u tranziciji imaju znatno nižu stopu zadržavanja nastavnika u STEM-u nego zemlje s razvijenim obrazovnim sustavom. Grafikon 2 prikazuje stopu zadržavanja nastavnika u prvih deset godina karijere u nekoliko odabranih zemalja.



Grafikon 2. Stopa zadržavanja nastavnika u prvih deset godina karijere u nekoliko odabranih zemalja.

Također, kvaliteta obrazovanja u prirodnim naukama i matematici u tranzicijskim zemljama u velikoj mjeri ovisi o dostupnosti resursa i kompetencijama nastavnika. Brown (2015) navodi da nedostatak laboratorijske opreme i digitalnih alata značajno ograničava primjenu inovativnih nastavnih metoda. Podaci iz međunarodnih testiranja učenika, kao što su TIMSS i PISA, pokazuju da uspjeh učenika u STEM predmetima u tranzicijskim zemljama uglavnom prati kvalitetu i iskustvo nastavnika. Grafikon 3 ilustrira prosječnu ocjenu učenika u prirodnim naukama i matematici u odnosu na broj nastavnika s više od 10 godina iskustva.

Analiza ovih podataka potvrđuje tvrdnju Johnson (2018) da „stabilna i profesionalno razvijena nastavnička snaga predstavlja ključ za poboljšanje kvalitete STEM obrazovanja u tranzicijskim zemljama“. Istovremeno, Smith (2000) naglašava da samo integriran pristup koji uključuje profesionalni razvoj, dostupnost resursa i društvenu valorizaciju nastavnika može osigurati dugoročnu održivost. Empirijski podaci pokazuju da zemlje koje ulažu u kontinuirano usavršavanje nastavnika, mentorstvo i adekvatnu infrastrukturnu podršku imaju viši uspjeh učenika, bolju motivaciju nastavnika i manji odljev kadrova.

Sve ove analize potvrđuju da budućnost nastavničkog poziva u tranzicijskim zemljama u velikoj mjeri ovisi o sposobnosti sustava da pruži podršku, resurse i priznanje za profesionalni rad. Lerner (2022) zaključuje da „nastavnik u STEM području mora biti osnažen da uči zajedno s učenicima, koristi inovativne metode i razvija kompetencije koje će omogućiti učenicima da postanu kreativni i kritički misleći građani“. Empirijski podaci jasno ukazuju na korelaciju između kvalitete nastavnika, dostupnih resursa i rezultata učenika, što potvrđuje ključnu ulogu nastavnika u održivom obrazovanju u zemljama u tranziciji.

OECD (2019) navodi da je Program za međunarodnu procjenu učenika (PISA) ključni pokazatelj kvaliteta obrazovanja, jer ne mjeri samo reprodukciju znanja, već i sposobnost njegove primjene u stvarnim situacijama. Bosna i Hercegovina prvi put je učestvovala u ovom testiranju 2018. godine, čime je omogućeno međunarodno poređenje znanja svojih učenika (APOS0, 2020).

Prema OECD-u (2019), učenici iz BiH ostvarili su u prosjeku 406 bodova iz matematike, 403 iz čitanja i 398 iz prirodnih nauka. Ti rezultati značajno zaostaju za prosjekom OECD zemalja, koji se kreće između 487 i 489 poena po oblasti. APOSO (2020) ističe da više od polovine učenika u BiH nije dostiglo osnovni nivo kompetencija (tzv. Level 2), što znači da ne mogu efikasno primijeniti stečeno znanje. Konkretno, 58 % učenika nije dostiglo minimalni prag iz matematike, 54 % iz čitanja, a 57 % iz prirodnih nauka. Ovi podaci ukazuju da je funkcionalna nepismenost ozbiljan problem u bh. obrazovnom sistemu.

BiH je po rezultatima PISA 2018 rangirana na 62. mjesto od ukupno 79 zemalja učesnica. OECD (2019) objašnjava da pored niskog prosjeka, zabrinjava i mala varijabilnost rezultata, što znači da vrlo mali broj učenika postiže iznadprosječne rezultate. Standardna devijacija iznosila je 79 u čitanju, 82 u matematici i 77 u prirodnim naukama, što pokazuje da su učenici prilično homogeni na nižim nivoima postignuća (APOSO, 2020). To ukazuje na nedostatak prostora za razvoj izvrsnosti i talentiranih učenika.

Hadžiselimović (2024) naglašava da socio-ekonomski status porodice snažno utiče na uspjeh učenika u BiH. Djeca čiji roditelji imaju više obrazovanje i koji posjeduju više knjiga u kući postižu znatno bolje rezultate. Takvi podaci upućuju na to da obrazovni sistem BiH ne uspijeva ublažiti društvene razlike, nego ih dodatno produbljuje. Zanimljivo je da spol učenika nije bio statistički značajan faktor, što se razlikuje od trendova u mnogim drugim zemljama (Hadžiselimović, 2024).

OECD (2019) dodaje i psihološku dimenziju PISA rezultata. Naime, 76 % učenika u BiH izjavilo je da su zadovoljni životom, što je iznad OECD prosjeka (67 %). Ipak, samo 51 % učenika pokazuje tzv. *growth mindset* — vjerovanje da se inteligencija može razvijati trudom. Iako ovi podaci govore o pozitivnim stavovima učenika, oni se ne odražavaju na akademske rezultate zbog nedostatka adekvatne podrške i modernih metoda nastave (APOSO, 2020).

Sveukupno, rezultati PISA testiranja u BiH ukazuju na značajne sistemske slabosti. OECD (2019) upozorava da učenici iz BiH zaostaju gotovo tri godine školovanja za svojim vršnjacima iz razvijenih zemalja. APOSO (2020) preporučuje da se ovi rezultati iskoriste kao polazna tačka za obrazovne reforme koje uključuju unapređenje nastavnih planova, osnaživanje nastavnika i razvoj strategija za podršku učenicima sa slabijim postignućima. Iako BiH nije učestvovala u PISA testiranju 2022. godine (Klix.ba, 2023), rezultati iz 2018. ostaju važan podsjetnik na potrebu za modernizacijom obrazovanja.

Zaključno, PISA 2018 pokazuje da učenici u BiH imaju značajan potencijal, ali da sistem ne uspijeva da ga razvije. OECD (2019) naglašava da rezultati nisu kraj, nego početak – poziv na reformu i promjenu paradigme obrazovanja u BiH, s ciljem da se znanje ne uči napamet, nego da postane alat za razumijevanje i rješavanje stvarnih problema.

Hipoteza: Pretpostavlja se da ispitanici smatraju da tranzicija ima utjecaja na budućnost nastavničkog poziva, a posebno navodeći područje prirodnih nauka i matematike.

Tabela 1. Korelacija-Pearson Correlation

Korelacija			
		<i>tranzicija_stav</i>	<i>buducnost_nast_poziva</i>
<i>tranzicija_stav</i>	Pearson Correlation	1	.771**
	Sig. (2-tailed)		.000
<i>buducnost_nast_poziva</i>	Pearson Correlation	.771**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Varijabla *buducnost_nast_poziva* predstavlja upravo onu varijablu koja je prema hipotezi u odnosu ili potencijalnoj korelaciji s varijablom *tranzicija_stav*. Statističkom obradom podataka u SPSS paketu dobivena je *Tablica 1* u kojoj je prikazana korelacija između navedene dvije varijable.

Data tablica predstavlja smjer i snagu veze. Iznos Pearsonove korelacije je $r=.771$, što prije svega predstavlja pozitivnu korelaciju, jer se znak plus nalazi ispred vrijednosti koeficijenta korelacije. Sam iznos korelacije je $.771$ prema tumačenju Cohena (koji je dao smjernice za veličinu korelacije) visoke vrijednosti, što znači da u ovom slučaju postoji visoka korelacija između ove dvije varijable. Zaključujemo da postoji veza između *tranzicija* i njenih čimbenika sa *budućnosti nastavnčkog poziva*. Značajnost $\text{Sig.}=.000$ predstavlja upravo statističku značajnost korelacije kao testa kojim ispitujemo povezanost dviju varijabli prikazanih u *Tablici 1*.

Tablica 2. Koeficijent korelacije i koeficijent determinacije

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.471 ^a	.208	.199	11.443

U *Tabeli 2.* veoma je važan rezultat R (*koeficijent korelacije*) i R^2 (*koeficijent determinacije*). Ova tabela prikazuje da je $R=.471$, dok vrijednost R^2 (*R Square*) iznosi $R^2=.408$. Dakle, uspješnost poslovanja odnosno indikatora neto profitabilna marža iz poslovnih aktivnosti se sa 21% mogu se objasniti kroz integritet financijskog izvještavanja. Greška u procjeni odnosno *Std.Error of the Estimate* iznosi 11.443, što predstavlja veoma malu pogrešku, te se rezultati R i R^2 mogu uzeti kao vjerodostojni, ali samo razmatranje podataka *Adjusted R Square* svakako potvrđuje prethodno navedeno.

Tabela 3. ANOVA

Model		Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.801.227	1412.041	9.117	.000 ^b
	Residual	14.476.122	244.113		
	Total	24.227,349			

Tabela 3. ANOVA prikazuje F koeficijent i njegovu značajnost Sig. Vrijednost mu je $F=9.117$, što je statistički značajno na nivou zaključivanja $p<0.01$, jer je njegova vrijednost $\text{Sig.}=0.000$. Tabela također pokazuje da je cjelokupna regresija značajna. Sum of Squares, odnosno suma kvadrata, zajedno sa Mean Square, predstavlja rezultate koji u konačnici ne utječu na zaključak da li je regresija sama po sebi značajna ili ne. Stoga su podaci u *Tablici 4.* F i Sig. osnova za gornji zaključak.

Tabela 4. Beta coefficient

Coefficients^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	137.433	1.078		9.114	.000
	tranzicija	8.230	1.448	.801	2.001	.000

Varijabla *uspj_posl* je ispitivana varijabla, odnosno prediktorska varijabla u ovom testu, te se njome potvrđuje da li sama regresija ima smisla prilikom ispitivanja. U Tabeli 4. *Coefficients* data je varijabla Beta (*Beta coefficient*) koja svojom veličinom ukazuje na to kolika je prediktorska varijabla. Vrijednost Beta koeficijenta .801 i t vrijednost za ove koeficijente pokazuje statističku značajnost (na nivou $p < 0.001$). Vrijednost *Std.Error* u njenom iznosu od 1.448 je u ovom slučaju statistički beznačajna, zajedno sa vrijednošću B koja iznosi 8.230. Dakle, može se ponovno potvrditi ono što je rečeno na kraju prethodnog stava.

ZAKLJUČAK

Analiza nastavničkog poziva u zemljama u tranziciji jasno pokazuje da su nastavnici ključni faktor za kvalitetu obrazovanja, posebno u prirodnim naukama i matematici. Smith (2000) naglašava da održiv obrazovni sustav ne može funkcionirati bez profesionalno kompetentnih i motiviranih nastavnika. Empirijski podaci potvrđuju da je u tranzicijskim zemljama prisutan značajan jaz između broja mladih nastavnika i iskustva starijih, što stvara prijetnju kontinuitetu STEM nastave. Johnson (2018) ističe da velik broj mladih nastavnika napušta profesiju unutar prvih pet godina, što dodatno otežava implementaciju inovativnih nastavnih metoda. Rezultati međunarodnih istraživanja poput TIMSS i PISA pokazuju da kvalitetni i iskusni nastavnici direktno utječu na uspjeh učenika, a grafički prikazi u ovom radu potvrđuju jasnu korelaciju između iskustva nastavnika i prosječnih ocjena učenika. Brown (2015) navodi da nedostatak resursa, uključujući laboratorijsku opremu i digitalne alate, dodatno ograničava mogućnosti primjene modernih metoda podučavanja. Lerner (2022) naglašava da profesionalni razvoj i mentorstvo mladih nastavnika predstavlja ključnu strategiju za zadržavanje kadra u STEM području. Jedan od najvećih izazova je demografska struktura nastavničkog kadra. Većina nastavnika u tranzicijskim zemljama ima više od 15 godina iskustva, dok je broj mladih i novih nastavnika relativno nizak. Ovakva struktura povećava rizik od zasićenja i nedostatka inovativnosti u nastavi, dok istovremeno postoji opasnost od gubitka znanja kada stariji nastavnici odlaze u mirovinu. Sustavna podrška mladim nastavnicima, uključujući stručno usavršavanje, mentorski rad i socijalnu valorizaciju, pokazuje se kao ključna mjera za održivost obrazovanja.

Perspektive održivog obrazovanja u STEM području ovise o integriranom pristupu koji uključuje i kvalitetu nastavnika i dostupnost resursa. Smith (2000) naglašava da samo kontinuirani profesionalni razvoj, kombiniran s društvenim priznanjem nastavničkog poziva, može dugoročno osigurati kvalitetu obrazovanja. Empirijski podaci također pokazuju da zemlje koje ulažu u razvoj mladih nastavnika i zadržavanje iskusnih postižu bolje rezultate učenika i veću stabilnost obrazovnog sustava. Uz to, tehnologija i digitalni alati predstavljaju značajnu priliku, ali i izazov. Nastavnici koji nisu adekvatno pripremljeni za digitalnu nastavu mogu otežati primjenu inovativnih metoda, dok odgovarajuća edukacija i podrška omogućavaju učinkovitije i interaktivnije učenje. Johnson (2018) i Lerner (2022) naglašavaju da sustavni pristup uključuje i reformu nastavnih planova i programa, prilagođenu potrebama tržišta rada i društvenim promjenama.

Zaključno, održivost nastavničkog poziva u zemljama u tranziciji u STEM području zahtijeva strateško planiranje, kontinuirani profesionalni razvoj i socijalno vrednovanje nastavnika. Stabilan i kompetentan nastavni kadar osigurava kontinuitet obrazovanja, kvalitetu poučavanja i bolje rezultate učenika. Iskustvo nastavnika, dostupnost resursa, podrška mladim stručnjacima i integracija digitalnih alata ključni su elementi buduće održivosti obrazovnog sustava. Uloga nastavnika u tranzicijskim zemljama ne može se promatrati izolirano; ona je uvjetovana ekonomskim, socijalnim i kulturnim faktorima. Održivo obrazovanje u STEM području zahtijeva holistički pristup koji kombinira razvoj ljudskog kapitala, infrastrukturna ulaganja i društvenu valorizaciju nastavničkog posla. Investiranje u kvalitetu nastavnika znači i ulaganje u budućnost društva, jer kompetentni nastavnici oblikuju sposobne, kreativne i kritički mišljenja razvijene učenike.

Zaključno, izazovi su brojni, ali perspektive su jasne: strateške mjere, kontinuirani razvoj i valorizacija nastavnika ključni su za dugoročnu održivost STEM obrazovanja u zemljama u tranziciji. Ovaj rad potvrđuje da bez stabilnog i kompetentnog nastavničkog kadra nema održivog obrazovanja, te da je fokus na STEM područjima posebno kritičan za budućnost znanstveno-tehnološkog razvoja tih društava.

LITERATURA

1. Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje – APOS0 (2020). *Improving the quality of learning in Bosnia and Herzegovina using PISA findings*. Mostar: APOS0.
2. Brown, R. (2015). *Resources and innovation in science and mathematics education*. Oxford: Routledge.
3. Hadžiselimović, S. (2024). *Socio-ekonomski faktori i PISA rezultati u BiH*. CREBSS Journal, Zagreb.
4. Johnson, L. (2018). *Retention of STEM teachers in transitional economies: Challenges and strategies*. New York: Springer.
5. Lerner, P. (2022). *Professional development and mentorship in STEM teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
6. OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume I–III) & Country Note: Bosnia and Herzegovina*. Paris: OECD Publishing.
7. OECD. (2019). *Education at a glance 2019: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing.
8. Smith, J. (2000). *Education and teacher sustainability in transitional countries*. London: Academic Press.
9. TIMSS & PIRLS International Study Center. (2019). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, Lynch School of Education.