

IEA Obrazovna istraživanja

Edicija: Dubinske analize podataka prikupljenih istraživanjima

Međunarodnoga udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća

(IEA – *Association for the Evaluation of Educational Achievement*)



Urednice:

Barbara Japelj Pavešić

Paulína Koršňáková

Sabine Meinck

TIMSS 2019

Dinarske perspektive

Poučavanje i učenje matematike
i prirodoslovlja u Jugoistočnoj Europi



OTVORENI PRISTUP

 Springer

IEA Obrazovna istraživanja

Edicija: Dubinske analize podataka prikupljenih istraživanjima
Međunarodnoga udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća
(IEA – *International Association for the Evaluation of Educational Achievements*)

Svezak 13.

Urednici edicije:

Seamus Hegarty, University of Warwick, UK, University College Dublin, Irska
Leslie Rutkowski, Indiana University, Bloomington, SAD

Odbor edicije:

John Ainley, Australian Council for Educational Research, Australija
Sarah Howie, Stellenbosch University, Južna Afrika
Eckhard Klieme, German Institute for International Educational Research (DIPF), Njemačka
Rainer Lehmann, Humboldt University of Berlin, Njemačka
Dominique Lafontaine, University of Liège, Belgija
Fou-Lai Lin, National Taiwan Normal University, Tajvan
Marlaine Lockheed, Princeton University, SAD
Sarah Maughan, AlphaPlus Consultancy, UK
Maia Miminoshvili, President, Education Policy and Research Association (EPRA), Gruzija
Carina Omoeva, FHI 360, SAD
Elena Papanastasiou, University of Nicosia, Cipar
Valena White Plisko, Independent Consultant, SAD
David Rutkowski, Indiana University, SAD
Franck Salles, Ministère de l'Éducation nationale, Francuska
Andres Sandoval Hernandez, University of Bath, UK
Jouni Välijärvi, University of Jyväskylä, Finska
Hans Wagemaker, Senior Advisor to IEA, Novi Zeland

IEA organizacija (engl. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* – IEA) osnovana je 1958. godine u Hamburgu, Njemačka, kao nezavisno neprofitno udruženje nacionalnih istraživačkih institucija te vladinih istraživačko-obrazovnih tijela. Već više od 60 godina IEA razvija i provodi komparativna istraživanja velikih razmjera u obrazovanju kako bi podržala svoje članove u naporima da doprinesu nacionalnim strategijama za praćenje i poboljšanje obrazovanja.

IEA nastavlja promicati izgradnju kapaciteta i dijeljenje znanja kojima se potiču inovacije i kvaliteta u obrazovanju ponosno ujedinjujući više od 60 institucija članica te provodeći istraživanja u više od 100 zemalja svijeta.

Sveobuhvatni podatci koje je IEA prikupila istraživačima predstavljaju neusporediv longitudinalni izvor, a ova serija dubinskih tematskih izvješća može se koristiti za rasvjetljavanje ključnih pitanja koja se odnose na obrazovne politike i istraživanja. Cilj je potaknuti međunarodni dijalog s fokusom na politička pitanja i postupke vrednovanja. Rasprava uključuje učinkovite konceptualne okvire, sveobuhvatne skupove podataka i rigorozne analize čime se unapređuje razumijevanje različitih obrazovnih sustava diljem svijeta.

Više informacija o ediciji ovdje: <https://link.springer.com/bookseries/14293>

IEA Obrazovna istraživanja

Edicija: Dubinske analize podataka prikupljenih istraživanjima

Međunarodnoga udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća

(IEA – *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*)

Urednice:

Barbara Japelj Pavešić

Paulína Koršňáková

Sabine Meinck

TIMSS 2019

Dinarske perspektive

Poučavanje i učenje matematike
i prirodoslovlja u Jugoistočnoj Europi



OTVORENI PRISTUP

Urednice:

Barbara Japelj Pavešić
Pedagoški institut
Ljubljana, Slovenija

Paulína Koršňáková
Međunarodno udruženje za vrednovanje
obrazovnih postignuća (IEA)
Amsterdam, Nizozemska

Sabine Meinck 

Međunarodno udruženje za vrednovanje
obrazovnih postignuća (IEA)
Hamburg, Njemačka



ISSN 2366-1631

IEA Research for Education

ISBN 978-3-030-85801-8

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5>

ISSN 2366-164X (elektronsko izdanje)

ISBN 978-3-030-85802-5 (eBook)

© International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) 2022.
Publikacija otvorenoga pristupa.

Otvoreni pristup Ova knjiga distribuirana se pod uvjetima međunarodne licence Creative Commons (Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International License <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kojom se dopušta svaka nekomercijalna upotreba, umnažanje, prilagodba, distribucija i reprodukcija na bilo kojem mediju ili formatu sve dok se na primjeren način daje zasluga autoru/autorima i izvoru/izvorima, dok se navode poveznice na Creative Commons licencu te dok se navodi koje su izmjene napravljene.

Slike ili drugi materijali u vlasništvu neke treće strane u ovoj knjizi uključeni su u odredbe licence, osim ako nije drugačije naznačeno u opisu materijala; ako takav materijal nije dijelom Creative Commons licence i ako namjeravana uporaba nije zakonom dopuštena ili nadilazi dopuštenu uporabu, korisnici će morati tražiti dozvolu od vlasnika licence.

Ovaj tekst predmet je autorskih prava. Sva komercijalna prava pripadaju autorima, bilo da je riječ o cjelovitom materijalu, zasebnim pravima prijevoda, ponovnog tiska, ponovnom korištenju ilustracijama, citiranju, emitiranju, reprodukciji na mikrofilmu ili na bilo koji drugi fizički način, pohranjivanju, prijenosu i ponovnoj uporabi informacija, elektronskoj adaptaciji, računalnom programu te sličnoj ili različitoj metodologiji, trenutačno poznatoj ili koja će se razviti u budućnosti. Glede navedenih komercijalnih prava neekskluzivna dozvola dodijeljena je izdavaču.

U ovoj publikaciji ne primjenjuje se korištenje općih opisnih naziva, registriranih naziva, zaštićenih naziva i dr., čak ako i ne postoji određena napomena da su ovi nazivi iznimka od važećih zaštitnih zakonskih regulativa i stoga je dopuštena njihova opća upotreba.

Izdavač, autori i urednici pretpostavljaju da su preporuke i informacije u ovoj knjizi istinite i točne s datumom izdavanja publikacije. Izdavač, autori i urednici ne mogu dati jamstva, izravna ili neizravna, za ovdje objavljeni materijal ili za eventualne pogreške ili propuste. Izdavač je neutralan s obzirom na navode o nadležnostima, objavljenim zemljovidima i povezanošću s institucijama.

Napomena: Opisi i prikazi materijala u ovoj publikaciji nisu odraz mišljenja Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA) glede pravnoga statusa bilo koje zemlje, teritorija, grada ili područja ni njezinog/njegovog upravljanja, kao ni u svezi s granicama istih. Ideje i mišljenja izražena u ovoj publikaciji pripadaju autorima, a ne IEA-i.

Publikaciju je otisnuo izdavač Springer Nature Switzerland AG
Adresa tvrtke: Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Švicarska

TIMSS 2019 – Dinarske perspektive

Nakladnik međunarodnoga izdanja:

Springer

Nakladnik regionalnoga izdanja:

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

Za nakladnika regionalnoga izdanja:

Vinko Filipović, prof.

Urednice međunarodnoga izdanja (na engleskome jeziku):

Barbara Japelj Pavešić

Paulína Koršňáková

Sabine Meinck

Urednica regionalnoga izdanja:

Ines Elezović

Prevoditeljica 1., 2. i 6. poglavlja:

Vesna Cigan

Prevoditeljice 3., 4., 5., 8. i 9. poglavlja:

Svjetlana Bjelić

Žaneta Džumhur

Prevoditeljica 7. i 10. poglavlja:

Aleksandra Ilić

Lektor 1., 2. i 6. poglavlja:

Domagoj Lupujev

Lektorica 3., 5., 8. i 9. poglavlja:

Nataša Kokoruš

Lektorica 4. poglavlja:

Marina Radović

Grafičko oblikovanje regionalnoga izdanja:

Vesna Jelić

prosinac 2022.

Napomena: Ova publikacija prijevod je izvornika, odnosno pojedinih poglavlja izvornika, koje su s engleskoga jezika preveli autori poglavlja u suradnji s nacionalnim centrima istraživanja TIMSS u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Hrvatskoj i Srbiji. Prijevod nije službeno verificiran od IEA-e (Međunarodnoga udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća) te stoga IEA nije, i ne može biti, odgovorno za bilo koje netočne navode ili propuste u prijevodu.

Sadržaj

PREGOVOR UREDNIKA EDICIJE.....	11
PREGOVOR PREDSTAVNIKA EUROPSKE KOMISIJE.....	13
UVOD U TIMSS 2019 – DINARSKE PERSPEKTIVE	15
Paulína Koršňáková, Sabine Meinck i Barbara Japelj Pavešić	
KONTEKST I PROVEDBA ISTRAŽIVANJA TIMSS 2019 U ČETVRTOME RAZREDU U DINARSKOJ REGIJI.....	29
Paulína Koršňáková i Sandra Dohr	
PRILIKA ZA UČENJE MATEMATIKE I PRIRODNIH NAUKA.....	53
Agim Alia, Barbara Japelj Pavešić i Mojca Rožman	
INTERESOVANJA, MOTIVACIJA I SAMOPOUZDANJE UČENIKA	79
Barbara Japelj Pavešić, Marina Radović i Falk Brese	
RANA JEZIČKA I MATEMATIČKA PISMENOST: PREDIKTORI POSTIGNUĆA IZ MATEMATIKE U DINARSKOM REGIONU	113
Ženeta Džumhur, Nada Ševa i Mojca Rožman	
ULOGA SREDSTAVA ZA UČENJE, ŠKOLSKOGA OKRUŽJA I OZRAČJA U PROCESU PREOBRAZBE ŠKOLA IZ ZGRADA ZA UČENJE U ZAJEDNICE UČENJA	135
Ines Elezović, Beti Lameva i Falk Brese	
NASTAVNICI, NASTAVA I POSTIGNUĆA UČENIKA.....	161
Ivana Đerić, Ines Elezović i Falk Breze	
KARAKTERISTIKE DIREKTORA I ŠKOLA U DINARSKOM REGIONU	185
Beti Lameva, Ženeta Džumhur i Mojca Rožman	
KARAKTERISTIKE UČENIKA VISOKIH I NISKIH POSTIGNUĆA	201
Rezana Vrap, Agim Alia i Falk Brese	
PODUPIRANJE UČENJA U SEOSKIM I GRADSKIM ŠKOLAMA: SLIČNOSTI I RAZLIKE	219
Smiljana Jošić, Barbara Japelj Pavešić, Nikoleta Gutvajn i Mojca Rožman	
ZAHVALE	245



Predgovor urednika edicije

Misija IEA-e jest unaprijediti znanje o obrazovnim sustavima diljem svijeta te prikupiti kvalitetne podatke koji mogu podržati reformu obrazovanja i dovesti do boljega poučavanja i učenja u školama. U potrazi za ovim ciljem IEA provodi velika istraživanja o postignućima učenika u pismenosti, matematici, prirodoslovlju, građanstvu i digitalnoj pismenosti i izvještava o njihovim rezultatima. Ta su istraživanja, a posebice TIMSS, PIRLS, ICCS i ICILS, već prepoznate kao mjerilo međunarodnih komparativnih istraživanja u obrazovanju.

Istraživanjima su prikupljeni brojni podatci o postignućima učenika raščlanjeni na različite načine te brojne kontekstualne informacije koje imaju veliki potencijal za objašnjenja pojava. Brojni izvještaji koji su proizašli iz tih podataka značajno pridonose korpusu obrazovnih istraživanja.

Iako su ova detaljna izvješća vrijedna, za postizanje IEA-ina cilja pružanja podrške reformi obrazovanja potrebno je dublje razumijevanje obrazovnih sustava i mnogih čimbenika koji utječu na napredak učenika u učenju uz pomoć dubinskih analiza globalnih skupova podataka. IEA već dugo zagovara takve analize te pomaže znanstvenicima i kreatorima politika u provođenju sekundarnih analiza skupova podataka. Naime, osigurali smo i softver *International Database Analyzer* kako bismo dodatno potakli analize skupova podataka, podržavamo brojne publikacije, uključujući i recenzirani časopis *Largescale Assessment in Education* posvećen znanosti o istraživanjima velikih razmjera te objavljujemo članke koji se temelje na podacima prikupljenima provedbom istraživanja velikih razmjera, a organiziramo i međunarodnu istraživačku konferenciju svake dvije godine kako bi se nje govala razmjena iskustava između istraživača koji rade s IEA podatcima.

Edicija *Obrazovna istraživanja* (engl. *Research for Education*) predstavlja dodatni napor IEA-e da iskoristi svoje jedinstvene skupove podataka i pruži važne informacije kreatorima politike i istraživačima. Svako izvješće odnosi se na određenu temu, a izradio ga je posvećeni tim vodećih znanstvenika iz područja predmetne teme. Ovi timovi biraju dvaput godišnje se na temelju javnoga poziva. Ponude i izrađena izvješća temeljito su pregledana. (Sve pojedinosti dostupne su na mrežnoj stranici IEA-e.) Dinarska regija koja se nalazi u fokusu aktualnoga sveska nazvana je po Dinarskim Alpama. Smještena je u Jugoistočnoj Europi i proteže se od Slovenije, preko Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, Crne Gore, Kosova, Albanije do Sjeverne Makedonije¹. Ovaj trinaesti svezak u ediciji predstavlja pozvane stručnjake iz cijele regije koji su ponudili višedimenzionalnu i kulturološki osjetljivu perspektivu na rezultate istraživanja TIMSS 2019 u četvrtome razredu u Dinarskoj regiji. Osim toga, ova je publikacija jedinstvena po tome što su poglavlja koja uključuju empirijske analize dovršena u bliskoj suradnji s analitičarima iz IEA-e. Autori ovoga sveska analiziraju sudjelovanje u istraživanju TIMSS u regiji tijekom vremena, pristupe zemalja sudionica provedbi TIMSS-a 2019 na razini četvrtoga razreda, kao i šire obrazovne kontekste različitih sustava uključujući demografske i kulturne čimbenike. Poglavlja u ovom svesku, važna unutar i izvan Dinarske regije, uključuju analizu mogućnosti učenja matematike i prirodoslovlja (poglavlje „Prilika za učenje matematike i prirodnih nauka”), interesa i uvjerenja učenika (poglavlje „Interesovanja, motivacija i samopouzdanje učenika”) te karakteristika

¹ Svezak obuhvaća analize iz svih uključenih dinarskih obrazovnih sustava. Slovenija nije sudjelovala u istraživanju TIMSS 2019.

učenika, učitelja i njihovih ravnatelja diljem regije (poglavlja „Karakteristike učenika visokih i niskih postignuća” i „Podupiranje učenja u seoskim i gradskim školama: sličnosti i razlike”). Ova će knjiga biti vrijedan izvor istraživačima zainteresiranim za ovo dinamično i kulturno bogato područje svijeta. Nadalje, obrazovnim će stručnjacima u Dinarskoj regiji analize i usporedbe biti korisne za razumijevanje sličnosti i razlika u regiji.

Budući svesci u seriji uključivat će jedan svezak posvećen tzv. procesnim podacima – nusproduktu računalne platforme za testiranje – i jedan svezak o održivosti obrazovanja za globalno građanstvo.

Urednici edicije
Seamus Hegarty
Leslie Rutkowski

Predgovor predstavnika Europske komisije

U veljači 2018. godine Europska komisija predstavila je novu Strategiju za Zapadni Balkan naglašavajući europsku budućnost regije kao geostrateško ulaganje u stabilnu, jaku i ujedinjenu Europu temeljenu na zajedničkim vrijednostima. To je ponovno potvrđeno na Zagrebačkom samitu u svibnju 2020. godine.

Obrazovanje, kultura, mladi i sport, zajedno s istraživanjem i inovacijama, prepoznati su kao ključni pokretači za poticanje gospodarskoga razvoja, konkurentnosti i društvene kohezije regije. Ove smo godine naučili da neočekivani događaji i krize, kao što je pokazao COVID-19, mogu dovesti u pitanje pristup obrazovanju. Osiguravanje pristupa kvalitetnomu obrazovanju je imperativ kako bi se svakomu djetetu omogućila bolja budućnost i razvoj njegova punog potencijala te u konačnici kako bi se pridonijelo mirnomu, uključivomu i prosperitetnomu životu naših društava.

IEA TIMSS 2019 istraživanje označava prekretnicu u smislu uključenosti regije Zapadnoga Balkana. Po prvi je put cijela regija sudjelovala u istome TIMSS ciklusu promičući zajedničko učenje. Taj zajednički pothvat podržava mogućnosti zemalja u regiji da uče jedna od druge identificirajući sličnosti i razlike između susjednih obrazovnih sustava. Nadalje, publikacija okuplja korisne regionalne podatke koji mogu pomoći obrazovnim vlastima u razvoju odgovarajućih mjera za rješavanje hitnih obrazovnih potreba.

Pojačani fokus na matematiku i znanost odgovara obnovljenim prioritetima Europske komisije o znanosti, tehnologiji, inženjerstvu i matematici (STEM) i našim naporima da povećamo broj žena koje studiraju u STEM području. To se također odražava u Akcijskome planu za digitalno obrazovanje 2021. – 2027. (Europska komisija, 2021) i u Komunikaciji o postizanju Europskoga obrazovnog prostora do 2025. godine (Europska komisija, 2020).

Prethodno je iskustvo pokazalo da rezultati TIMSS-a povećavaju svijest i potiču promjenu politika. Vjerujem da će ovo izvješće poslužiti kao baza znanja svim regionalnim dionicima među kojima su učitelji, ravnatelji, istraživači i donositelji odluka kako bi se pružila podrška i poboljšala postignuća učenika te povećao njihov angažman u matematici i znanosti.

Želim Vam ugodno čitanje izvještaja.

Themis Christophidou
Glavna uprava za obrazovanje, mlade, sport i kulturu
Europska komisija Brisel, Belgija

Reference

European Commission. (2020). Communication on Achieving the European Education Area by 2025. European Union. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en

European Commission. (2021). Digital Education Action Plan (2021–2027). Resetting education and training for the digital age. European Union. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en



Uvod u TIMSS 2019 – Dinarske perspektive



Autorice: Paulína Koršňáková, Sabine Meinck i Barbara Japelj Pavešić

Prijevod: Vesna Cigan

Sažetak: Neophodno je osigurati pristup kvalitetnome obrazovanju radi ostvarenja cilja pružanja bolje budućnosti svakome djetetu, te azvoja njegovoga punog potencijala, i u konačnici, doprinošenju mirnoga, uključivoga i naprednoga društva. Cijela je Dinarska regija po prvi puta 2019. godine sudjelovala u IEA-inom istraživanju TIMSS (Međunarodnome istraživanju trendova u znanju matematike i prirodoslovlja) u četvrtome razredu. To je bila jedinstvena prilika za prikupljanje velikih količina podataka o susjednim obrazovnim sustavima radi usporedbe u regiji. Međunarodno istraživanje koje je predstavljeno u ovoj knjizi ukazuje na sličnosti i razlike među obrazovnim sustavima zemalja sudionica u ovoj regiji. Prikupljeni podatci o relativnim prednostima i nedostacima obrazovnih sustava mogu se koristiti kao poticaj za vršnjačko učenje i postizanje znatnijega napretka u izgradnji kvalitetnoga obrazovanja u svim zemljama sudionicama. Sekundarnim analizama podataka prikupljenih istraživanjem TIMSS 2019 nositeljima obrazovnih politika osigurava se kontekstualno razumijevanje Dinarske regije. Rezultati ujedno omogućavaju preispitivanje vlastitih obrazovnih aspiracija, povezivanje vlastitoga praktičnog iskustva s empirijskim podacima te unapređivanje obrazovne suradnje unutar regije.

Ključne riječi Albanija · Bosna i Hercegovina · Hrvatska · Kosovo · Crna Gora · Sjeverna Makedonija · Srbija · obrazovanje za četvrti razred · Međunarodna komparativna istraživanja velikih razmjera (ILSA) · Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja (TIMSS)

P. Koršňáková (✉)

Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), Amsterdam, Nizozemska
e-mail: p.korsnakova@iea.nl

S. Meinck

Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Njemačka
e-mail: sabine.meinck@iea-hamburg.de

B. Japelj Pavešić

Pedagoški inštitut, Ljubljana, Slovenija
e-mail: barbara.japelj@pei.si

© Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), 2022.

Japelj Pavešić, B., Korsnakova, P. i Meinck, S. (Eds.), *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019*, IEA Research for Education 13, https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_1

1. Određivanje pojma Dinarske regije

Pojam Jugoistočne Europe nije jednoznačan i prvenstveno se određuje prema perspektivi iz koje ga se promatra. Može ga se odrediti sa stajališta političke, ekonomske, povijesne, kulturološke i/ili geografske perspektive. Na isti se način određuje i pojam Balkan (naziv koji potiče od Balkanskih planina) – geografsko područje u jugoistočnoj Europi s različitim određenjima i značenjima koja uključuju geopolitičke i povijesne odrednice. Oba pojma obuhvaćaju i šire područje u koje su uglavnom uključene Albanija, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Hrvatska, Grčka, Kosovo,¹ Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija. Ponekad su u ovo područje uključene i Moldavija, Rumunjska, Slovenija i Istočna Trakija (dio Turske).



Slika 1. Područje „Zapadnoga Balkana” čine Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Sjeverna Makedonija, Srbija i Kosovo. Republika Hrvatska (označena žuto-plavim kvadratićima) pristupila je Europskoj uniji 2013. godine.

¹ Ova oznaka ne dovodi u pitanje stajališta o statusu Kosova i u skladu je s Rezolucijom Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 1244/1999 (Ujedinjeni narodi, 1999) i Mišljenjem Međunarodnoga suda pravde (engl. *International Court of Justice, ICJ*) o proglašenju neovisnosti Kosova (ICJ, 2010).

Pojam Zapadnoga Balkana politički je neologizam kojim se od ranih 1990-ih obuhvaćaju sve zemlje bivšega teritorija Jugoslavije (osim Slovenije) i Albanije (Komisija europskih zajednica, 2008). Institucije Europske unije (EU) općenito su se koristile izrazom „Zapadni Balkan“ (slika 1.) za označavanje balkanskoga područja koje uključuje nečlanice EU te su razvile politiku potpore postupnoj integraciji ovih zemalja Zapadnoga Balkana u Uniju. Hrvatska je 1. srpnja 2013. godine postala prva iz te skupine koja je pristupila EU, a Crna Gora, Srbija, Sjeverna Makedonija i Albanija službeni su kandidati za članstvo. Pristupni pregovori i usklađivanje poglavlja započeti su sa Crnom Gorom i Srbijom, dok su Bosna i Hercegovina te Kosovo potencijalni kandidati za članice EU (Europski parlament, 2019).

Gledano iz europskoga političkog konteksta, nazivom Zapadni Balkan okvirno se označava područje Dinarskih Alpa (ili Dinarida) koje su također poznate kao *Alpet Dinaride* ili *Alpet Dinarike* na albanskome jeziku te *Dinaridi/Dinapidi* na bosanskome, hrvatskome i srpskome jeziku. Ime su dobili po planini Dinari (1831 m) koja je smještena u samome središtu planinskoga lanca na granici između dalmatinskoga dijela Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Taj se planinski lanac proteže od Slovenije, kroz Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu, Srbiju, Crnu Goru i Kosovo pa sve do Albanije na jugoistoku. Dinarske se Alpe na jugu protežu do Šar-planine, koja povezuje Kosovo i sjeverozapad Sjeverne Makedonije sa sjeveroistočnom Albanijom (Slika 2.).

Dinaridi obuhvaćaju površinu od otprilike 100 000 km² protežući se uz više od 6000 km obale, uključujući cijelo područje prema Jadranskom moru te prirodno povezuju Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu, Crnu Goru, Srbiju, Kosovo, Albaniju i Sjevernu Makedoniju. Prethodno opisana regija glavna je tema ove publikacije. Zemlje imaju veoma slične karakteristike prirodnoga okoliša te mnoštvo zajedničkih kulturnih elemenata, ali se razlikuju po veličini i broju stanovnika. Zemljopisno gledano, najmanju površinu imaju Kosovo (10 887 km²) i Crna Gora (13 810 km²), dok Srbija ima najveću površinu od 88 360 km².

Prema podacima iz 2018. godine najmanji broj stanovnika ima Crna Gora s otprilike 600 000, a najveći Srbija s oko sedam milijuna. Kosovo i Albanija imaju najveću gustoću naseljenosti; na Kosovu otprilike 168 osoba po km², u Albaniji 105 osoba po km². Općenito, barem polovica stanovništva ove regije živi u urbanim područjima, od 67 % u Crnoj Gori do samo 48 % u Bosni i Hercegovini.² U većini zemalja ove regije, osim u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Srbiji, postotak stanovništva koji živi u urbanim sredinama neznatno se povećao tijekom 2018. godine. U ovoj je regiji očekivano trajanje života između 72,2 godine (Kosovo) i 78,07 godina (Hrvatska). Bruto nacionalni dohodak (BND) po osobi, u smislu pariteta kupovne moći, za 2018. godinu bio je najmanji na Kosovu (11 540 USD), a najveći u Hrvatskoj (27 180 USD) (Svjetska banka, 2020).

Prema Indeksu humanoga razvoja (engl. *Human Development Index* – HDI; skup pokazatelja za dug i zdrav život, znanje i pristojan životni standard) (UNDP, 2019), sedam zemalja sudionica uključenih u ovo istraživanje³ rangirane su na listi 189 zemalja u 2018. godini između 46. mjesta (Hrvatska) i 82. mjesta (Sjeverna Makedonija). Otkako su uključene u UNDP-ov Indeks humanoga razvoja, u svim je ovim zemljama zabilježeno stalno poboljšanje rezultata.

² Nema dostupnih podataka o stanovništvu u urbanim područjima na Kosovu.

³ Kosovo nije uključeno u HDI poredak.



- okvirne granice Dinarskih Alpa
- ⋯ okvirne granice planinskih pojaseva Dinarskih Alpa
- ① Jugozapadni pojas (primorske Dinarske Alpe)
- ② Središnji pojas (visoke Dinarske Alpe)
- ③ Sjeverno-istočni pojas

Slika 2. Dinarske Alpe

2. Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja u četvrtome razredu

IEA-inim Međunarodnim istraživanjem trendova u znanju matematike i prirodoslovlja (TIMSS) svake se četiri godine mjere postignuća učenika u matematici i prirodoslovlju ispitivanjem uzorka učenika odabrane razine (u ovome izvještaju riječ je samo o četvrtome razredu). Koristeći se naprednom metodologijom uzorkovanja u istraživanju TIMSS odabran je reprezentativan uzorak učeničke populacije za svaki obrazovni sustav zemalja koje sudjeluju u istraživanju. Od učenika koji sudjeluju u istraživanju, njihovih školskih ravnatelja, učitelja i roditelja prikupljaju se kontekstualni podatci

među kojima i čimbenici koji utječu na učenje – školski resursi, stavovi učenika, nastavne metode i podrška u učenju kod kuće. Rezultati istraživanja TIMSS te daljnje obrade kontekstualnih podataka omogućuju dodatan uvid koji se može koristiti pri izradi budućih obrazovnih politika i nastavnih praksi diljem svijeta. Nacrtom TIMSS istraživanja omogućeno je mjerenje trendova u obrazovnim postignućima u kontekstima koji se mijenjaju i obrazovnim uvjetima koji se poboljšavaju tijekom vremena i diljem zemalja. Iako se broj zemalja sudionica i korišteni ispitni materijal mijenjaju od jednoga ciklusa istraživanja do drugoga, naprednim je statističkim modeliranjem mjerenja postignuća omogućena usporedba rezultata s prethodnim ciklusima (Martin i sur., 2020).

Istraživanjem TIMSS ispituje se usvojenost gradiva u pojedinome razredu, u skladu sa sadržajem kurikuluma. U ovoj regiji istraživanje je provedeno u četvrtome razredu osnovne škole i podudarno je kohorti učenika u dobi od otprilike 10 godina. Radi razumijevanja poveznice između planiranoga kurikuluma (ono što se zahtijeva obrazovnom politikom), primijenjenoga kurikuluma (ono što se uči u školi) i postignutoga kurikuluma (ono što su učenici naučili), istraživanjem TIMSS obuhvaćen je kontekst, način ispitivanja te ishodi učenja. Pojam „prilika za učenje” inherentno se nalazi u središtu istraživačkoga modela i određen je okvirom koji služi kao osnova za kreiranje instrumenata i prikupljanje podataka (Mullis i Martin, 2017).

Nacionalni koordinatori (NRC) osiguravaju da su instrumenti i postupci koji se primijenjuju u istraživanju primjereni za učenike i da su usklađeni s obrazovnim kontekstom njihovoga obrazovnog sustava. Ispitni zadatci najprije se provjeravaju u probnome ispitivanju („pilot” ili „terensko” ispitivanje) kako bi se prije provedbe glavnoga istraživanja otkrili i riješili svi mogući problemi. Pažljivim planiranjem i dokumentiranjem istraživanja, podupiranjem suradnje među obrazovnim sustavima zemalja sudionica te standardizacijom postupaka i rigoroznom kontrolom kvalitete, IEA osigurava kvalitetu istraživanja i usporedivost podataka (Martin i sur., 2020). Prikupljeni podatci organiziraju se i pohranjuju u međunarodnu bazu podataka te omogućuju potpunu usporedivost podataka zemalja sudionica i usporedivost podataka prethodno provedenih istraživanja. Skupovi podataka, dopunjeni detaljnom tehničkom dokumentacijom i korisničkim uputama (Fishbein i sur., 2021), dostupni su kao besplatni resursi otvorenoga pristupa na mrežnim stranicama udruženja IEA (2021a) i Međunarodnoga istraživačkoga centra TIMSS i PIRLS (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2021).

Na osnovi podataka prikupljenih tijekom dva desetljeća provođenja istraživanja TIMSS (1995. – 2015. godine) uočeni su važni trendovi. Na primjer, u više je zemalja zabilježeno povećanje, a ne smanjenje prosječnih rezultata učenika postignuća u matematici i prirodoslovlju u četvrtome razredu. Također, osim što je zabilježeno povećanje učenika razine znanja, uočene su i manje razlike prema spolu u postignućima učenika. Ova sveukupna poboljšanja obrazovnih postignuća popraćena su dodatnim pozitivnim promjenama, kao što su poboljšano školsko okruženje (npr. sigurnije škole), bolje obrazovani učitelji, veća podrška za profesionalni razvoj učitelja i bolja pokrivenost kurikuluma (Mullis i sur., 2016).

Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu (UNESCO) prepoznala je skupove podataka koji su prikupljeni istraživanjem TIMSS i kojima je osiguran otvoreni pristup kao izvrsnu bazu podataka za istraživače, nastavnike i zakonodavce zainteresirane za praćenje napretka prema ciljevima održivoga razvoja (engl. *Sustainable Development Goals* – SDGs) (UNESCO

Institute for Statistics, 2018). Najniža od četiri TIMSS-ove međunarodne referentne razine, koja je određena specifičnim brojem bodova na ljestvici postignuća, predstavlja razinu temeljnoga znanja i sposobnosti koja je jednaka „minimalnoj razini znanja prema ciljevima održivoga razvoja“. U prosjeku, u svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2019, 92 % učenika četvrtoga razreda postiglo je ovu razinu osnovnoga znanja iz matematike, pokazujući da znaju zbrajati i oduzimati cijele brojeve, da razumiju množenje jednoznamenkastim brojevima, da mogu riješiti jednostavne probleme s riječima te da imaju određeno znanje o jednostavnim razlomcima, geometrijskim oblicima i mjerama. Postotak učenika četvrtoga razreda koji su postigli ovu razinu matematičke kompetencije iznosio je u zemljama Dinarske regije od 73 % do 95 % (Mullis i sur., 2020). Nadalje, 92 % učenika četvrtoga razreda u svim je zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2019 postiglo minimalnu razinu znanja iz prirodoslovlja, pokazujući pri tome da su stekli osnovna znanja o znanstvenim pojmovima i temeljnim znanstvenim činjenicama. Postotak učenika četvrtoga razreda koji su postigli ovu razinu razumijevanja u prirodoslovlju bio je od 59 % do 98 % unutar obrazovnih sustava zemalja sudionica Dinarske regije (Mullis i sur., 2020).

3. Sudjelovanje u istraživanju TIMSS

Prije više od 60 godina, zemlje Dinarske regije prvi su put sudjelovale u provođenju IEA-ina međunarodnoga istraživanja. Bivša Jugoslavija bila je jedna od zemalja koje su sudjelovale u IEA-inom pilot projektu *Twelve-Country Study 1959-1961* (IEA, 2021b). U okviru ovoga projekta ispitalo se pet nastavnih predmeta: matematiku, čitalačku pismenost, geografiju, prirodoslovlje i neverbalne vještine (Foshay i sur., 1962). Šest država bivše Jugoslavije – Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Crna Gora, Sjeverna Makedonija, Srbija i Slovenija – također su sudjelovale u nekoliko ciklusa istraživanja TIMSS. Na primjer, Bosna i Hercegovina sudjelovala je 2007. u provođenju istraživanja TIMSS u osmome razredu; Hrvatska je 2011. i 2015. sudjelovala u istraživanju TIMSS u četvrtome razredu; Sjeverna Makedonija je 1999., 2003. i 2011. sudjelovala u istraživanju TIMSS u osmome razredu; Srbija je 2003. i 2007. sudjelovala u istraživanju TIMSS u osmome razredu te 2007. i 2015. u četvrtome razredu; Slovenija je sudjelovala u istraživanju TIMSS u četvrtome i osmome razredu u svim ciklusima provođenja istraživanja od 1995. do 2015. godine. Međutim, TIMSS 2019 jedinstveno je istraživanje za zemlje sudionice Dinarske regije po tome što je sedam zemalja provelo istraživanje u četvrtome razredu.

Zemlje sudionice na različite su se načine u svojim obrazovnim sustavima koristile rezultatima dobivenim istraživanjem TIMSS, što je ujedno na različit način utjecalo na obrazovne sustave. Primjerice, istraživanje TIMSS provedeno je u osmome razredu u Bosni i Hercegovini 2007. godine, a dvije godine nakon toga uslijedila je sekundarna analiza podataka na nacionalnoj razini. Rezultati ove analize javno su dostupni lokalnim dionicima. Iako se nositelji obrazovnih politika nisu koristili ovim rezultatima pri donošenju obrazovnih politika, nekoliko entuzijastičnih nastavnika i drugih stručnjaka ipak je u svome radu primijenilo ove rezultate (Centar za politiku i upravljanje, 2013; Popić i Džumhur, 2020; Suzić i Ibraković, 2009). Međutim, rezultati dobiveni istraživanjem TIMSS također su pridonijeli velikim promjenama u obrazovnim politikama unutar regije. U Hrvatskoj je stručna skupina, koju su podržali različiti dionici toga područja, upotrijebila rezultate prikupljene međunarodnim istraživanjima velikih razmjera (zajedno s drugim podat-

cima) kao osnovu pri izradi najnovije reforme kurikuluma koja je provedena u školskoj godini 2019./2020. Istraživanje TIMSS izravno je utjecalo na nacionalne politike i obrazovne reforme te je neizbrisivo unaprijedilo metode poučavanja u osnovnome obrazovanju u Hrvatskoj. Naime, sekundarna analiza podataka dobivenih u istraživanju TIMSS 2015 uvelike je utjecala na kurikulume za nastavne predmete Matematika, Fizika, Kemija, Biologija te Priroda i društvo. Primjerice, analiza podataka dobivenih istraživanjem TIMSS 2015 za nastavni predmet Fizika pokazala je da su hrvatski učenici slabo upoznati s određenim dijelovima sadržaja ispita zato što su ti dijelovi u potpunosti izostavljeni iz nacionalnih kurikuluma ili zato što se uče u višim razredima. Kao izravna posljedica ovih saznanja, u revidirani kurikulum za nastavni predmet Fizika u šk. god. 2019./2020. uvedene su nove sadržajne domene ili su već postojeće sadržajne domene unaprijeđene na višu razinu npr. razumijevanje ili povezivanje pojmova. Na temelju tih spoznaja povezanih s rezultatima istraživanja TIMSS, hrvatska Agencija za odgoj i obrazovanje razvila je niz tema za stručno usavršavanje nastavnika o provedbi istraživanja TIMSS. Rezultati dobiveni istraživanjem TIMSS korišteni su stoga za poticanje rasprave o izazovima učenja i poučavanja koji su proizašli iz promjene paradigme, odnosno zbog prelaska s tradicionalnih načina reprodukcije teorijskoga znanja na nove pristupe razvoja učeničkih kompetencija (Elezović i Muraja, 2020).

U Sjevernoj Makedoniji, sudjelovanjem u istraživanju TIMSS povećana je svijest o općenito niskoj razini učeničkih postignuća i potrebi za vanjskim vrednovanjem. Rezultati su korišteni za razvoj novih kurikuluma za nastavne predmete Matematika, Kemija, Fizika i Biologija. Pored toga, u kurikulum je uveden novi prirodoslovni predmet pod nazivom prirodne znanosti koji se trenutno poučava na nacionalnoj razini od prvoga do šestoga razreda (Lameva, 2020).

Od 2003. godine istraživanje TIMSS utjecalo je i na obrazovne politike u Srbiji. Nositelji obrazovnih politika u Srbiji prepoznali su rezultate istraživanja TIMSS kao pokazatelje učinkovitosti cjelokupnoga obrazovnog sustava i rabe ih kao osnovu za donošenje odluka o poboljšanju kvalitete obrazovanja. Rezultati istraživanja TIMSS također su pridonijeli razvoju obrazovnih standarda u matematici i prirodoslovlju u osnovnome obrazovanju – ovo se može smatrati jednim od najvažnijih ishoda istraživanja. Nadalje, iskustvo koje je stečeno sudjelovanjem u istraživanju TIMSS korišteno je kao osnova za pripremu završnih ispita i za druga nacionalna ispitivanja. Nositelji obrazovnih politika u Srbiji, na temelju podataka o školskoj infrastrukturi prikupljenih istraživanjem TIMSS, donijeli su odluke o budućim ulaganjima u škole i o korištenju odabranih podataka i materijala kao pratećega materijala u programima obrazovanja učitelja (Đerić i dr., 2020; Kadijević i sur., 2004; Kadijević, 2019).

3.1. Sudjelovanje Slovenije u istraživanju TIMSS

Iako Slovenija iz financijskih razloga nije sudjelovala u istraživanju TIMSS 2019, sudjelovala je u ciklusima prethodnih istraživanja od 1995. do 2015. godine. U Sloveniji se istraživanje TIMSS smatralo pouzdanim standardnim alatom za mjerenje postignuća u matematici i prirodoslovlju. Nepristrana perspektiva izvještaja s međunarodnim usporedbama prepoznata je kao konstruktivna, s obzirom da su u njima izbjegnute neke od čestih kritika usmjerenih na nacionalne projekte koji se bave već poznatim nacionalnim problemima. Rezultati dobiveni istraživanjem TIMSS korišteni su za pokre-

tanje promjena u mnogim područjima obrazovnoga sustava. Na primjer, rezultati su korišteni za uvođenje novoga sadržaja (tj. različitih vrsta prikaza podataka) u kurikulume te izmjene redoslijeda poučavanja prirodoslovnih sadržaja u nižim razredima, dok je razmjena međunarodnih podataka o vremenu utrošenome na učenje i domaće zadaće pomogla promijeniti javno mišljenje o prikladnome opterećenju učenika. Podatci dobiveni istraživanjem TIMSS također su postali važan izvor informacija za nacionalne projekte pružajući informacije o, na primjer, regionalnim razlikama ili razlikama u postignućima učenika prema spolu i dobi. Učitelje se poticalo da se u organizaciji nastave koriste javno dostupnim pitanjima (zadacima) iz istraživanja TIMSS te da ih primjenjuju za osmišljavanje sličnih složenih pitanja (zadataka) ili za povezivanje različitih sadržaja. Zahvaljujući TIMSS-ovim kognitivnim domenama potpuno se promijenilo shvaćanje matematičkih i prirodoslovnih kognitivnih razina. Učitelji su postali svjesni činjenice da stavovi imaju važnu ulogu u poučavanju te da su demografski čimbenici usko povezani s postignućem, poučavanjem i učenjem (Japelj Pavešič, 2013). U Sloveniji su se tijekom vremena povećavala postignuća u matematici i prirodoslovlju, a održavanje nacionalnih konferencija na kojima su pružane brojne povratne informacije nastavnicima o učeničkim postignućima, doprinijele su poboljšanjima nastavnih metoda.

4. Ciljevi ove publikacije

Primjeri u odjeljku 3 prikazuju kako su se rezultati dobiveni istraživanjem TIMSS koristili za informiranje donositelja obrazovnih politika i dionika u području obrazovanja, za podršku pri donošenju odluka i za usmjeravanje obrazovnih reformi unutar regije. Obrazovni sustavi mogu imati koristi od visokokvalitetnih podataka prikupljenih pomoću standardiziranih istraživanja velikih razmjera. S takvim je podacima moguće provesti sekundarne analize kojima se ukazuje na konkretna pitanja ili probleme pojedinoga obrazovnog sustava, što zajedno s angažmanom i promišljanjima dionika dovodi do boljega razumijevanja i djelovanja na temelju dokazanih činjenica. Sekundarne analize utemeljene na podacima prikupljenima istraživanjem TIMSS 2019 u obrazovnim sustavima susjednih zemalja sudionica omogućuju nositeljima obrazovnih politika diljem Dinarske regije dodatne alate pomoću kojih mogu steći uvid u prednosti i nedostatke vlastitih obrazovnih sustava. S ovim mnogo dubljim razumijevanjem konteksta, oni mogu povezati stečena praktična iskustva unutar regije s empirijskim podacima prikupljenima istraživanjem TIMSS 2019. U ovoj je publikaciji prikazano inicijalno tumačenje regionalnoga obrazovnog krajolika u 2019. godini, a prikazane analize osmišljene su s namjerom da potaknu istraživače na istraživanje drugih aspekata svojih obrazovnih sustava.

5. Statističke metode i analize koje su korištene u ovoj publikaciji

Kako bi se usporedili dobiveni rezultati unutar Dinarske regije, podatci su analizirani pomoću osnovnih i naprednih metoda za utvrđivanje postotaka, srednjih vrijednosti, korelacija i razvojem regresijskih modela. Sva statistička izračunavanja provedena su primjenom otprije utvrđenih

standardnih postupaka za obradu podataka prikupljenih istraživanjima velikih razmjera. Za sve izračune korišten je IEA-in računalni program IDB (engl. *International Database Analyzer*) (IEA, 2021a). To je statistički alat koji je razvijen isključivo za analizu podataka prikupljenih istraživanjima velikih razmjera i koji radi u sprezi s dobro poznatim SPSS statističkim paketom (IBM, 2021). Ovaj alat uzima u obzir složen nacrt uzorkovanja jedinica i ispitnih pitanja primjenom otežanja u analizama te se koristi plauzibilnim vrijednostima pri obradi varijabli postignuća. Za izračun standardnih pogrešaka i statističkih podataka povezanih s ispitivanjem statističke značajnosti razlika među grupama ili drugih statističkih parametara (npr. koeficijenta korelacije i regresije) koristi se metoda ponovljene replikacije (opisano u Martin i sur., 2020). Statistički alat *IDB Analyzer* korišten je za izračunavanje Pearsonovih koeficijenata korelacije za odabrane varijable od interesa (Freedman i sur., 2007; vidjeti također IEA, 2021c za videozapise s uputama o korištenju softvera *IDB Analyzer*, uključujući onaj koji se odnosi na Pearsonove koeficijente korelacije). Za određivanje statistički značajnih razlika među skupinama, uz pretpostavku dvosmjernih testova s razinom značajnosti $\alpha = 0,05$, uvijek je korišten t-test.

U istraživanju TIMSS, pitanja koja ispituju jedan zajednički pozadinski konstrukt povezuju se u ljestvicu. Pojedinačne ljestvice koje su se koristile u poglavljima ove knjige dostupne su u TIMSS-ovoj međunarodnoj bazi podataka (TIMSS & PIRLS International Study Centre, 2021) i njihova je izrada detaljno opisana u publikaciji *TIMSS 2019 – Tehnički izvještaj* (Yin i Fishbein, 2020). TIMSS-ove ljestvice izrađene su primjenom skaliranja pomoću teorije odgovora na zadatke i sa središnjom točkom ljestvice od 10 (kako bi se prikazala srednja vrijednost kombinirane distribucije svih sudionika četvrtoga razreda u istraživanju TIMSS 2019). Mjerne jedinice odabrane su na način da je standardna devijacija distribucije ekvivalentna dvama bodovima na ljestvici. Svi slučajevi s valjanim odgovorima na najmanje dva pitanja na ljestvici uključeni su u procese kalibracije i bodovanja. Svaka ljestvica podijeljena je u tri područja (koja predstavljaju visoke, srednje i niske vrijednosti rezultata) kako bi se omogućila kontekstualna interpretacija vrijednosti ljestvice. Granice područja rezultata na ljestvici postignuća razlikuju se od granica područja na ljestvici za mjerenje stavova; presjeci se temelje na prosudbama stručnjaka iz Međunarodnoga centra TIMSS i PIRLS i predstavljene su zajedno sa srednjim vrijednostima ljestvice za svaki obrazovni sustav koji je sudjelovao u istraživanju TIMSS i čiji su podaci uključeni u međunarodno izvješće TIMSS 2019 (Mullis i sur., 2020; Yin i Fishbein, 2020).

Iako su reference navedene u svakome poglavlju, potičemo čitatelje koji su zainteresirani za dostupnost podataka i temu kvalitete istraživanja, ili za daljnje opće informacije o istraživanju TIMSS 2019, da istraže sljedeće publikacije i izvore:

- (1) U publikaciji *TIMSS 2019 okviri istraživanja* opisuju se osnove ispitivanja znanja iz matematike i prirodoslovlja, kao i dodatni čimbenici koji su povezani s učenjem matematike i prirodoslovlja o kojima su informacije prikupljene TIMSS-ovim upitnicima za učenike, njihove roditelje, učitelje i ravnatelje škola. U ovoj se publikaciji, također, daje prikaz nacрта istraživanja, uključujući opće parametre za izradu ispitnih pitanja (Mullis i Martin, 2017).
- (2) *Enciklopedija TIMSS 2019* sveobuhvatan je zbornik izvješća o načinima poučavanja matematike i prirodoslovlja u obrazovnim sustavima zemalja sudionica istraživanja. Stručnjaci svake od zemalja sudionica istraživanja TIMSS 2019 pripremili su poglavlje u kojemu su sažete ključne značajke matematičkoga

i prirodoslovnoga obrazovanja vlastitoga obrazovnog sustava te je popunjen TIMSS-ov upitnik o kurikulumu (Kelly i sur., 2020).

- (3) U publikaciji *TIMSS 2019 – Rezultati Međunarodnoga istraživanja iz matematike i prirodoslovnja* sažeto je mnoštvo rezultata, uključujući postignuća i trendove (Mullis i sur., 2020).
- (4) *Metode i postupci. TIMSS 2019 – Tehnički izvještaj* donosi dodatne pojedinosti vezane za razvoj TIMSS-ovih ispitivanja i upitnika, dokumentira brojne korake i postupke s kojima se osigurava kvalitetno provođenje ispitivanja u svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2019 te su u ovoj publikaciji opisane i metode koje se koriste za uzorkovanje, provjeru prijevoda, prikupljanje podataka, izradu baze podataka, kao i izradu ljestvica i ljestvica varijabli iz kontekstualnih upitnika (Martin i sur., 2020).
- (5) U pulikaciji *TIMSS 2019 – Vodič za međunarodnu bazu podataka* detaljno su navedene upute za lakše korištenje podataka prikupljenih istraživanjem TIMSS 2019. Kao što je navedeno u [odjeljku 2](#), bazu podataka koja je dostupna za javnu upotrebu, moguće je preuzeti od IEA-e i Međunarodnoga centra TIMSS i PIRLS na Boston Collegeu (Fishbein i sur., 2021).

6. Sadržaj poglavlja

U izvještaju TIMSS 2019 – Dinarske perspektive za razvoj višedimenzionalnoga i kontekstualno opsežnoga uvida u rezultate dobivene provedbom istraživanja TIMSS u četvrtome razredu u sedam zemalja sudionica iz Dinarske regije korištene su sekundarne analize TIMSS-ovih podataka. Na temelju podataka prikupljenih u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Kosovu, Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji stvorena je baza za usporedbu različitih konteksta učenja i metoda poučavanja prirodoslovlja i matematike za učenike četvrtoga razreda.

U poglavlju „[Kontekst i provedba istraživanja TIMSS 2019 u četvrtome razredu u Dinarskoj regiji](#)” opisuje se provedba istraživanja TIMSS 2019 u cijeloj regiji, analizirajući različite obrazovne sustave i informacije o kontekstu koje su specifične za provođenje istraživanja, uz poseban osvrt na regionalne sličnosti i razlike. Analiza uključuje strukturu sustava formalnoga obrazovanja od predškolskoga odgoja i obrazovanja te skrbi o djeci do zadnje godine obveznoga obrazovanja. Tom su analizom obuhvaćeni jezik poučavanja, matematički i prirodoslovni kurikulumi te komponente osiguranja kvalitete u cijeloj regiji. U ovome su poglavlju također prikazani određeni postupci provedbe istraživanja TIMSS, poput uzorkovanja ili primjene ispita, čime se želi osigurati jasnoća razumijevanja konteksta u kojemu su rezultati prikupljeni.

U poglavlju „[Prilika za učenje matematike i prirodoslovlja](#)” opisuju se mogućnosti učenja matematike i prirodoslovlja, odnosno „uočljiva struktura” poučavanja usmjerenoga prema ishodima učenja, što uključuje planirane, primijenjene i postignute kurikulume. Konkretno, u ovome se poglavlju istražuje odnos između poučavanoga sadržaja i učeničkih postignuća diljem obrazovnih sustava.

Učenički interesi, motivacija i samopouzdanje te njihov utjecaj na učenička postignuća teme su poglavlja „[Interesovanja, motivacija i samopouzdanje učenika](#)”. Učenička postignuća povezana su

sa stavovima učenika prema učenju matematike i prirodoslovlja, motivacijom i samopouzdanjem učenika te sa stavovima koje roditelji imaju prema matematici i prirodoslovlju.

U poglavlju „Rana jezička i matematička pismenost: prediktori postignuća iz matematike u Dinarskom regionu” govori se o kompetencijama čitalačke i matematičke pismenosti u ranoj dobi u Dinarskoj regiji. Čimbenici poput socioekonomskoga statusa, broja godina provedenih u obrazovnim ustanovama u ranome djetinjstvu i dostupnosti sredstava za učenje u kućanstvu, povezani su s kompetencijama čitalačke i matematičke pismenosti u ranoj dobi, a te su kompetencije pak povezane s uspjehom učenika u školi. U poglavlju su analizirane regionalne razlike u tim kompetencijama i na koji su način povezane s učeničkim postignućima.

U poglavlju „Uloga sredstava za učenje, školskoga okružja i ozračja u procesu preobrazbe škola iz zgrada za učenje u zajednice učenja” ispituje se kakvu ulogu sredstva za učenje i školsko okružje imaju u pretvorbi škole iz zgrade u zajednicu učenja. Identificiranjem karakteristika koje doprinose stvaranju uspješnoga školskog okružja mogu se ublažiti nedostaci sredstava na razini škole ili pojedinca. Analizom je, također, prikazan odnos između poticanja uspjeha u školi i učeničkih postignuća te odnos između osjećaja pripadnosti učenika njihovoj školi i učeničkih postignuća.

U poglavlju „Nastavnici, nastava i postignuća učenika” istražuje se odnos između kvalitete nastavnika (mjereno obrazovanjem i profesionalnim razvojem), metoda poučavanja u odabranim razrednim osjelima i postignuća koje su učenici četvrtoga razreda ostvarili na TIMSS-ovom ispitu. Učenike četvrtoga razreda u Dinarskoj regiji poučavaju učitelji sličnoga obrazovanja (po iskustvu, stupnju obrazovanja i stupnju stručnoga usavršavanja). Na temelju robustnih regionalnih analiza stvorena je baza podataka za buduća istraživanja učinkovitosti strategija za daljni razvoj.

U poglavlju „Karakteristike direktora i škola u Dinarskom regionu” analizira se utjecaj škole na učenička postignuća. Istraživanjem se ispituje koliko je snažan utjecaj stupnja obrazovanja, godina iskustva ravnatelja, lokacije škole i/ili socioekonomskoga sastava učenika škole te percepcije poticanja škole na uspjeh učeničkih postignuća.

Prema razinama znanja opisanim TIMSS-ovim međunarodnim referentnim razinama za matematiku i prirodoslovlje utvrđene su dvije grupe učenika: učenici s boljim i učenici s lošijim postignućima. U poglavlju „Karakteristike učenika visokih i niskih postignuća” opisuju se i uspoređuju odabrane karakteristike ovih skupina učenika u regiji.

U poglavlju „Podupiranje učenja u seoskim i gradskim školama: sličnosti i razlike” identificiraju se razlike i sličnosti između škola u ruralnome i urbanome području, posebice vezano za različite oblike podrške učenju. Imajući u vidu obiteljske i školske čimbenike, bolje razumijevanje razlika u postignućima učenika u prirodoslovlju i matematici iz urbanih i ruralnih sredina može poboljšati podršku za učenje u školi.

Reference

- Commission of the European Communities. (2008). *Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. Western Balkans: Enhancing the European perspective*. Brussels, Belgium: Commission of the European Communities. https://web.archive.org/web/20080409004701/http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/balkans_communication/western_balkans_communication_050308_en.pdf
- Centre for Policy and Governance. (2013). *The advantages of application of TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Studies) on educational system of Bosnia and Herzegovina*. Centre for Policy and Governance. http://www.cpu.org.ba/media/10510/TIMSS_engleski_2013_09_24.pdf
- Derić, I., Ševa, N., Milinković, J., & Kartal, V. (2020). Srbija In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Elezović, I. & Muraja, J. (2020). Hrvatska In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- European Parliament. (2019). *Western Balkans: Factsheets on the European Union*. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/168/the-western-balkans>
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 user guide for the international database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Foshay, A., Thorndike, R., Hotyat, F., Pidgeon, D., & Walker, D. (Eds.). (1962). *Educational achievements of thirteen-year-olds in twelve countries. Results of an international research project, 1959, 1961*. UNESCO Institute for Education. <https://www.iea.nl/publications/publications/educational-achievements-thirteen-year-olds-twelve-countries>
- Freedman, D., Pisani, R., & Purves, R. (2007). *Statistics* (4th ed., International student edition). W.W. Norton & Company Ltd.
- IBM. (2021). *IBM SPSS software*. IBM. <https://www.ibm.com/uk-en/analytics/spss-statistics-software>
- ICJ. (2010). *Accordance with International Law of the Unilateral Declaration of Independence in Respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. Reports 2010*. International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>
- IEA. (2021a). *Data and tools*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/data-tools>
- IEA. (2021b). *Early IEA studies*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/studies/iea/earlier>
- IEA. (2021c). *Training*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/research-services/training>
- Japelj Pavešič, B. (2013). TIMSS in Slovenia: Reasons for participation, based on 15 years of experiences. In L. S. Grønmo & T. Onstad (Eds.), *The significance of TIMSS and TIMSS Advanced. Mathematics education in Norway, Slovenia and Sweden*. Akademika Publishing.
- Kadijevich, D. M. (2019). Influence of TIMSS research on the mathematics curriculum in Serbia. Educational standards in primary education. *The Teaching of Mathematics*, 22(1), 33–41.

- Kadijević, D., Marinković, B., & Brkić, P. (2004). How successful is mathematics education in Serbia according to the TIMSS 2003 primary results and what should be done to improve it? *The Teaching of Mathematics*, 7(1), 53–60.
- Kelly, D. L., Centurino, V., Martin, M. O., & Mullis, I. V. S (Eds.). (2020). *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Lameva, B. (2020). North Macedonia. In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and procedures. TIMSS 2019 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Loveless, T. (2016). *20 years of TIMSS. International trends in mathematics and science achievement, curriculum, and instruction*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss2015/wp-content/uploads/2016/T15-20-years-of-TIMSS.pdf>
- Popić, B., & Džumhur, Ž. (2020). Bosnia and Herzegovina. In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Suzić, N., & Ibraković, A. (Eds.). (2009). *Sekundarna Analiza TIMSS 2007 u Bosni i Hercegovini* [Secondary analysis of TIMSS 2007 in Bosnia and Herzegovina]. Agency for Preprimary, Primary, and Secondary Education. <https://aposo.gov.ba/sadrzaj/uploads/Sekundarna-analiza-TIMSS.pdf>
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2021). *TIMSS 2019 International Database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- UNDP. (2019). *Human development report 2019. Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century*. United Nations Development Programme (UNDP). <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>
- UNESCO Institute for Statistics. (2018). *SDG 4 data digest. Data to nurture learning*. UNESCO Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/sdg4-data-digest-data-nurture-learning-2018-en.pdf>
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>
- World Bank. (2020). *World development indicators*. The World Bank. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 16.1–16.331).

TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

Paulína Koršňáková stekla je iskustvo u prirodoslovnome i matematičkome obrazovanju, uključujući poučavanje te razvoj kurikuluma i istraživanja. Ima doktorat iz psihologije. Dr. Koršňáková ima gotovo 20 godina iskustva u razvoju i provedbi međunarodnih komparativnih istraživanja velikih razmjera u području obrazovanja na nacionalnoj, regionalnoj i međunarodnoj razini. Kao viša savjetnica za istraživanje i suradnju u IEA-i, pomaže umrežavanju istraživača i pruža podršku suradnji kojom se poboljšava izgradnja kapaciteta i razmjena znanja radi poticanja inovacija i kvalitete u obrazovanju.

Sabine Meinck radi za udruženje IEA Hamburg kao voditeljica Odjela za uzorkovanje i jedna je od voditeljica Odjela za istraživanje i analizu. Od 2006. godine bavi se pripremom istraživanja i sveobuhvatnom analizom podataka prikupljenih provedbom suvremenih istraživanja velikih razmjera u području obrazovanja koristeći se metodama uzorkovanja, ponderiranja, procjene varijance. Dr. Meinck koordinira, vodi i podržava sve istraživačke aktivnosti unutar udruženja IEA-e. Njezini glavni znanstveni interesi su međunarodna istraživanja velikih razmjera i metodološki izazovi vezani za složene baze podataka. Dr. Meinck vodi međunarodne radionice o primjerima dobre prakse i metodama istraživanja u obrazovanju te je jedna od urednica časopisa LCAE (*Large-scale Assessments in Education*) kojega izdaje Springer.

Barbara Japelj Pavešić znanstvenica je na Pedagoškom institutu, uključena u međunarodna istraživanja velikih razmjera u području obrazovanja i nacionalna je koordinatorica IEA-ina istraživanja TIMSS i OECD-ova istraživanja TALIS. Stekla je iskustvo u matematici i statistici. Njezino je područje istraživanja statističko modeliranje složenih podataka kako bi se objasnilo stjecanje znanja i učenje matematike i prirodoslovlja u osnovnom i srednjem obrazovanju.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.



Kontekst i provedba istraživanja TIMSS 2019 u četvrtome razredu u Dinarskoj regiji



Autorice: Paulína Koršňáková i Sandra Dohr

Prijevod: Vesna Cigan

Sažetak Vlade i kreatori politika iz cijeloga svijeta smatraju da su istraživanja velikih razmjera, poput IEA-ina Međunarodnoga istraživanja trendova u znanju matematike i prirodoslovlja (TIMSS), sve važnija potpora za kontinuirano poboljšanje kvalitete obrazovanja i obrazovnih sustava. Međutim, za potpuno razumijevanje rezultata istraživanja, donošenje zaključaka i davanje preporuka za obrazovne politike, potrebno je dobro poznavanje konteksta i okružja u kojima se provodi ovo istraživanje. Prikupljanjem osnovnih podataka o sastavnim dijelovima obrazovnih sustava zemalja sudionica podupire se bolje razumijevanje i tumačenje rezultata dobivenih istraživanjem TIMSS 2019 provedenim u Dinarskoj regiji. Među važnim temama obuhvaćena su sljedeća područja: predškolski odgoj i obrazovanje te skrb o djeci, obvezno obrazovanje, jezici poučavanja i kratki sažetci postojećih matematičkih i prirodoslovnih kurikuluma. Uloga istraživanja kojima se osigurava kvaliteta obrazovanja u regiji, upoznavanje s nacrtom istraživanja TIMSS 2019 i njegova provedba na lokalnoj razini, dodatno pojašnjavaju kontekst. Sveukupnom se popratnom dokumentacijom omogućuje ključan uvid u načine realizacije obrazovanja unutar cijele regije te ona služi kao čvrsta osnova za tumačenje analiza u ovoj publikaciji.

Ključne riječi istraživanje · obvezno obrazovanje · digitalizacija · Dinarska regija · obrazovanje u ranome djetinjstvu · nastava matematike · osnovna škola · osiguranje kvalitete · nastava prirodoslovlja · Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodoslovlja (TIMSS) · Zapadni Balkan

1. Uvod

Sudjelovanjem u međunarodnim istraživanjima velikih razmjera omogućuje se usporedba među obrazovnim sustavima i razmjena znanja. Rezultati se koriste kao sredstvo za poboljšanje kvalitete

P. Koršňáková (✉) · S. Dohr

Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), Amsterdam, Nizozemska

e-mail: p.korsnakova@iea.nl

© Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), 2022.

Japelj Pavešić, B., Korsnakova, P. i Meinck, S. (Eds.), *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019*, IEA Research for Education 13,

https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_2

obrazovanja. Međutim, za tumačenje stanja važno je razmotriti različite i vjerojatno jedinstvene kombinacije prethodnih kontekstualnih čimbenika i objasnidbenih čimbenika koji također utječu na rezultate istraživanja. Pomoću obrazovnih sustava postižu se društveni i kulturni ciljevi (Komatsu i Rappleye, 2017) i oni su odraz cjelokupne ekonomske situacije koja povezuje vladine odluke o specifičnim obrazovnim ciljevima s politikama i sredstvima (vidi, npr. Hanushek i Woessmann, 2019). Proučavanjem obrazovnih politika i praksi može se dobiti uvid u kontekst potreban za razumijevanje učeničkih postignuća koji su utvrđeni istraživanjima velikih razmjera poput IEA-ina Međunarodnoga istraživanja trendova u znanju matematike i prirodoslovlja (TIMSS), te doprinijeti poboljšanju rezultata u budućnosti. Stoga je utvrđivanje konteksta za poučavanje i učenje temelj za analizu podataka i usporedbu među obrazovnim sustavima.

U istraživanju TIMSS 2019 sudjelovalo je sedam zemalja iz Dinarske regije: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo,¹ Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija. U ovoj se publikaciji daje usporedni prikaz struktura obrazovnih sustava zemalja sudionica te kratki uvod neke od tema koje su detaljno obrađene u ovoj publikaciji. Najprije su istražene obrazovne putanje kojima najčešće prolaze djeca iz regije tijekom školovanja, uključujući i mogućnosti pohađanja ranoga i predškolskoga odgoja i obrazovanja. Zatim je opisan kurikulum iz matematike i prirodoslovlja na razini sustava. Važan aspekt ovoga poglavlja je opis načina na koji funkcionira osiguranje kvalitete u svakome pojedinom obrazovnom sustavu te kakvu ulogu u tom kontekstu imaju istraživanja učeničkih postignuća. Na kraju poglavlja iznose se najvažnije značajke istraživanja TIMSS 2019 i njegove provedbe u četvrtome razredu diljem regije.

2. Obrazovne putanje u regiji

2.1. Predškolski odgoj i obrazovanje te skrb o djeci

Općenito, pojam odgoja i obrazovanja te skrbi u ranome djetinjstvu (engl. *Early Childhood Education and Care* – ECEC) odnosi se na „dostupnost toga sustava djeci prije početka obveznoga osnovnog obrazovanja” (Europska komisija/EACEA [Izvršna agencija za obrazovanje, audiovizualni i kulturni sadržaj]/Eurydice, 2019c, str. 12) i obuhvaća usluge koje osiguravaju djetetovu sigurnost i skrb kao i usluge koje podržavaju djetetov obrazovni razvoj. Sektor predškolskoga odgoja i obrazovanja može se dodatno kategorizirati tako da se prijelaz iz ustanove za skrb o djeci (npr. jaslice) u odgojno-obrazovne ustanove (npr. vrtići) ili prijelazna dob (manje od tri godine i više od tri godine) obično koriste za daljnju unutarnju podjelu (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2019c).

Pružanje usluga predškolskoga odgoja i obrazovanja u Dinarskoj regiji općenito je dostupno u jaslicama, vrtićima i predškolskim pripremnim programima, a pohađanje ove razine nije obvezno, osim u dijelovima Bosne i Hercegovine, Hrvatskoj i Srbiji. U Bosni i Hercegovini pružanje te usluge strukturirano je u tri različite razine: jaslice za djecu od šest mjeseci do tri godine, vrtići za djecu od tri do šest godina i pripremni predškolski programi koji počinju godinu dana prije prvoga razreda osnovne škole. Posljednja razina je obvezna za većinu djece te dobi u populaciji (Popić

¹ Ova oznaka ne dovodi u pitanje stajališta o statusu Kosova i u skladu je s Rezolucijom Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 1244/1999 (Ujedinjeni narodi, 1999) i Mišljenjem Međunarodnoga suda pravde (engl. *International Court of Justice*, ICJ) o proglašenju neovisnosti Kosova (ICJ, 2010).

i Džumhur, 2020). U Srbiji je omogućeno predškolsko obrazovanje u jaslicama za djecu od šest mjeseci do tri godine te vrtićima za djecu od tri do sedam godina. Od 2006. godine jedna godina pripremnoga predškolskoga odgoja i obrazovanja postala je obvezna prije polaska u osnovnu školu (Đerić i sur., 2020). U Hrvatskoj je pohađanje zadnje godine predškolskoga odgoja u poludnevnome boravku postalo obvezno 2014. godine. To znači da djeca u Hrvatskoj, Srbiji i dijelovima Bosne i Hercegovine imaju zakonom zajamčeno pravo na boravak u sustavu predškolskoga odgoja i obrazovanja najmanje jednu godinu (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2019c). Podatci o postotku djece koja pohađaju ustanove i programe predškolskoga odgoja i obrazovanja u regiji dostupni su iz različitih izvora (npr. Eurostat – statističko središte Europske komisije i UNICEF – Dječji fond Ujedinjenih naroda objavljuju statistike). Međutim, ovisno o metodologiji nacionalnih statističkih zavoda, o definiciji ustanova predškolskoga odgoja i obrazovanja ili klasifikaciji dobnih skupina, brojke mogu značajno varirati među obrazovnim sustavima te ih je stoga teško uspoređivati. Na primjer, postotak djece koja pohađaju predškolski odgoj može obuhvaćati samo djecu koja pohađaju programe predškolskoga odgoja i obrazovanja (prema Međunarodnoj standardnoj klasifikaciji obrazovanja [ISCED – engl. *International Standard Classification of Education*] kod 010; vidi UNESCO [*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*] *Institute of Statistics*, 2012 za objašnjenje ISCED klasifikacija) i može isključivati djecu kojoj se pruža skrb u ustanovama koje nisu obuhvaćene ISCED klasifikacijom (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2019c) ili obrnuto. Još jedan čimbenik koji se treba uvažiti je struktura sektora te je li pružanje usluga pretežito javno ili privatno. To može utjecati na službene podatke o pohađanju ustanova predškolskoga odgoja i obrazovanja (UNICEF, 2017).

Prema podacima Eurostata, postotak djece mlađih od tri godine koja pohađaju ustanove predškolskoga odgoja i obrazovanja dostupan je samo za neke obrazovne sustave u regiji. U 2017. godini postotak te djece za Hrvatsku iznosio je 15,9 %, za Sjevernu Makedoniju 10,3 % i za Srbiju 14,5 %. U 2017. godini postotak djece u dobi između četiri godine i godine polaska u obvezno osnovno obrazovanje iznosio je 82,8 % u Hrvatskoj, 70,4 % u Crnoj Gori, 68,6 % u Srbiji i 39,5 % u Sjevernoj Makedoniji (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2019c). Iako je postotak djece koja pohađaju ustanove predškolskoga odgoja i obrazovanja prilično nizak u cijeloj regiji, primjetno je da su posljednjih godina uloženi značajni naponi kako bi se postotak djece koja pohađaju ustanove i programe predškolskoga odgoja i obrazovanja godinu dana prije početka osnovnoga obrazovanja povećao, posebice na Kosovu (Aliu, 2019; UNICEF, 2017) te u Bosni i Hercegovini (UNICEF, 2020).

2.2. Obvezno obrazovanje

U Dinarskoj regiji djeca uglavnom polaze u osnovnu školu u kalendarskoj godini u kojoj navršavaju šestu ili sedmu godinu, ovisno o različito utvrđenoj dobnj granici pojedine zemlje. U Hrvatskoj djeca koja navršše šestu godinu prije 1. travnja mogu krenuti u školu u rujnu te iste kalendarske godine, dok je u Srbiji ta ista dobnja granica 1. ožujka. Unatoč zakonskim odredbama, u nekim je obrazovnim sustavima roditeljima donekle dopušteno odlučivati o dobi početka pohađanja škole za svoje dijete, a negdje postupak upisa obuhvaća liječnički i psihološki pregled (Kelly i sur., 2020). S obzirom na to da se obvezno obrazovanje smatra „razdobljem redovnoga obrazovanja/osposobljavanja koje je obvezno za sve učenike“ (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2019a, str.

5), trajanje obveznoga obrazovanja u regiji je između osam godina u Hrvatskoj i 11 – 13 godina u Sjevernoj Makedoniji (vidi [tablicu 1.](#)). Trajanje obveznoga obrazovanja u Sjevernoj Makedoniji ovisi o odabranome srednjoškolskome smjeru, koji može biti opći ili strukovni, a za završetak je potrebno dvije do četiri godine (Lameva, 2020).

Tablica 1. Dob učenika na početku i završetku obveznoga obrazovanja/osposobljavanja i trajanje školovanja

Obrazovni sustav	Redovno obvezno obrazovanje/osposobljavanje		
	Dob polaska u školu (godine)	Dob završetka škole (godine)	Trajanje (godine)
Albanija	6	15	9
Bosna i Hercegovina	6	15	9
Hrvatska ^a	7	15	8
Kosovo ^b	6	14	9
Crna Gora	6	15	9
Sjeverna Makedonija	5 godina i 7 mjeseci	17, ili 19 godina i 6 mjeseci	11 – 13
Srbija	5 godina i 6 mjeseci	14 godina i 6 mjeseci	9

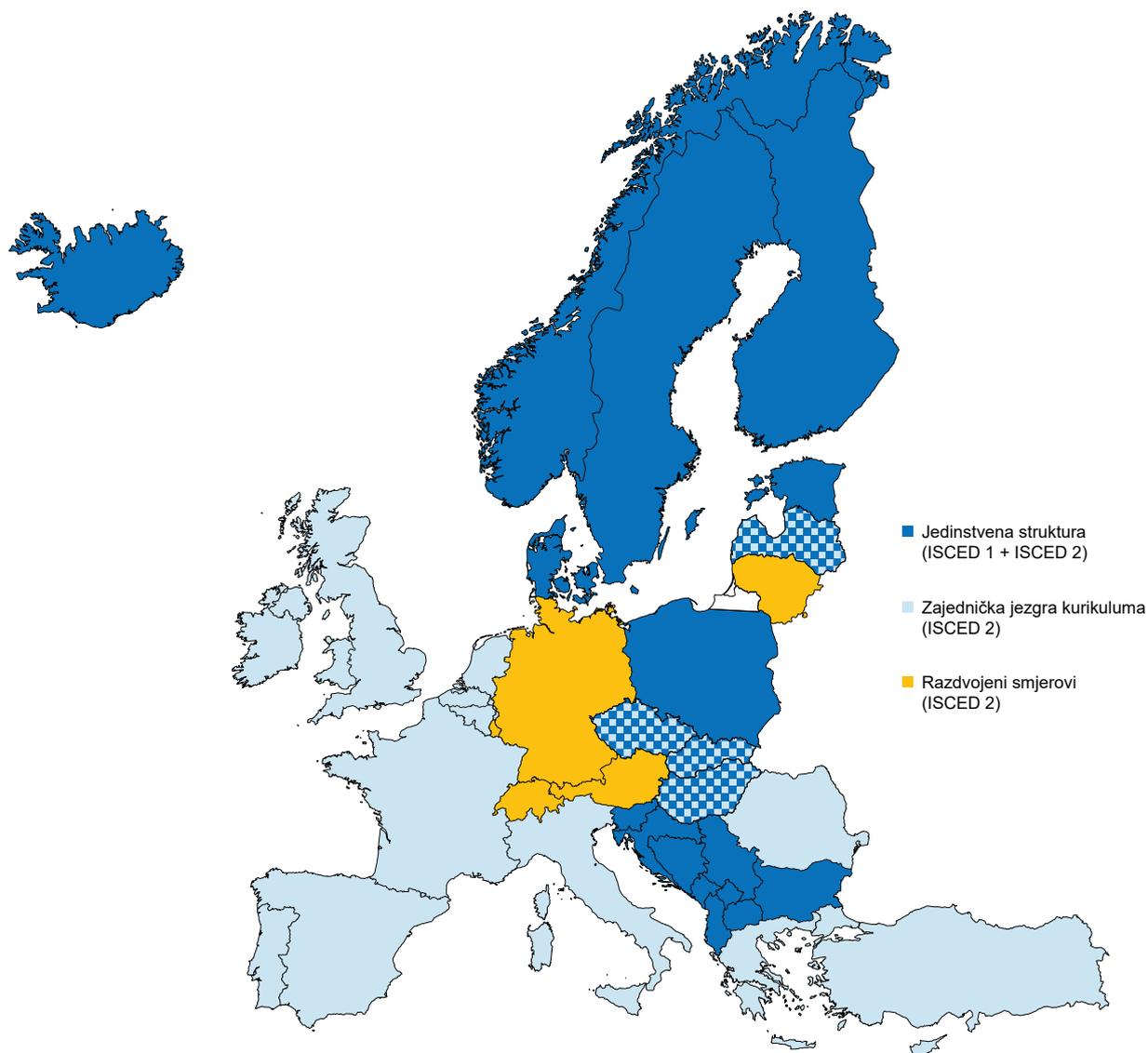
Izvor: Europska komisija/EACEA/Eurydice (2019a)

Napomene

^a S obzirom na to da se u Hrvatskoj godina obveznoga predškolskoga odgoja i obrazovanja izvodi u obliku poludnevnoga boravka, nije uzeta u obzir u ovoj tablici.

^b Podatci za Kosovo dobiveni su od Odjela za osiguranje kvalitete, norme, ocjenjivanje i licenciranje Ministarstva obrazovanja, znanosti i tehnologije (DQASAL/MEST, 2020)

Osnovno i niže srednje obrazovanje organizirano je u cijeloj regiji kao model s jedinstvenom strukturom, bez prijelaza između osnovnoga i nižega srednjeg obrazovanja (vidi [sliku 1.](#)) te uključuje opće i obvezno obrazovanje za sve učenike. Sustavi se ne razlikuju samo s obzirom na ranije navedenu dob početka obrazovanja, nego se razlikuju i po trajanju primarnih razina. Četvrti razred može imati drugačiji položaj unutar pojedine strukture. Tako je četvrti razred završni razred prvoga obrazovnog ciklusa u Hrvatskoj i Srbiji, dok je peti razred završni razred prvoga obrazovnog ciklusa u Albaniji, Bosni i Hercegovini te Kosovu. U Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji osnovno i niže srednje obrazovanje organizirano je u trogodišnjim ciklusima u kojima je četvrti razred najniži razred drugoga ciklusa (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2018).



Slika 1. Glavni modeli osnovnoga i nižega srednjoškolskog obrazovanja (ISCED 1 – 2) u Europi 2018./2019.
Izvor Na temelju informacija koje prikuplja Europska komisija/EACEA/Eurydice (2018)

2.3. Jezik poučavanja

U cijeloj se regiji nastava u školama odvija na nekoliko različitih jezika. Istraživanje TIMSS 2019 provedeno je na glavnim jezicima poučavanja u svakoj od zemalja sudionica u regiji (vidi [odjeljak 5, tablica 2.](#)).

U Hrvatskoj je u većini škola hrvatski jedini jezik poučavanja, no u pojedinim su područjima manjinski jezici priznati kao drugi službeni jezik. Manjinama je zajamčeno obrazovanje na njihovome materinskom jeziku pomoću tri različita modela: u školama u kojima se sva nastava održava na

manjinskome jeziku, u školama u kojima se poučava na hrvatskome i manjinskome jeziku, te u školama u kojima se barem neka dodatna nastava odvija na manjinskome jeziku. Albanski, češki, mađarski, talijanski, njemački, makedonski, poljski, srpski, ruski, rusinski, slovački, slovenski i ukrajinski priznati su manjinski jezici u Hrvatskoj (Elezović i Muraja, 2020).

U Srbiji je srpski glavni jezik poučavanja, ali etničke manjine mogu pohađati nastavu na svome materinskom jeziku. Do sada je nastava u osnovnim školama bila održavana na albanskome, bosanskome, bugarskome, hrvatskome, mađarskome, rumunjskome, rusinskome i slovačkome jeziku (Đerić i sur., 2020).

U Bosni i Hercegovini, ovisno o kurikulumu, obrazovanje se odvija na trima službenim jezicima: bosanskome, hrvatskome i srpskome. Osim toga, u nekim se privatnim školama nastava odvija na engleskome, francuskome, turskome i njemačkome jeziku (Popić i Džumhur, 2020).

U Sjevernoj Makedoniji službeni jezik poučavanja je makedonski, međutim, pripadnici nacionalnih manjina imaju pravo slušati obvezno obrazovanje na svome materinskom jeziku. Obrazovanje u osnovnoj školi dostupno je na makedonskome, albanskome, bosanskome, srpskome i turskome jeziku, dok je u srednjim školama omogućeno obrazovanje isključivo na makedonskome, albanskome i turskome jeziku (Lameva, 2020).

Službeni jezik poučavanja u Crnoj Gori je crnogorski. Međutim, nastava se izvodi i na drugim jezicima koji su u službenoj upotrebi: srpskome, bosanskome, hrvatskome i albanskome (Radović, 2020).

Kosovo ima dva službena jezika na kojima se odvija nastava u školama: albanski i srpski. Osim toga, nacionalne manjine imaju pravo na obrazovanje na svome materinskom jeziku, kao što je bosanski i turski (DQASAL/MEST, 2020).

Većina učenika u Albaniji sluša nastavu na albanskome jeziku. Priznate nacionalne manjine mogu se školovati na svome materinskom jeziku, koji je trenutno dostupan grčkoj i sjevernomakedonskoj etničkoj manjini (Vijeće Europe, 2017).

Tablica 2. TIMSS 2019 podatci o provedbi i uzorkovanju

Obrazovni sustav	Prosječna dob učenika u trenutku istraživanja	Vremenski okvir istraživanja u 2019. godini	Broj učenika koji sudjeluju u istraživanju	Broj škola koje sudjeluju u istraživanju	Broj učenika i njihovih roditelja koji sudjeluju u istraživanju	Broj učitelja koji sudjeluju u istraživanju	Prosječni postotak sudjelovanja učenika (%)		Jezici na kojima se provelo istraživanje
							Prije zamjene	Poslije zamjene	
Albanija	10,0	27. ožujka	4426	167	4350	214	97,4	97,4	albanski
Bosna i Hercegovina	10,1	25. svibnja – 13. lipnja	5628	178	5499	332	94,6	94,6	bosanski, hrvatski i srpski
Hrvatska	10,5	18. ožujka – 18. travnja	3785	153	3731	260	83,5	85,2	hrvatski, srpski ^b , talijanski ^b
Kosovo ^a	9,9	15. travnja – 5. svibnja	4496	145	4435	219	97,3	97,3	albanski
Crna Gora	9,8	11. ožujka – 1. travnja	5076	140	4980	358	98,3	98,3	crnogorski
Sjeverna Makedonija	9,8	15. travnja – 15. svibnja	3270	150	2968	234	92,1	94,6	makedonski, albanski
Srbija ^a	10,6	31. ožujka – 14. travnja	4380	165	4297	213	93,4	96,9	srpski

Napomene Sve su zemlje sudionice provele istraživanje TIMSS 2019 u četvrtome razredu te su ispunile uvjete za sudjelovanje

^a Populacija definirana na nacionalnoj razini obuhvaća 90 – 95 % nacionalne ciljne populacije.

^b Koristi se samo za upitnik za ravnatelje i za upitnik za roditelje ili skrbnike.

3. Matematički i prirodoslovni kurikulumi u zemljama Dinarske regije

Općenito, kurikulum se može definirati kao „organizacijski koncept kojime se učenicima pružaju obrazovne mogućnosti te razmatraju čimbenici koji utječu na način na koji učenici koriste te mogućnosti” (Mullis i Martin, 2017, str. 4). Točnije, kurikulum se može prikazati pomoću tri razine: (1) planirani, (2) primijenjeni, i (3) postignuti kurikulum. Ove razine, poredane od vrha prema dolje, odnose se na: (1) obrazovne politike te nacionalni i društveni kontekst; (2) konkretno poučavanje u učionici koje uključuje obiteljski i školski kontekst; i (3) ishode učenja. Kako bi se poboljšala učenička postignuća, nadležna tijela u obrazovnim sustavima moraju u školama i učionicama osigurati provedbu svih namjeravanih promjena. Obično je potreban dugotrajan napor kako bi se promijenile rutine i navike, što uključuje i infrastrukturu učenja i praksi poučavanja. Aktivnosti osiguranja kvalitete u obliku vanjskoga vrednovanja, osobito ako su u njih uključeni svi dionici, mogu pomoći u implementaciji planova i poboljšanja.

3.1. Poučavanje i nastavne metode

U većini zemalja regije postoji nacionalni kurikulum matematike i prirodoslovlja za četvrti razred, osim u Bosni i Hercegovini, gdje se kurikulumi matematike i prirodoslovlja razlikuju među federativnim sastavnicama (međutim, 2018. godine uspostavljen je novi zajednički osnovni kurikulum zasnovan na ishodima učenja, kao zajednički temelj za kreiranje pojedinačnih kurikuluma; Vijeće ministara Bosne i Hercegovine, 2018). U ostalim zemljama regije, kurikulum Matematike, koji je bio na snazi za vrijeme provedbe istraživanja TIMSS 2019, uveden je 2000. na Kosovu, 2006. u Hrvatskoj, 2007. u Srbiji, 2014. u Albaniji, 2015. u Sjevernoj Makedoniji i 2017. u Crnoj Gori. U cijeloj je regiji kurikulum prirodoslovlja u većini slučajeva uveden u isto vrijeme kada i kurikulum matematike, osim u Srbiji, gdje je kurikulum prirodoslovlja uveden 2006. godine, odnosno godinu dana ranije od kurikuluma matematike (Kelly i sur., 2020). U razdoblju od 2014. do 2016. godine, Sjeverna Makedonija usvojila je prilagođenu verziju kurikuluma *Cambridge International Assessment Curriculum* (vidi Cambridge Assessment, 2021) za matematiku i prirodoslovlje, kojima je obuhvaćen opsežan skup progresivnih ciljeva učenja i struktura za poučavanje od prvoga do devetoga razreda (Lameva, 2020). Kurikulumi matematike i prirodoslovlja, koji su u Hrvatskoj, Kosovu i Srbiji bili važeći za vrijeme provedbe istraživanja TIMSS 2019, prošli su mnoge iteracije i poboljšanja. Tijekom školske godine 2018./2019. u Hrvatskoj je eksperimentalno uvedena kurikularna reforma u ograničen broj škola, a ta je provedba naknadno proširena na sve škole u sljedećoj školskoj godini. Postupno uvođenje novoga kurikuluma, počevši od prvoga razreda, znači da se reforma kurikuluma za četvrti razred planira dovršiti sa školskom godinom 2022./2023. (Elezović i Muraja, 2020). Na Kosovu je uvođenje novoga kurikuluma utemeljenoga na kompetencijama pokrenuto u školskoj godini 2017./2018. u prvim razredima i njegovo uvođenje još uvijek traje (DQASAL/MEST, 2020).

U svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS u regiji, matematiku i prirodoslovlje poučava učitelj razredne nastave (za više informacija o metodama poučavanja i mjerama osiguranja kvalitete nastavnika pogledajte poglavlje „Nastavnici, nastava i postignuća učenika”). U cijeloj Dinarskoj regiji

17 – 22 % ukupnih sati nastave u četvrtome razredu posvećeno je poučavanju i učenju matematike, a 9 – 17 % ukupnoga broja sati posvećeno je poučavanju i učenju prirodoslovlja (za više informacija o mogućnostima učenja pogledajte poglavlje „Prilika za učenje matematike i prirodnih nauka“). Za vrednovanje provedbe kurikuluma matematike i prirodoslovlja u obrazovnim se sustavima angažiraju školski inspektori, a koriste se i postupci samoevaluacije škole. Albanija, Hrvatska, Kosovo i Crna Gora koriste nacionalna ili regionalna istraživanja za vrednovanje (postignutoga) kurikuluma matematike, a Kosovo je pokrenulo i istraživački program u tu svrhu. Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo i Crna Gora koriste se nacionalnim ili regionalnim istraživanjima za vrednovanje kurikuluma prirodoslovlja (Kelly i sur., 2020).

3.2. Digitalne kompetencije, informacijske i komunikacijske tehnologije

U Albaniji, Kosovu, Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji u nacionalne su kurikulume uvrštene odredbe o učeničkome korištenju digitalnih uređaja u nastavi matematike u četvrtome razredu. Na primjer, u Crnoj Gori se korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) često preporučuje za izračune i istraživanje novih ideja. U nastavi matematike u četvrtome razredu, kalkulatori se koriste za provjeru ispravnosti izračuna. Stjecanje IKT vještina, kao što su pronalaženje, obrada i spremanje informacija, također je opći cilj nacionalnoga obrazovnog programa, iako se ni u jednome kurikulumu obrazovnih sustava u regiji ne navode odredbe o učeničkome korištenju digitalnih uređaja tijekom ispita iz matematike. Međutim, u nedavno implementiranome kurikulumu u Hrvatskoj (koji se u prvome razredu primijenjuje od školske godine 2018./2019.) stavljen je naglasak na korištenje digitalnih tehnologija u nastavi i učenju od prvoga razreda nadalje. Za nastavu prirodoslovlja u četvrtome razredu, nacionalni kurikulumi u Albaniji, Kosovu, Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji sadrže odredbe o korištenju digitalnih uređaja, poput računala, tableta ili kalkulatora. Na primjer, u Crnoj Gori učenike se potiče da se naviknu koristiti digitalnim uređajima u svim nastavnim predmetima. Iako nije obvezno, učitelji se mogu koristiti računalima u nastavi kako bi pokazali pokuse ili potakli učenike da razvijaju svoje vještine (Kelly i sur., 2020).

Pored toga, u regiji postoje određene posebne inicijative vezane za IKT. U Hrvatskoj je razvoj digitalnih kompetencija predviđen u okviru međupredmetne teme. U sklopu reformi koje su eksperimentalno započete u školskoj godini 2018./2019., nadograđuje se školska oprema i polako se uvodi IKT u nastavu. Prije ove reforme, računala su se rijetko koristila osim u nastavi informatike u osnovnome obrazovanju, a infrastruktura i uvjeti za korištenje IKT-a u nastavi znatno su se razlikovali u različitim školama i županijama. Korištenje IKT-a smatra se ključnim čimbenikom za poboljšanje i modernizaciju nastave i učenja u Hrvatskoj (Elezović i Muraja, 2020). U široj regiji postoji nekoliko IKT inicijativa, uključujući školski program dvadeset i prvoga stoljeća kojim upravlja British Council. Tim se programom pruža potpora za jačanje digitalnoga obrazovanja i digitalne pismenosti u oko 4500 osnovnih škola u regiji (British Council, 2020).

Prema preporuci Europskoga vijeća (Europska unija, 2018), digitalna kompetencija može se definirati kao „pouzdana, kritičko i odgovorno korištenje digitalnih tehnologija i njihova aktivna primjena za učenje, rad i sudjelovanje u društvu“. Ova definicija, dopunjena sveobuhvatnim okvirom poznatim pod nazivom DigComp 2.1 (Carretero i sur., 2017), postala je popularan referentni alat kojim se koriste

mnoge europske zemlje za uključivanje digitalnih kompetencija u svoje nacionalne kurikulume. Ovu definiciju također su usvojile zemlje Dinarske regije. Bosna i Hercegovina u svojim se kurikulumima i povezanim strateškim dokumentima oslanja na europsku definiciju digitalne kompetencije u školskome obrazovanju, dok se Albanija i Srbija, osim na europsku definiciju, oslanjaju i na vlastitu nacionalnu definiciju. Nasuprot tome, Hrvatska ima vlastitu nacionalnu definiciju digitalnih kompetencija, dok Crna Gora i Sjeverna Makedonija nemaju opću definiciju. U načelu, digitalne kompetencije u osnovnome i srednjemu obrazovanju mogu se implementirati kao međupredmetna tema, kao zaseban nastavni predmet ili kao sastavni dio drugih nastavnih predmeta. U školskoj godini 2018./2019., nacionalni kurikulum za osnovno obrazovanje (ISCED 1) u Srbiji je uključivao digitalne kompetencije kao međupredmetnu komponentu, dok su se u Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji počevale kao obavezni nastavni predmet (Europska komisija/EACEA /Eurydice, 2019b).

4. Uloga istraživanja u osiguranju kvalitete

4.1. Tijela za donošenje odluka i raspodjela odgovornosti

U cijeloj Dinarskoj regiji tijela za donošenje odluka, kao i odgovornosti koje su vezane za različite čimbenike unutar obrazovnoga sustava, općenito su strukturirani na sličan način. To je odraz sličnih okolnosti diljem regije koje su nastupile s krajem razdoblja komunizma, oko 1990. godine, kada je započeo proces tranzicije s centraliziranoga planiranja na tržišnu ekonomiju. Posljednjih godina, opći je trend preraspodjela veće odgovornosti sa središnje razine vlasti na niže razine po hijerarhijskoj ljestvici unutar sustava. Na primjer, Sjeverna Makedonija je općinama prepustila veću odgovornost za obrazovna pitanja. Od 2005. godine općine su odgovorne za financiranje i vođenje predškolskih ustanova, osnovnih i srednjih škola. Općine su također ovlaštene otvoriti nove ustanove, raspodijeliti sredstva, održavati škole i provoditi nadzor rada škole te imenovati ravnatelje, učitelje i članove školskih odbora. Ove reforme dovele su do relativno visoke razine autonomije škole vezano za upravljanja resursima i za sustav praćenja učeničkih postignuća. Ravnateljima se povećala odgovornost u pogledu upravljanja ljudskim resursima, posebice upravljem radom nastavnika, dok je nastavnicima omogućena veća sloboda u provedbi ispitivanja u razredu. Vlada Sjeverne Makedonije smatra da je ovaj korak važan pomak prema poboljšanju kvalitete obrazovanja, osiguravanju jednakih mogućnosti i sveukupne učinkovitosti sustava (Kitchen i sur., 2019; Lameva, 2020).

Albanija je provela niz sličnih obrazovnih reformi za koje se smatralo da su potrebne za poboljšanje obrazovnih rezultata, poput učeničkih postignuća. U 2003. godini za provedbu nacionalnih obrazovnih politika u školama osnovane su regionalne obrazovne uprave i uredi kao potpora Ministarstvu obrazovanja, sporta i mladih. Daljnjom decentralizacijom školskoga sustava u 2019. godini regionalne su uprave postale odgovorne za vrednovanje rada škola. Reforme su doprinijele povećanju autonomije škola, što bi školama trebalo omogućiti učinkovito korištenje sredstava i promišljanje o vlastitim obrazovnim politikama i praksama. Na primjer, nakon odobrenja nadležnih lokalnih obrazovnih vlasti, škole mogu same izrađivati pojedinačne kurikulume na temelju okvirnoga kurikuluma koji je odobrilo ministarstvo (Maghnouj i sur., 2020).

Na Kosovu su općine zadužene za izgradnju i održavanje obrazovnih ustanova te za osiguranje zdravoga okružja za osoblje i učenike. One su također odgovorne za upis učenika i zapošljavanje nastavnika i drugoga školskog osoblja (DQASAL/MEST, 2020).

U Srbiji je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja nadležno za istraživanja obrazovanja, planiranje, razvoj, nadzor predškolskoga, osnovnoga, srednjega i visokoga obrazovanja, kao i za organizaciju, vrednovanje i nadzor zaposlenika u obrazovnome sektoru. Javne obrazovne ustanove financiraju se uglavnom iz državnoga i lokalnoga proračuna. Prema procjenama, u posljednjih je nekoliko godina gotovo 90 % ukupnih sredstava osigurano iz državnoga proračuna, a ostatak iz lokalnih proračuna. U posljednje vrijeme, općine su sve više uključene u financiranje obrazovanja; međutim, država još uvijek osigurava osnovne materijale i tehnička sredstva koja predstavljaju nužni minimum za rad škole (Đerić i sur., 2020). Proces demokratizacije, decentralizacije i depolitizacije obrazovnoga sustava u Srbiji započeo je 2000. godine na svim razinama obrazovanja i bio je usmjeren na obrazovne politike i prakse te kvalitetu i jednakost u obrazovanju (Spasenović i sur., 2007).

4.2. Struktura osiguranja kvalitete u obrazovnim sustavima

Osiguranje kvalitete sastavni je dio obrazovnih sustava koji utječe na obrazovne ishode. Kako se točno provode mjere osiguranja kvalitete i gdje se one nalaze unutar obrazovnoga sustava ovisi o strukturi sustava. Osiguranje kvalitete može biti u nadležnosti ministarstva obrazovanja ili organizirano kao usluga potpuno neovisne vanjske ustanove. U cijeloj Dinarskoj regiji više mjerodavnih ustanova bavi se osiguranjem kvalitete u predtercijarnome kontekstu. Ove ustanove razradile su unutarnje postupke osiguranja kvalitete, koji se mogu definirati kao kontinuirani proces preispitivanja i ponovnoga vrednovanja postojećih praksi i u okviru kojih se provode razni postupci poput statističkih analiza, analiza pokazatelja i drugih informacija koje su prikupljene od različitih dionika i služe različitim dionicima. S druge strane, procesi vanjskoga osiguranja kvalitete mogu uključivati nacionalna i međunarodna istraživanja te vrednovanja koja provode ustanove nadležne za nadzor rada škole.

U obrazovnim sustavima Dinarske regije osiguranje kvalitete obično je podijeljeno na sljedeće razine: predškolski odgoj i obrazovanje, obrazovanje u školi, visoko obrazovanje te obrazovanje i osposobljavanje odraslih. U školskim sustavima diljem regije osiguranje kvalitete strukturirano je na različite načine i usmjereno je na različite aspekte.

U Albaniji su Nacionalna agencija za obrazovanje, osposobljavanje i kvalifikacije te Inspektorat za državno obrazovanje odgovorna tijela za osiguranje kvalitete u školskome sektoru. Mehanizmi unutarnjega osiguranja kvalitete u Albaniji uključuju samoevaluaciju škole, koja se provodi pomoću odredbi Strategije o učinkovitosti škola (Albansko ministarstvo obrazovanja i sporta, 2014). To je dokument koji obuhvaća podatke o postignućima, podrški školama za uspješno izvršavanje njihovih obveza i o standardnim pokazateljima te se koristi kao instrument samoevaluacije škole. Nacionalna istraživanja učeničkih postignuća uspostavljena su kao instrument vanjskoga osiguravanja kvalitete od 2016. godine. Provode se na kraju petoga, devetoga i dvanaestoga razreda, a njima upravlja Centar za obrazovne usluge (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020).

Osiguranje kvalitete u Bosni i Hercegovini integrirano je u sve ustanove čiji je rad povezan s obrazovanjem, a Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje (APOS0) ima nadležnost za utvrđivanje normi učenja, vrednovanje postignuća i razvoj zajedničkoga temeljnog kurikuluma (Vijeće ministara Bosne i Hercegovine, 2018). Na razini škole, unutarnje vrednovanje dio je strukture upravljanja, a vanjsko vrednovanje provode stručni savjetnici koji mogu nadzirati rad škole ili rad učitelja (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020). Prvo vanjsko vrednovanje učenika četvrtoga razreda kao istraživanje na nacionalnoj razini, provela je 2002. godine ustanova koja je za ove poslove bila nadležna prije APOS0-a. Istraživanja na nacionalnoj razini u Bosni i Hercegovini ne provode se redovito zbog nedostatka financijskih sredstava (Popić i Džumhur, 2020).

Osiguravanjem kvalitete u Hrvatskoj upravlja nekoliko vladinih agencija prema specifičnim razinama obrazovanja. Agencija za odgoj i obrazovanje uglavnom je odgovorna za osiguranje kvalitete u sektoru predškolskoga, osnovnoga i srednjega obrazovanja (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020). Vanjska nacionalna ispitivanja obično provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO). Iako se nacionalni ispiti provode u prilično nepravilnim intervalima od osnutka Centra 2006. godine, svejedno se smatraju dijagnostičkim alatom. Godine 2011. uvedena su IEA-ina istraživanja u četvrtome razredu u obliku kombiniranoga provođenja istraživanja TIMSS i PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*; vidi IEA, 2021). Od tada su ova IEA-ina istraživanja postala neovisno međunarodno sredstvo za poboljšanje razumijevanja učeničkih postignuća i stavova učenika u osnovnome obrazovanju (Elezović i Muraja, 2020).

Na Kosovu je Ministarstvo obrazovanja, znanosti i tehnologije i inovacija prvenstveno odgovorno za osiguranje kvalitete predtercijarnoga obrazovanja. Aktivnosti osiguranja kvalitete provode različiti pododjeli i odgovarajuće agencije ministarstva, kao što su Prosvjetna inspekcija ili Odjel za osiguranje kvalitete, norme, istraživanja i licenciranja. Potonji je osnovan 2001. kako bi se razvijale obrazovne politike te provodila nacionalna i međunarodna istraživanja. Među ostalim zadaćama, ovaj je odjel zadužen za vrednovanje i kvalitetu usluga obrazovnih ustanova i savjetovanje rukovoditelja obrazovnih ustanova. Istraživanje TIMSS 2019 prvo je međunarodno istraživanje na Kosovu koje je provedeno u četvrtima razredima² (DQASAL/MEST, 2020).

Sustav osiguranja kvalitete u Crnoj Gori propisuje da sve obrazovne ustanove provode godišnje aktivnosti osiguranja i unapređenja kvalitete u obliku samoevaluacije. Osim toga, Zavod za školstvo odgovoran je za vanjsko osiguranje kvalitete u sektoru predškolskoga, osnovnoga i srednjega obrazovanja. Sve aktivnosti osiguranja kvalitete u Crnoj Gori temelje se na Pravilniku o sadržaju, obliku i načinu utvrđivanja kvalitete obrazovno-vaspitnog rada u ustanovama (Vlada Crne Gore, 2020). One obuhvaćaju područja kao što su postignuća učenika, kvaliteta poučavanja i učenja, upravljanje i vođenje institucija i suradnju s roditeljima (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020).

Osiguravanje kvalitete u sektoru predškolskoga, osnovnoga i srednjega obrazovanja u Sjevernoj Makedoniji provode Državna prosvjetna inspekcija, Zavod za razvoj obrazovanja i Državni ispitni centar. Posljednje navedeno tijelo odgovorno je za vanjsko vrednovanje učeničkih postignuća i poučavanje (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020). Prvo nacionalno ispitivanje znanja iz

² Važno je spomenuti postojeći paralelni obrazovni sustav, koji je od 1990-ih odvojio kosovske Albance od kosovskih Srba (OECD [Organisation for Economic Cooperation and Development], 2006; Gabršček i Dimc, 2000). Podatci prikupljeni istraživanjem TIMSS 2019 odnose se isključivo na kosovske Albance.

matematike u Sjevernoj Makedoniji provedeno je na kraju četvrtoga razreda 2000. godine, a nakon toga ispitivanje znanja iz prirodnih znanosti 2006. godine. Oba su imala za cilj pružiti mjerodavnim obrazovnim ustanovama valjane podatke o postignućima učenika koji se mogu koristiti za donošenje obrazovnih politika i pružiti povratne informacije školama i nastavnicima. U razdoblju od 2014. do 2016. godine provedeno je računalno vanjsko ispitivanje učenika četvrtih razreda. Trenutno je u izradi novi zakon o osnovnome obrazovanju kojim se uvode nacionalni ispiti, a prvo je ispitivanje planirano 2021. godine (Lameva, 2020).

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Srbije nadzire aktivnosti vanjskoga osiguranja kvalitete koje provode: Nacionalni prosvetni savet, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja i Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja. Te su institucije odgovorne za utvrđivanje obrazovnih standarda, ispitivanja na nacionalnoj razini, predlaganje poboljšanja te za prilagodbu obrazovnih politika. Jačanje školske samouprave i autonomije te omogućavanje profesionalnoga razvoja učitelja pomoću poboljšanja njihovoga rada i upravljanja istime, glavni je cilj unutanjega osiguranja kvalitete (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020). Prvo testiranje učenika četvrtih razreda na nacionalnoj razini proveo je 2006. godine Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja. Srbija je 2015. godine uvela godišnje ispitivanje Matematike za učenike četvrtih i šestih razreda.

4.3. Ustanove koje provode istraživanje TIMSS 2019

Budući da međunarodno standardizirano ispitivanje pruža visokokvalitetne podatke i potencijalno korisne usporedive uvide u prednosti i slabosti obrazovnih sustava, u posljednjih su nekoliko godina međunarodna istraživanja velikih razmjera postala sastavni dio vanjskoga osiguranja kvalitete diljem Dinarske regije. Iako je istraživanje TIMSS već bilo provedeno u mnogim zemljama, 2019. godine prvi su se put svi obrazovni sustavi u regiji odlučili koristiti ovim istraživanjem za praćenje učeničkih postignuća iz matematike i prirodoslovlja u četvrtome razredu. Nacionalne institucije koji su provodile istraživanje TIMSS 2019 u regiji imale su ključnu ulogu u uspješnoj provedbi ovoga istraživanja u svakome od uključenih obrazovnih sustava.

Centar za obrazovne usluge (QSHA) u Albaniji osnovan je 2017. godine kao objedinjena ustanova nekolicine različitih starijih ustanova. Taj je centar organiziran kao zasebna ustanova za organiziranje, praćenje i nadzor obrazovnih reformi i osiguranje kvalitete u području vrednovanja postignuća i ispitivanja. Područje njegova djelovanja obuhvaća pružanje tehničke i profesionalne potpore te preporuka za istraživanje i organizaciju provođenja nacionalnih ispita (npr. ispiti na završetku srednjega obrazovanja³). Ovaj je centar također uključen u sva međunarodna istraživanja velikih razmjera u kojima sudjeluje Albanija (Europska komisija/EACEA/Eurydice, 2020).

U Bosni i Hercegovini, APOSO je osnovan da služi kao nezavisna upravna organizacija koja promiče kvalitetu obrazovanja na predškolskoj, osnovnoškolskoj i srednjoškolskoj razini. Ova je agencija također zadužena za provedbu istraživanja TIMSS u Bosni i Hercegovini (Popić i Džumhur, 2020). Sjedište joj je u Mostaru, a ima i dvije regionalne podružnice u Sarajevu i Banja Luci. Osim što je regionalna

³ Ispiti na završetku srednjega obrazovanja u cijeloj se regiji obično nazivaju „matura”. Međutim, u ovome poglavlju koristi se naziv „ispit na završetku srednjega obrazovanja”.

ustanova u Sarajevu odgovorna za planiranje i provedbu međunarodnih komparativnih istraživanja, zadužena je i za ostale zadatke vezane za norme učenja, učenička postignuća te vrednovanje rezultata u osnovnome i srednjemu obrazovanju. APOSO ujedno sudjeluje u razvoju istraživačkih programa i projekata; stvaranju i održavanju mjerodavnih baza podataka; obavljanju psihometrijskih mjerenja i statističkih analiza; izdavanju publikacija i prevođenju materijala (APOSO, 2020).

U Hrvatskoj je osnovan NCVVO s ciljem osiguravanja valjanoga i objektivnoga praćenje i vanjskoga vrednovanja obrazovnoga sustava, u suradnji s drugim dionicima, kako bi se definirala i poboljšala kvaliteta obrazovanja. NCVVO ima sjedište u Zagrebu i zadužen je za sveobuhvatno vanjsko vrednovanje predtercijarnoga obrazovnog sustava u Hrvatskoj. Osim objektivnoga i transparentnoga vanjskog vrednovanja ishoda učenja i praćenja promjena, implementacije sustava vanjskoga vrednovanja obrazovanja i međunarodnih istraživanja u obrazovanju, NCVVO izdaje licence i certifikate te educira ključne dionike obrazovnoga sustava o kvaliteti obrazovanja na svim razinama sustava, istražuje i razvija obrazovna mjerenja kao što i kontinuirano promiče i razvija kvalitetu obrazovnoga sustava kako bi potaknuo pozitivne promjene (NCVVO, 2020).

Na Kosovu je osnovan DQASAL 2001. godine kao dio Ministarstva obrazovanja, znanosti, tehnologije i inovacija Republike Kosovo i odgovoran je za razvoj obrazovnih politika te istraživanja učeničkih postignuća na nacionalnoj i međunarodnoj razini. U nadležnosti je toga odjela organizacija i provedba međunarodnih istraživanja, diseminacija podataka prikupljenih istraživanjem i provedba ispita na završetku srednjega obrazovanja. Pored toga, ova ustanova savjetuje i surađuje s općinskim obrazovnim ustanovama kako bi im na temelju ispitnih rezultata pružila potporu u samoprocjeni i razvoju te organizira seminare za nastavnike o vrednovanju učeničkih postignuća (DQASAL/MEST, 2020).

U 2005. godini vlada Crne Gore osnovala je Ispitni centar u Podgorici. Ispitni centar provodi vanjsko vrednovanje postignutih standarda učeničkih znanja i kompetencija; organizira savjetovanja za nastavnike kako bi im omogućili stručnu pomoć za kvalitetniju provedbu vanjskoga vrednovanja znanja; priprema i organizira regionalna i državna natjecanja za učenike osnovnih i srednjih škola; organizira i provodi ispite na nacionalnoj razini (npr. ispite na završetku srednjega obrazovanja); istražuje i razvija vanjska ispitivanja; te procjenjuje međunarodnu usporedivost kvalitete obrazovnoga sustava, uključujući provedbu relevantnih međunarodnih istraživanja (Ispitni centar, 2005).

Državni ispitni centar (DIC) Republike Sjeverne Makedonije osnovan je 2009. godine sa sjedištem u Skopju kao nezavisni nasljednik Odjela za ispitivanje. Njegova je uloga vrednovati kvalitetu obrazovanja pomoću provedbe vanjskih ispitivanja. Nadležnosti DIC-a obuhvaćaju organizaciju, provedbu i potporu vanjskim ispitivanjima te vrednovanje učeničkih postignuća u osnovnome i srednjemu obrazovanju u Sjevernoj Makedoniji. DIC također priprema i provodi vanjska ispitivanja na nacionalnoj razini, kao što su ispiti na završetku srednjega obrazovanja. Isto tako, Centar je odgovoran za pripremu i nadzor ispitnih materijala za opće i strukovno srednjoškolsko obrazovanje. Kao ustanova, DIC nadzire osposobljavanje i licenciranje ravnatelja osnovnih i srednjih škola te također izdaje svjedodžbe (odobrenja) nastavnicima i stručnim suradnicima u osnovnome i srednjemu obrazovanju. DIC je odgovoran za pripremu i provedbu međunarodnih istraživanja (Centar za državna ispitivanja, 2020).

Institut za pedagoška istraživanja (IPI) je nezavisni istraživački institut u Srbiji, osnovan 1959. godine. Status znanstvene ustanove dobio je 1961. godine, a trenutno je vodeća istraživačka ustanova

u području obrazovanja te doprinosi razvoju i unapređenju kvalitete obrazovanja u Srbiji. Njegovi su glavni ciljevi istraživanje izvrsnosti i inovativnosti te promicanje znanosti i svijesti o ulozi koju ima istraživanje obrazovanja. Objedinjuje temeljna, primijenjena i razvojna multidisciplinarna istraživanja kako bi doprinio znanstvenome, obrazovnome i društvenome razvoju u Srbiji. IPI je provodio i nadzirao istraživanja TIMSS od 2003. do 2019. godine, a od 2011. samo u četvrtome razredu (IER, 2012).

5. Nacrt i provedba istraživanja TIMSS u Dinarskoj regiji

Istraživanje TIMSS 2019 usmjereno je na sadržajnu i kognitivnu domenu koje se sastoje od nekoliko poddomena. U okviru istraživanja opisane su sadržajne domene (npr. Mjerenje i geometrija u matematici ili Znanost o životu u prirodoslovlju), a teme unutar tih domena uključuju specifične sposobnosti koje učenici četvrtoga razreda trebaju moći pokazati. Kognitivne domene činjeničnoga znanja, primjene i zaključivanja opisuju vještine razmišljanja potrebne za rješavanje matematičkih i prirodoslovnih zadataka. Svako pitanje u istraživanju povezano je sa sadržajnom i kognitivnom domenom (Centurino i Jones, 2017; Lindquist i sur., 2017). Na sličan su način značajke konteksta učenja koje su obuhvaćene istraživanjem TIMSS 2019 prikazane u nacrtu kontekstualnih upitnika (Hooper i sur., 2017).

Zbog sve veće upotrebe informacijskih tehnologija za učenje i ispitivanje u posljednjih nekoliko godina, istraživanje TIMSS je sa standardnoga oblika papir-olovka u 2019. godini prešlo na digitalni način provođenja ispitivanja („eTIMSS“; vidi Mullis i Martin, 2017), dok je oblik papir-olovka zadržan kao dodatna opcija.

Među sudionicima istraživanja TIMSS 2019 u Dinarskoj regiji samo se Hrvatska odlučila za eTIMSS. Nacrt istraživanja eTIMSS bio je opsežniji jer je uključivao četiri seta inovativnih problemskih zadataka i pitanja (engl. *Problem-Solving and Inquiry* – PSI). Međutim, za analize u ovoj publikaciji upotrebljeni su samo setovi zadataka iz ispitivanja eTIMSS 2019 koji su imali odgovarajuću inačicu u standardnome obliku papir-olovka, iako su oni bili prilagođeni za primjenu na računalima (tj. neznatno prilagođeni za učeničku uporabu dodatnih funkcija poput „povuci i pusti“ ili „razvrstaj“).

Ukupno opterećenje učenika četvrtoga razreda za rješavanje zadataka nije se promijenilo još od provedbe istraživanja TIMSS 2007. U istraživanju TIMSS 2019 učenici četvrtoga razreda imali su na raspolaganju 72 minute za rješavanje zadataka i 30 minuta za popunjavanje upitnika, uz kratku pauzu prije rješavanja zadataka u drugome dijelu dodijeljene učeničke ispitne knjižice te ponovno prije popunjavanja upitnika za učenike. Kako bi se postigli ambiciozni ciljevi istraživanja TIMSS, u ispitnim je knjižicama potreban znatno veći broj zadataka nego što ih učenik može riješiti u zadanome vremenu. Stoga se u istraživanju TIMSS primjenjuje tzv. uzorkovanje po matrici kojim se ukupan broj ispitnih zadataka iz matematike i prirodoslovlja, na obje razine, raspoređuje u 14 ispitnih knjižica. Svaki učenik popunjava samo jednu ispitnu knjižicu. U istraživanju TIMSS koriste se metode skaliranja pomoću teorije odgovora na zadatke kako bi se izradio sveobuhvatan pregled na zadatke iz postignuća cjelokupne učeničke populacije pojedine zemlje, a na temelju odgovora pojedinih učenika iz ispitnih knjižica koje su im dodjeljene (Martin i sur., 2017).

Zemlje sudionice u istraživanju TIMSS 2019 za provedbu ispitivanja u četvrtome razredu mogu odabrati setove manje zahtjevnih zadatka od setova standardnih zadataka iz matematike četvrtoga razreda. Od sedam sudionica istraživanja TIMSS 2019 iz Dinarske regije, pet zemalja (osim Hrvatske i Srbije) odabrale su provesti ispitivanje pomoću setova manje zahtjevnih zadataka iz matematike. Ispitivanje manje zahtjevnoga gradiva iz matematike pripremljeno je za učenike koji još uvijek razvijaju temeljne matematičke vještine. Rezultati ovih ispita prikazani su na istoj ljestvici postignuća kao i rezultati ostalih sudionika istraživanja TIMSS. Manje zahtjevnim zadacima proširena je TIMSS-ova ljestvica postignuća iz matematike kako bi se omogućilo bolje mjerenje na donjem dijelu ljestvice. Prema stečenome iskustvu iz istraživanja TIMSS brojevi i PIRLS temeljna čitalačka pismenost (lakša inačica IEA-ina ispitivanja čitanja), učenici koji ostvaruju slabiji uspjeh pokazuju veću motiviranost pri rješavanju lakše inačice ispita te mogu bolje pokazati svoje znanje i mogućnosti. Zbog toga su ovi učenici imali veći broj odgovorenih pitanja i veći postotak riješenosti ispita. Posljedično, rezultati dobiveni iz ispitivanja s manje zahtjevnim zadacima usporedivi su s rezultatima dobivenima iz ispitivanja sa standardnim zadacima, bez obzira na inačicu koju su učenici rješavali (Mullis i Martin, 2017).

5.1. Uzorkovanje i ključne karakteristike ciljne kohorte razreda

Međunarodni TIMSS-ov nacrt za odabir uzorka podrazumijeva najmanje 150 škola i jedan ili više cijelovitih razrednih odjela po razini ispitivanja kako bi se odabrao uzorak od približno 4000 učenika u svakoj zemlji. U ovome je istraživanju ciljna kohorta četvrti razred, a učenička populacija koja se ispituje definirana je kao „grupa učenika četvrte godine obrazovanja prema ISCED razini 1” (Martin i sur., 2017, str. 81). ISCED razina 1 obuhvaća primarno obrazovanje ili prvu fazu osnovnoga obrazovanja. Neovisno o razredu, u istraživanju TIMSS nastoji se izbjeći da u ispitivanju sudjeluju vrlo mladi učenici te je devet i pol godina određeno kao minimalna prosječna dob u vrijeme ispitivanja.

U slučaju da ovaj uvjet nije ispunjen, ispitivanje se treba provesti u sljedećemu višem razredu. U svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2019 ispitivanje je provedeno u četvrtome razredu. Prosječna dob učenika na dan provedbe istraživanja u regiji iznosila je od 9,8 godina u Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji do 10,6 godina u Srbiji. Podatci su prikupljeni u razdoblju od 11. ožujka do 15. svibnja 2019. godine na uzorku učenika koji je po obrazovnome sustavu zemalja sudionica iznosio od 3270 do 5628 učenika. Istraživanje je provedeno na glavnim jezicima poučavanja u svakoj od zemalja sudionica. U Sjevernoj Makedoniji ispitivanje je provedeno na jednome manjinskom jeziku, odnosno albanskome, a Hrvatska je primijenila upitnik za roditelje ili skrbnike na tri jezika: srpskome, talijanskome i hrvatskome jeziku (vidi [tablicu 2](#)).

U istraživanju TIMSS koristi se metoda slučajnoga dvostupanjskog uzorkovanja. Prvo se odabire uzorak škola, a zatim se u svakoj od odabranih škola odredi jedan ili više cijelih razrednih odjela. U uzorak se odabiru cijeli razredni odjeli, a ne pojedinci razrednih odjela na određenoj razini ili pojedinci određene dobi, zato što se u istraživanju TIMSS posebna pozornost posvećuje kurikularnim i nastavnim iskustvima učenika u učionici. Za razliku od pojedinačnoga uzorkovanja učenika, uzorkovanje cijelih razrednih odjela ima operativnu prednost jer se time manje ometa redovno odvijanje nastave (Joncas i Foy, 2012). Svaka zemlja sudionica istraživanja TIMSS treba odabrati nacionalnu ciljnu populaciju i primijeniti TIMSS metode uzorkovanja kako bi se dobio nacionalno

reprezentativan uzorak škola i učenika. Izrada i provedba plana uzorkovanja na nacionalnoj razini suradnički je zadatak u kojem sudjeluju nacionalni koordinatori i stručnjaci za uzorkovanje istraživanja TIMSS 2019. Ovim se procesom osigurava da je dostavljeni okvir za uzorkovanje (popis svih škola iz kojih se odabire uzorak) koji su dostavili nacionalni koordinatori potpun, uz provjeru da su kategorije isključenih učenika jasno definirane, opravdane i svedene na minimum. Cilj je stvoriti nacionalno reprezentativan uzorak učenika, pri čemu je bitno osigurati da su ispunjeni i međunarodni i nacionalni zahtjevi u pogledu preciznosti uzorkovanja. Nacionalni zahtjevi često se rješavaju primjenom specifičnoga stratifikacijskog pristupa (Meinck, 2020).

Lokacija škole u pojedinoj zemlji sudionici, te kategorizacija škola prema urbanome ili ruralnome području, bile su glavne eksplicitne stratifikacijske varijable korištene u istraživanju u regiji. Albanija je također kategorizirala svoje škole po tipu škole (javna ili privatna), Kosovo po školskim smjenama, a Sjeverna Makedonija i Bosna i Hercegovina prema jeziku poučavanja. Istraživanje TIMSS ima za cilj pokriti cijelu populaciju učenika četvrtih razreda u svim zemljama sudionicama, ali je iz praktičnih razloga dopušteno isključiti određenu populaciju. Na unutarškolskoj razini, u cijeloj Dinarskoj regiji, u istraživanju ne sudjeluju razredni odjeli ili učenici s težim funkcionalnim i/ili intelektualnim poteškoćama i neizvorni govornici. No, na razini škola su ipak postojale određene razlike. Većina izuzeća može se pripisati malome broju učenika četvrtoga razreda (manje od tri) te izuzeću škola koje poučavaju samo učenike s posebnim potrebama ili održavaju cjelokupnu nastavu na manjinskome jeziku, ili onih škola u kojima se poučava po različitim kurikulumu (npr. međunarodne škole). U Albaniji, Crnoj Gori i Srbiji, učenici koji nisu poučavani na većinskome nastavnom jeziku, navedeni su kao izuzeti na temelju jezika. U istraživanju TIMSS 2019, Kosovo i Srbija premašili su maksimalnu stopu izuzeća od pet posto koja je obično postavljena u istraživanjima namijenjenima za međunarodne usporedbe. U oba slučaja, zbog jezične raznolikosti njihove populacije, istraživanje TIMSS 2019 nije se moglo provoditi na svim priznatima jezicima poučavanja. Stopa ukupnoga izuzeća za škole na Kosovu s bosanskim ili srpskim jezikom kao osnovnim jezikom poučavanja iznosila je 8,56 %. U Srbiji je ta stopa izuzeća za škole u kojima se manjine poučavaju na vlastitome materinskom jeziku bila 8,21 %. U analizama podataka u ovoj publikaciji korišteni su samo podaci koji su prikupljeni provedbom ispitivanja na većinskome albanskom jeziku na Kosovu i na srpskome jeziku u Srbiji. Važno je naglasiti da se ispitivanje TIMSS 2019 provodilo na jeziku poučavanja. Velika većina učenika koji su sudjelovali u istraživanju rješavala je ispit na jeziku kojime govore u svom kućanstvu (tablica 3.). Međutim, podaci prikupljeni istraživanjem TIMSS također pokazuju da razredni odjeli nisu jezično homogeni.

Nakon što je završeno uzorkovanje i prikupljanje svih podataka, stručnjaci za uzorkovanje zabilježili su pokrivenost populacije, postotak sudjelovanja škola i učenika te izradili odgovarajuće pondere uzorkovanja za daljnje analize podataka. U istraživanju TIMSS nastoji se ostvariti stopostotno sudjelovanje svih škola, razreda i učenika koji su odabrani za sudjelovanje te se u skladu s time izvještava o postignućima. Na temelju odaziva, zemlje sudionice TIMSS istraživanja raspoređene su u jednu od tri kategorije: kategorija 1 (smatra se da su ispunjeni svi uvjeti uzorkovanja za istraživanje TIMSS 2019 i da je postotak sudjelovanja prihvatljiv); kategorija 2 (uvjeti za sudjelovanje ispunjeni su uključivanjem zamjenskih škola); i kategorija 3 (nisu ispunjeni uvjeti čak ni uz sudjelovanje zamjenskih škola) (LaRoche i Foy, 2016). Zemlje sudionice Dinarske regije pripadaju kategoriji 1, što ukazuje na kvalitetu i valjanost rezultata.

Tablica 3. Koliko često učenici u kućanstvu govore jezikom kojim su se služili prilikom rješavanja ispita?

obrazovni sustav	postotak učenika (%)			
	uvijek	gotovo uvijek	ponekad	nikada
Albanija	86,58	6,30	6,21	0,91
Bosna i Hercegovina	84,38	8,34	6,50	0,79
Hrvatska	68,19	20,04	10,48	1,29
Kosovo	87,16	5,97	6,44	0,43
Crna Gora	71,27	11,74	10,81	6,17
Sjevera Makedonija	79,10	7,91	10,00	2,99
Srbija	84,77	9,55	5,12	0,56

Izvor Mullis i sur. (2020)

5.2. Osiguranje kvalitete za provedbu istraživanja

TIMSS 2019 u Dinarskoj regiji

Pomoću precizno definiranih postupaka osiguranja kvalitete za istraživanja velikih razmjera jamči se prikupljanje visokokvalitetnih i međunarodno usporedivih podataka. Isto tako, osiguranje kvalitete koje se provelo na međunarodnoj i nacionalnoj razini čini sastavni dio istraživanja TIMSS 2019. Ono je obuhvaćalo sve glavne zadaće predviđene okvirom istraživanja, uključujući izradu ispita i upitnika, uzorkovanje, pripremu instrumenata, prikupljanje podataka, skaliranje i analizu podataka. Metode osiguranja kvalitete u istraživanju TIMSS koje su se primjenjivale za vrijeme provedbe ispitivanja obuhvaćale su međunarodne i nacionalne programe kontrole kvalitete te upitnik o provedbi istraživanja za nacionalne koordinateure.

Nacionalni koordinateure rabe ove upitnike (engl. *Survey Activities Questionnaire – SAQ*) za bilježenje svojih iskustava s prikupljanjem podataka u provedbi istraživanja TIMSS 2019. Pitanja u upitniku odnose se na sljedeće glavne zadatke: uzorkovanje škola, pripremu instrumenata za istraživanje na nacionalnoj razini uključujući i njihove prijevode, recenzije, tiskanje, provjeru i distribuciju, odabir i obuku školskih koordinateura i provoditelja ispitivanja, održavanje sigurnosti ispitnih materijala i povjerljivosti odgovora, nadzor provedbe ispitivanja, bodovanje prikupljenih odgovora, te unos i provjera podataka. Sve ove zadaće dodatno su opisane u priručnicima Postupci za provedbu istraživanja TIMSS 2019 (engl. *TIMSS 2019 Survey operations procedures units*) koji predstavljaju skup smjernica za nacionalne koordinateure istraživanja. Prema navodima nacionalnih koordinateura, ovi su dokumenti s uputama jasni i korisni, iako su neki sudionici imali određene poteškoće tijekom pripreme ispita (npr. poteškoće u korištenju programa Adobe InDesign® za pripremu nacionalnih inačica međunarodnih instrumenata).

Tri međusobno povezana aspekta odnose se na dostupnost i kvalitetu podataka: (1) imenovanje i obuka školskoga koordinateura i provoditelja ispitivanja; (2) provedba nacionalnoga programa kontrole kvalitete u uzorkovanim školama; i (3) neovisni nadzor u sklopu međunarodnoga programa kontrole kvalitete koji organizira Međunarodni centar TIMSS i PIRLS.

Odabrane škole imenovale su svoje školske koordinateure koji su prošli formalnu obuku. U većini slučajeva, ti su školski koordinateuri obučavali provoditelje ispitivanja u svojim školama. Međutim,

u Bosni i Hercegovini osoblje iz nacionalnoga ispitnog centra obučavalo je većinu provoditelja ispitivanja. Na Kosovu i u Sjevernoj Makedoniji, provoditelji ispitivanja bili su vanjski suradnici. U školu su donijeli ispitne materijale, proveli su ispitivanje i prikupili sav materijal nakon završetka provedbe ispitivanja. Na temelju popunjenih TIMSS-ovih obrazaca za provedbu ispitivanja, učenicima su prilikom rješavanja ispita najčešći problem predstavljale nepoznate riječi i/ili teme koje još nisu obradili na nastavi (npr. razlomci u Hrvatskoj).

U sklopu nacionalnih programa kontrole kvalitete u svim je zemljama Dinarske regije proveden nadzor prikupljanja podataka, osim na Kosovu i u Crnoj Gori, zbog nedostatka novca u proračunu. Nadzor provedbe ispitivanja proveden je u preporučenih 10 % škola sudionica u Albaniji, Hrvatskoj i Srbiji, u 12 % škola sudionica u Bosni i Hercegovini, te 100 % škola sudionica u Sjevernoj Makedoniji. Nacionalni nadzor kvalitete provedbe nije zabilježio nikakve veće probleme ili posebne okolnosti tijekom provedbe istraživanja TIMSS.

Istraživanje TIMSS 2019, osim podataka dobivenih od nacionalnoga nadzora kvalitete provedbe i iz upitnika o provedbi istraživanja za nacionalne koordinate, također uključuje podatke dobivene od međunarodnoga nadzora kvalitete provedbe istraživanja. Međunarodni nadzor kvalitete provedbe ovisio je o dostavljenim izvještajima odabranih stručnjaka koji su imenovani za međunarodne nadzornike kvalitete provedbe. Ti su pojedinci zaposleni neovisno o nacionalnim centrima koji su organizirali istraživanje TIMSS 2019, a za njihovu obuku za praćenje provedbe istraživanja zadužen je Međunarodni centar TIMSS i PIRLS (vidi Johansone i Flicop, 2020 za detaljnije informacije o tim aspektima).

Reference

- Albanian Ministry of Education and Sports. (2014). *Kartës së performances së shkollës* (School performance charter). Ministrisë së Arsimit dhe Sporteve. <https://app.box.com/s/157u7amovv6q1deo8un1>
- Aliu, L. (2019). *Analysis of Kosovo's education system*. Friedrich Ebert Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kosovo/15185-20190220.pdf>
- APOSO. (2020). *About us*. Agency for Pre-primary, Primary, and Secondary Education. <https://aposo.gov.ba/en/o-agenciji/>
- Bosnia and Herzegovina Council of Ministers. (2018). *Zajednička jezgra definisana na ishodima učenja u Bosni i Hercegovini* (Defined common core on learning outcomes in Bosnia and Herzegovina). In M. Naletilić (Ed.). Preschool Agency, Elementary and Secondary Education. <https://aposo.gov.ba/sadrzaj/uploads/ZJ-definisana-na-ishodima-u%25C4%258Denja-u-BiH.pdf>
- British Council. (2020). *Coding across the Western Balkans*. British Council. <https://www.britishcouncil.org/work-partner/coding-western-balkans>
- Cambridge Assessment. (2021). *Curriculum*. Cambridge Assessment. <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/curriculum/>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/>

eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use

- Centurino, V. A. S., & Jones, L. R. (2017). TIMSS 2019 science framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Council of Europe. (2017). *Language education policy profile. Albania*. Council of Europe. <https://rm.coe.int/language-education-policy-profile-albania/168073cf89>
- Đerić, I., Ševa, N., Milinković, J., & Kartal, V. (2020). Srbija In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- DQASAL/MEST (2020). Kosovo. In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Elezović, I., & Muraja, J. (2020). Hrvatska In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2018). *The structure of the European education systems 2018/2019. Schematic diagrams. Eurydice facts and figures*. Publications Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/structure-european-education-systems-201819-schematic-diagrams_en
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2019a). *Compulsory education in Europe 2019/2020. Eurydice facts and figures*. Publications Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/compulsory-education-europe-%E2%80%93-201920_en
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2019b). *Digital education at school in Europe. Eurydice report*. Publications Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/digital-education-school-europe_en
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2019c). *Key data on early childhood education and care in Europe. 2019 edition. Eurydice report*. Publications Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/key-data-early-childhood-education-and-care-europe-%E2%80%93-2019-edition_en
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2020). *National education systems*. Publications Office of the European Union. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/national-description_en
- European Union. (2018). Council recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning. ST/9009/2018/INIT. *Official Journal of the European Union C*, 189, 1–13. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604%2801%29>
- Examination Center. (2005). *Odluku o osnivanju Ispitnog centra* [Decision on the establishment of the Examination Center]. Examination Centre of Montenegro. <https://iccg.co.me/1/dok/regulativa/Odluka%2520o%2520osnivanju%2520Ispitnog%2520centra.pdf>
- Gabršček, S., & Dimc, N. (2000). *Strategies of educational reform in South East Europe countries. Proceedings of the Seminar, Bled, Slovenia, June 8–10, 2000*. Open Society Institute & CPZ/International Center for Knowledge Promotion. <http://www.cpz-int.si/Assets/pdf/Strategies.pdf>

- Government of Montenegro. (2020). Pravidnik o sadržaju, oblicima i načinu utvrđivanja kvaliteta obrazovno-vaspitnog rada u ustanovama. Službeni list Crne Gore, broj 111/2020 od 18.11.2020 (Rulebook on the content, forms and manner of determining the quality of educational work in institutions. Official Gazette of Montenegro, No. 111/2020 of 18.11.2020). Government of Montenegro. <http://www.sluzbenilist.me/pregled-dokumenta-2/>
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2019). *The economic benefits of improving educational achievement in the European Union: An update and extension*. EENEE Analytical Report No.39 prepared for the European Commission. Brussels, Belgium: European Commission. <https://op.europa.eu/s/oMeo>
- Hooper, M., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Fishbein, B. (2017). TIMSS 2019 context questionnaire framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- ICJ. (2010). Accordance with International Law of the Unilateral Declaration of Independence in Respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. Reports 2010. International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>
- IEA. (2021). *PIRLS: Progress in international reading literacy study*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/studies/iea/pirls>
- IER. (2012). *About the institute*. Institute for Educational Research. <https://en.ipisr.org.rs/about-the-institute>
- Johansone, I., & Flicop, S. (2020). International quality assurance program for TIMSS 2019. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 7.1–7.25). IMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-7.html>
- Joncas, M., & Foy, P. (2012). Sample design in TIMSS and PIRLS. In M. O. Martin & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures in TIMSS and PIRLS 2011*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/methods/pdf/tp_sampling_design.pdf
- Kelly, D. L., Centurino, V., Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Kitchen, H., Maghnouj, S., Ruo Chen Li, R., Bethell, G., & Fordham, E. (2019). *OECD reviews of evaluation and assessment in education: North Macedonia*. OECD Publishing. <http://www.oecd.org/education/oecdreviews-of-evaluation-and-assessment-in-education-north-macedonia-079fe34c-en.htm>
- Komatsu, H., & Rappleye, J. (2017). A new global policy regime founded on invalid statistics? Hanushek, Woessmann, PISA, and economic growth. *Comparative Education*, 53(2), 166–191. <https://doi.org/10.1080/03050068.2017.1300008>
- Lameva, B. (2020). North Macedonia. In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- LaRoche, S., & Foy, P. (2016). Sample implementation in TIMSS 2015. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis, & M. Hooper (Eds.), *Methods and procedures in TIMSS 2015*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/publications/timss/2015-methods/chapter-5.html>
- Lindquist, M., Philpot, R., Mullis, I. V. S., & Cotter, K. E. (2017). TIMSS 2019 mathematics framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>

- Maghnouj, S., Fordham, E., Guthrie, C., Henderson, K., & Trujillo, D. (2020). *OECD reviews of evaluation and assessment in education: Albania*. OECD Publishing. <http://www.oecd.org/education/oecd-reviews-of-evaluation-and-assessment-in-education-albania-d267dc93-en.htm>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2017). TIMSS 2019 assessment design. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Meinck, S. (2020). Sampling, weighting, and variance estimation. In H. Wagemaker (Ed.), *Reliability and validity of international large-scale assessment. Understanding IEA's comparative studies of student achievement* (pp. 113–129). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-53081-5_7
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.) (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- NCEEE. (2020). O nama i aktuelnosti [About us and news]. Zagreb, Croatia: National Center for External Evaluation of Education. <https://www.ncvvo.hr/o-nama/djelatnost/>
- OECD. (2006). Education policies for students at risk and those with disabilities in South Eastern Europe. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264036161-en>
- Popić, B., & Džumhur, Ž. (2020). Bosnia and Herzegovina. In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Radović, M. (2020). Montenegro. In D. L. Kelly, V. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Spasenović, V., Hebib, E., & Petrović, A. (2007). Serbia. In W. Hörner, H. Döbert, B. V. Koop, & W. Mitter (Eds.), *The education systems of Europe* (pp. 671–687). Springer. <https://www.springer.com/gp/book/9783319074726>
- State Examinations Center (2020). *State examinations center, Republic of North Macedonia*. State Examinations Center. <http://www.dic.edu.mk/>
- UNESCO Institute of Statistics. (2012). *International standard classification of education (ISCED) 2011*. UNESCO Institute of Statistics. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>
- UNICEF. (2017). *Analysis of the situation of children and women in Kosovo (UNSCR 1244)*. UNICEF Kosovo Office. <https://www.unicef.org/kosovoprogramme/reports/analysis-situation-children-and-women-kosovo-unscr-1244>
- UNICEF. (2020). *Situation analysis of children in Bosnia and Herzegovina*. UNICEF. <https://www.unicef.org/bih/en/reports/situation-analysis-children-bosnia-and-herzegovina>
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at Its 4011th Meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488>

Paulína Koršňáková stekla je iskustvo u obrazovanju vezano za nastavne predmete matematiku i prirodoslovlje, uključujući poučavanje te razvoj kurikuluma i istraživanja. Ima doktorat iz psihologije. Dr. Koršňáková ima gotovo 20 godina iskustva u razvoju i provedbi međunarodnih komparativnih istraživanja velikih razmjera u području obrazovanja na nacionalnoj, regionalnoj i međunarodnoj razini. Kao viša savjetnica za istraživanje i suradnju za IEA, pomaže umrežavanje istraživača i pruža podršku suradnji koja poboljšava izgradnju kapaciteta i razmjenu znanja radi poticanja inovacija i kvalitete u obrazovanju.

Sandra Dohr bila je suradnica za istraživanje u IEA-i, s iskustvom u sociologiji i znanosti o obrazovanju. Bila je uključena u upravljanje međunarodnim programima kontrole kvalitete za različita IEA-ina istraživanja, što je uključivalo zapošljavanje i podršku međunarodnim nadzornicima kvalitete provedbe istraživanja i nadzor provedbe na lokalnoj razini. Osim toga, bila je uključena u koordinaciju postupaka provjere prijevoda za IEA-ina istraživanja i pružanje podrške zemljama Dinarske regije u pripremi instrumenata te druge radne zadatke u okviru istraživanja TIMSS 2019 i PIRLS 2021. Trenutno radi na osiguranju kvalitete u području visokoga obrazovanja u Austriji.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.





Prilika za učenje matematike i prirodnih nauka



Autori: Agim Alia, Barbara Japelj Pavešić i Mojca Rožman
Prijevod: Svjetlana Bjelić i Žaneta Džumhur

Sažetak: IEA Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) koristi kurikulum kao glavni organizacioni koncept u razmatranju načina na koji se obrazovne mogućnosti pružaju učenicima. „Prilika da se uči“ se općenito definiše vremenom nastave utrošenim na određenu predmetnu oblast i nastavni sadržaj. TIMSS podaci se mogu koristiti za analizu ključnih aspekata koji okružuju mogućnosti učenika da uče matematiku i nauku, u kombinaciji sa pratećim faktorima koji utiču na to kako učenici koriste ove mogućnosti. Rezultati koji se tiču mogućnosti učenja mogu se porediti na različitim nivoima, u vezi s propisanim kurikulumom, kurikulumom koji se primjenjuje i postignutim obrazovnim ciljevima. Širom Dinarskog regiona, podaci TIMSS 2019 su pokazali da postoje određena odstupanja između predviđenih, kurikuluma u primjeni i postignutih kurikuluma. Zvanično propisani sadržaji u nacionalnim kurikulumima razlikovali su se od izvještaja nastavnika o sadržajima koji se predaju u školi. Analize su također otkrile da ne postoje značajne zajedničke relacije između procenta učenika koji se podučavaju temama i prosječnih nacionalnih postignuća u TIMSS-u 2019 širom Dinarskog regiona i da, suprotno očekivanjima, pokrivenost školskim sadržajem ne može sama da objasni uočeno postignuće učenika. Drugi važni elementi mogu imati posredni efekt, kao što je kvalitet nastave ili vrijeme i mogućnosti za učenje van škole.

Ključne riječi: Četvrti razred · Nastavno vrijeme · Nastavni sadržaj · Postignuća iz matematike · Mogućnost učenja · Postignuća u nauci · Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS)

A. Alia (✉)
Centar za obrazovne usluge (CES), Tirana, Albanija
e-mail: agim.alia@qsha.gov.al

B. Japelj Pavešić
Institut za obrazovna istraživanja, Ljubljana, Slovenija
e-mail: barbara.japelj@pei.si

M. Rožman
Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg,
Njemačka
e-mail: Mojca.rozman@iea-hamburg.de

© Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA) 2022
B. Japelj Pavešić et al. (eds.), *Dinarske perspektive TIMSS-a 2019*, IEA Istraživanje za obrazovanje 13, https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_3

1. Uvod

Prilika za učenje (PZU) se može smatrati „uočljivom strukturom“ nastave (Schmidt i Maier, 2009; Schmidt i McKnight, 1995) i na taj način daje dragocjen doprinos ishodima učenja. PZU povezuje nacionalno propisane sadržaje i metode nastave i učenja (predviđeni kurikulum) sa sadržajima učenja, okruženjem u odjeljenju i školskom klimom (kurikulum u primjeni) i ishodima učenja (postignuti kurikulum).

Usklađenost između obrazovnih ciljeva, predviđenih kurikulumu, kurikulumu u primjeni i obrazovnih ishoda smatra se suštinskom karakteristikom efektivnog obrazovanja. Očekuje se da bolje usklađivanje između njih vodi efektivnijem obrazovanju pa samim tim i boljem uspjehu učenika. Koncept PZU se obično koristi za upoređivanje obuhvaćenog sadržaja, kao dijela implementiranog kurikulumu, s učeničkim postignućem. Kao takav, PZU se može smatrati aspektom šireg koncepta usklađivanja (Scheerens, 2017).

Shodno tome, PZU se može okarakterisati kao usklađenost između nastavnih procesa i učeničkih postignuća ili kao „usklađivanje standarda i izlaznih mjera, posredovano nastavnim procesima“ (Scheerens, 2017, str. 41), također se može odnositi i na širok spektar ulaza i procesa unutar školskog konteksta koji podržavaju planirane ishode učenja. Pri tome, vrijeme i sadržaj nastave su također dosljedno okarakterisani kao ključni elementi PZU, zajedno s nizom indikatora kvaliteta nastave. Carroll (1963) je prvi definisao PZU kao „količinu vremena dozvoljenog za učenje, na primjer školskim rasporedom ili programom“ (vidjeti Carroll, 1989, str. 26). Centralni koncept je ideja da učenici ne mogu naučiti sadržaje koji nisu prezentovani na času. Carroll (1989) je uključio PZU kao jednu od pet varijabli u formulu koju je koristio da izrazi stepen učenja učenika. Neke od ovih varijabli mogu se u određenoj mjeri mjeriti vremenom, u smislu količine vremena koje je učeniku potrebno da nauči, razumije i savlada zadatak, kao i količine vremena koje je predviđeno za ovo učenje u kurikulumu. Ovo je navelo istraživače da ispituju kako vrijeme posvećeno nastavi (nastavni proces) može biti povezano s učeničkim postignućem. Prema Kurzu (2011, vidjeti također Elliott i Bartlett, 2016), Stevens (1996) je razradio prvi sveobuhvatni konceptualni okvir PZU, objedinjujući četiri elementa: pokrivenost sadržaja, izloženost sadržaja (vrijeme na zadatku), naglasak na sadržaju (naglasak na potrebnim kognitivnim procesima) i kvalitet izvođenja nastave (metode i kvalitet nastavnih praksi koje se koriste za isporuku sadržaja).

Izloženost sadržaja se odnosi na procijenjenu ukupnu količinu vremena zaista posvećenog pokrivanju određenog sadržaja (Leinhardt i Seevald, 1981). Termini kao što su vrijeme nastave, količina vremena posvećenog podučavanju određenih predmetnih oblasti i količina perioda podučavanja (ili sati sedmično ili godišnje) su tradicionalne mjere ove posebne dimenzije PZU (Stedman, 1994; Wang, 1998). Brophy (2000) je otkrio da je više vremena posvećeno podučavanju specifičnih sadržaja u učionicama pozitivno doprinijelo učeničkom postignuću. Da bi učenicima pružili neophodne mogućnosti da nauče predviđeni kurikulum, nastavnici moraju da odvoje vrijeme za nastavu prema odabiru posebno propisanih ciljeva nastave za postizanje potrebnih ishoda učenika (Elliott i Bartlett, 2016). Takve mjere mogu biti kategorisane indikatorima orijentisanim na nastavnika, kao što je dodijeljeno vrijeme (vrijeme predviđeno za nastavu) ili eksplicitnije orijentisanim indikatorima na učenike, kao što je vrijeme nastave (proporcija dodijeljenog vremena za nastavu), angažovano

vrijeme (proporcija nastavnog vremena tokom kojeg su učenici angažovani u učenju) i akademskog vremena učenja (proporcija angažovanog vremena tokom kojeg učenici imaju visoku stopu uspješnosti učenja). Istraživači su otkrili da su PZU indeksi zasnovani na vremenu umjereno povezani s učeničkim postignućem nakon kontrole sposobnosti učenika i socioekonomskog statusa (Elliott i Bartlett, 2016, str. 5).

Nastavnici, također, moraju da osiguraju pokrivenost sadržaja predviđeno formalnim kurikulumima, pošto su to teme po kojima će učenici vjerovatno biti procijenjeni. Godine 1964. IEA je preduzela Prvu međunarodnu matematičku studiju (FIMS) u dvanaest zemalja, kako bi istražila rezultate različitih školskih sistema za matematiku, koja je u to vrijeme prolazila kroz reforme u mnogim obrazovnim sistemima (Husen, 1967). Rezultati iz ove rane IEA studije doveli su do povećanog istraživačkog interesovanja za konceptualizacije PZU zasnovane na sadržaju, dizajnirane da procijene preklapanje sadržaja između usvojenih i procijenjenih kurikuluma (Elliott i Bartlett, 2016). Anderson (1986, str. 3682) je primijetio da se „prilika da se uči iz Husenove perspektive može najbolje razumjeti kao podudaranje između onoga što se uči i onoga što se testira. Možda je najvažnija mjera pokrivenosti sadržajem u aktuelnim političkim naporima usklađivanje nastave s državnim standardima i/ili procjenama (Scheerens, 2017).

Značajni empirijski dokazi su dokumentovali važnost PZU varijabli u objašnjavanju rezultate testova i otkrili da je veća vjerovatnoća da će učenici tačno odgovoriti na ispitni zadatak ako su imali priliku da nauče testirane koncepte i vještine, posebno ako su učenici imali ovu priliku tokom godine kada je provedeno istraživanje. Wang (1998) je ispitao uticaj Stivensove (1996) četiri dimenzije PZU na ishode i otkrio da je PZU bio značajan prediktor učeničkih postignuća i u pisanim testovima i drugim rezultatima koje su učenici postigli u školama. Varijacije u efektima PZU mogu se pripisati razlikama u formatu testa. U svom istraživanju postignuća učenika u engleskom jeziku, Aguirre-Munoz i Boscardin (2008) izjavili su da je izloženost sadržaju najznačajniji prediktor rezultata pisanih testova učenika, dok je kvalitet izvođenja nastave bio najznačajniji prediktor praktičnih rezultata na testovima.

Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) je jedna od rijetkih međunarodnih studija koja se zasniva na kurikulumu i stoga rutinski prikuplja informacije o PZU na različitim nivoima. Kao što je navedeno u TIMSS okviru, „TIMSS koristi kurikulum, široko definisan, kao glavni koncept organizacije u razmatranju načina na koji se obrazovne mogućnosti pružaju učenicima i faktora koji utiču na to kako učenici koriste ove mogućnosti” (Mullis, 2017, str. 4).

Zajedno sa ukupnim nastavnim satima godišnje, TIMSS prikuplja informacije, na nacionalnom nivou, o tome da li kurikulum ili bilo koji drugi zvanični dokument, propisuje procent ukupnog nastavnog vremena koje će biti posvećeno nastavi matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu.

1.1. Okvir i istraživačka pitanja

Za naše istraživanje razmotrili smo ograničen koncept PZU. Koristili smo konceptualni okvir koji je kombinovao elemente iz obrazovne efektivnosti, model kurikuluma i pojam PZU za analizu efekata kurikuluma. U našem modelu, predviđeni kurikulum je definisan kao kurikulum koji obrazovni sistem namjerava da implementira, kao što je navedeno u njihovim zvaničnim dokumentima. Na

nivou škole, učionica i nastavnik su akteri koji zapravo realizuju taj kurikulum. Konačno, učenici (nadamo se) dostižu sadržaj koji im se predaje. Na svakom od ovih nivoa možemo uočiti specifične faktore kurikuluma koji zajedno definišu cijeli kurikulum (Bokhove et al., 2019).

Koristimo termin prilika da učimo posebno u vezi s temama iz matematike i prirodnih nauka koje se obrađuju tokom nastave u učionici. Ovo se odražava i u uskom kurikularnom smislu u kojem je koncept prvobitno razvio Carroll (1963) i u studijama koje je provela IEA. Odlučili smo da se fokusiramo na definiciju PZU kao vremena izloženosti i kvaliteta sadržaja iz dva razloga: (1) pružanje sadržaja je primarna osnova školovanja i obrazovnog sistema, i (2) ovo je aspekt školovanja koji odražava obrazovnu politiku i ujedno je podložan reformi obrazovne politike (vidjeti Scheerens, 2017, str. 41).

U TIMSS-u 2019 učestvovalo je sedam zemalja učesnica iz Dinarskog regiona: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo¹, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija. Naša analiza podataka iz TIMSS-a 2019 osmišljena je da odgovori na dva ključna istraživačka pitanja:

- (1) *Šta nam TIMSS 2019 može reći o mogućnostima učenika da uče matematiku i prirodne nauke širom Dinarskog regiona?*
- (2) *Da li prilike učenika da uče mogu biti povezane s njihovim postignućima iz matematike i prirodnih nauka?*

Istražili smo ključne aspekte PZU koji su uključeni u međunarodni okvir za TIMSS u četvrtom razredu. U TIMSS-u, izloženost sadržaju je definisana kao nastavno vrijeme koje je propisano i posvećeno kurikulumu matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu, a pokrivenost sadržaja je definisana kao broj i sadržaj tema iz matematike i prirodnih nauka koje se namjeravaju podučavati i efektivno se podučavaju u nastavi (Mullis i Martin, 2017). Istražili smo i izloženost sadržaja i pokrivenost sadržaja na nivou predviđenog kurikuluma i na nivou kurikuluma koji se primjenjuje. Naše analize su konceptualizovale PZU kao preklapanje između planiranog pokrivanja sadržaja i primijenjenog pokrivanja sadržaja; PZU je stoga mjera odnosa između implementiranog sadržaja i namjeravanog sadržaja. Pokrivenost sadržaja odnosi se na stepen do kojeg je sadržaj pokriven tokom kontinuiranog školovanja, kako bi se vidjelo da li učenici imaju adekvatnu priliku da nauče teme procijenjene testom. Izloženost sadržaja se odnosi na ukupnu količinu vremena utrošenog na pokrivanje određenih tema. Konačno, procijenili smo odnos između PZU i postignutog kurikuluma, odnosno postignuća iz matematike i prirodnih nauka učenika četvrtog razreda TIMSS širom Dinarskog regiona.

2. Metode i podaci

U sklopu TIMSS-a, podaci o kontekstima za učenje prikupljaju se putem upitnika koje popunjavaju učenici i njihovi roditelji, nastavnici i direktori škola (vidi Međunarodni istraživački centar TIMSS i PIRLS, 2018). Svi podaci korišteni u našim analizama prikupljeni su TIMSS 2019 procjenom četvrtog razreda. Pažljivo smo odabrali relevantne podatke prikupljene popratnim upitnicima TIMSS 2019

¹ Ova oznaka ne prejudicira stavove o statusu i u skladu je sa Rezolucijom SB UN 1244/1999 (Ujedinjene nacije, 1999) i Mišljenjem Međunarodnog suda pravde (ICJ) o proglašenju nezavisnosti Kosova (ICJ, 2010).

kako bismo pružili informacije u našim analizama koristeći varijable na sva tri nivoa kurikuluma (Tabela 1.).

Prilikom ispitivanja podataka dostupnih u TIMSS-u 2019 za učenike četvrtog razreda, ograničili smo svoja zapažanja na dva osnovna elementa koncepta prilika za učenje: vremenska izloženost (odnosno vrijeme koje je dodijeljeno za nastavu o nekoj temi u školi) i izloženost sadržaju (količina sadržaja koje učenicima prezentuju nastavnici). Da bismo posmatrali efekt PZU na konačne obrazovne ishode, povezali smo nacionalne prosjeke za ove elemente s nacionalnim prosječnim učeničkim postignućima za svaku tematsku cjelinu, koju je TIMSS 2019 nezavisno mjerio u svim obrazovnim sistemima koji učestvuju.

Kurikulumi matematike i prirodnih nauka su procijenjeni korištenjem širokih domena sadržaja: za matematiku, to su bili brojevi, mjerenje i geometrija i podaci, a za prirodne nauke to su bili živa priroda, neživa priroda i nauka o Zemlji. Svaki sadržaj je podijeljen na određene tematske cjeline, ukupno 17 za matematiku (sedam za brojeve, sedam za mjerenje i geometriju i tri za podatke; Lindquist et al., 2017) i ukupno 26 za prirodne nauke (sedam za živu prirodu, dvanaest za neživu prirodu i sedam za nauku o Zemlji; Centurino i Jones, 2017). Ove teme su poslužile kao osnova za međunarodni razvoj ispitnih zadataka za učenike u TIMSS istraživanju (Mullis i Martin, 2017). Stoga oni predstavljaju sadržaj koji procjenjuje TIMSS.

U TIMSS-u, informacije o matematičkim i sadržajima iz prirodnih nauka obuhvaćenim nacionalnim kurikulumima do četvrtog razreda, prikupljene su na sistemskom nivou putem upitnika za kurikulum koji je popunjavao nacionalni koordinator istraživanja (NKI) u svakoj zemlji koja učestvuje u Dinarskom regionu. Takve informacije odražavaju sadržaj predviđenih kurikuluma. Procijenili smo realizovane kurikulume koristeći međunarodne podatke iz odgovora direktora i nastavnika iz TIMSS upitnika o kontekstu.² (TIMSS i PIRLS Međunarodni studijski centar, 2018). Postignuti kurikulum vrednovan je učeničkim rezultatima iz matematike i prirodnih nauka u TIMSS 2019 istraživanju.³ Pored toga, radi detaljnije analize postignutog kurikuluma, podijelili smo postignuća učenika prema specifičnim sadržajnim domenama iz matematike (brojevi, mjerenje i geometrija i podaci) i prirodnih nauka (živa priroda, neživa priroda i nauka o Zemlji). Upitnik za nastavnike (vidjeti TIMSS i PIRLS Međunarodni studijski centar, 2018) također je imao upite za nastavnike da izvijeste koje su teme već podučavali učenike koji učestvuju u TIMSS-u, a prije same procjene. Ovi izvještaji o kurikulumu koji se primjenjuju mogu se uporediti, a demonstriranim znanjem mjerenim ispitnim zadacima iz matematike i prirodnih nauka u TIMSS testovima.

² U TIMSS-u se biraju nastavnici koji predaju matematiku i prirodne nauke odabranom odjeljenju da daju odgovore u upitniku za nastavnike. Pošto ne predstavljaju populaciju nastavnika u svakom sistemu, podaci o nastavnicima se analiziraju kao karakteristike učenika.

³ Učenička postignuća su mjerena velikim brojem TIMSS ispitnih zadataka iz oblasti prirodnih nauka i matematike koji su zajedno pokrivali sve teme iz okvirnog programa. Ciljevi izvještavanja za TIMSS znače da je za procjenu potrebno mnogo više pitanja, nego što može da odgovori bilo koji učenik tokom raspoloživog vremena za testiranje. Shodno tome, TIMSS koristi pristup matičnog uzorkovanja koji uključuje slaganje cjelokupnog skupa zadataka iz matematike i prirodnih nauka na svakom nivou razreda u komplet od 14 test-knjižica učeničkih postignuća, pri čemu svaki učenik popunjava samo jednu test-knjižicu i stoga odgovara samo na dio cijelog kompleta TIMSS ispitnih zadataka (Martin et al., 2017). Teorija odgovora na pitanja (eng. IRT) i metodologija vjerodostojnih vrijednosti korištene su za poređenje rezultata učenika na međunarodnoj metričkoj TIMSS skali, koja je postavljena da ima srednju vrijednost od 500 i standardnu devijaciju od 100 bodova u prvom ciklusu TIMSS-a (Martin et al., 2020).

Tabela 1. Spisak varijabli korištenih u našim analizama

Varijable	Opis	Vrijednosti/Opcije odgovora	Reference
Varijable izložene sadržaju	Propisano vrijeme za nastavu iz matematike/prirodnih nauka	Procent	Fishbein et al. (2021), Dopuna 1, str. 146 i 159
	Ukupno vrijeme nastave	Sati godišnje	Mullis et al. (2020), prikaz 12.1
	Stvarno vrijeme za nastavu iz matematike/prirodnih nauka	Sati godišnje	Mullis et al. (2020), prikazi 12.1 i 13.1
Varijable pokrivenosti sadržaja	Predviđeno pokrivanje matematičkih tema	(1) Svi ili gotovo svi učenici (2) Samo sposobniji učenici (3) Nije uključeno u kurikulum do četvrtog razreda	Fishbein et al. (2021), Dopuna 1, str. 151–154
	Predviđeno pokrivanje tema iz prirodnih nauka	(1) Svi ili gotovo svi učenici (2) Samo sposobniji učenici (3) Nije uključeno u kurikulum do četvrtog razreda	Fishbein et al. (2021), Dopuna 1, str. 163–168

(nastavlja se)

Tabela 1. (nastavak)

Varijable	Opis	Vrijednosti/Opcije odgovora	Reference
TIMSS teme	<p>Za svaku temu sadržaja navedenu u TIMSS okvirima za procjenu, nastavnici su izvijestili da li je „uglavnom podučavano prije ove godine“, „uglavnom podučavano ove godine“ ili „još nije podučavano ili je tek uvedeno“. Varijable tema (ukupno 8, koje pokrivaju glavne domene i poddomene) izvijestavale su o procentima tema unutar domena/poddomena kojima su učenici podučavani prema izjavama njihovih nastavnika „uglavnom prije ove godine“ ili „uglavnom ove godine“, u prosjeku za relevantni TIMSS razred za teme iz matematike i prirodnih nauka¹, 2, 3.</p>	<p>Procent učenika koji su podučavani TIMSS temama</p>	<p>Fishbein et al. (2021), Dopuna 3, str. 12–17 Mullis et al. (2020), prikazi 12.4 i 13.4</p>
Skala kućnih resursa za učenje ^a	<p>Na osnovu izvještaja učenika i roditelja u vezi s dostupnošću pet resursa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Broj knjiga u kući (učenici) • Broj podrške za učenje kod kuće (učenici) • Broj dječijih knjiga u kući (roditelji) • Najviši nivo obrazovanja oba roditelja (roditelji) • Najviši stepen zanimanja oba roditelja (roditelji) 	<p>Više vrijednosti na skali znače da je učenik imao više kućnih resursa za učenje</p>	<p>Yin & Fishbein (2020), str. 16.39</p>
Kontrolne varijable	<p>Skala ograničenja nastave u odjeljenju s učenicima koji nisu spremni za nastavu^a</p>	<p>Više vrijednosti na skali dodijeljene su nastavnicima koji su izjavili da su manje ograničeni u nastavi</p>	<p>Fishbein et al. (2021), Dopuna 1, str. 95–97</p>

Napomene: Reference predstavljaju eksterni dokument koji sadrži informacije o tačnom tekstu ispitnog zadatka i, u slučaju latentnih skala, neke dodatne korisne informacije (kao što je Kronbahov alfa koeficijent pouzdanosti, osnovne komponente analize uključenih ispitnih zadataka i odnos između skale i učeničkih postignuća). ^aOve TIMSS skale su konstruisane tako da se centralna tačka skale od 10 nalazi na prosječnom rezultatu kombinovane distribucije svih učenika TIMSS 2019 četvrtog razreda. Jedinice skale se biraju tako da standardnoj devijaciji odgovaraju dva boda na skali. Za više informacija o izradi skale, pogledajte Yin and Fishbein (2020). ¹17 TIMSS tema iz matematike za četvrti razred su detaljnije opisane u Lindquist et al., (2017, str. 15–18) i obuhvataju sedam tema o brojevima, sedam tema iz mjerenja i geometrije i tri iz podataka. ²26 TIMSS tema iz prirodnih nauka za četvrti razred su detaljno opisane u Centurino i Jones (2017, str. 32–38) i obuhvataju sedam tema iz žive prirode i sedam tema iz nauke o Zemlji. ³Ovdje koristimo terminologiju iz Fishbein et al. (2021), međutim, vjerujemo da je pravo značenje varijable „procent TIMSS tema koje su podučavane učenicima“.

Tokom razvojnih faza svake TIMSS procjene, veliki dio rada je posvećen osiguranju uporedivosti postignuća; ovdje sadržaj procjene igra važnu ulogu. Sadržaj testa je dogovoren od strane svih obrazovnih sistema učesnica koji rade u saradnji i ima za cilj da pokrije teme koje se smatraju relevantnim od strane zemalja učesnica i koje su također pokrivena propisanim kurikulumima u većini obrazovnih sistema učesnica. TIMSS pruža dodatne informacije o razlikama između materijala za procjenu i nacionalnih kurikuluma, provođenjem analize podudaranja testa i kurikuluma za sadržajne teme (za detalje i rezultate, vidjeti Mullis et al., 2020, Dodatak C). Koristili smo ove podatke i za procjenu uticaja pokrivenosti sadržaja na regionalne rezultate testiranja.

Mogućnosti za učenje ne pružaju se samo učenicima u školi, već i van formalnog okruženja, a posebno kod kuće. Više knjiga kod kuće i veći nivoi visokog obrazovanja roditelja jasno su povezani a većim prilikama za djecu da uče kod kuće (Chiu i Xihua, 2008; Eccles, 2005), ali TIMSS pruža još sveobuhvatniju skalu koja se može smatrati mjerom PZU kod kuće, odnosno TIMSS skalu kućnih resursa za učenje – eng. The Home Resources for Learning (*HRL*) *scale* (HRL scale; Yin i Fishbein, 2020, str. 16.39). Ova skala obuhvata informacije o broju knjiga za odrasle i djecu i pristupu internetu u kući učenika, kao i o obrazovanju i zanimanjima roditelja. Više vrijednosti na HRL skali ukazuju na veći pristup kućnim resursima za učenje, što, zauzvrat, podrazumijeva više PZU.

Da bismo dublje istražili odnos između PZU i postignuća, kao i procenta učenika koji su podučavani temama, razmotrili smo još jedan aspekt PZU koji se može povezati sa osiguranjem vremena u učionici za podučavani sadržaj. Prilikom procjene važnosti veće izloženosti sadržaju, također smo morali da razmotrimo kako na postignuće može uticati nastava u učionici, a samim tim i izloženost sadržaju kada je ograničena efektima manje podrške kod kuće i problematične klime na času.

U svojim odgovorima, u TIMSS upitnicima za nastavnike, nastavnici su procijenili koliko se osjećaju ograničeno u nastavi zbog različitih osobina učenika. Ovo je iskorišteno za kreiranje TIMSS skale za nastavu u učionici ograničenu učenicima koji nisu spremni za nastavu (the LSN scale; Fishbein et al., 2021, Dodatak 1, str. 95–97). Uključili smo ovu skalu u naše analize jer je bilo za očekivati da će biti potrebno dodatno vrijeme da se učenici pripreme za nastavu i shodno tome bit će manje vremena na raspolaganju za nastavni sadržaj; stoga se niže vrijednosti na ovoj skali mogu koristiti kao negativna mjera PZU.

Da bismo opisali i procijenili razlike u prilikama učenika da uče matematiku i prirodne nauke širom Dinarskog regiona, uporedili smo izvještaje iz svakog od obrazovnih sistema, koji su učestvovali, o relevantnim faktorima izvedenim iz TIMSS podataka. Poduzeli smo dodatne analize kako bismo otkrili veze između faktora povezanih s PZU i učeničkim postignućem, kombinujući podatke iz različitih izvora prijavljenih na različitim skalama. Izračunali smo prosječno vrijeme posvećeno učenju i procenite vremena za učenje posvećeno matematici i prirodnim naukama, kako prema nacionalnim propisanim kurikulumima, tako i prema izvještajima direktora na nivou škole. Zatim smo koristili izvještaje nastavnika o stvarnom sadržaju koji se predaje u uzorkovanim školama i izračunali prosječni procent učenika koji su bili izloženi specifičnom sadržaju za svaki obrazovni sistem. Da bismo ispitali vezu između mogućnosti učenika da uče i njihovog postignuća iz matematike i prirodnih nauka, izračunali smo Pearsonove koeficijente korelacije između odabranih varijabli i postignuća učenika. Konačno, koristili smo regresijske modele da otkrijemo odnose između

postignuća i izloženosti sadržaju, uzimajući u obzir još dva faktora: učenje van škole i potencijalna ograničenja izloženosti sadržaju koji se predaje u školi. Za prvi faktor, koristili smo vrijednosti na TIMSS HRL (KRU) skali da procijenimo mogućnosti eksternog učenja učenika. Druga varijabla koju smo koristili bila je TIMSS LSN skala (eng. Teaching Limited by Student Needs Scale). Učenički rezultat je bio zavisna varijabla u našim regresijskim modelima i koristili smo statistiku *t*-testa da odredimo grupne razlike (za više informacija o izvorima podataka i metodološkim alatima, koji se odnose na složen dizajn istraživanja; pogledajte stranicu 15).

3. Rezultati

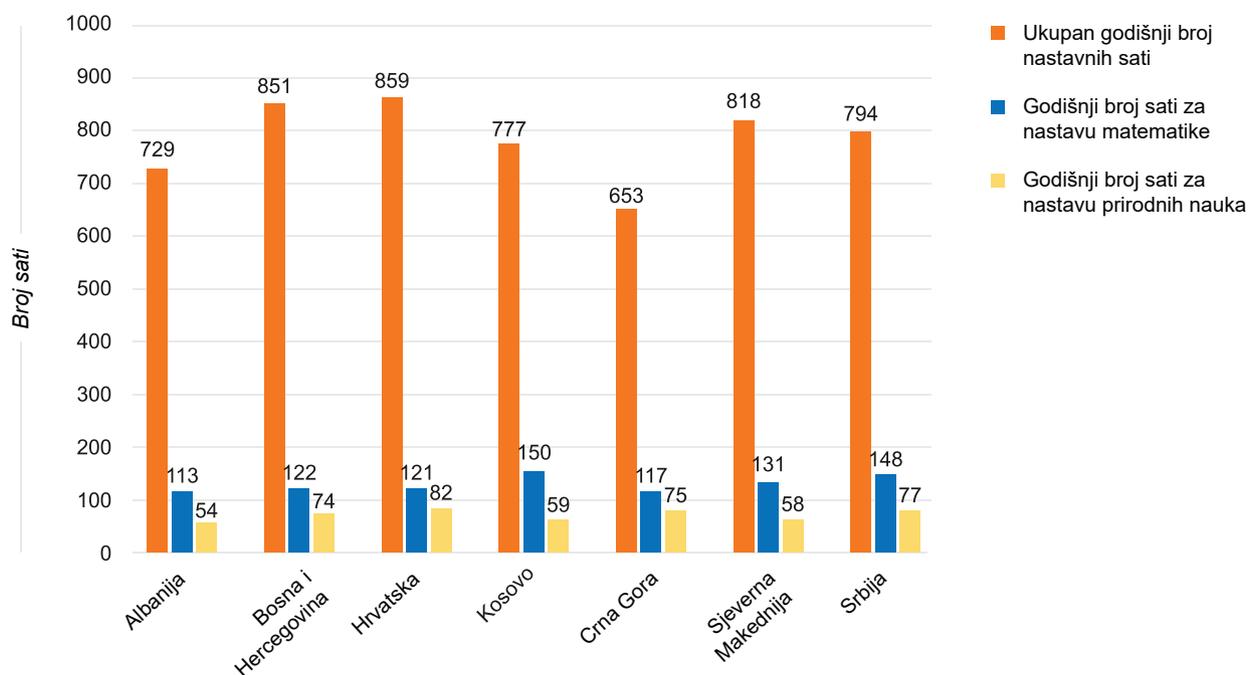
3.1. Izloženost sadržaja

Za sve dinarske obrazovne sisteme koji učestvuju, prikupili smo dostupne podatke o dogovorenim nacionalnim ciljevima kurikuluma ili bilo kog drugog zvaničnog dokumenta koji propisuje procent ukupnog nastavnog vremena koje treba posvetiti nastavi matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu. Kako je ovaj podatak izvučen iz zvaničnih dokumenata, može se smatrati prihvatljivim pokazateljem predviđenog ili propisanog kurikulumu na nivou sistema. U nekim dinarskim sistemima, škole su predavale integrisani kurikulum (gdje su školski predmeti namjerno kombinovani), tako da sati provedeni isključivo na nastavi matematike ili prirodnih nauka nisu uvijek mogli biti tačno prijavljeni. Međutim, procenti ukupnog nastavnog vremena propisanog na nacionalnom nivou za nastavu matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu pokazuju da je nastavi matematike generalno dodjeljivano oko 20% ukupnog nastavnog vremena u sistemima koji učestvuju i da je bilo relativno malih varijacija u količini dodijeljenog vremena, najmanji procent je u Albaniji (17%), a najveći u Hrvatskoj (22%) (vidjeti [Tabela 2.](#)). Prirodnim naukama je generalno dodjeljivano oko devet procenata ukupnog nastavnog vremena u većini sistema koji su učestvovali, iako su varijacije bile veće; Hrvatska je izdvojila 17% nastavnog vremena u četvrtom razredu za prirodne nauke. Prema tome, matematici je generalno bilo dodijeljeno više vremena za učenje nego prirodnim naukama, a bilo je i više dosljednosti među dinarskim sistemima u vremenu koje je dodijeljeno ovoj temi.

Tabela 2. Procent nastavnog vremena dodijeljenog na sistemskom nivou kurikulumu matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu

Obrazovni sistem	Procent ukupnog nastavnog vremena u četvrtom razredu propisan na nivou sistema za nastavu:	
	Matematika	Prirodne nauke
Albanija	17	9
Bosna i Hercegovina	20	10
Hrvatska	22	17
Kosovo	21	8
Crna Gora	19	10
Sjeverna Makedonija	22	9
Srbija	21	8 – 13

Na nivou realizacije kurikuluma uporedili smo informacije prikupljene od nastavnika i direktora u vezi s nastavnim vremenom provedenim u pojedinačnim uzorkovanim odjeljenjima (Slika 1.), kao ukupnom nastavnim vremenu po svim predmetima godišnje s nastavnim vremenom koje je posvećeno specifično matematici i prirodnim naukama u dinarskim obrazovnim sistemima. Nastavnici su izvijestili broj časova nastave sedmično, a direktori broj školskih sedmica i dana u godini. Broj časova matematike i prirodnih nauka po školskoj godini pokazuje da Hrvatska i Bosna i Hercegovina daju najveći ukupan broj časova školske nastave godišnje, a Albanija i Crna Gora imaju najmanji broj časova nastave godišnje. Kao poređenje, Hrvatski učenici dobijaju 206 sati više nastave godišnje od svojih vršnjaka u Crnoj Gori. Širom Dinarskog regiona, raspodjela vremena posvećenog nastavi matematike i prirodnih nauka znatno je varirala. Hrvatska je najviše sati godišnje posvetila nastavi prirodnih nauka (82 h), dok je Kosovo posvetilo najveći broj časova godišnje na nastavu matematike (150 h); Albanija je posvetila najmanji broj časova godišnje i matematici i nastavi prirodnih nauka (113 h i 54 h, respektivno).



Slika 1. Ukupno nastavno vrijeme koje su učenici dobili prema izvještajima direktora, i nastavno vrijeme posvećeno matematici i prirodnim naukama, prema izvještajima nastavnika

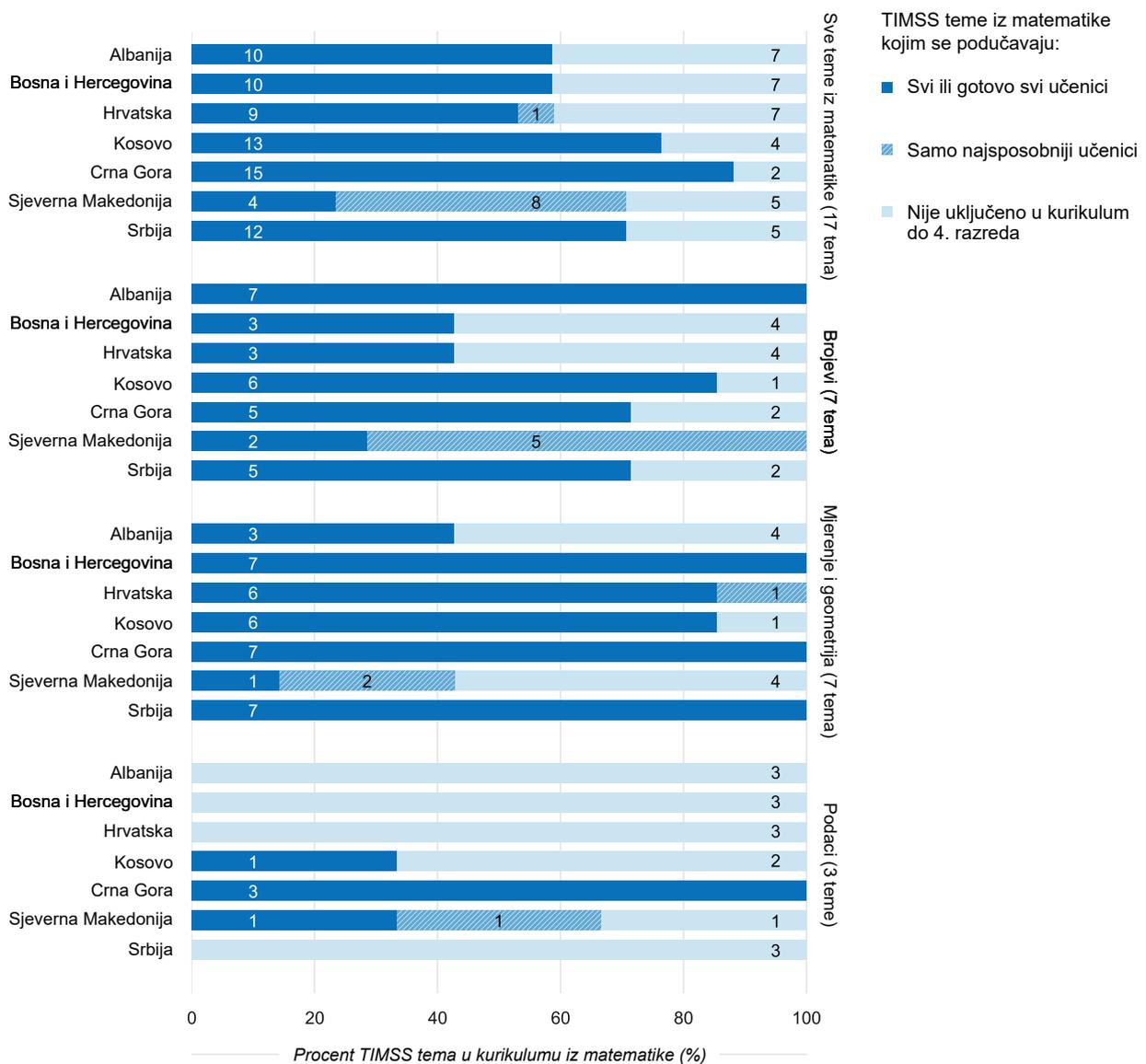
Napomene: Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije. Na Kosovu su podaci za nastavu matematike bili dostupni za 70%, ali <85% učenika.

Uporedili smo informacije o propisanim satima koje su na nivou sistema izvijestili nacionalni koordinatori istraživanja s informacijama koje su dali direktori i nastavnici o sprovedenim nastavnim satima i primijetili da postoje razlike širom Dinarskog regiona između propisanih i sprovedenih nastavnih časova posvećenih matematici i prirodnim naukama. U prosjeku, kod dinarskih učesnika, propisano vrijeme nastave iznosilo je oko 20% ukupnog nastavnog vremena za matematiku i oko 10% od ukupnog vremena za prirodne nauke (vidjeti Tabela 2.). U stvarnosti, procent realizovanog nastavnog vremena (preračunato prema brojevima koje su izvijestili direktori i nastavnici; vidjeti Slika 1.) bio je nešto manji od propisanog vremena nastave u svim sistemima koji učestvuju. Za matematiku, vrijeme provedeno na nastavi kretalo se od 14% ukupnog vremena

nastave u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini do 19% na Kosovu. Za nauku, ovo vrijeme se kretalo od 7% u Sjevernoj Makedoniji do 11% u Crnoj Gori.

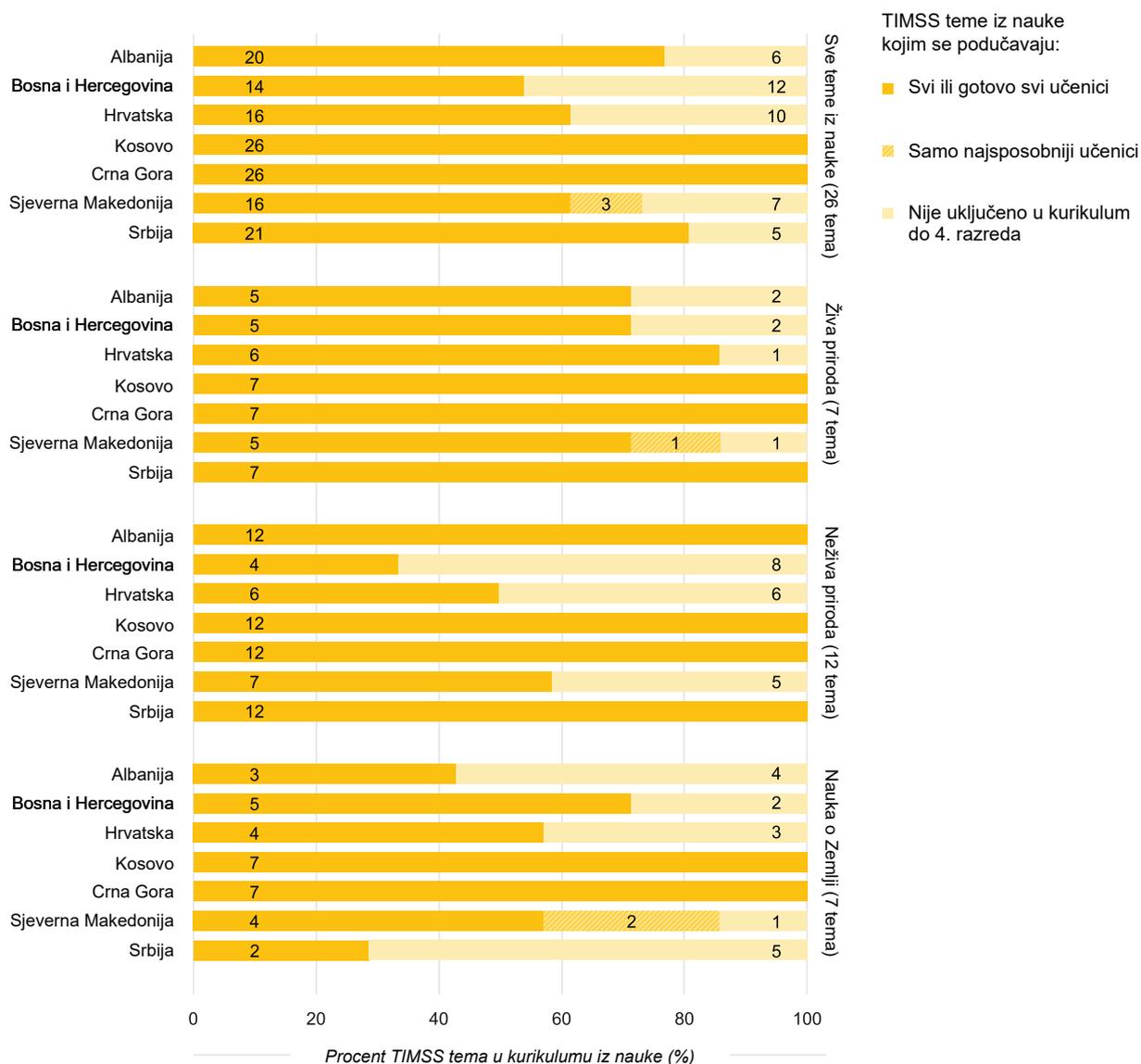
3.2. Pokrivenost sadržaja za teme iz matematike i prirodnih nauka

Naše prvo zapažanje iz analize kurikularnih podataka je da su predviđeni kurikulumi u Dinarskom regionu definisani na nivou sistema i stoga konzistentni za sve učenike u svakom sistemu. Prema podacima prikupljenim Upitnikom za kurikulum TIMSS 2019 (Slika 2.), postojale su velike razlike u predviđenim temama matematike koje se predaju u Dinarskim sistemima. Tri od njih, Albanija, Bosna i Hercegovina i Hrvatska, navele su da sedam od 17 TIMSS tema iz matematike nije uključeno u njihov kurikulum za četvrti razred. Kosovo je izvijestilo da četiri teme nisu bile



Slika 2. Predviđena pokrivenost kurikuluma za teme matematike u TIMSS-u, prema izvještajima nacionalnih koordinatora istraživanja
Napomena: Brojevi u trakama označavaju broj TIMSS tema u svakoj kategoriji.

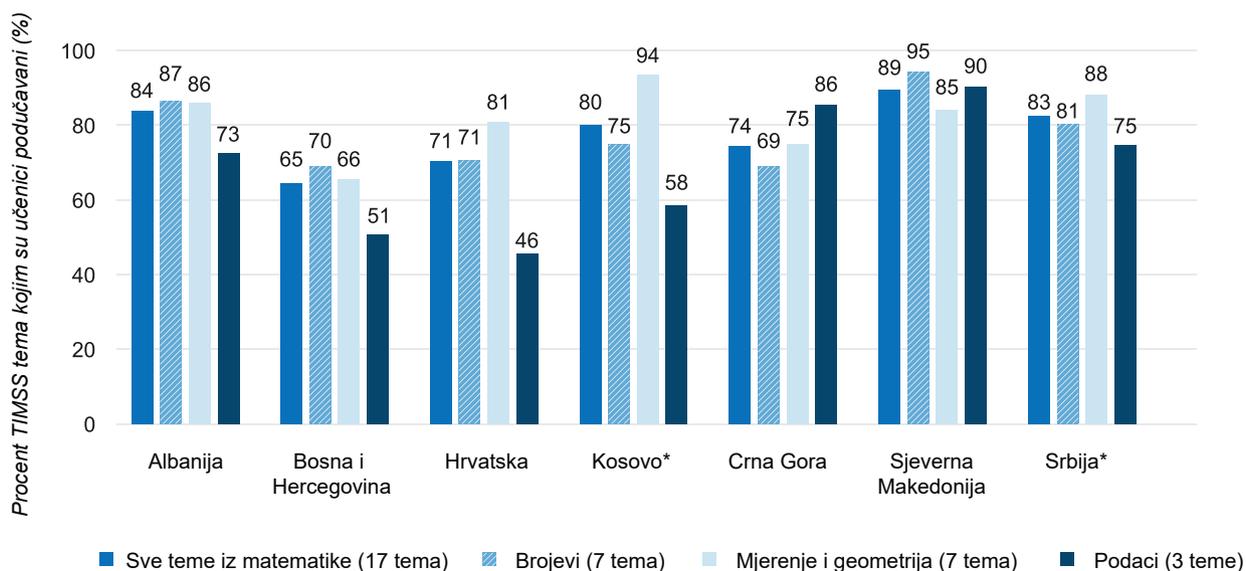
uključene u njihov kurikulum za četvrti razred. Također su postojale značajne varijacije u odabiru tema koje su podučavane. Bosna i Hercegovina i Hrvatska označile su četiri od sedam tema sadržaja koje nisu bile uključene u njihove kurikulume. Što se tiče sadržaja mjerenja i geometrije, Albanija i Sjeverna Makedonija su označile četiri od sedam tema koje nisu obuhvaćene njihovim kurikuluma. Vrijedi napomenuti da je samo Crna Gora sve tri teme iz podataka uključila u svoj kurikulum; drugi dinarski sistemi nisu pokrili ove teme u četvrtom razredu, ili su pokrili samo u neznatnoj mjeri, što ukazuje na generalno slabu pokrivenost ove sadržajne domene širom regiona. U Sjevernoj Makedoniji, bilo je vrijedno pažnje da se određeni broj tema namjerno predavao samo sposobnijim učenicima; drugi dinarski sistemi su generalno očekivali da će sve teme iz kurikuluma biti predavane svim učenicima (Slika 2.).



Slika 3. Predviđena pokrivenost kurikuluma za teme TIMSS-a iz prirodnih nauka, prema izvještajima nacionalnih koordinatora istraživanja
 Napomena: Brojevi u trakama označavaju broj TIMSS tema u svakoj kategoriji.

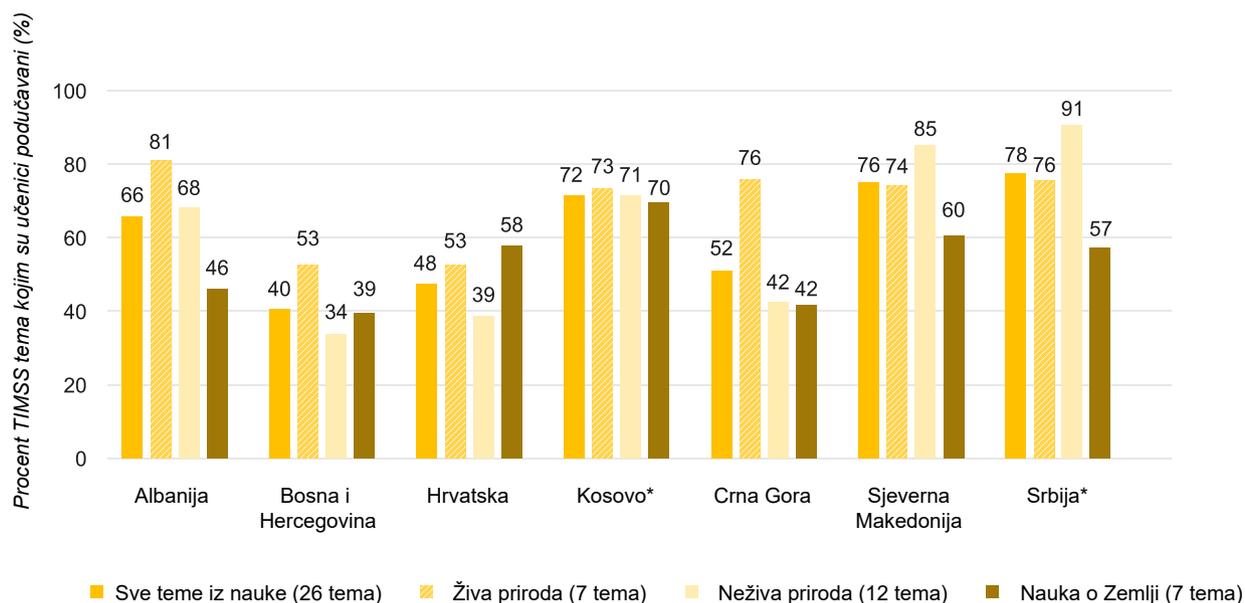
Prema izvještajima nacionalnih koordinatora istraživanja, također su postojale velike razlike u temama kurikuluma iz prirodnih nauka širom Dinarskog regiona (vidjeti Slika 3.). Samo Kosovo i Crna Gora su izvjestili da pokrivaju sve teme iz prirodnih nauka u TIMSS-u; u Sjevernoj Makedoniji su postojale tri teme koje su se predavale samo sposobnijim učenicima. Bosna i Hercegovina i Hrvatska su izostavile najveći broj TIMSS tema iz svojih kurikuluma (12, odnosno 10). Bosna i Hercegovina, Hrvatska i Sjeverna Makedonija nisu pokrile veliki broj tema iz oblasti nežive prirode, ali su ostale četiri dinarske učesnice izjavile da njihovi kurikulumi pokrivaju svih dvanaest tema. Crna Gora je bila jedini dinarski učesnik koji je u svom kurikulumu pokrio sve TIMSS teme nauke o Zemlji (Slika 3.).

Nastavnici su izvjestili matematički sadržaj koji su predavali svojim učenicima (Slika 4.). Njihovi izvještaji su otkrili da postoje prilično značajni dispariteti u kurikulumima matematike koji se primjenjuju širom Dinarskog regiona. Na primjer, Kosovo, Hrvatska i Srbija su se više fokusirali na sadržaje mjerenja i geometrije, dok su se Sjeverna Makedonija, Bosna i Hercegovina i Albanija više fokusirale na teme sa sadržajem brojeva. Važno je napomenuti da su izvještaji nastavnika o realizovanim kurikulumima (Slika 4.) samo djelimično usklađeni s predviđenim kurikulumima (Slika 2.). Sveukupno gledano, pokrivenost matematičkih tema koje je TIMSS procijenio varirala je širom regiona, s posebno niskom pokrivenošću u Bosni i Hercegovini, a visokom u Sjevernoj Makedoniji (Slika 4.).



Slika 4. Prosječni procenti tema obuhvaćenih procenom matematike TIMSS 2019 kojim su učenici podučavani
 Napomene: 17 TIMSS tema iz matematike za četvrti razred detaljno su opisane u Lindkqist et al., (2017, str. 15–18). Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije (za stvarne procenite i standardne greške, vidjeti tabelu S.1 u dodatnim materijalima dostupnim za preuzimanje na <https://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Nastavnici su izvjestili i sadržaje iz prirodnih nauka u procjeni TIMSS 2019 koje su predavali svojim učenicima (Slika 5.). U prosjeku, nastavnici u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Crnoj Gori su izvjestili posebno nisku pokrivenost tema iz prirodnih nauka u TIMSS-u do četvrtog razreda, a postojale su i neke regionalne varijacije u rasponu tema koje su podučavane. Crna Gora, Albanija,



Slika 5. Prosječni procenti tema obuhvaćenih procjenom prirodnih nauka TIMSS 2019 koje su predavane učenicima
 Napomene: 26 TIMSS tema iz prirodnih nauka za četvrti razred detaljno su opisane u Centurino i Jones (2017, str. 32–38). Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije (Za stvarne procenete i standardne greške, vidjeti tabelu S.2 u dopunskim materijalima dostupnim za preuzimanje na <https://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Bosna i Hercegovina i Kosovo su imale veći fokus na teme iz žive prirode, dok su se Srbija i Sjeverna Makedonija više fokusirale na podučavanje tema iz nežive prirode. Činilo se da su se nastavnici iz Srbije posebno koncentrisali na podučavanje sadržaja iz nežive prirode, dok se Hrvatska fokusirala na podučavanje sadržaja nauke o Zemlji. U Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Albaniji, izvještaji nastavnika ukazuju na nisku pokrivenost tema nauke o Zemlji (39%, 42% i 46%, respektivno).

3.3. Povezivanje PZU sa postignućima iz matematike i prirodnih nauka

3.3.1. Odnosi između PZU i postignuća u okviru obrazovnih sistema

TIMSS podaci pružaju mogućnost da se uporede opisi nastavnika o sadržaju koji se predaje s postignućima njihovih učenika, i na taj način ispita da li postoji veza između količine sadržaja koji se predaje i postignuća učenika. Dok dizajn međunarodnih procjena velikih razmjera (MPVR) ne omogućava istraživačima da izvuku zaključke o direktnom uticaju faktora učenja na postignuće, moguće je koristiti dvosmjerne korelacije kao indikacije. Međutim, kada smo analizirali korelacije između izvještaja nastavnika o pokrivenosti sadržaja i učeničkim postignućima, pronašli smo samo prividne statističke dokaze o takvoj vezi među dinarskim učesnicima (Tabele 3. i 4.).

Tabela 3. Korelacije između izvještaja nastavnika o prosječnoj pokrivenosti sadržaja TIMSS tema iz matematike i TIMSS postignuća iz matematike (ukupno i razvrstano po sadržajnim domenama)

Obrazovni sistem	Sve TIMSS teme iz matematike		TIMSS teme iz brojeva		TIMSS teme iz mjerenja i geometrije		TIMSS teme iz podataka	
Albanija	-0,06	(0,04)	-0,07	(0,04)	-0,02	(0,04)	-0,03	(0,04)
Bosna i Hercegovina	0,07	(0,04)	0,08	(0,03)	0,03	(0,03)	0,05	(0,03)
Hrvatska	-0,03	(0,03)	-0,02	(0,04)	-0,04	(0,03)	0,00	(0,04)
Kosovo ^a	0,02	(0,04)	-0,01	(0,04)	0,00	(0,04)	0,06	(0,04)
Crna Gora	0,02	(0,03)	0,04	(0,03)	0,02	(0,03)	0,00	(0,03)
Sjeverna Makedonija	0,01	(0,05)	0,02	(0,06)	-0,02	(0,05)	0,03	(0,05)
Srbija ^a	-0,01	(0,03)	-0,05	(0,03)	-0,01	(0,03)	0,00	(0,03)

Napomene: Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljano. Standardna greška data je u zagradi.

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Tabela 4. Korelacije između izvještaja nastavnika o prosječnoj pokrivenosti sadržaja TIMSS tema iz nauke i TIMSS postignuća iz nauke (ukupno i razvrstano po sadržajnim domenama)

Obrazovni sistem	Sve TIMSS teme za prirodne nauke		TIMSS teme iz žive prirode		TIMSS teme iz nežive prirode		TIMSS teme iz nauke o Zemlji	
Albanija	-0,05	(0,05)	-0,11	(0,05)	0,04	(0,05)	-0,03	(0,05)
Bosna i Hercegovina	0,00	(0,04)	-0,01	(0,04)	0,04	(0,03)	-0,02	(0,04)
Hrvatska	0,02	(0,03)	0,01	(0,03)	0,01	(0,03)	0,01	(0,03)
Kosovo ^a	-0,03	(0,04)	-0,05	(0,04)	-0,01	(0,04)	-0,01	(0,04)
Crna Gora	0,06	(0,03)	0,02	(0,03)	0,06	(0,03)	0,07	(0,03)
Sjeverna Makedonija	-0,01	(0,05)	-0,06	(0,05)	0,04	(0,06)	0,01	(0,06)
Srbija ^a	0,01	(0,06)	-0,01	(0,05)	0,05	(0,04)	-0,03	(0,05)

Napomene: Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljano. Standardna greška data je u zagradi.

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Otkrili smo da su koeficijenti korelacije bili veoma niski i uopćeno nisu značajni. Postojala je veoma slaba pozitivna veza (što ukazuje na to da je veće postignuće povezano s većom izloženosti temi) u domeni brojevi iz matematike u Bosni i Hercegovini, a izloženost sadržajima iz prirodnih nauka općenito, kao i sadržajima iz nauke o Zemlji posebno, bila je pozitivno povezana s boljim učeničkim postignućima u Crnoj Gori. Suprotno očekivanjima, u Albaniji, što su učenici više bili izloženi temama iz žive prirode, to su bili niži rezultati u ovoj sadržajnoj domeni, ali je ovaj negativni koeficijent bio veoma malo izražen. Ovakvi rezultati su neočekivani, ali postoje potencijalna objašnjenja. Nastavnici možda nisu bili dovoljno samouvjereni da potvrde da su podučavali osnovni sadržaj i možda su umjesto toga odabrali opciju „još nije podučavano ili je tek uvedeno“. Drugo objašnjenje može biti da je tema, kako je opisana u upitniku za nastavnike

TIMSS, također obuhvatala teme koje još nisu bile uključene u kurikulum, što je dovelo do toga da nastavnik ponovo prijavi temu kao nepodučavanu (konkretan primjer može biti da provodljivost toplote ili elektricitet u okviru teme o klasifikaciji materijala na osnovu fizičkih svojstava još nije podučavan, iako su drugi aspekti, kao što su težina/masa, zapremina i agregatno stanje, bili obuhvaćeni kurikulumom). Međutim, potrebno je dodatno istraživanje na nivou sistema da bi se utvrdilo da li su takve teorije validne.

3.3.2. Usklađivanje između PZU i TIMSS test materijala na nivou sistema

Pozvali smo se na rezultate analize o usklađenosti testa i kurikuluma za dinarske učesnike (vidjeti Mullis et al., 2020, Dodatak C) da bismo procijenili da li je sadržaj zadataka TIMSS testa obuhvaćen regionalnim kurikulumima. Rezultati postignuća za svaki obrazovni sistem se preračunavaju na osnovu uključivanja samo onih TIMSS ispitnih zadataka postignuća koji su prijavljeni kao uključeni u predviđene kurikulume do četvrtog razreda. Ove informacije pružaju dodatni kontekst u vezi s PZU učenika, jer ukazuju na to da li bi se postignuće učenika promijenilo ako bi se uzeli u obzir samo „podudarni“ ispitni zadaci i pružaju širu perspektivu o prosječnom nacionalnom postignuću, koje bi moglo biti veoma drugačije, ako bi učenici odgovarali samo na ispitne zadatke usklađene s kurikulumom. Analiza je također ponovo potvrdila broj ispitnih zadataka obuhvaćenih regionalnim kurikulumima. Pronašli smo velike razlike u pokrivenosti širom Dinarskog regiona; na primjer, skoro svi TIMSS ispitni zadaci iz prirodnih nauka bili su obuhvaćeni kurikulumom za prirodne nauke u Sjevernoj Makedoniji, dok je samo polovina sadržaja i testova iz prirodnih nauka pokrivena kurikulumom u Hrvatskoj (Tabele 5. i 6.). Prema našim analizama usklađivanja testa i kurikuluma, kod većine dinarskih učesnika, generalno njihov prosječni rezultat bio bi isti, čak i da je TIMSS test bio zasnovan na ispitnim zadacima prilagođenim njihovim specifičnim kurikulumima. Bilo je nekoliko izuzetaka od ovoga: na primjer, Crna Gora i Bosna i Hercegovina bi imale bolje rezultate da su njihovi učenici ocijenjeni na osnovu izbora ispitnih zadataka prilagođenih crnogorskom kurikulumu, a učenici u Hrvatskoj i Srbiji bi također postigli bolje rezultate da su ocjenjivani ispitnim zadacima obuhvaćenim hrvatskim kurikulumom.

3.3.3. Neto uticaj PZU na postignuće učenika

Da bismo bolje razumjeli varirajuću značaj ovih različitih aspekata PZU širom Dinarskog regiona, koristili smo varijable pokrivenosti TIMSS tema kao prediktore postignuća iz matematike i prirodnih nauka u regresijskim modelima, kontrolišući vrijednosti na TIMSS HRL i LSN skalama (Tabele 7. i 8.). Nastavnici su izvijestili o varijablama LSN skale i TIMSS tema na nivou odjeljenja, ali su ovdje tretirane kao karakteristike na nivou učenika. Rezultati potvrđuju da su u regionu postojale velike razlike unutar regiona u odnosu između izloženosti sadržaju i postignuća, čak i nakon kontrole ograničenja u vezi s podrškom kod kuće i klimom u učionici, ali, generalno, izloženost sadržaju nije bila značajno povezana s postignućem (Tabele 7. i 8.). Nakon kontrole faktora koji se mogu pripisati nižoj podršci kod kuće i ograničenjima u nastavi zbog nespremnosti učenika za nastavu, nije bilo značajnog pozitivnog odnosa između procenta učenika koji su podučavani temama iz matematike ili prirodnih nauka i postignuća učenika u bilo kom obrazovnom sistemu koje smo proučavali. Me-

đutim, u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji, otkrili smo da su niži rezultati na LSN skali slabo povezani s boljim TIMSS postignućima u matematici i prirodnim naukama. Širom Dinarskog regiona, prediktor boljih učeničkih postignuća u matematici i prirodnim naukama koji je imao najviši nivo značajnosti, bio je pristup većem broju kućnih resursa za učenje. Ovo je bilo najjače izraženo u Srbiji i Sjevernoj Makedoniji, ali relativno slabo na Kosovu, ukazujući na to da postignuća na Kosovu manje zavise od faktora koji leže izvan formalnog školskog okruženja nego u drugim dijelovima regiona.

Tabela 5. Analiza usklađivanja testa i kurikuluma sa sadržajem testnih materijala TIMSS 2019 za kurikulume matematike širom Dinarske regije

TIMSS matematika							
Obrazovni sistem	Hrvatska	Srbija					
Hrvatska	+	+					
Srbija	+	●					
Broj obuhvaćenih TIMSS test zadataka (mogući TIMSS bodovi)	127	132					
TIMSS manje teška matematika							
Obrazovni sistem			Albanija	Bosna i Hercegovina	Kosovo	Crna Gora	Sjeverna Makedonija
Albanija			●	●	●	●	●
Bosna i Hercegovina			●	+	●	●	●
Kosovo			●	●	●	●	●
Crna Gora			●	+	●	●	●
Sjeverna Makedonija			●	●	●	●	●
Broj obuhvaćenih TIMSS test zadataka (mogući TIMSS bodovi)			173 (186)	123 (130)	160 (172)	140 (151)	177 (190)

Napomene: TIMSS procjena iz matematike je sadržavala ukupno 171 ispitni zadatak (učenici su mogli da ostvare maksimalno 183 moguća dodijeljena boda), a TIMSS procjena za manje tešku matematiku je sadržavala ukupno 177 zadataka (učenici su mogli da postignu najviše 190 mogućih dodijeljenih bodova). Pročitajte kolonu ispod imena učesnika da biste uporedili razliku u rezultatima postignuća na osnovu ispitnih zadataka identifikovanih kao pokriveni od strane tog učesnika. Rezultati na dijagonali su razlike u rezultatima postignuća, zasnovane na identifikovanim ispitnim zadacima testa.

+ Prosječni rezultat bi bio veći na listi zadataka koju pokriva upoređeni učesnik (na primjer, i Crna Gora i Bosna i Hercegovina su postigle bolje rezultate iz matematike kada se procjenjuju odabirom ispitnih zadataka prilagođenih crnogorskom kurikulumu).

● Prosječni rezultat se ne bi razlikovao na listi zadataka koju pokriva upoređeni učesnik.

Tabela 6. Analiza usklađivanja testa i kurikuluma sa sadržajem testnih materijala TIMSS 2019 za kurikulume prirodnih nauka širom Dinarske regije

Obrazovni sistem	Albanija	Bosna i Hercegovina	Hrvatska	Kosovo	Crna Gora	Sjeverna Makedonija	Srbija
Albanija	●	●	●	●	●	●	●
Bosna i Hercegovina	●	●	●	●	●	●	●
Hrvatska	●	●	●	●	●	●	●
Kosovo	●	●	●	●	●	●	●
Crna Gora	●	+	●	●	+	●	●
Sjeverna Makedonija	●	●	●	●	●	●	●
Srbija	●	●	●	●	●	●	●
Broj obuhvaćenih TIMSS test zadataka (mogući TIMSS bodovi)	146 (151)	100 (104)	79 (81)	168 (173)	124 (128)	168 (173)	125 (130)

Napomene: TIMSS procjena iz prirodnih nauka je imala ukupno 169 zadataka (učenici su mogli da postignu najviše 174 moguća dodijeljena boda). Pročitajte kolonu ispod imena učesnika da biste uporedili razliku u rezultatima postignuća na osnovu ispitnih zadataka identifikovanih kao pokriveni od strane tog učesnika. Rezultati na dijagonali su razlike u rezultatima postignuća, zasnovane na identifikovanim ispitnim zadacima testa.

+ Prosječni rezultat bi bio veći na listi zadataka koju pokriva upoređeni učesnik (na primjer, i Crna Gora i Bosna i Hercegovina su postigle bolje rezultate iz matematike kada se procjenjuju korištenjem izbora test zadataka prilagođenih crnogorskom kurikulumu).

● Prosječni rezultat se ne bi razlikovao na listi zadataka koju pokriva upoređeni učesnik.

4. Diskusija

Naš cilj je bio da opišemo prilike za učenje koje se pružaju učenicima četvrtog razreda širom Dinarskog regiona i utvrdimo da li se to može povezati s njihovim postignućima u matematici i prirodnim naukama koje su pokazali u TIMSS-u 2019. Da bismo procijenili uticaj vremenske izloženosti, uporedili smo propisane i primijenjene mogućnosti za učenje. Širom Dinarskog regiona, mnogi od učesnika su izjavili da je nacionalno propisani procent nastave namijenjen matematici i prirodnim naukama sličan i također su izvijestili uporedive razlike u stvarnoj primjeni rasporeda časova. Kao i mnogi drugi učesnici TIMSS-a, zvanični dokumenti za Dinarski region sugerišu da se više vremena posvećuje nastavi matematike nego nastavi prirodnih nauka. Također smo otkrili da su učesnici u regionu izvijestili da su slični procenti ukupnog vremena nastave bili propisani za časove matematike, dok je bilo više regionalnih varijacija u vremenu provedenom u nastavi prirodnih nauka. U Hrvatskoj je nacionalno propisano vrijeme za nastavu prirodnih nauka bilo najmanje 50% veće nego u drugim sistemima koji učestvuju. Međutim, širom Dinarskog regiona, utvrđeno je da kurikulumi koji se primjenjuju, prema navodima nastavnika i direktora, odstupaju od propisanog vremena nastave.

TIMSS 2019 rezultati slični su drugim izvorima. Prema izvještaju Eurydice (Evropska komisija, 2018) koji je procjenjivao sve razrede osnovnog obrazovanja u evropskim zemljama, najveći dio

Tabela 7. Količina varijanse u učeničkim postignućima iz matematike objašnjena regresijskim modelom, standardizovanim koeficijentima regresije za pokrivenost TIMSS tema iz matematike, nastavom u učionici ograničenom učenicima koji nisu spremni za nastavu i kućnim resursima za učenje

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R^2) objašnjena modelom	Standardizovani koeficijenti regresije:					
			Pokrivenost TIMSS tema iz matematike		Nastava ograničena učenicima koji nisu spremni za nastavu		Kućni resursi za učenje	
Albanija	4 074	0,16	-0,05	(0,03)	0,05	(0,04)	0,38	(0,03)
Bosna i Hercegovina	5 244	0,13	0,05	(0,03)	0,06	(0,03)	0,35	(0,02)
Hrvatska	3 631	0,13	-0,02	(0,03)	0,01	(0,03)	0,36	(0,02)
Kosovo ^a	4 203	0,09	0,02	(0,04)	0,04	(0,03)	0,29	(0,02)
Crna Gora	4 292	0,13	0,01	(0,02)	0,07	(0,02)	0,36	(0,01)
Sjeverna Makedonija	2 806	0,23	0,04	(0,03)	0,13	(0,04)	0,46	(0,02)
Srbija ^a	4 206	0,27	-0,01	(0,03)	0,00	(0,03)	0,51	(0,02)

Napomene: R^2 = udio varijanse u izlaznoj varijabli koji je objašnjen skupom prediktorskih varijabli. Statistički značajni ($p < 0,05$) regresijski koeficijenti prikazani su podebljanim slovima. Standardna greška data je u zagradi.

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

Tabela 8. Količina varijanse u učeničkim postignućima iz prirodnih nauka, objašnjena regresijskim modelom, standardizovanim koeficijentima regresije za pokrivenost TIMSS tema iz prirodnih nauka, nastavom u učionici ograničenom učenicima koji nisu spremni za nastavu i kućnim resursima za učenje

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R^2) objašnjena modelom	Standardizovani koeficijenti regresije:					
			Pokrivenost TIMSS tema iz prirodnih nauka		Nastava ograničena učenicima koji nisu spremni za nastavu		Kućni resursi za učenje	
Albanija	4 074	0,15	0,00	(0,04)	0,03	(0,05)	0,38	(0,03)
Bosna i Hercegovina	5 267	0,10	0,05	(0,03)	0,06	(0,03)	0,32	(0,02)
Hrvatska	3 631	0,14	0,00	(0,03)	0,01	(0,02)	0,37	(0,03)
Kosovo ^a	4 270	0,09	-0,02	(0,04)	0,05	(0,03)	0,29	(0,03)
Crna Gora	4 110	0,14	0,06	(0,03)	0,06	(0,02)	0,37	(0,02)
Sjeverna Makedonija	2 814	0,26	0,05	(0,04)	0,12	(0,04)	0,49	(0,03)
Srbija ^a	4 138	0,26	-0,01	(0,04)	0,01	(0,03)	0,51	(0,03)

Napomene: R^2 = udio varijanse u varijabli ishoda koji je objašnjen skupom prediktorskih varijabli. Statistički značajni ($p < 0,05$) regresijski koeficijenti prikazani su podebljanim slovima. Standardna greška data je u zagradi.

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

školskog podučavanja bio je posvećen pisanju i čitanju, zatim matematici, a zatim prirodnim naukama. U 2018. godini, u gotovo svim evropskim zemljama u svakom razredu osnovne škole, broj časova nastave koji je zvanično preporučen za prirodne nauke bio je znatno manji od broja časova preporučenih za matematiku. Prema izvještaju, procenti nastavnih časova preporučenih za matematiku u Dinarskom regionu u to vrijeme kretali su se od 17,9% u Albaniji do 22,2% u

Hrvatskoj, a procent časova preporučenih za prirodne nauke kretao se od 5,7% u Crnoj Gori do 13% u Bosni i Hercegovini.

Analizirali smo izvještaje nacionalnih koordinatora o pokrivenosti propisanog sadržaja i uporedili planiranu pokrivenost kurikuluma s listom sadržajnih tema koje su procijenjene u TIMSS 2019 testovima iz matematike i prirodnih nauka i s izvještajima nastavnika o TIMSS temama koje su podučavali na času.

Otkrili smo da je ukupna pokrivenost TIMSS sadržaja iz matematike bila manja nego TIMSS sadržaja iz prirodnih nauka. Općenito govoreći, širom regiona smo otkrili da je više od polovine tema iz matematike i iz prirodnih nauka namijenjeno svim učenicima. Što se tiče matematike, najbolje su obrađene teme mjerenja i geometrije, a zatim TIMSS teme brojeva. Četvoro dinarskih učesnika uopće nisu obradili tri teme iz podataka, dok je jedna tema od tri teme bila obrađena kod druga dva učesnika. Sjeverna Makedonija je bila jedini obrazovni sistem koji je propisivao različite sadržaje koji se predaju sposobnijim učenicima. U svim ostalim sistemima koji učestvuju, isti kurikulum je isporučen svim učenicima. Izvještaji nastavnika o podučavanju tema u učionici sugerišu da su mnoge teme obrađene. U prosjeku, nastavnici su izvijestili da je skoro dvije trećine učenika podučeno svim TIMSS temama iz matematike u pet dinarskih sistema, dok su nastavnici iz Bosne i Hercegovine i Hrvatske izvijestili da je manje učenika dobilo nastavu u vezi s TIMSS sadržajnim temama. Širom regiona, najmanje je vjerovatno da će biti pokriven TIMSS sadržaj koji se odnosi na domenu podataka.

Regionalni kurikulumi su bili bolji u pokrivanju TIMSS tema iz prirodnih nauka nego TIMSS tema iz matematike, ali su izvještaji nastavnika o podučavanju sadržaja u učionici bili nedosljedniji. Na Kosovu i u Crnoj Gori, nacionalni koordinatori su izvijestili da je svih 26 tema iz prirodnih nauka korištenih u TIMSS procjeni obuhvaćeno kurikulumima, i generalno, svi učesnici su izvijestili o dobroj pokrivenosti tema iz prirodnih nauka. Međutim, za razliku od matematike, postojala su vrlo očigledna neslaganja između izvještaja o predviđenim i primijenjenim kurikulumima. Dok su nacionalni koordinatori izvijestili da je većina tema iz prirodnih nauka pokrivena, nastavnici iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske i Crne Gore su izvijestili da se procent učenika koji su podučavani različitim temama iz prirodnih nauka u učionici kretao od samo 30% do 60%, a za sadržajnu domenu nauke o Zemlji, pokrivenost koju su izvijestili nastavnici bila je manja od 60% kod druga tri učesnika. Kada smo razdvojili odgovore, da bismo utvrdili koje su domene podučavani, otkrili smo velike varijacije u pažnji koja se posvećuje neživoj prirodi i živoj prirodi širom regiona. Općenito govoreći, manje je vjerovatno da će se podučavati teme iz nauke o Zemlji i nežive prirode nego teme iz žive prirode. Teme iz nežive prirode najviše su se podučavane među učenicima u Sjevernoj Makedoniji (85% učenika) i Srbiji (90% učenika), dok se teme iz žive prirode najviše podučavaju među učenicima u Albaniji (80% studenata) i Crnoj Gori (75% učenika).

Također smo analizirali odnose između prilika za učenje i ishoda učenja. Iako je u toku debata o tome da li povećanje vremena nastave u školi povećava učenička postignuća (Andersen et al., 2016; Jez i Wassmer, 2013; Yeşil Dağlı, 2019), dokazi sugerišu da kvalitet nastave i vrijeme dostupno za učenje može imati pozitivan uticaj na učenička postignuća, pa čak i nadoknaditi slabosti u drugim oblastima, kao što su sposobnost ili volja za učenjem (Gettinger, 1985). Međutim, otkrili smo da, u Dinarskom regionu, podaci TIMSS 2019 nisu pružili dokaze da je povećanje broja sati

za matematiku ili prirodne nauke dovelo do boljih postignuća. Ovo potvrđuje podatke iz ranijih TIMSS ciklusa, što je pokazalo da prosječna nacionalna postignuća nisu bila pozitivno povezana s prosjekom sati nastave matematike (vidjeti Martin et al., 2016, prikaz 9.1 i Mullis et al., 2016, prikaz 9.1). Naša studija je također jasno pokazala da u Dinarskom regionu ne postoji korelacija između vremena nastave i postignuća.

Međunarodna istraživanja pokazuju da drugi važni elementi mogu imati posredni uticaj, kao što su kvalitet nastave ili vrijeme i mogućnosti za učenje van škole (Jacob i Ryan, 2018; Özek, 2018). Pozitivna veza između produženog vremena nastave i postignuća učenika je očiglednija kada je povećanje praćeno drugim mjerama podrške i usmjereno na učenike u nepovoljnom položaju, na primjer, one koji dolaze iz manje privilegovanih porodica ili porodičnog okruženja (Evropska komisija, 2018). Stoga smo istražili odnos PZU s postignućem uzimajući u obzir dvije medijatorske varijable: dostupnost kućnih resursa za učenje, kako su to izvjestili roditelji u TIMSS upitniku za rano učenje i izvještaje nastavnika da je nastava u učionici bila ograničena učenicima koji nisu bili spremni za nastavu, koje smo iskoristili, respektivno, kao primjere za mogućnosti koje se pružaju učenicima van škole i kvaliteta nastave. Nismo pronašli jaku opću vezu između pokrivenosti sadržaja ili tema koje se predaju i postignuća. Iako su neki dinarski sistemi pokrivali veliki dio tema u svojim kurikulumima ili su izdvajali više vremena za nastavu, ove razlike nisu dovele do razlika u postignućima učenika. Prisustvo slabe veze između pokrivenosti sadržaja i postignuća pokazalo je da, uz izvještaje nastavnika o tome koje su teme podučavane, neki učenici još nisu savladali teme koje su prijavljene kao podučavane, a isto tako nisu znali kako da riješe zadatke za koje je potrebno poznavanje sadržaja koji se još ne podučavaju u školi. Rezultati su pokazali da je veća podrška porodice važan prediktor visokog naučno-matematičkog postignuća učenika u svih sedam obrazovnih sistema, a posebno snažan faktor u Srbiji i Sjevernoj Makedoniji. Utvrđeno je da je kvalitet nastave, kako je ocijenjeno prema izvještajima nastavnika o osjećaju ograničenosti zbog učenika koji nisu spremni za nastavu, značajno povezan sa slabijim postignućima u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji. Ovo sugerije da je naučno-matematički kapital koji učenici sa sobom donose u školu veoma važan. Pošto se čini da su postignuća učenika snažno povezana s mogućnostima koje su im dostupne van škole, nastavnici i škole moraju biti posebno svjesni važnosti svoje uloge u osiguravanju kvalitetnog PZU učenicima koji imaju nizak nivo podrške u porodici.

5. Zaključci

Naše istraživanje je pokazalo da postoje određene varijacije u PZU širom Dinarskog regiona. Uočili smo neslaganja između predviđenih, kurikuluma u primjeni i postignutih kurikuluma u pogledu vremena nastave i obuhvata sadržaja matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu. Širom Dinarskog regiona nije postojao značajniji zajednički odnos između procenta učenika koji su podučavani temama i prosječnog nacionalnog postignuća u TIMSS-u 2019, ali izvještaji zvanično propisanih kurikuluma nisu bili usklađeni s izvještajima nastavnika o sadržajima koji se predaju u školama. Pokrivenost školskih sadržaja nije bila povezana s postignućem. Otkrili smo da postignuća pokazuju snažnu pozitivnu povezanost s resursima za učenje kod kuće i slabu povezanost s izloženošću sadržaja u školi. Uspostavljanje nastavnih karakteristika koje bi mogle da osiguraju

najbolji PZU zahtijeva dalje dubinsko istraživanje, pošto učenje može biti olakšano na mnogo načina i također može zavisiti od karakteristika nastavnika. Naša osnovna poruka nastavnicima je da bi više pažnje trebali posvetiti učenju o postojećem znanju učenika, bilo da je ono stečeno u učionici ili van škole. Kvalitetan PZU u školi je posebno važan za one učenike koji nemaju potrebne kućne resurse da podrže njihovo učenje.

Ova studija pokazuje da je koncept PZU opsežan i da igra važnu ulogu u učeničkim postignućima. PZU također obuhvata mogućnosti koje učenici imaju za učenje van škole. Nastavnici i kreatori politike stoga treba da uzmu u obzir kapital iz matematike i prirodnih nauka kojem su učenici izloženi kako unutar tako i izvan formalnog školskog okruženja i da pruže dodatnu školsku podršku onim učenicima kojima nedostaju potrebna sredstva i podrška u porodici. Iako bi nove nacionalne politike mogle biti neophodne za postizanje općeg poboljšanja, naše analize podataka TIMSS 2019, sugerišu da se bolja nastava i učenje iz matematike i prirodnih nauka u Dinarskom regionu može postići rigoroznijim fokusiranjem na sužavanje dispariteta između predviđenih kurikuluma i kurikuluma u primjeni. Razumijevanje uzroka uočenih razlika je važan prvi korak. Možda će biti potrebno da nastavnici pažljivo pregledaju sadržaj propisanih kurikuluma i uporede ga sa onim što se trenutno uči u učionici.

Reference

- Aguirre-Muñoz, Z., & Boscardin, C. K. (2008). Opportunity to learn and English learner achievement: Is increased content exposure beneficial? *Journal of Latinos and Education*, 7(3), 186–205. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15348430802100089>
- Andersen, S. C., Humlum, M. K., & Nandrup, A. B. (2016). Increasing instruction time in school does increase learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(27), 7481–7484. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1516686113>
- Anderson, L. W. (1986). Opportunity to learn. In T. Husén & N. Postlethwaite (Eds.), *International encyclopedia of education: Research and studies*. Pergamon.
- Bokhove, C., Miyazaki, M., Komatsu, K., Chino, K., Leung, A., & Mok, I. A. C. (2019). The role of „opportunity to learn” in the geometry curriculum: A multilevel comparison of six countries. *Frontiers in Education*, 4(63). <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00063>
- Brophy, J. E. (2000). *Teaching. Educational Practices Series 1*. Indiana University, International Academy of Education. <https://www.iaoed.org/downloads/prac01e.pdf>
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Records*, 64, 723–733. Carroll, J. B. (1989). The Carroll model: A 25-year retrospective and prospective view. *Educational Research*, 18, 26–31. <https://doi.org/10.3102/0013189X018001026>
- Centurino, V. A. S., & Jones, L. R. (2017). TIMSS 2019 science framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks* (pp. 29–55). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/framework-chapters/science-framework/science-content-domains-fourth-grade/>
- Chiu, M. M., & Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries. *Learning and Instruction*, 18(4), 321–336.

- Eccles, J. S. (2005). Influences of parents' education on their children's educational attainments: The role of parent and child perceptions. *London Review of Education*, 3(3), 191–204.
- Elliott, S. N., & Bartlett, B. J. (2016). *Opportunity to learn*. Oxford Handbooks Online. <https://academic.oup.com/edited-volume/42044/chapter/355796084>
- European Commission. (2018). Recommended annual instruction time in full-time, compulsory education in Europe: 2017/18. *Eurydice facts and figures*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/s/oWcP>
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 user guide for the international database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Gettlinger, M. (1985). Time allocated and time spent relative to time needed for learning as determinants of achievement. *Journal of Educational Psychology*, 77, 3–11.
- Husén, T. (1967). *International study of achievement in mathematics: A comparison of twelve countries. Volumes 1 & 2*. Almqvist & Wiksell.
- ICJ. (2010). *Accordance with International Law of the Unilateral Declaration of Independence in Respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. Reports 2010*. International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>
- Jacob, B. A., & Ryan, J. (2018). *How life outside of a school affects student performance in school*. Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/research/how-life-outside-of-a-school-affects-student-performance-in-school/>
- Jez, S. J., & Wassmer, R. W. (2013). The impact of learning time on academic achievement *Education and Urban Society*, 47(3), 284–306. <https://doi.org/10.1177/0013124513495275>
- Kurz, A. (2011). Access to what should be taught and will be tested: Students' opportunity to learn the intended curriculum. In S. N. Elliott, R. J. Kettler, P. A. Beddow, & A. Kurz (Eds.), *Handbook of accessible achievement tests for all students: Bridging the gaps between research, practice, and policy* (pp. 99–129). Springer.
- Leinhardt, G., & Seewald, A. M. (1981). Overlap: What's tested, what's taught? *Journal of Educational Measurement*, 18(2), 85–96.
- Lindquist, M., Philpot, R., Mullis, I. V. S., & Cotter, K. E. (2017). TIMSS 2019 mathematics framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks* (pp. 13–25). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/framework-chapters/mathematics-framework/mathematics-content-domains-fourth-grade/>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2017). TIMSS 2019 assessment design. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks* (pp. 81–91). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks-Chapter-4.pdf>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.) (2020). *Methods and procedures: TIMSS2019 technical report*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/>
- Mullis, I. V. S. (2017). Introduction. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Eds.), *TIMSS 2019 assessment frameworks* (pp. 1–10). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/framework-chapters/introduction/references/>

- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Özek, U. (2018). *The effects of instruction time on student outcomes*. CALDER Policy Brief No. 7-0918-1. National Center for Analysis of Longitudinal Data in Education Research. <http://caldercouncil.org/the-effects-of-instruction-time-on-student-outcomes/%23.YH8u6ehKhPZ>
- Scheerens, J. (Ed.) (2017). *Opportunity to learn, curriculum alignment and test preparation: A research review*. Springer Briefs in Education. Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-43110-9>
- Schmidt, W. H. S., & Maier, A. (2009). Opportunity to learn. In G. Sykes, B. L. Schneider, & D.N. Plank (Eds.), *Handbook on education policy research* (pp. 541–549). Routledge.
- Schmidt, W. H., & McKnight, C. C. (1995). Surveying educational opportunity in mathematics and science: An international perspective. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(3), 337–353.
- Stedman, L. C. (1994). The Sandia report and U.S. achievement: An assessment. *Journal of Educational Research*, 87(3), 133–147. <https://www.jstor.org/stable/27541911>
- Stevens, F. I. (1996). *The need to expand the opportunity to learn conceptual framework: Should students, parents, and school resources be included?* Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, NY, 8–12 April 1996. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED397523.pdf>
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *TIMSS 2019 context questionnaires*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/index.html>
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th Meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>
- Wang, J. (1998). Opportunity to learn: The impacts and policy implications. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 20(3), 137–156.
- Yeşil Dağ, U. (2019). Effect of increased instructional time on student achievement. *Educational Review*, 71(1), 501–517. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131911.2018.1441808>
- Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS2019 technical report* (pp. 16.1–16.331). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

Agim Alija je 2016. godine postavljen za šefa Direktorata za procjenu Centra za obrazovne usluge. Prije toga je dvije godine radio kao advokat Nacionalne agencije za ispitivanje i četiri godine u Institutu za razvoj obrazovanja. Specijalizovan je za zakonodavstvo i politike u obrazovanju. G. Alia je spoljni predavač na Univerzitetu Aleksandar Mojsiu, Drač.

Barbara Japelj Pavešić je istraživač u Institutu za obrazovna istraživanja, uključena je u međunarodne procjene velikih razmjera u obrazovanju, nacionalna koordinacija IEA TIMSS-a i OECD-ovog TALIS-a. Sa iskustvom u matematici i statistici, njeno polje istraživanja je statističko modeliranje složenih podataka kako bi se objasnilo znanje i učenje matematike i prirodnih nauka učenika K-13.

Mojca Rožman je istraživački analitičar u Odjelu za istraživanje i analizu IEA. Njeno iskustvo je u oblasti psihologije i statistike. Ima iskustvo u izradi upitnika i skaliranju podataka iz upitnika. Njena interesovanja obuhvataju metodologiju i statističku analizu u međunarodnim procjenama velikih razmjera.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.





Interesovanja, motivacija i samopouzdanje učenika



Autori: Barbara Japelj Pavešić, Marina Radović i Falk Brese
Prijevod: Svjetlana Bjelić i Žaneta Džumhur

Sažetak Efikasna nastava matematike i prirodnih nauka podrazumijeva razumijevanje značaja pozitivnih stavova prema učenju i podsticanje njihovog razvoja kod učenika. Mnoga istraživanja su pokazala da je motivacija učenika za učenje povezana s boljim postignućima, ali kada se donose odluke o poboljšanju učenja i vježbanja važno je prepoznati da kulturni uticaji takođe mogu imati ulogu, dok uspostavljanje veza između postignuća i motivacije može biti veoma složeno. Pored mjerenja postignuća učenika, IEA Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) isto tako prikuplja podatke o kontekstima za učenje, putem upitnika koje popunjavaju učenici i njihovi roditelji, nastavnici i direktori škola. Podaci koje je prikupio TIMSS 2019 u četvrtom razredu ukazuju da odnosi između motivacije i postignuća pokazuju mnogo sličnosti širom Dinarskog regiona i otkrivaju karakteristike osnovne strukture odnosa između stavova, postignuća i podrške učenicima u učenju. Kao što se i očekivalo, učenici sa više resursa za učenje kod kuće su pokazivali bolja postignuća u matematici i prirodnim naukama. Samopouzdanje učenika u svoje sposobnosti iz matematike ili prirodnih nauka ima tendenciju da bude u pozitivnoj korelaciji s njihovim postignućem. Povezanost između postignuća iz matematike ili prirodnih nauka i sklonost za učenje matematike i prirodnih nauka bila je slabija od veze sa samopouzdanjem, ali učenici koji su izjavili da se osjećaju samopouzdanije u matematici ili prirodnim naukama i oni koji su izjavili veće osjećanje pripadnosti svojoj školi, veća je vjerovatnoća da su izjavili da vole matematiku i prirodne nauke. Nije postojala snažna povezanost između resursa za učenje kod kuće i sklonosti prema učenju nastavnog predmeta.

B. Japelj Pavešić (✉)

Institut za obrazovna istraživanja, Ljubljana, Slovenija
e-mail: Barbara.Japelj@pei.si

M. Radović

Ispitni centar Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
e-mail: marina.radovic@iccg.edu.me; marinaradovic16@google.com

F. Brese

Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Njemačka
e-mail: falk.brese@iea-hamburg.de

© Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA) 2022

B. Japelj Pavešić et al. (eds.), *Dinarske perspektive TIMSS-a 2019*, IEA Istraživanje za obrazovanje 13,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_4

To ukazuje da školsko okruženje igra važnu ulogu u podržavanju motivacije za učenje. Iako su slični odnosi otkriveni širom regiona, stavovi učenika u obrazovnim sistemima u kojima su postignuća bila visoka obično su bili negativniji; ovo je poznato kao paradoks stavova i postignuća. Rezultati sugerišu da su potrebna dalja proučavanja nacionalnih stavova kako bi se bolje razumjeli lokalni odnosi između motivacije učenika i postignuća.

Ključne riječi: Stavovi prema učenju · Dinarski region · Obrazovanje u četvrtom razredu · Matematika · Prirodne nauke · Postignuća učenika · Motivacija učenika Samoefikasnost učenika · Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS)

1. Uvod

Efikasna nastava matematike i prirodnih nauka uključuje razumijevanje značaja razvijanja i njegovanja pozitivnih stavova prema učenju kod učenika. Mnoga istraživanja pokazuju da je motivacija učenika za učenje povezana s boljim postignućem. Prema Ryan i Deci (2002), samoodređena, ili autonomna motivacija je povezana s pozitivnim akademskim i emocionalnim ishodima (Um, 2008). Studije u školama (Ma i Kishor, 1997; Nicolaidou i Philippou, 2004) su pokazale da bolja motivacija vodi boljem poznavanju matematike. Međutim, veza između stavova i postignuća je složena, a mjerenje motivacije kroz studije je takođe složeno (Lee i Stankov, 2018). IEA Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) pokazalo je, na primjer, da su među zemljama postojale velike razlike u odnosu na srednje vrijednosti na skalama koje mjere stavove učenika prema učenju i njihovo prosječno postignuće tokom dvadesetogodišnjeg perioda od TIMSS-a 1995 do TIMSS-a 2015. (Mullis et al., 2016b). TIMSS je prepoznao paradokse sklonost – postignuće i samopouzdanje – postignuće (Mullis et al., 2016b). U bilo kojoj TIMSS procjeni, uvijek će postojati neki obrazovni sistemi u kojima su prosječni stavovi prema učenju i sredstva za skale koje mjere samopouzdanje učenika znatno iznad TIMSS međunarodnog prosjeka, a ipak prosječna postignuća učenika su blizu ili ispod TIMSS međunarodnog prosjeka. Nasuprot tome, u drugim obrazovnim sistemima, sredstva za mjerenje stavova prema učenju mogu biti relativno niska, uprkos visokim prosječnim postignućima učenika.

Kako je broj obrazovnih sistema koji učestvuju u TIMSS-u rastao tokom više od dvije decenije, TIMSS je evidentirao da se u nekim zemljama s visokim uspjehom procenat učenika koji ne vole matematiku povećava s povećanjem postignuća, dok se u nekim zemljama s lošim uspjehom postignuća i procenat učenika koji ne vole matematiku smanjuju. TIMSS 2015 je izvijestio da je prosječni koeficijent korelacije između samopouzdanja učenika i TIMSS postignuća iz matematike za učenike četvrtog razreda bio visok (0,67), što ukazuje da zemlje visokih postignuća takođe imaju veći broj učenika koji smatraju da im matematika obično ne ide dobro (Mullis et al., 2016b). Stoga, za poboljšanje obrazovanja na međunarodnom nivou, razumijevanje odnosa unutar zemlje između stavova učenika prema učenju i njihovog postignuća od suštinskog je značaja za identifikaciju određenih aspekata stavova koji su najviše povezani s postignućem i mogućih objašnjenja za uočene odnose. Takve dubinske analize mogu koristiti u osmišljavanju strategija koje će pomoći nastavnicima da poboljšaju specifične aspekte motivacije učenika.

2. Pozadina i istraživačka pitanja

Istraživali smo odnose između postignuća učenika, stavova učenika prema matematici i prirodnim naukama, kao i podrške koju pružaju škole i porodice. Prilikom donošenja odluka dizajniranih da poboljšaju učenje i praksu, identifikovanje faktora motivacije od nacionalnog značaja je suštinski prvi korak. Učenje u drugim sistemima sličnog kulturnog porijekla može pomoći u donošenju odluka, zasnovanih na djelotvornim praksama koje već postoje u regionu. U TIMSS 2019 učestvovalo je sedam zemalja učesnica iz Dinarskog regiona: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo¹¹, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija.

Širom Dinarskog regiona, u oba prethodna TIMSS ciklusa (2011 i 2015) učestvovala su samo Srbija i Hrvatska. U TIMSS-u 2015, prosječno postignuće iz matematike učenika četvrtog razreda u Srbiji bilo je iznad međunarodnog prosjeka TIMSS-a (centralna tačka skale); u Hrvatskoj je prosječno postignuće iz matematike učenika četvrtog razreda bilo blizu međunarodnog prosjeka TIMSS-a (centralna tačka skale), a samim tim i niže nego u Srbiji (Mullis et al., 2016a). Prosječno postignuće učenika četvrtog razreda iz prirodnih nauka, takođe, bilo je iznad prosjeka u TIMSS-u 2015 u obje države, ali je u Hrvatskoj bilo bolje nego u Srbiji (Martin et al., 2016).

TIMSS tradicionalno mjeri i trendove angažovanja učenika i stavova prema učenju matematike i prirodnih nauka. Da bi se ovo postiglo, prikupljaju se podaci o kontekstima za učenje putem upitnika koje popunjavaju učenici i njihovi roditelji, nastavnici i direktori škola (za više informacija pogledajte TIMSS i PIRLS Međunarodni istraživački centar/TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018). Odgovori na pitanja u upitniku za učenike koriste se za dizajniranje TIMSS skale koja mjeri sklonost učenika prema učenju matematike i prirodnih nauka (vidjeti Yin i Fishbein, 2020, str. 16.89 – 16.102). Svaka od ove dvije skale je modelirana na osnovu odgovora učenika na devet izjava o njihovim stavovima prema matematici ili prirodnim naukama. Odgovori su kategorisani u izjave: „u potpunosti se slažem“, „djelimično se slažem“, „djelimično se ne slažem“ ili „uopšte se ne slažem“. Rezultirajuće kontinuirane skale dodjeljuju veće vrijednosti učenicima koji navode pozitivnije stavove prema učenju matematike ili prirodnih nauka; one su podijeljene u tri uzastopna intervala skale i shodno tome, učenici koji se uglavnom ili uvijek „u potpunosti slažu“ kategorisani su kao učenici koji „veoma vole da uče matematiku/prirodne nauke“, a oni koji se generalno „djelimično slažu“ kategorisani su kao učenici koji „vole učiti matematiku/prirodne nauke“. Svi ostali učenici kategorisani su da „ne vole učiti matematiku/prirodne nauke“, u zavisnosti od osvojenih bodova na skali (vidjeti Yin i Fishbein, 2020).

U TIMSS-u 2015, oko polovine učenika u Srbiji je izjavilo da veoma vole matematiku, dok se to u Hrvatskoj odnosilo na samo 29 % učenika. Mada je i za Srbiju i za Hrvatsku prosječni rezultat na skali stava o učenju matematike porastao između TIMSS-a 2011 i TIMSS-a 2015. Ovo je interesantno jer je povećanje prosječnog rezultata za sklonost ka učenju matematike bilo evidentno u samo osam od 49 obrazovnih sistema koji su učestvovali u TIMSS-u 2011 i TIMSS-u 2015. Postignuće se konstantno povećavalo u svim grupama učenika shodno njihovim izjavama da vole učiti matematiku (oni koji ne vole, vole ili veoma vole) u oba obrazovna sistema.

¹¹ Ova oznaka ne prejudicira stavove o statusu i u skladu je sa Rezolucijom SB UN 1244/1999 (Ujedinjene nacije, 1999) i Mišljenjem Međunarodnog suda pravde (ICJ) o proglašenju nezavisnosti Kosova (ICJ, 2010).

TIMSS na sličan način koristi odgovore iz upitnika za učenike da definiše kategorije učenika kao „veoma samopouzdan“, „samopouzdan ili „manje samopouzdan“ u matematici ili prirodnim naukama, na osnovu raspona rezultata na međunarodnoj TIMSS skali samopouzdanja (vidjeti Yin i Fishbein, 2020). Među svim zemljama i sistemima koji učestvuju u TIMSS-u 2015, Srbija je imala najveći procenat učenika četvrtog razreda koji su izjavili da se osjećaju veoma samopouzdan u matematici i prirodnim naukama (45 i 54 %; Mullis et al., 2016a; Martin et al., 2016). U Hrvatskoj je utvrđeno da samo oko trećina učenika ima veoma visoko samopouzdanje u matematici, što je vrijednost blizu TIMSS prosjeka, iako skoro polovina učenika ima veoma visoko samopouzdanje u prirodnim naukama.

Prosječan rezultat Srbije na skali stavova za sklonost ka učenju prirodnih nauka bila je na međunarodnom srednjem nivou 2015. godine i porasla je između ciklusa TIMSS 2011 i TIMSS 2015, dok je prosječan rezultat Hrvatske bio ispod međunarodne prosječne vrijednosti u 2015. (Martin et al., 2016). Prosječno postignuće je više poraslo kod učenika koji nijesu voljeli da uče ili su malo voljeli da uče prirodne nauke (u Srbiji za 16 poena, odnosno 15 poena, a u Hrvatskoj za 18 odnosno 21 poen, na skali s prosječnom vrijednosti 500 i standardnom devijacijom 100) nego kod učenika koji su izjavili da veoma vole učiti prirodne nauke (u Srbiji je ovo povećanje iznosilo tri, a u Hrvatskoj 16 poena) (Martin et al., 2012). Prosječni rezultati na skali samopouzdanja u prirodnim naukama bili su veoma visoki; bili su iznad TIMSS prosjeka i u Srbiji i u Hrvatskoj, iako se prosječni rezultat u Hrvatskoj smanjio između 2011 i 2015. U oba sistema bolje postignuće je bilo povezano s većim samopouzdanjem u prirodnim naukama (Martin et al., 2016). Stoga se u ova dva sistema Dinarskog regiona obrasci stavova i postignuća razlikuju. U svim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u TIMSS-u 2015, takođe je utvrđeno da je samopouzdanje u matematici umjereno povezano s postignućima iz matematike u četvrtom razredu, dok je sklonost da se uči matematika bila povezana s postignućem iz matematike samo u nekim sistemima. Još jedan opšti stav prema školi – osjećaj pripadnosti školi bio je slabo povezan s postignućem učenika u četvrtom razredu u svim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u TIMSS-u 2015 (Lee i Chen, 2019).

Mnogi istraživači su se fokusirali na odnose između motivacije učenika i znanja, posebno u pogledu matematike. Mata et al. (2012) su uradili veliku studiju meta-analize i otkrili da na postignuća iz matematike utiču mnogi faktori, pri čemu stavovi učenika objašnjavaju značajan dio varijanse. U drugoj meta-analizi od 113 studija, Ma i Kishor (1997) su zaključili da su odnosi između stavova prema matematici i znanju generalno slabi, ali da jačaju sa uzrastom učenika. Druga studija je pokazala da motivacija može da objasni skoro trećinu varijanse u postignuću iz matematike (Lipnevich et al., 2011). U Singapuru su prosječni rezultati postignuća i rezultati na skali stavova za učenike osmog razreda tradicionalno među najvišim od svih obrazovnih sistema koji učestvuju u TIMSS-u. Istraživači vjeruju da razlozi za te pozitivne odnose leže u njihovom nacionalnom nastavnom programu (Fan et al., 2005). Razvijanje snažnih pozitivnih stavova prema učenju matematike je jedna od pet komponenti singapurskog matematičkog okvira i važan cilj nastave matematike.

U prethodnim TIMSS studijama, poređenje odnosa između stavova i postignuća u svim entitetima koji su učestvovali otkrili su da pozitivne asocijacije na nivou učenika postaju negativne asocijacije pri poređenju srednjeg postignuća i stavova između zemalja; ovo se naziva paradoks stavova i postignuća (prvi ga je opisao Bertling i Kyllonen, 2013 u vezi sa međunarodnom procjenom velikih razmjera). Paradoks stavova i postignuća je dokumentovan u različitim domenima i repliciran u kohortama za procjenu (Kennedy i Trong, 2006; Kyllonen i Bertling, 2014). Predložena su različita tumačenja da se

objasni ovaj paradoks. Kod nekih od zemalja učesnica s najboljim uspjehom, ovo je bilo povezano s kulturološkim razlikama koje se ogledaju u odgovorima učenika na pitanja; umjerena pristrasnost ili negativnost prema visokim očekivanjima i akademskim pritiscima u velikoj mjeri mogu preovladavati u azijskim zemljama sa visokim uspjehom (Min et al., 2016). Drugi su sugerisali da može biti prisutan efekat „velika riba-mali ribnjak“, gdje se odgovori učenika na takva pitanja mogu procijeniti samo u odnosu na očekivanja i učinak njihovih neposrednih vršnjaka; učenik u grupi vršnjaka s visokim uspjehom može imati tendenciju da izrazi relativno niže samopouzdanje i sklonost prema nastavnom predmetu, dok bi isti učenik mogao da izrazi pozitivnije stavove prema učenju ako bi bio smješten u okruženje sa nižim očekivanjima (Mullis et al., 2016b). S obzirom na to da je TIMSS 2019 pružio jedinstvenu priliku za regionalna poređenja, zanimalo nas je da li je ovaj paradoks prisutan i u kulturno relativno sličnom Dinarskom regionu; naime, da li je veće postignuće povezano sa manje pozitivnim stavovima prema matematici i prirodnim naukama u poređenju ovih obrazovnih sistema.

U TIMSS-u 2019 učestvovalo je sedam TIMSS zemalja učesnica iz Dinarskog regiona. Stoga, podaci studije mogu pružiti sveobuhvatan sažetak stavova i postignuća učenika (i njihovog odnosa) širom ovog regiona. Naše glavne hipoteze bile su da: (a) postignuće učenika najviše je povezano sa motivacijom učenika za učenje nastavnog predmeta, i (b) podrška porodice i škole je pozitivno povezana sa stavovima prema učenju i postignuću učenika, ali (c) postoje razlike u prosječnom postignuću, u stavovima, ili u odnosima između stavova i postignuća među učesnicima Dinarskog regiona. Naš cilj je bio da otkrijemo vezu između sklonosti učenika da uči matematiku i prirodne nauke, i njihovih postignuća iz matematike i prirodnih nauka. Dinarski region omogućava važno razumijevanje razlika i zajedničkih osobina između zemalja učesnica TIMSS-a u Dinarskom regionu. Bolje poznavanje prilika može podržati razvoj strategija za osnaživanje nastavnika u primjeni najboljih metoda za poboljšanje pozitivne motivacije učenika u kontekstu pojedinačnih obrazovnih sistema.

Stoga je naš rad obradio četiri ključna istraživačka pitanja:

- (1) *Da li se učenici širom Dinarskog regiona razlikuju u stavovima prema matematici i prirodnim naukama?*
- (2) *Koji stavovi učenika su povezani sa njihovim postignućem?*
- (3) *Kako su stavovi učenika povezani sa podrškom koju im pružaju njihovi roditelji/staratelji i škole?*
- (4) *Širom Dinarskog regiona, koji su pojedini elementi svih posmatranih stavova najsnažnije povezani sa stavovima učenika prema učenju matematike i prirodnih nauka i njihovim postignućima iz matematike i prirodnih nauka TIMSS 2019?*

3. Podaci i metode

Za sedam učesnica iz Dinarskog regiona u okviru TIMSS-a 2019 koristili smo podatke prikupljene od učenika i njihovih roditelja/staratelja. Podaci obuhvataju rezultate postignuća iz matematike i prirodnih nauka, skalirane na osnovu odgovora učenika na testove iz matematike i prirodnih nauka TIMSS 2019, kao i odgovore učenika i roditelja/staratelja na pitanja ili izjave u TIMSS kontekstualnim upitnicima (vidjeti TIMSS i PIRLS Međunarodni istraživački centar/TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018) o njihovom učenju matematike i prirodnih nauka (Tabela 1.). Sva ova pitanja imala su četiri kategorije odgovora: „u potpunosti se slažem“, „dječimično se slažem“,

„djelimično se ne slažem” i „uopšte se ne slažem”. Odgovori svih učenika koji su učestvovali u TIMSS-u modelirani su korištenjem metoda Teorije odgovora na pitanja (IRT) (vidjeti str. 113. i Yin i Fishbein, 2020 za više detalja) kako bi kreirali različite skale i indekse o stavovima.

Socioekonomski status je procijenjen prikupljanjem informacija o materijalima za podršku učenju kojima učenici mogu da pristupe kod kuće. Učenici i/ili roditelji su pitani da li učenik ima svoju sobu, radni sto, kompjuter ili tablet, mobilni telefon koji učenik može da koristi, porodični pristup internetu i da procijeni broj knjiga u kući (TIMSS i PIRLS Međunarodni istraživački centar/TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018). TIMSS skala kućnih resursa za učenje (KRU) izvedena je iz odgovora učenika i roditelja (Yin i Fishbein, 2020, str. 15.33 – 15.37). Ova skala se može koristiti za opisivanje uslova učenja učenika kod kuće na sažet način. Slično drugim TIMSS skalama, KRU skala je dodatno pojednostavljena prevođenjem u indeksnu varijablu koja se sastoji od tri nivoa: „mnogo”, „nešto” i „malo” resursa. Koristili smo indeksne varijable u deskriptivnim statističkim analizama i kontinuirane varijable skala za regresijske analize. U svim našim statističkim analizama, pratili smo specifične zahtjeve za rad sa međunarodnim podacima za velike procjene, kao što su: korištenje pondera, greška uzorkovanja i procedure za proračune sa vjerovatnoće (vidjeti str. 15.).

Tabela 1. Popis varijabli korištenih u našim analizama

TIMSS skala stavova	Pitanja (stavke) koja se koriste za formiranje skale stavova	Opis kategorija skale	Reference
Učenici vole učiti matematiku/prirodne nauke ^a	<p>Uživam u učenju matematike/prirodnih nauka</p> <p>Volio bih da ne moram učiti matematiku/prirodne nauke</p> <p>Matematika/prirodne nauke je dosadna</p> <p>Učim mnogo zanimljivih stvari u matematici/prirodnim naukama</p> <p>Volim matematiku/prirodne nauke</p> <p>Volim svaki školski zadatak koji uključuje brojeve/</p> <p>Radujem se učenju prirodnih nauka u školi</p> <p>Volim da rješavam matematičke zadatke/</p> <p>Prirodne nauke me uče kako stvari u svijetu funkcionišu</p> <p>Radujem se časovima matematike/Volim da radim naučne eksperimente</p> <p>Matematika/prirodne nauke je jedan od mojih omiljenih predmeta</p>	<p>Učenici koji „veoma vole učiti” matematiku/prirodne nauke imali su rezultat na ili iznad niskog rezultata što odgovara izjavama „u potpunosti se slažem” za pet od devet tvrdnji i „djelimično se slažem” sa ostale četiri, u prosjeku</p> <p>Učenici koji „ne vole učiti” matematiku ili prirodne nauke su imali ocjenu na ili ispod niskog rezultata što odgovara izjavama „djelimično se ne slažem” za pet od devet tvrdnji i „djelimično se slažem” za ostale četiri, u prosjeku</p> <p>Svi ostali učenici „donekle vole učiti” matematiku ili prirodne nauke</p>	Mullis et al. (2020), prikazi 11.1 i 11.4

TIMSS skala stavova	Pitanja (stavke) koja se koriste za formiranje skale stavova	Opis kategorija skale	Reference
Samopouzdanje učenika u matematici/prirodnim naukama ^a	<p>Obično mi ide dobro u matematici/prirodnim naukama.</p> <p>Matematika/prirodne nauke mi je teža nego mnogim mojim drugovima iz odjeljenja. Jednostavno nisam dobar u matematici/prirodnim naukama .</p> <p>Brzo učim stvari iz matematike/prirodnih nauka.</p> <p>Matematika me čini nervoznim/-</p> <p>Dobar sam u vježbanju teških matematičkih zadataka/-</p> <p>Nastavnik mi kaže da sam dobar u matematici/prirodnim naukama</p> <p>Matematika/prirodne nauke mi je teža od bilo kog drugog predmeta</p> <p>Matematika/prirodne nauke me zbunjuje</p>	<p>Učenici su definisani kao „veoma samopouzđani” u matematici i prirodnim naukama kada su imali rezultat na nivou ili iznad niskog rezultata što odgovara izjavama „u potpunosti se slažem” za pet od devet tvrdnji za matematiku i četiri od sedam tvrdnji za prirodne nauke, i „djelimično se slažem” za preostale četiri tvrdnje za matematiku i tri za prirodne nauke, u prosjeku</p> <p>Učenici koji „nemaju samopouzđanje” u matematici ili prirodnim naukama imali su rezultat na ili ispod niskog rezultata što odgovara tvrdnjama „djelimično se ne slažem” za pet od devet tvrdnji za matematiku i četiri od sedam tvrdnji za prirodne nauke i „djelimično se slažem” za ostale četiri tvrdnje za matematiku i tri za prirodne nauke, u prosjeku</p> <p>Svi ostali učenici su bili „donekle samopouzđani” u matematici ili prirodnim naukama</p>	Mullis et al. (2020), prikazi 11.7 i 11.10
Osjećaj učenika za pripadnost školi ^a	<p>Volim da budem u školi</p> <p>Osjećam se sigurno kada sam u školi</p> <p>Osjećam se kao da pripadam ovoj školi</p> <p>Nastavnici u mojoj školi su pravedni prema meni</p> <p>Ponosan/a sam što idem u ovu školu</p>	<p>Učenici sa „visokim osjećajem pripadnosti školi” imali su rezultat na ili iznad niskog rezultata koji odgovara izjavama „u potpunosti se slažem” za tri od pet tvrdnji i „djelimično se slažem” sa druge dvije tvrdnje, u prosjeku</p> <p>Učenici sa „niskim osjećajem pripadnosti školi” imali su rezultat na ili ispod niskog rezultata što odgovara tvrdnjama „djelimično se ne slažem” sa tri od pet tvrdnji i „djelimično se slažem” za druge dvije tvrdnje, u prosjeku</p> <p>Svi ostali učenici su imali „nešto osjećaja za pripadnost školi”</p>	Mullis et al. (2020), prikaz 7.9

TIMSS skala stavova	Pitanja (stavke) koja se koriste za formiranje skale stavova	Opis kategorija skale	Reference
Percepcije roditelja o školi njihovog djeteta ^a	Škola mog djeteta radi dobar posao uključujući mene u obrazovanje mog djeteta Škola mog djeteta pruža bezbjedno okruženje Škola mog djeteta brine o napretku mog djeteta u školi Škola mog djeteta radi dobar posao informišući me o njegovom/njenom napretku Škola mog djeteta promovise visoke akademske standarde Škola mog djeteta radi dobar posao pomažući mu da bude bolje u čitanju Škola mog djeteta radi dobar posao pomažući mu da postane bolje u matematici Škola mog djeteta radi dobar posao pomažući mu da postane bolje u prirodnim naukama	Učenici su ocijenjeni prema odgovorima njihovih roditelja na osam tvrdnji na skali. Učenici čiji su roditelji „veoma zadovoljni” školom svog djeteta imali su rezultat na ili iznad niskog rezultata što odgovara izjavama da se njihovi roditelji „u potpunosti se slažu” za četiri od osam izjava i „djelimično se slažu” za preostale četiri, u prosjeku Učenici čiji su roditelji „nezadovoljni” imali su rezultat na ili ispod niskog rezultata što odgovara izjavama da se njihovi roditelji „djelimično se ne slažu” za četiri od osam tvrdnji i „djelimično se slažu” sa ostale četiri, u prosjeku Svi ostali učenici su imali roditelje koji su „donekle zadovoljni”	Mullis et al. (2020), prikaz 7.6

Napomene^a Ova TIMSS skala je konstruisana tako da se centralna tačka skale od 10 nalazi na srednjem rezultatu kombinovane distribucije svih učesnika TIMSS-a 2019 u četvrtom razredu. Jedinice skale se biraju tako da standardnoj devijaciji distribucije odgovaraju dva boda na skali. Za više informacija o konstrukciji skale, vidjeti Yin & Fishbein (2020)

U nekim našim deskriptivnim analizama, kombinovali smo učenike koji su raspoređeni u kategorije skale visokog i srednjeg odnosa u jednu grupu; učenici u kategoriji najniže skale stavova predstavljali su grupu za poređenje. Na primjer, za mnoge naše analize, pojednostavili smo postupak tako što smo kombinovali grupu učenika koji su izjavili da vole učiti matematiku sa grupom učenika koji su izjavili da veoma vole učiti matematiku, da bismo formirali kombinovanu grupu „učenika koji vole učiti matematiku”. Primijenili smo sličan postupak za indekse za učenike koji vole učiti prirodne nauke, učenike koji imaju samopouzdanje u matematici/prirodnim naukama, osjećaj pripadnosti učenika i percepciju roditelja o radu škole.

4. Rezultati

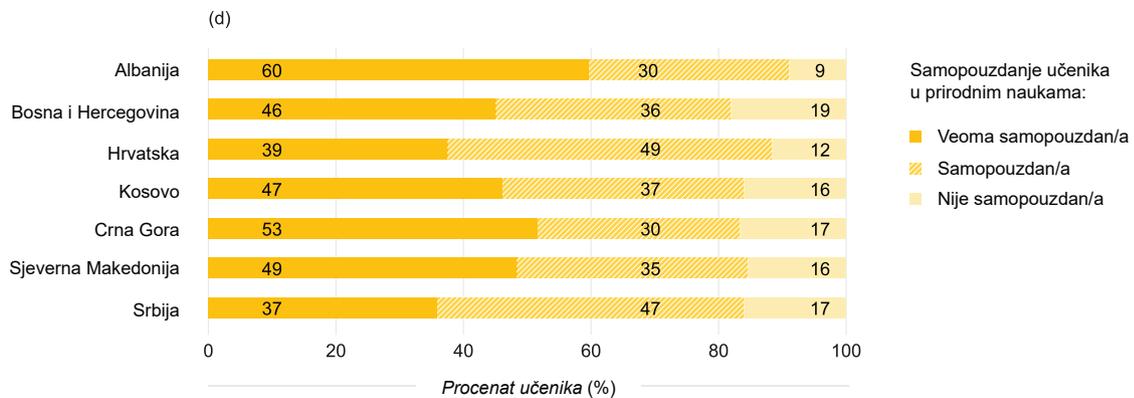
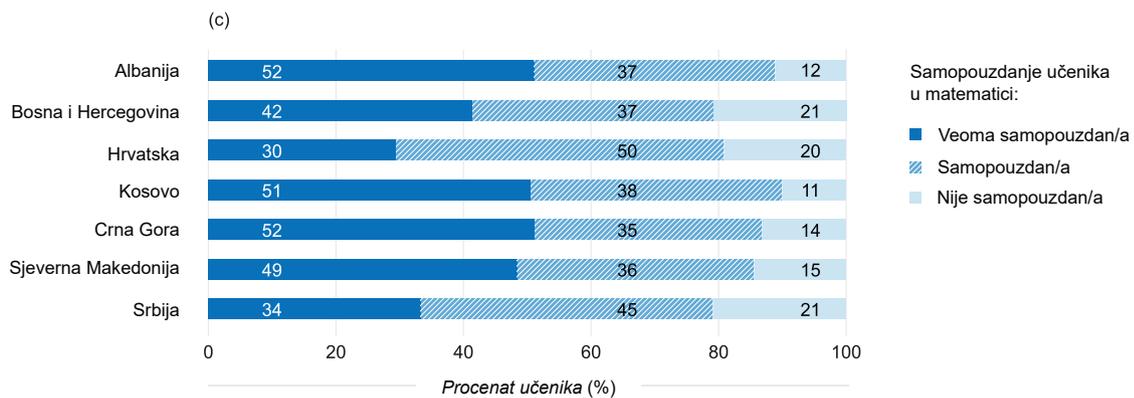
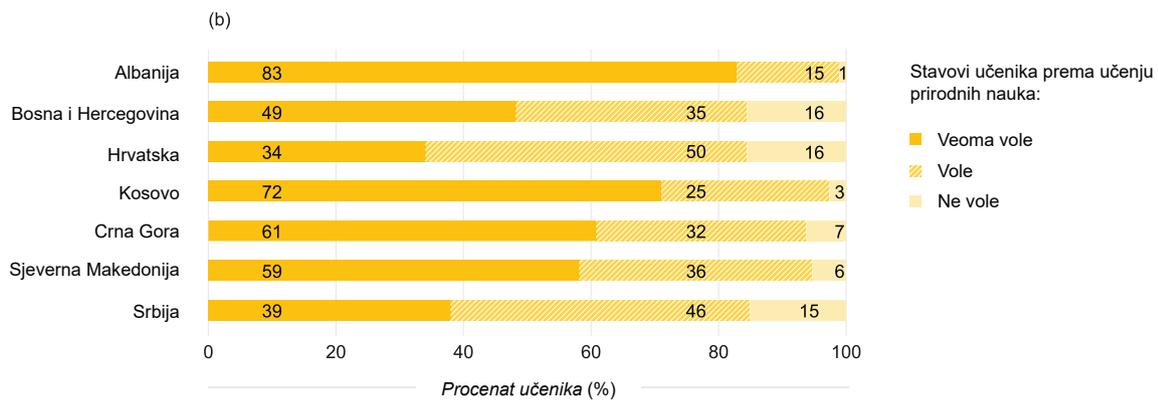
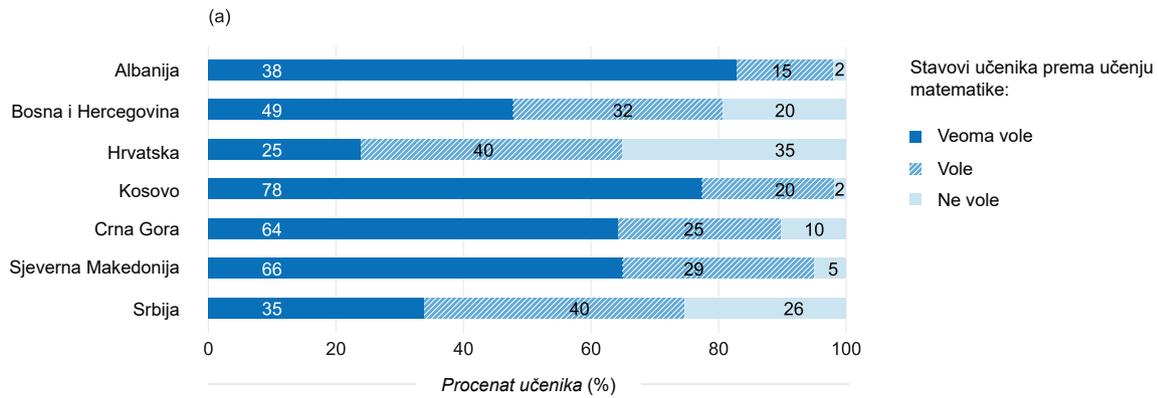
4.1. Stavovi širom Dinarskog regiona

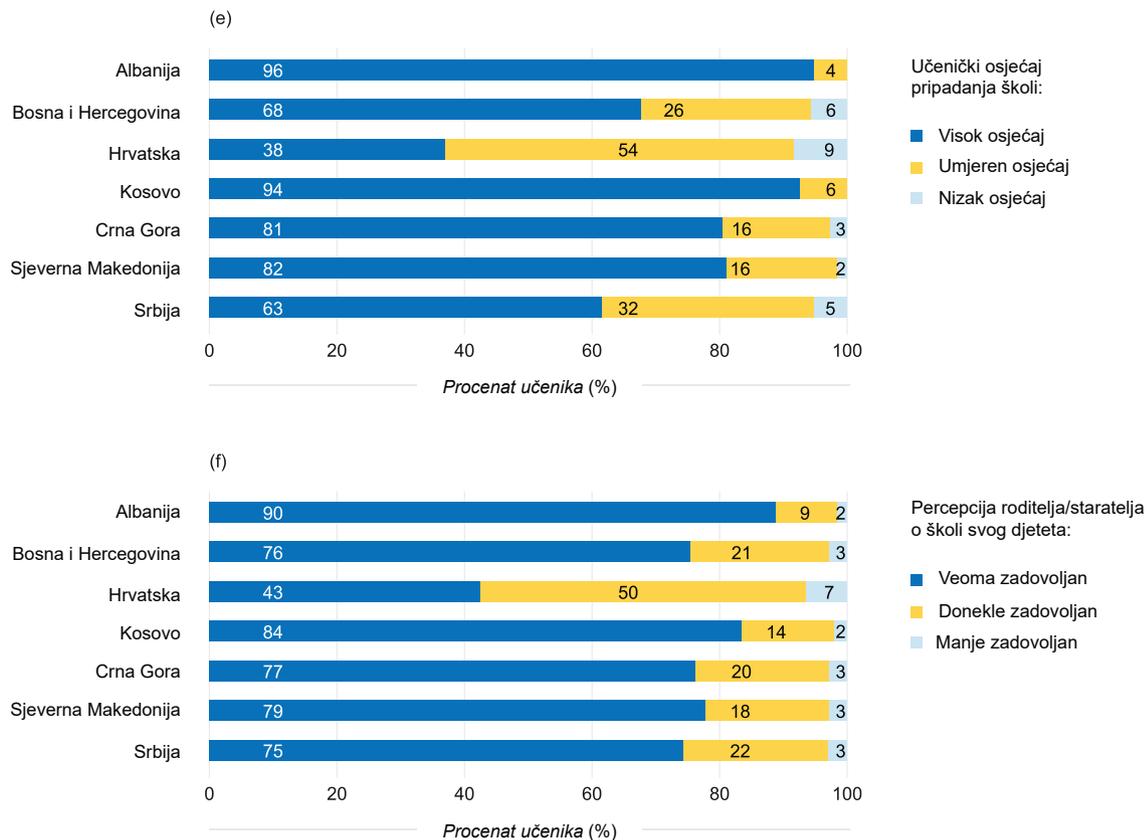
Za učenike četvrtog razreda u sedam zemalja učesnica u TIMSS-u 2019 iz Dinarskog regiona otkrili smo da se izjave učenika o tome da vole učiti matematiku i prirodne nauke i da osjećaju samopouzdanje u ovim predmetima razlikuju širom regiona, dok su osjećaj pripadnosti školi i roditeljska percepcija o školi učenika u velikoj mjeri slični u cijelom regionu. Kod svih sedam učesnica iz Dinarskog regiona, skoro svi učenici su izjavili da imaju osjećaj pripadnosti svojoj školi, a skoro svi roditelji/staratelji su izjavili da imaju pozitivnu percepciju o školi učenika.

Kada smo razdvojili podatke prema obrazovnom sistemu (Slika 1.; vidjeti i Tabelu S.3 u dodatnim materijalima dostupnim za preuzimanje na <https://www.iea.nl/publications/RfEVol13>), primijetili smo slične obrasce u svim stavovima. U Albaniji, na Kosovu, u Sjevernoj Makedoniji i Crnoj Gori, više učenika je izjavilo da voli učiti matematiku i prirodne nauke nego da ima samopouzdanje u ovim predmetima. Nasuprot tome, u Hrvatskoj i Srbiji, više učenika je izjavilo da imaju samopouzdanje u matematici nego da vole učiti matematiku. U Bosni i Hercegovini procenti za ove dvije kategorije se nijesu se razlikovali. Sve u svemu, u Hrvatskoj i Srbiji, manje učenika je iskazalo pozitivne stavove prema učenju matematike nego u drugim dinarskim zemljama učesnicama (65 % i 74 %, respektivno, naspram >90 % u Albaniji, Kosovu, Sjevernoj Makedoniji i Crnoj Gori). Ohrabruje činjenica da oko 80 % svih učenika širom Dinarskog regiona voli učiti matematiku i prirodne nauke i osjeća samopouzdanje u ovim predmetima. Međutim, čini se da postoji određeno neslaganje između samopouzdanja i postignuća, barem u uporednom kontekstu, jer su prosječni rezultati učenika u Albaniji, Hrvatskoj i Srbiji bili oko međunarodnog prosjeka TIMSS 2019, dok su učenici u ostala četiri obrazovna sistema bili znatno ispod međunarodnog prosjeka TIMSS 2019 (Mullis et al., 2020).

Kada smo raščlanili distribuciju učenika unutar svake zemlje učesnice, otkrili smo da su razlike u relativnoj veličini ekstremnih i umjerenih grupa vrijedne pažnje. U Hrvatskoj i Srbiji procenat učenika koji vole učiti matematiku ili prirodne nauke „veoma mnogo“, a koji su izjavili da se osjećaju „veoma“ samopouzdanje u matematici ili prirodnim naukama, bio je manji od procenta učenika koji vole učiti i koji su imali samopouzdanje u matematici i prirodnim naukama. U Hrvatskoj se ovaj obrazac ponovio i za osjećaj pripadnosti učenika školi i percepciju roditelja o školi njihovog djeteta. Međutim, u ostalim sistemima širom Dinarskog regiona ova situacija je obrnuta i veći procenat ispitanika radije je birao ekstremne kategorije nego umjerene kategorije. Tako su učenici u Hrvatskoj i Srbiji birali ekstremne odgovore da izraze svoje stavove prema matematici i prirodnim naukama znatno rjeđe nego učenici iz drugih dijelova regiona; albanski učenici i njihovi roditelji/staratelji su imali tendenciju da biraju najpozitivnije stavove.

Iako ove skale stavova možda nijesu direktno uporedive, prosječni rezultati prikazani na ovim skalama daju pregled preovladavajućih stavova u ovim obrazovnim sistemima (Tabela 2.). U poređenju nacionalnih razlika širom regiona sa međunarodnim prosjekom od 10 poena, osjećaj pripadnosti učenika školi bio je najjači u Albaniji, Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i na Kosovu, dok je samopouzdanje učenika bilo najjače u Hrvatskoj, a percepcija roditelja o školi njihovog djeteta je bila





Slika 1. Procentat učenika u svakoj kategoriji od šest TIMSS 2019 skala stavova: **a** učenici vole učiti matematiku, **b** učenici vole učiti prirodne nauke, **c** učenici imaju samopouzdanje u matematici, **d** učenici imaju samopouzdanje u prirodnim naukama, **e** osjećaj pripadnosti učenika školi, i **f** percepcije roditelja o školi svog djeteta. Napomene Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije (vidjeti Tabelu 1.) za više informacija o TIMSS 2019 skali stavova (vidjeti i tabelu S.3 u dodatnim materijalima dostupnim za preuzimanje na <https://www.iea.nl/publications/RfEVol13>)

najpozitivnija u Srbiji. Kod svih zemalja učesnica, stavovi prema prirodnim naukama su generalno bili manje pozitivni od onih prema matematici. Albanski učenici su prijavili nizak nivo povjerenja u izučavanje matematike i prirodnih nauka. U Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini i Sjevernoj Makedoniji, učenici su imali nisko samopouzdanje u prirodnim naukama i nizak nivo sklonosti ka učenju prirodnih nauka. U Srbiji, učenici su prijavili nizak nivo sklonosti za učenje matematike i prirodnih nauka. Albanija je imala najveće prosječne rezultate za sve skale, a Hrvatska je imala najniže srednje vrijednosti za sve skale. Albanija je bila iznad međunarodnog prosjeka za sve stavove, dok je u Srbiji i Hrvatskoj prosjek bio ispod međunarodnog za nekoliko skala stavova. U Hrvatskoj su samo skale za samopouzdanje učenika pokazivale prosječne vrijednosti koje su premašile međunarodne, dok su u Srbiji skale stavova pokazale da učenici imaju tendenciju da ne vole učiti matematiku i prirodne nauke i da nemaju samopouzdanja u prirodnim naukama.

Tabela 2. Prosječni rezultati o stavovima u TIMSS-u 2019 u četvrtom razredu za svaki obrazovni sistem koji učestvuje u Dinarskom regionu

Obrazovni sistem	Prosječan rezultat na skali stavova									
	Učenici vole učiti matematiku	Učenici imaju samopouzdanje u matematici	Učenici vole učiti prirodne nauke	Učenici imaju samopouzdanje u prirodnim naukama	Osjećaj pripadnosti učenika	Percepcija roditelja o školi njihovog djeteta				
Albanija	11,8 (0,05)	11,0 (0,07)	11,7 (0,06)	10,9 (0,07)	12,3 (0,03)	11,5 (0,05)				
Bosna i Hercegovina	10,1 (0,06)	10,5 (0,05)	9,8 (0,06)	10,2 (0,04)	10,5 (0,06)	10,8 (0,06)				
Hrvatska	9,1 (0,07)	10,0 (0,06)	9,3 (0,06)	10,0 (0,05)	9,2 (0,06)	9,5 (0,05)				
Kosovo ^a	11,4 (0,04)	11,0 (0,04)	10,9 (0,06)	10,3 (0,05)	12,2 (0,03)	11,1 (0,04)				
Crna Gora	10,9 (0,04)	11,1 (0,04)	10,5 (0,05)	10,5 (0,04)	11,2 (0,04)	10,9 (0,03)				
Severna Makedonija	11,0 (0,06)	10,9 (0,06)	10,5 (0,07)	10,4 (0,08)	11,4 (0,05)	10,8 (0,05)				
Srbija ^a	9,6 (0,07)	10,1 (0,07)	9,5 (0,07)	9,9 (0,06)	10,2 (0,06)	10,8 (0,06)				

Napomene Međunarodni prosječni rezultat je postavljen na 10 za sve skale stavova; rezultati znatno ispod međunarodnih srednjih vrijednosti u TIMSS-u 2019 prikazani su podebljanim slovima. Standardna greška je data u zagradi

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95 % nacionalne ciljane populacije

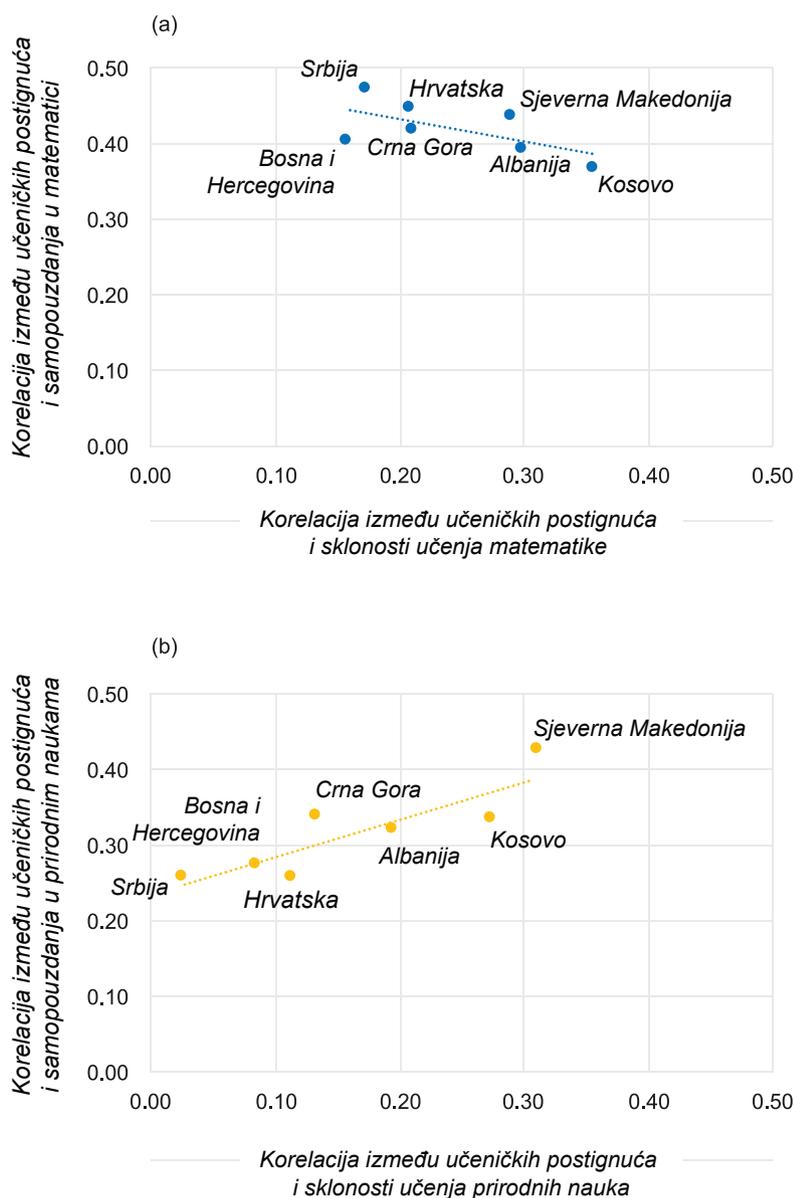
4.2. Stavovi učenika prema matematici, prirodnim naukama i njihovim postignućima

Nakon ispitivanja različitih obrazaca u stavovima, takođe smo predvidjeli da bi ove razlike mogle biti povezane sa uočenim varijacijama u postignuću učenika na testovima iz matematike i prirodnih nauka u TIMSS-u 2019. Procjenjivali smo da li i kakve veze postoje izračunavanjem Pirsonovih koeficijenata korelacije (r) između stavova učenika i rezultata postignuća. Uopšteno govoreći, uočili smo snažnije korelacije između postignuća učenika i samopouzdanja učenika u matematici i prirodnim naukama nego između postignuća učenika i sklonosti učenika da uče matematiku i prirodne nauke u svim entitetima koji učestvuju u Dinarskom regionu (Slika 2.; vidjeti Tabelu S.4 u dodatnom materijalu dostupnom za preuzimanje na <https://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Prema Cohenovom standardu za evaluaciju (vidjeti Cohen, 1992; Cohen et al., 2003), korelacije između postignuća iz matematike i samopouzdanja u matematici bile su umjerene, u rasponu od 0,36 do 0,47. Postojala je razlika od samo oko 0,1 između učesnica sa najvećom korelacijom i onih sa najnižom korelacijom, što ukazuje da su bili prilično slični. Korelacije između postignuća iz matematike i sklonosti učenika ka učenju matematike bile su slabije, a raspon vrijednosti širi. Za učenike u Bosni i Hercegovini, Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori korelacije su generalno bile slabe (0,2), dok su korelacije sa postignućem iz matematike u Sjevernoj Makedoniji i Albaniji bile nešto jače, ali još uvijek relativno slabo povezane sa sklonosti prema učenju matematike (0,3). Kosovo je bio jedini sistem u kojem su postignuća iz matematike i sklonost ka učenju matematike bili umjereno povezani (korelacija od 0,35). Generalno, postignuća iz matematike dosljedno su bila jače povezana sa samopouzdanjem u matematici, a slabije povezana sa sklonosti ka učenju matematike za sve zemlje učesnice iz Dinarske regije; linija trenda je takođe pokazala da kako se povećava snaga korelacije postignuća sa samopouzdanjem u matematici, korelacija između postignuća i sklonosti ka učenju matematike ima tendenciju pada (Slika 2a).

Slično tome, korelacije između postignuća u prirodnim naukama i samopouzdanja učenika u prirodnim naukama bile su slabe za šest učesnica (u rasponu od 0,26 u Srbiji do 0,33 na Kosovu), dok je Sjeverna Makedonija pokazala umjerenu korelaciju (0,42). Korelacije između postignuća učenika u prirodnim naukama i sklonosti ka učenju prirodnih nauka takođe su bile relativno slabe, ali je postojala značajna veza u skoro svim zemljama učesnicama Dinarskog regiona, osim u Srbiji. Sjeverna Makedonija je imala najveći koeficijent korelacije (0,3). Jasno je da je samopouzdanje u prirodnim naukama bilo jače povezano sa postignućima iz prirodnih nauka nego sa sklonosti ka učenju prirodnih nauka (Slika 2b). Zanimljivo je da su, za razliku od naših otkrića za matematiku, jače korelacije između postignuća iz prirodnih nauka i samopouzdanja u prirodnim naukama bile povezane sa jačom korelacijom između postignuća u prirodnim naukama i sklonosti ka učenju prirodnih nauka u cijeloj regiji, na što ukazuje trend rasta između tačaka koje predstavljaju oba koeficijenta korelacije za svaku zemlju učesnicu (Slika 2b).

Uopšteno govoreći, naši rezultati za Dinarski region su u skladu s prethodnim analizama za sve sisteme koji su učestvovali u TIMSS-u 2015, gdje je prosječno samopouzdanje u matematici bio jači korelat prosječnog postignuća od prosječnih rezultata za sklonost ka učenju matematike (Lee i Chen, 2019). Slabije korelacije između postignuća i sklonosti za učenje predmeta u poređenju sa



Slika 2. Poređenje korelacija između postignuća učenika i skala stavova prema učenju sa korelacijama između postignuća učenika i skala samopouzdanja učenika za a matematiku u četvrtom razredu i b prirodnim naukama u četvrtom razredu. Napomene Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95 % nacionalne ciljane populacije

korelacijama između postignuća i samopouzdanja na sličan način odražavaju rezultate iz drugih zemalja što je potvrđeno u prethodnim TIMSS studijama (Mullis et al., 2016b). Ovo može biti djelimično zato što skale samopouzdanja uključuju učenikovu samoevaluaciju znanja iz odgovarajućeg predmeta. Procjena učenika o sopstvenoj sposobnosti će se vjerovatno zasnivati na prethodnim povratnim informacijama o njihovom uspjehu u određenom nastavnom predmetu, i stoga je za očekivati da će se poravnati s njihovim postignućima.

4.3. Školska sredina i postignuća

Kao što se i očekivalo, stavovi učenika i roditelja koji nijesu bili direktno povezani sa matematikom ili prirodnim naukama bili su manje povezani s postignućem učenika (Tabela 3). Osjećaj pripadnosti učenika školi bio je u pozitivnoj korelaciji sa postignućima iz matematike i prirodnih nauka samo na Kosovu; u Srbiji je korelacija bila negativna. U Hrvatskoj je postojala pozitivna korelacija između osjećaja pripadnosti učenika školi i njihovog postignuća u prirodnim naukama. Prema Cohenovom standardu (Cohen, 1992; Cohen et al., 2003), korelacije $<0,2$ bi imale samo mali efekt. Međutim, Kraft (2020) je predložio da bi razliku u prosječnom postignuću od 0,05 – 0,2 trebalo kategorisati kao srednju, pošto su razlike među zemljama obično niže od razlika unutar sistema; u tom pogledu, ove korelacije se mogu smatrati kao srednji efekt.

Tabela 3. Korelacije između odnosa prema školi i postignuća učenika

Obrazovni sistem	Korelacija između učenikovog osjećaja pripadnosti školi i postignuća učenika u četvrtom razredu u				Korelacija između percepcije roditelja o školi njihovog djeteta i postignuća učenika u četvrtom razredu u			
	Matematici		Prirodnim naukama		Matematici		Prirodnim naukama	
Albanija	0,03	(0,02)skl	0,04	(0,03)	-0,05	(0,03)	-0,06	(0,03)
Bosna i Hercegovina	0,02	(0,02)	0,02	(0,02)	0,00	(0,02)	0,01	(0,02)
Hrvatska	0,03	(0,03)	0,07	(0,03)	-0,01	(0,03)	0,00	(0,03)
Kosovo ^a	0,06	(0,03)	0,09	(0,03)	-0,03	(0,02)	-0,02	(0,02)
Crna Gora	0,01	(0,03)	-0,03	(0,02)	-0,01	(0,02)	0,01	(0,02)
Sjeverna Makedonija	0,03	(0,04)	0,05	(0,04)	0,02	(0,02)	0,02	(0,02)
Srbija ^a	-0,06	(0,03)	-0,07	(0,03)	0,07	(0,02)	0,08	(0,02)

Napomene Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljanim slovima.

Standardna greška data je u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije

Percepcije roditelja o radu škole, koje se zasnivaju na mišljenjima o trudu i uspjehu škole u pomaganju učenicima da ostvare svoj puni potencijal, bile su pozitivno povezane sa uspjehom iz matematike i prirodnih nauka u Srbiji, a negativno sa uspjehom u prirodnim naukama u Albaniji. Iako su ovi odnosi ponovo bili slabi, oni su ukazali da su u Albaniji učenici roditelja koji imaju pozitivniju percepciju o školi svog djeteta postigli niže ocjene iz prirodnih nauka od učenika roditelja koji imaju negativnu percepciju o školi svog djeteta. Nasuprot tome, u Srbiji, učenici sa višim uspjehom u matematici i prirodnim naukama na TIMSS testovima obično imaju roditelje koji su iskazali pozitivniju percepciju o školi svog djeteta od roditelja učenika sa slabijim uspjehom. Osjećaj pripadnosti učenika školi i percepcija roditelja o radu škole bili su samo slabo povezani sa rezultatima, a odnos je bio značajan samo kod nekoliko dinarskih učesnica. Međutim, ovi nalazi se možda pojavljuju jer postoji vrlo malo varijacija u ovim varijablama; skoro svi učenici su izjavili da imaju jak osjećaj pripadnosti svojoj školi, a velika većina roditelja smatra da škola njihovog djeteta radi dobro (vidi Slika 1).

Moguće je da bi roditelji biti zadovoljniji kako škola funkcioniše da njihova djeca imaju pozitivnije stavove prema učenju i pokazuju veći nivo samopouzdanja u savladavanju važnih predmeta. Međutim, zanimljivo je da je u šest od sedam dinarskih učesnica percepcija roditelja o školskom uspjehu bila negativno povezana sa sklonošću učenika da uče matematiku i prirodne nauke (Tabela 4.). Štaviše, kod pet dinarskih učesnica percepcija roditelja o radu škole uspjehu bila je negativno povezana sa samopouzdanjem učenika u matematici, a kod četiri učesnica bila je negativno povezana sa samopouzdanjem učenika u prirodnim naukama.

Tabela 4. Korelacije između percepcije roditelja o radu škole i skala stavova učenika

Obrazovni sistem	Korelacija između percepcije roditelja o školi svog djeteta i TIMSS skale stavova							
	Učenici vole učiti matematiku		Učenici imaju samopouzdanje u matematici		Učenici vole učiti prirodne nauke		Učenici imaju samopouzdanje u prirodnim naukama	
Albanija	-0,07	(0,03)	-0,08	(0,02)	-0,07	(0,03)	-0,06	(0,02)
Bosna i Hercegovina	-0,09	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,06	(0,02)	-0,03	(0,02)
Hrvatska	-0,07	(0,02)	-0,07	(0,02)	-0,05	(0,02)	-0,05	(0,02)
Kosovo ^a	-0,05	(0,02)	-0,04	(0,02)	-0,08	(0,02)	-0,06	(0,02)
Crna Gora	-0,11	(0,01)	-0,08	(0,02)	-0,09	(0,02)	-0,08	(0,02)
Sjeverna Makedonija	-0,03	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,01	(0,02)
Srbija ^a	-0,06	(0,02)	-0,04	(0,02)	-0,04	(0,02)	-0,02	(0,02)

Napomene Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljanim slovima.

Standardna greška data je u zagradi.

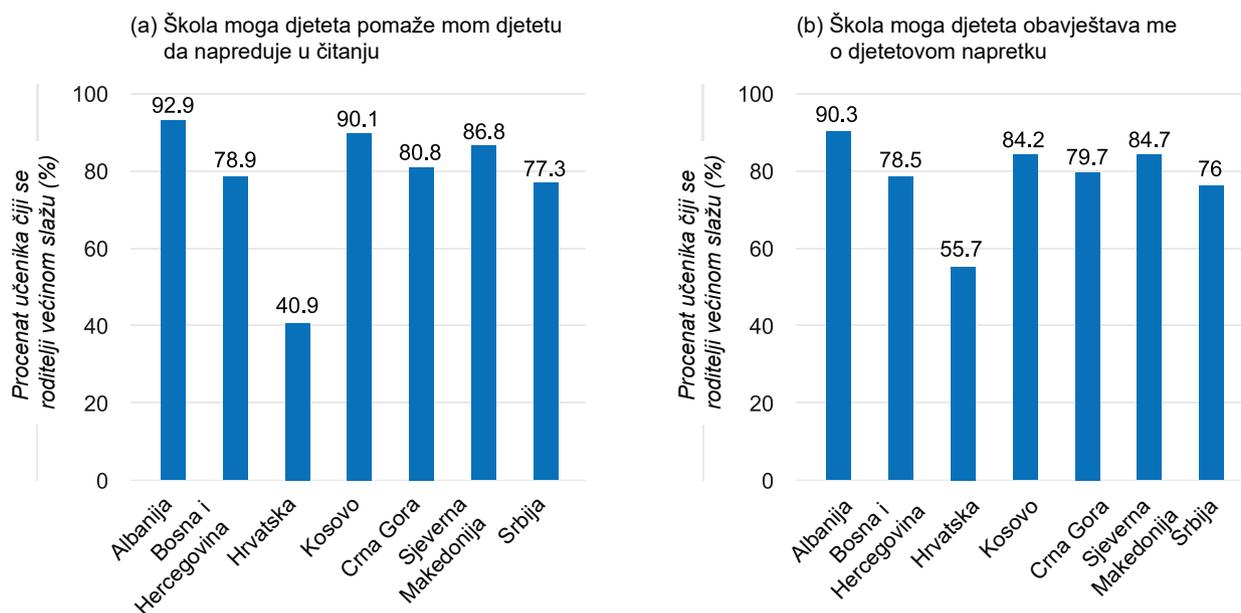
^aNacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljne populacije

Ovi rezultati su slični prethodnoj studiji sa šest varijabli uključenosti roditelja iz TIMSS-a 2015 u 18 evropskih zemalja (Koršňáková i Stefanik, 2019). Percepcije roditelja o radu škole bile su najslabiji prediktor matematičkog postignuća učenika i generalno beznačajni, dok su kućni resursi za učenje bili najjači i najznačajniji prediktor matematičkog postignuća kod svih 18 odabranih evropskih zemalja učesnica TIMSS-a.

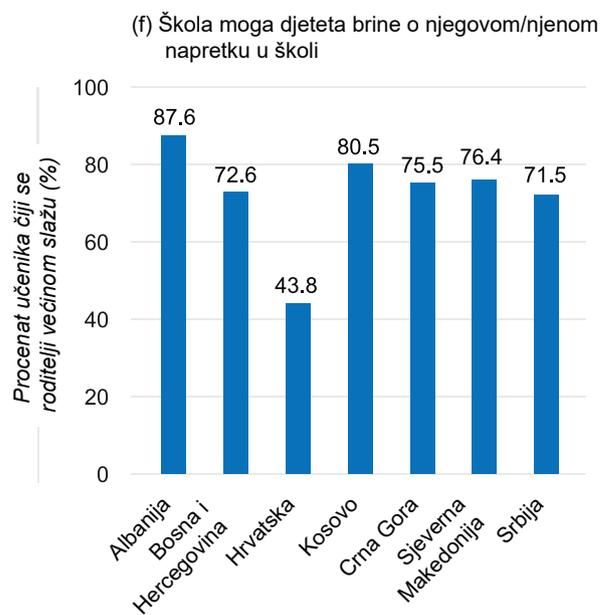
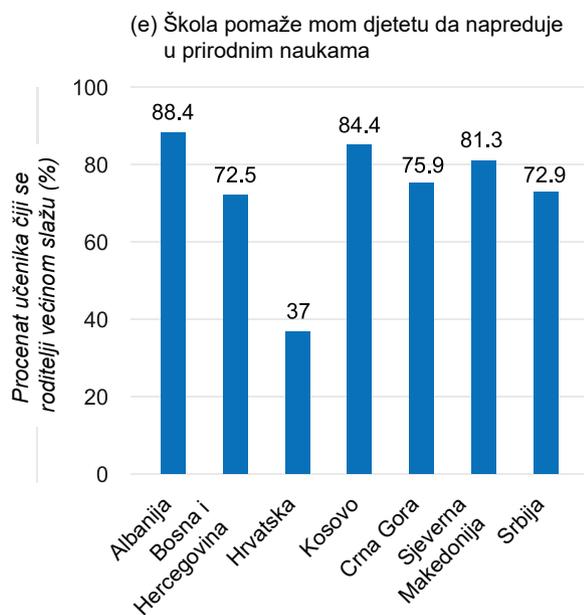
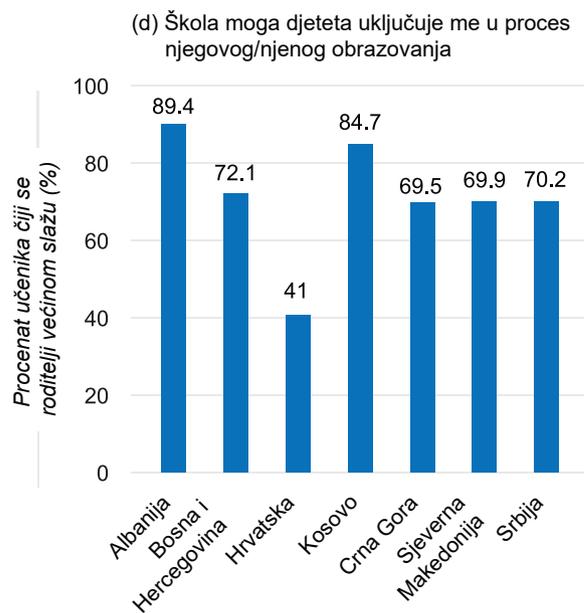
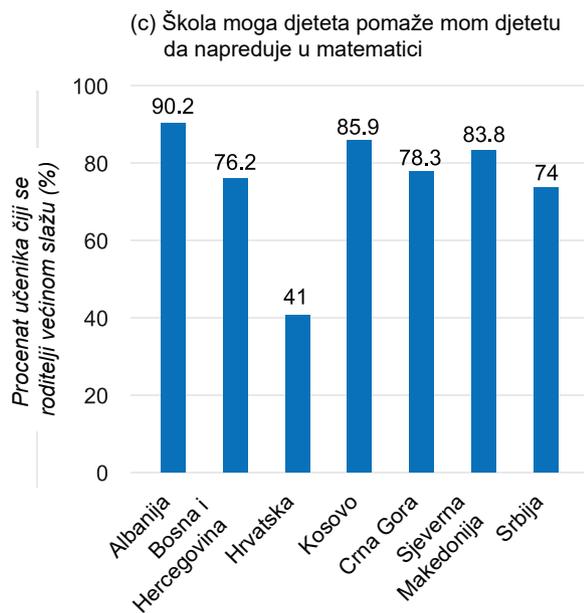
Da bismo dobili detaljniju sliku o perspektivi roditelja, razdvojili smo procenete učenika sa roditeljima koji su se „mnogo“ slagali sa različitim tvrdnjama o školskom uspjehu svog djeteta koje su uključene na TIMSS skali percepcije roditelja o školi svog djeteta. (Slika 3.). U većini učesnica TIMSS-a iz Dinarskog regiona roditelji su se uglavnom složili s tvrdnjom da škola radi dobar posao u pomaganju djetetu da bude bolje u čitanju, matematici i prirodnim naukama, a čini se i da su uglavnom zadovoljni informisanjem o napretku, uključenju u obrazovanje djeteta i brizi škole o napredovanju djeteta. Međutim, manje roditelja se složilo da škola pruža sigurno okruženje, a alarmantno mnogo manje roditelja se složilo da škola njihovog djeteta promovise visoke obrazovne standarde. Nalaz da se roditelji u Hrvatskoj rjeđe slažu sa izjavama nego roditelji u drugim djelovima regiona u skladu je sa generalno većim procentom učenika koji su svrstani u srednje odgovore na „skali percepcije roditelja o školi njihovog djeteta (Slika 1.) i sa manje pozitivnim stavovima uopšte u Hrvatskoj (Tabela 2.).

Detaljnije sagledavanje ovih odnosa otkrilo je i druge važne činjenice o stavovima učenika. Prvo, među svim učesnicima TIMSS-a u Dinarskom regionu, odnosi između osjećaja pripadnosti učenika školi sa sklonošću da uče ili osjećaju samopouzdanje u matematici i prirodnim naukama bili su značajni i pozitivni (Tabela 4.). Drugim riječima, učenici koji su se osjećali više vezani za svoju školu takođe su imali tendenciju da iskazuju veće uživanje u učenju i veće samopouzdanje u svoje sposobnosti, iako smo primijetili relativno velike razlike u snazi ovih odnosa među sistemima koji učestvuju. U Srbiji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Hrvatskoj odnosi između osjećaja pripadnosti školi i sklonosti učenika da uče prirodne nauke, odnosno, matematiku bili su umjereni do jaki (koeficijent korelacije $> 0,3$), dok su kod svih sedam zemalja učesnica odnosi između osjećaja pripadnosti učenika školi i samopouzdanja učenika u matematici i prirodnim naukama bili slabi, ali ipak značajni (Tabela 5.).

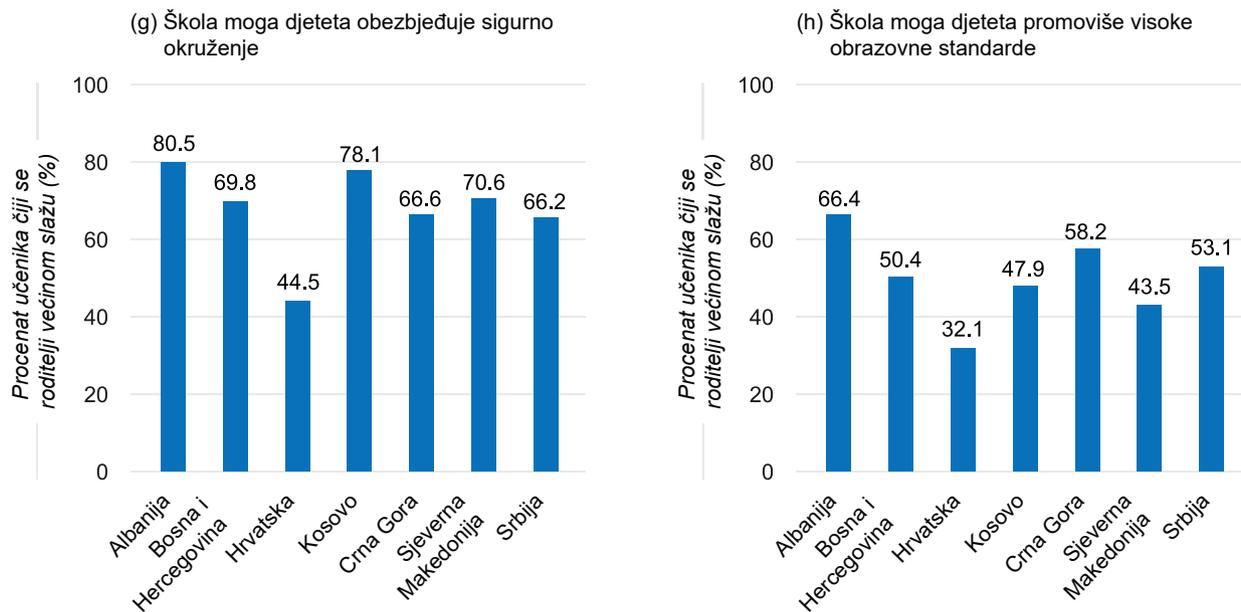
Čini se da su stavovi učenika snažnije povezani s njihovim postignućem nego stavovi njihovih roditelja prema školi. Prilikom definisanja prioriteta za unapređenje prakse učenja u školi i na nivou sistema, uvijek je važno imati na umu da se percepcije učenika mogu razlikovati od percepcija njihovih roditelja, iako su ovi rezultati u skladu sa pretpostavkom da je kvalitet školske sredine važan.



Slika 3. Procenat učenika čiji se roditelji „mnogo” slažu da škola njihovog djeteta: **a** dobro obavlja posao pomažući mu/joj da napreduje u čitanju; **b** radi dobar posao obavještavajući me o njegovom/njenom napretku; **c** radi dobar posao pomažući mu/joj da napreduje u matematici; **d** radi dobar posao uključujući mene u obrazovanje mog djeteta; **e** radi dobar posao pomažući mu/joj da napreduje u prirodnim naukama; **f** brine o napretku mog djeteta u školi; **g** pruža sigurno okruženje; **h** promoviše visoke obrazovne standarde. Napomena Na Kosovo i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95 % nacionalne ciljane populacije



Slika 3. (nastavak)



Slika 3. (nastavak)

Tabela 5. Korelacije između osjećaja pripadnosti učenika školi i drugih skala stavova učenika

Obrazovni sistem	Korelacija između osjećaja pripadnosti školi učenika i skale stavova							
	Učenici vole učiti matematiku		Učenici imaju samopouzdanje u matematici		Učenici vole učiti prirodne nauke		Učenici imaju samopouzdanje u prirodnim naukama	
Albanija	0,23	(0,02)	0,22	(0,02)	0,15	(0,02)	0,13	(0,02)
Bosna i Hercegovina	0,45	(0,02)	0,42	(0,01)	0,22	(0,02)	0,29	(0,02)
Hrvatska	0,41	(0,03)	0,39	(0,03)	0,27	(0,04)	0,27	(0,03)
Kosovo ^a	0,17	(0,02)	0,22	(0,02)	0,11	(0,02)	0,18	(0,02)
Crna Gora	0,43	(0,01)	0,34	(0,02)	0,22	(0,02)	0,22	(0,02)
Sjeverna Makedonija	0,26	(0,03)	0,27	(0,03)	0,15	(0,02)	0,17	(0,02)
Srbija ^a	0,48	(0,02)	0,42	(0,02)	0,26	(0,02)	0,28	(0,02)

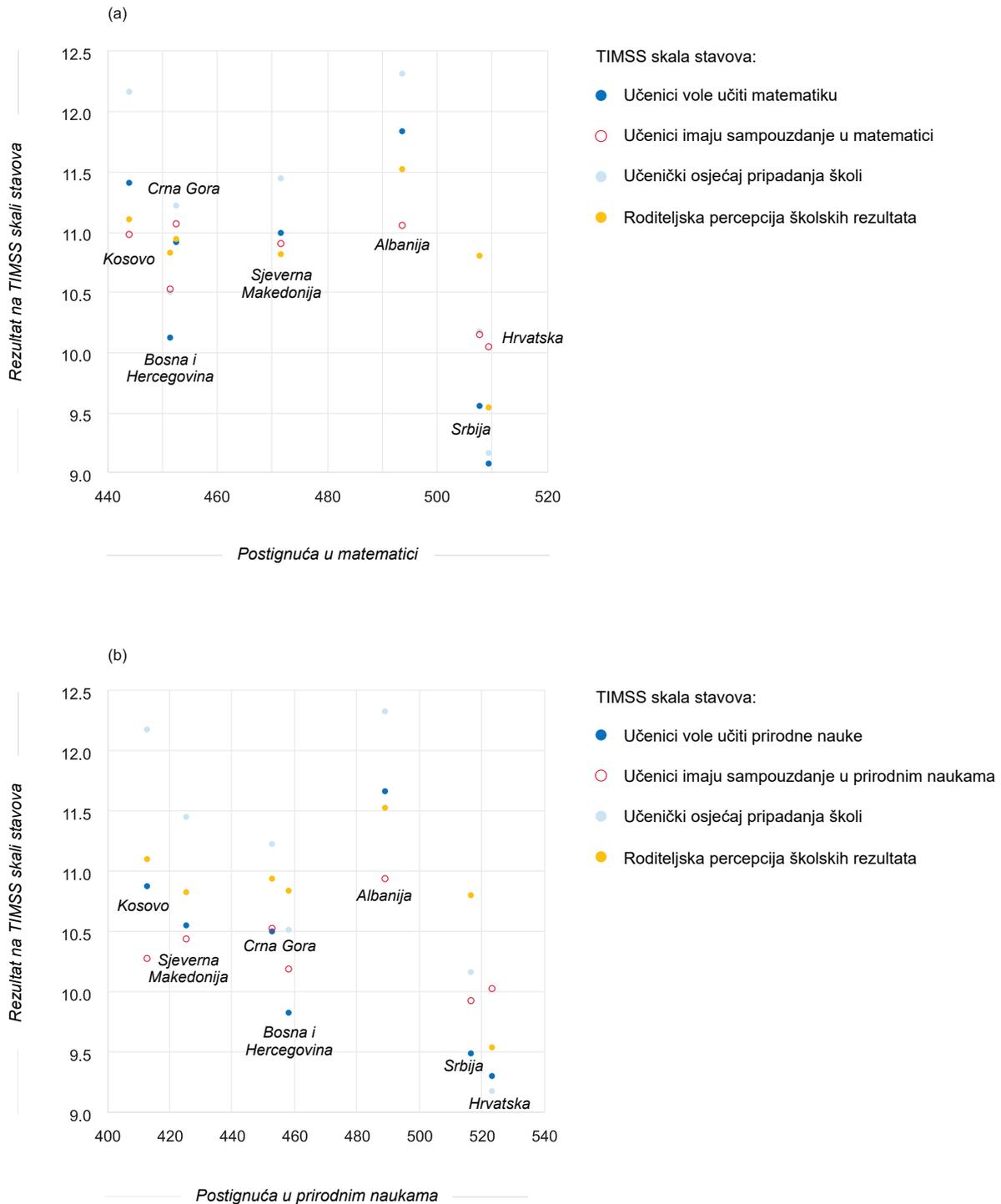
Napomene Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljanim slovima. Standardna greška data je u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljne populacije

4.4. Odnosi između postignuća i stavova

Izveli smo poređenja stavova i postignuća između sistema upoređujući prosječne rezultate na TIMSS skali stavova sa prosječnim rezultatom postignuća za svaki obrazovni sistem. Imajte na umu da na sredstva različitih skala stavova u okviru obrazovnih sistema takođe može uticati različita kulturološka interpretacija pitanja, te su stoga poređenja okvirna. Međutim, generalno, primijetili smo da su niži prosječni rezultati na skali stavova povezani s višim prosječnim rezultatima u

matematici i prirodnim naukama, što sugerirše da je paradoks stava i postignuća bio prisutan u cijelom Dinarskom regionu (Slika 4.). Albanija je bila izuzetak od ovog obrasca, bilježeći i relativno visoku ocjenu stavova i visoka postignuća učenika; možda je vrijedno pažnje da je Albanija bila jedini dinarski učesnik koji nije bio dio bivše Jugoslavije.



Slika 4. Sistemska poređenja rezultata i stavova u TIMSS-u 2019 za **a** četvrti razred matematike i **b** četvrti razred prirodnih nauka. Napomene Na Kosovu iu Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljne populacije

Da bi se identifikovali faktori koji mogu biti povezani sa boljim okruženjem za učenje i višim postignućima u svakom obrazovnom sistemu, potreban je sveobuhvatniji okvir. Stoga, koristili smo skup faktora koji opisuju pozadinu učenika i okruženje za učenje i primijenili četiri regresijska modela za dalju analizu motivacije učenika za učenje matematike i prirodnih nauka i postignuća učenika u tim predmetima. U ovim regresijskim modelima, faktori koji se odnose na okruženje za učenje bili su osjećaj pripadnosti učenika školi i percepcija njihovih roditelja o radu škole. Faktori koji se odnose na porijeklo učenika bili su rodna pripadnost učenika i socioekonomski status porodice, kao i samopouzdanje učenika u matematici i prirodnim naukama.

Procijenili smo socioekonomski status porodica učenika svih dinarskih učesnica TIMSS-a koristeći TIMSS 2019 KRU skalu. U šest od sedam dinarskih zemalja učesnica velika većina (80 % učenika) pripadala je srednjoj kategoriji učenika koji su posjedovali neke resurse kod kuće. Izuzetak je bila Albanija, gdje je samo 65 % učenika spadalo u ovu srednju kategoriju. Procenat učenika koji imaju mnogo resursa kod kuće kretao se od 4 % (Kosovo) do 13 % (Srbija). Procenat učenika koji imaju samo nekoliko resursa kod kuće bio je relativno nizak za šest zemalja učesnica, u rasponu od 3 % (Hrvatska) do 15 % (Sjeverna Makedonija); Albanija je ponovo bila izuzetak, sa značajnijim dijelom učenika (30 %) koji su imali malo kućnih resursa za učenje. Pristup internetu je važan element skale KRU, a vrijedi napomenuti da 36 % albanskih učenika nije imalo pristup internetu kod kuće; u ostalim djelovima Dinarskog regiona procenat učenika bez interneta kod kuće bio je znatno manji.

Zatim smo analizirali želju učenika da uče matematiku u smislu pet faktora koje smo identifikovali kao povezane sa okruženjem za učenje i pozadinom učenika. Ovi faktori su objasnili značajan procenat varijanse u sklonosti ka učenju matematike u našem modelu (varijansa je bila > 40 % u četiri od sedam zemalja učesnica), od 21 % na Kosovu do 53 % u Srbiji (Tabela 6.). Takođe, procijenili smo standardizovane koeficijente regresije za svaki faktor (Tabela 6.). Koeficijenti regresije mogu pružiti bolje razumijevanje uočene varijanse, ukazujući na: (a) da li faktor daje značajan doprinos objašnjavanju varijanse u želji učenika da uče matematiku, i (b) relativnu jačinu veze između pojedinačnog faktora i želje učenika da uče matematiku, kada se svi ostali faktori održavaju konstantnim. Dječake smo postavili kao referentnu grupu za koeficijent o rodnoj pripadnosti, tako da su negativne vrijednosti u našem modelu ukazivale na to da djevojčice manje vole učiti matematiku nego dječaci, i obrnuto.

Za sve učesnike iz Dinarskog regiona utvrdili smo da je samopouzdanje u matematici faktor koji je najjače povezan sa sklonošću ka učenju matematike, a zatim sa osjećajem pripadnosti učenika školi (Tabela 6.). Ostala tri faktora su bila značajno povezana sa sklonošću ka učenju matematike samo u nekim obrazovnim sistemima, ali su koeficijenti regresije bili veoma mali i stoga je, generalno, relevantnost ova tri faktora u modelu bila skoro zanemarljiva. Čini se da su samopouzdanje učenika u matematici i njihov osjećaj pripadnosti školi mnogo snažnije povezani sa pozitivnim stavovima prema učenju matematike, i stoga se čini da su snažnije povezani sa uspješnim učenjem.

Slične rezultate smo pronašli kada smo koristili regresijsko modeliranje za analizu odnosa ovih pet faktora sa sklonošću učenika ka učenju prirodnih nauka (Tabela 7.). Opet, ovi faktori su objasnili značajan procenat varijanse u sklonosti ka učenju prirodnih nauka. u našem modelu (varijansa je ponovo bila > 40 % u četiri od sedam obrazovnih sistema), i kretala se od 29% (Kosovo) do 47 % (Srbija) širom Dinarskog regiona.

Tabela 6. Standardizovani koeficijenti regresije za sklonost učenika ka učenju matematike

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R ²) objašnjena modelom	Standardizovani koeficijenti regresije:						Porodični SES učenika			
			Standardizovani koeficijenti regresije:		Osjećaj pripadnosti učenika školi	Percepcija roditelja o školi njihovog djeteta		Rodna pripadnost učenika (žensko) ^b				
Albanija	3 924	0,28	0,49	(0,02)	0,15	(0,02)	0,00	(0,02)	0,01	(0,02)	0,00	(0,02)
Bosna i Hercegovina	5 073	0,46	0,53	(0,01)	0,32	(0,02)	-0,03	(0,01)	-0,02	(0,01)	-0,06	(0,01)
Hrvatska	3 655	0,48	0,57	(0,02)	0,28	(0,02)	-0,01	(0,02)	-0,07	(0,02)	-0,09	(0,02)
Kosovo ^a	4 038	0,21	0,40	(0,02)	0,13	(0,02)	-0,03	(0,02)	0,01	(0,02)	0,09	(0,02)
Crna Gora	4 039	0,42	0,50	(0,01)	0,32	(0,01)	-0,02	(0,01)	-0,04	(0,02)	-0,05	(0,01)
Sjeverna Makedonija	2 553	0,33	0,52	(0,02)	0,17	(0,03)	0,01	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,02	(0,03)
Srbija ^a	4 170	0,53	0,59	(0,02)	0,32	(0,02)	0,02	(0,01)	-0,03	(0,02)	-0,10	(0,01)

Napomena SES= socioekonomski status, mjereno TIMSS 2019 skalom resursa za učenje kod kuće. R² udio varijanse u varijabli ishoda koji je objašnjen skupom prediktorskih varijabli. Statistički značajni (p < 0,05) koeficijenti su podebljani. Standardna greška je data u zagradi

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljane populacije

^b Negativne vrijednosti za rodnu pripadnost znače da su djeca imali tendenciju postizanja viših rezultata na skali motivacije učenika od djevojčica

Tabela 7. Standardizovani regresijski koeficijenti za sklonost učenika ka učenju prirodni nauka

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R ²) objašnjena modelom	Standardizovani regresijski koeficijenti:						Porodični SES učenika
			Učenici sa samopouzdanjem u prirodnim naukama	Osjećaj pripadnosti učenika školi	Percepcija roditelja o školi njihovog djeteta	Rodna pripadnost učenika ^a (žensko) ^b			
Albanija	3 915	0,32	0,53 (0,02)	0,14 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,03 (0,02)	-0,01 (0,02)		
Bosna i Hercegovina	5 040	0,43	0,54 (0,01)	0,26 (0,01)	0,00 (0,01)	-0,01 (0,01)	-0,09 (0,01)		
Hrvatska	3 648	0,47	0,59 (0,02)	0,24 (0,02)	0,00 (0,01)	-0,06 (0,02)	-0,06 (0,02)		
Kosovo ^a	3 985	0,29	0,47 (0,02)	0,12 (0,02)	-0,04 (0,02)	0,08 (0,02)	0,07 (0,02)		
Crna Gora	4 105	0,33	0,48 (0,02)	0,22 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,01 (0,01)	-0,05 (0,02)		
Sjeverna Makedonija	2 516	0,41	0,58 (0,02)	0,17 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)		
Srbija ^a	4 128	0,47	0,58 (0,02)	0,26 (0,02)	0,02 (0,01)	-0,03 (0,02)	-0,09 (0,02)		

Napomene SES= socioekonomski status, mjereno TIMSS 2019 skalom resursa za učenje kod kuće. R² udio varijanse u varijabli ishoda koji je objašnjen skupom prediktorskih varijabli. Statistički značajni (p < 0,05) koeficijenti su podebljani. Standardna greška je data u zagradi

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljane populacije

^b Negativne vrijednosti za rodnu pripadnost znače da su dječaci imali tendenciju postizanja viših rezultata na skali motivacije učenika od djevojčica

Rezultati modela su ponovo ukazali da je samopouzdanje učenika u prirodnim naukama najjače povezano sa sklonošću učenika da uče prirodne nauke. Širom Dinarskog regiona, osjećaj pripadnosti učenika školi ponovo je bio snažno povezan sa sklonošću ka učenju prirodnih nauka, ali standardizovani koeficijenti regresije su ukazivali da je ovaj faktor dao manji doprinos objašnjenju varijanse od samopouzdanja. Ostali faktori su bili značajno povezani sa sklonošću ka učenju prirodnih nauka samo kod nekoliko učesnica, a čak i kada su značajni, analize su pokazale da su odnosi slabi. Percepcije roditelja o školi njihovog djeteta bile su povezane sa sklonošću ka učenju prirodnih nauka među učenicima na Kosovu, ali je odnos bio negativan, što znači da što su roditelji nezadovoljniji radom škole djeteta, to učenici više vole da uče prirodne nauke (vidjeti odeljak 4.4.). Posjedovanje kućnih resursa za učenje bilo je povezano sa sklonošću učenika da uče prirodne nauke kod pet od sedam dinarskih učesnica. Na Kosovu, više resursa za učenje kod kuće bilo je pozitivno povezano sa sklonošću ka učenju prirodnih nauka. U Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Crnoj Gori i Srbiji, više resursa za učenje kod kuće bilo je negativno povezano sa sklonošću ka učenju prirodnih nauka, nalaz suprotan očekivanjima koji zahtijeva dalje istraživanje. Napominjemo da je naš model regresijske analize kontrolisao faktore kao što su samopouzdanje i osjećaj pripadnosti, ali koeficijent jednostavne direktne korelacije između kućnih resursa za učenje i sklonosti ka učenju prirodnih nauka bio je negativan u Bosni i Hercegovini ($-0,1 \pm 0,02$), a nije značajan u Hrvatskoj ili Crnoj Gori; postojala je samo pozitivna, ali mala vrijednost ($-0,1 \pm 0,02$) u Srbiji. Jedno od objašnjenja može biti da porodice sa visokim nivoom kućne podrške za učenje mogu vršiti veći akademski pritisak na učenike, što zauzvrat smanjuje njihovu motivaciju za učenje, ali takođe može biti da porodice s niskim nivoom kućnih resursa za učenje pridaju veliku vrijednost obrazovanju i više naglašavaju važnost učenja svojoj djeci.

Takođe smo modelirali odnose između pet faktora i sklonosti ka učenju sa TIMSS postignućem iz matematike i prirodnih nauka (Tabela 8.). U četiri zemlje učesnice, kombinacija šest faktora objasnila je znatne procenete varijanse u postignuću iz matematike (22–41 % širom Dinarskog regiona; vidjeti Tabela 8.). U svim obrazovnim sistemima, samopouzdanje učenika u matematici bilo je pozitivno povezano s njihovim postignućima iz matematike kada se kontrolišu svi drugi faktori, ali je variralo od toga da je snažno povezano sa postignućem iz matematike u Hrvatskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini, a slabije povezano sa postignućem iz matematike na Kosovu i u Albaniji. Drugi faktor koji je bio snažno povezan sa postignućem iz matematike bio je socioekonomski status učeničkih porodica procijenjen na osnovu njihovih kućnih resursa za učenje. Svi odnosi su bili pozitivni, što ukazuje da više kućnih resursa za učenje i veće samopouzdanje mogu biti pozitivno povezani sa većim postignućem u TIMSS-u. Sklonost ka učenju matematike bila je pozitivno povezana sa postignućem iz matematike kod tri učesnica, najviše na Kosovu. Međutim, u Bosni i Hercegovini, učenici sa nižim postignućima u matematici izjavili su da više vole učiti matematiku od svojih vršnjaka sa visokim postignućima.

Uopšteno govoreći, pronašli smo različite rezultate kod sedam dinarskih zemalja učesnica, što je dovelo do niza različitih zaključaka i tumačenja o tome kako okruženje za učenje učenika i stavovi prema učenju mogu uticati na rezultate učenika. Na primjer, u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i na Kosovu, naše modeliranje je pokazalo da su dječaci postigli bolje TIMSS rezultate iz matematike, držeći sve ostale faktore konstantnim, dok u ostala četiri obrazovna sistema nije bilo rodni razlika u prosječnom uspjehu iz matematike.

Tabela 8. Standardizovani regresijski koeficijenti za postignuća iz matematike

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R ²) objašnjena modelom	Standardizovani koeficijent regresije:							
			Učenici vole učiti matematiku	Učenici sa samopouzdanjem u matematici	Osjećaj pripadnosti učenika škole	Percepcije roditelja o školi njihovog djeteta	Rodna pripadnost učenika (žensko) ^b	Porodični SES učenika		
Albanija	3 924	0,25	0,12 (0,03)	0,24 (0,03)	-0,04 (0,02)	-0,03 (0,03)	-0,02 (0,02)	0,32 (0,03)		
Bosna i Hercegovina	5 073	0,25	-0,08 (0,02)	0,40 (0,02)	-0,01 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,06 (0,02)	0,28 (0,02)		
Hrvatska	3 655	0,30	-0,06 (0,03)	0,45 (0,02)	-0,06 (0,02)	-0,02 (0,03)	-0,06 (0,02)	0,29 (0,03)		
Kosovo ^a	4 038	0,22	0,22 (0,03)	0,23 (0,02)	0,00 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,06 (0,02)	0,22 (0,02)		
Crna Gora	4 039	0,24	0,03 (0,02)	0,34 (0,02)	-0,05 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,27 (0,02)		
Sjeverna Makedonija	2 553	0,32	0,08 (0,03)	0,29 (0,03)	-0,04 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,38 (0,03)		
Srbija ^a	4 170	0,41	-0,06 (0,03)	0,44 (0,03)	-0,12 (0,03)	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,39 (0,02)		

Napomene SES= socioekonomski status, mjereno TIMSS 2019 skalom resursa za učenje kod kuće. R² udio varijanse u varijabli ishoda koji je objašnjen skupom prediktorskih varijabli. Statistički značajni (p < 0,05) koeficijenti su podebljani. Standardna greška je data u zagradi

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljane populacije

^b Negativne vrijednosti za rodnu pripadnost znače da su djeca imali tendenciju postizanja viših rezultata na skali motivacije učenika od djevojčica

U Albaniji, postignuća iz matematike imaju tendenciju da budu pozitivno povezana sa resursima za učenje kod kuće, zatim sa samopouzdanjem učenika, praćeno sklonošću ka učenju matematike, ali analiza je pokazala da je postignuće iz matematike negativno, iako slabo, povezano sa osjećajem pripadnosti učenika školi. U Bosni i Hercegovini, postignuća iz matematike bila su naj snažnije pozitivno povezana sa samopouzdanjem učenika u matematici, a zatim i sa resursima za učenje kod kuće, dok su odnosi sa sklonošću prema učenju matematike i rodnoj pripadnosti bili blago negativni. U Hrvatskoj, Crnoj Gori i Srbiji, učeničko postignuće je naj snažnije pozitivno povezano sa samopouzdanjem učenika i nešto manje povezano sa većim resursima za učenje kod kuće, ali je takođe postojao i blago negativan odnos sa osjećajem pripadnosti učenika školi. U Hrvatskoj, rodna pripadnost je takođe bila povezana sa postignućem iz matematike, pri čemu su učenice imale tendenciju da imaju niže rezultate u TIMSS-u od učenika. Na Kosovu, tri prediktora su pokazala slične snažne veze sa postignućima iz matematike: sklonost ka matematici, osjećaj samopouzdanja i više resursa za učenje kod kuće. Kao i u Hrvatskoj, učenice su imale niže rezultate na testu iz matematike. U Sjevernoj Makedoniji, kućni resursi za učenje bili su najjači pozitivno povezani prediktor matematičkog postignuća, praćen manje povezanim prediktorom – samopouzdanjem učenika; mada je postojao i pozitivan odnos prema učenju matematike, bio je veoma slab.

Otkrili smo da je postignuće iz prirodnih nauka generalno manje povezano sa faktorima uključenim u naše analize. U svim zemljama učesnicama najjači prediktor boljih postignuća u prirodnim naukama bio je postojanje više resursa za učenje kod kuće (Tabela 9). Ovaj prediktor je bio najjači u Srbiji, dok su Kosovo i Bosna i Hercegovina pokazali da su kućni resursi za učenje mnogo slabiji prediktor postignuća. Samopouzdanje učenika u prirodnim naukama je takođe pozitivno povezano sa većim postignućem kod svih učesnica TIMSS-a iz Dinarskog regiona. Djevojčice su postigle veće rezultate u Sjevernoj Makedoniji, ali je modeliranje pokazalo da u drugim djelovima regiona nema rodni razlika u postignućima. U Srbiji, sklonost ka učenju prirodnih nauka i osjećaj pripadnosti školi imali su negativne odnose sa postignućem, što ukazuje da su učenici koji su postigli visoke rezultate na ovim skalama imali tendenciju da postižu niže rezultate u prirodnim naukama. U Crnoj Gori je odnos između osjećaja pripadnosti školi i postignuća u prirodnim naukama takođe bio blago negativan.

Tabela 9. Standardizovani koeficijenti regresije za postignuća iz prirodnih nauka

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R ²) objašnjena modelom	Standardizovani koeficijent regresije:								
			Učenici vole učiti prirodne nauke	Učenici sa samopouzdanjem u prirodnim naukama	Osjećaj pripadnosti učenika školi	Percepcije roditelja o školi njihovog djeteta	Rodna pripadnost učenika (žensko) ^b	Porodični SES učenika			
Albanija	3 915	0,19	0,02	0,19	0,01	-0,03	0,01	0,01	(0,02)	0,33	(0,03)
Bosna i Hercegovina	5 040	0,15	-0,08	0,28	-0,01	-0,02	0,01	0,01	(0,02)	0,27	(0,02)
Hrvatska	3 648	0,18	-0,05	0,23	0,01	-0,02	0,01	-0,02	(0,03)	0,34	(0,03)
Kosovo ^a	3 985	0,18	0,12	0,22	0,02	0,00	0,02	0,00	(0,03)	0,26	(0,03)
Crna Gora	4 105	0,21	-0,03	0,31	-0,06	-0,03	-0,06	0,01	(0,02)	0,30	(0,02)
Sjeverna Makedonija	2 516	0,32	0,06	0,26	-0,03	-0,02	-0,02	0,04	(0,03)	0,39	(0,03)
Srbija ^a	4 128	Broj učenika (n)0,30	-0,11	0,24	-0,07	0,01	0,01	0,03	(0,03)	0,46	(0,03)

Napomena SES= socioekonomski status, mjereno TIMSS 2019 skalom resursa za učenje kod kuće. R² udio varijanse u varijabli ishoda koji je objašnjen skupom prediktorskih varijabli. Statistički značajni (p < 0,05) koeficijenti su podebljani. Standardna greška je data u zagradi

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95 % nacionalne ciljane populacije

^b Negativne vrijednosti za rodnu pripadnost znače da su djeca imali tendenciju postizanja viših rezultata na skali motivacije učenika od djevojčica

5. Diskusija

Naša početna hipoteza da je postignuće učenika najviše povezano sa motivacijom učenika za učenje predmeta mogla bi biti samo djelimično podržana, jer smo otkrili da je postignuće najviše povezano sa samopouzdanjem učenika u predmetu. Naša hipoteza da bi veća podrška porodice i škole u učenju bila povezana sa pozitivnijim stavovima učenika i boljim postignućem nije mogla biti podržana, jer premda se osjećaj pripadnosti školi može računati kao podrška školi i teži da bude povezan sa pozitivnim stavovima prema matematici i prirodnim naukama, kućni resursi su uglavnom bili negativno povezani sa sklonošću učenika prema matematici i prirodnim naukama. Povećana podrška porodice i škole učenju, generalno nije bila povezana sa boljim postignućima učenika; dok su kućni resursi za učenje bili pozitivno povezani sa postignućem, nije postojao stalan jak pozitivan odnos sa osjećajem pripadnosti školi.

U poređenju sa drugim sistemima u Dinarskom regionu, albanski učenici su imali veoma jake pozitivne stavove prema matematici i prirodnim naukama, ali su, suprotno, iskazali najniže samopouzdanje u matematici i prirodnim naukama, a njihov uspjeh u prirodnim naukama je bio negativno povezan sa percepcijom roditelja o njihovoj školi. Pod pretpostavkom da su svi ostali faktori jednaki za sve učenike, predviđeno je veće postignuće iz matematike za učenike koji su češće izjavljivali da vole učiti matematiku, koji su bili samopouzdaniji u matematici i koji su imali više resursa za učenje kod kuće, ali zanimljivo je, takođe, da je postignuće povezano sa slabijim osjećajem pripadnosti školi. Predviđeno je veće postignuće u prirodnim naukama za učenike koji su bili samopouzdaniji u prirodnim naukama i imali više kućnih resursa za učenje.

U Bosni i Hercegovini, procenti učenika koji vole matematiku i prirodne nauke bili su slični procentima učenika koji su osjećali samopouzdanje u nastavnim predmetima, ali su svi ovi procenti bili niži od procenata učenika koji su imali pozitivan osjećaj pripadnosti školi i čiji su roditelji prijavili pozitivnu percepciju o školi svog djeteta. Veća postignuća u matematici i prirodnim naukama bila su negativno povezana sa sklonošću ka učenju matematike ili prirodnih nauka, ali pozitivno povezana sa samopouzdanjem učenika i pristupom resursima za učenje kod kuće. Zanimljivo je da su učenici sa nižim uspjehom iz matematike izjavili da više vole učiti matematiku od svojih vršnjaka sa visokim uspjehom. Jedno od objašnjenja može biti da manje privilegovani učenici dobijaju više pažnje od svojih nastavnika.

U Hrvatskoj je procenat učenika koji vole učiti matematiku bio najniži među svim Dinarskim obrazovnim sistemima koji su učestvovali i oni su imali tendenciju da prijavljuju najniži procenat pozitivnih stavova u svim našim analizama. Dok je postignuće u prirodnim naukama bilo pozitivno povezano sa osjećajem pripadnosti učenika školi, postignuće iz matematike je negativno povezano sa osjećajem pripadnosti učenika školi. Takođe, vrijedno pažnje je i generalno nizak nivo zadovoljstva školom svog djeteta koji su hrvatski roditelji iskazali, u poređenju sa ostalim učesnicima TIMSS-a u regionu; ovo potencijalno zaslužuje dalje istraživanje na nacionalnom nivou.

Na Kosovu, procenat učenika koji izražavaju samopouzdanje u učenje bio je nizak (i niži za prirodne nauke nego za matematiku) u poređenju sa procentom učenika o drugim stavovima, koji su generalno bili veoma pozitivni. Postignuća iz matematike i prirodnih nauka bila su pozitivno povezana sa osjećajem pripadnosti učenika školi. Učenici koji su izjavili da vole učiti matematiku

ili prirodne nauke, koji su bili samopouzdaniji i imali više resursa za učenje kod kuće, imali su veći rezultat u TIMSS-u.

U Crnoj Gori manja je vjerovatnoća da će učenici osjećati samopouzdanje nego imati sklonost ka učenju matematike, a posebno prirodnih nauka, koje veoma vole da uče. Skoro svi učenici imali su pozitivan osjećaj pripadnosti školi i skoro svi roditelji imali su pozitivne percepcije o školi svog djeteta.

U Sjevernoj Makedoniji, procenat učenika koji vole učiti matematiku i prirodne nauke bio je veći od procenta učenika koji su osjećali samopouzdanje u ovim predmetima. Takođe, visok je procenat učenika sa pozitivnim osjećajem pripadnosti školi i roditelja koji su imali pozitivnu percepciju o školi svog djeteta.

Poređenja radi, Srbija je pokazala velike razlike u stavovima, s relativno niskim procentom učenika koji vole učiti ili su samopouzđani u matematici ili prirodnim naukama i visokim procentom učenika sa pozitivnim osjećajem pripadnosti školi i sa roditeljima koji imaju pozitivnu percepciju o školi svog djeteta. Postignuća iz matematike i prirodnih nauka bila su negativno povezana sa osjećajem pripadnosti učenika školi, ali pozitivno povezana sa percepcijom roditelja o školi njihovog djeteta.

Sve u svemu, naši rezultati ukazuju da su u Hrvatskoj, Sjevernoj Makedoniji, Crnoj Gori i Srbiji učenici koji su bili samopouzdaniji u matematici ili prirodnim naukama i koji su imali više resursa za učenje kod kuće imali tendenciju da postižu bolje rezultate iz matematike i prirodnih nauka u TIMSS-u. Veći uspjeh je takođe pokazao negativnu povezanost sa osjećajem pripadnosti učenika školi u Crnoj Gori i Srbiji.

Pored toga, pod pretpostavkom da su svi ostali faktori jednaki za sve učenike, dječaci su imali više uspjeha u matematici od djevojčica u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i na Kosovu, dok su djevojčice imale tendenciju da postižu bolje rezultate u prirodnim naukama od dječaka u Sjevernoj Makedoniji.

Uopšteno govoreći, otkrili smo da postignuće nije direktno povezano sa osjećajem pripadnosti učenika školi, dok su asocijacije na roditeljsku percepciju o školi njihovog djeteta bile neočekivane i nije ih bilo lako objasniti našim multivarijantnim analizama. Međutim, možemo predložiti neka objašnjenja za slabe odnose koje smo uočili. U skladu sa svjetskim trendovima, obrazovni sistemi širom regiona su se više fokusirali na pitanja jednakosti i pravičnosti u obrazovanju. Stoga, veći je naglasak na obezbjeđivanju boljih uslova za učenje za siromašne učenike, što bi zauzvrat moglo da stvori pozitivniju percepciju o školama kod roditelja i jača osjećaj pripadnosti školi među neprivilegovanim učenicima, kao i učenicima sa slabijim uspjehom. Naša analiza percepcije roditelja sugerije da bi kreatori politike možda željeli da se usredsrede na to kako škole mogu više da uključe roditelje u obrazovanje svog djeteta u nekim djelovima regiona. Pored toga, TIMSS skala za osjećaj pripadnosti školi takođe sadrži stavke koje se odnose na osjećaj sigurnosti učenika; odgovori na takve stavke mogu više da odražavaju koncepte o nezlostavljanju nego okruženju koje podržava postignuća. Naredna istraživanja treba da ispituju razloge za relativno slabo uočene korelacije između osjećaja učenika da nijesu zlostavljani i osjećaja pripadnosti školi (ova korelacija bila je 0,20 u Hrvatskoj, Kosovu i Sjevernoj Makedoniji, 0,22 u Srbiji i Bosni i Hercegovini, 0,23 u Crnoj Gori, a 0,25 u Albaniji).

6. Zaključci

Utvrđili smo da su odnosi između različitih stavova širom Dinarske regije složeni i da postoje dokazi za paradoksnu stavu i postignuća, koji je ranije identifikovan u drugim djelovima svijeta (Min et al., 2016.). Za sve zemlje učesnice dinarskog TIMSS-a značajni su i pozitivni odnosi između osjećaja pripadnosti učenika školi i sklonosti ka učenju i osjećaja samopouzdanja u matematici i prirodnim naukama. Procenat učenika koji su imali pozitivan osjećaj pripadnosti školi i učenika čiji su roditelji imali pozitivno mišljenje o školi svog djeteta bio je visok u cijeloj Dinarskoj regiji (>90 % za oboje). To snažno implicira da su škole širom regije poštovane i ugledne institucije, sa velikom moći da podrže promjene i pomognu stabilizaciji društva.

Međutim, procenat učenika s pozitivnim stavovima prema učenju oba predmeta i sa osjećajem samopouzdanja u ovim predmetima su se donekle razlikovali širom Dinarske regije. Primjetili smo regionalne varijacije u nivoima pozitivnih stavova učenika prema učenju i školskoj klimi. Nismo očekivali da će pozitivniji stavovi učenika prema učenju prirodnih nauka ili matematike generalno biti povezani sa pozitivnijim percepcijama roditelja o radu škole. Kod većine TIMSS zemalja učesnica iz Dinarskog regiona našli smo pozitivnije stavove učenika među učenicima sa manje kućnih resursa za učenje nego među učenicima sa više kućnih resursa za učenje (što je mjera podrške porodice). Ovi nalazi ukazuju na važnu ulogu koju školska klima i nastavnici imaju u motivisanju učenika za učenje u sklopu nastavnog procesa u školi.

Odnosi između stavova i postignuća su složeni. Otkrili smo da, iako učenici mogu izvesti pozitivne stavove prema učenju matematike i prirodnih nauka, sklonost ka učenju nije najjači prediktor postignuća u Dinarskom regionu. Postignuća učenika bila su mnogo jače povezana sa samopouzdanjem u matematici ili prirodnim naukama, nego sa sklonošću ka učenju ovih nastavnih predmeta. Kao što se očekivalo, veća postignuća su takođe povezana sa većim nivoom kućnih resursa za učenje u svim obrazovnim sistemima. Međutim, veze između postignuća i osjećaja pripadnosti učenika školi i/ili percepcije roditelja o školi njihovog djeteta razlikovale su se širom regiona i bile su značajne samo u nekoliko slučajeva. Ovi nalazi su u skladu sa prethodnim rezultatima TIMSS-a 2015, koji su pokazali da je samopouzdanje jaka korelacija postignuća dok osjećaj pripadnosti školi nije. Pošto je naglasak škole na akademskom uspjehu u velikoj mjeri povezan sa postignućem učenika (Mullis et al., 2016a), fokus na razvijanju podsticajne školske klime treba da bude u središtu napora direktora i kreatora politike u cilju unapređenja nastave i učenja za učenike.

Šta učiniti sa ovim nalazima? Naši rezultati sugerišu da bi dinarski obrazovni sistemi, radi njegovanja boljih postignuća, trebalo da prepoznaju da je samopouzdanje učenika u matematici i prirodnim naukama važniji faktor od njihove sklonosti ka učenju nastavnih predmeta. Iako pretpostavljamo da mnogi nastavnici i škole već podstiču pozitivne stavove prema učenju matematike i prirodnih nauka kod svojih učenika, te da se njegovanje sklonosti ka matematici i prirodnim naukama obrađuje u udžbenicima za učenike, promoviše u novim pristupima nastavi i upotrebom tehnologije, ova analiza podataka TIMSS 2019 sugeriše da se može učiniti više. Nastavnici takođe treba da identifikuju strategije i pristupe podučavanja koji razvijaju samopouzdanje učenika u svoje sposobnosti učenja i primjenu svojih znanja i vještina. Oni takođe treba da shvate da se, iako se faktori povezani s pozitivnim stavovima prema učenju (kao što su rodna pripadnost ili

stavovi roditelja) mogu razlikovati za svaki obrazovni sistem, čini da osjećaj pripadnosti školi igra konstantno važnu ulogu u pogledu sklonosti učenika ka matematici i prirodnim naukama. Dok je dostupnost kućnih resursa za učenje ključni prediktor postignuća učenika, loš je prediktor stavova učenika poput sklonost ka učenju ili samoeфикаsnost.

Naše analize daju neke važne, opšte poruke za kreatore politike širom Dinarskog regiona: u školama i odjeljenjima postoje jaki faktori koji utiču na interesovanje učenika, uživanje u učenju i znanje iz matematike i prirodnih nauka. Škole i nastavnici mogu imati koristi od boljeg razumijevanja različitih doprinosa konkurentskih faktora koji djeluju u okviru njihovog obrazovnog sistema, a jasno je da postoje prednosti predstavljanja inspirativnih primjera i uspjeha iz susjednih obrazovnih sistema u planiranju stimulativnog školskog okruženja. Obrazovni sistemi će možda raditi na promjeni uobičajenih zabluda o povezanosti stavova sa obrazovanjem i postignućem ako žele da svoj trud pretvore u djelotvorna poboljšanja učenja. Različite asocijacije koje smo uočili analizom podataka u TIMSS-u 2019 za obrazovne sisteme Dinarskog regiona i poređenjem njihovih relativnih snaga ili slabosti mogu pomoći da se odrede konkretne mjere politike koje će pomoći u rješavanju problema.

Reference

- Bertling, J. P., & Kyllonen, P. C. (2013). Using anchoring vignettes to detect and correct for response styles in PISA questionnaires. M. Prenzel (Chair), The attitudes-achievement-paradox: How to interpret correlational patterns in cross-cultural studies, Symposium at the EARLI 2013. In *Book of abstracts and extended summaries, 15th Biennial Conference EARLI 2013: Responsible teaching and sustainable learning, 27–31 August 2013, Munich, Germany* (p. 1099). https://earli.org/sites/default/files/2017-03/BookOfAbstracts2013_cover.pdf
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159, <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Fan, L., Quek, K.-S., Zhu Y., Yeo, S. M., Pereira-Mendoza, L., & Lee, P. Y. (2005). *Assessing Singapore students' attitudes toward mathematics and mathematics learning: Findings from a survey of lower secondary students*. Digital Library of National Institute of Education. <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/3345>
- ICJ. (2010). *Accordance with International Law of the Unilateral Declaration of Independence in Respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. Reports 2010*, International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>
- Kennedy, A., & Trong, K. (2006). A comparison of fourth-graders' academic self-concept and attitudes toward reading, mathematics and science in PIRLS and TIMSS countries. *The Second IEA International Research Conference: Proceedings of the IRC-2006 Volume 2: Civic Education Study (CivEd), Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS), Second Information Technology in Education Study (SITES)* (pp. 49–60). International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/publications/conference/irc-2006-proceedings-vol2>
- Koršňáková, P., & Stefanik, M. (2019). Home-based parental involvement and parental perception of schools: A cross-country analysis. In A. Paseka & D. Byrne (Eds.), *Parental involvement across European education systems. Critical perspectives* (pp. 175–190). Routledge.

- Kraft, M. A. (2020). Interpreting effect sizes of education interventions. *Educational Researcher*, 49(4), 241–253. <https://doi.org/10.3102/0013189X20912798>
- Kyllonen, P. C., & Bertling, J. (2014). Innovative questionnaire assessment methods to increase cross-country comparability. In L. Rutkowski, M. von Davier, & D. Rutkowski (Eds.), *Hand book of international large-scale assessment: Background, technical issues, and methods of data analysis* (pp. 277–285). Chapman & Hall. <https://doi.org/10.1201/b16061>
- Lee, J., & Chen, M. (2019). Cross-country predictive validities of non-cognitive variables for mathematics achievement: Evidence based on TIMSS 2015. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(8), em1725. <https://doi.org/10.29333/ejmste/106230>
- Lee, J., & Stankov, L. (2018). Non-cognitive predictors of academic achievement: Evidence from TIMSS and PISA. *Learning and Individual Differences*, 65, 50–64. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.05.009>
- Lipnevich, A. A., MacCann, C., Krumm, S., Burrus, J., & Roberts, D. R. (2011). Mathematics attitudes and mathematics outcomes of US and Belarusian middle school students. *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 105–118. <https://doi.org/10.1037/a0021949>
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26–47. <https://doi.org/10.2307/749662>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 international results in science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mata, M. L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2012). Attitudes toward mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research*, 2012, ID 876028. <https://doi.org/10.1155/2012/876028>
- Min, I., Cortina, K. S., & Miller, K. F. (2016). Modesty bias and the attitude-achievement paradox across nations: A reanalysis of TIMSS. *Learning and Individual Differences*, 51, 359–366. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.09.008>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016a). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Loveless, T. (2016b) *20 years of TIMSS: International trends in mathematics and science achievement, curriculum, and instruction*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://www.iea.nl/publications/study-reports/international-reports-iea-studies/20-years-timss>
- Nicolaidou, N., & Philippou, G. (2004). Attitudes toward mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. In M. A. Mariotti (Ed.), *European Research in Mathematics Education III: Proceedings of the Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education, 28 February–3 March 2003, Bellaria, Italia* (pp. 1–11). Department of Mathematics, University of Pisa. https://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME3/Groups/TG2/TG2_nicolaidou_cerme3.pdf

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). An overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3–33). The University of Rochester Press.

TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *TIMSS 2019 context questionnaires*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/index.html>

Um, E. K. (2008). *Motivation and mathematics achievement: A structural equation analysis*. VDM Verlag Dr. Müller. <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/3345>

United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th Meeting, on 10 June 1999*, United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>

Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 16.1–16.331). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

Barbara Japelj Pavešić je istraživač u Institutu za obrazovna istraživanja, uključena je u međunarodne procjene velikih razmjera u obrazovanju (MPVR), nacionalna koordinatorica za IEA TIMSS i OECD TALIS. Sa iskustvom u matematici i statistici, njeno polje istraživanja je statističko modeliranje složenih podataka kako bi se objasnilo znanje i učenje matematike i prirodnih učenika K-13.

Marina Radović je diplomirala na Filološkom fakultetu u Nikšiću. Kao profesor engleskog jezika počela je da radi 1997. godine, a nakon 11 godina unaprijeđena je u zamjenika direktora Srednje elektrotehničke škole u Podgorici. Od 2019. godine počela je da radi kao savjetnica za međunarodna istraživanja u Ispitnom centru Crne Gore i trenutno je zadužena za sprovođenje TIMSS-a i PIRLS-a u zemlji. Marina je bila koordinator nagrađivanog međunarodnog projekta „Inkluzivno obrazovanje i Ti” u organizaciji ACES-a (2009–2012), autorka je programa za profesionalni razvoj nastavnika „Nasilje i ti” (2019/2021).

Falk Brese je viši istraživački analitičar u IEA jedinici za istraživanje i analizu. Njegovi istraživački interesi su društvene nejednakosti i imigracija, tranzicija rezultata istraživanja od izvještavanja do sprovođenja politika, kao i metodologija međunarodnih procjena velikih razmjera (MPVR). Radio je u IEA od 2000. godine i ima bogato iskustvo u implementaciji MPVR i analizi odgovarajućih podataka. Posjeduje iskustvo u političkim naukama sa fokusom na formiranju i sprovođenju politika.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.



Rana jezička i matematička pismenost: prediktori postignuća iz matematike u Dinarskom regionu



Autorice: Ženeta Džumhur, Nada Ševa i Mojca Rožman
Prijevod: Svjetlana Bjelić i Žaneta Džumhur

Sažetak: Istraživanja su pokazala da su kompetencije rane jezičke pismenosti (RJP) i rane matematičke pismenosti (RMP) snažni prediktori kasnijeg uspjeha iz matematike u školi. Podaci Međunarodnog istraživanja trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) 2019 koje provodi IEA, zajedno sa sveobuhvatnim istraživanjem regionalnih sličnosti i razlika između obrazovnih sistema, potvrđuju da su predškolske RJP i RMP kompetencije učenika važni prediktori matematičkog postignuća za učenike četvrtog razreda u zemljama Dinarskog regiona. Ovo se odnosi za sve sadržajne domene koje su navedene u programskom okviru iz matematike TIMSS 2019: brojevi, mjerenje i geometrija i podaci. Iako su odgovori roditelja u TIMSS-u 2019, za različite RJP i RMP zadatke, značajno varirali širom regiona, djeca u Dinarskom regionu, koja su mogla da prepoznaju slova, pišu brojeve ili samostalno računaju prije polaska u školu, imala su tendenciju da postignu bolje rezultate na zadacima iz matematike u TIMSS-u 2019. Ovo potvrđuje da RJP i RMP vještine imaju jaku vezu sa kasnijim školskim ishodima iz matematike. Prepoznavanje ovih nalaza moglo bi da bude temelj za promjene u predškolskom kurikulumu i dalji razvoj programa za roditelje/staratelje o razvoju matematičke pismenosti.

Ključne riječi: Rana jezička pismenost · Rana matematička pismenost · Obrazovanje u četvrtom razredu · Međunarodna procjena velikih razmjera (MPVR) · Postignuća iz matematike · Odgovori roditelja · Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS)

Ž. Džumhur (✉)

Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, Područna jedinica Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
e-mail: zaneta.dzumhur@aposo.gov.ba

N. Ševa

Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Srbija

M. Rožman

Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Njemačka
e-mail: Mojca.rozman@iea-hamburg.de

© International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) 2022

B. Japelj Pavešić et al. (eds.), *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019*, IEA Research for Education 13,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_5

1. Uvod

Kompetencije rane jezičke i matematičke pismenosti odnose se na skup znanja i vještina razvijenih tokom predškolskog perioda. Rana jezička pismenost (RJP) uključuje znanja i sposobnosti koji se odnose na jezik (rječnik, prethodno znanje, semantiku i komunikacijske vještine), pisanje (abeceda i koncepti o ispisu) i fonološki aspekt (rima, aliteracija, segmentacija i jednačenje) (Rohde, 2015). Rana matematička pismenost (RMP) je termin koji obuhvata nekoliko vještina, kao što su verbalno brojanje, poznavanje simbola brojeva, prepoznavanje količina, razaznavanje obrazaca brojeva, poređenje numeričkih veličina i manipulacija količinama (tj. dodavanje i oduzimanje objekata iz skupa) (Raghubar i Barnes, 2017). RJP i RMP kompetencije, kao dio konstrukta spremnosti za školu, pokazale su se kao snažni prediktori matematičkog postignuća u školi (Duncan et al., 2007; Melhuish et al., 2008; Nguyena et al., 2016).

Važno je naglasiti da su RJP i RMP stavljene u kontekst kulturnih, demografskih i karakteristika zajednice. Stoga se mogu posmatrati kao interaktivni proces vještina i konteksta, a ne kao linearni niz pojedinačnih komponenti (Rohde, 2015). Brojna istraživanja su potvrdila ovaj teorijski stav, ukazujući da izloženost djece pismenosti i matematičkim iskustvima u predškolskom periodu može biti u pozitivnoj korelaciji sa njihovim kompetencijama rane jezičke i matematičke pismenosti (Gustafsson et al., 2013; LeFevre et al., 2009; Skwarchuk et al., 2014). Smatra se da nekoliko faktora utiče na ovaj efekt: socio-ekonomski status porodice (SES), broj godina provedenih u ustanovama predškolskog odgoja i obrazovanja, kućni resursi koji se odnose na jezičke i matematičke kompetencije, roditeljska praksa u predškolskoj jezičkoj i matematičkoj pismenosti i računanju i stavovi roditelja prema matematičkom razvoju i školovanju uopće (Zippert i Rittle-Johnson, 2020). Kulturološke razlike mogu igrati važnu ulogu u kvalitetu iskustva iz matematike kod kuće (Aunio et al., 2004; Lefevre et al., 2002). One su obično povezane sa sociološkim razlikama, kao što su percipirana vrijednost obrazovanja i znanja uopće, obrazovne politike i percepcije roditelja/staratelja u vezi sa tim da li djeca treba da uče kroz školske aktivnosti u ranom djetinjstvu kao i lingvističke razlike u načinu na koji su numerički sistemi predstavljeni (Cankaya i LeFevre, 2016). Pored toga, stavovi i uvjerenja roditelja o vlastitim, kao i matematičkim kompetencijama njihove djece mogu uticati na prirodu ranog iskustva učenja koje oni pružaju (Hart et al., 2016; Zippert i Ramani, 2017).

U kontekstu velikih istraživanja procjene, kao što su IEA istraživanja, Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) i Međunarodno istraživanje razvoja čitalačke pismenosti (PIRLS), noviji ciklusi su pokazali da aktivnosti ranog učenja mogu pomoći u postavljanju temelja za pozitivne ishode školovanja u budućnosti (Meinck et al., 2018). Rezultati TIMSS 2011 istraživanja za zemlje Evropske unije (EU) pokazali su da su RJP i RMP kompetencije povezane sa kasnijim uspjehom u matematici (Soto-Calvo i Sánchez-Barrioluengo, 2016). Bez obzira na to, snaga predviđanja je varirala od zemlje do zemlje, kao i uticaj rane matematičke pismenosti u poređenju s ranom jezičkom pismenosti.

2. Svrha istraživanja i istraživačka pitanja

U TIMSS 2019 istraživanju učestvovalo je sedam zemalja iz Dinarskog regiona: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo¹, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija. S obzirom na važnost društvenih i kulturnih različitosti, naš cilj je bio da proširimo istraživanje vrijednosti razvoja kompetencija rane jezičke i matematičke pismenosti koristeći podatke TIMSS 2019 istraživanja za učesnike iz Dinarskog regiona. Prethodna istraživanja o ranim matematičkim iskustvima u Srbiji iz TIMSS 2015 pokazala su da se varijable odnose na osiguranje podsticajnog kućnog okruženja za učenje (kućni resursi za učenje, rane jezičke i matematičke aktivnosti, predškolsko obrazovanje, rani zadaci iz jezičke i matematičke pismenosti (vidjeti Mullis et al. 2016); objasnili su više od četvrtine varijanse u postignuću učenika u četvrtom razredu (Radišić i Ševa, 2017). Oni su otkrili da se dostupnost kućnih resursa za učenje pokazala kao najснаžнiji prediktor postignuća, a zatim slijedi varijabla zasnovana na procjeni roditelja/staratelja o matematičkim kompetencijama njihovog djeteta prije polaska u školu i pohađanja vrtića. Naš dizajn istraživanja smo zasnovali na onom korištenom za istraživanje zemalja EU koje su proveli Soto-Calvo i Sánchez-Barrioluengo (2016). Korištenje ovog dizajna omogućilo nam je da na uporediv način pratimo trendove odnosa RMP/RJP kompetencija i postignuća iz matematike u Dinarskom regionu.

Naš rad ispituje tri ključna istraživačka pitanja:

- (1) *Da li učenici iz Dinarskog regiona pokazuju regionalne razlike u kompetencijama rane jezičke i matematičke pismenosti?*
- (2) *U kojoj mjeri je uspjeh učenika iz matematike u četvrtom razredu vezan za kompetencije rane jezičke i matematičke pismenosti, posebno u zadacima iz sadržajne domene brojeva?*
- (3) *Da li postoje rodne razlike u nivoima kompetencija rane jezičke i matematičke pismenosti i da li se te razlike odražavaju na postignuća učenika iz matematike u četvrtom razredu?*

3. Varijable

Prediktorske varijable korištene u ovom istraživanju su kompozitne varijable zadataka rane pismenosti (RJPZ) i zadataka ranog računanja (RMPZ). Ove varijable predstavljaju roditeljsku procjenu kompetencija njihove djece prije polaska u prvi razred osnovne škole u pogledu njihove rane jezičke i matematičke pismenosti, prikupljene retrospektivno, kada su učenici bili u četvrtom razredu putem TIMSS 2019 Upitnika o ranom učenju (također se naziva Upitnik za kuću; TIMSS i Međunarodni studijski centar PIRLS, 2018). Također smo koristili odgovore roditelja o pojedinačnim zadacima jezičke i matematičke pismenosti da bismo detaljnije istražili specifične karakteristike predškolskih kompetencija učenika (Tabela 1).

Zavisna varijabla je bila postignuće učenika iz matematike i njenih sadržajnih domena (brojevi, mjerenje i geometrija, podaci) u TIMSS 2019 istraživanju. Sljedeće varijable su korištene kao kontrolne varijable u regresijskim modelima: pohađanje predškolskih programa (rekodirano: „nije

¹ Sve reference na Kosovo, u ovom dokumentu, treba shvatiti u kontekstu rezolucije 1244 (1999) Ujedinjenog Vijeća sigurnosti.

pohađao, „manje od tri godine“ i „tri godine ili više“), rodna pripadnost učenika i TIMSS skala kućnih resursa za učenje (Tabela 1).

Tabela 1. Popis varijabli korištenih u analizama

Varijable	Opis	Vrijednosti/Opcije odgovora	Reference
Skala zadataka za ranu jezičku pismenost ^a	Odgovori roditelja o tome koliko je njihovo dijete moglo uraditi sljedeće kada je krenulo u prvi razred osnovne škole: <ul style="list-style-type: none"> • Prepoznaje većinu slova abecede • Čita neke riječi • Čita rečenice • Čita priču • Piše slova abecede • Piše svoje ime Opcije odgovora: Veoma dobro, Srednje dobro, Ne baš dobro, Nije uopće bilo dobro	Što je veći rezultat, to je veći nivo kompetencije učenika u izvođenju zadataka iz rane pismenosti, prema procjeni njihovih roditelja/staratelja. Indeks: Vrlo dobro, Umjereno dobro, Nije dobro	Martin et al. (2020, p. 16.32)
Skala zadataka za ranu matematičku pismenost ^a	Odgovori roditelja o tome koliko je njihovo dijete moglo uraditi sljedeće kada je krenulo u prvi razred osnovne škole: <ul style="list-style-type: none"> • Broji samostalno • Prepoznaje napisane brojeve • Piše brojeve Opcije odgovora: Do 100 ili više, Do 20, Do 10, Nije uopće radilo <ul style="list-style-type: none"> • Obavlja jednostavno sabiranje • Obavlja jednostavno oduzimanje Opcije odgovora: Da, Ne	Što je veći rezultat, to je veći nivo kompenzacije učenika u izvođenju zadataka iz rane matematičke pismenosti, prema procjeni njihovih roditelja/staratelja. Indeks: Vrlo dobro, Umjereno dobro, Nije dobro	Martin et al. (2020, p. 16.32)
Skala kućnih resursa za učenje ^a	Na osnovu izvještaja učenika i roditelja u vezi dostupnosti pet resursa: <ul style="list-style-type: none"> • Broj knjiga u kući (učenici) • Broj podrške za učenje kod kuće (učenici) • Broj dječjih knjiga u kući (roditelji) • Najviši nivo obrazovanja bilo kojeg roditelja (roditelji) • Najviši nivo zanimanja oba roditelja (roditelji) 	Veće vrijednosti znače više kućnih resursa. Indeks: Mnogo resursa, Nekoliko resursa, Malo resursa	Martin et al. (2020, p. 16.39)
Rodna pripadnost učenika	Podaci o rodnoj pripadnosti učenika koje su dali učenici	Dječak Djevojčica	Fishbein et al. (2021, Supplement 1, p. 11)
Pohađanje predškolskih programa	Koliko je vaše dijete pohađalo program ranog predškolstva ili predškolski obrazovni program	– Nije pohađalo – Manje od 1 godine – 1 godinu – 2 godine – 3 godine – 4 godine ili više	Fishbein et al. (2021, Supplement 1, p. 45)

Napomena^a: Ove TIMSS skale su konstruisane tako da se centralna tačka skale od 10 nalazi na srednjem rezultatu kombinovane distribucije svih učesnika TIMSS 2019 četvrtog razreda. Jedinice skale se biraju tako da standardnoj devijaciji distribucije odgovaraju dva boda na skali.

Analizirali smo podatke koristeći osnovne i napredne metode da bismo procijenili procen-te, srednje vrijednosti, korelacije i razvili regresijske modele. Sva statistička izračunavanja smo proveli koristeći ustaljene standardne procedure za podatke iz procjena velikih razmjera (vidjeti str. 15 za više detalja o metodama analize i alatima koje smo koristili).

4. Rezultati

4.1. Sličnosti i razlike u ranoj jezičkoj i matematičkoj pismenosti između učenika u zemljama Dinarskog regiona

Izveli smo prosječne ocjene na skali za kompozitne varijable RJPZ i RMPZ iz podataka TIMSS 2019 istraživanja za obrazovne sisteme u Dinarskom regionu (Tabela 2.). Prema Mullis et al. (2020), ovi prosječni rezultati na skali ukazuju na to da su djeca u Dinarskom regionu mogla u prosjeku da urade većinu zadataka koji se odnose na ranu jezičku i matematičku pismenost umjereno dobro.

Kompetencije rane jezičke pismenosti u zemljama Dinarskog regiona

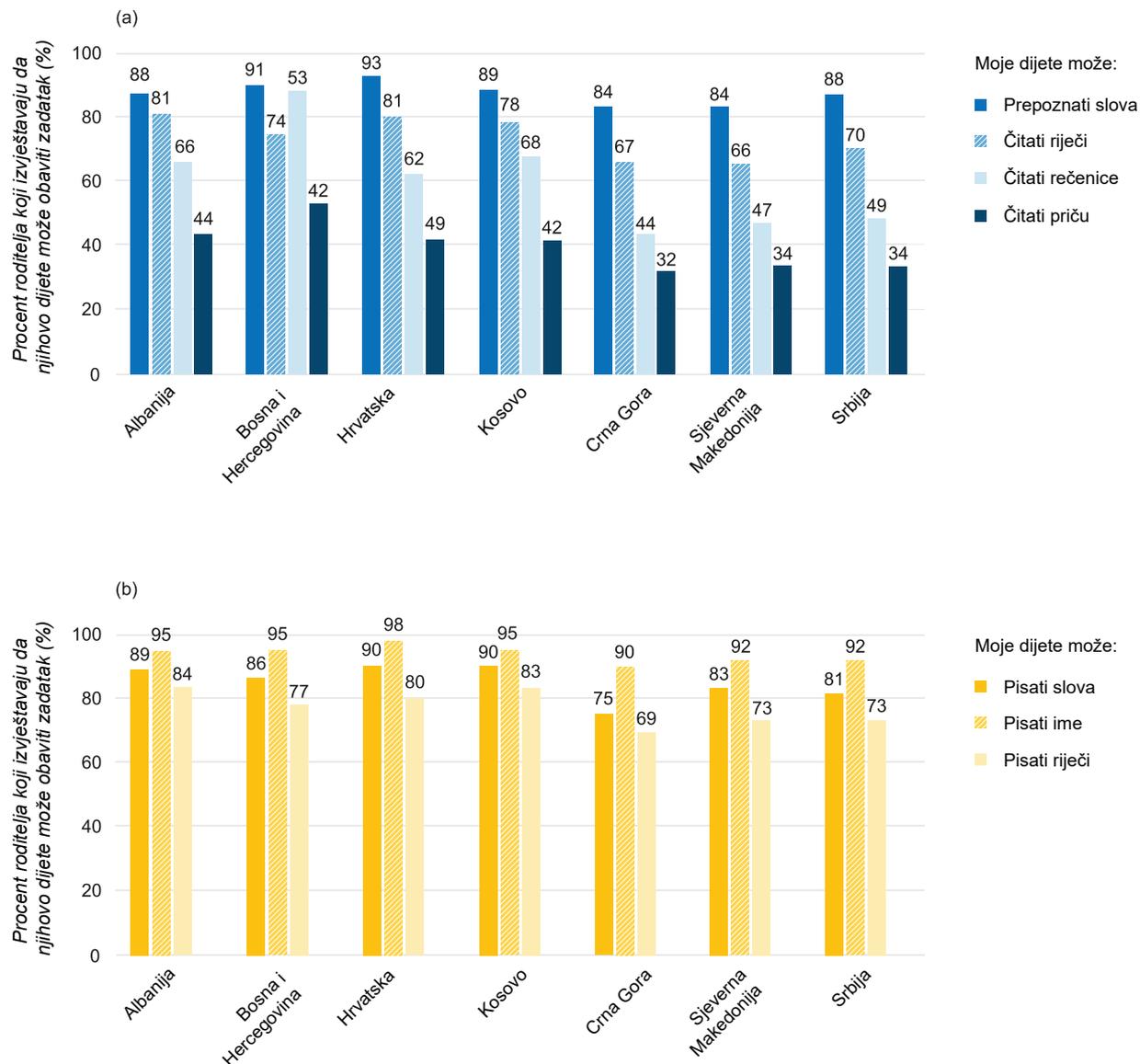
Da bismo dalje istražili varijacije u ranim kompetencijama, istražili smo procen-te učenika u Dinarskom regionu koji su, prema izjavama njihovih roditelja/staratelja, bili u stanju uraditi određene zadatke rane jezičke pismenosti „veoma dobro” ili „umjereno dobro” (Slika1). Većina roditelja/staratelja je izjavila da njihovo dijete može napisati svoje ime (>90% širom regiona), a više od 80% učenika može prepoznati i napisati slova prije polaska u školu (sa izuzetkom Crne Gore). Daleko manje djece može obavljati naprednije aktivnosti, npr. čitanje riječi, rečenica ili čak priča ili pisanje riječi. Razumljivo je da je manje učenika ovladalo vještinama poput čitanja priča prije polaska u formalno školovanje, jer su vještine prije čitanja, kod djece uzrasta od četiri do pet godina, pove-zane sa prepoznavanjem slogova, kao i prvog i posljednjeg slova u riječi (Čudina-Obradović, 2002). Osim toga, djeca ove uzrasne grupe obično izlaze iz faze razvoja švrljanja kada njihovo pisanje počinje ličiti na prava slova i riječi, u kombinaciji sa oblicima koji su vizuelno slični premještenim i ispravnim slovima (Baucal, 2012; Hope, 2008).

Tabela 2. Prosječni rezultati na skali za složene varijable zadataka rane jezičke pismenosti (RJPZ) i zadataka rane matematičke pismenosti (RMPZ)

Obrazovni sistem	Prosječan rezultat na RJPZ skali		Prosječan rezultat na RMPZ skali	
Albanija	10,7	(0,07)	10,6	(0,07)
Bosna i Hercegovina	10,2	(0,03)	9,7	(0,04)
Hrvatska	10,6	(0,04)	10,4	(0,05)
Kosovo ^a	10,7	(0,04)	10,5	(0,05)
Crna Gora	9,8	(0,03)	9,6	(0,03)
Sjeverna Makedonija	10,0	(0,05)	10,2	(0,06)
Srbija ^a	10,0	(0,04)	10,0	(0,05)

Napomene: Standardna greška je data u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

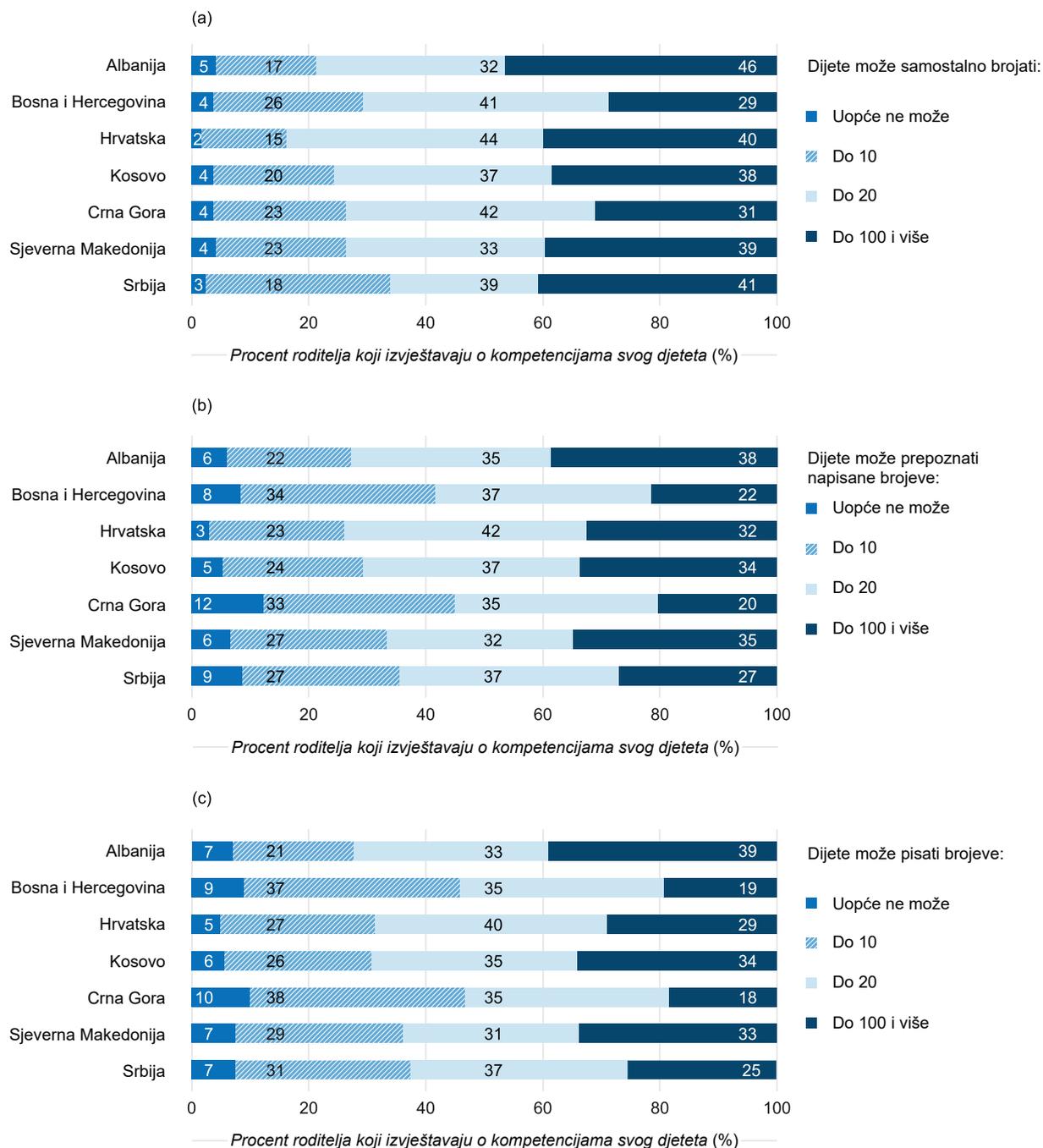


Slika 1. Procent roditelja u Dinarskom regionu koji su izjavili da njihovo dijete može „vrlo dobro” ili „umjereno dobro” obaviti zadatke – **a** čitanja i **b** pisanja, kao odgovor na TIMSS 2019 Upitnik o ranom učenju na Kosovu i u Srbiji. Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije. U Sjevernoj Makedoniji podaci su bili dostupni za $\geq 70\%$ učenika, ali $< 85\%$ učenika.

Među obrazovnim sistemima Dinarskog regiona postojala je velika varijacija u procentima kod roditelja koji navode da je njihovo dijete sposobno da obavlja aktivnosti koje se odnose na čitanje i pisanje riječi, rečenica ili priča (Slika 1.). Među učesnicima se mogu razlikovati dvije grupe: roditelji/staratelji u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i na Kosovu su imali tendenciju da izjavljuju da su njihova djeca stekla relativno visoke kompetencije jezičke pismenosti tokom predškolskog perioda, posebno u pogledu čitanja rečenica i priča, dok je nešto manji procent roditelja/staratelja u Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji izjavio da su njihova djeca ove kognitivno zahtjevne vještine stekla prije polaska u školu (Slika 1.).

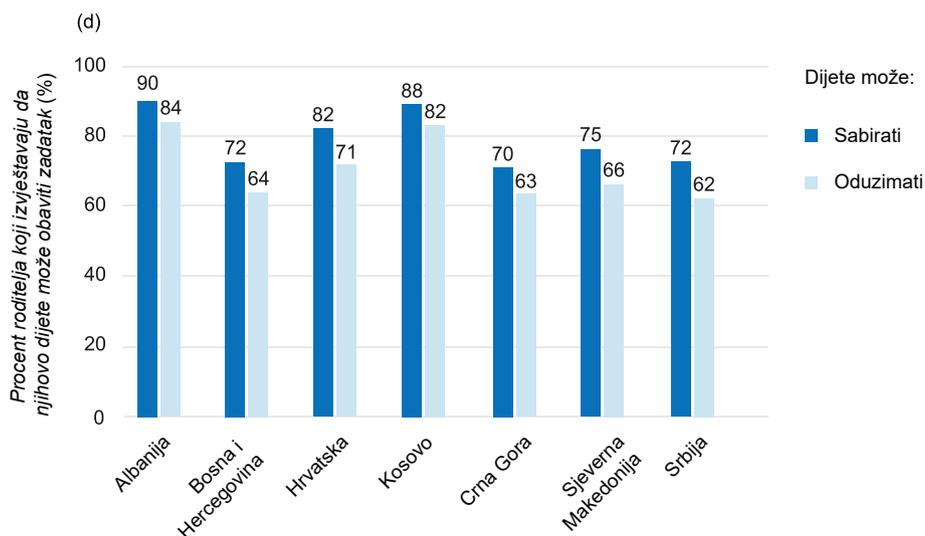
Kompetencije rane matematičke pismenosti u zemljama Dinarskog regiona

Prema izvještajima njihovih roditelja/staratelja, mali broj učenika nije znao sam da broji prije polaska u školu (Slika 2.). Slični rezultati zabilježeni su i za vještine prepoznavanja ili pisanja brojeva, sa izuzetkom Crne Gore, koja je prijavila veći procent djece koja ulaze u školski sistem bez pokazane sposobnosti prepoznavanja i pisanja brojeva (12% i 10%, respektivno). Prepoznavanje i pisanje brojeva



Slika 2. Procent roditelja koji su izjavili da njihovo dijete može – **a** samostalno brojati, **b** prepoznati napisane brojeve, **c** napisati brojeve i **d** sabrati ili oduzeti brojeve
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90 – 95% nacionalne ciljane populacije.

Slika 2. (nastavak)



preko 20 bilo je izazovnije za predškolski uzrast; samo otprilike trećina roditelja/staratelja širom regiona je izjavila da su njihova djeca razvila te vještine. Za ove dvije kategorije također je izražena varijacija među učesnicima iz Dinarskog regiona (Slika 2.); na primjer, rezultati iz Albanije i Crne Gore razlikuju se za oko 20%.

Što se tiče naprednijih matematičkih vještina, kao što su sabiranje i oduzimanje, izvještaji roditelja/staratelja sugerišu da je, u prosjeku, 79% djece u regionu bilo u stanju obavljati sabiranje, dok 70% može obavljati oduzimanje. Međutim, opet je bilo nekih varijacija između sistema koji učestvuju – na primjer, utvrđeno je skoro 20% razlike u bodovima između Albanije i Bosne i Hercegovine (Slika 2.).

Za predškolski uzrast pisanje brojeva je najteži zadatak od svih navedenih ranih zadataka matematike. Djeca moraju biti sposobna da reprodukuju grafički prikaz broja bez potpunog razumijevanja odnosa između simbola i koncepta količine iza toga. Istovremeno, razvoj brojanja odvija se automatski, vjerovatno zbog velikog broja tradicionalnih brojilica koje postoje u Dinarskom regionu.

Interesantan nalaz za učenike iz Dinarske regije je to da je isti broj djece savladao sabiranje koliko i brojanje. Stečeni simbolički broj, odnosno razumijevanje koncepta principa kardinalnosti, kao i razvijenije vještine brojanja (sposobnost brojanja do 100 do šeste godine), pokazali su se kao dobri pokazatelji kasnijih aritmetičkih vještina (Göbel et al., 2014; Muldoon et al., 2013). Izuzetno je otkriveno da je većina roditelja/staratelja u Dinarskom regionu izjavila da, pored sposobnosti brojanja do i više od 20, djeca posjeduju veće ili veoma slične vrijednosti za vještine vezane za sabiranje. Ovo sugerise da su djeca sposobna obavljati obje aktivnosti na istom nivou. Međutim, pažljiviji pregled formulacije anketnog pitanja (TIMSS & PIRLS International Study Centre, 2018) može dati drugo objašnjenje – pitanje je moglo biti konkretnije formulisano jer nije u potpunosti definisalo „jednostavno sabiranje“. Iako bi se pamćenje izraza za sabiranje iz dječjih vrtića moglo smatrati pokazateljem razvoja aritmetičkih vještina, napominjemo da modeli razvoja matematike predviđaju razvoj nekoliko kompetencija/vještina (simbolički brojevni sistem, procjena količine bez brojanja, poređenje, aproksimacija i numeričke veličine i strategije brojanja) prije nego što djeca

budu u stanju lično primijeniti „jednostavna“ pisana izračunavanja ili druge aritmetičke vještine (LeFevre et al., 2010; Siegler i Braithwaite, 2017; Von Aster i Shalev, 2007).

4.2. Povezivanje RJPZ i RMPZ sa postignućima u matematici

Prvo smo utvrdili da li su prediktorske varijable (RJPZ i RMPZ) i postignuća povezani korištenjem korelacijske analize (Tabela 3.). Otkrili smo da su i RJP i RMP kompetencije bile u značajnoj korelaciji sa postignućem kod svih učesnika. Međutim, korelacije su se značajno razlikovale – Srbija je imala najveći koeficijent korelacije (0,36), a Kosovo najniži koeficijent (0,15).

Tabela 3. Korelacije između procjene roditelja/staratelja o kompetencijama rane jezičke i matematičke pismenosti kod djece i njihovih postignuća iz matematike u TIMSS-u 2019

Obrazovni sistem	Korelacija između RJPZ i postignuća u matematici		Korelacija između RMPZ i postignuća u matematici	
	Korelacija	(p)	Korelacija	(p)
Albanija	0,30	(0,03)	0,24	(0,03)
Bosna i Hercegovina	0,19	(0,02)	0,9	(0,02)
Hrvatska	0,30	(0,02)	0,33	(0,02)
Kosovo ^a	0,15	(0,02)	0,22	(0,02)
Crna Gora	0,22	(0,02)	0,29	(0,02)
Sjeverna Makedonija	0,19	(0,03)	0,29	(0,02)
Srbija ^a	0,36	(0,02)	0,40	(0,02)

Napomene: RJPZ= zadaci za ranu jezičku pismenost, RMPZ= zadaci za ranu matematičku pismenost. Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljano. Standardna greška je data u zagradi.

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Primijenili smo tri regresijska modela da bismo istražili u kojoj mjeri kompozitne varijable RMPZ i RJPZ predviđaju postignuća iz matematike (bilo odvojeno i/ili u kombinaciji), kontrolišući varijable koje se odnose na individualne karakteristike učenika kao što su rodna pripadnost, kućni resursi za učenje i pohađanje predškolskih programa:

- (1) *Model 1* RMPZ (zadaci za ranu matematičku pismenost);
- (2) *Model 2* RJPZ (zadaci za ranu jezičku pismenost);
- (3) *Model 3* RJPZ + RMPZ (zadaci za ranu jezičku pismenost + zadaci za ranu matematičku pismenost).

Otkrili smo da su ove varijable bile značajni prediktori matematičkog postignuća u Dinarskom regionu (Tabela 4.). Ovo je generalno važno za sva tri modela, sa samo jednim izuzetkom (Sjeverna Makedonija, Model 3). Modeli su objasnili značajnu količinu varijacije u postignućima; na primjer, u Modelu 1 za Albaniju, 19% varijanse u postignuću iz matematike učenika četvrtog razreda, moglo bi se objasniti modelom. Pozitivne vrijednosti za standardizovane koeficijente ukazuju na pozitivnu vezu između RJPZ/RMPZ i postignuća. Treba napomenuti da su vrijednosti objašnjene varijanse (R^2) varirale širom regiona. Najniže su zabilježene za Kosovo, Albaniju i Bosnu i Hercegovinu, a najviše za Sjevernu Makedoniju i Srbiju (Tabela 3.). U procjeni relativne važnosti prediktorskih varijabli unutar modela, standardizovani koeficijenti regresije bili su značajni za svaki obrazovni

Tabela 4. Iznos varijanse u postignuću učenika iz matematike objašnjen modelima i standardizovanim koeficijentima regresije za zadatke rane pismenosti i ranog računanja, nakon kontrole osnovnih karakteristika (resursi kod kuće za učenje, pohađanje predškolske ustanove i rodna pripadnost)

Obrazovni sistem	Model 1 (RMPZ varijable)			Model 2 (RJPZ varijable)			Model 3 (RMPZ + RJPZ varijable)			
	n	R ²	RMPZ	n	R ²	RJPZ	n	R ²	RJPZ	RMPZ
Albanija	3835	0,19	0,14	3800	0,20	0,18	3796	0,20	0,14	0,08
Bosna i Hercegovina	5003	0,18	0,24	4933	0,16	0,19	4927	0,19	0,10	0,19
Hrvatska	3596	0,20	0,26	3592	0,20	0,27	3591	0,23	0,18	0,17
Kosovo ^a	3749	0,13	0,18	3638	0,11	0,12	3634	0,13	0,06	0,16
Crna Gora	3852	0,18	0,24	3798	0,17	0,21	3789	0,19	0,13	0,17
Sjeverna Makedonija	2539	0,27	0,19	2511	0,25	0,13	2502	0,27	0,05	0,17
Srbija ^a	4151	0,33	0,27	4123	0,31	0,24	4120	0,34	0,15	0,19

Napomena: Statistički značajni ($p < 0,05$) regresijski koeficijenti prikazani su podebljanim slovima. Standardna greška data je u zagradi. n = broj učenika uključених u regresijski način, R² = udio varijanse u postignuću objašnjen navedenom nezavisnom varijablom (RJPZ, RMPZ ili RMPZ + RJPZ uključujući popratne varijable (kućni resursi za učenje, pohađanje predškolskog i rodna pripadnost)).

^a Nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

sistem za Modele 1 i 2, ali su varirali širom Dinarskog regiona (Tabela 4.). U Modelu 3, koeficijenti regresije RMPZ bili su veći od onih za RJPZ u Bosni Hercegovini, Kosovu i Sjevernoj Makedoniji, a intervali povjerenja od 95% između dvije skale nisu se preklapali, što sugeriše da su se koeficijenti za ove učesnike razlikovali. Međutim, to nije bio slučaj u Albaniji, Hrvatskoj, Crnoj Gori i Srbiji. To implicira da je, u tri sistema gdje su koeficijenti regresije za RMPZ bili veći, RMPZ bio bolji prediktor matematičkog postignuća od RJPZ, kada se u obzir uzmu obje mjere.

Naše analize su pokazale da su relativni doprinosi kućnih resursa za učenje, rodna pripadnost učenika i pohađanje predškolskih programa u učeničkim postignućima varirali u sva tri modela (Tabela 5., 6. i 7.). Kao što se očekivalo, utvrđeno je da su kućni resursi konzistentniji značajan prediktor postignuća iz matematike od prediktorskih varijabli RMPZ, RJPZ ili RJPZ + RMPZ, respektivno (tj. koeficijenti regresije su bili veći, što ukazuje na veću povezanost ili vezu; Cohen et al., 2003). Koeficijenti regresije za kućne resurse ostali su slični u svim sistemima koji su učestvovali u svim našim analizama, iako su koeficijenti regresije bili posebno veći za Sjevernu Makedoniju i Srbiju nego za druge sisteme. Nasuprot tome, rodna pripadnost i dužina pohađanja predškolskih programa (<3 godine ili ≥3 godine) su bili manje važni doprinosioci za sva tri modela.

Negativni koeficijenti regresije za rodnu pripadnost impliciraju da su dječaci imali tendenciju da imaju veća postignuća iz matematike od djevojčica, nakon kontrole svih ostalih faktora uključenih u ovaj model. Međutim, naše analize su otkrile da je rodna pripadnost imala vrlo mali uticaj na postignuća u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj (Model 1–3), Crnoj Gori (Modeli 2–3) i Srbiji (Model 2), i da nije imala značajnog uticaja na druge sisteme i modele. Također se pokazalo da je pohađanje predškolskih programa slab prediktor postignuća iz matematike. Naše istraživanje je identifikovalo samo značajne koeficijente regresije koji se odnose na <3 godine pohađanja predškolskih programa na Kosovu (Model 1–3) i u Bosni i Hercegovini (Model 3). Isto tako, koeficijenti regresije su bili niski, ali značajni za pohađanje predškolskih programa od tri godine ili duže samo na Kosovu i u Sjevernoj Makedoniji.

Tabela 5. Standardizovani koeficijenti regresije za kontrolne varijable u Modelu 1 (RMPZ)

Obrazovni sistem	Skala kućnih resursa za učenje		Rodna pripadnost (djevojčice)		Pohađanje predškolskih programa (<3 godine)		Pohađanje predškolskih programa (≥3 godine)	
		(0,03)		(0,02)		(0,03)		(0,03)
Albanija	0,36	(0,03)						
Bosna i Hercegovina	0,31	(0,02)	-0,06	(0,02)				
Hrvatska	0,29	(0,03)	-0,09	(0,02)				
Kosovo ^a	0,26	(0,03)			0,08	(0,03)	0,06	(0,03)
Crna Gora	0,30	(0,02)						
Sjeverna Makedonija	0,40	(0,03)					0,08	(0,04)
Srbija ^a	0,40	(0,02)						

Napomene: Prikazani su samo statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti regresije, prazne ćelije pokazuju da vrijednosti nisu bile značajne. Standardna greška je data u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90 – 95% nacionalne ciljane populacije.

Tabela 6. Standardizovani koeficijenti regresije za kontrolne varijable u modelu 2 (RJPZ)

Obrazovni sistem	Skala kućnih resursa za učenje		Rodna pripadnost (djevojčice)		Pohađanje predškolskih programa (<3 godine)		Pohađanje predškolskih programa (≥3 godine)	
Albanija	0,34	(0,03)						
Bosna i Hercegovina	0,33	(0,02)	-0,09	(0,02)				
Hrvatska	0,30	(0,02)	-0,14	(0,02)				
Kosovo ^a	0,26	(0,03)			0,07	(0,03)	0,06	(0,03)
Crna Gora	0,32	(0,02)	-0,06	(0,02)				
Sjeverna Makedonija	0,42	(0,03)					0,08	(0,04)
Srbija ^a	0,41	(0,02)	-0,05	(0,02)				

Napomene: Prikazani su samo statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti regresije; prazne ćelije pokazuju da vrijednosti nisu bile značajne. Standardna greška je data u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Tabela 7. Standardizovani koeficijenti regresije za kontrolne varijable u Modelu 3 (RMPZ + RJPZ)

Obrazovni sistem	Skala kućnih resursa za učenje		Rodna pripadnost (djevojčice)		Pohađanje predškolskih programa (<3 godine)		Pohađanje predškolskih programa (≥3 godine)	
Albanija	0,34	(0,03)						
Bosna i Hercegovina	0,31	(0,02)	-0,07	(0,02)	-0,05	(0,03)		
Hrvatska	0,28	(0,03)	-0,12	(0,02)				
Kosovo ^a	0,25	(0,03)			0,07	(0,03)	0,06	(0,03)
Crna Gora	0,30	(0,02)	-0,04	(0,02)				
Sjeverna Makedonija	0,40	(0,03)					0,07	(0,04)
Srbija ^a	0,37	(0,02)						

Napomene: Prikazani su samo statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti regresije; prazne ćelije pokazuju da vrijednosti nisu bile značajne. Standardna greška je data u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

RMPZ varijabla i sadržajne domene

S obzirom na to da se varijabla RMPZ pokazala kao relativno snažan prediktor matematičkog postignuća za Dinarski region u TIMSS 2019, istražili smo u kojoj mjeri se predviđeno postignuće RMPZ može pripisati različitim domenama sadržaja obuhvaćenim TIMSS 2019 istraživanjem (brojevi, mjerenja i geometrija i podaci). Kao i u našim prethodnim regresijskim modelima, varijable koje se odnose na kućne resurse za učenje, pohađanje predškolskog programa i spol su korištene kao kontrola.

Za procjenu ovog pitanja korišteni su regresijski modeli sa različitim zavisnim varijablama:

- (1) *Model za brojeve:* postignuća učenika u poddomeni „brojevi“ predviđeno RMPZ i kontrolnim varijablama;
- (2) *Model za mjerenje i geometriju:* postignuća učenika u poddomeni „mjerenje i geometrija“ predviđena RMPZ i kontrolnim varijablama;

- (3) *Model za podatke*: postignuća učenika u poddomeni „podaci“ predviđena RMPZ i kontrolnim varijablama.

Otkrili smo da je RMPZ značajno predvidio postignuće ne samo za zadatke iz računanja, već i za zadatke mjerenja, geometrije i podataka (pogledajte Tabele S.5, S.6 i S.7 u dodatnim materijalima dostupnim za preuzimanje na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>). Kao što smo već primijetili za odnos između RMPZ i ukupnih rezultata iz matematike za TIMSS 2019, udio varijanse i koeficijenta regresije najveći je za Srbiju, a zatim za Sjevernu Makedoniju. Objašnjena varijansa se kretala od 20% do 38% u sve tri kognitivne domene, također je postojala visoka korelacija za domenu „brojevi“ u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini, objašnjavajući do 21% varijanse. Uzimajući u obzir kontrolne varijable, primijetili smo obrasce koji su uglavnom slični onima dobivenim za Modele 1–3, sa kućnim resursima koji ostaju značajan faktor za sva tri modela i za sve učesnike TIMSS-a u Dinarskom regionu. Rodna pripadnost i pohađanje predškolskih programa također su bili slabo značajni, ali su imali mali uticaj u nekoliko slučajeva u Dinarskom regionu.

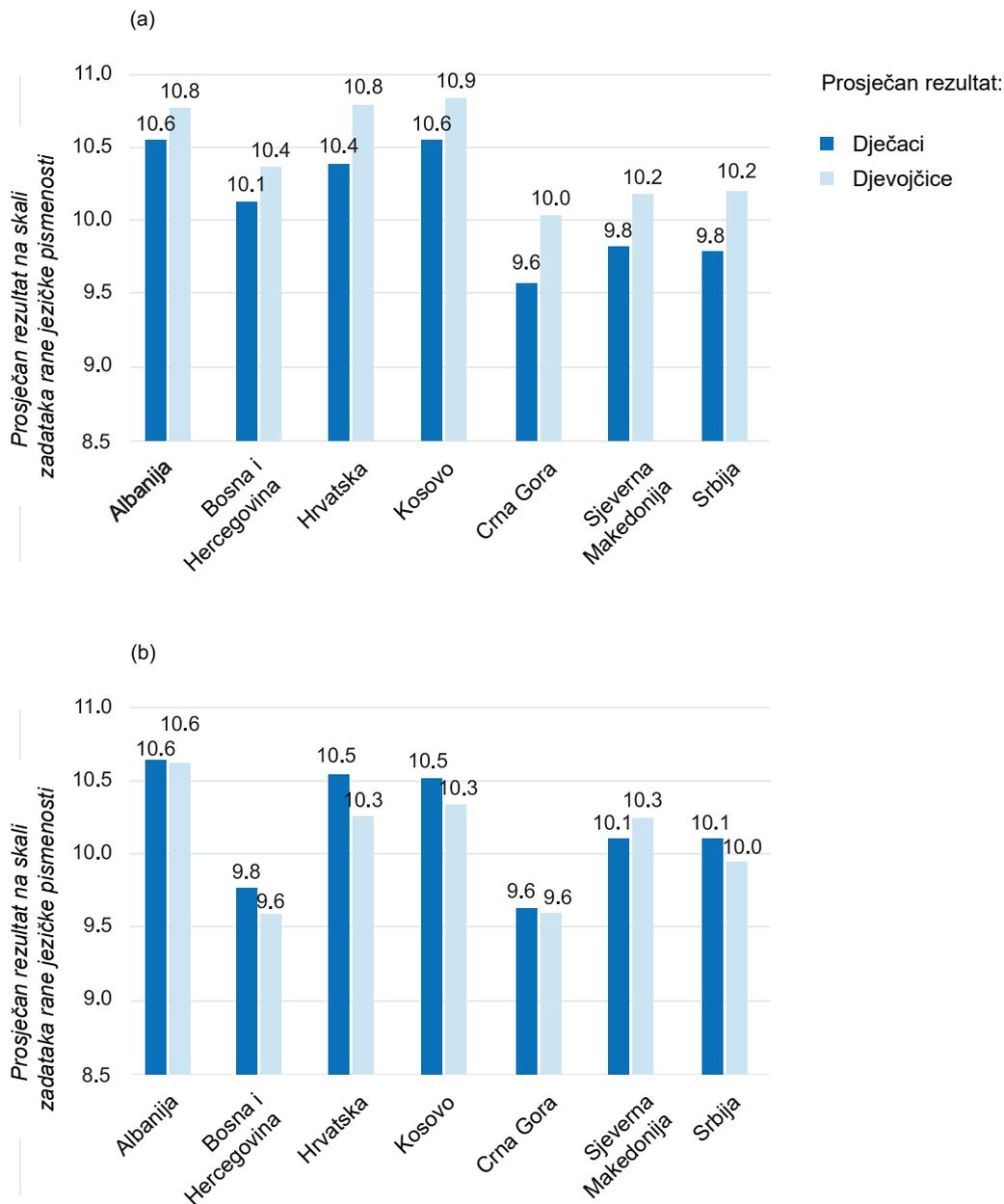
4.3. Rodne razlike

Rodne razlike u procjenama RJPZ vještina bile su značajne za sve učesnike iz Dinarskog regiona u korist djevojčica (Slika 3). Procjene za RJPZ vještine djevojčica, kretale su se od 10,0 u Crnoj Gori do 10,9 na Kosovu (prosječna procjena za djevojčice u Dinarskom regionu bila je 10,5). Procjene za RJPZ vještine dječaka kretale su se od 9,6 u Crnoj Gori do 10,6 u Albaniji i na Kosovu (prosječna procjena za dječake u Dinarskom regionu bila je 10,1).

Nasuprot tome, razlike između djevojčica i dječaka bile su manje za RMPZ nego za RJPZ vještine. Značajne razlike su pronađene u samo tri sistema koji su učestvovali; svi su favorizovali dječake, ali ove razlike nisu bile tako izražene kao konzistentna rodna razlika primijećena za varijablu RJPZ. Procjene za RMPZ vještine djevojčica kretale su se od 9,6 u Crnoj Gori do 10,6 u Albaniji (prosječna procjena za djevojčice u Dinarskom regionu bila je 10,1). Procjene za RMPZ vještine dječaka kretale su se od 9,6 u Crnoj Gori do 10,6 u Albaniji (prosječna procjena za dječake u Dinarskom regionu bila je 10,2).

Prilikom procjene odnosa između RJPZ i RMPZ i postignuća iz matematike po rodnoj pripadnosti, korelacijske analize su se pokazale značajnim, sa slabom do umjerenom pozitivnom vezom između ovih varijabli (Tabela 8), što ukazuje da su bolji RJPZ/RMPZ rezultati bili povezani sa boljim postignućem svih učenika u prosjeku.

Cjelokupno, koeficijenti korelacije za RJPZ, i za djevojčice i za dječake, imali su tendenciju da budu niži od koeficijenata korelacije za RMPZ, ali su razlike bile najveće u Bosni i Hercegovini i Sjevernoj Makedoniji (prosječni RJPZ dječaci $r = 0,26$, RJPZ djevojčice $r = 0,24$, u poređenju sa RMPZ prosjekom dječaka $r = 0,31$, RMPZ djevojčica $r = 0,28$). Za varijablu RJPZ, dvije zemlje učesnice TIMSS-a su postigle umjerene koeficijente i za djevojčice i za dječake (Srbija i Hrvatska). Za varijablu RMPZ, Albanija, Kosovo i Sjeverna Makedonija su imale koeficijente korelacije od $>0,3$ i za dječake i za djevojčice (ukazujući da su bile samo slabe veze između varijabli prema Cohenovom standardu za evaluaciju; vidi Cohen et al., 2003), dok su u Hrvatskoj i Srbiji koeficijenti korelacije bili $>0,3$ i za djevojčice i za dječake (što ukazuje da su postojale samo umjerene korelacije).



Slika 3. Razlika u procjeni roditelja/staratelja o kompetencijama – **a** rane jezičke pismenosti i **b** rane matematičke pismenosti njihovog djeteta prema rodnoj pripadnosti

Napomena: Razlike su bile statistički značajne ($p < 0,05$) u svim obrazovnim sistemima koji su učestvovali, za zadatke rane pismenosti, ali samo statistički značajne u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Kosovu za zadatke ranog računanja. Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

Tabela 8. Korelacije između procjene roditelja/staratelja o kompetencijama rane jezičke i matematičke pismenosti kod djece i njihovog postignuća iz matematike u TIMSS-u 2019, prema rodnoj pripadnosti

Obrazovni sistem	Koeficijent korelacije između RJPZ i postignuća u matematici				Koeficijent korelacije između RMPZ i postignuća u matematici			
	Dječaci		Djevojčice		Dječaci		Djevojčice	
Albanija	0,31	(0,04)	0,29	(0,03)	0,28	(0,04)	0,21	(0,03)
Bosna i Hercegovina	0,20	(0,03)	0,19	(0,02)	0,30	(0,02)	0,26	(0,02)
Hrvatska	0,32	(0,03)	0,32	(0,03)	0,34	(0,03)	0,30	(0,03)
Kosovo ^a	0,16	(0,03)	0,14	(0,03)	0,23	(0,02)	0,21	(0,02)
Crna Gora	0,24	(0,02)	0,21	(0,03)	0,31	(0,02)	0,27	(0,03)
Sjeverna Makedonija	0,19	(0,04)	0,17	(0,04)	0,29	(0,03)	0,29	(0,03)
Srbija ^a	0,39	(0,03)	0,34	(0,03)	0,41	(0,03)	0,40	(0,03)

Napomena: Svi koeficijenti korelacije bili su statistički značajni ($p < 0,05$). Standardna greška data je u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

5. Diskusija i zaključci

Cilj nam je bio ispitati vezu između kompetencija rane jezičke i matematičke pismenosti za učenike četvrtog razreda Dinarskog regiona i njihovog postignuća iz matematike u TIMSS 2019 istraživanju. Otkrili smo da su vještine, koje se odnose na ranu jezičku i matematičku pismenost, bile relativno jak prediktor postignuća učenika u matematici, u skladu s prethodnim istraživanjima (Duncan et al., 2007; Moll et al., 2015), uključujući ona istraživanja koja su koristila TIMSS podatke iz ranijih ciklusa (Soto-Calvo i Sánchez-Barrioluengo, 2016; Radišić i Ševa, 2017).

Roditelji/staratelji iz Dinarskog regiona su generalno procjenjivali svoju djecu kao sposobnu da „umjereno dobro“ obavljaju zadatke iz rane jezičke i matematičke pismenosti na TIMSS skali. „Mogu da obavljaju zadatke iz rane jezičke i matematičke pismenost na početku osnovne škole“ (Mullis et al., 2020, prilog 5.18), iako se čini da je prosjek na ovoj skali za Dinarski region malo veći od prosjeka EU kojeg su u TIMSS 2011 istraživanju naveli Soto-Calvo i Sánchez-Barrioluengo (2016)². Prosječne vrijednosti RMPZ i RJPZ za Hrvatsku su bile slične u TIMSS 2019 istraživanju u odnosu na ranije prijavljene rezultate iz TIMSS-a 2011, dok su između TIMSS-a 2015 i TIMSS-a 2019 prosječne vrijednosti RMPZ i RJPZ smanjene u Srbiji³.

Međutim, većina roditelja/staratelja je izjavila da njihova djeca mogu prepoznati slova iz abecednog sistema koji se koriste u Dinarskom regionu (latinica i ćirilica) i napisati svoje ime. Najvjerojatnije objašnjenje za ove rezultate je da su ove aktivnosti prepoznate kao reprezentativne za školsku spremnost, jer su dio procjene pri upisu u školu. Iako je pisanje vlastitog imena jedna od

² Za obrazovne sisteme koji učestvuju u Dinarskom regionu, prosjek RJPZ je bio 10,3, a prosjek RMPZ 10,2 u TIMSS 2019. Calvo i Sanchez-Barrioluengo (2016) su izračunali prosjek RJPZ od 9,73 i prosjek RMPZ od 9,74 za obrazovne sisteme EU na osnovu podataka iz TIMSS-a 2015.

³ U Srbiji je prosječna RJPZ vrijednost bila 10,6, a prosječna vrijednost RMPZ bila je 10,3 u TIMSS-u 2015. U TIMSS-u 2019, ove vrijednosti su smanjene na RJPZ vrijednost od 10,0 i RMPZ vrijednost od 10,0.

razvojnih prekretnica u nastajanju sistema pisanja (Puranik i Lonigan, 2011), interesantno je da nedavna otkrića nisu konačna o tome da li ovu vještinu, predstavljenu znanjem o nazivima slova, zvučanjem slova ili složenijim abecednim principima (Drouin i Harmon, 2009; Molfese et al., 2011), treba smatrati dobrim pokazateljem znanja o konceptualnoj pismenosti djece.

Kada su u pitanju kompetencije računanja, naši nalazi doprinose razumijevanju odnosa između ranih matematičkih vještina i različitih sadržajnih domena matematike na školskom nivou, kao što su funkcionalna matematika, geometrija, podaci ili mjerenje. Rana matematička pismenost je povezana sa kasnijom sposobnošću računanja sve do adolescencije u nekoliko istraživanja (Gentry et al., 2013). Naši rezultati ovo dodatno proširuju povezujući ranu matematičku pismenost sa domenama geometrija i mjerenje i podaci. Rezultati prethodnog istraživanja o longitudinalnim prediktorima matematičkog postignuća (LeFevre et al., 2010) otkrili su da je rana matematička pismenost bila povezana s vještinama brojanja i računanja, ali nisu otkrili nikakvu vezu sa geometrijom i vještinama mjerenja kasnije u školovanju. Ova očigledna varijacija u nalazima može se pripisati različitim zadacima koji se koriste za mjerenje kompetencija iz geometrije i mjerenja. Na primjer, TIMSS zadaci koji se odnose na sadržajnu domenu geometrija uključuju mjerenje, kao i numeričko znanje i vještine (na primjer, od učenika se može tražiti da izračunaju obim pravougaonika). Međutim, zadaci korišteni u LeFevre et al. (2010) mogu uključivati i veći udio tekstualnih zadataka koji se odnose na geometriju, jezički posredovanu obradu prostornih nizova i pitanja nizova i obrazaca i uzorkovanja. Naši nalazi su se također, u velikoj mjeri, slagali sa brojnim prethodnim istraživanjama o doprinosu kućnih resursa za učenje na postignuća učenika u matematici (Cankaya i LeFevre, 2016).

Zanimljivo je da smo otkrili da veza između pohađanja predškolskih programa i matematičkog postignuća nije bila značajna, iako su neka prethodna istraživanja sugerisala drugačije (Yoshikawa et al., 2016). Ovo je možda zato što predškolski odgoj i obrazovanje možda neće imati dugoročan efekt (Magnuson et al., 2007), ali je moguće i da je pozitivan efekt predškolskog odgoja i obrazovanja izraženiji kod djece iz različitih i rizičnih porodica koja pohađaju visokokvalitetne predškolske programe (Thronsdn et al., 2020). Mi nismo razmatrali ove aspekte predškolskog obrazovanja u našim analizama. Što se tiče rodni efekata, naši rezultati su u skladu sa velikom meta-analizom Lindberg et al. (2010), koji je pokazao da nema rodni razlika u postignućima iz matematike i da su muške i ženske varijanse bile približno ekvivalentne. S obzirom na to da su naši podaci zasnovani na informacijama prikupljenim od roditelja/staratelja, ne možemo odbaciti mogućnost da percepcije o matematičkim kapacitetima i učinku nekih učesnika iz Dinarskog regiona mogu biti obojene uvjerenjima i predrasudama njihovih staratelja, te postojećim društvenim rodni stereotipima u regionu (Steele, 1997, 2003).

Konačno, naše analize su pokazale jasnu varijansu među različitim roditeljskim grupama u njihovim ukupnim izvještajima o kompetencijama rane jezičke i matematičke pismenosti. Ovo se može pripisati uticaju starosnih razlika u uzorkovanju Dinarskog regiona; u nekim obrazovnim sistemima, predškolski programi se odnose na djecu uzrasta od četiri do pet godina, dok se u drugim sistemima ovo može odnositi na djecu uzrasta od pet do šest godina. Uočene razlike mogu biti rezultat različitih nivoa razumijevanja među roditeljima/starateljima o tome šta predstavlja kompetencija rane jezičke i matematičke pismenosti i šta je prikladno za uzrast. Ovaj nedostatak

znanja o razvojnim putanjama prepoznat je kao jedan od glavnih faktora u vezi sa roditeljskim pogrešnim predstavljanjem i precjenjivanjem dječijih mogućnosti (Zippert i Ramani, 2017).

Ograničenja ovog istraživanja su uglavnom povezana sa prirodom varijabli koje se koriste u TIMSS-u i uopćeno u istraživanjima velikih razmjera, gdje su podaci o odnosu između ranih kognitivnih kompetencija i kasnijih školskih postignuća obuhvaćeni samo na površnom nivou pomoću nekoliko pitanja. Pored toga, kada prikupljaju informacije od roditelja/staratelja o razvoju matematičkih kompetencija njihove djece, roditelji/staratelji nisu uvijek sigurni u stavljanje matematičkih kompetencija svoje djece u uporedni okvir, posebno kada je riječ o naprednim vještinama u vezi s brojevima. Oni imaju tendenciju da precjenjuju sposobnosti svog djeteta za različite zadatke s brojevima, uključujući koncept kardinalnosti, vještine brojanja i simboličku i nesimboličku aritmetiku (Fluck et al., 2005; Zippert i Ramani, 2017). U TIMSS-u podaci o ranim kognitivnim vještinama učenika su prikupljeni iz retrospektivnih roditeljskih izvještaja (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018), što je činjenica koju treba uzeti u obzir kada se razmatraju roditeljske procjene RJP i RMP vještina njihove djece.

Nalazi našeg istraživanja sugerišu niz mogućih načina za istraživače iz Dinarskog regiona da istražuju i dublje, uključujući dalju analizu ne samo varijabli rane matematičke pismenosti, koje su u literaturi prepoznate kao značajni prediktori postignuća u matematici (npr. simboličke naspram nesimboličkih matematičkih kompetencija), nego i mjera koje bi mogle osigurati dublje razumijevanje roditeljskih stavova i praksi. Nalazi pružaju dobru osnovu za kreiranje i unapređenje programa za razvoj matematike za roditelje/staratelje i pružaju dobre podatke za kreatore politika o uticaju matematike u ranom djetinjstvu na aktuelne predškolske programe (Clements i Sarama, 2008; Thiel i Perry, 2018).

Rezultati pokazuju da su procjene roditelja o razvoju matematičkih kompetencija prije polaska u školu kulturološki uslovljene. Tradicionalno, roditelji/staratelji u Dinarskom kraju smatraju da djeca trebaju znati da pišu i da čitaju riječi, kao i da znaju jednostavno sabiranje prije polaska u prvi razred. Rezultati u TIMSS-u 2019 pokazuju da u Dinarskom regionu roditelji/staratelji i dalje imaju relativno visoka očekivanja kada je riječ o ranim matematičkim vještinama njihove djece. Međutim, primjetne su male razlike širom regiona, vjerovatno zbog promjene roditeljskih uvjerenja, stavova i praksi koji se odnose na ovu temu. Naredni TIMSS ciklusi će omogućiti istraživačima i kreatorima politike da identifikuju potencijalne promjene i da razviju odgovarajuće programe za roditelje/staratelje, pomažući im da olakšaju razvoj računanja kod svoje dece na efikasnije načine koji odgovaraju uzrastu.

Reference

- Aunio, P., Ee, J., Lim, A., Hautamäki, J., & van Luit, J. E. H. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195–216. <https://doi.org/10.1080/0966976042000268681>
- Baucal, A. (Ed.). (2012). *Standardi za razvoj dece ranih uzrasta i učenje dece ranih uzrasta u Srbiji* [Standards for early development and learning for children in Serbia]. Faculty of Philosophy, Institute of Psychology, University of Belgrade/UNICEF.

- Cankaya, O., & LeFevre, J. A. (2016). The home numeracy environment: What do cross-cultural comparisons tell us about how to scaffold young children's mathematical skills? In B. Blevins-Knabe & A. M. B. Austin (Eds.), *Early childhood mathematics skill development in the home environment* (pp. 87–104). Springer International Publishing. https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/978-3-319-43974-7_6
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2008). Experimental evaluation of the effects of a research-based preschool mathematics curriculum. *American Educational Research Journal*, 45(2), 443–494. <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0002831207312908>
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Čudina-Obradović, M. (2002). *Igrom do čitanja–Igre i aktivnosti za razvijanje vještina čitanja* (3. dopunjeno izdanje) [Playing to reading–Games and activities to develop reading skills]. Školska knjiga.
- Drouin, M., & Harmon, J. (2009). Name writing and letter knowledge in preschoolers: Incongruities in skills and the usefulness of name writing as a developmental indicator. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 263–270. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2009.05.001>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., et al. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2F0012-1649.43.6.1428>
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 User Guide for the International Database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Fluck, M., Linnell, M., & Holgate, M. (2005). Does counting count for 3- to 4-year-olds? Parental assumptions about preschool children's understanding of counting and cardinality. *Social Development*, 14, 496–513. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2005.00313.x>
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2013). Adolescents' functional numeracy is predicted by their school entry number system knowledge. *PLoS ONE*, 8(1), e54651. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054651>
- Göbel, S. M., Watson, S. E., Lervåg, A., & Hulme, C. (2014). Children's arithmetic development: It is number knowledge, not the approximate number sense, that counts. *Psychological Science*, 25(3), 789–798. <https://doi.org/10.1177/0956797613516471>
- Gustafsson, J., Hansen, Y. K., & Rosen, M. (2013). Effects of home background on student achievement in reading, mathematics, and science at the fourth grade. In M. O. Martin & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning* (pp. 183–289). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/downloads/TP11_Relationship_Report.pdf
- Hart, S. A., Ganley, C. M., & Purpura, D. J. (2016). Understanding the home math environment and its role in predicting parent report of children's math skills. *PLoS ONE*, 11(12), e0168227. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168227>
- Hope, G. (2008). *Thinking and learning through drawing in primary classrooms*. Sage.
- Lefevre, J. A., Clarke, T., & Stringer, A. P. (2002). Influences of language and parental involvement on the development of counting skills: Comparisons of French- and English-speaking Canadian children. *Early Child Development and Care*, 172(3), 283–300. <https://doi.org/10.1080/03004430212127>

- LeFevre, J., Fast, L. A., Skwarchuk, S., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child Development*, 81(6), 1753–1767. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01508.x>
- LeFevre, J.-A., Skwarchuk, S.-L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 41(2), 55–66. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0014532>
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New trends in gender and mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1123–1135. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/a0021276>
- Magnuson, K. A., Ruhm, C., & Waldfogel, J. (2007). Does prekindergarten improve school preparation and performance? *Economics of Education Review*, 26(1), 33–51. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2005.09.008>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>
- Meinck, S., Stancel-Piatk, A., & Verdisco, A. (2018). *Preparing the ground: The importance of early learning activities at home for fourth grade student achievement*. IEA Compass: Briefs in Education No. 3. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/publications/series-journals/iea-compass-briefs-education-series/september-2018-preparing-ground>
- Melhuish, E. C., Phan, M. B., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2008). Effects of the home learning environment and preschool center experience upon literacy and numeracy development in early primary school. *Journal of Social Issues*, 64, 95–114. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2008.00550.x>
- Molfese, V. J., Beswick, J. L., Jacobi-Vessels, J. L., Armstrong, N. E., Culver, B. L., White, J. M., Ferguson, M. C., Rudasill, K. M., & Molfese, D. L. (2011). Evidence of alphabetic knowledge in writing: Connections to letter and word identification skills in preschool and kindergarten. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 24(2), 133–150. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9265-8>
- Moll, K., Snowling, M. J., Göbel, S. M., & Hulme, C. (2015). Early language and executive skills predict variations in number and arithmetic skills in children at family-risk of dyslexia and typically developing controls. *Learning and Instruction*, 38, 53–62. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.03.004>
- Muldoon, K., Towse, J., Simms, V., Perra, O., & Menzies V. (2013). A longitudinal analysis of estimation, counting skills, and mathematical ability across the first school year. *Developmental Psychology*, 49, 250–257. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/a0028240>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Nguyena, U., Wattsa, T. W., Duncana, G. J., Clementsb, D. H., Saramab, S., Wolfec, C., & Spitlerb, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement? *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 550–560. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.003>
- Puranik, C. S., & Lonigan, C. J. (2011). From scribbles to Scrabble: Preschool children's developing knowledge of written language. *Reading and Writing*, 24(5), 567–589. <https://link.springer.com/article/10.1007%252Fs11145-009-9220-8>

- Radišić, J., & Ševa, N. (2017). Značaj ranog učenja za postignuće učenika iz matematike [The importance of early learning for student achievement in mathematics]. In M. Marušić Jablanović, N. Gutvajn, & I. Jakšić (Eds.), *TIMSS 2015 u Srbiji – Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* [TIMSS 2015 in Serbia – Results of international assessment of grade four students achievement in mathematics and science] (pp. 95–114). Institute for Educational Research.
- Raghubar, K. P., & Barnes, M. A. (2017). Early numeracy skills in preschool-aged children: A review of neurocognitive findings and implications for assessment and intervention. *The Clinical Neuropsychologist*, 31(2), 329–351. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1259387>
- Rohde, L. (2015). The comprehensive emergent literacy model: Early literacy in context. *SAGE Open*, 5(1), 1–11. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2158244015577664>
- Siegler, R. S., & Braithwaite, D. W. (2017). Numerical development. *Annual Review of Psychology*, 68, 187–213. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044101>
- Skwarchuk, S. L., Sowinski, C., & LeFevre, J. A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 121, 63–84. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.006>
- Soto-Calvo, E., & Sánchez-Barrioluengo, M. (2016). *The influence of early literacy competences on later mathematical attainment: Evidence from TIMSS & PIRLS 2011, JRC Technical Reports EUR 28010 EN*. Publications Office of the European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC102210/lbna28010enn.pdf>
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52, 613–629. <https://doi.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.52.6.613>
- Steele, J. (2003). Children's gender stereotypes about math: The role of stereotype stratification. *Journal of Applied Social Psychology*, 33, 2587–2606. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2003.tb02782.x>
- Thiel, O., & Perry, B. (2018). Innovative approaches in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 463–468. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1489173>
- Thronsdon, J. E., Shumway, J. F., & Moyer-Packenham, P. S. (2020). The relationship between mathematical literacy at kindergarten entry and public preschool attendance, type, and quality. *Early Childhood Education Journal*, 48, 473–483. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-01014-7>
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *Early learning survey*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/pdf/T19_HQ_4.pdf
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488>
- von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 868–873. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00868.x>
- Yoshikawa, H., Weiland, C., & Brooks-Gunn, J. (2016). When does preschool matter? *Future of Children*, 26(2), 21–35. <https://muse.jhu.edu/article/641241>
- Zippert, E. L., & Ramani, G. B. (2017). Parents' estimations of preschoolers' number skills relate to at-home number-related activity engagement. *Infant and Child Development*, 26(2), 24. <https://doi.org/10.1002/icd.1968>
- Zippert, E. L., & Rittle-Johnson, B. (2020). The home math environment: More than numeracy. *Early Childhood Research Quarterly*, 50(3), 4–15. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.009>

Ženeta Džumhur radi u Agenciji za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje od 2009. godine. Ima intenzivno iskustvo u eksternoj evaluaciji na nacionalnom i međunarodnom nivou. Njena profesionalna interesovanja su podijeljena između rada na istraživanju učeničkih postignuća i razvoja ishoda učenja. Autor je i koautor različitih publikacija i članaka. Također je zainteresovana za bližu saradnju između škola i različitih aktera u školskim sredinama.

Nada Ševa je doktor psihologije na Univerzitetu Stirling, Škotska. Bila je istraživač na Institutu za istraživanje obrazovanja u Beogradu i angažovana na TIMSS-u 2019 i LaNA 2019 kao voditelj istraživačkog tima. Nada je autor mnogih naučnih radova u domaćim i međunarodnim časopisima i publikacijama. Njena istraživačka interesovanja su razvojna i eksperimentalna psiholingvistika; Psihologija predškolskog obrazovanja; Emergentni/rani razvoj pismenosti; Uloga govora usmjerenog na djecu u usvajanju jezika; Probabilističko učenje i obrada složenih fleksijskih sistema; Korpusna lingvistika; Neuralno mrežno modeliranje učenja i obrade jezika.

Mojca Rožman je istraživački analitičar u IEA jedinici za istraživanje i analizu. Njeno iskustvo se odnosi na psihologiju i statistiku. Ima iskustvo u izradi upitnika i skaliranju podataka upitnika. Njena interesovanja su metodologija i statistička analiza u međunarodnim procjenama velikih razmjera.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.





Uloga sredstava za učenje, školskoga okružja i ozračja u procesu preobrazbe škola iz zgrada za učenje u zajednice učenja



Autori: Ines Elezović, Beti Lameva i Falk Brese

Prijevod: Vesna Cigan

Sažetak: Međunarodna istraživanja velikih razmjera mogu značajno doprinijeti određivanju čimbenika koji utječu na učenje i učenička postignuća. IEA-ino istraživanje TIMSS (engl. *Trends in International Mathematics and Science Study*), kao jedino međunarodno istraživanje matematike i prirodoslovlja na razini osnovnoga obrazovanja, posebno je važna potpora za kontinuirano poboljšanje kvalitete obrazovanja i obrazovnih sustava. Istraživanjem TIMSS prikupljaju se kontekstualni podaci o materijalnim i nematerijalnim čimbenicima koji potencijalno utječu na procese poučavanja i učenja. Ciklus istraživanja TIMSS 2019 bio je jedinstvena prilika za analizu utjecaja ovih čimbenika na obrazovanje diljem Dinarske regije. Prethodna su istraživanja pokazala da postoje dva posebno važna skupa socioekonomskih varijabli koje treba uzeti u obzir pri analizi čimbenika koji su potencijalno povezani s učeničkim postignućima te njihovim stavovima prema poučavanju i učenju u školi. Prvi se skup odnosi na osobne karakteristike učenika i sredstava za učenje u kućanstvu, a drugi na ozračje i materijalna sredstva škole. Analiza podataka prikupljenih istraživanjem TIMSS 2019 za obrazovne sustave Dinarske regije ukazuje na to da su u ovoj regiji materijalna sredstva, okružje te školsko ozračje čimbenici koji su relativno slabo povezani s učeničkim postignućima, objašnjavajući manje od 12 % varijance u učeničkim postignućima iz prirodoslovlja te manje od 11 % varijance iz matematike. Ovi rezultati dobar su pokazatelj donositeljima obrazovnih politika u regiji da materijalne karakteristike školskoga okružja i pojedini elementi školskoga ozračja nisu najbolja ili jedina područja u kojima je moguće postići napredak. Pored toga, pokazalo se da čimbenici kao što su pristup obrazovnim sredstvima kod kuće, podrška roditelja u učenju te stavovi učenika i učitelja prema učenju i poučavanju imaju veću ulogu u objašnjavanju razlika u učeničkim postignućima diljem Dinarske regije nego što se do sada mislilo.

I. Elezović

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Zagreb, Republika Hrvatska
e-mail: ines.elezovic@ncvvo.hr

B. Lameva

Nacionalni ispitni centar, Skopje, Republika Sjeverna Makedonija
e-mail: betilameva@dic.edu.mk

F. Brese

Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća, Hamburg, Njemačka
e-mail: falk.brese@iea-hamburg.de

© Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), 2022.

Japelj Pavešić, B., Korsnakova, P. i Meinck, S. (Eds.), *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019*, IEA Research for Education 13
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_6

Ključne riječi: nasilje u školi · sigurnost · školsko ozračje · okružje škole
· materijalna sredstva škole · istraživanje trendova u matematici i prirodoslovlju (TIMSS)

1. Uvod

Donositelji obrazovnih politika diljem svijeta nastoje prepoznati čimbenike koji utječu na učenička postignuća kako bi potakli obrazovne reforme kojima se osnažuju prednosti njihovih obrazovnih sustava, a umanjuju nedostaci. Međunarodna istraživanja velikih razmjera (engl. *International Large-Scale Assessments* – ILSA) smatraju se posebno važnom potporom za kontinuirano unapređenje kvalitete obrazovanja i obrazovnih sustava. Pomoću istraživanja učeničkih postignuća na svjetskoj razini, poput onih koje provodi Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (engl. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* – IEA), Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj (engl. *Organisation for Economic Cooperation and Development* – OECD) te istraživanja osmišljenih i provedenih u okviru inicijativa Europske unije, prikupljeni su podaci na temelju kojih je zaključeno da postoji utjecaj materijalnih i nematerijalnih čimbenika na procese poučavanja i učenja. Istraživanje TIMSS posebno je važno za STEM područje, odnosno za prirodoslovlje, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku zbog toga što je ono jedino međunarodno istraživanje u tim područjima na razini osnovnoga obrazovanja.

Općenito, otkako se od 1995. godine u ciklusima istraživanja TIMSS prikupljaju podatci i mjere trendovi, dobiveni rezultati ukazuju na kontinuirano poboljšanje učeničkih postignuća diljem svijeta, pri čemu brojni nacionalni obrazovni sustavi bilježe povećanje postignuća iz matematike i prirodoslovlja u oba razreda (četvrtome i osmome). „Pozitivni trendovi ukazuju na poboljšanje kvalitete obrazovanja diljem svijeta, a da pri tome nije narušena jednakost između učenika koji postižu više rezultate i onih koji postižu niže rezultate.” (Međunarodni istraživački centar TIMSS i PIRLS, 2016). Imajući to na umu, istražili smo materijalna sredstva i karakteristike školskoga okružja u zemljama Dinarske regije radi boljšeg razumijevanja čimbenika koji škole čine dobrim, uspješnim i otvorenim sredinama za poučavanje i učenje.

U istraživanju TIMSS 2019 sudjelovalo je sedam sudionica iz Dinarske regije: Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Hrvatska, Kosovo,¹ Sjeverna Makedonija i Srbija. Hrvatska i Srbija također su sudjelovale u istraživanju TIMSS 2015 (kada su ispitivani učenici četvrtoga razreda).² Učenici obiju zemalja tada su postigli rezultate iznad međunarodnoga prosjeka istraživanja TIMSS 2015 iz prirodoslovlja, a učenici četvrtoga razreda u Srbiji postigli su iznadprosječne rezultate i iz matematike (dok su učenici u Hrvatskoj iz matematike postigli rezultat koji se ne razlikuje značajno od TIMSS-ova prosjeka). U oba je obrazovna sustava zabilježen porast učeničkih postignuća iz matematike i prirodoslovlja u istraživanju TIMSS 2015 u odnosu na prethodno istraživanje iz 2011. godine, što je sukladno svjetskome trendu poboljšanja učeničkih postignuća u područjima koja se

¹ Ova oznaka ne dovodi u pitanje stajališta o statusu Kosova i u skladu je s Rezolucijom Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda 1244/1999 (Ujedinjeni narodi, 1999) oti Ujedinjenih naroda 1244/1999 (Ujedinjeni narodi, 1999) i Mišljenjem Međunarodnoga suda pravde (engl. *International Court of Justice*, ICJ) o proglašenju neovisnosti Kosova (ICJ, 2010).

² Slovenija je također sudjelovala u ciklusu TIMSS 2015 (te zabilježila rezultat iz matematike i prirodoslovlja iznad međunarodnoga prosjeka), no nije sudjelovala u istraživanju TIMSS 2019 i zbog toga nije uključena u ove komparativne analize u Dinarskoj regiji.

ispituju istraživanjem TIMSS. Međutim, iako je u Hrvatskoj zabilježeno poboljšanje postignuća iz matematike u ciklusu 2019. godine, zabilježen je i pad u postignućima iz prirodoslovlja (no i dalje je riječ o rezultatima iznad središnje točke TIMSS-ove ljestvice postignuća, odnosno iznad prosjeka). Istovremeno je u Srbiji u oba područja ispitivanja zabilježeno smanjenje učeničkih postignuća u ciklusu 2019. godine u odnosu na ciklus 2015. godine, a učenička postignuća iz matematike manja su i od postignuća ostvarenih u ciklusu 2011. godine (iako još uvijek iznad TIMSS-ova međunarodnoga prosjeka). Učenici četvrtih razreda svih ostalih obrazovnih sustava Dinarske regije koji su zastupljeni u ovome izvještaju postigli su rezultate ispod međunarodnoga TIMSS 2019 prosjeka. Među njima je rezultat učenika iz Albanije bio najbliži međunarodnome TIMSS 2019 prosjeku, a rezultat učenika Kosova najudaljeniji od međunarodnoga TIMSS 2019 prosjeka iz matematike i prirodoslovlja.

Jedan od ciljeva ovoga istraživanja bio je utvrditi postoji li povezanost između čimbenika dostupnosti školskih sredstva, školskoga okružja i ozračja i učeničkih postignuća u Dinarskoj regiji. Prema prethodnim istraživanjima (Kutsyuruba i sur., 2015) ovi čimbenici mogu imati važnu ulogu u uspješnom razvoju škola i učenika. No, s obzirom na to da i određeni kulturni čimbenici mogu imati utjecaja, podatci prikupljeni istraživanjem TIMSS 2019 po prvi su puta omogućili utvrđivanje povezanosti između ovih čimbenika i učeničkih postignuća diljem Dinarske regije.

Za zemlje sudionice Dinarske regije koje su bile uključene u istraživanje TIMSS 2015 i ranije cikluse istraživanja također postoje prvobitne analize ovih koncepata i njihovih potencijalnih učinaka. Ravnatelji osnovnih škola naveli su da je gotovo tri četvrtine svih učenika koji su sudjelovali u istraživanju TIMSS 2015 „prilično” ili „mnogo” osjetilo utjecaj nedostatka sredstava za poučavanje matematike i prirodoslovlja. U to je vrijeme, prema odgovorima ravnatelja, u 18 % škola u Hrvatskoj zabilježeno „više od 25 % učenika koji dolaze iz obitelji lošijega ekonomskog statusa” (te također nemaju više od 25 % onih koji dolaze iz obitelji boljega ekonomskog statusa”); u Sloveniji taj je udio bio 23 %, a u Srbiji 44 %. U sve je tri zemlje sudionice zabilježen viši rezultat u učeničkim postignućima u školama gdje „više od 25 % učenika dolazi iz obitelji boljega ekonomskog statusa (a ne više od 25 % iz obitelji lošijega ekonomskog statusa)” nego za učenike u školama koje pripadaju drugim dvjema skupinama, te u kojima se nalazi proporcionalno više učenika iz kućanstava lošijega ekonomskog statusa (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a). Gotovo petinu osnovnih škola u Hrvatskoj, četvrtinu osnovnih škola u Sloveniji te polovicu škola u Srbiji pohađaju učenici iz kućanstava s relativno nepovoljnim socioekonomskim uvjetima te je očekivano da će ti uvjeti imati negativan učinak na učenje i poučavanje u ovim školama. U okviru mnogih međunarodnih istraživanja velikih razmjera, poput OECD-ova istraživanja PISA ili IEA-inih istraživanja TIMSS i PIRLS, istaknuta je važnost kućnoga okružja kao podrške za uspjeh učenika (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a, 2017, 2020; OECD, 2019c).

Slično tomu, učitelji koji su u upitniku za učitelje iz istraživanja TIMSS 2015 naveli da imaju „umjerene do ozbiljne probleme” s uvjetima i sredstvima u školi, poučavaju 17 % učenika u Sloveniji, 23 % učenika u Hrvatskoj i 35 % učenika u Srbiji. U ovim trima zemljama zanimljivo je primijetiti da su učenici iz škola u kojima su učitelji iskazali postojanje snažnoga utjecaja tih problema ipak postizali viša prosječna postignuća iz matematike i prirodoslovlja od učenika za koje su učitelji iskazali da ovi problemi nisu imali snažan utjecaj. Rezultati međunarodnoga istraživanja TIMSS 2015 pokazali su da su učenici čiji su učitelji iskazali da u njihovim školama nema problema s

materijalnim sredstvima postizali najviše rezultate, a oni čiji su učitelji iskazali da u njihovoj školi postoji snažan utjecaj problema s uvjetima i materijalnim sredstvima, postizali su najniže rezultate, (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a), što je ujedno u skladu s očekivanjima. Istraživanja su pokazala da se učitelji (i drugi djelatnici škole) zbog nedostatka materijalnih sredstava više trude da njihovi učenici usvoje znanje te su dostupniji i voljniji pomoći. Na temelju ovih zaključaka može se objasniti očita diskrepancija u odnosu između materijalnih sredstava u školi i postignuća učenika i u Dinarskoj regiji (OECD, 2019a).

Prema navodima roditelja, ravnatelja i učitelja, kao i samih učenika, u istraživanju TIMSS, većina učenika četvrtih razreda pohađa dobre škole. U prosjeku, u svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2015, 58 % roditelja vrlo je zadovoljno s uspješnosti škola koje učenici pohađaju; 52 % učitelja vrlo je zadovoljno svojim poslom; a više od polovice učitelja i ravnatelja izjavilo je da njihova škola postiže visoku razinu akademskih postignuća ili da se u njihovoj školi pridaje velika važnost akademskome uspjehu (> 60 %). Također je većina učenika (66 %) iskazala snažan osjećaj pripadnosti školi. Zabilježeni obrasci u Dinarskoj regiji u skladu su s ovim općim zaključcima (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a).

U istraživanju TIMSS 2015 školsko je ozračje predstavljeno uz pomoć kompozita *Sigurne i uređene škole* (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a). Općenito, zaključak istraživanja TIMSS 2015 je da većina učenika četvrtoga razreda pohađa sigurne škole (njih 56 % prema učiteljima), a prema navodima ravnatelja, 59 % škola nema „gotovo nikakvih problema s disciplinom“. Suprotno tome, 16 % svih učenika iskazalo je da su doživjeli nasilje u školi jednom tjedno, što donekle dovodi u pitanje pozitivne percepcije učitelja i ravnatelja o sigurnosti u školi i školskome ozračju. U istraživanju TIMSS 2015 zabilježen je postotak učenika koji su doživjeli nasilje u školi, a koji je u Sloveniji (14 %) bio približan TIMSS-ovu međunarodnomu prosjeku te ispod TIMSS-ova međunarodnoga prosjeka u Hrvatskoj i Srbiji (8 %). Tijekom provedbe istraživanja TIMSS 2015 u Hrvatskoj je 76 % učenika pohađalo škole u kojima, prema navodima ravnatelja, ne postoje gotovo nikakvi problemi s disciplinom. Ravnatelji u Srbiji i Sloveniji bili su kritičniji od onih u Hrvatskoj prema stanju u svojim školama (zabilježeno je da oko 50 % učenika pohađa škole u kojima nema „nikakvih problema“, a više od jedne trećine pohađa škole s „manjim problemima“). Kada su učitelji procjenjivali sigurnost i red u svojim školama, u svojim su prosudbama bili nešto oprezniji od ravnatelja te su iskazali da se oko polovice učenika nalazi u „vrlo sigurnim i uređenim školama“ u Hrvatskoj (48 %) i Srbiji (52 %), dok su učitelji u Sloveniji bili još kritičniji (oko 29 % učenika pohađa takve škole). U Srbiji i Sloveniji, učenici koji pohađaju škole za koje su učitelji rekli da su vrlo sigurne i uredne postižu najviša postignuća iz matematike i prirodoslovlja. U Hrvatskoj ne postoji značajna razlika u postignućima između ovih skupina učenika.

Gotovo za polovicu učenika u Srbiji (49 %) i više od polovice učenika u Hrvatskoj (61 %) i Sloveniji (82 %) učitelji su iskazali da je poučavanje matematike i prirodoslovlja donekle ili jako ograničeno potrebama učenika (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a). Učenici u Hrvatskoj i Sloveniji čiji su učitelji iskazali da poučavanje uopće nije ograničeno, postizali su najviše rezultate iz matematike. To isto vrijedi i za postignuća iz prirodoslovlja u Sloveniji. No zanimljivo je da su učenici, čiji su učitelji iskazali da je poučavanje donekle ili vrlo ograničeno potrebama učenika, postigli samo nekoliko bodova manje na TIMSS-ovoj ljestvici postignuća. Rezultati su u Srbiji potpuno različiti te su učenici čiji su učitelji iskazali da je poučavanje vrlo ograničeno potrebama učenika postigli

najviše rezultate iz matematike i prirodoslovlja. Podatci prikupljeni istraživanjem TIMSS 2019 pokazali su slične obrasce za Hrvatsku i Srbiju (Mullis i sur., 2020).

Iako je važno procijeniti materijalne uvjete i druge elemente okružja kojima se podupire učenje u školama, sredstva za učenje koja se nalaze u kućanstvima učenika (u smislu materijalnih sredstava i kulturnoga kapitala) dokazani su pokazatelji učeničkih postignuća u školi (Matković i sur., 2019; Meinck i sur., 2018). U istraživanju TIMSS 2015 učenici čiji su roditelji potvrdili posjedovanje velikoga broja sredstava za učenje u kućanstvu postigli su viša postignuća od učenika čiji su roditelji potvrdili posjedovanje srednjega ili maloga broja sredstava. Razlika u postignućima učenika koji dolaze iz kućanstava s brojnim sredstvima (17 % – 18 %) i onima koji dolaze iz kućanstava s manjom količinom sredstava (8 % – 9 %) iznosila je 142 boda za matematiku i 141 za prirodoslovlje. Slična ogromna razlika zabilježena je u istraživanju PIRLS 2016, a u istraživanjima TIMSS 2015 i PIRLS 2016 učenici čiji su roditelji često provodili vrijeme sa svojom djecom u aktivnostima ranoga čitanja i računanja postigli su viša postignuća od učenika čiji su roditelji to činili samo ponekad ili gotovo nikad (Mullis i sur., 2017).

Preispitan je i konceptualni model učinkovitih škola iz istraživanja PIRLS i TIMSS. Učinkovite škole smatraju se sigurnima i uređenima, imaju odgovarajuće objekte i opremu, kao i dobro opremljene učionice, dobro pripremljene učitelje te se u njima promiče akademski uspjeh i pruža učinkovito poučavanje. Martin i Mullis (2013: 8) zaključuju: „Uz prethodnu kontrolu kontekstualnih varijabli kućanstava, utvrđeno je da je među kontekstualnim varijablama školskih uvjeta koncept *Sigurnih i uređenih škola* povezan s višim postignućima u barem jednome području ispitivanja u 15 zemalja, a koncept *Škola koje pridaju važnost akademskome uspjehu* u 10 zemalja. Varijabla *Učenici su uključeni u nastavu čitanja, matematike i prirodoslovlja* pokazala se kao najvažnija varijabla školskoga poučavanja koja je povezana s visokim postignućima u barem jednome ispitivanom području u 15 zemalja, čak i nakon ponovljene kontrole kontekstualnih varijabli kućanstava. Uglavnom, u školama koje su sigurne i uređene, koje promiču akademsku izvrsnost te osiguravaju proaktivno poučavanje zastupljeno je nekoliko važnih karakteristika povezanih s učinkovitošću.”

Kad je riječ o obrazovnim sredstvima, uglavnom se misli na fizičke uvjete u školi, poput dovoljno prostora za održavanje nastave i osiguravanje osnovnih komunalnih usluga te dostupnost specijaliziranih učionica. Suvremene rasprave o materijalnim sredstvima u školama često se odnose samo na dostupnost informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u školama te posebice na to imaju li učenici pristup laptopima, tabletima, širokopojasnome internetu, interaktivnim učionicama i e-knjižnicama. Navedeni su aspekti zastupljeni u TIMSS-ovim kontekstualnim upitnicima (Međunarodni istraživački centar TIMSS i PIRLS, 2018). Rastuća važnost digitalnih vještina prepoznata je u gotovo svim aspektima poučavanja i učenja, u smislu prepoznavanja potrebe za pripremu današnjih učenika za budući digitalni svijet rada (Fraillon i sur., 2020).³ Integracija IKT-a u nastavu donosi neke nove inovativne oblike poučavanja u učionicama diljem svijeta, što ima određene prednosti i nedostatke (Eickelmann, 2011).

U okviru OECD-ova istraživanja PISA također se istražuje odnos između postignuća učenika i materijalnih ulaganja u obrazovanje. Više je puta potvrđeno da ulaganja u školski sustav inicijalno imaju pozitivan učinak na postignuća, no nakon toga dolazi do točke nakon koje sva daljnja ulaganja

³ Pojam „digitalno” ne odnosi se samo na digitalne strojeve i procese, nego na cjelokupni politički, društveni i ekonomski kontekst i infrastrukturu u okviru koje su oni nastali. Sada živimo u „digitalnome dobu” (Burston i sur., 2010: 215).

imaju skroman učinak na postignuća učenika, a drugi čimbenici postaju važniji. U osnovi, kada su svi materijalni zahtjevi zadovoljeni, potrebno je usmjeriti pažnju na manje opipljive elemente kvalitete procesa poučavanja i učenja radi postizanja boljih rezultata. Ipak, kako je zabilježeno u jednoj od OECD-ovih publikacija (2019a: 56), postoje i iznimke: „Iako obrazovni sustavi koji nisu primjereno materijalno opremljeni ne mogu osigurati dobre rezultate, u Estoniji koja ima razinu ulaganja u obrazovanje oko 30 % nižu od OECD-ova prosjeka, učenici su postigli jedan od najboljih rezultata među OECD-ovim zemljama sudionicama istraživanja čitalačke, matematičke i prirodoslovne pismenosti.”

Gotovo se u svakoj zemlji svijeta, nakon što su izmjereni i dostavljeni rezultati međunarodnih istraživanja velikih razmjera, provode dodatne analize dostupnih podataka. U Hrvatskoj su podatci prikupljeni istraživanjem PISA 2006 pokazali da socioekonomske karakteristike kućanstava, zajedno s mjestom stanovanja učenika, objašnjavaju 24 % varijance u postignućima iz prirodoslovlja te je time potvrđeno koliko su ovi čimbenici važni za učenička postignuća (Gregurović i Kutli, 2010). S obzirom na to da u istraživanju PISA sudjeluju samo učenici u dobi od 15 godina, potrebno je prikupiti više informacija o ostalim razinama kako bi se donijele informirane odluke u obrazovanju. Proučavanjem rezultata međunarodnih istraživanja postavljaju se najmanje dva pitanja o odnosu između materijalnih sredstava dostupnih učenicima i njihovih postignuća mjerenih u kontekstu usvajanja znanja u važnim obrazovnim područjima. Prvo, mogu li sredstva u školi prevladati nedostatak sredstava na osobnoj razini (pojedina učenika ili kućanstva)? Drugo, mogu li karakteristike škole, poput otvorenoga školskog ozračja ili pozitivne kulture škole koja je usmjerena prema postignućima i akademskoj pripadnosti, prevladati nedostatak materijalnih sredstava na osobnoj i školskoj razini?

Općenito, prethodnim su istraživanjima utvrđene indikativnije povezanosti između postignuća učenika i školskoga okružja i ozračja (Bear i sur., 2014; OECD, 2019b; Schulz i sur., 2010), nego između postignuća učenika i školskih materijalnih sredstava. Na primjer, rezultati istraživanja TIMSS 2015 pokazali su da je pozitivan osjećaj pripadnosti školi, za skoro sve učenike četvrtih razreda, povezan s višim postignućima iz matematike i prirodoslovlja (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a). S obzirom na to da je jedan od najvažnijih ciljeva svakoga procesa poučavanja pomoći učenicima da u budućnosti postanu uspješni odrasli ljudi, ističe se važnost kognitivnih ishoda i afektivnih dimenzija (stavova, vrijednosti i uvjerenja). Uspješni obrazovni sustavi moraju, osim nabavke materijalnih sredstava, poduzimati i dodatne aktivnosti. Za osiguravanje kvalitete obrazovanja uobičajeno se predlaže ulaganje u kontinuirani profesionalni razvoj učitelja i ravnatelja, a ostale preporuke uključuju ulaganje u razvoj transverzalnih vještina ili proširenje upotrebe IKT-a u školama (Drigas i Vasiliki, 2015; OECD, 2019d; UNESCO, 2014; Webb i Cox, 2004).

2. Metodologija i istraživačka pitanja

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi postoji li neki određeni niz kontekstualnih čimbenika povezanih s postignućima te u kojoj mjeri ti čimbenici predstavljaju važne elemente školskoga života. U okviru ovoga istraživanja analizira se relativna važnost dvaju konceptualnih čimbenika za koje se, na temelju prethodnih istraživanja, pretpostavlja da su povezana s učeničkim postignućima. Prvo, koliko su važna materijalna sredstva škole i fizičko okružje škole (u smislu ukupne školske imovine, odnosno važnost školske opreme i prostora ili manjka istih), lokacija škole te percepcije ravnatelja o ekonomskome statusu obitelji djece koja pohađaju školu. Drugo, koliko je važno školsko

ozračje? Elementi školskoga ozračja uključuju društvene odrednice svakodnevnoga školskog života poput problema koje učenici imaju i koji utječu na poučavanje, sigurno i uredno školsko okružje (o čemu su izvijestili učitelji) te prisutnost nasilja među učenicima (o čemu su izvijestili učenici).

Iz navedenoga proizlaze tri ključna istraživačka pitanja:

- (1) *Koliko su škole u zemljama Dinarske regije dobro opremljene materijalnim sredstvima za učenje?*
- (2) *Što istraživanjem TIMSS možemo otkriti o uvjetima učenja u školama diljem Dinarske regije?*
- (3) *Koliko su međusobno usporedivi važni aspekti školskoga ozračja među zemljama Dinarske regije?*

U ovim su analizama korišteni podatci koji su prikupljeni istraživanjem TIMSS 2019 iz sedam obrazovnih sustava Dinarske regije. Oni uključuju učenička postignuća četvrtoga razreda iz matematike i prirodoslovlja te kontekstualne informacije prikupljene upitnicima za učenike, učitelje i ravnatelje. Za više informacija o uzorcima, metodama, procedurama i podacima koji su korišteni vidi str. 15 i *TIMSS 2019 – Tehnički izvještaj* (Martin i sur., 2020).

2.1. Indikatori i varijable

Za ovo je istraživanje odabrano nekoliko varijabli i skala iz međunarodnoga izvještaja TIMSS 2019 (Tablica 1). Jedan od važnih aspekata obrazovanja analizirali smo uz pomoć dvaju indeksa procjene dostupnosti materijalnih sredstava u školi, jednim za matematiku i jednim za prirodoslovlje. U ovim se indeksima združuju odgovori učitelja i ravnatelja na pitanja o tome posjeduje li škola određene stvari (poput računala ili knjižnice) te utjecaj različitih uvjeta koji mogu predstavljati zapreke poučavanju u jedan jednostavan sumativni indeks nazvan *Indeks školskih materijalnih sredstava* (vidi Tablicu 1. te Tablice S.8 i S.9 u dodatnim materijalima dostupnima za preuzimanje na poveznici: <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Indeks školskih materijalnih sredstava uključuje podatke koji su prikupljeni istraživanjem TIMSS 2019, a odnose se na dostupnost računala tijekom nastave matematike/prirodoslovlja, postojanje i veličinu školske knjižnice, postojanje razrednih knjižnica, pristup digitalnim izvorima učenja te na utjecaj manjka sredstava na nastavu matematike/prirodoslovlja. *Indeks školskih materijalnih sredstava* za prirodoslovlje uključuje još jednu dodatnu varijablu koja se odnosi na dostupnost prirodoslovnoga laboratorija/kabineta u školi. Za matematiku i prirodoslovlje indeks je podijeljen na tri kategorije: (1) dostupnost maloga broja sredstava, (2) dostupnost srednjega broja sredstava i (3) dostupnost velikoga broja sredstava u školi (vidi Tablicu S.10 u dodatnim materijalima dostupnima za preuzimanje na poveznici: <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Među kontekstualnim podacima prikupljenima istraživanjem TIMSS nalazi se nekoliko pokazatelja školskoga okružja. U školskome upitniku ravnatelji su trebali navesti je li škola smještena u urbanome ili ruralnome naselju te sastav učenika u školi, tj. dolazi li veći broj učenika iz kućanstava s lošijom ili boljom ekonomskom situacijom. Analiziran je odnos između postignuća učenika i čimbenika školskoga okružja (lokacije škole i sastava učenika). Ove su demografske varijable u središtu interesa istraživača već desetljećima i njima se pokušava objasniti koji uvjeti utječu na postignuća učenika. Viša su postignuća učenika povezana s urbanim i/ili bogatijim okružjem (za više informacija o ovoj temi vidi poglavlje „Podupiranje učenja u seoskim i gradskim školama: sličnosti i razlike”).

Treći čimbenik koji je analiziran je školsko ozračje koje je ovdje reducirano na aspekte percepcije sigurnosti i reda u školi. Iako je često navedeno kao važan objasnidbeni čimbenik za brojne ishode učenja, definiranje školskoga ozračja iznimno je složena tema (Brand i sur., 2008; Cohen i sur., 2009; Hoy i sur., 1991). Rezultati istraživanja TIMSS neprekidno ukazuju na pozitivan odnos između učeničkih postignuća te iskaza učitelja i ravnatelja o sigurnosti i redu u školi (Martin i sur., 2016; Mullis i sur., 2016a, 2020). Važan element procjene opće sigurnosti i stanja odnosa u školi u istraživanju TIMSS je i skala *Nasilja u školi*, o čemu izvještavaju učenici, te je stoga uključena u ovu analizu (Martin i sur., 2020). U TIMSS-ovim okvirima istraživanja nasilje u školi definirano je kao „ponavljajuće agresivno ponašanje koje ima za cilj nauditi učenicima koji su fizički ili psihički slabiji, a ono poprima različite oblike, od nazivanja ružnim imenima do nanošenja psihološke i fizičke boli” (Mullis i Martin, 2017: 68). Navedeno se može percipirati kao ograničen pogled na koncept školskoga ozračja, stoga su u analize uključene i fizičke i socijalne dimenzije školskoga života, kako bi se osigurao višedimenzionalni pristup. Komparativno su analizirane perspektiva učitelja o sigurnosti i redu u školi te iskazi učenika o nasilju u školi (agregirani na razini škole). Pitanje sigurnosti u školi, odnosno nasilja u školi, čije je postojanje potvrđeno i rezultatima istraživanja TIMSS prikazanim u međunarodnome izvještaju (Mullis i sur., 2020), ostaje važan obrazovni problem kojega su svjesni donositelji obrazovnih politika diljem svijeta. Skalu *Sigurnosti i reda u školama* čine odgovori učitelja na osam tvrdnji: jedna se odnosi na uvjete izvan škole (tj. sigurnost u susjedstvu), četiri na subjektivan osjećaj učitelja o sigurnosti i redu u školi te tri na odnos učenika prema disciplini u školi (poštivanje pravila, učitelja i imovine). Učenici se nalaze u „vrlo sigurnim i uređenim školama” ako su njihovi učitelji, u prosjeku, iskazali vrlo visoki stupanj slaganja s četiri od osam tvrdnji te ako su se donekle složili s ostale četiri tvrdnje.

Tablica 1. Popis varijabli i skala korištenih u analizama

Aspekt	Varijabla/skala	Opis	Vrijednosti/kategorije odgovora	Reference
Materijalna sredstva škole	Indeks školskih materijalnih sredstava	Indeks temeljen na odgovorima ravnatelja i učitelja o dostupnosti pet sredstava: <ul style="list-style-type: none"> • Dostupnost računala tijekom nastave matematike • Postojanje i veličina školske knjižnice • Postojanje razrednih knjižnica • Nabavka digitalnih sredstava za učenje • Utjecaj nedostatka sredstava na nastavu matematike • Laboratorij za prirodoslovlje (indeks prirodoslovlja) 	Indeks s tri kategorije: <ol style="list-style-type: none"> (1) Brojna sredstva (2) Osrednje sredstava (3) Malo sredstava 	Tablica S.8 ^a i Tablica S.9 ^b

Aspekt	Varijabla/skala	Opis	Vrijednosti/kategorije odgovora	Reference
Materijalna sredstva škole	Skala <i>Ograničenja poučavanja s obzirom na nespremnosti učenika za sudjelovanje u nastavi</i> ²	Skala procjena učitelja o tome koliko je poučavanje odabranoga razreda ograničeno s osam karakteristika učenika: uopće nije, donekle, mnogo	Skala je pretvorena u indeks s tri kategorije: (1) Malo (2) Donekle (3) Mnogo	Martin i sur. (2020), str. 16.138
	Dostupnost računala za nastavu matematike/ Dostupnost računala za nastavu prirodoslovlja	Odgovori učitelja na tri pitanja: • Svaki učenik posjeduje računalo • U razrednome odjelu postoje računala koja učenici mogu koristiti • U školi postoje računala koja učenici mogu ponekada koristiti	Dvije mogućnosti odgovora na svako pitanje: (1) Da (2) Ne	Fishbein i sur. (2021), Dodatak 1, str. 77. i 82.
Okružje škole	Sastav škole prema socioekonomskome statusu obitelji učenika koji pohađaju školu	Odgovori ravnatelja o udjelu učenika u školi koji dolaze iz kućanstava koja su u: • ekonomski nepovoljnoj situaciji • ekonomski povoljnoj situaciji Mogućnosti odgovora: 0–10 %, 11–25 %, 26–50 %, više od 50 %	Indeks s tri kategorije: (1) Bolji ekonomski status: škole u kojima više od 25 % učenika dolazi iz kućanstava s ekonomski povoljnom situacijom i manje od 25 % iz kućanstava s ekonomski nepovoljnom situacijom (2) Niti bolji, niti lošiji ekonomski status: sve ostale kombinacije odgovora (3) Lošiji ekonomski status: škole u kojima više od 25 % učenika dolazi iz kućanstava s ekonomski nepovoljnom situacijom i manje od 25 % iz kućanstava s ekonomski povoljnom situacijom	Fishbein i sur. (2021), Dodatak 3, str. 19

(nastavak)

Aspekt	Varijabla/skala	Opis	Vrijednosti/kategorije odgovora	Reference
Okružje škole	Lokacija škole	Odgovori ravnatelja na pitanje: Koji opis područja najbolje odgovara neposrednoj okolini Vaše škole? Kategorije odgovora: urbano (gusto naseljeno), predgrađe (rubni dijelovi gradskoga područja), grad srednje veličine ili veće mjesto, manji grad ili selo, udaljeno ruralno područje	Dvije kategorije lokacije škole: (1) Urbano (urbano, polu-urbano, manji grad) (2) Ruralno (manje mjesto, udaljeno ruralno područje)	Fishbein i sur. (2021), Dodatak 1, str. 95
Školsko ozračje	Sigurne i uređene škole ^a	Skala slaganja učitelja s osam tvrdnji o školi	Skala je pretvorena u indeks s tri kategorije: (1) Vrlo sigurne i uređene škole (2) Donekle sigurne i uređene škole (3) Škole koje nisu sigurne i uređene	Martin i sur. (2020), str. 16.144
	Nasilje u školi ^a	Skale slaganja učitelja s jedanaest tvrdnji o učestalosti nasilja u školi tijekom aktualne školske godine	Skala je pretvorena u indeks s tri kategorije: (1) Nikada ili skoro nikada (2) Mjesečno (3) Tjedno	Martin i sur. (2020), str. 16.69

Napomene: ^a Ove TIMSS-ove skale konstruirane su tako da je bodovno središte 10 na skali smješteno na rezultatu aritmetičke sredine združene distribucije svih zemalja sudionica istraživanja TIMSS 2019 u četvrtome razredu. Jedinice skale odabrane su tako da jedna standardna devijacija distribucije odgovara dvama bodovima na skali. Za više informacija o konstrukciji skale, pogledajte Yin i Fishbein (2020).

Za uvid u Tablice S.8 i S.9 pogledajte dodatke dostupne za preuzimanje na poveznici: <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>

Još jedan pokazatelj procjene školskoga ozračja bila je skala korištena u istraživanju TIMSS 2019 nazvana *Ograničenja poučavanja s obzirom na nespremnosti učenika za sudjelovanje u nastavi* koja se sastoji od osam varijabli, a koje su dio upitnika za učitelje. Ovim se pitanjima ispitivala percepcija učitelja o negativnim utjecajima na nastavu koja dolaze od različitih ograničenja prisutnih kod učenika. Učitelji su iskazivali imaju li njihovi učenici manjak prethodnoga znanja ili vještina, pate li od nedostatka osnovne prehrane ili nedovoljnoga sna, izostaju li s nastave, jesu li nemirni ili nezainteresirani na nastavi, moraju li se nositi s teškoćama (mentalnim, emocionalnim ili psihološkim) ili ne razumiju jezik na kojemu se nastava odvija.

Te su varijable korištene kao prediktori u regresijskoj analizi kojom se ispitalo jesu li navedeni elementi školskoga života povezani s postignućima učenika.

3. Rezultati

3.1. Materijalna sredstva za učenje u školi

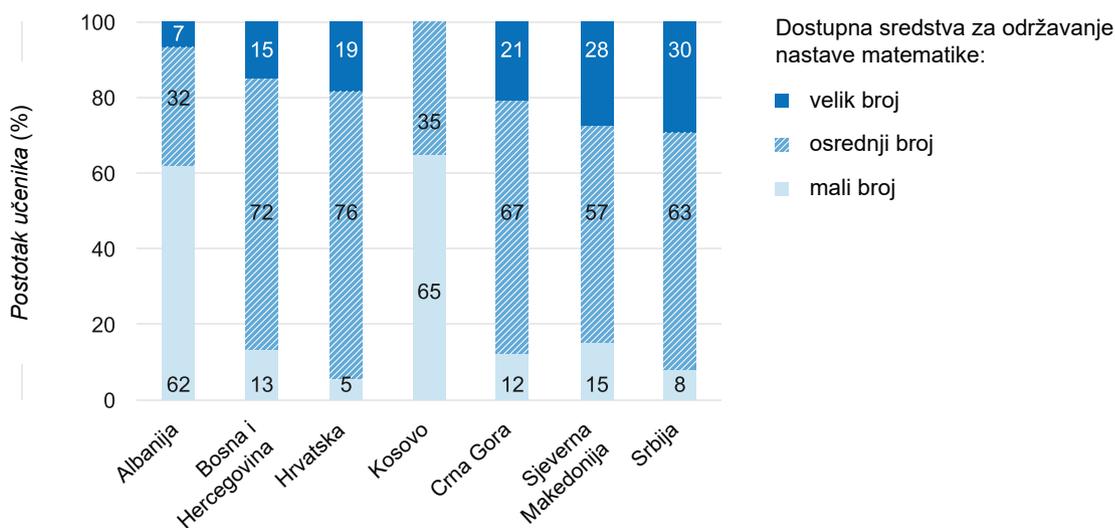
3.1.1. Indeks školskih materijalnih sredstava

Kao što je prikazano u poglavlju 2.1., izrađena su dva indeksa kojima se istražuju učinci školskih materijalnih sredstava, za matematiku i za prirodoslovlje, pri čemu je posljednji imao jednu dodatnu varijablu (dostupnost laboratorija/kabineta za prirodoslovlje u školi). Nepostojanje laboratorija/kabineta za prirodoslovlje bilo je povezano s nižim postignućima iz prirodoslovlja samo u jednome obrazovnom sustavu (u Albaniji). U Crnoj Gori nisu pronađene razlike u postignućima iz prirodoslovlja između učenika u čijim je školama postojao laboratorij/kabinet za prirodoslovlje i onih u čijim ga školama nije bilo, a u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i na Kosovu razlika je bila mala i beznačajna. U Sjevernoj Makedoniji i Srbiji su učenici u školama u kojima nije bilo laboratorija/kabineta za prirodoslovlje postigli viša postignuća iz prirodoslovlja (u prosjeku za više od 10 bodova) od onih u čijim ga je školama bilo.

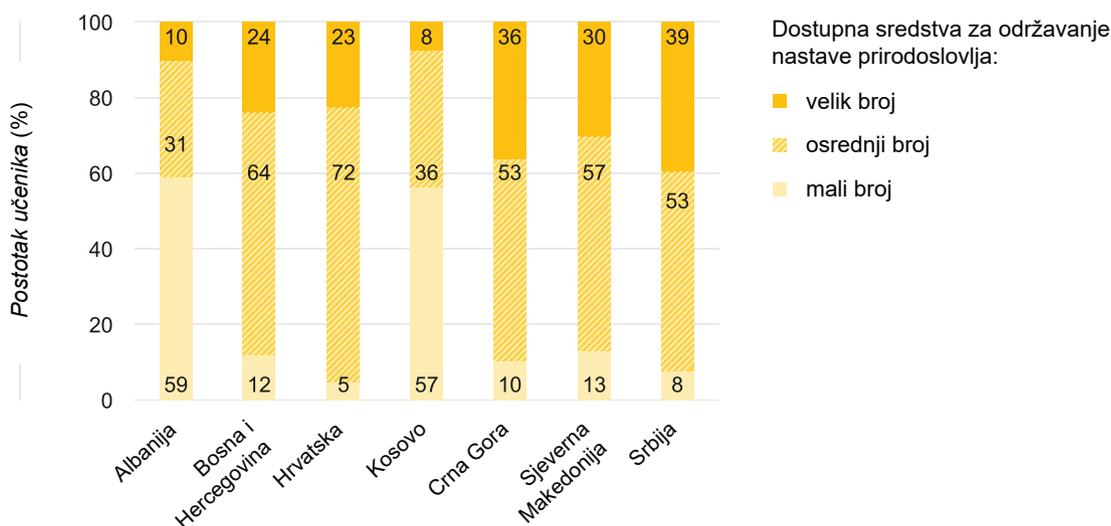
Nadalje, analizirani su odgovori ravnatelja o uvjetima za poučavanje koji se odnose na nedostatak materijalnih sredstava. Diljem Dinarske regije, relativno je malo učenika „donekle” ili „mnogo” osjetilo utjecaj nedostatka sredstava za održavanje nastave matematike i prirodoslovlja, s najmanjim zabilježenim postotkom na Kosovu, u Albaniji i Sjevernoj Makedoniji (< 8 %), a najvišim postotkom u Srbiji (20 %).

Čini se da ovi rezultati odudaraju od rezultata prikupljenih upitnikom za učitelje. Razlog može biti dvojak: ili su ravnatelji manje svjesni problema s materijalnim sredstvima o kojima izvještavaju učitelji u njihovim školama ili su manje spremni priznati postojanje problema s materijalnim sredstvima za realizaciju učioničke nastave. Distribucija materijalnih sredstava za realizaciju nastave matematike značajno varira diljem regije (Slika 1.). Podatci prikupljeni u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji konzistentni su, te u ovim zemljama više od polovice do dvije trećine učenika pripada srednjoj kategoriji i imaju dostupan „osrednji broj sredstava” (od 57 % u Sjevernoj Makedoniji do 76 % u Hrvatskoj). U Albaniji i na Kosovu gotovo dvije trećine svih učenika pohađa škole u kojima su ravnatelji odgovorili da je njihova škola, u usporedbi s drugim školama, opremljena manjom količinom materijalnih sredstava.

Samo je 6 % učenika u Albaniji iskazalo da u školi postoji „velik broj sredstava”, a na Kosovu uopće nema učenika koji pripadaju ovoj kategoriji. Prilikom interpretacije navedenih statističkih pokazatelja važno je imati na umu da se skala i/ili konstruirani *Indeks školskih materijalnih sredstava* u ovome radu sastoji od fizičkih objekata i prostora, dok su u upitniku za ravnatelje osnovnih škola u istraživanju TIMSS 2019 ravnatelji odgovarali na pitanja o nedostacima koji se izravno odnose na specifične probleme, kao što su osiguravanje sadržaja i alata kojima se podupire poučavanje te pitanja o dostupnosti profesionalnih zaposlenika (npr. učitelja). Posljednje je pitanje bilo od posebnoga interesa u STEM području u obrazovnim sustavima Dinarske regije.



Slika 1. Indeks školskih materijalnih sredstava za poučavanje matematike. Postotak učenika u školama s različitim udjelom dostupnih sredstava za nastavu matematike. Napomena: Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije.

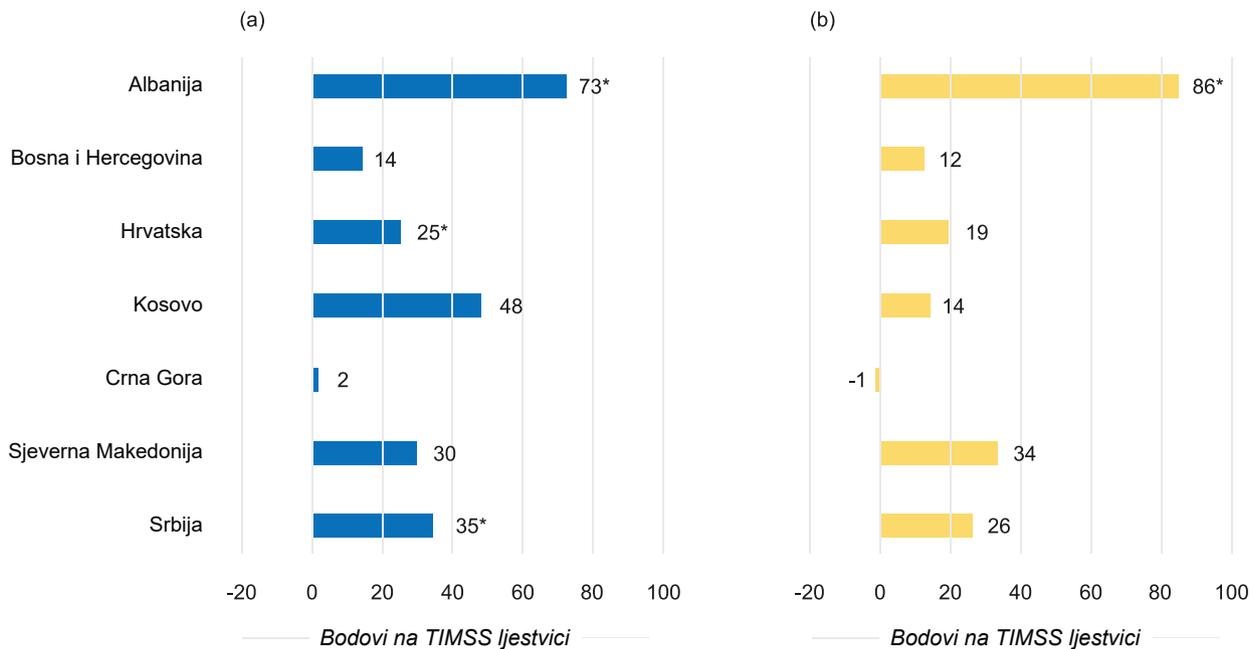


Slika 2. Indeks školskih materijalnih sredstava za poučavanje prirodoslovlja. Postotak učenika u školama s različitim udjelom dostupnih sredstava za nastavu prirodoslovlja. Napomena: Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije.

Distribucija materijalnih sredstava za poučavanje prirodoslovlja slična je onoj za matematiku (Slika 2.). U Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji odgovori ravnatelja ukazuju na to da oko polovice učenika pripada u kategoriju „osrednjega broja sredstava“. Oko dvije trećine učenika nalaze se u toj kategoriji u Bosni i Hercegovini (64 %) i Hrvatskoj (72 %) te oko trećine u Albaniji (31 %) i Kosovu (36 %). Hrvatska i Srbija imale su najmanji udio učenika u kategoriji „mali broj sredstava“ (5 % i 8 %), dok su Albanija i Kosovo imale najmanji udio učenika u kategoriji „velik broj sredstava“ (10 % i 7 %).

Korištenjem *Indeksa školskih materijalnih sredstava* u analizama, u tri obrazovna sustava Dinarske regije, utvrđeno je da su pronađene razlike u postignućima iz matematike kod učenika povezane s količinom materijalnih sredstava. U Albaniji su, u prosjeku, učenici u školama s osrednjim brojem sredstava postizali 40 bodova više od učenika u školama s malim brojem sredstava, a učenici u školama s velikim brojem

sredstava postigli su, u prosjeku, 73 boda više od svojih vršnjaka u školama s malim brojem sredstava. U Hrvatskoj su učenici u školama s malim brojem sredstava, u prosjeku, postizali 25 bodova manje iz matematike od učenika u školama s osrednjim ili velikim brojem sredstava. U Srbiji je pronađena razlika od 35 bodova između učenika u školama s malim i velikim brojem sredstava. No, u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, na Kosovu i u Sjevernoj Makedoniji nije pronađena slična statistički značajna razlika. Kad je riječ o postignućima iz prirodoslovlja, utvrđeno je slično, odnosno učenici u školama s više sredstava, u prosjeku, postižu više rezultate na TIMSS-ovoj ljestvici postignuća, osim u Crnoj Gori. No razlika u postignućima statistički je značajna samo za učenike iz Albanije (Slika 3.).



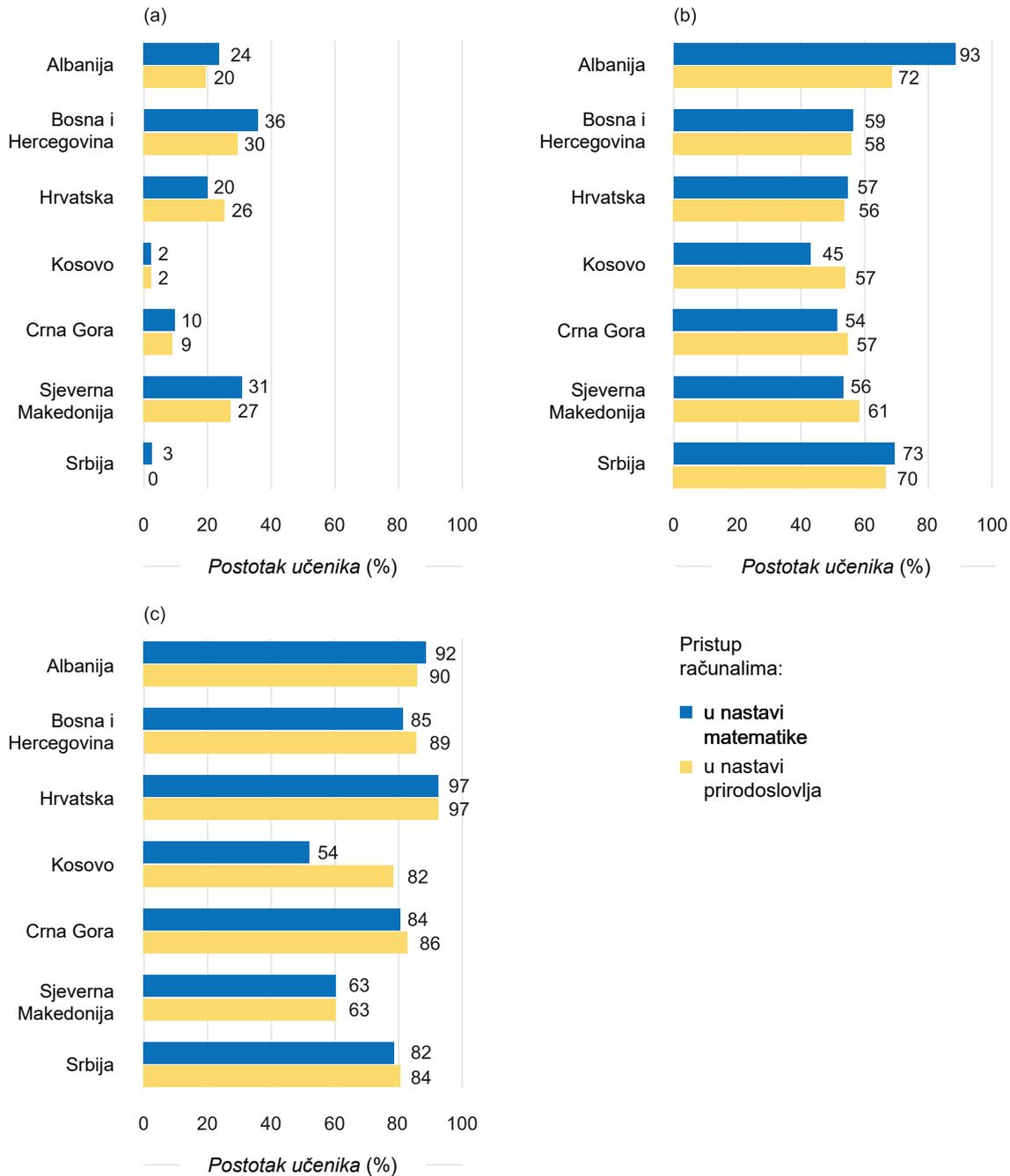
Slika 3. Razlike u **a** aritmetičkim sredinama postignuća iz matematike i **b** aritmetičkim sredinama postignuća iz prirodoslovlja na TIMSS-ovoj ljestvici postignuća između učenika u školama s velikim brojem sredstava i učenicima u školama s malim brojem sredstava
Napomene: *Razlika je statistički značajna ($p < 0.05$). Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije.

3.1.2. Informacijska i komunikacijska tehnologija u školi

Utvrđeno je da se, u prosjeku, diljem Dinarske regije, većina učenika nalazi u školama koje su opremljene računalima koja se mogu koristiti u učionicama, pri čemu je najveći udio u Hrvatskoj (97 % u nastavi matematike i prirodoslovlja), a najmanji na Kosovu (54 % u nastavi matematike) te Sjevernoj Makedoniji (63 % u nastavi prirodoslovlja) (Slika 4.). Kada su učitelji trebali navesti ima li svaki učenik računalo za uporabu tijekom nastave matematike i/ili prirodoslovlja, situacija se razlikovala: najveći postotak zabilježen je u Bosni i Hercegovini (36 % za matematiku i 30 % za prirodoslovlje), a najmanji na Kosovu i u Srbiji (≤ 3 %). Omjer između broja računala i učenika iznimno se razlikovao diljem regije, od 0.14 u Albaniji i na Kosovu, 0.22 u Srbiji, 0.24 u Hrvatskoj, 0.25 u Crnoj Gori te 0.41 u Bosni i Hercegovini do 0.77 u Sjevernoj Makedoniji.

Osim same nabave računalne opreme postoji i sofisticiraniji aspekt IKT-a u školama, a koji se odražava u uspostavljanju digitalnih mreža pomoću interaktivnih alata i objavom *online* sadržaja

za poučavanje i učenje, poput digitalnih sredstava za učenje. Napredak ka punoj integraciji IKT-a u poučavanje i učenje bio je postupan do 2020. godine kada je pandemija bolesti COVID-19 natjerala obrazovne sustave diljem svijeta u digitalizaciju „preko noći“, bilo da su oni za to bili spremni ili ne. Diljem Dinarske regije, podatci prikupljeni istraživanjem TIMSS 2019 ukazuju na to da se nabavka *online sustava za potporu učenja* iznimno razlikovala (Tablica 2.). Ravnatelji su iskazali da je dostupnost digitalnih sredstava za učenike bila dobra (Tablica 2.).



Slika 4. Dostupnost računala učenicima u školi tijekom nastave matematike i prirodoslovlja: **a** postotak učenika u razredima gdje svaki učenik ima računalo; **b** postotak učenika u razredima gdje postoje računala koja učenici jednoga razrednoga odjela zajedno koriste; i **c** postotak učenika u školama gdje postoje računala za korištenje. Napomena: Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije.

3.2. Školsko okruženje u zemljama Dinarske regije

Kad je riječ o lokaciji škole, više od polovice učenika u svih sedam zemalja sudionica pohađa škole u urbanim područjima, s najvišim udjelom u Crnoj Gori (85 %) te najmanjim udjelom u Hrvatskoj i na Kosovu (57 %). Općenito, više učenika koji pohađaju škole u urbanim područjima dolazi iz obitelji s ekonomski povoljnom situacijom, a više učenika u ruralnim područjima dolazi iz obitelji s ekonomski nepovoljnom situacijom (za detaljnije analize ove teme, vidi poglavlje „Podupiranje učenja u seoskim i gradskim školama: sličnosti i razlike“).

Tablica 2. Odgovori ravnatelja u istraživanju TIMSS 2019 o pristupu digitalnim sredstvima

Obrazovni sustav	Škole imaju pristup <i>online</i> sustavima za potporu učenja (%)		Učenici imaju pristup digitalnim sredstvima za učenje (%)	
Albanija	15	(2.9)	26	(3.8)
Bosna i Hercegovina	27	(3.3)	47	(4.2)
Hrvatska	50	(4.3)	80	(3.6)
Kosovo ^a	13	(3.0)	31	(4.3)
Crna Gora	46	(0.5)	63	(0.5)
Sjeverna Makedonija	62	(4.6)	68	(3.8)
Srbija ^a	71	(3.5)	76	(3.4)

Napomena: Standardne pogreške nalaze se u zagradama.

^aNacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije.

Prema procjeni ravnatelja, od 13 % učenika u Hrvatskoj do 42 % u Albaniji pohađa škole u kojima većina učenika dolazi iz obitelji lošijega ekonomskog statusa. Ravnatelji iz Sjeverne Makedonije izvijestili su da se 66 % učenika nalazi u školama gdje većina učenika dolazi iz obitelji boljega ekonomskog statusa, što je ujedno i najveći udio u toj kategoriji u Dinarskoj regiji.

Prethodna su istraživanja (Mullis i sur., 2016a; OECD, 2019a) pokazala da su postignuća učenika iz matematike povezana sa socioekonomskim statusom kućanstva iz kojega učenik dolazi, odnosno percepcijama ravnatelja o statusu obitelji učenika koji pohađaju školu. Ova je analiza rezultata istraživanja TIMSS 2019 to i potvrdila. Učenici koji dolaze iz obitelji boljega socioekonomskoga statusa postižu više rezultate u svakome od obrazovnih sustava Dinarske regije, osim na Kosovu. U pet zemalja sudionica, postignuća iz matematike učenika koji pohađaju škole u kojima većina učenika dolazi iz obitelji boljega ekonomskog statusa viša su od onih učenika koji pohađaju škole u kojima većina učenika dolazi iz obitelji lošijega ekonomskog statusa, s najvećom razlikom u bodovima u Sjevernoj Makedoniji (44 boda) i Albaniji (39 bodova). U Bosni i Hercegovini te na Kosovu nije pronađena statistički značajna razlika u bodovima između ove dvije skupine.

Kao i kod matematike, postignuća iz prirodoslovlja učenika koji pohađaju škole u kojima većina učenika dolazi iz obitelji boljega ekonomskog statusa viša su u svakome pojedinom obrazovnom sustavu u Dinarskoj regiji, osim na Kosovu. U šest zemalja sudionica, postignuća iz prirodoslovlja učenika koji pohađaju škole u kojima većina učenika dolazi iz obitelji boljega ekonomskog statusa viša su od onih učenika koji pohađaju škole u kojima većina učenika dolazi iz obitelji lošijega ekonomskog statusa, s najvećom razlikom u bodovima u Sjevernoj Makedoniji (50 bodova) i Albaniji (42 boda). Na Kosovu nije pronađena statistički značajna razlika u bodovima između ove dvije skupine.

Također su analizirani rezultati na skali *Ograničenja poučavanja s obzirom na nespremnost učenika za sudjelovanje u nastavi* (Mullis i sur., 2020, prikazi 10.10 i 10.11). Učitelji su općenito odgovorili da postoji relativno malo ograničenja zbog učenika koji nisu spremni za nastavu, barem u usporedbi s ostalim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS. U Albaniji, 71 % učenika pohađa škole u kojima postoji „vrlo mali” utjecaj nespremnosti učenika za nastavu; 66 % na Kosovu, a u Sjevernoj Makedoniji 60 %. U drugim zemljama sudionicama Dinarske regije, manje od polovice učenika ima učitelje koji su izrazili da se susreću s „nekoliko” problema (49 % u Hrvatskoj i Srbiji, 46 % u Crnoj Gori te 45 % u Bosni i Hercegovini). Učitelji barem jedne trećina učenika u regiji iskazuju da su imali „neka” ili „mnoga” iskustva ograničenja zbog toga što učenici nisu bili spremni za nastavu.

3.3. Školsko ozračje: Sigurnost i disciplina u školi

Tijekom analiza percepcije sigurnosti i reda u školama, uočeno je da se percepcije učitelja o ovoj dimenziji školskoga ozračja značajno razlikuju diljem regije (Tablica 3).

Učitelji gotovo svih učenika u Albaniji smatraju svoje škole vrlo sigurnima i uređenim mjestima, no samo oko polovice učenika u Hrvatskoj ima učitelje koji smatraju da su njihove škole vrlo sigurne i uređene. Općenito, diljem Dinarske regije samo mali udio učenika pohađa škole koje učitelji ne smatraju sigurnima i uređenima ($\leq 3\%$), te je u većini sudionica, osim u Hrvatskoj, zabilježen relativno nizak udio učenika u školama koje učitelji smatraju „djelomično sigurnima i uređenima” (Tablica 3).

Prema učenicima, nasilje u školi među učenicima prisutno je i relativno rašireno u Dinarskoj regiji. Udio učenika koji su izjavili da su često doživjeli nasilje (mjesečno ili tjedno) iznosi od 15 % u Albaniji do 32 % učenika u Sjevernoj Makedoniji. Brojni nacionalni i međunarodni izvještaji zabilježili su postojanje nasilja u školama u Dinarskoj regiji.

Tablica 3. Postotak učenika prema sigurnosti i uređenosti škole – odgovori učitelja

Obrazovni sustav	Odgovori učitelja:					
	Vrlo sigurne i uređene škole (% učenika)		Donekle sigurne i uređene škole (% učenika)		Nisu sigurne i uređene škole (% učenika)	
Albanija	97	(1.3)	3	(1.3)	0	(0.0)
Bosna i Hercegovina	80	(2.8)	14	(1.7)	0	(0.0)
Hrvatska	47	(3.2)	52	(3.2)	1	(0.7)
Kosovo ^a	91	(2.3)	9	(2.4)	0	(0.0)
Crna Gora	85	(1.7)	14	(1.7)	0	(0.0)
Sjeverna Makedonija	76	(3.4)	22	(3.4)	1	(0.7)
Srbija ^a	73	(4.2)	24	(4.0)	3	(1.4)

Napomena: Standardne pogreške nalaze se u zagradama.

^a Nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije

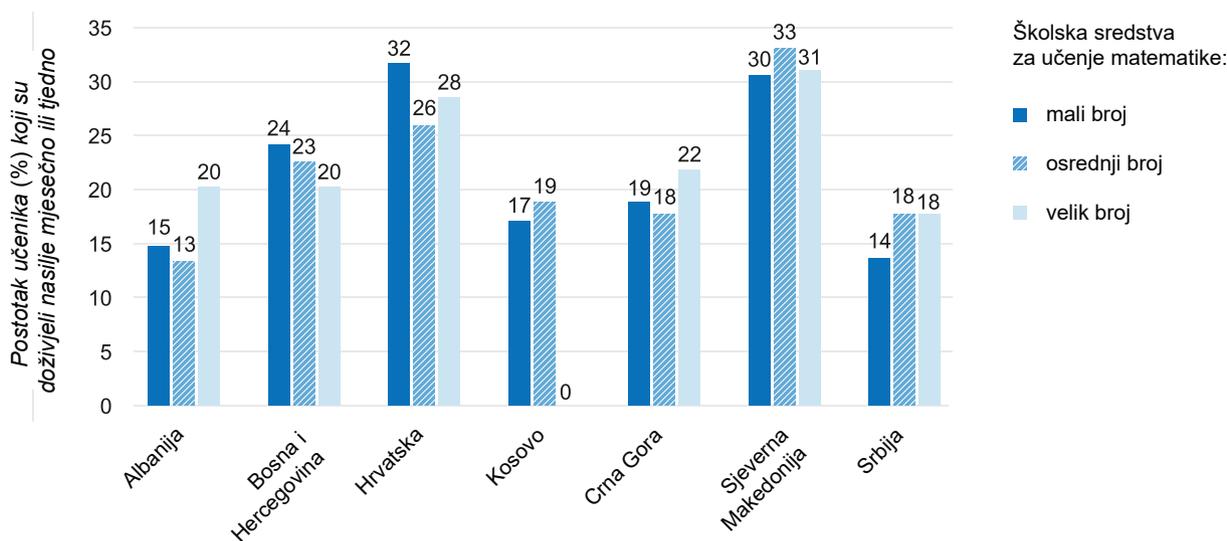
Izvor: Mullis i sur. (2020), prikazi 8.7 i 8.8.

Na primjer, kad je riječ o iskustvima adolescenata, Fond za djecu Ujedinjenih naroda (2017) izvijestio je da je četvrtina učenika u Albaniji i Sjevernoj Makedoniji imala iskustvo s nasiljem u školi. Kao odgovor

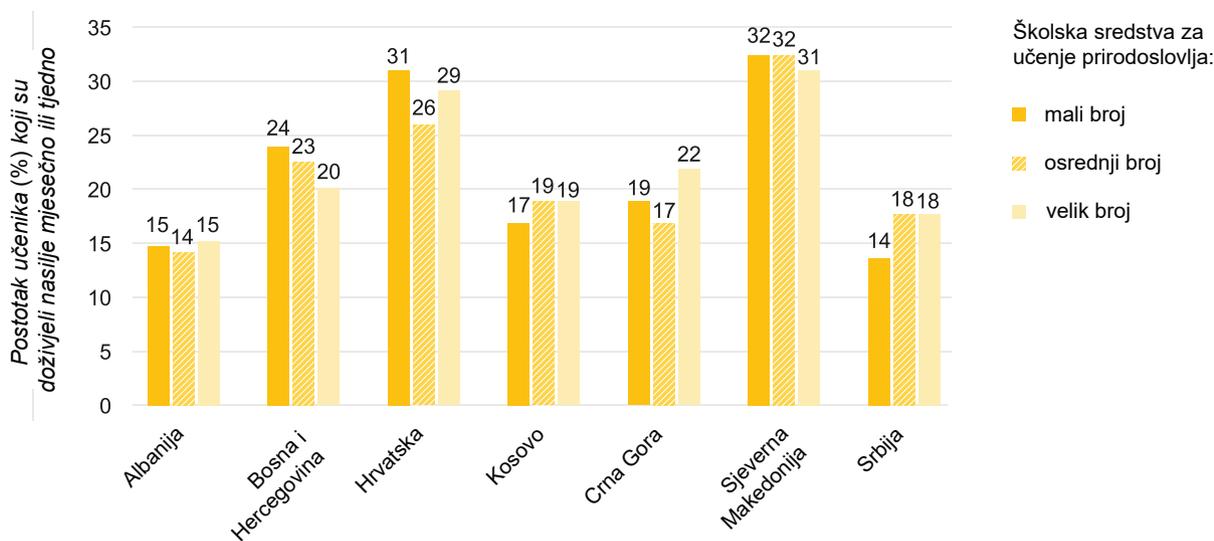
na ovaj problem, obrazovni sustavi Dinarske regije snažno su se obvezali na politiku nulte tolerancije prema nasilju u školama te su razvili programe koji se bave nasiljem na internetu (engl. *cyber-bullying*).

Analizom podataka prikupljenih istraživanjem TIMSS 2019 o nasilju u školi i odnosa prema dostupnosti materijalnih sredstava za matematiku i prirodoslovlje nisu pronađene statistički značajne razlike između škola koje pripadaju u skupine s malim i velikim brojem sredstava za učenje (Slika 5. i 6.).

Općenito, obrazovni sustavi koji imaju viši rezultat na *Indeksima školskih materijalnih sredstava* nisu imali niže zabilježene razine nasilja u školi. Usredotočenost na nematerijalne elemente poput podržavajućega školskog ozračja, kulture postignuća te povjerenja u škole kao institucije trebalo bi rezultirati boljom okolinom za poučavanje i učenje u školama.



Slika 5. Postoci učenika koji su doživjeli mjesečno ili tjedno nasilje u školi nasuprot školskim sredstvima za učenje matematike.
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definirana populacija obuhvaća 90–95 % ciljane nacionalne populacije



Slika 6. Postoci učenika koji su doživjeli mjesečno ili tjedno nasilje u školi nasuprot školskim sredstvima za učenje prirodoslovlja.
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije

3.4. Utjecaj školskih materijalnih sredstava, okruŕja, sastava i ozraćja ŕkola na postignuća ućenika (regresijska analiza)

Nakon istraŕivanja utjecaja nekoliko ćimbenika povezanih sa ŕkolom na postignuća ućenika, odabrana je regresijska analiza kako bi se dobila sveobuhvatna slika o tome kako su svi ovi ćimbenici mećusobno povezani s postignućima. Regresijska analiza otkrila je da se vaŕnost i znaćajnost pojedinih ćimbenika razlikuje diljem regije. Zakljućeno je da *Indeks ŕkolskih materijalnih sredstava* te ŕkolsko okruŕje i ozraćje objaŕnjavaju samo 2 % varijance u postignućima iz matematike ućenika u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj te Crnoj Gori, 6 % varijance u Srbiji, 7 % na Kosovu i 11 % varijance u Albaniji i Sjevernoj Makedoniji (Tablica 4.). Regresijski modeli takoćer su objasnili samo 2 % varijance u postignućima ućenika iz prirodoslovlja u Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj te Crnoj Gori, 7 % varijance na Kosovu i u Srbiji te do 12 % varijance u Albaniji i Sjevernoj Makedoniji (Tablica 5.). Slaba moć varijabli povezanih sa ŕkolskim sredstvima, ŕkolskim okruŕjem i ozraćjem u objaŕnjavanju postignuća ućenika snaŕno ukazuje na to da ćimbenici povezani sa sredstvima za ućenje u kućanstvu te osobne karakteristike ućenika (interesi, motivacija, vjerovanja), kao i ućitelji te znaćajke njihova poućavanja, zajedno imaju puno veći utjecaj na ućenićka postignuća – ŕto je takoćer potvrćeno u drugim poglavljima ove publikacije.

4. Zakljućak

Doositelji obrazovnih politika zainteresirani su za poticanje boljega ućenja za sve diljem svijeta, a mećunarodna istraŕivanja velikih razmjera imaju kljućnu ulogu u identificiranju i promicanju rjeŕenja koja utjeću na ućenićka postignuća (Mihaljević Kosor i sur., 2019). Iako rezultati ovih istraŕivanja ponekad dovode do toga da istraŕivaći i donositelji obrazovnih politika sugeriraju da se ućenićka postignuća mogu poboljšati nećime jednostavnim poput ulaganja u materijalna sredstva, ovom analizom otkriveno je da su odgovori puno sloŕeniji. Promatrajući iskljućivo Dinarsku regiju, ćimbenici povezani s materijalnim sredstvima, ŕkolskim okruŕjem i ozraćjem nisu pokazali jednoznaćne ni posebno snaŕne ućinke na ućenićka postignuća, iako postoje zanimljivi obrasci koji su u skladu s rezultatima na svjetskoj razini. U rezultatima istraŕivanja TIMSS 2019, viŕe prosjećno postignuće iz matematike i prirodoslovlja u ćetvrtome razredu povezano je s manje nedostataka u ŕkolskim sredstvima i većim pridavanjem vaŕnosti akademskim postignućima (Mullis i sur., 2020). Kad je rijeć o pojedinim elementima ŕkolskoga ozraćja, viŕa prosjećna postignuća iz matematike i prirodoslovlja, u ćetvrtome i osmome razredu, povezana su sa snaŕnijim osjećajem pripadnosti ŕkoli kod ućenika, te rijetkim ili nepostojećim iskustvima nasilja u ŕkoli. Na razini sustava, rezultati istraŕivanja PISA 2018 ukazuju da je kod petnaestogodiŕnjaka „poućavanje ogranićeno nedostatkom obrazovnih materijala bilo povezano s niŕim rezultatima iz ćitanja u svim zemljama sudionicama. ŕkolski sustavi koji su pokazali viŕe jednakosti u raspodjeli materijalnih sredstava imali su viŕe rezultate u ćitalaćkoj pismenosti.” (OECD, 2020: 196).

Utvrćeno je da je kolićina dostupnih materijalnih sredstava povezana s ućenićkim postignućima iz matematike i prirodoslovlja u ćetvrtome razredu u ćetiri zemlje sudionice Dinarske regije (Albaniji, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji) te da je u Hrvatskoj ta kolićina povezana samo s ućenićkim

Tablica 4. Količina varijance u postignućima iz matematike objašnjena modelom, standardizirani koeficijenti regresije za školska materijalna sredstva, okruže, sastav škole i školsko ozračje

Obrazovni sustav	Broj učenika (N)	Varijanca (R^2) koju je model objasnio	Standardizirani koeficijenti regresije						Sigurnost i uređenost škole	Nasilje među učenicima u školi
			Indeks školskih materijalnih sredstava – matematika		Lokacija škole u urbanome području	Sastav škole		Poučavanje koje je donkle ili potpuno ograničeno potrebama učenika		
			Osrednja sredstva	Brojna sredstva		Učenici ni boljšega ni lošjšega ekonomskog statusa	Učenici boljšega ekonomskog statusa			
Albanija	3547	0.10	0.14 (0.04)	0.11 (0.04)	0.04 (0.05)	0.00 (0.05)	0.19 (0.05)	0.09 (0.05)	-0.07 (0.04)	0.11 (0.05)
Bosna i Hercegovina	5007	0.02	0.01 (0.05)	0.06 (0.05)	0.06 (0.03)	0.00 (0.04)	0.06 (0.04)	0.08 (0.04)	0.02 (0.04)	0.05 (0.03)
Hrvatska	3675	0.02	0.10 (0.07)	0.09 (0.07)	0.10 (0.04)	0.06 (0.05)	0.10 (0.05)	0.00 (0.04)	-0.02 (0.04)	0.05 (0.05)
Kosovo ^a	2710	0.07	0.05 (0.04)		0.14 (0.04)	0.07 (0.06)	0.15 (0.06)	0.10 (0.06)	-0.07 (0.05)	0.17 (0.05)
Crna Gora	4399	0.02	-0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.01 (0.02)	0.04 (0.03)	0.10 (0.03)	0.10 (0.02)	-0.03 (0.02)	0.07 (0.02)
Sjeverna Makedonija	2871	0.11	0.01 (0.10)	-0.02 (0.10)	0.15 (0.05)	0.04 (0.05)	0.19 (0.07)	0.09 (0.06)	0.04 (0.05)	0.15 (0.05)
Srbija ^a	4217	0.06	0.05 (0.07)	0.08 (0.07)	0.18 (0.03)	0.03 (0.05)	0.10 (0.04)	0.05 (0.04)	-0.08 (0.04)	0.07 (0.05)

Napomene: Statistički značajni ($p < 0.05$) koeficijenti oisnuti su masno (**bold**). Prazna polja znače da nije bilo dovoljno podataka da bi se izvijestilo o postignućima. Standardne pogreške nalaze se u zagradama. R^2 = proporcija varijance u kriterijskoj varijabli koja je objašnjena nizom prediktora.

^a Nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljne nacionalne populacije.

Tablica 5. Količina varijance u postignućima iz prirodoslovja objašnjena modelom, standardizirani koeficijenti regresije za školska materijalna sredstva, okružje, sastav škole i školsko ozračje

Obrazovni sustav	Broj učenika (N)	Varijanca (R^2) koju je model objasnio	Standardizirani koeficijenti regresije									
			Indeks školskih materijalnih sredstava – prirodoslovje			Lokacija škole u urbanome području	Sastav škole		Poučavanje koje je donekle ili potpuno ograničeno potrebama učenika	Sigurnost i uređenost škole	Nasije među učenicima u školi	
			Osrednja sredstva	Brojna sredstva	Učenicima ni boljega, ni lošijega ekonomskog statusa		Učenicima boljega ekonomskog statusa					
Albanija	3547	0.11	0.13 (0.04)	0.19 (0.04)	0.02 (0.05)	0.02 (0.05)	0.18 (0.05)	0.08 (0.05)	-0.09 (0.04)	0.09 (0.06)		
Bosna i Hercegovina	5007	0.02	0.05 (0.05)	0.09 (0.05)	0.06 (0.03)	0.03 (0.04)	0.05 (0.04)	0.07 (0.04)	0.03 (0.04)	0.02 (0.03)		
Hrvatska	3675	0.02	0.05 (0.07)	0.05 (0.07)	0.11 (0.04)	0.07 (0.05)	0.10 (0.05)	0.00 (0.03)	-0.01 (0.03)	0.05 (0.04)		
Kosovo ^a	2710	0.09	0.04 (0.05)	-0.04 (0.06)	0.20 (0.04)	0.07 (0.06)	0.15 (0.06)	0.10 (0.06)	-0.06 (0.05)	0.20 (0.05)		
Crna Gora	4399	0.03	-0.03 (0.03)	0.02 (0.03)	0.03 (0.02)	0.05 (0.03)	0.11 (0.03)	0.10 (0.02)	-0.05 (0.02)	0.09 (0.02)		
Sjeverna Makedonija	2871	0.12	-0.01 (0.12)	-0.04 (0.11)	0.17 (0.05)	0.05 (0.06)	0.21 (0.07)	0.09 (0.06)	0.04 (0.05)	0.17 (0.06)		
Srbija ^a	4217	0.06	0.05 (0.08)	0.04 (0.08)	0.18 (0.04)	0.05 (0.05)	0.13 (0.04)	0.05 (0.04)	-0.06 (0.04)	0.09 (0.05)		

Napomena: Statistički značajni ($p < 0.05$) koeficijenti otisnuti su masno (**bold**). Prazna polja znače da nije bilo dovoljno podataka da bi se izvjestilo o postignućima. Standardne pogreške nalaze se u zagradama. R^2 = proporcija varijance u kriterijskoj varijabli koja je objašnjena nizom prediktora.

^a Nacionalno definirana populacija obuhvaća 90 – 95 % ciljane nacionalne populacije.

postignućima iz matematike. Škole u kojima više učenika dolazi iz obitelji boljeg socioekonomskog statusa imaju viša postignuća u svakoj od zemalja sudionica, osim na Kosovu. Drugim je analizama utvrđeno da su škole u kojima se pridaje velika važnost akademskome uspjehu bolje opremljene (vidjeti poglavlje „Karakteristike direktora i škola u Dinarskom regionu“). Prema percepcijama učitelja, gotovo svi učenici u Albaniji i oko polovice učenika u Hrvatskoj poučavani su u vrlo sigurnim i uređenim školama. Nasilje u školama nije izrazito dominantna pojava u Dinarskoj regiji, iako je oko trećine učenika u Hrvatskoj i Sjevernoj Makedoniji izvijestilo da su bili izloženi školskome nasilju mjesečno ili tjedno, što predstavlja zabrinjavajuću razinu nasilja u školama. Obrazovni stručnjaci u regiji trebaju stoga posvetiti više pažnje rješavanju toga problema.

Iako brojni obrazovni sustavi u dinarskoj regiji još imaju puno toga za unaprijediti u smislu boljeg opremanja škola materijalnim sredstvima, u ovome je istraživanju naglašena važnost učinkovitih praksi te razvoja podržavajućega školskog ozračja i kulture usmjerenosti na postignuća. „Osiguravanje da sve škole imaju odgovarajuća i kvalitetna materijalna sredstva te odgovarajuću podršku ključno je u situaciji kada učenicima različitoga podrijetla želimo pružiti jednake prilike da uče i uspješno savladaju nastavne sadržaje“ (OECD, 2020: 16). S obzirom na to da se definicija školskih materijalnih sredstava proširila kako bi obuhvatila IKT te pripadajuće digitalne alate i sredstva, školski sustavi suočavaju se s potpuno novim elementima koje treba nabaviti.

Ovo je istraživanje potvrdilo da, osim fizičkoga okružja i materijalnih sredstava koji podržavaju učenje u školama, postoje dodatne, neopipljive dimenzije školskoga života koje su jednako važne za uspješno usvajanje obrazovnih ciljeva. Najvažnija zadaća obrazovnih sustava i vlasti još uvijek je postići i održavati funkcioniranje materijalnih čimbenika (sredstava) i socijalnih čimbenika (poput sigurnosti, uređenosti, potpore i usmjerenosti na usvajanje obrazovnih ishoda), a često je temeljni cilj poboljšati učenička postignuća. Ipak, u idealnome slučaju, škole bi trebale pružiti jednake mogućnosti i za učenike lošijega socioekonomskog statusa; zato je važno da škole nisu samo zgrade nego i aktivni katalizatori promjene pomoću procesa učenja. Teorija i rezultati međunarodnih istraživanja velikih razmjera ukazuju na to da se uz zadovoljavajuće fizičko okružje i dostatna materijalna sredstva, zajedno s podržavajućim učiteljima, postojanjem vršnjačkih suradnji (za nastavnike i učenike), inovativnim metodama, otvorenim ozračjem za raspravu te spremnošću za suradnju s roditeljima i/ili širom zajednicom, uspostavlja produktivan okvir za bolje ishode učenja. Kada školama ne nedostaju materijalna sredstva (poput prostora, opreme ili djelatnika), ključan čimbenik uspjeha je omogućavanje zdravih društvenih odnosa i jačanje otvorenoga školskog ozračja, stvaranjem školskoga ozračja bez nasilja i drugih stresnih čimbenika. Analize su pokazale da varijable na razini škole objašnjavaju samo mali udio varijance u zemljama Dinarske regije. Na temelju toga zaključujemo da resursi kućanstva, sociokulturni kapital roditelja/skrbnika i njihova mogućnost da sudjeluju u obrazovanju djeteta moraju imati veći utjecaj na učenička postignuća, zajedno sa stavovima učenika prema odgojno-obrazovnim sadržajima i stavovima prema njihovim školama. Iako je unapređenje materijalnih aspekata obrazovnoga okružja nešto na što škole mogu imati utjecaj, odnosno ono što mogu unaprijediti, dobri rezultati mogu se postići i kreiranjem snažnih i zdravih zajednica poučavanja i učenja.

Reference

- Bear, G., Yang, C., Pell, M., & Gaskins, C. (2014). Validation of a brief measure of teachers' perceptions of school climate: Relations to student achievement and suspensions. *Learning Environments Research*, 17, 339–354. <https://doi.org/10.1007/s10984-014-9162-1>
- Brand, S., Felner, R. D., Seitsinger, A., Burns, A., & Bolton, N. (2008). A large scale study of the assessment of the social environment of middle and secondary schools: The validity and utility of teachers' ratings of school climate, cultural pluralism, and safety problems for understanding school effects and school improvement. *Journal of School Psychology*, 46, 507–535. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2007.12.001>
- Burston, J., Dyer-Witthford, N., & Hearn, A. (2010). Digital labour: Workers, authors, citizens. *Ephemera*, 10(3), 214–221. <http://www.ephemerajournal.org/sites/default/files/pdfs/10-3ephemeranov10.pdf>
- Cohen, J., McCabe, L., Michelli, N. M., & Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *The Teachers College Record*, 111, 180–213. <https://eric.ed.gov/?id=EJ826002>
- Drigas, A., & Vasiliki, T. (2015). Lifelong learning and ICTs: A review. *International Journal of Recent Contributions from Engineering Science & IT*, 3(2), 15–20. <https://doi.org/10.3991/ijes.v3i2.4353>
- Eickelmann, B. (2011). Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT in schools. *Journal for Educational Research Online/ Journal für Bildungsforschung Online*, 3(1), 75–103. https://www.pedocs.de/volltexte/2011/4683/pdf/JERO_2011_1_Eickelmann_Sup
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 user guide for the international database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world: IEA international computer and information literacy study 2018 international report*. Springer International Publishing. <https://www.iea.nl/publications/study-reports/preparing-life-digital-world>
- Gregurović, M., & Kuti, S. (2010). Učinak socioekonomskog statusa na obrazovno postignuće učenika: Primjer PISA istraživanja, Hrvatska 2006 [The effect of socioeconomic status on students' educational achievement: Example of PISA research, Croatia 2006]. *Revija Za Socijalnu Politiku*, 17(2), 179–196. <https://doi.org/10.3935/rsp.v17i2.918>
- Hoy, W. K., Tarter, C. J., & Kottkamp, R. B. (1991). *Open schools/healthy schools: Measuring organizational climate*. Sage.
- ICJ. (2010). *Accordance with international law of the unilateral declaration of independence in respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. reports 2010*. International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>
- Kutsyuruba, B., Klinger, D., & Hussain, A. (2015). Relationships among school climate, school safety, and student achievement and well-being: A review of the literature. *Review of Education*, 3, 103–135. <https://doi.org/10.1002/rev3.3043>
- Matković T., Dobročić, I., & Baran J. (2019). Što vrtić ima s tim? Pristup ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju i reprodukcija društvenih nejednakosti u redovnom školovanju: analiza podataka PISA i TIMSS istraživanja [What's kindergarten got to do with it? Access to early childhood education and care and reproduction of social inequalities in regular education: Analysis of PISA and TIMSS Ddata]. *Revija za sociologiju*, 49(1), 7–35. <https://doi.org/10.5613/rzs.49.1.1>

- Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2013). *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timsspirls2011/downloads/TP11_Intro.pdf
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>
- Meinck, S., Stancel-Piatak, A., & Verdisco, A. (2018). Preparing the ground: The importance of early learning activities at home for fourth grade student achievement. *IEA Compass: Briefs in Education 3*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/publications/series-journals/iea-compass-briefs-education-series/september-2018-preparing-ground>
- Mihaljević Kosor M., Malešević Perović L., & Golem S. (2019). The role of international bench-marking in shaping educational policy in small European countries. In H. A. Ingþórsson, N. Alfirević, J. Pavičić, & D. Vican (Eds.), *Educational leadership in policy: Challenges and implementation within Europe* (pp. 27–40). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99677-6_3
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2017). *PIRLS 2016 international results in reading*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016a). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Loveless, T. (2016b). *20 years of TIMSS: International trends in mathematics and science achievement, curriculum, and instruction*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss2015/wp-content/uploads/2016/T15-20-years-of-TIMSS.pdf>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- OECD. (2019a). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-i-5f07c754-en.htm>
- OECD. (2019b). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-ii-b5fd1b8f-en.htm>
- OECD. (2019c). *PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-iii-acd78851-en.htm>
- OECD. (2019d). *TALIS 2018 results (Volume I): Teachers and school leaders as life-long learners*. OECD Publishing. <http://www.oecd.org/education/talis-2018-results-volume-i-1d0bc92a-en.htm>
- OECD. (2020). *Education in the Western Balkans: Findings from PISA*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-in-the-western-balkans_764847ff-en
- Schulz, W., Ainley, J., Fraillon, J., Kerr, D., & Losito, B. (2010). *ICCS 2009 international report: Civic knowledge, attitudes and engagement among lower secondary school students in thirty-eight countries*. International Association for the Evaluation

of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/publications/study-reports/international-reports-iea-studies/iccs-2009-international-report>

TIMSS & PIRLS International Study Center. (2016). *Press release: As global study TIMSS turns 20, new results show East Asian students continue to outperform peers in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timss2015.org/wp-content/uploads/2016/T15-Press-Release-FINAL-11-29.pdf>

TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *TIMSS 2019 context questionnaires*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/index.html>

UNESCO. (2014). *Harnessing the potential of ICTs for literacy teaching and learning*. UNESCO Institute for Lifelong Learning. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229517>

United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>

United Nations Children's Fund. (2017). *A familiar face: Violence in the lives of children and adolescents*. UNICEF. <https://data.unicef.org/resources/a-familiar-face/>

Webb, M., & Cox, M. (2004). A review of pedagogy related to information and communications technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 235–286.

Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 16.1–16.331). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

Ines Elezović zaposlena je u Nacionalnome centru za vanjsko vrednovanje obrazovanja od 2008. godine, u Odjelu za istraživanje i razvoj, a potom u Odjelu za osiguravanje kvalitete obrazovanja. Trenutno je nacionalna koordinatorica na međunarodnim istraživačkim projektima IEA PIRLS, TIMSS i ICCS. Temeljem stečenoga znanja i radnoga iskustva, usavršila se u području sociologije obrazovanja, metodologije istraživanja velikih razmjera i ciklusa istraživačkih projekata u obrazovanju.

Beti Lameva voditeljica je Sektora za ispite, informatiku i istraživanje u Nacionalnome ispitnom centru u Sjevernoj Makedoniji. Ima više od 20 godina iskustva u istraživanju obrazovanja, provođenju istraživanja velikih razmjera te ispita visokoga rizika, unosu podataka, pripremi i obradi podataka. Beti se također bavi međunarodnim istraživanjima počevši od TIMSS-a 1999. godine kao menadžer podataka. Trenutno je nacionalna koordinatorica međunarodnih istraživanja TIMSS i PISA.

Falk Brese je viši istraživački analitičar u IEA-inom Odjelu za istraživanje i analizu. Njegovo područje interesa obuhvaća društvene nejednakosti i imigraciju, prelazak rezultata istraživanja iz faze izvješćavanja u fazu provođenja obrazovnih politika, kao i metodologiju međunarodnih istraživanja velikih razmjera. Zaposlen je u IEA-i od 2000. godine i ima opsežno iskustvo u provedbi međunarodnih istraživanja velikih razmjera i analizi prikupljenih podataka. Stekao je obrazovanje iz područja političkih znanosti s naglaskom na osmišljavanju i provođenju politika.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.





Nastavnici, nastava i postignuća učenika



Autori: Ivana Đerić, Ines Elezović i Falk Breze

Prijevod: Aleksandra Ilić

Apstrakt: Donosioci obrazovnih politika, istraživači i praktičari širom sveta posvećuju značajnu pažnju nastavnicima i njihovoj instruktivnoj/nastavnoj praksi s ciljem da se unaprede postignuća učenika. Profesionalne karakteristike nastavnika i instruktivno ponašanje nastavnika na časovima mogu biti značajni za to kako učenici stižu znanje i razvijaju sposobnosti u domenu matematike i prirodnih nauka. Stoga, istraživače i donosioce politika u velikoj meri zanima da ispituju povezanost između kvaliteta nastavnika, instruktivne/nastavne prakse i postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole. Analiza podataka proisteklih iz TIMSS studije (Istraživanja međunarodnih trendova iz matematike i prirodnih nauka u organizaciji Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća – IEA) pokazala je da učenicima četvrtog razreda u Dinarskoj oblasti predaju nastavnici sličnog obrazovanja. Kvalitet nastavnika (meren iskustvom, nivoom obrazovanja i stručnim usavršavanjem) bio je povezan samo sa jednim aspektom instruktivne/nastavne prakse u Dinarskoj oblasti. Kvalitet nastavnika nije bio statistički značajan prediktor postignuća učenika u domenu matematike i prirodnih nauka, iako su godine iskustva i formalno obrazovanje nastavnika bili povezani sa određenim aspektima postignuća učenika.

Ključne reči Instruktivna/nastavna praksa · Postignuća učenika · Kvalitet nastavnika
· Istraživanje međunarodnih trendova u matematici i prirodnim naukama (TIMSS).

I. Đerić (✉)

Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Srbija

I. Elezović

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Zagreb, Hrvatska

imejl adresa: ines.elezovic@ncvvo.hr

F. Breze

Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Nemačka

imejl adresa: falk.breze@iea-hamburg.de

© International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) 2022

B. Japelj Pavešić et al. (eds.), *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019*, IEA Research for Education 13,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_7

1. Uvod

Prosvetni radnici i istraživači se slažu da nastavnici i njihovo instruktivno ponašanje na časovima više doprinose postignuću učenika nego drugi sistemski faktori u obrazovanju (Creemers i Kyriakides, 2008). Mnoge zemlje su postavile visoke zahteve kada je u pitanju formalno obrazovanje predmetnih nastavnika s ciljem da se poboljša kvalitet nastave i samim tim postignuća učenika u domenu matematike i prirodnih nauka. Formalno obrazovanje i radno iskustvo tradicionalno se koriste kao glavne mere kvaliteta nastavnika (Burroughs i Chudgar, 2017). Formalne kvalifikacije nastavnika takođe obuhvataju učešće nastavnika u stalnom stručnom usavršavanju (SU) (Nilsen et al., 2018). Gou (Goe, 2007) definiše kvalitet nastavnika kao spoj nastavničkog background-a (njihovih osobina i stručne spreme), mera procesa (nastavne prakse) i mera ishoda (efektivnosti nastavnika). Pojedine karakteristike instruktivnog ponašanja nastavnika na času pokazale su se veoma značajne za postignuća učenika u matematici i prirodnim naukama u brojnim obrazovnim sistemima (Blömeke et al., 2016; Nilsen et al., 2018; OECD [Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj], 2020). Međutim, u pomenutim studijama, navodi se i da su profesionalno znanje i veštine nastavnika imali jednako važan uticaj na postignuća učenika, nezavisno od nekih specifičnih odlika obrazovnih sistema, nastavnih praksi i ponašanja učenika u različitim okruženjima. Na primer, kognitivna aktivacija, podržavajuće interakcije na času i upravljanje razredom pospešuju postignuća učenika u matematici i prirodnim naukama (Decristan et al., 2016).

Ukratko, dosadašnja literatura sugeriše o značaju karakteristika nastavnika i instruktivne/nastavne prakse, kao i o njihovom odnosu sa postignućem učenika (SU). U ovom poglavlju, ispitaćemo status nastavničke profesije, incijalno obrazovanje i stručno usavršavanje i opisati sličnosti i razlike između obrazovnih sistema u Dinarskoj regiji. Regionalne analize u okviru studije TIMSS 2019 (Istraživanje međunarodnih trendova u matematici i nauci u organizaciji Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća – IEA) nude dubinski uvid u veze između kvaliteta nastavnika, instruktivne/nastavne prakse u uzorkovanim odeljenjima i postignuća učenika četvrtog razreda na TIMSS testu. Time se obezbeđuje baza podataka za buduća istraživanja o delotvornosti strategija za poboljšanje postignuća učenika o kojima se sugerišu u ovom radu. Sedam obrazovnih sistema iz Dinarske oblasti učestvovalo je u ciklusu TIMSS 2019. Među njima su Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo¹, Crna Gora, Severna Makedonija i Srbija.

2. Nastavnici i nastavnička profesija u Dinarskoj oblasti

U okviru svih obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti učenicima od prvog do četvrtog razreda nastavu drže nastavnici razredne nastave, odnosno učitelji. Pojedine nastavne predmete (poput engleskog jezika) učenicima četvrtog razreda predaju nastavnici predmetne nastave. U većini odeljenja uključenih u istraživanje TIMSS u Dinarskoj oblasti, nastava se organizuje na maternjim jezicima i/ili jezicima nacionalnih manjina. Dinarska oblast je etnički i kulturno raznolika regija.

¹ Svi uputi koji se odnose na Kosovo u ovom dokumentu trebalo bi razumeti u kontekstu rezolucije SB UN 1244 (1999).

U Dinarskoj oblasti, u nižim razredima osnovne škole, rade nastavnici razredne nastave koji su diplomirali na učiteljskom fakultetu (državnom i/ili privatnom). Učiteljski fakulteti obezbeđuju pedagoško, metodičko i didaktičko obrazovanje u domenu nastavnih predmeta koji se predaju u osnovnoj školi. U Albaniji, Hrvatskoj, Srbiji i na Kosovu, diploma master studija predstavlja najniži nivo inicijalnog obrazovanja nastavnika neophodan za rad u razrednoj nastavi (ISCED [Međunarodna standardna klasifikacija obrazovanja] 7; v. Uneskov [Organizacija Ujedinjenih nacija za obrazovanje, nauku i kulturu] Institut za statistiku, 2012 za objašnjenje statistike ISCED). U Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Severnoj Makedoniji, diploma fakulteta (ISCED 6) predstavlja preduslov za nastavnike koji predaju učenicima četvrtog razreda. Nakon završetka akademskih studija, da bi se zaposlili kao nastavnici razredne nastave, kandidati moraju da polože državni stručni ispit i tako steknu nastavničku licencu (osim u Bosni i Hercegovini). U većini obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti, nastavnici razredne nastave na početku svoje profesionalne karijere učestvuju u programima uvođenja u posao kako bi se upoznali s nastavničkom profesijom. Profesionalna orijentacija ostvaruje se kroz različite vrste mentorstva uz podršku iskusnih nastavnika. U svim obrazovnim sistemima u Dinarskoj oblasti nastavnici razredne nastave započinju sa pripravnničkom stažom kojim može da traje od šest meseci, a češće do godinu dana probnog rada, pre zvaničnog sticanja statusa nastavnika razredne nastave (Pantić et al., 2011).

Nastavnici razredne nastave u Dinarskoj oblasti imaju obavezu stručnog usavršavanja tokom radnog staža putem pohađanja obuka koje organizuje država. Državne agencije i zavodi imaju vodeću ulogu u kreiranju i sprovođenju politika stručnog usavršavanja. Pojedini obrazovni sistemi u Dinarskoj oblasti imaju razvijene mehanizme akreditacije programa obuke, dok drugi imaju teškoće sa implementacijom koherentnog sistema (npr. Bosna i Hercegovina). Širom Dinarske oblasti, programe obuke pružaju javna, naučna i stručna udruženja i/ili privatne institucije. Većina nastavnika bira programe koje želi da pohađa sa spiska akreditovanih programa obuke koje su odobrile državne agencije.

Obrazovni sistemi u Dinarskoj oblasti razlikuju se po količini vremena koje nastavnici razredne nastave moraju da posvete stručnom usavršavanju. Nastavnici razredne nastave iz Hrvatske su u obavezi da pohađaju određen broj sati programa SU propisanih na nivou države, okruga ili škole (Elezović i Muraja, 2020; Viorel, 2017). Nastavnici razredne nastave sa Kosova, u zavisnosti od putanje razvoja karijere, i od kriterijuma i uslova za sticanje odgovarajuće licence, moraju da posvete određen broj sati stručnom usavršavanju (Mehmeti et al., 2019). Nastavnici razredne nastave iz Severne Makedonije moraju da posvete stručnom usavršavanju barem 60 sati tokom perioda od tri godine (OECD, 2019a), dok nastavnici u Albaniji moraju da prođu barem tri dana obuke godišnje (Vrapi i Alia, 2020). Nastavnici razredne nastave iz Srbije su u obavezi da učestvuju u različitim aktivnostima vezanim za stručno usavršavanje u trajanju od 64 sati godišnje. U Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori, broj sati koji je potrebno posvetiti SU nije precizno propisan na državnom nivou (Duda et al., 2013; Popić i Džumhur, 2020). Svakako, donosioci politika i direktori škola u Dinarskoj regiji dužni su da nastavnicima obezbede prilike za stručnim usavršavanjem.

Da bi nastavnici razvijali kompetencije koje će ih učiniti efikasnim u savremenoj učionici, neopходno je da obrazovni sistem obezbedi kvalitetne aktivnosti u okviru stručnog usavršavanja (Viorel, 2017). Nekoliko studija je pokazalo da se nastavnici u Dinarskoj oblasti suočavaju sa sličnim izazovima u oblasti stručnog usavršavanja. Pre svega, programi SU u Dinarskoj oblasti

najčešće imaju oblik jednokratnih seminara ili kurseva (Pantić et al., 2011). U Bosni i Hercegovini, na Kosovu, u Crnoj Gori i u Severnoj Makedoniji, nastavnici i istraživači iskazali su zabrinutost povodom kvaliteta i dostupnosti obuke (Mehmeti et al., 2019; Mićanović i Vučković, 2014; OECD, 2019a). Prema mišljenju stručnjaka iz domena obrazovanja, direktora škola, stručnih saradnika, pedagoga i psihologa, seminari u Srbiji su često fragmentirani, nisu povezani s nastavnom praksom, nedovoljno su intenzivni i ne uključuju aktivnosti praćenja kvaliteta i odgovarajuću podršku (Đerić et al., 2014). Slično tome, obrazovne vlasti u Bosni i Hercegovini utvrdile su da je obuka nastavnika u toj zemlji zastarela, te da ne prati savremene trendove u obrazovanju i ne doprinosi napretku nastavnika (Popić i Džumhur, 2020). Nasuprot tome, Međunarodno istraživanje nastave i učenja (TALIS 2018), koje sprovodi Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD), pokazalo je da većina nastavnika iz Hrvatske (86%) smatra da aktivnosti u kojima učestvuju u sklopu stručnog usavršavanja imaju pozitivan uticaj na njihovu nastavnu praksu (OECD, 2019b). Međutim, sredstva namenjena stručnom usavršavanju nisu dovoljna da bi većina nastavnika u Dinarskoj oblasti imala priliku da učestvuje u takvim aktivnostima (OECD, 2009; Viorel, 2017). Sa stanovišta nastavnika širom regije, još uvek se traga za prikladnim rešenjima kada je reč o tome koje sposobnosti nastavnika treba razvijati, kakvo stručno znanje treba ponuditi nastavnicima u sklopu obuke, koliko vremena treba posvetiti stručnom usavršavanju i kako efikasno organizovati aktivnosti vezane za stručno usavršavanje.

Nastavnici iz obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti koji su učestvovali u Međunarodnom programu procene učeničkih postignuća (PISA 2018), koji organizuje OECD, „u velikoj meri oslanjaju se na tradicionalnu pedagogiju, poput držanja predavanja i podsticanja učenika da zapamte informacije predviđene nastavnim planom i programom“ (OECD, 2020, str. 65). Podaci pokazuju da su pedagoške metode u Dinarskoj oblasti (sa stanovišta učenika) i dalje pretežno tradicionalne i povezane s lošim postignućem učenika. Pre realizacije studije TIMSS 2019, nisu su se u dovoljnoj meri prikupljali podaci o kvalitetu instruktivne/nastavne prakse u nižim razredima osnovnih škola širom Dinarske oblasti. Nedostaju sveobuhvatna, zajednička istraživanja o kvalitetu instruktivne/nastavne prakse u Dinarskoj oblasti, naročito kada je reč o matematici i prirodnim naukama u nižim razredima. Naše analize podataka proisteklih iz ciklusa TIMSS 2019 ispituju vezu između kvaliteta nastavnika, instruktivne/nastavne prakse i postignuća učenika četvrtog razreda.

3. Metode i istraživačka pitanja

Vremenom kreirana je opsežna literatura o kvalitetu nastavnika, kvalitetu nastave i postignućima učenika na osnovu prikupljenih međunarodnih podataka (Đerić et al., 2017; Nilsen i Gustafsson, 2016). Nekoliko obrazovnih sistema iz Dinarske oblasti nije učestvovalo u prethodnim procenama postignuća učenika četvrtog razreda u domenu matematike i prirodnih nauka u okviru istraživanja TIMSS (poput Bosne i Hercegovine, Kosova, Crne Gore i Severne Makedonije). Pored toga, nedovoljan je broj regionalnih ili nacionalnih studija koje su se bavile odnosima između kvaliteta nastavnika, instruktivne/nastavne prakse i postignuća na reprezentativnim uzorcima učenika četvrtog razreda u Dinarskoj oblasti. Naš cilj bio je da opišemo *profil nastavnika* na osnovu uzorka odeljenja četvrtog razreda iz Dinarske oblasti koja su učestvovala u studiji TIMSS 2019, kao i da ispitamo da li i u kojoj meri kvalitet nastavnika i instruktivna/nastavna praksa doprinose postig-

nuću učenika četvrtog razreda u domenu matematike i prirodnih nauka. U ovoj studiji proučavali smo: (1) kvalitet nastavnika; (2) instruktivnu/nastavnu praksu; (3) vezu između kvaliteta nastavnika i instruktivne/nastavne prakse; i (4) instruktivnu/nastavnu praksu kao faktor koji je povezan s postignućem učenika u domenu matematike i prirodnih nauka.

Okosnicu naših analiza činila su tri istraživačka pitanja:

- (1) Koje su sličnosti i razlike između obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti kada je reč o kvalitetu nastavnika i instruktivnim/nastavnim praksama?
- (2) Da li je kvalitet nastavnika povezan sa aspektima instruktivnim/nastavne prakse u Dinarskoj oblasti?
- (3) Da li instruktivna/nastavna praksa nastavnika doprinosi postignuću učenika kada se kontrolišu varijable kvaliteta nastavnika? Ukoliko doprinos postoji, da li postignuća učenika u domenu matematike i prirodnih nauka zavise od veze između kvaliteta nastavnika i instruktivne/nastavne prakse?

3.1. Uzorak i izvori podataka

Nastavnici razredne nastave koji su popunjavali TIMSS upitnike predstavljaju nastavnike iz nacionalnih reprezentativnih uzorka učenika (Martin et al., 2020). Podatke dobijene putem nastavničkih upitnika koristili smo u sprezi sa podacima iz TIMSS testa koji je merio postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka. Sadržaj instrumenata bio je na maternjem jeziku i/ili na jezicima nacionalnih manjina u obrazovnim sistemima u Dinarskoj regiji (osim u Srbiji, gde su materijali bili isključivo na srpskom jeziku). Podaci dobijeni putem nastavničkih upitnika tumačeni su u skladu s procentom učenika kojima su predavali nastavnici sa određenim karakteristikama. Više opštih podataka o metodama analize, osobinama uzroka i izvorima korišćenih podataka mogu se pronaći na str. 15 i 29.

3.2. Varijable i mere

U međunarodnim izveštajima o studiji TIMSS 2019 identifikovali smo nekoliko varijabli i skala koje su bile korisne za naše istraživanje (Tabela 1., videti i Tabelu S.11 u prilogu dostupnom na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Tabela 1. Pregled varijabli i skala upotrebljenih u analizama

Varijable	Opis	Vrednosti/Mogući odgovori	Izvori
Godine radnog iskustva nastavnika	Ukupan broj godina radnog iskustva nastavnika	Broj (godina)	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 71)
Obrazovanje nastavnika	Najviši stečeni stepen formalnog obrazovanja	Svedeno sa sedam na tri kategorije: (1) Nije završen fakultet ili ekvivalentne studije (2) Fakultet ili ekvivalentna diploma (3) Završene poslediplomske studije	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 71)
Glavni predmet ili glavno područje nastavnika tokom studija (specijalizacija)	Spoj izveštaja nastavnika o glavnom predmetu ili glavno području tokom studiranja i specijalizaciji	Postojale su tri kategorije: (1) Studije u oblasti osnovnog obrazovanja i matematike (2) Studije u oblasti osnovnog obrazovanja ali ne i matematike (3) Drugo	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 71)
Stručno usavršavanje nastavnika u oblasti matematike/prirodnih nauka	Broj sati koje su nastavnici posvetili stručnom usavršavanju u oblasti matematike/prirodnih nauka u protekle dve godine (svedeno sa pet na tri kategorije)	(1) 16 ili više sati (2) 6–15 sati (3) Manje od 6 sati	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 80 i 86)
Potrebe za stručnim usavršavanjem u oblasti matematike/prirodnih nauka	Iskazi nastavnika o potrebi za stručnim usavršavanjem iz matematike (sedam oblasti) ili prirodnih nauka (osam oblasti)	Postojala su dva odgovora: (1) Da (2) Ne	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 80 i 86)
Vreme u nastavi posvećeno učenju matematike/prirodnih nauka	Iskazi nastavnika o vremenu posvećenom učenju matematike/prirodnih nauka u TIMSS odeljenjima tokom prosečne nedelje	Broj (minuta)	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 76 i 81)
Instruktivna/nastavna praksa u nastavi matematike	Izveštaji nastavnika o učestalosti zahteva da učenici samostalno primene ono što su naučili na nove problemske situacije na svakom ili skoro svakom času	Indeks sa četiri kategorije: (1) Na svakom ili skoro svakom času (2) Otprilike na polovini časova (3) Na nekim časovima (4) Nikad	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 76)
Instruktivna/nastavna praksa u nastavi prirodnih nauka	Izveštaji nastavnika o učestalosti zahteva da učenici koriste dokaze dobijene kroz eksperimente ili istraživanja da bi potkrepili zaključke	Indeks sa četiri kategorije: (1) Na svakom ili skoro svakom času (2) Otprilike na polovini časova (3) Na nekim časovima (4) Nikad	Fishbein et al. (2021, prilog 3, str. 81)

Kvalitet nastavnika

Nastavnici razredne nastave koji su učestvovali u istraživanju TIMSS popunjavali su upitnik (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018) koji je sadržao skup pitanja o njihovom formalnom obrazovanju, specijalizaciji, radnom iskustvu, broju sati koje su posvetili SU u domenu matematike i prirodnih nauka i učešću u SU tokom protekle dve godine.

Instruktivna/nastavna praksa

Od nastavnika razredne nastave je zatraženo da izveste o učestalosti izvođenja različitih nastavnih aktivnosti na časovima matematike i prirodnih nauka u uzorkovanim odeljenjima kojima su predavali („Koliko često u nastavi matematike, u ovom odeljenju, tražite od učenika da rade sledeće?“/ „Što se tiče nastave prirodnih nauka u ovom odeljenju, koliko često tražite od učenika da urade sledeće?). Mera instruktivne/nastavne prakse zasnovana je na njihovim odgovorima na dve stavke: koliko često su u nastavi tražili od učenika „da samostalno primene ono što su naučili na nove problemske situacije“ tokom časova matematike i „da koriste dokaze dobijene kroz eksperimente ili istraživanja da bi potkrepili zaključke“ na časovima prirodnih nauka.

Postignuća učenika

Postignuća učenika obuhvataju postignuća iz matematike i prirodnih nauka na testu TIMSS 2019. Postignuća učenika u oba domena izražena su u vidu pet verodostojnih vrednosti. Naše analize obuhvatile su svih pet verodostojnih vrednosti.

4. Rezultati i diskusija

4.1. Kvalitet nastavnika u Dinarskoj oblasti

Obrazovni *background* nastavnika matematike i prirodnih nauka je veoma sličan među nastavnicima razredne nastave u Dinarskoj oblasti. Većini učenika četvrtog razreda predavali su nastavnici koji su završili fakultet ili ekvivalentne studije (6. nivo po ISCED), ali nisu završili poslediplomske studije. Nastavnici iz Albanije i Hrvatske imali su najviše nivoe obrazovanja; više od polovine nastavnika završilo je neku vrstu poslediplomskih studija (master, doktorske i druge poslediplomske studije). Za većinu nastavnika iz Dinarske oblasti, taj nivo formalnog obrazovanja u skladu je sa preporukama i uslovima Evropske unije (EU) (Tabela 2.). Nekoliko velikih međunarodnih studija potvrđuje da su nastavnici u mnogim obrazovnim sistemima visoko obrazovan kadar (Mullis et al., 2020; Schleicher, 2020), ali da i dalje postoji znatan procenat nastavnika širom sveta koji poseduju niže nivoe formalnog obrazovanja.

Većini učenika u Dinarskoj oblasti predavali su nastavnici razredne nastave koji su u proseku bili nešto iskusniji (Tabela 2.), nego njihove kolege iz drugih obrazovnih sistema koji su učestvovali u studiji TIMSS 2019. U proseku, nastavnici iz Bosne i Hercegovine, s Kosova i iz Severne Makedonije, imali su manje od 20 godina iskustva rada u nastavi, što je bliže međunarodnom proseku (prosek iznosi 17 godina; Mullis et al., 2020). Učenicima četvrtog razreda u Srbiji predavali su najiskusniji nastavnici razredne nastave u regiji.

Tabela 2. Prosečan broj godina radnog iskustva nastavnika i procenat učenika prema nivou formalnog obrazovanja njihovih nastavnika matematike i prirodnih nauka

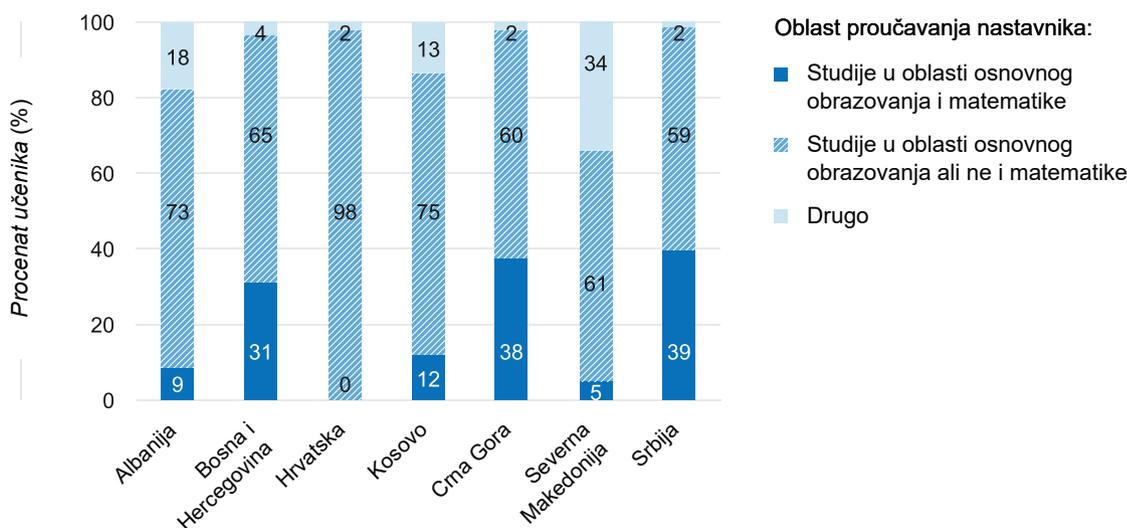
Obrazovni sistem	Predmet	Prosečan broj godina iskustva u radu u nastavi	Nivo formalnog obrazovanja nastavnika (% učenika)*			Završene poslediplomske studije
			Nije završen fakultet	Završen fakultet	Završen fakultet ili ekvivalentne studije, ali ne i poslediplomske studije	
Albanija	Mat	22 (0,9)	22 (4,2)	19 (3,4)	59 (5,0)	
	PrN	22 (0,9)	20 (4,1)	19 (3,4)	61 (4,9)	
Bosna i Hercegovina	Mat/PrN	18 (0,5)	29 (3,4)	67 (3,3)	4 (1,1)	
Hrvatska	Mat/PrN	22 (0,7)	37 (2,7)	13 (2,5)	50 (3,4)	
Kosovo ^a	Mat/PrN	16 (1,1)	16 (3,1)	77 (3,5)	8 (2,1)	
Crna Gora	Mat/PrN	20 (0,6)	22 (2,7)	75 (2,9)	3 (1,0)	
Severna Makedonija	Mat/PrN	19 (1,0)	18 (3,0)	76 (3,5)	6 (2,9)	
Srbija ^a	Mat/PrN	24 (0,7)	24 (3,4)	62 (3,8)	15 (2,5)	

Napomene: Standardne greške navedene su u zagradama.

U Albaniji, bilo je moguće razdvojiti nastavnike po predmetima: Mat = nastavnici matematike, PrN = nastavnici prirodnih nauka, dok u drugim sistemima to nije bilo moguće

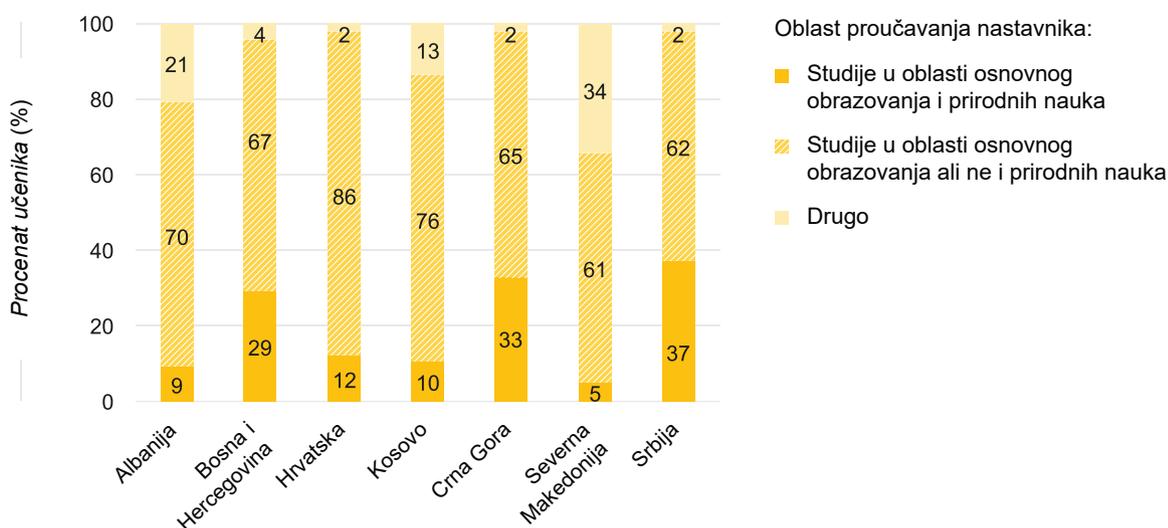
^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

^bBrojevi odražavaju različite klasifikacije/prepoznate nivoe formalnog obrazovanja nastavnika koji su završili studije pre sprovođenja bolonjske reforme u visokom obrazovanju širom Dinarske oblasti (Duda, Golubeva & Clifford-Amos, 2013; Protner, 2020).



Slika 1. Procenat učenika kojima su predavali nastavnici čiji je glavni predmet proučavanja bila matematika.
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

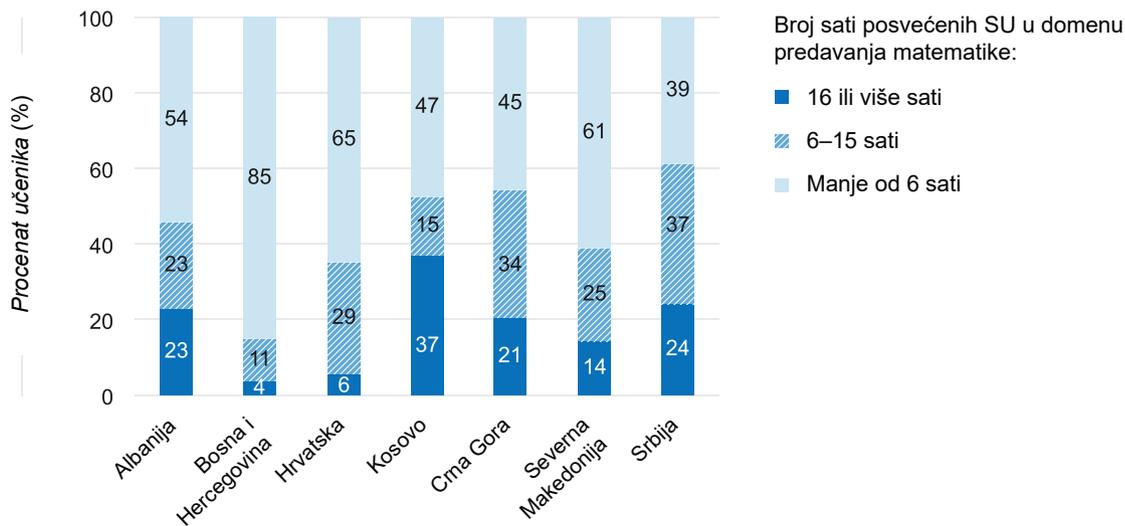
Nastavnici razredne nastave su takođe pitani o glavnoj oblasti koju su studirali tokom sticanja akademskog obrazovanja. Za većinu nastavnika, fokus njihovog akademskog obrazovanja je bio u osnovnim školama, bez ikakve specijalizacije iz matematike i prirodnih nauka (Slika 1. i 2.). Ovaj nalaz je u skladu sa pedagoškom orijentacijom učiteljskih fakulteta širom Dinarske regije. Većini učenika predavali su nastavnici čija je glavna oblast na akademskim studijama bila nastava u osnovnim školama. Vrlo malom broju učenika (<10%) predavali su nastavnici koji su studirali matematiku, prirodne nauke ili neki drugi akademski predmet. Podaci iz istraživanja PISA 2018 pokazali su da nema povezanosti između stručne spreme nastavnika i postignuća učenika na Zapadnom Balkanu (OECD, 2020). Inicijalno obrazovanje nastavnika često nije dovoljno opsežno da bi ih pripremiло za zahtevan posao učitelja ili nastavnika, iako je jedna skorašnja studija ukazala na moguću vezu između specijalizacije nastavnika



Slika 2. Procenat učenika kojima su predavali nastavnici čiji su glavni predmet proučavanja bile prirodne nauke.
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

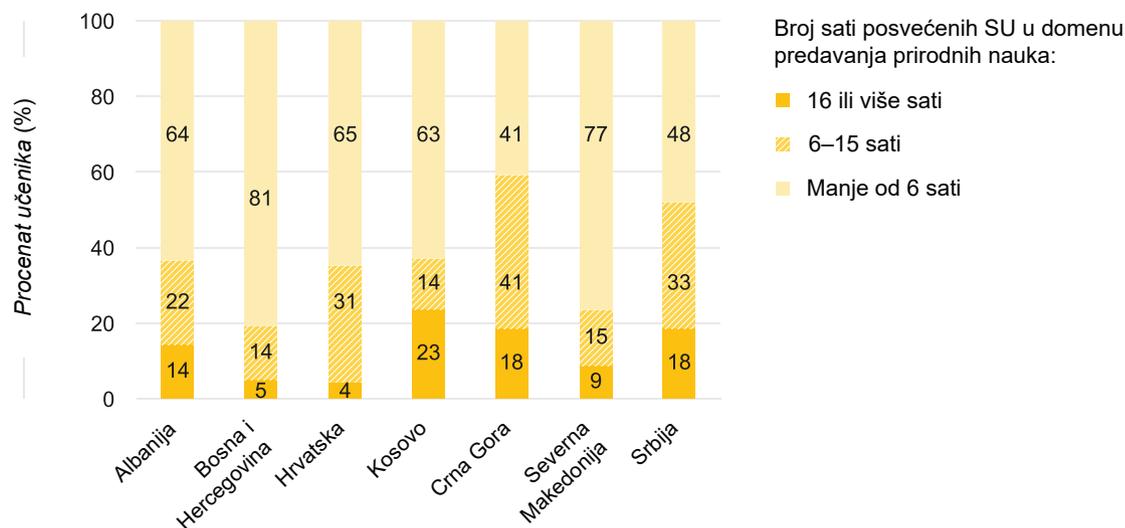
i delotvornih nastavnih praksi i postignuća učenika četvrtog razreda u Švedskoj (Johansson i Myberg, 2019). Visokokvalifikovani nastavnici moraju da poseduju državnu licencu i master diplomu, a potrebno je i da vladaju materijom kada je reč o akademskim predmetima koje predaju. Takođe, nastavnicima su potrebne kvalitetne aktivnosti u sklopu SU, kako bi razvili relevantne kompetencije i bili delotvorni u uslovima rada u savremenoj učionici (OECD, 169; Viorel, 2017).

U sklopu upitnika za nastavnike u istraživanju TIMSS 2019, nastavnici su izvestili o broju sati koji su u protekle dve godine posvetili formalnim aktivnostima u SU (poput radionica i seminara) iz oblasti matematike i prirodnih nauka. Prikupljeni podaci su kategorisani na sledeći način: (1) 16 i više sati; (2) 6–15 sati; i (3) manje od šest sati. Uopšteno govoreći, nizak je nivo SU nastavnika razredne nastave širom regije (Slika 3. i 4.).



Slika 3. Procenat učenika kojima su nastavnici predavali spram broja sati koje su nastavnici tih učenika posvetili stručnom usavršavanju u domenu matematike tokom protekle dve godine.

Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.



Slika 4. Procenat učenika kojima su nastavnici predavali spram broja sati koje su nastavnici tih učenika posvetili stručnom usavršavanju u domenu prirodnih nauka tokom protekle dve godine.

Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

Sve u svemu, učenicima četvrtog razreda iz Dinarske regije predavali su nastavnici razredne nastave koji su posvetili više vremena aktivnostima SU koje se tiču nastave matematike nego nastave prirodnih nauka, iako razlika nije bila znatna (sem u slučaju Albanije i Crne Gore). Gotovo 40% učenika s Kosova imalo je nastavnike koji su posvetili 16 ili više sati aktivnostima SU koja se tiču matematike, što je znatno viši nivo SU od onog koji su naveli nastavnici iz drugih obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti. Zabrinjava nalaz da više od polovina učenika u regionu ima nastavnike koji su posvetili manje od šest sati u aktivnostima stručnog usavršavanja koji se odnose na nastavu matematike u protekle dve godine, od čega najviše iz Bosne i Hercegovine (85%), Hrvatske (65%), Severne Makedonije (61%) i Albanije (54%). Kad je reč o vremenu koje su nastavnici izdvojili za SU u području prirodnih nauka, broj sati je još manji nego u slučaju nastave matematike. Velikom procentu učenika četvrtog razreda iz Bosne i Hercegovine (81%) i Severne Makedonije (76%) predavali su nastavnici koji su posvetili manje od šest sati SU u domenu prirodnih nauka. Najveći procenat učenika (23%) čiji su nastavnici naveli da su uložili 16 ili više sati u SU u domenu prirodnih nauka bio je s Kosova.

Nastavnici učenika četvrtog razreda u Dinarskoj oblasti posvetili su više vremena SU u domenu predavanja matematike nego predavanja prirodnih nauka, ali postojale su i velike varijacije u ukupnom vremenu posvećenom SU među nastavnicima širom regije. Prema podacima iz nastavničkih upitnika, nastavnici s Kosova posvetili su najviše vremena SU u domenu matematike i prirodnih nauka, dok su nastavnici iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske i Severne Makedonije uložili mali broj sati u SU. Nedavna studija pokazala je da su dugoročni programi SU delotvorniji, kako u pogledu ukupnog vremena koje te aktivnosti iziskuju, tako i u pogledu ukupnog broja posvećenih sati (Barrera-Pedemonte, 2016).

Od nastavnika je zatraženo i da navedu da li su u protekle dve godine učestvovali u (ne nužno formalnim) aktivnostima SU vezanim za konkretne sadržaje. Pitanja su uključivala sledeće kategorije odgovora za oba predmeta: (1) sadržaj; (2) metodika/nastava; (3) nastavni plan i program; (4) integrisanje tehnologije u nastavu; (5) unapređivanje kritičkog mišljenja učenika ili veštine rešavanja problema; (6) ocenjivanje; (7) odgovaranje na individualne potrebe učenika; i (8) odgovaranje na jezičke potrebe učenika u nastavi matematike ili prirodnih nauka. Nastavnici učenika četvrtog razreda širom regije naveli su da je integrisanje tehnologije u nastavu najznačajnija tema kojoj treba posvetiti pažnju tokom SU iz matematike i prirodnih nauka u budućnosti (Tabele 3 i 4). Taj nalaz je u skladu sa razvojem i primenom tehnologija u drugim domenima društva i sve većem interesovanju za podučavanje dece i omladine upotrebi informacionih i komunikacionih tehnologija u školi i u svakodnevnom životu (IEA, 2021).

Mnogi nastavnici širom regije izrazili su potrebu za SU u domenu bavljenja individualnim potrebama učenika i unapređenja veština kritičkog mišljenja i rešavanja problema kod učenika (Tabela 3. i 4.). Njihovo interesovanje za te teme ukazuje na svest nastavnika učenika četvrtog razreda o generičkim veštinama čiji razvoj treba da podstaknu kod učenika. Potrebe nastavnika za stručnim usavršavanjem u pogledu primene inovativnih nastavnih metoda predstavlja odraz želje za unapređenjem efikasnosti nastave i poboljšanja postignuća učenika. Analiza podataka proisteklih iz studije TIMSS u mnogim obrazovnim sistemima ide u prilog zaključku da učenici četvrtog razreda čiji su nastavnici unapredili svoje znanje vezano za matematičke sadržaje tokom stručnog usavršavanja uglavnom postižu zavidnije rezultate (Liang et al., 2015).

4.2. Instruktivna/nastavna praksa u Dinarskoj oblasti

Uočene su i velike varijacije u vremenu koje su nastavnici posvetili nastavi matematike i prirodnih nauka u različitim obrazovnim sistemima u Dinarskoj oblasti (videti i poglavlje [Prilika za učenje matematike i prirodnih nauka](#)). U proseku, na nedeljnom nivou, nastavnici učenika četvrtog razreda iz Srbije i sa Kosova posvetili su znatno veći broj sati predavanju matematike nego nastavnici drugih učenika u regiji ([Slika 5](#)). Još veće varijacije uočene su u vremenu posvećenom časovima iz prirodnih nauka, pri čemu se raspon kretao od 92 minuta nedeljno u proseku u Albaniji do 137 minuta nedeljno u proseku u Hrvatskoj.

Prema podacima iz studije TIMSS 2019, količina vremena u nastavi koje su učenici nedeljno posvećivali predmetima znatno je varirala širom Dinarske oblasti ([Slika 5](#)). U četiri obrazovna sistema (Albanija, Kosovo, Crna Gora i Srbija), učenici četvrtog razreda posvetili su barem dva puta više vremena nastavi matematike nego nastavi prirodnih nauka. U odnosu na ostatak regiona, učenici iz Srbije (245 minuta nedeljno) i sa Kosova (240 minuta nedeljno) posvetili su najveći broj sati učenju matematike, dok su učenici iz Hrvatske posvetili najviše vremena učenju prirodnih nauka (137 minuta nedeljno). Jedno skorašnje istraživanje pokazalo je da količina vremena koju učenici posvećuju učenju matematike i prirodnih nauka na nedeljnom nivou značajno utiče na postignuća učenika u istočnoevropskim obrazovnim sistemima (Lavy, 2015). Na osnovu opsežne analize međunarodnih podataka, pojedini autori zaključili su da „razlike u vremenu posvećenom učenju imaju manji značaj za objašnjavanje međunarodnih razlika u postignućima učenika nego što se ranije mislilo” (Bietenbeck i Collins, 2020, str. 9). Međutim, ta nepoklapanja između međunarodnih studija mogu delimično biti posledica različitih kriterijuma za merenje vremena posvećenog učenju tokom organizacije nastave.

Nastavnici u različitim obrazovnim sistemima imaju različite nastavne stilove, na koje utiču uverenja i stavovi o nastavi, kao i ono što su nastavnici naučili tokom inicijalnog obrazovanja i kasnijeg SU. Da bi se produbilo razumevanje različitih nastavnih stilova i da bi se utvrdilo koji stilovi daju bolje rezultate, nastavnički upitnici u okviru studije TIMSS 2019 sadržali su pitanja o konkretnim aktivnostima koje su nastavnici primenjivali na časovima matematike i prirodnih nauka (Tabele S.12 i S.13, tim redom, nude detaljnije rezultate vezane za matematiku i prirodne nauke; pogledati priloženi materijal na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>). Izuzetno velikom procentu učenika četvrtog razreda (>80%) predavali su nastavnici koji su naveli da su na gotovo polovini časova matematike učenici slušali dok su objašnjavali nove matematičke sadržaje ili nove načine rešavanja problema ili samo pamtili pravila, procedure i činjenice. Više od 90% učenika širom regije ima nastavnike koji su zahtevali da samostalno vežbaju procedure i primene ono što su naučili na času na nove problemske situacije, izuzev u Albaniji i na Kosovu, gde je taj procenat bio znatno manji. U svim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u istraživanju, rad u grupama učenika mešovitenih sposobnosti bio je učestaliji nego rad u grupama učenika ujednačenih sposobnosti, kako na časovima matematike, tako i na časovima prirodnih nauka. Na časovima prirodnih nauka, nastavnici učenika četvrtog razreda iz Dinarske oblasti najčešće su se odlučivali za aktivnosti koje su obuhvatale objašnjavanje novih sadržaja učenicima, čitanje udžbenika i drugih materijala i pamćenje činjenica i principa.

Tabela 3. Procenat učenika čiji su nastavnici i iskazali različite potrebe vezane za dalje stručno usavršavanje u domenu predavanja matematike

Obrazovni sistem	Procenat učenika (%) čiji su nastavnici izrazili potrebu za stručnim usavršavanjem vezanim za:									
	Sadržaj	Metodika/Nastava	Nastavni plan i program	Integrisanje tehnologije u nastavu	Unapređivanje veština kritičkog mišljenja učenika	Ocenjivanje	Odgovaranje na individualne potrebe učenika			
Albanija	53 (3,7)	65 (3,2)	57 (3,9)	78 (3,3)	60 (4,2)	52 (4,2)	59 (4,3)			
Bosna i Hercegovina	29 (3,1)	30 (3,0)	28 (2,8)	72 (3,5)	63 (3,4)	36 (3,4)	54 (3,6)			
Hrvatska	63 (3,3)	59 (3,6)	58 (3,5)	90 (2,7)	87 (2,6)	77 (3,3)	83 (2,7)			
Kosovo ^a	74 (5,3)	74 (5,0)	84 (3,0)	84 (3,6)	83 (3,6)	83 (3,6)	80 (3,5)			
Crna Gora	50 (2,4)	49 (2,1)	57 (2,8)	81 (2,4)	66 (2,5)	50 (2,8)	63 (2,7)			
Severna Makedonija	42 (4,4)	43 (4,4)	43 (4,8)	63 (4,2)	54 (4,4)	42 (4,4)	55 (3,8)			
Srbija ^a	24 (3,3)	30 (3,5)	27 (3,5)	64 (4,0)	56 (4,2)	36 (4,0)	49 (3,6)			

Napomene Standardne greške navedene su u zagradama.

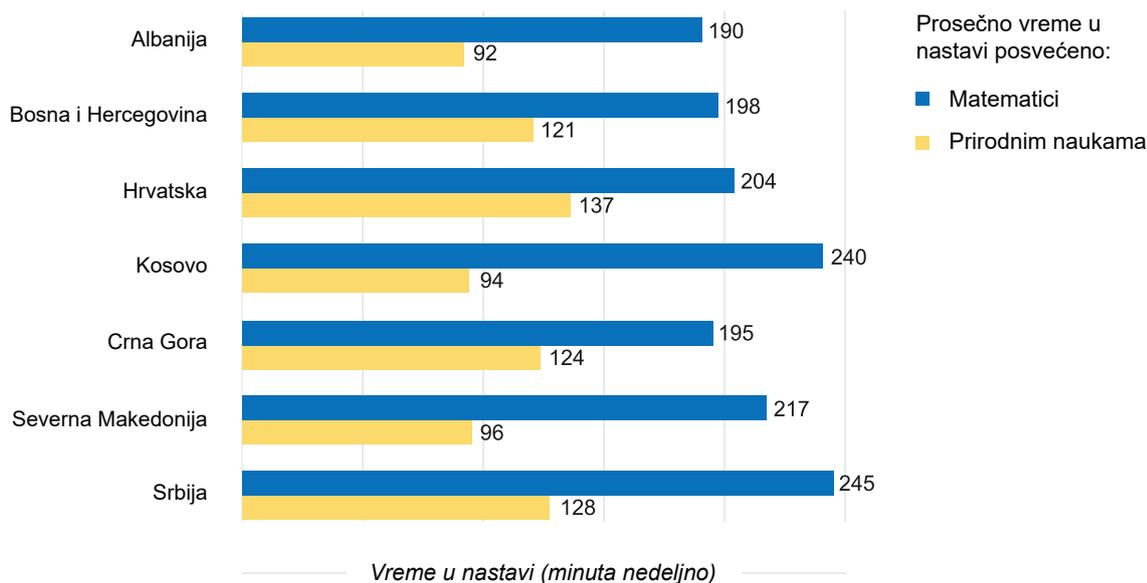
^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljine populacije.

Tabela 4. Procenti učenika čiji su nastavnici iskazali različite potrebe vezane za dalje stručno usavršavanje u domenu predavanja prirodnih nauka

Obrazovni sistem	Procenat učenika (%) čiji su nastavnici izrazili potrebu za stručnim usavršavanjem vezanim za:									
	Sadržaj	Metodika/ Nastava	Nastavni plan i program	Integrisanje tehnologije u nastavu	Unapređivanje veština kritičkog mišljenja učenika	Ocenjivanje	Odgovarjanja na individualne potrebe učenika	Integracija sadržaja prirodnih nauka sa sadržajima drugih predmeta (npr. matematika, tehnologija)		
Albanija	55 (4,1)	60 (4,1)	59 (4,2)	75 (3,8)	66 (4,4)	53 (4,7)	63 (4,3)	67 (4,1)		
Bosna i Hercegovina	34 (3,3)	34 (3,0)	31 (3,0)	73 (3,6)	60 (3,5)	31 (3,1)	50 (3,5)	61 (3,9)		
Hrvatska	71 (2,6)	61 (3,5)	58 (3,4)	88 (2,6)	85 (2,8)	79 (2,8)	80 (2,7)	79 (3,1)		
Kosovo ^a	80 (3,7)	77 (4,2)	84 (4,0)	88 (3,0)	84 (3,5)	82 (3,7)	87 (2,9)	86 (3,3)		
Crna Gora	59 (2,8)	56 (2,8)	59 (2,4)	81 (2,3)	66 (2,3)	50 (2,6)	65 (2,6)	63 (3,1)		
Severna Makedonija	45 (4,2)	47 (4,3)	43 (4,7)	60 (4,2)	64 (4,3)	48 (4,7)	52 (4,5)	53 (4,7)		
Srbija ^a	30 (3,5)	38 (4,0)	32 (2,8)	61 (3,9)	54 (4,4)	36 (3,3)	44 (3,5)	54 (4,3)		

Napomene Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljine populacije.



Slika 5. Prosečno vreme u nastavi posvećeno predavanju matematike i prirodnih nauka na nedeljnom nivou (u minutima).
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Takođe, često se vršilo posmatranje i opisivanje prirodnih pojava, poput vremenskih prilika ili rasta biljaka. Nastavnici su ređe tražili od učenika da se bave samostalnim ili kreativnim radom ili aktivnostima koje iziskuju upotrebu kognitivnih veština višeg reda. U takve aktivnosti spadaju osmišljavanje i izvođenje ogleada, predstavljanje i tumačenje rezultata i donošenje zaključaka na osnovu rezultata. Na osnovu podataka iz nastavničkih upitnika, može se zaključiti da su učenici iz Albanije i Severne Makedonije češće učestvovali u takvim aktivnostima nego ostali učenici iz Dinarske oblasti.

Na časovima matematike i prirodnih nauka u Dinarskoj oblasti, nastavne metode vezane za rešavanje problema, istraživački i eksperimentalni rad na času nisu bile dovoljno zastupljene. Naši rezultati mogu se uporediti s ranijom analizom podataka proisteklih iz studije TIMSS 2015 u vezi s nastavnim praksama u Srbiji, Hrvatskoj i Mađarskoj (Đerić et al., 2017). Rezultati ciklusa TIMSS 2019 pokazali su da je većina učenika nastavnika iz Dinarske regije učestvovala u procedurama u kojima su nastavnici imali glavnu, aktivnu ulogu, dok su učenici pretežno imali pasivni ulogu tokom časova matematike i prirodnih nauka. Na primer, podaci o časovima prirodnih nauka pokazuju da su učenici slušali nastavnička objašnjenja ključnih pojmova, čitali lekcije iz udžbenika i pamtili činjenice i principe (Mullis et al., 2020). Te instruktivne/nastavne prakse imaju veliki značaj za sticanje osnovnog znanja kod mlađih učenika, naročito u domenu matematike i prirodnih nauka. Ipak, nastavnici su relativno retko primenjivali inovativne nastavne metode, kao što je zahtevanje od učenika da osmisle i sprovedu oglede ili rade na terenu i izvan učionice. Taj nalaz je u skladu s rezultatima ranijih ciklusa istraživanja TIMSS u Srbiji (Mirkov i Lalić Vučetić, 2018), kao i drugim obrazovnim sistemima u regiji (Martin et al., 2016; Mullis et al., 2016, 2020).

Rezultati istraživanja PISA 2018 takođe su ukazali na to da su nastavnici iz regije koristili u manjoj meri nastavu koja se prilagođava potrebama učenika, a u većoj meri nastavu u kojoj glavnu

ulogu ima nastavnik (OECD, 2020). Moguće je da se nastavnici odlučuju za tradicionalnije uloge i procedure zato što smatraju da su one delotvornije u radu s učenicima četvrtog razreda ili zato što nemaju dovoljno pouzdanja u sebe ili učenike da bi primenili inovativnije metode. Međutim, uz odgovorajuću podršku, učenici tog uzrasta mogu svrsishodno da se angažuju u istraživačkim aktivnostima, prikupljanju i analizi podataka i donošenju zaključaka na osnovu prikupljenih podataka (Đerić et al., 2017, 2020; Mullis et al., 2020).

Učenici koji su učestvovali u ciklusu TIMSS 2019 tvrdili su da su im jasna očekivanja njihovih nastavnika, da njihovi nastavnici dobro objašnjavaju sadržaje i da im nastavnici odgovaraju na pitanja i nude pomoć i podršku pri učenju. U odnosu na vršnjake iz regiona, učenici iz Hrvatske i Srbije ređe su smatrali da njihovi nastavnici primenjuju navedene instruktivne/nastavne prakse na časovima matematike i prirodnih nauka (Mullis et al., 2020). Čini se da učenici iz Dinarske oblasti uglavnom smatraju tradicionalne vidove predavanja i učenja prijemčivim. Fot i saradnici (Fauth et al., 2014) ističu neophodnost obazrivog tumačenja takvih podataka, imajući u vidu da kod učenika tog uzrasta omiljenost nastavnika utiče na učeničku procenu kvaliteta časova.

4.3. Veza između kvaliteta nastavnika i instruktivne/nastavne prakse u Dinarskoj oblasti

Nalazi nedavnih međunarodnih istraživanja ukazali su na značajnu vezu između kvaliteta nastavnika i kvaliteta nastave (Blömeke et al., 2016). Da bismo ustanovili da li je kvalitet nastavnika bio povezan sa instruktivnom/nastavnom praksom u Dinarskoj oblasti, istražili smo kvalitet nastavnika kao konstrukt koji odražava godine radnog iskustva u nastavi, nivo formalnog obrazovanja i vreme posvećeno SU (preko 15 sati), te smo ispitali povezanost između tog konstrukta i instruktivne/nastavne prakse u domenu matematike i prirodnih nauka. Utvrdili smo da ne postoji dosledna povezanost između kvaliteta nastavnika i kvaliteta nastave širom Dinarske regije. Pokazatelji kvaliteta nastavnika bili su povezani sa pojedinim aspektima instruktivne/nastavne prakse, dok u nekim slučajevima, povezanost nije ni postojala. U pojedinim slučajevima, nastavnici koji su bili iskusniji i u obrazovanju u većoj meri, posvećivali su i više vremena aktivnostima SU, što je doprinelo tome da koriste strategije kognitivne aktivacije koje zahtevaju od učenika mišljenje višeg reda (poput korišćenja rezultata ogleđa ili istraživanja za potkrepljivanje zaključaka).

4.4. Instruktivna/nastavna praksa kao faktor postignuća učenika u Dinarskoj oblasti

Da bismo utvrdili da li karakteristike nastavnika i časova mogu da se koriste kao prediktori postignuća učenika u domenu matematike i prirodnih nauka, urađene su multivarijatne linearne regresione analize (videti [Poglavlje 1](#)). Cilj takvog multilinearne modeliranja bio je da se utvrdi da li je instruktivna/nastavna praksa povezana s postignućima učenika kada se kontrolišu varijable kvaliteta nastavnika, i obratno. Matematički i prirodnonaučni model objasnili su manje od tri procenta varijanse u postignućima učenika u domenu matematike i prirodnih nauka. Analiza je

otkrila samo nekoliko značajnih prediktora, a njihovi doprinosi bili su mali (Tabela 5. i 6.). Stoga, čak i kada bi se faktori vezani za profesionalne odlike nastavnika i kvalitet njihovih nastave pokazali kao značajni prediktori postignuća, objasnili bi samo mali deo postignuća iz oblasti matematike i prirodnih nauka.

Širom Dinarskog regiona, mere kvaliteta nastavnika nisu se pokazale kao statistički značajni prediktori postignuća učenika u oblasti matematike i prirodnih nauka, iako je postojalo nekoliko izuzetaka u kojima su nivo formalnog obrazovanja i godine radnog iskustva imali uticaj na postignuće učenika (videti Odeljak 4.3.). Naši nalazi su u skladu sa nalazima drugih studija u kojima su merljive karakteristike nastavnika objasnile samo mali deo varijanse u postignućima učenika (Đerić et al., 2017; Munoz and Chang, 2007). To stavlja donosioce politika pred očiglednu dilemu. Uopšte govoreći, taj nedostatak varijanse u razvijenim obrazovnim sistemima doprinosi problemima vezanim za sagledavanje uticaja mere kvaliteta nastavnika i nastave na ishode učenja. Stoga, umesto da se fokus promeri na identifikovanja razlika između nastavnika koji su sve sličniji po obrazovanju, važno je i unaprediti procese vezane za pripremu, angažovanje, mentorisanje, unapređivanje, kao i otpuštanje nastavnika (Rivkin et al., 2005).

Tabela 5. Stepen varijanse u postignuću učenika u matematici objašnjen modelom, standardizovani regresioni koeficijenti kvaliteta nastavnika i instruktivne/nastavne prakse.

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R^2) objašnjena modelom	Standardizovani regresioni koeficijenti						Posvetili preko 15 sati SU iz oblasti matematike	Vreme u nastavi posvećeno učenju matematike (minuta nedeljno)
			Broj godina iskustva (referenca: 0–10 godina)		Nivo formalnog obrazovanja (referenca: nisu završili fakultet)		Završene poslediplomske studije			
			11–20 godina	> 20 godina	Fakultet ili ekvivalent					
Albanija	3163	0,01	0,02 (0,07)	0,06 (0,06)	0,04 (0,05)	0,00 (0,06)	0,06 (0,06)	0,06 (0,06)	–0,07 (0,06)	
Bosna i Hercegovina	4559	0,02	0,04 (0,04)	0,05 (0,04)	0,06 (0,03)	0,07 (0,03)	0,01 (0,02)	0,14 (0,05)		
Hrvatska	3712	0,01	0,01 (0,06)	–0,02 (0,06)	–0,04 (0,04)	–0,04 (0,04)	–0,02 (0,05)	–0,02 (0,05)	–0,09 (0,04)	
Kosovo ^a	3315	0,03	0,14 (0,04)	–0,02 (0,05)	–0,01 (0,05)	0,00 (0,06)	0,07 (0,03)	0,02 (0,05)		
Crna Gora	4067	0,00	0,02 (0,04)	0,00 (0,04)	0,06 (0,04)	0,04 (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,03)		
Severna Makedonija	2652	0,03	–0,05 (0,08)	0,05 (0,08)	0,11 (0,07)	0,12 (0,07)	0,11 (0,07)	0,08 (0,06)		
Srbija ^a	4221	0,01	0,03 (0,06)	0,07 (0,05)	0,11 (0,06)	0,04 (0,05)	0,02 (0,04)	–0,01 (0,03)		

Napomena Statistički značajni ($p < 0,05$) regresioni koeficijenti označeni su podebljanim slovima. Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Tabela 6. Stepen varijanse u postignuću učenika u prirodnim naukama objašnjen modelom, standardizovani regresioni koeficijenti kvaliteta nastavnika i instruktivne/nastavne prakse.

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R ²) objašnjena modelom	Standardizovani regresioni koeficijenti						Vreme u nastavi posvećeno učenju prirodnih nauka (minuta nedeljno)
			Broj godina iskustva (referenca: 0–10 godina)		Nivo formalnog obrazovanja (referenca: nisu završili fakultet)		Posvetili preko 15 sati SU iz oblasti prirodnih nauka		
			11–20 godina	> 20 godina	Fakultet ili ekvivalent	Završene poslediplomske studije			
Albanija	2944	0,01	0,02 (0,08)	0,03 (0,07)	0,04 (0,06)	0,04 (0,07)	0,10 (0,08)	0,00 (0,09)	
Bosna i Hercegovina	4418	0,01	0,00 (0,05)	0,01 (0,04)	0,05 (0,04)	0,04 (0,04)	0,03 (0,04)	-0,06 (0,04)	
Hrvatska	3715	0,00	0,00 (0,05)	-0,01 (0,06)	-0,03 (0,03)	-0,02 (0,03)	0,00 (0,04)	-0,03 (0,04)	
Kosovo ^a	3566	0,03	0,16 (0,04)	0,01 (0,05)	0,01 (0,05)	0,07 (0,05)	0,01 (0,04)	0,03 (0,04)	
Crna Gora	4188	0,01	0,04 (0,04)	0,00 (0,05)	0,05 (0,04)	0,06 (0,04)	0,01 (0,03)	0,04 (0,07)	
Severna Makedonija	2639	0,02	-0,07 (0,09)	0,05 (0,08)	0,14 (0,07)	0,10 (0,10)	0,05 (0,09)	-0,01 (0,07)	
Srbija ^a	4187	0,01	0,04 (0,07)	0,07 (0,06)	0,10 (0,06)	0,05 (0,05)	-0,01 (0,04)	0,03 (0,03)	

Napomena Statistički značajni ($p < 0,05$) regresioni koeficijenti označeni su podebljanim slovima. Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

5. Zaključci

Do sada je sprovedeno nedovoljno nacionalnih i/ili regionalnih studija s ciljem da se utvrdi povezanost između kvaliteta nastavnika, instruktivne/nastavne prakse i postignuća učenika u Dinarskoj regiji. U ovom istraživanju, imali smo priliku da analiziramo podatke zasnovane na reprezentativnim uzrocima učenika četvrtog razreda koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019, zajedno sa TIMSS merama kvaliteta nastavnika i instruktivne/nastavne prakse, kako bismo utvrdili doprinose tih nastavničkih varijabli postignućima učenika u oblasti matematike i prirodnih nauka širom Dinarske regije.

Obrazovni *background* nastavnika matematike i prirodnih nauka je sličan u Dinarskoj regiji. Obrazovanje nastavnika u regiji sve je usklađenije s aktuelnim propisima Evropske unije. U proseku, nastavnici koji predaju većini učenika u Dinarskoj oblasti imaju nešto više radnog iskustva nego njihove kolege iz drugih obrazovnih sistema koji su učestvovali u ciklusu TIMSS 2019. Međutim, nivo SU nastavnika koji predaju matematiku i prirodne nauke još uvek je prilično nizak u Dinarskoj regiji. Nastavnici matematike i prirodnih nauka iz regije, u skladu sa podacima iz studije TIMSS 2019, znaju koje kompetencije treba da razvijaju kod učenika i da im je potrebna podrška da se usavršavaju u sticanju inovativnijih nastavnih metoda. Potrebe za daljim SU koje su nastavnici prepoznali u skladu sa trenutnim trendovima u domenu stručnog usavršavanja i novim društvenim okolnostima vezanim za upotrebu informacionih i komunikacionih tehnologija. Donosioci odluka trebalo bi da uzmu u obzir ta zapažanja nastavnika i u skladu s njima oblikuju dalje aktivnosti SU. Kreiranjem prilika za SU i unapređivanje kvaliteta i relevantnosti programa SU mogli bi da povećaju učešće nastavnika i pomognu im da unaprede svoju praksu, znanje i sposobnosti (OECD, 2020). Donosioci politika i nastavnici u Dinarskoj oblasti mogli bi da iskoriste ove informacije za poboljšanje SU, kao i da kontrolišu uspešnost uvođenja promena u sledećem ciklusu istraživanja TIMSS.

Prema našim analizama, mere kvaliteta nastavnika nisu bile statistički značajni prediktori postignuća učenika u domenu matematike i prirodnih nauka u većini obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti. Kvalitet nastavnika bio je povezan s malobrojnim aspektima instruktivne/nastavne prakse. Podaci proistekli iz ciklusa TIMSS 2019 (Mullis et al., 2020) pokazali su da je većina nastavnika iz Dinarske oblasti ograničavala instruktivne/nastavnu praksu tako da su u većoj meri bile prisutne tradicionalne aktivnosti u kojima je nastavnik dominantan (poput zahtevanja od učenika da čitaju lekcije iz udžbenika i pamte činjenice i principe), dok su u manjoj meri primenjivali savremene nastavne metode koje zahtevaju aktivniju ulogu učenika na časovima matematike i prirodnih nauka. Nastavnici iz Dinarske oblasti koji poseduju više nivo obrazovanja, iskusniji su i ulažu više vremena u aktivnosti SU pokazuju veću spremnost da primene strategije kognitivne aktivacije koje zahtevaju od učenika da koriste kognitivne veštine višeg reda (poput upotrebe rezultata oglada ili istraživanja za potkrepljivanje zaključaka).

Iako se kvalitet nastavnika i instruktivna/nastavna praksa nisu pokazali kao ključni faktori u predviđanju postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka, njihov značaj ne treba zanemariti. Neophodno je biti oprezan pri tumačenju rezultata i pažljivo razmotriti različite aspekte. Ostaje nejasno koje nastavničke karakteristike i koji postupci nastavnika na času utiču na postignuća uče-

nika u Dinarskoj oblasti. Studije o obrazovnoj efektivnosti sprovedene tokom nekoliko decenija na različitim nivoima hijerarhijske analize (na nivou učenika, odeljenja i škole) ponudile su nekoliko mogućih odgovora (Creemers i Kyriakides, 2008) dajući nam priliku da se približimo opisu idealnog profila efikasnog nastavnika, koji može da optimalno vodi i podržava svoje učenike. Takve studije pružaje mogućnost da se prepoznaju i sistematizuju karakterisitke učenika, nastavnika i škola koje utiču na postignuća, te time doprinose napretku nastavnih praksi i podizanju ukupnog kvaliteta nastave (Teodorovic, 2011).

Reference

- Barrera-Pedemonte, F. (2016). *High-quality teacher professional development and classroom teaching practices: Evidence from TALIS 2013*. OECD Education Working Papers, No. 141. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5j1pszw26rvd-en>
- Bietenbeck, J., & Collins, M. (2020). *New evidence on the importance of instruction time for student achievement on international assessments*. Working Papers, no. 2020: 18. Lund University, Department of Economics. https://ideas.repec.org/p/hhs/lunewp/2020_018.html
- Blömeke, S., Olsen, R. V., & Suhl, U. (2016). Relation of student achievement to the quality of their teachers and instructional quality. In T. Nilsen & J.-E. Gustafsson (Eds.), *Teacher quality, instructional quality, and student outcome: Relationships across countries, cohorts, and time* (pp. 21–50). Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41252-8>
- Burroughs, N., & Chudgar, A. (2017). *The role of teacher quality in fourth-grade mathematics instruction: Evidence from TIMSS 2015* (Policy brief No. 16). International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/publications/series-journals/policy-brief/october-2017-role-teacher-quality-fourth-grade>
- Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2008). *The dynamics of educational effectiveness: A contribution to policy, practice, and theory in contemporary schools*. Routledge.
- Decristan, J., Kunter, M., Fauth, B., Büttner, G., Hardy, I., & Hertel, S. (2016). What role does instructional quality play for elementary school children's science competence? A focus on students at risk. *Journal for Educational Research Online*, 8(1), 66–89. https://www.pedocs.de/volltexte/2016/12032/pdf/JERO_2016_1_Decristan_et_al_What_role_does_instructional_quality.pdf
- Duda, A., Golubeva, M., & Clifford-Amos, T. (2013). *Teacher education and training in the Western Balkans*. Final synthesis report. Publications Office of the European Union. https://ec.europa.eu/assets/eac/education/library/study/2013/teacher-balkans_en.pdf
- Đerić, I., Milin, V., & Stanković, D. (2014). Pravci unapređivanja stručnog usavršavanja u Srbiji: perspektive različitih aktera [Directions of improving the quality of in-service teacher training in Serbia: The perspectives of different participants]. *Zbornik Instituta Za Pedagoška Istraživanja [Journal of the Institute for Educational Research]*, 46(1), 29–49.
- Đerić, I., Stančić, M., & Đević, R. (2017). Kvalitet nastave i postignuća učenika u matematici i prirodnim naukama [The quality of teaching and student achievement in mathematics and science]. In M. Marušić Jablanović, N. Gutvajn, & I. Jakšić (Eds.), *TIMSS 2015 u Srbiji. Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* [TIMSS 2015 in Serbia. Results of an international study on the achievements of 4th grade elementary school students in mathematics and sciences] (pp. 149–182). Institute for Educational Research.

- Derić, I., Gutvajn, N., Jošić, S., & Ševa, N. (2020). *Nacionalni izveštaj: TIMSS 2019 u Srbiji – Pregled osnovnih nalaza* [National Report: TIMSS 2019 in Serbia—Overview of basic findings]. Institute for Educational Research.
- Elezović, I., & Muraja, J. (2020). Croatia. In D. L. Kelly, V. A. S. Centurino, M. O. Martin & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/croatia.html>
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.07.001>
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). TIMSS 2019 user guide for the international database. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Goe, L. (2007). *The link between teacher quality and student outcomes: A research synthesis national comprehensive center for teacher quality*. Education Commission of the States, ETS, Learning Point Associates, and Vanderbilt University. <https://gtlcenter.org/sites/default/files/docs/LinkBetweenTQandStudentOutcomes.pdf>
- IEA. (2021). *ICILS. International Computer and Information Literacy Study*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/studies/iea/icils>
- Johansson, S., & Myberg, E. (2019). Teacher specialization and student perceived instructional quality: What are the relationships to student reading achievement? *Educational Assessment Evaluation and Accountability*, 31, 177–200. <https://doi.org/10.1007/s11092-019-09297-5>
- Lavy, V. (2015). Do differences in schools' instruction time explain international achievement gaps? Evidence from developed and developing countries. *The Economic Journal*, 125, F397–F424. <https://doi.org/10.1111/eoj.12233>
- Liang, G., Zhang, Y., Huang, H., Shishan, Shi., & Qiao, Z. (2015). Professional development and student achievement: International evidence from the TIMSS data. *Postdoc Journal*, 3(2), 17–31. <http://www.postdocjournal.com/archives/767/professional-development-and-student-achievement-international-evidence-from-the-timss-data.htm>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/>
- Mehmeti, S., Rraci, E., & Bajrami, K. (2019). *Teacher professional development in Kosovo*. Kosovo Education and Employment Network: KEEN project. https://www.keen-ks.net/site/assets/files/1467/zhvillimi_profesional_i_mesimdhenesve_ne_kosove_eng.pdf
- Mirkov, S., & Lalić Vučetić, N. (2018). Izazovi u realizaciji nastave: TIMSS 2015 kao izvor saznanja o odnosu učitelja prema radu [Teaching challenges: TIMSS 2015 as a source of information about primary school teachers' attitudes towards their work]. *Inovacije u Nastavi [Teaching Innovations]*, 31(3), 1–19.
- Mićanović, V., & Vučković, D. (2014). Some aspects of the primary education reform process in Montenegro from the perspective of teachers. *Journal of Educational and Social Research*, 4(4), 80–87. <https://doi.org/10.5901/jesr.2014.v4n4p80>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Nilsen, T., & Gustafsson, J.-N. (2016). *Teacher quality, instructional quality and student outcomes: Relationships across countries, cohorts and time*. Springer.
- Nilsen, T., Scherer, R., & Blömeke S. (2018). The relation of science teachers' quality and instruction to student motivation and achievement in the 4th and 8th grade: A Nordic perspective. In T. Nilsen, R. Scherer, & S. Blömeke (Eds.), *Northern lights on TIMSS and PISA 2018* (pp. 61–94). The Nordic Council of Ministers. https://www.udir.no/contentassets/24c699db4e104200ad60541bf54846c6/northern_lights_on_timss_and_pisa_2018.pdf
- OECD. (2009). *Creating effective teaching and learning environments: First results from TALIS*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/school/43023606.pdf>
- OECD. (2019a). *OECD review of evaluation and assessment in education in North Macedonia: assessment and recommendation*. OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/079fe34c-en>
- OECD. (2019b). *TALIS 2018 results (Volume I): Teachers and school leaders as lifelong learners*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- OECD. (2020). *Education in the Western Balkans: Findings from PISA*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/764847ff-en>
- Pantić, N., Wubbels, T., & Mainhard, T. (2011). Teacher competence as a basis for teacher education: Comparing views of teachers and teacher educators in five Western Balkan countries. *Comparative Education Review*, 55(2), 165–188. <https://doi.org/10.1086/657154>
- Popić, B., & Džumhur, Ž. (2020). Bosnia. In D. L. Kelly, V. A. S. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 Encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Protner, E. (Ed.) (2020). *Razvoj i aktualne tendencije pedagogije i školstva na području nekadašnje Jugoslavije/ Development and Current Trends of Pedagogy and Education in the Former Yugoslavia*. University of Maribor.
- Schleicher, A. (2020). *Teaching and Learning International Survey TALIS 2018. Insights and Interpretations*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/talis/TALIS2018_insights_and_interpretations.pdf
- Teodorovic, J. (2011). Classroom and school factors related to student achievement: What works for students? *School Effectiveness and School Improvement*, 22(2), 215–236. <https://doi.org/10.1080/09243453.2011.575650>
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *Teacher questionnaire. Grade 4*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/pdf/T19_TQ_4.pdf
- UNESCO Institute of Statistics. (2012). *International standard classification of education (ISCED) 2011*. UNESCO Institute of Statistics. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999)*. Adopted by the Security Council at its 4011th meeting, on 10 June 1999. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>
- Viorel, S. (2017). *The teaching profession in Europe: Practices, perceptions, and policies*. Eurydice Report. Publications Office of the EU. <https://op.europa.eu/s/oMEu>

Vrapi, R., & Alia, A. (2020). Albania. In D. L. Kelly, V. A. S. Centurino, M. O. Martin, & I. V. S. Mullis (Eds.), *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>

Ivana Đerić stekla je doktorsko zvanje u oblasti pedagogije. Radi kao istraživač na Institutu za pedagoška istraživanja u Beogradu i kao profesorka pedagogije na Prirodno-matematičkom fakultetu u Kragujevcu. Bila je nacionalna koordinatorka u istraživanjima TIMSS 2019 i LaNA 2019 u Srbiji. Autorka je naučnih radova objavljenih u nacionalnim i međunarodnim časopisima i publikacijama. Učestvovala je u razvoju modela stručnog usavršavanja za vaspitače u predškolskim ustanovama pod nazivom Zajednica profesionalnog učenja praktičara, kao i nacionalno akreditovanih programa stručnog usavršavanja. Njene oblasti interesovanja obuhvataju postignuća, motivaciju i autonomiju učenika, projektno učenje i stručno usavršavanje nastavnika.

Ines Elezović zaposlena je u Nacionalnom centru za vanjsko vrednovanje obrazovanja od 2008. godine, na Odseku za istraživanje i razvoj, a potom na Odseku za osiguravanje kvaliteta obrazovanja. Trenutno je angažovana kao nacionalna koordinatorka na međunarodnim istraživačkim projektima IEA PIRLS, TIMSS i ICCS. Na osnovu stečenog znanja i radnog iskustva, usavršila se u domenu sociologije obrazovanja, metodologije istraživanja velikih razmera i ciklusa istraživačkih projekata u obrazovanju.

Falk Breze je viši istraživački analitičar na Odeljenju za istraživanje i analizu Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA). Njegove oblasti interesovanja obuhvataju društvenu nejednakost i imigraciju, prelazak rezultata istraživanja iz faze izveštavanja u fazu sprovođenja politike, kao i metodologiju međunarodnih istraživanja velikih razmera (ILSA). Zaposlen je u Međunarodnom udruženju za vrednovanje obrazovnih postignuća od 2000. godine i ima opsežno iskustvo u sprovođenju međunarodnih istraživanja velikih razmera i analizi dobijenih podataka. Stekao je obrazovanje u domenu političkih nauka s naglaskom na osmišljavanju i sprovođenju politika.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.



Karakteristike direktora i škola u Dinarskom regionu



Autorice: Beti Lameva, Ženeta Džumhur i Mojca Rožman
Prijevod: Svjetlana Bjelić i Žaneta Džumhur

Sažetak: Direktor u školi je rukovodilac i voditelj škole koji je odgovoran za unapređenje i provođenje različitih procesa u školi. Oni preuzimaju odgovornost za usklađenost i odgovornost, podržavaju nastavno osoblje u njihovim profesionalnim aktivnostima i nastoje izgraditi i održavati školsko okruženje koje promovise postignuća učenika i dobre odnose između škole i zajednice. Važan element IEA Međunarodnog istraživanja trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) je istraživanje faktora domaćinstva, zajednice, škole i učenika koji su povezani sa postignućima učenika u matematici i prirodnim naukama. Da bi se ovo postiglo, podaci o kontekstima za učenje prikupljaju se putem upitnika koje popunjavaju učenici i njihovi roditelji/staratelji, nastavnici i direktori škola. Analiza TIMSS 2019 podataka za zemlje učesnice Dinarskog regiona (Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija) korištena je da bi se utvrdilo da li nivo obrazovanja, godine iskustva direktora, lokacija škole i/ili sastav škole imaju značajne efekte na učenička postignuća i na taj način potencijalno identifikuju elemente koji olakšavaju akademsko postignuće učenika. U TIMSS Upitniku za školu direktori daju procjene: o jezičkim i matematičkim vještinama učenika na početku školovanja, socijalno-ekonomskom porijeklu učenika koji pohađaju školu, dostupnosti nastavnih resursa, naglasku škole na akademskom uspjehu, disciplini i sigurnosti škole. Dok su prethodna istraživanja sugerisala da su godine iskustva direktora i obrazovna ostvarenja pozitivno povezani sa postignućima učenika, malo je dokaza za to u ovom regionalnom uzorku obrazovnih sistema. U 3 od 7 TIMSS zemalja učesnica Dinarskog regiona, učenici škola povoljnog socijalno-ekonmskog statusa imali su tendenciju da postignu bolje rezultate iz matematike i prirodnih nauka. U 4 od 7 TIMSS zemalja učesnica, škole koje su njegovale snažan naglasak na akademskom uspjehu imale su veći nivo učeničkih postignuća.

B. Lameva
Nacionalni ispitni centar, Skoplje, Sjeverna Makedonija
e-mail: betilameva@dic.edu.mk

Ž. Džumhur
Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
e-mail: zaneta.dzumhur@aposo.gov.ba

M. Rožman
Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Njemačka
e-mail: Mojca.rozman@iea-hamburg.de

© Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA) 2022
B. Japelj Pavešić et al. (ur.), Dinarske perspektive TIMSS-a 2019, IEA Istraživanje za obrazovanje 13,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_8

Nalazi sugerišu da direktori škola u regionu mogu poboljšati postignuća svojih učenika podsticanjem motivacije učenika i osiguravanjem dodatnih nastavnih resursa za socijalno-ekonomski ugroženu djecu.

Ključne riječi: Postignuće · Liderstvo · Matematika · Školsko obrazovanje · Direktori škola · Prirodne nauke, Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS)

1. Uvod

Koja organizaciona svojstva čine školu boljim mjestom za podučavanje i učenje je pitanje koje je uvijek bilo veoma važno. Hoy (2012) je identifikovao tri karakteristike škola koje su napravile pozitivnu razliku u postignućima učenika nakon kontrole socijalno-ekonomskog statusa (SES), a to su (1) kolektivna efikasnost, (2) kolektivno povjerenje u roditelje i učenike i (3) akademski naglasak škole. Pored toga, lokacija škole može igrati važnu ulogu u obrazovanju; škole u urbanim sredinama se razlikuju od škola u ruralnim sredinama i obično se prve povezuju sa većim uspjehom učenika. Za ovo postoji nekoliko objašnjenja. Gradske škole su obično veće, imaju veću odgovornost za alokaciju resursa i manje je vjerovatno da će iskusiti nedostatak osoblja. Gradske škole imaju tendenciju da imaju veći udio kvalifikovanih nastavnika i bolji omjer učenic – nastavnik, nego škole u ruralnim područjima i gradovima [OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development] (Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj, 2013; za dodatna istraživanja uticaja lokacije škole, pogledati također poglavlje *Podupiranje učenja u seoskim i gradskim školama: sličnosti i razlike*.

U javnim školama (koje finansira država), direktori su također odgovorni za primjenu standarda, programa i propisa koje utvrđuju viši obrazovni autoriteti ((kao što su vladina ministarstva) i srodna tijela. Uloga koju direktori imaju u školama je veoma važna, jer oni nisu samo administratori nego i pokretači mnogih procesa. Kao rukovodioci, oni treba da unapređuju školske procese i podržavaju visoka postignuća učenika (Malere i Ozola, 2019). Direktori predstavljaju svoju školu u javnosti. Direktori osnovnih škola usmjeravaju i upravljaju cjelokupnim radom škole. Postavljaju i nadgledaju akademske ciljeve i osiguravaju da nastavnici imaju opremu i resurse za postizanje tih ciljeva. Direktori mogu uspostaviti i nadgledati dodatne programe u svojoj školi, kao što su savjetovanje, vannastavne aktivnosti i dnevni boravak prije i poslije škole. Direktori imaju važnu upravljačku ulogu, uključujući odgovornost za nastavnike, kurikulum i školski budžet. Oni olakšavaju saradnju sa roditeljima učenika i lokalnom zajednicom vodeći računa o njihovim problemima. Istraživanja su pokazala da školsko okruženje koje kreira direktor može imati značajan uticaj na jezička i matematička postignuća učenika (Alhosani et al., 2017; Dhuey i Smith, 2014).

U istraživanju TIMSS 2019 učestvovalo je sedam zemalja iz Dinarskog regiona: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo¹, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija. Direktori osnovnih škola u Dinarskom regionu obično preduzimaju sljedeće aktivnosti:

- upravljaju školskim aktivnostima i osobljem, uključujući nastavnike i pomoćno osoblje;

¹ Ova oznaka ne prejudicira stavove o statusu i u skladu je sa Rezolucijom SB UN 1244/1999 (Ujedinjene nacije, 1999) i Mišljenjem Međunarodnog suda pravde (ICJ) o proglašenju nezavisnosti Kosova (ICJ, 2010).

- utvrđuju i nadgledaju rasporede časova;
- implementiraju i održavaju standarde kurikuluma;
- posmatraju i vrednuju rad nastavnika;
- sastaju se s roditeljima i nastavnicima kako bi razgovarali o napretku i ponašanju učenika;
- procjenjuju i pripremaju izvještaje o rezultatima testova i drugim podacima o postignućima učenika;
- organizuju programe stručnog usavršavanja i radionice za zaposlene;
- uspostavljaju i koordiniraju sigurnosne procedure za učenike, osoblje i posjetioce; i
- upravljaju školskim budžetom, uključujući osiguranje školskih potreština i održavanje.

Neka istraživanja sugerišu da „formalne“ karakteristike direktora mogu imati važnu ulogu u postignućima učenika. Na primjer, prema sistematičnom osvrtu Osborne-Lampkin et al. (2015), iskustva i nivo obrazovanja direktora pozitivno su povezani sa postignućem učenika.

1.1. Formulisanje istraživačkih pitanja

Naše istraživačke analize se fokusiraju na povezivanje profesionalnih karakteristika direktora sa karakteristikama škola širom Dinarskog regiona. Ispitivali smo odnos ovih karakteristika sa postignućem učenika da bismo istražili razlike i sličnosti u regionu.

Naš pregled regionalnih podataka iz TIMSS 2019 osmišljen je da odgovori na četiri važna pitanja:

- (1) *Koji su zahtjevi za licenciranje ili certificiranje direktora širom Dinarskog regiona?*
- (2) *Koji je nivo kvalifikacije potreban za direktora? Da li postoji veza između postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka i nivoa obrazovanja direktora širom Dinarskog regiona?*
- (3) *Koliko godina profesionalnog iskustva generalno imaju direktori širom regiona? Da li postoji veza između postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka i ovog iskustva?*
- (4) *Da li se razlikuju karakteristike škole (lokacija škole, sastav škole prema socijalno-ekonomskom statusu i naglasak škole na akademskom uspjehu) među dinarskim obrazovnim sistemima? Da li su te karakteristike povezane sa varijacijama u učeničkim postignućima?*

2. Varijable

Za naše istraživačke analize odabrali smo relevantne podatke prikupljene pomoću TIMSS 2019 Upitnika za školu koji su popunili direktori škola (Tabela 1.; za više detalja o upitnicima pogledajte TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018). Analizirali smo povezanost između ovih varijabli i rezultata učeničkih postignuća u TIMSS 2019 procjeni iz matematike i prirodnih nauka, koristeći osnovne i napredne metode da bismo procijenili procenete, srednje vrijednosti, korelacije i razvili regresijske modele. Izvršili smo statistička izračunavanja koristeći utvrđene standardne

procedure za rukovanje podacima iz procjena velikih razmjera (pogledajte odjeljak 5 za više detalja o izvorima podataka i metodama analize i alatima koje smo koristili).

Pored podataka koje je prikupila studija TIMSS 2019, prikupili smo informacije o specifičnim zahtjevima za direktore širom regiona tako što smo pripremili kratki dodatni upitnik koji smo podijelili nacionalnim koordinatorima istraživanja u Dinarskom regionu. Koristili smo ovaj upitnik da prikupimo informacije o:

- relevantnim kvalifikacionim kriterijima za direktore škola;
- certifikaciji direktora škola;
- modelima stručnog usavršavanja direktora škola; i
- broju godina tokom kojih su direktori škola obavljali svoj mandat.

3. Rezultati

3.1. Karakteristike direktora škola i odnos prema učeničkim postignućima

U Dinarskom regionu direktorima je trebalo generalno najmanje pet do osam godina radnog iskustva u sektoru obrazovanja nakon sticanja diplome nastavnika da bi postali direktori škola, osim na Kosovu gdje su bile potrebne samo tri godine radnog iskustva (Tabela 2.). Po zakonu, u Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini, Sjevernoj Makedoniji i na Kosovu, direktor škole treba imati priznatu univerzitetsku diplomu. U Hrvatskoj direktori škola trebaju imati postdiplomsku univerzitetsku diplomu, sa ukupno najmanje osam godina radnog iskustva u školama ili drugim ustanovama u sistemu obrazovanja i odgoja ili u organima državne uprave nadležnim za poslove obrazovanja (pri čemu najmanje pet godina treba da se stekne u obrazovanju u školskim ustanovama). Albanija, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija su također implementirale model stručnog usavršavanja direktora škola. Direktori moraju da završe specijalizovani program obuke za rukovođenje školom u Albaniji, Kosovu, Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji; u Albaniji, Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji, direktori po uspješnom završetku ovog programa dobivaju licencu, što ukazuje da su ispunili traženi nivo općih i stručnih kompetencija. U svim obrazovnim sistemima Dinarskog regiona direktor škole se bira po raspisanom pozivu, a općenito direktori škola u Dinarskom regionu biraju se na mandat od četiri godine, iako se u Hrvatskoj njihovo imenovanje vrši na pet godina, a u Albaniji na neograničeno vrijeme. U Hrvatskoj i Srbiji direktori mogu biti ponovo imenovani više puta; u Srbiji njihov prethodni položaj u školi ima dva mandata. U Bosni i Hercegovini, Kosovu, Crnoj Gori i Sjevernoj Makedoniji, direktor škole može biti imenovan za direktora najviše dva puta uzastopno. Sve ovo je regulisano nacionalnim zakonodavstvom.

U cijeloj Dinarskoj regiji Hrvatska izvještava najveći procent direktora škola sa kvalifikacijama master ili doktorskog studija (96%), a slijedi Albanija (51%) (Tabela 3.). U većini drugih sistema u regionu, većinom škola upravlja direktor koji ima univerzitetsku diplomu ili ekvivalent (Tabela 3.).

Tabela 1. Spisak varijabli i skala korištenih u našim analizama

Varijable	Opis	Vrijednosti/opcije odgovora	Reference
Godine radnog iskustva direktora	Godine radnog iskustva kao direktora	Broj godina	Fishbein et al. (2021)
Obrazovanje direktora	Najviši završen nivo formalnog obrazovanja direktora	Nije diplomirao na univerzitetu ili ekvivalentan nivo Diplomirao na univerzitetu ili ekvivalentan nivo Master studij ili ekvivalentan nivo Doktorski studij ili ekvivalentan nivo	Fishbein et al. (2021) Supplement 1, p. 100
Lokacija škole	Veličina stanovništva u oblasti lokacije škole	Više od 500 000 ljudi Od 100 001 do 500 000 ljudi Od 50 001 do 100 000 ljudi Od 30 001 do 50 000 ljudi Od 15 001 do 30 000 ljudi Od 3001 do 15 000 ljudi 3000 ljudi ili manje	Lokacija škole
Skala naglaska škole na akademskom uspjehu ^a	Skala se zasniva na trinaest stavki koje mjere percepciju direktora o fokusu učenika, roditelja i nastavnika na postignuća učenika	Više vrijednosti predstavljaju veći naglasak na akademskom uspjehu	Martin et al. (2020)
Skala kućnih resursa za učenje ^a	Na osnovu procjene učenika i roditelja u vezi s dostupnosti pet resursa: • Broj knjiga u kući (učenici) • Broj podrške za učenje kod kuće (učenici) • Broj dječijih knjiga u kući (roditelji) • Najviši nivo obrazovanja bilo kojeg roditelja (roditelji) • Najviši nivo zanimanja oba roditelja (roditelji)	Veće vrijednosti znače više kućnih resursa Indeks: Mnogo resursa, Nekoliko resursa, Malo resursa	Martin et al. (2020) p. 16.39
Sastav škole prema socijalno-ekonomskom statusu učenika	Izveštaj direktora o udjelu učenika u školi koji dolaze iz: • Ekonomski nepovoljnih porodica • Ekonomski povoljnih porodica Opcije odgovora: 0–10%, 11–25%, 26–50%, više od 50%	Povoljan položaj: Škole u kojima više od 25% učenika dolazi iz ekonomski povoljnih porodica i ne više od 25% iz ekonomski nepovoljnih porodica Nepovoljan položaj: Škole u kojima više od 25% učenika dolazi iz ekonomski nepovoljnih porodica i ne više od 25% iz ekonomski povoljnih porodica Niti povoljan niti nepovoljan položaj: sve druge moguće kombinacije odgovora	Fishbein et al. (2021) Supplement 3, p. 19

Napomena^a: Ove TIMSS skale su konstruisane tako da se centralna tačka skale od 10 nalazi na srednjem rezultatu kombinovane distribucije svih učesnika TIMSS 2019 četvrtog razreda. Jedinice skale se biraju tako da standardna devijacija distribucije iznosi dva boda na skali. Za više informacija o dizajnu skale, pogledajte Yin i Fishbein (2020).

Tabela 2. Pregled kvalifikacija potrebnih za poziciju direktora škole u Dinarskom regionu

Obrazovni sistem	Minimalan broj godina radnog iskustva u obrazovanju	Treba li direktor završiti specijalizovani program osposobljavanja za upravljanje i vođenje škole?	Postoji li uspostavljen model stručnog usavršavanja direktora škola?	Broj godina u kojima traje imenovanje direktora škole
Albanija	5	Da	Da	Neograničeno
Bosna i Hercegovina	5	Ne	Ne	4
Hrvatska	8	Ne	Ne	5
Kosovo	3a	Da	Ne	4
Crna Gora	5	Da	Da	4
Sjeverna Makedonija	5	Da	Da	4
Srbija	8	Da	Da	4

Napomena^a: U 2019. ovo se promijenilo sa tri na četiri godine.

Za svaki nivo kvalifikacije direktora, također smo analizirali povezane procente učenika i njihove razlike u postignućima iz matematike i prirodnih nauka (pogledati Tabelu S.14 u dodatnim materijalima dostupnim za preuzimanje na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>). Utvrdili smo da je veza između postignuća učenika i obrazovanja direktora bila značajna samo u Crnoj Gori, gdje su učenici četvrtog razreda u školama u kojima su direktori završili postdiplomske studije obično imali značajno veći uspjeh od učenika u školama u kojima su direktori imali samo univerzitetsku diplomu ili ekvivalent. Oni su u prosjeku dobili 16 bodova više na TIMSS testu iz matematike za četvrti razred i 14 bodova više na TIMSS testu iz prirodnih nauka za četvrti razred.

Tabela 3. Procent direktora prema nivou obrazovanja

Obrazovni sistem	Procent direktora škola koji:					
	Nisu stekli univerzitetsku diplomu		Stekli su univerzitetsku diplomu ili ekvivalent, ali nemaju postdiplomski stepen		Stekli su postdiplomsu univerzitetsku diplomu	
Albanija	4	(1,6)	45	(4,8)	51	(5,0)
Bosna i Hercegovina	7	(1,9)	77	(3,3)	16	(3,0)
Hrvatska	1	(0,6)	3	(2,8)	96	(2,9)
Kosovo ^a	14	(3,8)	53	(5,3)	33	(5,6)
Crna Gora	7	(2,3)	78	(3,5)	15	(2,8)
Sjeverna Makedonija	1	(0,8)	78	(3,9)	21	(4,0)
Srbija ^{a,1}	2	(1,6)	65	(5,5)	33	(5,5)

Napomene: Standardna greška je data u zagradi.

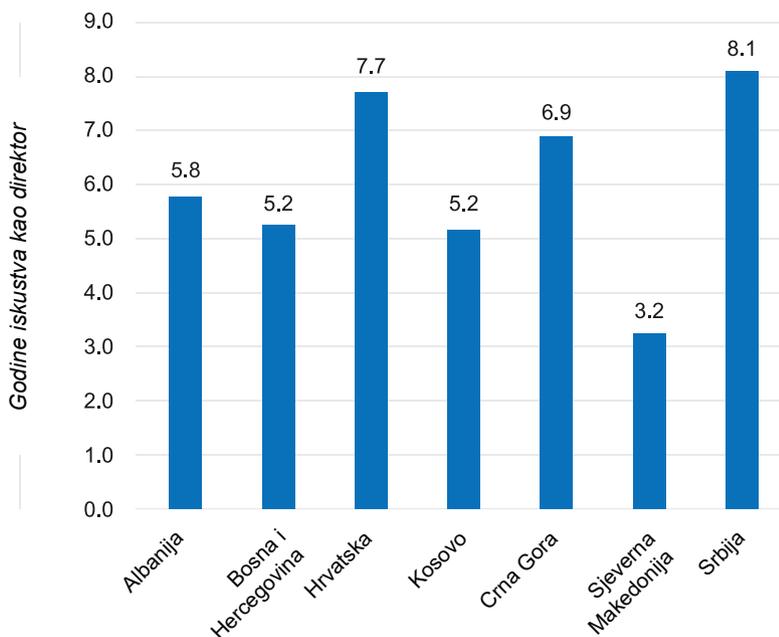
^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

¹Za direktore iz Srbije, koji su diplomirali nakon 2005. godine, postdiplomska master diploma je obavezna, prema srpskom zakonu (Teodorović et al., 2019).

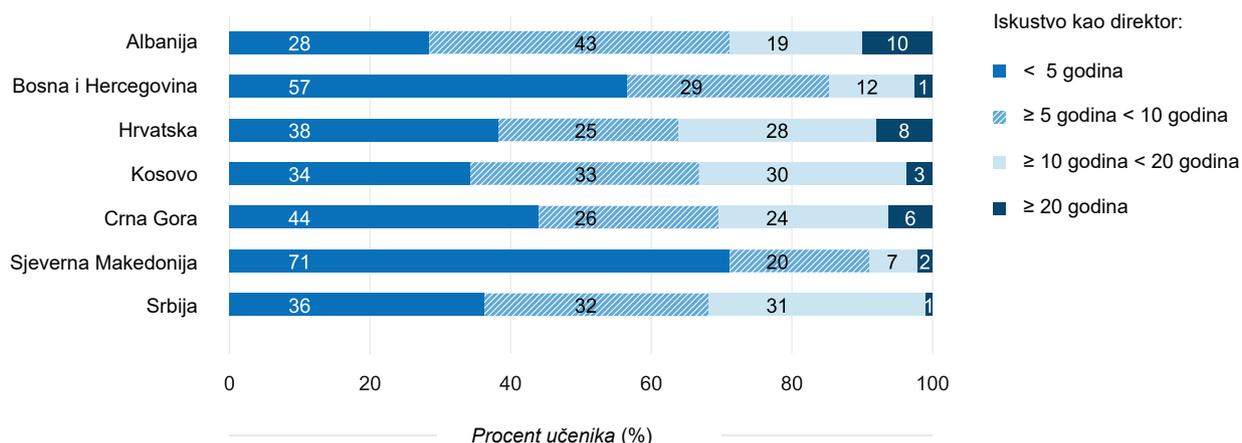
Jedna od primarnih razvojnih strategija direktora je iskustvo stečeno tokom rada, uz opće očekivanje da direktori postaju efikasniji sa većim iskustvom u radu na poziciji tog nivoa. U prosjeku, širom Dinarskog regiona, direktori su imali manje iskustva od međunarodnog TIMSS prosjeka (10 godina); direktori u Sjevernoj Makedoniji su imali primjetno nizak nivo iskustva, dok je Srbija prijavila najviši prosjek (Slika 1.; za detaljniju analizu pogledati Tabelu S.15 u dopunskim materijalima dostupnim za preuzimanje na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>)

Kada smo analizirali procent učenika prema broju godina radnog staža njihovog direktora, otkrili smo da u Sjevernoj Makedoniji nevjerovatnih 71% učenika pohađa osnovne škole kojima upravljaju direktori sa manje od pet godina iskustva (Slika 2.). Ovaj procent je također značajan na Kosovu (34%) i Bosni i Hercegovini (57%). Dok je Albanija imala najmanji procent direktora sa manje od pet godina iskustva, 28% učenika četvrtog razreda još uvijek je imao direktora sa malo iskustva u toj ulozi. Međunarodni TIMSS prosjek bio je 31%; zato je veća vjerovatnoća da će učenici u Dinarskom regionu imati manjeiskusne direktore nego učenici u drugim dijelovima svijeta. Gledajući na istu temu iz drugog ugla, samo oko 9% učenika u Sjevernoj Makedoniji pohađa škole kojima upravljaju direktori s najmanje 10 godina iskustva, što je manje nego u drugim sistemima u regionu (13% u Bosni i Hercegovini i >30% u Hrvatskoj, Kosovu, Srbiji i Crnoj Gori).

Međutim, otkrili smo da TIMSS 2019 podaci za četvrti razred za Dinarski region nisu pružili nikakav dokaz o povezanosti između postignuća učenika i radnog iskustva direktora. Izračunavanje koeficijenta korelacije između broja godina staža kao direktora škole i postignuća učenika nije pokazalo statistički značajan rezultat. Ranija istraživanja na ovu temu su dvosmislena. Naši nalazi su u saglasnosti sa nekim studijama, gdje podaci sugerišu da iskustvo direktora nije imalo blisku vezu sa akademskim postignućem učenika (Brockmeier et al., 2013; Gentilucci i Muto, 2007). Nasuprot tome, Dhuey i Smith (2014) su izvijestili da su karakteristike direktora imale značajan uticaj na postignuća učenika u matematici i čitanju i identifikovali su slab odnos između nivoa obrazovanja direktora i rezultata na testovima učenika.



Slika 1. Prosječan broj godina iskustva direktora škola
 Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljine populacije.

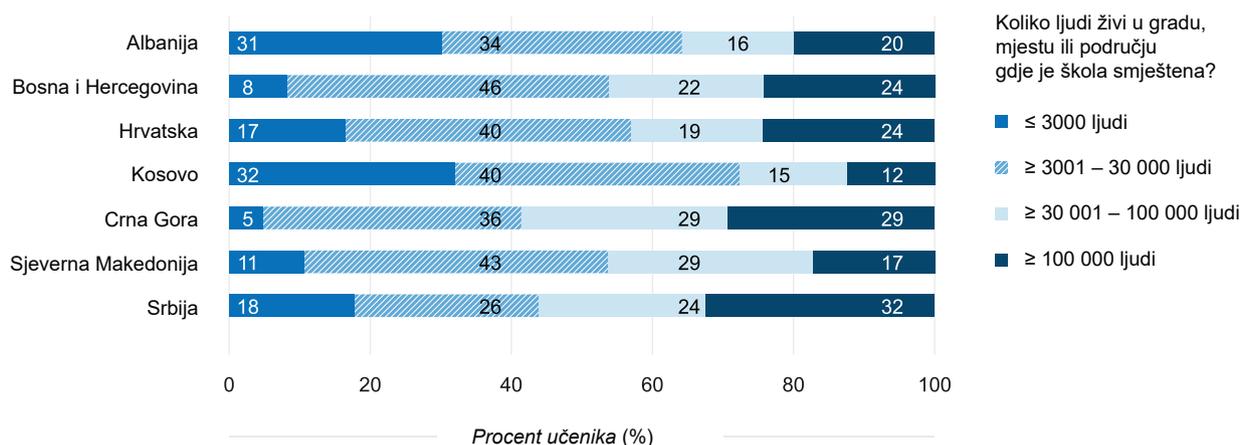


Slika 2. Procent učenika četvrtog razreda prema broju godina iskustva njihovog direktora
 Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

3.2. Karakteristike škole

Različiti faktori doprinose učeničkim postignućima u matematici i prirodnim naukama, uključujući ponašanje učenika i karakteristike učenika, nastavnika i škole. Fokusirali smo se na školske karakteristike lokacije škole, sastav škole prema socijalno-ekonomskom porijeklu i naglasak škole na akademskom uspjehu.

Kada se porede obrazovni sistemi širom Dinarskog regiona, formativne karakteristike su važne za kontekstualizaciju nalaza. Broj ljudi koji žive u gradu, mjestu ili regiji u kojoj se škola nalazi može uticati na postignuća učenika u Dinarskom regionu. Dinarski region općenito ima nizak nivo urbanizacije, a najmanje dvije trećine učenika u regionu pohađa škole koje se nalaze u selima ili malim gradovima. Međutim, i dalje postoje značajne varijacije u lokacijama škola širom regiona (Slika 3.). U Albaniji i na Kosovu trećina učenika pohađa školu koja se nalazi u oblasti sa 3000 ili manje ljudi, dok, obrnuto, skoro trećina učenika u Srbiji uči u školama koje se nalaze u mjestu sa više od 100 000 ljudi (Slika 3.).



Slika 3. Procent učenika prema lokaciji škole
 Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

Istražili smo da li je uspjeh učenika povezan s lokacijom škole upoređujući TIMSS uspjeh iz matematike i prirodnih nauka učenika četvrtog razreda u školama u regionima s >30 000 ljudi sa uspjehom učenika četvrtog razreda u školama u regionima sa ≤30.000 ljudi (Tabela 4.). Naši rezultati su ukazali da su učenici iz gradova postigli bolje rezultate od svojih vršnjaka u manjim gradovima ili ruralnim područjima. Razlike u postignućima i za matematiku i za prirodne nauke bile su značajne u većem dijelu Dinarskog regiona, izuzev Kosova i Crne Gore. Ova razlika je bila najizraženija u Albaniji, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji, gdje je premašila 30 bodova za matematiku i prirodne nauke (ovo odgovara jednoj trećini standardne devijacije metrike skale postignuća).

Tabela 4. Razlika u postignućima iz matematike i prirodnih nauka prema lokaciji škole

Obrazovni sistem	Razlika u postignućima učenika			
	Postignuća u matematici		Postignuća u prirodnim naukama	
Albanija	32	(7,2)	34	(7,1)
Bosna i Hercegovina	14	(5,6)	14	(5,8)
Hrvatska	13	(4,4)	13	(3,5)
Kosovo ^a	-6	(7,0)	-4	(8,5)
Crna Gora	2	(3,1)	-1	(3,5)
Sjeverna Makedonija	31	(11,8)	39	(12,9)
Srbija ^a	38	(5,4)	37	(5,7)

Napomene: Pozitivne vrijednosti ukazuju na veće postignuće u oblastima sa >30 000 ljudi u poređenju s oblastima sa ≤30 000 ljudi. Statistički značajne ($p < 0,05$) razlike su podebljane. Standardna greška data je u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

Može postojati više razloga za slične efekte grupisanja u Dinarskom regionu, na primjer: društvena segregacija stambenih područja (u kombinaciji s tendencijom da djeca pohađaju obližnje škole), školarine, nedostatak podsticaja za nastavnike da odaberu raditi u izazovnijim oblastima i/ili bolja opremljenost u povoljnim školama jer roditelji daju dodatne finansijske doprinose.

Društveno porijeklo porodice često se ogleda u upisu učenika u škole. Roditelji sličnog porijekla imaju tendenciju da upisuju svoju djecu u škole gdje će sresti sličnu djecu (Cahill, 2009). Ovo može povećati uticaj na učenje na nivou škole jer djeca u povoljnijim školama kreću u školu s većom „osnovom znanja“ kao posljedicom roditeljskog faktora. Koristili smo odgovore direktora škola o socijalno-ekonomskom statusu učeničkih grupa da grupišemo škole u tri kategorije: „u povoljnijem položaju“, „ni povoljnom ni nepovoljnom položaju“ i „u nepovoljnijem položaju“ (Slika 4.).

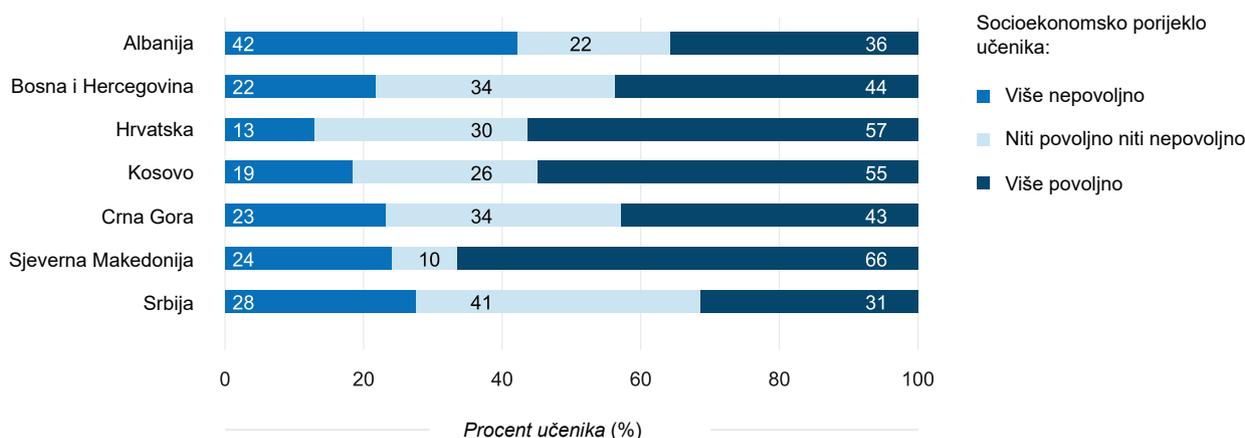
Primijetili smo da izgleda da su učenici iz različitih sredina izrazito podvojeni u mnogim školama u Dinarskom regionu (Slika 4.). Visok procent učenika u školama nepovoljnijeg položaja u Albaniji je posebno vrijedan pažnje (skoro polovina albanskih učenika četvrtog razreda pohađa takve škole). U Hrvatskoj je uporedivi procent bio samo 13 procenata, dok je 57 procenata učenika četvrtog razreda prijavljeno da pohađaju povoljnije škole. U Sjevernoj Makedoniji, samo 10 procenata učenika nije pohađalo „ni povoljne ni nepovoljne“ škole, ali 66 procenata je pohađalo povoljnije škole.

Uporedili smo prosječne rezultate učeničkih postignuća za učenike četvrtog razreda iz škola sa povoljnijim statusom s rezultatima učenika iz škola s nepovoljnijim statusom (Slika 5.). Rezultati su pokazali da učenici u povoljnijim školama imaju tendenciju postizanja boljih rezultata iz matematike i prirodnih nauka u TIMSS-u 2019. Ove razlike bile su općenito značajne, osim u Bosni i Hercegovini.

Na Kosovu je bila značajna razlika samo u postignućima iz matematike. U Hrvatskoj, Crnoj Gori i Srbiji razlika je u oba predmeta bila oko 20 bodova, ali je u Albaniji i Sjevernoj Makedoniji razlika premašila 39 bodova, što je skoro pola standardne devijacije metričke skale.

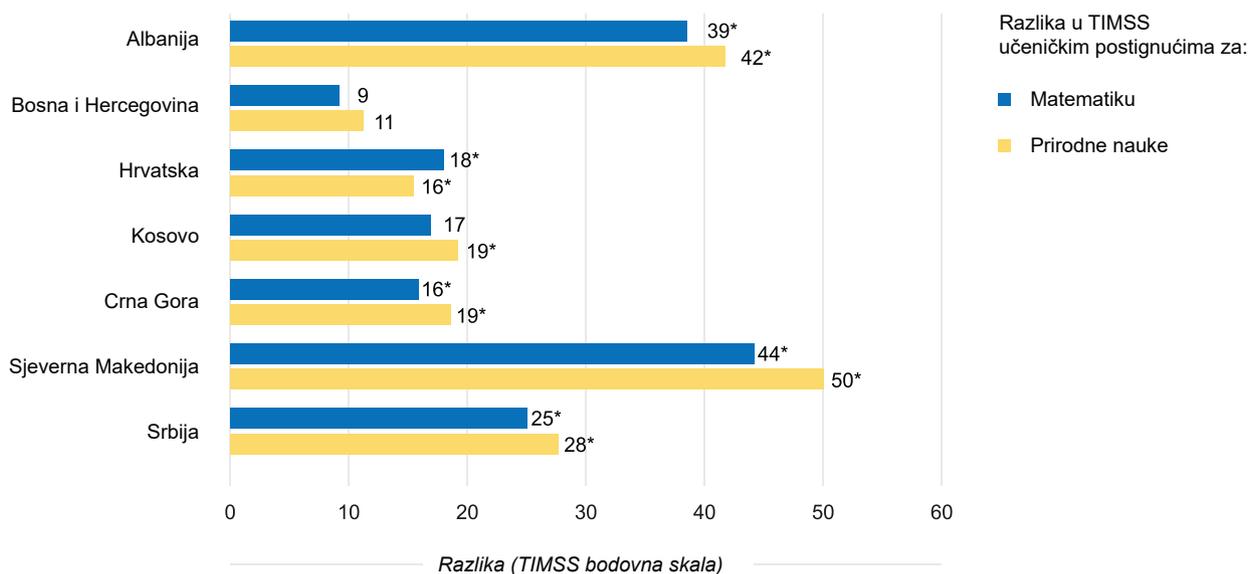
Naglasak škole na akademskom uspjehu općenito igra važnu ulogu u podršci ili stimulisanju učenika u njihovom učenju i podrazumijeva djelotvornu nastavu, motivisano radno okruženje i visok nivo očekivanja za uspjeh učenika.

U TIMSS 2019 od direktora je zatraženo da izvijeste o naglasku svojih škola na akademskom uspjehu. TIMSS skala „naglasak škole na akademskom uspjehu“ (NŠAU) (pogledati [Tabela 1.](#)) povezana je s nizom sličnih stavki koje imaju za cilj mjerenje aspekata naglaska škole na akademskom uspjehu i stepena podrške koju nudi školska organizacija i školsko okruženje. Na međunarodnom planu, učenici koji su



Slika 4. Sastav škole prema procjenama direktora o socijalno-ekonomskom statusu učenika u školi

Napomene: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije. Na Kosovu su podaci bili dostupni za $\geq 50\%$ ali $< 70\%$ učenika.



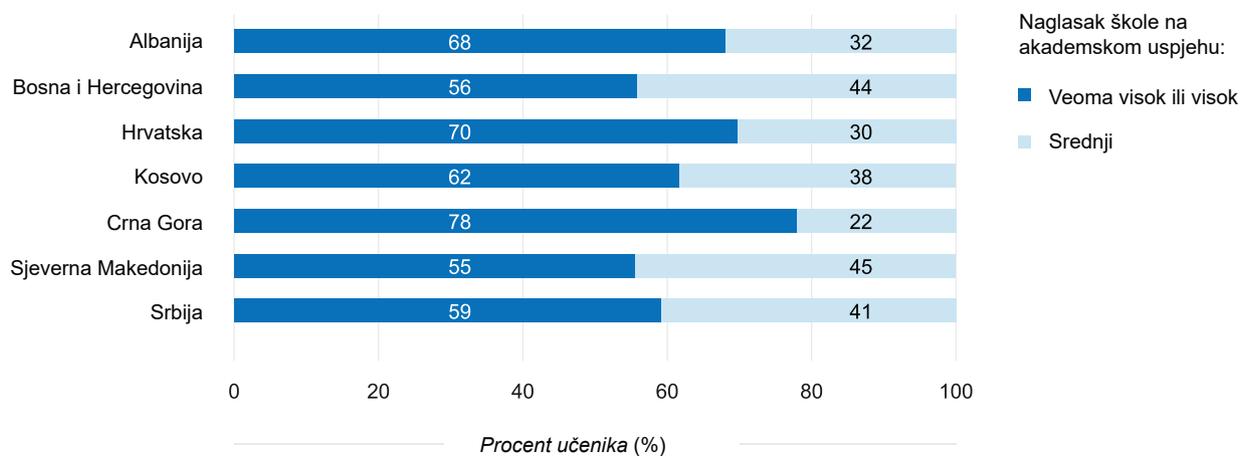
Slika 5. Razlika u postignućima učenika četvrtog razreda prema školskom socijalno-ekonomskom statusu

*Napomene:**Statistički značajne ($p < 0,05$) razlike. Pozitivne vrijednosti ukazuju na veća postignuća u povoljnim školama u poređenju sa školama u nepovoljnom položaju. Na Kosovu i u Srbiji nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

klasifikovani kao učenici koji pohađaju školu sa „visokim ili veoma visokim naglaskom na akademskom uspjehu” su oni sa ocjenom većom ili jednakom 9,2. Učenici koji su klasifikovani da pohađaju školu sa „srednjim naglaskom na akademskom uspjehu” imali su rezultat niži od 9,2 (Tabela 5).

Cjelokupno, više od polovine učenika u regionu pohađalo je škole u kojima su direktori izjavili da je akcent na akademskom uspjehu bio „veoma visok” ili „visok” kao dio kulture škole (Slika 6.). Prosječna ocjena na skali u Dinarskom regionu kretala se od 9,3 u Sjevernoj Makedoniji do 10,3 u Crnoj Gori (Tabela 5).

Analizirali smo korelaciju između NŠAU i postignuća učenika četvrtog razreda širom regiona (Tabela 5). Ova korelacija je bila veoma slaba, ali pozitivna u svim obrazovnim sistemima koji učestvuju u regionu za oba predmeta. Koeficijenti korelacije su bili statistički značajni u Albaniji, Kosovu, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji. Ovo je u skladu s Bandura (1993) i Hoy et al. (2006) koji su potvrdili snažnu vezu između akademskog optimizma i postignuća učenika. Oni su dalje izjavili da efikasnost, povjerenje i pozitivni akademski naglasci zajedno daju snažan impuls motivaciji, stvaraju kolektivni optimizam i kanališu ponašanje učenika ka postizanju visokih akademskih ciljeva. Škole sa akademskim optimizmom stvaraju kolektivna uvjerenja da su promjene moguće i da svi učenici mogu da uče, inspirišući vjerovanje da se mogu postići visoki akademski rezultati.



Slika 6. Procent učenika koji pohađaju škole sa različitim nivoima naglaska na akademskom uspjehu, na osnovu procjene direktora o školskoj kulturi

Tabela 5. Naglasak škole na akademskom uspjehu prema izvještajima direktora i njegova korelacija sa uspjehom učenika u četvrtom razredu u TIMSS 2019

Obrazovni sistem	Skala prosječne ocjene za naglasak na akademskom uspjehu u TIMSS-u 2019		Korelacija s postignućem iz matematike		Korelacija s postignućem iz prirodnih nauka	
Albanija	10,2	(0,1)	0,21	(0,04)	0,22	(0,05)
Bosna i Hercegovina	9,8	(0,1)	0,02	(0,04)	0,03	(0,03)
Hrvatska	10,0	(0,1)	0,06	(0,04)	0,07	(0,04)
Kosovo ^a	10,1	(0,1)	0,13	(0,04)	0,15	(0,04)
Crna Gora	10,3	(0,0)	0,02	(0,02)	0,03	(0,02)
Sjeverna Makedonija	9,3	(0,2)	0,21	(0,06)	0,23	(0,06)
Srbija ^a	9,6	(0,1)	0,14	(0,05)	0,14	(0,05)

Napomene: Statistički značajni ($p < 0,05$) koeficijenti korelacije prikazani su podebljanim slovima. Standardna greška data je u zagradi.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

4. Zaključci

Analizirali smo karakteristike direktora i škola u Dinarskom regionu i odnos ovih karakteristika sa akademskim postignućem učenika četvrtog razreda u TIMSS 2019. Fokus svakog direktora je da upravlja različitim procesima u školi i podržava profesionalne aktivnosti svojih nastavnika da stvore uspješno okruženje za učenike i učenje. Iako u našim analizama ne možemo da se pozabavimo svim aspektima nadležnosti direktora, podaci iz TIMSS2019 pružaju korisne informacije o njihovim obrazovnim nivoima i broju godina iskustva kao direktora, dva faktora koja su prethodno bila povezana sa akademskim postignućem učenika (pogledati Dhuey i Smith, 2014). Iako nismo bili u mogućnosti da identifikujemo statistički značajan odnos između ovih karakteristika i postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu u našim analizama podataka iz TIMSS 2019, uloga direktora je nesumnjivo važna komponenta u postignuću učenika. Direktori mogu uspostaviti pozitivno akademsko okruženje koje obuhvata kognitivne, emocionalne i elemente ponašanja. Pozitivna interakcija svih ovih elemenata stvara školsku kulturu akademskog uspjeha.

Neophodno je da rukovodstvo škole stvara okruženje za učenje i očekuje od učenika visoka postignuća jer to olakšava i poboljšava postignuća učenika. Direktori škola trebaju uspostaviti okruženje i kulturu u kojoj sve uključene strane doprinose podršci i poboljšanju postignuća učenika.

Postoje i nepromjenjivi faktori koji oblikuju okruženje za učenje učenika. Jedan od njih je lokacija škole. Utvrdili smo da se nivo urbanizacije područja oko škole može povezati i sa postignućem učenika. Primijetili smo da su učenici u područjima s više stanovništva pokazali bolje rezultate iz matematike i prirodnih nauka od učenika iz škola koje se nalaze u manje naseljenim područjima u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji (za dalje istraživanje razlika između urbanih i ruralnih područja pogledati poglavlje „Podupiranje učenja u seoskim i fgradskim školama: sličnosti i razlike“). Uslovi za unapređenje učenja učenika obično su bolji u gradskim

školama, a ova tendencija je pojačana i uslovima za učenje kod kuće, što je značajno povezano s višim postignućem učenika.

Sastav socijalno-ekonomskog statusa učenika škole također bi mogao da se odnosi na postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu. Općenito govoreći, otkrili smo da su djeca iz nepovoljnih sredina ostvarila niža postignuća u TIMSS-u od učenika iz povoljnih škola. Ove razlike u postignućima učenika bile su statistički značajne u Albaniji, Hrvatskoj, Kosovu (samo za prirodne nauke), Crnoj Gori, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji.

Premda, širom Dinarskog regiona podaci iz TIMSS 2019 nisu pokazali značajnu vezu između karakteristika direktora i postignuća učenika, upozoravamo da ne treba potcijeniti važnost direktora. Iako nismo bili u mogućnosti empirijski dokazati takve odnose, to ne znači da oni ne postoje, jer mogu postojati i druge karakteristike povezane s postignućem koje TIMSS ne izvještava, a one mogu biti međusobno povezane i međuzavisne.

Važan indikator u ovoj analizi bio je naglasak škole na akademskom uspjehu (prema izvještaju direktora škola). Otkrili smo da je korelacija između naglasaka škole na akademskom uspjehu (prema izvještaju njihovih direktora) i postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka u četvrtom razredu pozitivna za sve sisteme koji učestvuju u regionu, i statistički značajna u Albaniji, Kosovu, Sjevernoj Makedoniji i Srbiji. Stoga je važno da škole u Dinarskom regionu nastave da promovišu naglasak na akademskom uspjehu. Školske zajednice (direktori, nastavnici, roditelji i učenici) treba da se fokusiraju na zajednički rad kako bi se stvorila pozitivna školska klima koja pomaže da se uspostavi povjerenje učenika u vlastite sposobnosti i motiviše ih za bolja postignuća.

Reference

- Alhosani, A., Singh, S., & Nahyan, M. (2017). Role of school leadership and climate in student achievement. *International Journal of Education Management*, 31(2), <https://doi.org/10.1108/IJEM-05-2016-0113>. <https://www.researchgate.net/publication/318254863>
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117–148. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3
- Brockmeier, L. L., Starr, G., Green, R., Pate, J. L., & Leech, D. W. (2013). Principal and school-level effects on elementary school student achievement. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 8, 49–61. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1013001.pdf>
- Cahill, R. (2009). *Factors that influence the decisions parents make when choosing a secondary school for their children* (Doctoral thesis, Edith Cowan University, Joondalup, Australia). <https://ro.ecu.edu.au/theses/549>
- Dhuey, E., & Smith, J. (2014). How important are school principals in the production of student achievement? *Canadian Journal of Economics*, 47(2), 634–663.
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 user guide for the international database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Gentilucci, J. L., & Muto, C. C. (2007). Principals' influence on academic achievement: the student perspective. *NASSP Bulletin*. 91(3), 219–236. <https://doi.org/10.1177/0192636507303738>

- Hoy, W. K. (2012). School characteristic that make a difference for the achievement of all students: A 40-years odyssey. *Journal of Educational Administration*, 50, 76–97.
- Hoy, W. K., Tarter, C. J., & Woolfolk Hoy, A. (2006). Academic optimism of schools: A force for student achievement. *American Educational Research Journal*, 43(3), 425–446.
- ICJ. (2010). *Accordance with International Law of the Unilateral Declaration of Independence in Respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. Reports 2010*. International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>
- Malere, A., & Ozola, A. (2019), Role of school principals in high achievement of students. In *Rural Environment. Education. Personality (REEP). Proceedings of the International Scientific Conference. Volume 12, 10–11 May 2019, Jelgava, Latvia* (pp. 83–93). Latvia University of Life Sciences and Technologies, Faculty of Engineering, Institute of Education and Home Economics. http://bit.ly/REEP_2019_proceedings
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>
- OECD. (2013). What makes urban schools different? *PISA in Focus*, No. 28. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5k4618w342jc-en>
- Osborne-Lampkin, L., Folsom, J. S., & Herrington, C.D. (2015). *A systematic review of the relationships between principal characteristics and student achievement (REL 2016–091)*. US Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southeast. https://www.researchgate.net/publication/286446967_A_systematic_review_of_the_relationships_between_principal_characteristics_and_student_achievement
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *TIMSS 2019 context questionnaires*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/index.html>
- Teodorović, J., Ševkušić, S., Malinić, D., & Đelić, J. (2019). Leadership in education: The case of Serbia. In S. Ševkušić, D. Malinić, & J. Teodorović (Eds.), *Leadership in education: Initiatives and trends in selected European countries* (pp. 163–180). Institute for Educational Research, Jagodina/Faculty of Education, University of Kragujevac/Hungarian-Netherlands School of Educational Management, University of Szeged.
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th Meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>
- Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Daviēr, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 16.1–16.331). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

Beti Lameva je rukovodilac Sektora za ispite, informatiku i istraživanje u Nacionalnom ispitnom centru u Sjevernoj Makedoniji. Ima više od 20 godina iskustva u istraživanju obrazovanja, uspostavljanju velikih procjena i ispita visokog rizika, unosu podataka, čišćenju i obradi podataka. Beti se također bavi međunarodnim studijama počevši od TIMSS-a 1999. godine kao menadžer podataka. Trenutno je nacionalni koordinator istraživanja za međunarodne studije TIMSS i PISA.

Žaneta Džumhur radi u Agenciji za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje od 2009. godine. Ima intenzivno iskustvo u eksternoj evaluaciji na nacionalnom i međunarodnom nivou. Njena profesionalna interesovanja su podijeljena između rada na istraživanju učeničkih postignuća i razvoja ishoda učenja. Autor je i koautor raznih publikacija i članaka. Također je zainteresovana za bližu saradnju između škola i različitih aktera u školskim sredinama.

Mojca Rožman je istraživački analitičar u IEA jedinici za istraživanje i analizu. Njeno iskustvo se odnosi na psihologiju i statistiku. Ima iskustvo u izradi upitnika i skaliranju podataka upitnika. Njena interesovanja su metodologija i statistička analiza u međunarodnim procjenama velikih razmjera.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.





Karakteristike učenika visokih i niskih postignuća



Autori: Rezana Vrapı, Agim Alia i Falk Brese
Prijevod: Svjetlana Bjelić i Žaneta Džumhur

Sažetak: Mnoge vlade su zainteresovane za poboljšanje sveukupnog postignuća učenika svojih škola i pružanje kvalitetnog obrazovanja za sve što poboljšava životne mogućnosti njihove populacije. Pored poređenja prosječnih postignuća učenika u sličnim privredama, dubinsko sagledavanje faktora koji utiču na varijacije u učeničkom postignuću i koji identifikuju razlike u postignućima učenika, može pružiti važne informacije za podršku poboljšanju obrazovanja. Učenici, kojima je teško da obavljaju čak i osnovna matematička izračunavanja ili koji ne razumiju elementarne naučne koncepte, mogu zaostajati ako ne dobiju posebnu pomoć u ranim godinama obrazovanja da postave temelje za kasnije godine školovanja. Istovremeno, važno je njegovati talente učenika za matematiku i prirodne nauke, pošto će ti učenici vjerovatno postati važan dio buduće radne snage. IEA Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) može koristiti za analizu aspekata učeničkih postignuća kao i popratnih faktora koji utiču na učenje matematike i prirodnih nauka. Takvi podaci se mogu koristiti za procjenu udjela, kompetencija i karakteristika učenika visokih i niskih postignuća širom Dinarskog regiona. Kompetencije za ove dvije grupe učenika mogu se utvrditi analizom nivoa znanja učenika u odnosu na TIMSS međunarodne nivoe u matematici i prirodnim naukama. Što se tiče matematike, dječaci su činili veći udio u grupi učenika visokih postignuća u tri dinarske učesnice, ali suprotno, u prirodnim naukama, dječaci su se češće nalazili u grupi niskih postignuća u tri učesnice. Dostupnost kućnih resursa za učenje je značajno varirala širom dinarskih zemalja učesnica i utvrđeno je da je pozitivno povezana sa učeničkim postignućem. Utvrđeno je da su stavovi učenika prema učenju nastavnog predmeta i izvještaji učenika o njihovoj dobrobiti po dolasku u školu također povezani sa učeničkim postignućem širom regiona.

R. Vrapı (✉) · A. Alia
Centar za obrazovne usluge (CES), Tirana, Albanija
e-mail: rezana.vrapi@qsha.gov.al

A. Alia
e-mail: agim.alia@qsha.gov.al

F. Brese
Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Njemačka
e-mail: falk.brese@iea-hamburg.de

© Međunarodno udruženje za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA) 2022
B. Japelj Pavešić et al. (eds.), *Dinarske perspektive TIMSS-a 2019*, IEA Istraživanje za obrazovanje 13,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_9

Ključne riječi: Dinarski region · Visoka postignuća · Niska postignuća · Nastava matematike · Osnovno obrazovanje · Nastava prirodnih nauka · Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS)

1. Uvod

Povećanje broja učenika visokih postignuća i smanjenje udjela učenika niskih postignuća smatra se važnim obrazovnim ciljem svake zemlje. Podsticanje razmišljanja višeg reda među učenicima svih uzrasta smatra se još jednim važnim ciljem obrazovanja. Međutim, nastavnici često vjeruju da drugi cilj nije primjenjiv za sve njihove učenike. Uobičajeno uvjerenje među nastavnicima je da su zadaci koji zahtijevaju razmišljanje višeg reda prikladni samo za učenike visokih postignuća, dok učenici niskih postignuća, koji jedva savladavaju osnove, nisu u stanju da se nose sa takvim zadacima (Zohar et al., 2001). Ispitali smo udio i karakteristike dvije grupe učenika – učenike visokih postignuća i učenike niskih postignuća širom Dinarskog regiona. Naš cilj je bio da identifikujemo prepreke u vezi s njihovim postignućima, kako bismo razumjeli koje nastavne strategije ili promjene u obrazovnom sistemu mogu najbolje da podrže njihovo učenje i postignuće. Postignuće ovih učenika treba posmatrati kao rezultat njihovih napora, uprkos preprekama koje bi mogle da ometaju njihov rad. Naš drugi cilj je bio da pružimo evidentne analize regionalnih ciljeva za ove dvije grupe učenika visokih i niskih postignuća s namjerom da pomognemo dinarskim zemljama učesnicama da identifikuju praktične mjere koje podržavaju i nastavnike i druge zainteresovane strane u postizanju željenih rezultata. Prosječno postignuće učenika u obrazovnom sistemu je zanimljiva tema, ali dublje istraživanje ekstreme distribucije postignuća nosi potencijal da se identifikuju prilagođena i drugačija rješenja koja će podržati i akademsku izvrsnost i one učenike koji se bore sa osnovnim konceptima matematike ili prirodnih nauka (vidjeti Meinck i Brese, 2019).

U TIMSS 2019 istraživanju učestvovalo je sedam zemalja učesnica iz Dinarskog regiona: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo¹, Crna Gora, Sjeverna Makedonija i Srbija. Podaci iz ciklusa IEA Međunarodnog istraživanja trendova u znanju matematike i prirodnih nauka (TIMSS) za 2019. godinu tako pružaju jedinstvenu priliku za proučavanje postignuća iz matematike i iz prirodnih nauka za ove dvije grupe učenika četvrtog razreda širom Dinarskog regiona. Naša početna istraživačka pitanja bila su:

- (1) *Koliki procent učenika širom Dinarskog regiona se može kategorisati kao učenici visokih postignuća? Koliki procent učenika se može smatrati učenicima niskih postignuća?*
- (2) *Koje su karakteristike učenika visokih i niskih postignuća? Da li se ove karakteristike razlikuju širom regiona i šta je uzrok tim razlikama?*

Učenici koji ostvaruju rezultate na vrhunskom nivou akademskog postignuća pokazuju dublje razumijevanje nastavnog predmeta od svojih vršnjaka i mogu primijeniti svoje vještine i znanja u složenijim situacijama. U ispitivanju razlika između ove dvije grupe učenika različitih kompetencija,

¹ Ova oznaka ne prejudicira stavove o statusu i u skladu je sa Rezolucijom SB UN 1244/1999 (Ujedinjene nacije, 1999) i Mišljenjem Međunarodnog suda pravde (ICJ) o proglašenju nezavisnosti Kosova (ICJ, 2010).

važno je postaviti pitanje zašto postoje te razlike i unutar i između obrazovnih sistema. Razlike između obrazovnih sistema mogu odražavati njihovu raznovrsnost i različite prednosti i slabosti.

Obimna literatura pruža dokaze da su razlike u postignućima učenika povezane sa mnogim faktorima (Atar i Atar, 2012; Aypay et al., 2007; Papanastasiou, 2008; Papanastasiou i Papanastasiou, 2004; Papanastasiou et al., 2004; Yayan i Berberoğlu, 2004). Prema Mullis et al. (2020), varijable, koje se odnose na kućne uslove, resurse u školi i školsku klimu, nastavne metode i stavove učenika prema učenju i nastavnim predmetima, značajno su povezane sa učeničkim postignućima u mnogim zemljama širom svijeta.

Prema TIMSS izvještajima, neke zemlje imaju značajan udio učenika koji ostvaruju akademski napredni nivo, dok druge nemaju, što prirodno navodi kreatore obrazovne politike i istraživače da se zapitaju zašto se takve razlike pojavljuju. Razumijevanje politika i praksi koje dovode do visokokvalitetnih ishoda učenja je očigledno vrijedno truda, a mnoge studije su istraživale prirodu odnosa između stavova učenika i njihovog postignuća (Atar i Atar, 2012; Aypay et al., 2007; Ceylan i Berberoğlu, 2007). Učenički stavovi prema prirodnim naukama su identifikovani kao značajno pozitivno povezani sa postignućima u prirodnim naukama (Papanastasiou et al., 2004). Gibson i Chase (2002) su otkrili da su aktivnosti koje su pozivale učenike da se aktivno bave prirodnim naukama, koristeći pristup zasnovan na praktičnom istraživanju, pomogle učenicima osnovnih škola da razviju interesovanje za prirodne nauke i održe ga tokom srednjoškolskog obrazovanja. Dakle, dobri rezultati u prirodnim naukama i pozitivni stavovi prema prirodnim naukama u školama visokih postignuća mogu se djelimično pripisati vrsti primijenjene nastavne prakse koja se koristi u učionicama za prirodne nauke u ovim školama.

Socio-ekonomski status učenika (SES), koji je također općenito povezan sa stepenom obrazovanja članova porodice, identifikovan je kao faktor koji također može biti povezan sa školskim učeničkim postignućem (Papanastasiou, 2008). Iako istraživači mogu definisati SES na neznato različite načine, čvrsta veza između SES učenika i rezultata na testu dobro je replicirana od strane društvenih naučnika (Konstantopoulos, 2005; White et al., 1993).

Međutim, nije uvijek lako definitivno odrediti koji faktori čine presudnu razliku. Stoga smo odlučili da se fokusiramo na faktore usredsređene na učenike, a ne na faktore ili politike na nivou sistema. Ovo uključuje rodnu pripadnost, kućne resurse za učenje, stavove učenika prema matematici i prirodnim naukama i procjenu njihove fizičke sposobnosti da pažljivo prate nastavu u školi. Rodna pripadnost, kućni resursi za učenje i (pozitivni) stavovi prema nastavnom predmetu su karakteristike koje se često i redovno provjeravaju u smislu povezanosti sa učeničkim postignućem (vidjeti, na primjer, Mullis et al., 2020). Kućni resursi za učenje se ponekad koriste kao pokazatelji bogatstva i/ili društvenog statusa porodice učenika. Rodna ravnopravnost se doživljava kao univerzalni cilj, pa je samim tim i jedan od glavnih ciljeva održivog razvoja koje su postavile Ujedinjene nacije (2018). Pokazalo se da su pozitivni stavovi učenika prema učenju matematike i prirodnih nauka snažno povezani sa akademskim postignućem u tim nastavnim predmetima (Mullis et al., 2020). Konačno, pretpostavljeno je da fizička dobrobit učenika utiče na njihovo postignuće. Istraživanje je pokazalo da učenici koji su prijavili da spavaju više sati nego njihovi vršnjaci također imaju manju tendenciju ponašanja vezanu za pospanost tokom dana (Owens et al., 2010). Nedavno su Lin et al. (2020) otkrili direktnu vezu između prijavljenog trajanja sna i rezultata postignuća iz matematike adolescentkinja.

2. Podaci i metode

TIMSS istraživanje postavlja četiri referentna nivoa za postignuća iz matematike i prirodnih nauka (Mullis et al., 2020) u zavisnosti od postignuća učenika na TIMSS testu iz matematike i prirodnih nauka. Ovi nivoi su definisani u smislu graničnih bodova na skali kontinuiranog postignuća na sljedeći način: „napredni“ (učenici koji postižu 625 bodova ili više), „visoki“ (učenici na ili iznad 550 i ispod 625 bodova), „srednji“ (učenici na ili više od 475 i ispod 550 bodova) i „nizak“ (učenici na ili iznad 400 i ispod 475 bodova). Na primjer, učenik koji je postigao 460 bodova na testu iz matematike se kategoriše kao da je dostigao TIMSS niski međunarodni nivo postignuća iz matematike (na ili iznad 400 i ispod 475 bodova). Za učenika čije je postignuće bilo veće od jedne standardne devijacije ispod centralne tačke skale (tj. ispod 400 bodova) smatra se da ne dostiže TIMSS niski međunarodni referentni nivo.

Ovi nivoi osiguravaju pojednostavljenu sliku varijacija učeničkih postignuća različitim obrazovnim sistemima. Naš fokus je bio na učenicima četvrtog razreda na oba kraja distribucije postignuća iz matematike i prirodnih nauka. Dakle, prema nivoima postignuća koje je utvrdio TIMSS, izdvojili smo dvije grupe za naše istraživačke analize: učenike koji su ispod niskog TIMSS referentnog nivoa (manje od 400 bodova, u daljem tekstu učenici niskih postignuća) i učenike koji su postigli visok-TIMSS referentni nivo ili više (550 ili više bodova, u daljem tekstu: učenici visokih postignuća). Za obje grupe smo izračunali i uporedili njihov udio u svakoj zemlji učesnici u Dinarskom regionu.

Cilj nam je bio da istražimo da li je određeni skup kontekstualnih faktora posebno povezan sa postignućem ove dvije grupe. TIMSS administrira niz upitnika o kontekstu. Odgovori na ove upitnike mogu se koristiti za identifikaciju specifičnih faktora koji izgledaju povezani sa visokim i niskim postignućem širom Dinarskog regiona, pružajući važne dokaze o kontekstima učenja koji mogu poslužiti našim analizama. Izabrali smo brojne varijable i indekse izvedene iz podataka prikupljenih TIMSS 2019 upitnicima za učenike, nastavnike i škole (Tabela 1.), koje smo koristili za procjenu rodne pripadnosti učenika (muški/ženski), pristupa učenika resursima za učenje kod kuće i odnosa učenika prema matematici i prirodnim naukama. U TIMSS 2019, učenici su također zamoljeni da procijene koliko često osjećaju umor kada stignu u školu. Odgovore učenika na ovo pitanje koristili smo da procijenimo da li je njihova fizička dobrobit po dolasku u školu povezana sa postignućem u ove dvije grupe učenika.

Koristili smo jednostavne statističke indikatore, kao što su srednje vrijednosti i procenti, da opišemo karakteristike grupa učenika visokih i niskih postignuća (vidjeti str. 15 za dalje informacije o podacima i metodama korištenim u našim analizama).

2.1. Referentni nivoi postignuća: matematika za četvrti razred

Svaki od četiri međunarodna TIMSS referentna nivoa u matematici definiše tipične vještine koje pokazuju učenici koji dostignu određeni nivo (vidjeti Mullis et al., 2020). Učenici na višim nivoima pokazuju bolje razumijevanje nastavnog predmeta i sposobnost da rješavaju složenije probleme od učenika na nižim nivoima. Tačnije, učenici na niskom TIMSS nivou iz matematike mogli su da pruže dokaze o osnovnom matematičkom znanju, dok su učenici na visokom nivou mogli da rješavaju sve složenije probleme koristeći naprednije vještine, posebno sposobnost rješavanja zadataka u više koraka (Tabela 2.). U našim analizama, fokusirali smo se na učenike koji imaju rezultate ispod niskog referentnog nivoa i na učenike koji imaju rezultate na ili iznad visokog referentnog nivoa iz matematike.

2.2. Referentni nivoi postignuća: prirodne nauke za četvrti razred

Kao i kod matematike, karakteristike međunarodnih referentnih TIMSS nivoa za prirodne nauke u četvrtom razredu definišu nivoe znanja i razumijevanja iz prirodnih nauka od niskog ka naprednom nivou (Mullis et al., 2020). Učenici na niskom nivou mogli su da pokažu osnovno znanje o živoj i neživoj prirodi i mogli su da tumače jednostavne tabele i dijagrame. Opet, učenici koji nisu dostigli ovaj nivo nisu uspjeli da odgovore čak ni na jednostavna pitanja u vezi sa nastavnim predmetom i nisu razumjeli elementarne prirodne koncepte. Nasuprot tome, učenici na visokom referentnom nivou mogli su da komuniciraju i primjenjuju znanje o konceptima žive i nežive prirode i nauke o Zemlji u svakodnevnom i apstraktnom kontekstu (Tabela 3).

Tabela 1. Lista varijabli i skala korištenih u našim analizama

Varijable/Skala	Opis	Vrijednosti/Opcije odgovora	Reference
Skala kućnih resursa za učenje ^a	Na osnovu izvještaja učenika i roditelja o dostupnosti pet resursa: <ul style="list-style-type: none"> • Broj knjiga u kući (učenici) • Broj podrške za učenje kod kuće (učenici) • Broj dječijih knjiga u kući (roditelji) • Najviši nivo obrazovanja oba roditelja (roditelji) • Najviši stepen zanimanja oba roditelja (roditelji) 	Veće vrijednosti znače više kućnih resursa za učenje Ova skala je podijeljena korištenjem graničnih rezultata skale u indeks sa tri kategorije: <ol style="list-style-type: none"> (1) Mnogo resursa (2) Nešto resursa (3) Malo resursa 	Yin and Fishbein (2020, str. 16.39)
Skala za izražavanje stava učenika prema matematici/prirodnim naukama ^a	Skala za izražavanje stava učenika od devet tvrdnji o učenju matematike/prirodnih nauka: Uživam u učenju matematike/prirodnih nauka; Želio bih da ne moram da učim matematiku/prirodne nauke; Matematika/prirodne nauke je/su dosadni; Učim mnogo zanimljivih stvari iz matematike/prirodnih nauka; Volim matematiku/prirodne nauke; Dopada mi se svaki školski zadatak koji uključuje brojeve/Radujem se učenju prirodnih nauka u školi; Volim da rješavam zadatke iz matematike/Prirodne nauke me uče kako stvari u svijetu funkcionišu; Radujem se časovima matematike/volim da radim naučne eksperimente; Matematika/prirodne nauke je/su jedan od mojih omiljenih predmeta	Indeks od tri kategorije <ol style="list-style-type: none"> 1. Veoma 2. Donekle 3. Ne sviđa mi se Učenici koji „veoma vole da uče” matematiku/prirodne nauke imali su rezultat jednak ili veći graničnoj vrijednosti koja odgovara „većinom se slažem” sa pet od devet tvrdnji i „djelimično se slažem” za ostale četiri, u prosjeku Učenici koji „ne vole da uče” matematiku ili prirodne nauke imali su rezultat na ili ispod odgovarajućeg rezultata da se „djelimično se ne slažu” sa pet od devet tvrdnji i „djelimično se slažu” za ostale četiri, u prosjeku Svi ostali učenici „donekle vole da uče” matematiku ili prirodne nauke	Yin and Fishbein (2020, str. 16.89 i str. 16.96)

Varijable/Skala	Opis	Vrijednosti/Opcije odgovora	Reference
Rodna pripadnost učenika	Podatke o rodnoj pripadnosti učenika daju učenici	Djevojčica Dječak	Fishbein et al. (2021, Dodatak 1, str. 11)
Uslovi učenika	Izveštaji učenika o učestalosti osjećaja umora pri dolasku u školu	Četiri kategorije odgovora: (1) Svaki dan (2) Skoro svaki dan (3) Ponekad (4) Nikada	Fishbein et al. (2021, Dodatak 1, str. 16)

Napomene: *Ove TIMSS skale su konstruisane tako da se centralna tačka skale od 10 nalazi na srednjem rezultatu kombinovane distribucije svih učesnika TIMSS 2019 četvrtog razreda. Jedinice skale se biraju tako da standardnoj devijaciji distribucije odgovaraju dva boda na skali.

†Za više općih informacija o konstrukciji skale, metodologiji skaliranja i rezultatima graničnih vrijednosti na skali, vidjeti Martin et al. (2020).

Tabela 2. Opisi visokih i niskih međunarodnih nivoa postignuća iz matematike za TIMSS 2019

Referentna vrijednost	Bodovi	Učenik tipično
Visoka Učenici mogu primijeniti konceptualno razumijevanje za rješavanje problema	Najmanje 550 TIMSS bodova	Može da primijeni konceptualno razumijevanje prirodnih brojeva za rješavanje tekstulnih zadataka u dva koraka. Pokazuje razumijevanje brojevne prave, sadržilaca, faktora i zaokruživanja brojeva, kao i operacija sa razlomcima i decimalnim brojevima. Može da riješi jednostavne probleme mjerenja. Demonstrira razumijevanje geometrijskih svojstava oblika i uglova. Može interpretirati i koristiti podatke u tabelama i raznim grafikonima za rješavanje problema.
Niska Učenici imaju osnovna matematička znanja	Najmanje 400 TIMSS bodova	Može da sabira, oduzima, množi i dijeli jednocifrene i dvocifrene prirodne brojeve. Može da rješava jednostavne tekstualne zadatke. Poznaje jednostavne razlomke i uobičajene geometrijske oblike. Može da čita i dopunjuje jednostavne stupčaste grafikone i tabele.

Izvor: Mullis et al. (2020, prikaz 1.7)

3. Procent učenika visokih i niskih postignuća

Procenti učenika četvrtog razreda na ili iznad TIMSS visokog međunarodnog nivoa i ispod TIMSS niskog međunarodnog nivoa iz matematike značajno su varirali širom Dinarskog regiona (Slika 1.). Hrvatska ima daleko najmanji procent učenika niskih postignuća (5%); relativno nizak udio učenika niskih postignuća je također bio u Srbiji (11%) i Albaniji (14%). Međutim, u ostatku regiona, oko četvrtina učenika spada u ovu grupu, što jasno zahtijeva korektivne mjere, jer postoji potencijal da se ova razlika u postignućima dodatno poveća tokom kasnijeg obrazovanja, što trajno utiče na buduće životne mogućnosti učenika.

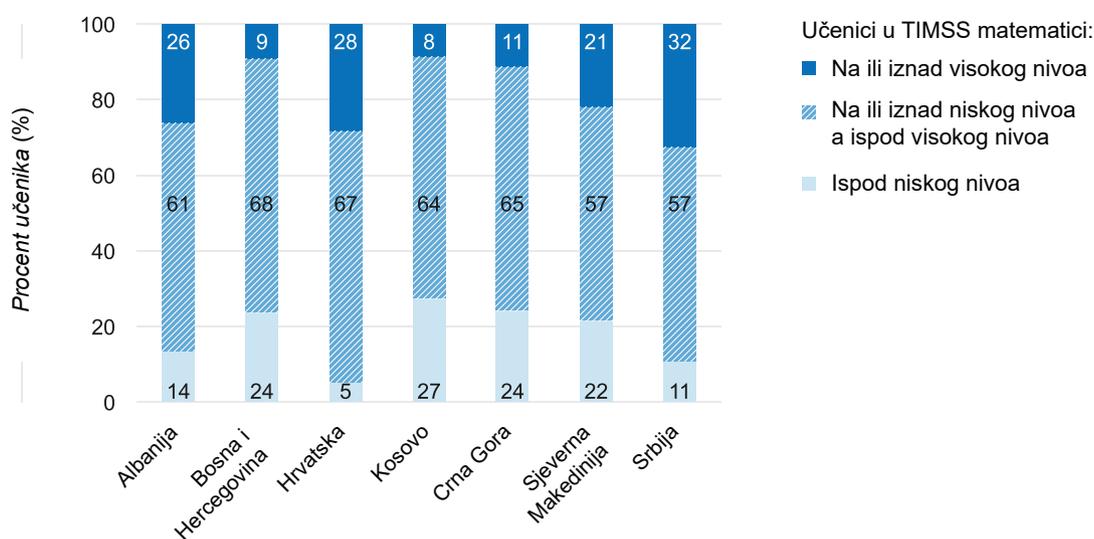
Na drugom kraju distribucije postignuća, varijacije između zemalja učesnica su također bile značajne (Slika 1). Srbija, Hrvatska i Albanija imale su najveći udio učenika visokih postignuća (tj.

učenike na ili iznad TIMSS visokog međunarodnog nivoa iz matematike u četvrtom razredu; 32%, 28% i 26%, respektivno). U svim ostalim sistemima širom regiona samo oko desetina učenika je savladala ovaj nivo postignuća. Poređenje između procenta učenika niskih postignuća i učenika visokih postignuća je pokazalo da je bilo više učenika visokih postignuća nego učenika niskih postignuća samo kod tri učesnika: u Hrvatskoj (23% više), Srbiji (21% više) i Albaniji (12% više). U Sjevernoj Makedoniji, procenti obje grupe su bili slični. Procent učenika niskih postignuća bio je veći od procenta učenika visokih postignuća u Bosni i Hercegovini (15% više), na Kosovu (19% više) i Crnoj Gori (13% više). Ovi podaci ukazuju na to da obrazovni sistemi Dinarskog regiona treba da razmotre djelovanja, jer je moguće da zemljama sa niskim procentom uspješnih učenika u školama, kasnije može nedostajati dovoljno kvalifikovanog osoblja na radnom mjestu.

Tabela 3. Opisi visokih i niskih međunarodnih nivoa postignuća iz prirodnih nauka za TIMSS 2019

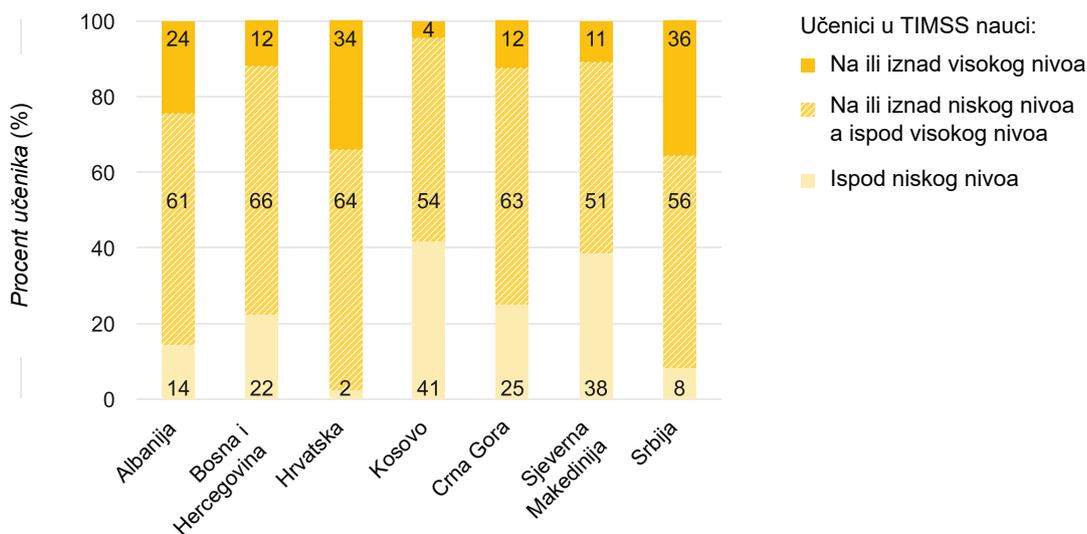
Referentna vrijednost	Bodovi	Učenik tipično
Visoka Učenici komuniciraju i primjenjuju znanja o nauci o životu, fizici i nauci o Zemlji	Najmanje 550 TIMSS bodova	Prenosi znanje o karakteristikama biljaka, životinja i njihovih životnih ciklusa i primjenjuje znanje o ekosistemima i interakcijama ljudi i organizama sa njihovom okolinom. Demonstrira poznavanje stanja i svojstava materije i prenosa energije u praktičnom kontekstu i pokazuje određeno razumijevanje sila i kretanja. Pozna različite činjenice o fizičkim karakteristikama Zemlje i pokazuje osnovno razumijevanje sistema Zemlja-Mjesec-Sunce.
Niska Učenici pokazuju ograničeno razumijevanje naučnih koncepata i ograničeno znanje o osnovnim naučnim činjenicama	Ispod 400 TIMSS bodova	Može prepoznati da neke životinje imaju kičmu, da neki materijali provode toplotu bolje od drugih i da su voda i tlo prirodni resursi.

Izvor: Mullis et al. (2020, prikaz 2.7)



Slika 1. Procent učenika viskih i niskih postignuća u matematici TIMSS 2019

Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.



Slika 2. Procent učenika visokih i niskih postignuća u prirodnim naukama TIMSS 2019
 Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Procenti učenika četvrtog razreda na ili iznad TIMSS visokog međunarodnog nivoa i ispod TIMSS niskog međunarodnog nivoa u prirodnim naukama također su značajno varirali širom Dinarskog regiona (Slika 2.). Posebno je vrijedno pažnje to što je mali broj učenika u Hrvatskoj koji nije uspio da postigne niski TIMSS nivo. Srbija je također imala samo relativno mali broj učenika niskih postignuća u prirodnim naukama (8%), a slijedi Albanija (14%). Zabrinjavajuće je, međutim, da se skoro petini učenika u Bosni i Hercegovini (22%) činilo da je teško odgovoriti na pitanja o prirodnim pojavama koja bi trebala biti poznata učenicima četvrtog razreda. Ovaj problem je očigledno bio još teži u Crnoj Gori (25% učenika), Sjevernoj Makedoniji (38% učenika) i, konačno, na Kosovu (41%), gdje je četiri od deset učenika kategorisano kao učenici niskih postignuća (Slika 2.).

Srbija i Hrvatska su pokazale najveći procent učenika na ili iznad TIMSS visokog međunarodnog nivoa u prirodnim naukama (36% odnosno 34% njihovih učenika su bili sa visokim postignućem). Postojala je prilično velika očigledna razlika između ove dvije učesnice i drugih učesnica širom Dinarskog regiona. U Albaniji je 24% učenika bilo visokih postignuća, ali je udio učenika visokih postignuća bio mnogo manji u Crnoj Gori (12%), Bosni i Hercegovini (12%) i Sjevernoj Makedoniji (11%), dok je na Kosovu samo 4% učenika postiglo visok TIMSS nivo ili iznad.

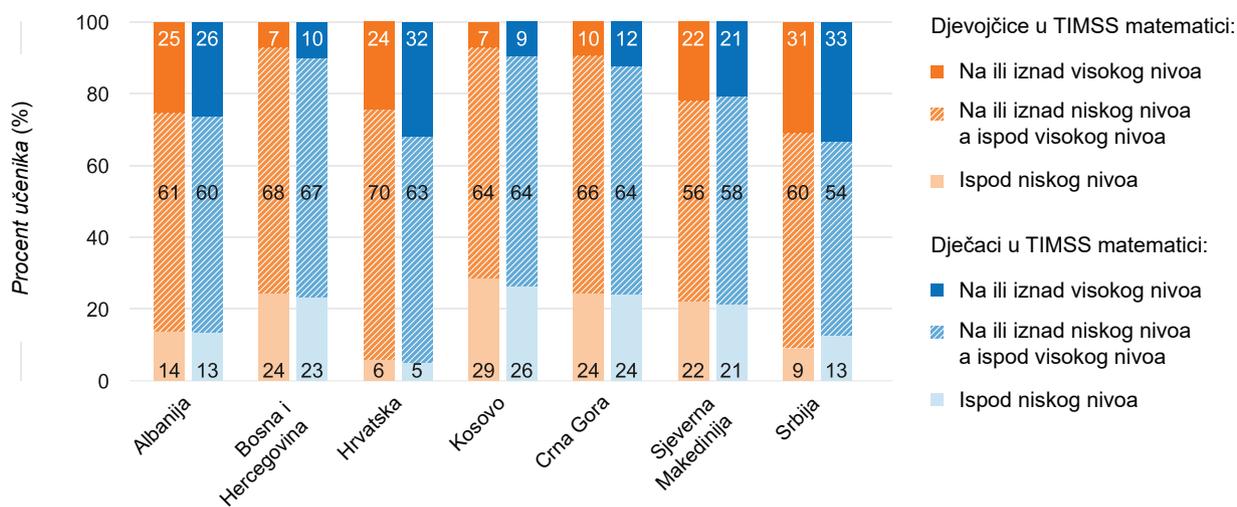
Poređenja procenta učenika ispod niskog TIMSS nivoa sa onima koji su na ili iznad visokog nivoa TIMSS-a pokazala su da je u Hrvatskoj, Srbiji i Albaniji bilo više učenika visokih postignuća nego učenika niskih postignuća. Na Kosovu, u Sjevernoj Makedoniji, Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini bilo je više učenika niskih nego visokih postignuća (Slika 2.).

Uzimajući u obzir udio učenika koji se nalazi na ekstremnim krajevima distribucije postignuća, postaje očigledno da, širom regiona, manje učenika ima postignuće na srednjem nivou (tj. na ili iznad niskog TIMSS nivoa, ali ispod visokog TIMSS nivoa) u prirodnim naukama nego u matematici. Stoga se čini da su nejednakosti u obrazovanju izraženije u prirodnim naukama nego u matematici širom regiona. U poređenju s drugim učesnicama u Dinarskom regionu, Srbija i Sjeverna Makedonija su imale veći procent učenika u ovim ekstremnim kategorijama postignuća u oba nastavna predmeta; ovaj nalaz također sugerise postojanje osnovnih pitanja pravičnosti konkretno u ovim obrazovnim sistemima.

4. Visoka i niska postignuća prema rodnoj pripadnosti

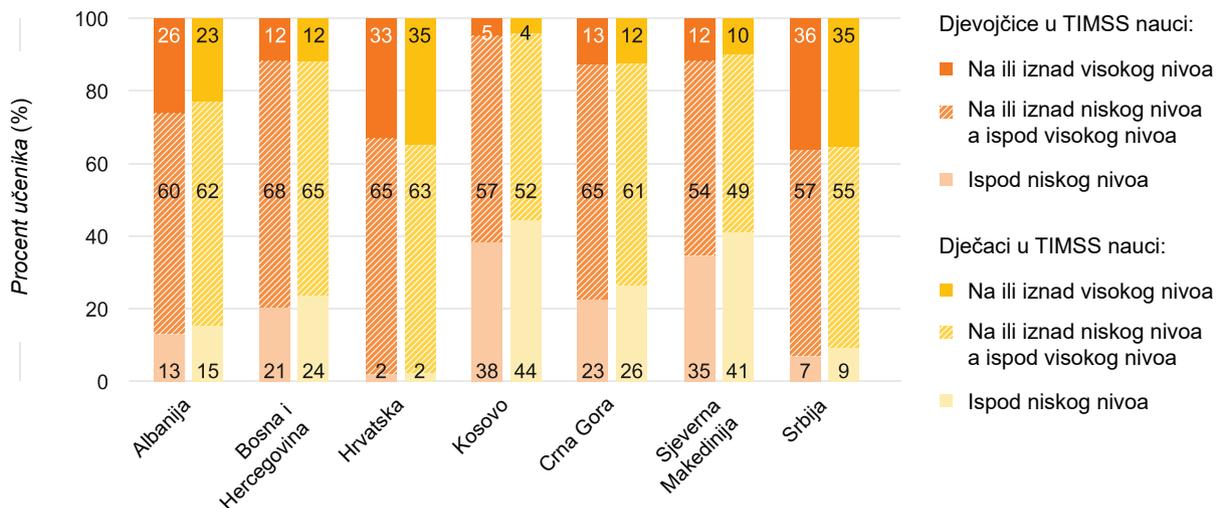
Općenito govoreći, za sedam dinarskih zemalja učesnica, čini se da rodna pripadnost nije bila značajno povezana sa visokim ili niskim postignućem učenika iz matematike ili prirodnih nauka. Ili nije bilo rodni razlika u udjelu učenika visokih i niskih postignuća u četvrtom razredu, ili su, u nekoliko slučajeva u kojima su primijećene rodne razlike, one bile prilično male i nisu imale posljedice.

Učenici visokih postignuća nisu pokazali rodne razlike u četiri od sedam dinarskih zemalja učesnica. Kod tri učesnice, proporcionalno više dječaka je dostiglo TIMSS visoki međunarodni nivo u matematici od djevojčica (Slika 3.). Najveća razlika između udjela djevojčica i dječaka na ili iznad TIMSS visokog nivoa je bila u Hrvatskoj (8%). Što se tiče učenika niskih postignuća, samo je Srbija pokazala značajnu razliku između udjela djevojčica i dječaka, pri čemu je veći udio dječaka koji nije dostigao niski TIMSS nivo. Ostalih šest učesnica nije pokazalo rodne razlike za učenike ispod niskog TIMSS nivoa za matematiku.



Slika 3. Distribucija učenika i učenica po TIMSS međunarodnim nivoima iz matematike

Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.



Slika 4. Distribucija učenika i učenica po TIMSS međunarodnim nivoima u prirodnim naukama

Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

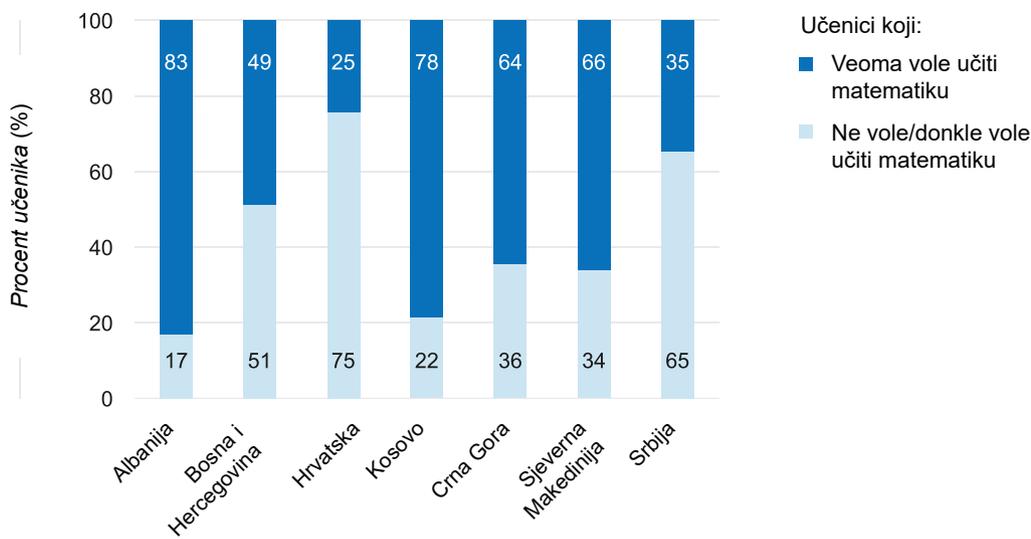
Općenito, TIMSS je dosljedno pokazao da su dječaci imali skoro univerzalnu prednost u matematici od prvog TIMSS ciklusa 1995; nekoliko izuzetaka su bile zemlje Bliskog Istoka i Sjeverne Afrike. U mnogim zemljama rodne razlike se povećavaju samo između četvrtog i osmog razreda (Meinck i Brese, 2019), što sugerira da se rodne razlike mogu povećati tokom vremena ako se ne riješe na vrijeme.

Rodna distribucija učenika niskih postignuća u prirodnim naukama sugerira da je, u većini zemlja učesnica, veći procent dječaka nego djevojčica koji nisu uspjeli da postignu niski TIMSS međunarodni nivo u prirodnim naukama (Slika 4). Ove razlike su bile značajne na Kosovu (6%), Crnoj Gori (3%) i Sjevernoj Makedoniji (6%). Albanija je bila jedina učesnica koja je pokazala malu, ali značajnu rodnu razliku među učenicima visokih postignuća u prirodnim naukama (3% u korist djevojčica). Kod svih ostalih učesnica, nije bilo značajnih rodni razlika među učenicima visokih postignuća u prirodnim naukama.

5. Stavovi učenika visokih i niskih postignuća prema učenju matematike i prirodnih nauka

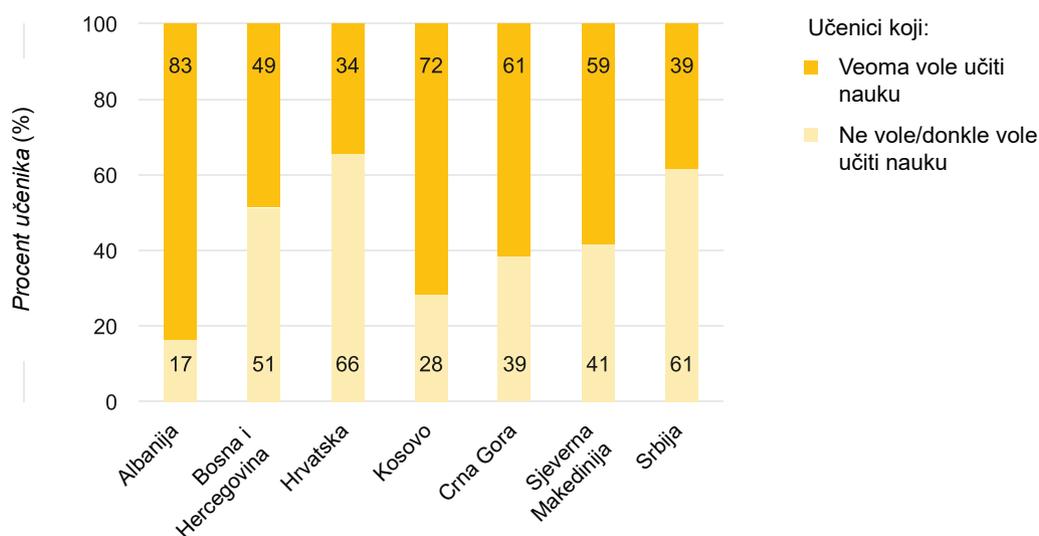
Da bismo ispitali da li su stavovi učenika povezani s njihovim postignućima, uporedili smo specifične stavove učenika između grupe visokih postignuća i grupe niskih postignuća.

Prvo smo uspostavili opću distribuciju stavova učenika prema nastavnim predmetima koji se istražuju unutar svake zemlje učesnice (Slika 5. i 6.). Iako su obrasci odgovora bili slični i za matematiku i za prirodne nauke, otkrili smo da postoji značajna varijacija među učesnicama. U četiri dinarska sistema, koja su učestvovala, (velika) većina učenika je izjavila da veoma vole učiti matematiku i prirodne nauke. Albanija (83% za matematiku i 83% za prirodne nauke) i Kosovo (78% za matematiku i 72% za prirodne nauke) imali su najveći procent učenika koji su izjavili da veoma vole učiti matematiku i prirodne nauke. U Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Srbiji više od polovine učenika je izjavilo da samo donekle vole ili uopće ne vole učiti matematiku i prirodne nauke. Hrvatska je imala najveći udio učenika koji su izjavili da ne vole učiti matematiku (75%), kao i najveći udio učenika koji ne vole učiti prirodne nauke (66%).



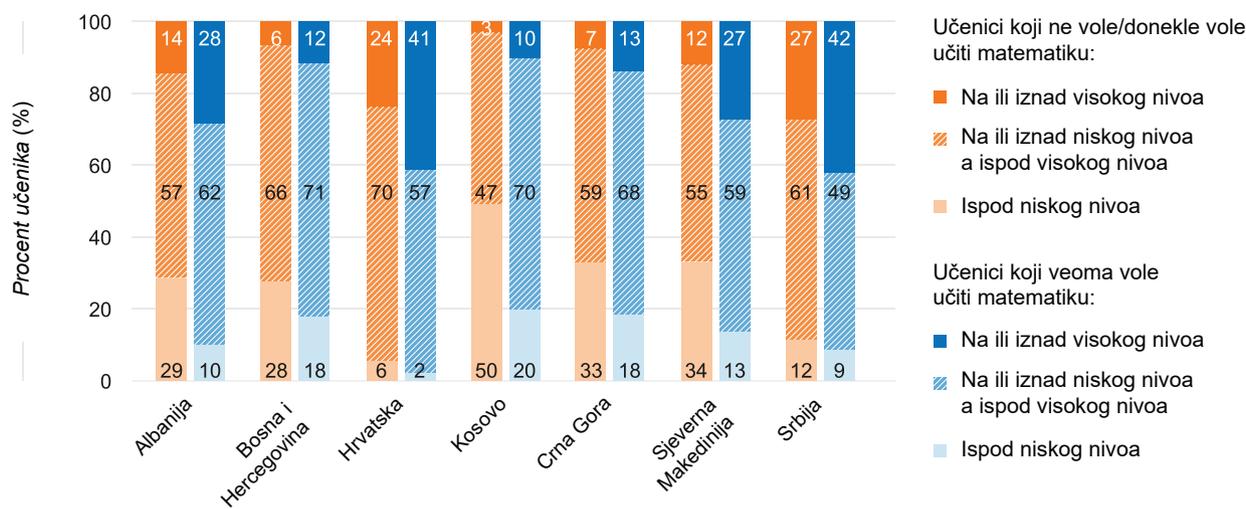
Slika 5. Stavovi učenika četvrtog razreda prema učenju matematike

Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

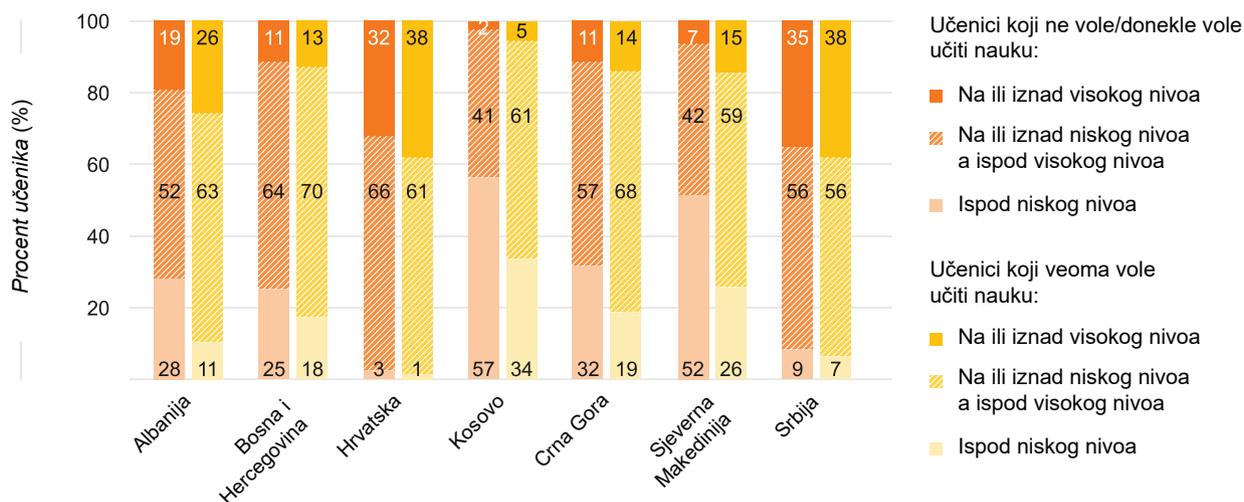


Slika 6. Stavovi učenika četvrtog razreda prema učenju prirodnih nauka
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Potom smo kombinovali ove stavove sa učeničkim postignućima (Slika 7. i 8.). Kao što smo i očekivali, otkrili smo da učenici, koji su rekli da ne vole ili samo donekle vole učiti nastavni predmet, imaju veću vjerovatnoću da budu u grupi učenika niskih postignuća od učenika koji su izjavili da veoma vole učiti nastavni predmet. Suprotno tome, oni koji su mnogo voljeli učiti nastavni predmet, imali su veću vjerovatnoću da budu uspješniji od učenika koji nisu voljeli učiti ili su samo u određenoj mjeri voljeli učiti nastavni predmet. Na primjer, u Albaniji 10% učenika, koji su veoma voljeli učiti matematiku, nije postiglo niski TIMSS nivo (Slika 7), dok se 29% učenika, koji nisu toliko voljeli učiti matematiku, našlo u grupi učenika niskih postignuća. Također smo otkrili da je udio učenika niskih postignuća, koji su odgovorili da samo donekle vole ili ne vole učiti matematiku, prilično visok kod pet od sedam dinarskih učesnica. Najveći udio bio je na Kosovu (50%), a najmanji u Hrvatskoj (6%). Primijetili smo da je najveći udio učenika niskih postignuća među učenicima koji su odgovorili da veoma vole učiti matematiku na Kosovu (20%).



Slika 7. Distribucija učenika po TIMSS međunarodnim nivoima u matematici i njihov stav prema učenju matematike
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.



Slika 8. Distribucija učenika po TIMSS međunarodnim nivoima u prirodnim naukama i njihov stav prema učenju prirodnih nauka
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Upoređujući razlike u procentima učenika, koji su voljeli da uče matematiku i učenika koji nisu voljeli da uče matematiku među učenicima niskih postignuća, našli smo najveću razliku na Kosovu (30%). Ova razlika je bila manja među ostalim učesnicima u regionu, pri čemu su Hrvatska (4%) i Srbija (3%) prijavile najmanje razlike. Međutim, svih sedam učesnica pokazalo je razlike, što ukazuje da su pozitivni stavovi prema matematici povezani s visokim postignućima u matematici u svakom sistemu.

Među učenicima visokih postignuća u matematici, udio učenika koji su mnogo voljeli da uče matematiku bio je znatno veći od udjela učenika koji nisu toliko voljeli da uče matematiku (Slika 7). Najveći procent učenika na ili iznad visokog nivoa koji vole učiti matematiku nalazi se u Srbiji (42%) i Hrvatskoj (41%). Od svih učesnica Dinarskog regiona, ova dva sistema su također imala najveći udio učenika koji samo donekle vole ili ne vole učiti matematiku u okviru svojih grupa visokih postignuća. Hrvatska je izvijestila najveću razliku u stavovima unutar grupe visokih postignuća (17% više učenika koji su izjavili da veoma vole učiti matematiku); u Bosni i Hercegovini, samo 5% više učenika visokih postignuća je izjavilo da veoma vole učiti matematiku. Ponovo je svih sedam učesnica pokazalo razlike, što ukazuje da su pozitivni stavovi prema matematici također povezani sa visokim postignućima iz matematike u svakom sistemu.

Ukratko, otkrili smo da je među učenicima visokih postignuća udio učenika koji su izjavili da vole da uče matematiku mnogo veći od udjela učenika koji su izjavili da ne vole toliko da uče matematiku, dok je među učenicima niskih postignuća obrnuto. Pozitivne stavove prema učenju stoga obično prate visoka postignuća u matematici.

U domeni prirodnih nauka, otkrili smo da je udio učenika niskih postignuća bio prilično visok među učenicima koji su odgovorili da ne vole učiti prirodne nauke (Slika 8). Najveći udio učenika niskih postignuća u ovoj grupi bio je na Kosovu (57%) i Sjevernoj Makedoniji (52%), dok je najmanji udio u Srbiji (9%). Također smo primijetili da je udio učenika niskih postignuća u grupi učenika koji su donekle voljeli ili nisu voljeli učiti prirodne nauke bio veći od udjela učenika niskih postignuća među onima koji su rekli da veoma vole učiti prirodne nauke. Najveće razlike između ove dvije

grupe bile su u Sjevernoj Makedoniji (26%) i na Kosovu (23%). Srbija je bila jedini sistem u kome nije zabilježena razlika između ovih grupa. Kao što je primijećeno za matematiku, ovi rezultati ukazuju na to da su negativni stavovi prema učenju prirodnih nauka bili povezani sa niskim postignućima u prirodnim naukama širom Dinarskog regiona. Učenici koji nisu voljeli mnogo ili uopće nisu voljeli da uče prirodne nauke imali su veću vjerovatnoću da budu među učenicima niskih postignuća u prirodnim naukama od vršnjaka koji su mnogo voljeli učiti prirodne nauke.

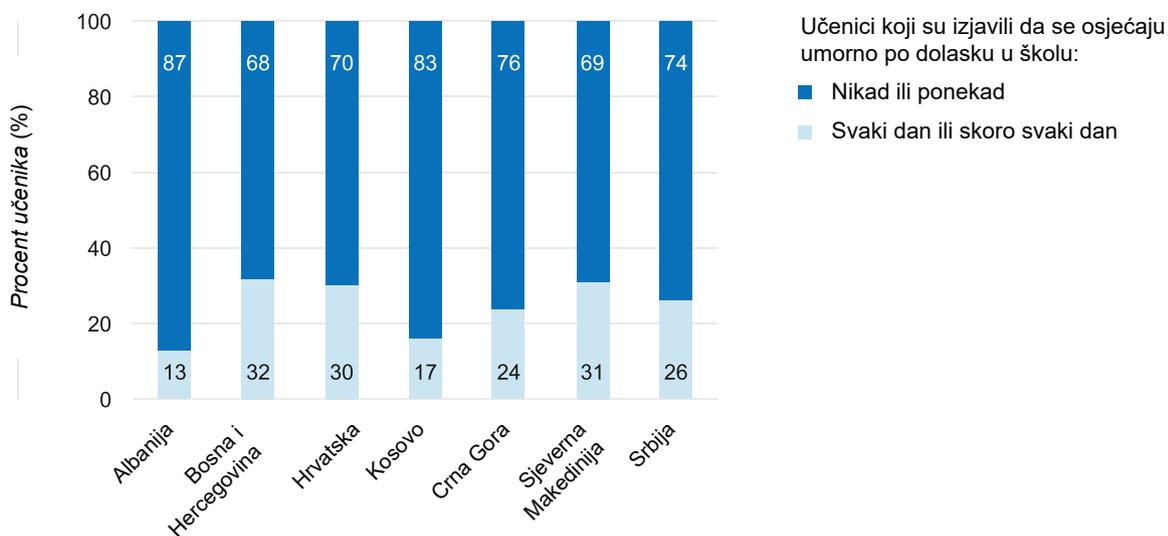
Među učenicima visokih postignuća, otkrili smo da su male razlike između procenta učenika koji su rekli da veoma vole učiti prirodne nauke i učenika koji su rekli da samo donekle vole ili ne vole učiti prirodne nauke. Najveća razlika je bila u Sjevernoj Makedoniji (8%), ali su samo tri učesnice prijavile neznatne razlike (Sjeverna Makedonija, Albanija i Kosovo). Čini se da stav prema učenju prirodnih nauka ne utiče na postignuća u prirodnim naukama među visokim postignućima u Dinarskom regionu.

Uprkos tome, veći udio negativnih stavova prema učenju među učenicima niskih postignuća ukazuje na to da pozitivni stavovi učenika prema prirodnim naukama pozitivno utiču na postignuća u prirodnim naukama.

6. Dobrobit učenika i uticaj na postignuća

Također smo istražili koliko često su učenici četvrtog razreda izjavili da se osjećaju umorno kada dođu u školu (Slika 9). Širom Dinarskog regiona, osjećaj umora po dolasku u školu je problem za zabrinjavajuće značajan procent učenika. Procent učenika, koji su prijavili da se osjećaju umorno na početku škole svaki dan ili skoro svaki dan, kretao se od 13% u Albaniji do skoro trećine učenika četvrtog razreda u Hrvatskoj (30%), Sjevernoj Makedoniji (31%) i Bosni i Hercegovini (32%).

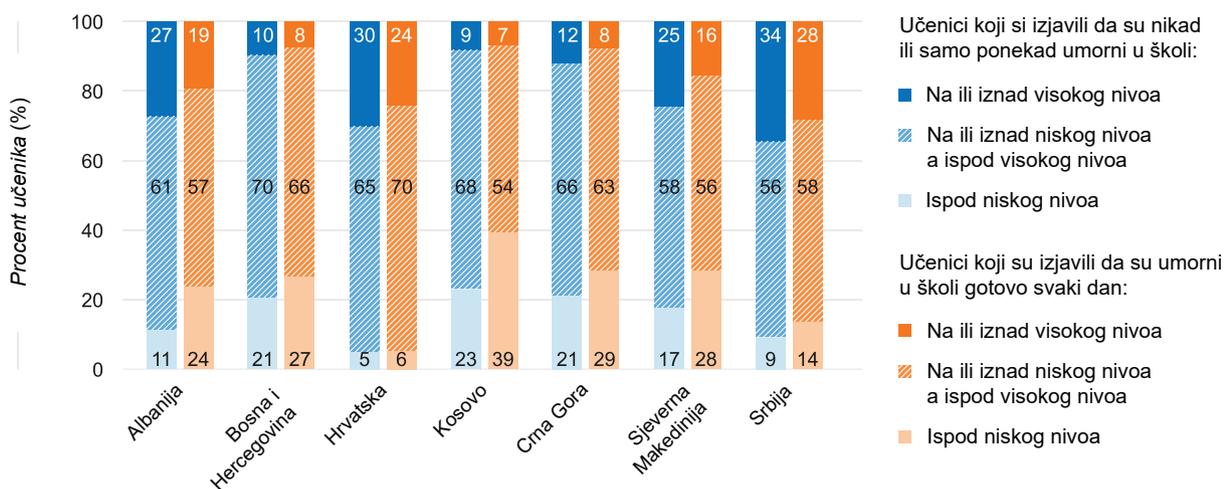
Otkrili smo da je u matematici značajno veća vjerovatnoća da će učenici niskih postignuća prijaviti osjećaj umora po dolasku u školu (Slika 10). Udio učenika niskih postignuća bio je manji, a



Slika 9. Izvještaji učenika četvrtog razreda o učestalosti osjećaja umora po dolasku u školu

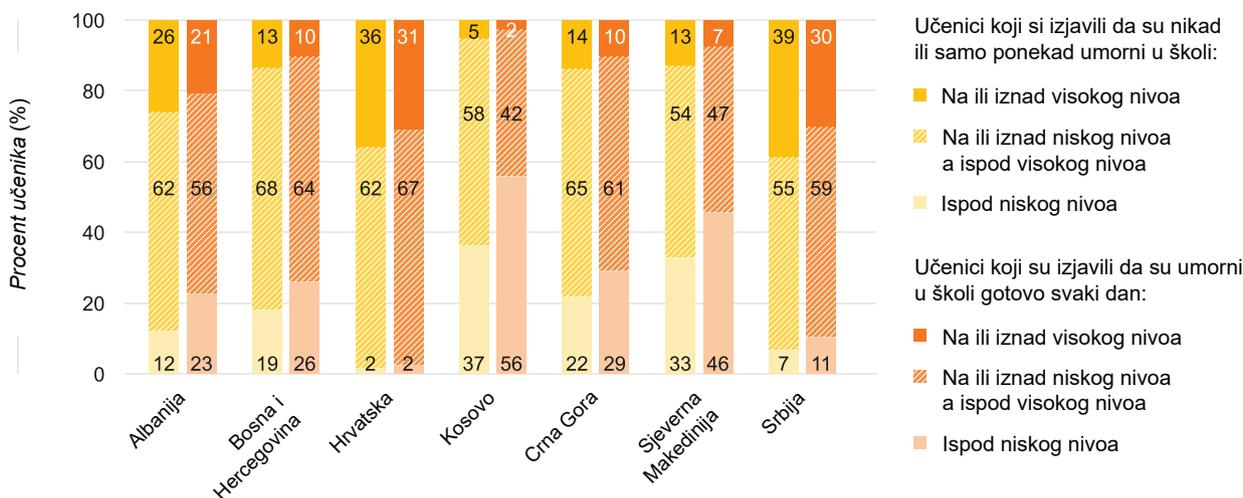
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

udio učenika visokih postignuća bio je veći u grupi učenika koji su odgovorili da se nikada ili samo ponekad osjećaju umorno na početku školskog dana od grupe učenika koji su izjavili da su umorni dolazili u školu svaki dan ili skoro svaki dan. Ova razlika je bila značajna u šest od sedam dinarskih zemalja učesnica, a razlike u udjelu grupa bile su posebno velike u Albaniji, Sjevernoj Makedoniji i Kosovu. Čini se da osjećaj umora na početku školskog dana igra važnu ulogu u postignuću iz matematike. Identifikovali smo veoma slične obrasce za postignuća u prirodnim naukama (Slika 11.), iako napominjemo da to što je veći udio učenika, koji su izjavili da se osjećaju umorno u grupi niskih postignuća u prirodnim naukama, može također biti povezano sa generalno većom brojnošću u ovoj grupi kod nekih učesnika (npr. Kosovo) prije nego da se veći udio učenika osjećao umorno.



Slika 10. Distribucija učenika po TIMSS međunarodnim nivoima iz matematike i njihova učestalost osjećaja umora po dolasku u školu
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Nekoliko faktora može biti osnova za različite udjele učenika koji se osjećaju umorno po dolasku u školu. Različito vrijeme polaska u školu širom regiona može biti jedno od objašnjenja za razlike



Slika 11. Distribucija učenika po TIMSS međunarodnim nivoima u prirodnim naukama i njihova učestalost osjećaja umora po dolasku u školu
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisano stanovništvo pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

između sistema koji učestvuju. Drugi faktori mogu biti udaljenosti koje učenici treba da pređu da bi došli do škole i prevozna sredstva koja moraju da koriste. Za učenike iz ruralnih područja, potreba da uhvate autobus da stignu do škole može uključivati da ustaju mnogo ranije od svojih vršnjaka da bi stigli do škole na vrijeme. Druge obaveze kod kuće također mogu izazvati umor. Studija provedena u Albaniji 2017, istakla je nekoliko razloga za izostanak. Ovo uključuje, između ostalih faktora, udaljenost između škole i kuće, posebno na nivou viših razreda osnovnog obrazovanja; pritisak da se doprinese porodičnim prihodima; dodatne porodične obaveze, kao što je pomoć u njezi druge djece i starijih i obavljanje kućnih poslova; rani brak (Maghnouj et al., 2020). Mnogi od ovih faktora, također, mogu dovesti do umora u školi i shodno tome mogu biti povezani sa postignućem.

7. Diskusija i zaključci

Cilj nam je bio da pružimo pregled karakteristika učenika četvrtog razreda visokih i niskih postignuća širom Dinarskog regiona i da ustanovimo šta bi se moglo naučiti iz analize svih učenih sličnosti i razlika. Podaci zasnovani na dokazima mogu omogućiti učesnicima da formulišu i provode politike i prakse koje podržavaju poboljšanje postignuća iz matematike i prirodnih nauka. Otkrili smo da širom Dinarskog regiona postoje značajne razlike u udjelu učenika visokih i niskih postignuća u svakom sistemu koji učestvuje. Rezultati iz matematike su pokazali da je kod tri zemlje učesnice bilo više učenika visokih postignuća nego učenika niskih postignuća, a za ostale je bilo obrnuto. Rezultati za prirodne nauke su pokazali isti obrazac.

Analizirali smo niz faktora koji su potencijalno povezani s razlikama između učenika visokih i niskih postignuća u matematici i prirodnim naukama. Ključni nalaz je da nema razlika u zavisnosti od rodne pripadnosti među učenicima niskih postignuća u matematici kod šest od sedam dinarskih učesnica. Što se tiče prirodnih nauka, otkrili smo da je kod tri od sedam dinarskih učesnica grupa učenika niskih postignuća sadržala veći procent dječaka nego djevojčica. Među učenicima visokih postignuća iz matematike utvrdili smo da je kod četiri od sedam dinarskih učesnica veći procent dječaka nego djevojčica. Za prirodne nauke procent djevojčica je bio veći od dječaka kod jedne od sedam dinarskih učesnica.

Također smo primijetili da je širom Dinarskog regiona veliki procent učenika, koji su imali rezultate ispod niskog TIMSS nivoa, koji su odgovorili da ne vole da uče matematiku niti prirodne nauke. Međutim, također je tačno da je postojao značajan procent učenika visokih postignuća koji su izjavili da ne vole da uče matematiku niti prirodne nauke. Veliki dio učenika osjetio je umor po dolasku u školu. Izvještavnje o osjećaju umora su češći među učenicima koji pripadaju grupi niskih postignuća. Kako osjećaj umora utiče na sposobnost pojedinca da pažljivo sluša ili samostalno radi na određenim zadacima, fizička dobrobit učenika nesumnjivo utiče na njihov potencijalni uspjeh. Relativno visoka učestalost ovakvih izvještaja učenika četvrtog razreda širom Dinarskog regiona ukazuje da je ovo pitanje koje treba riješiti. Potrebno je više istraživanja da bi se ustanovili osnovni faktori.

Veoma je važno smanjiti broj učenika niskih postignuća u populaciji učenika. Ako ovi učenici ne dostignu minimalne kompetencije u jezičkoj pismenosti, matematici i prirodnim naukama, to

može uticati na njihove buduće životne mogućnosti. Potrebna je intervencija vlade sa odgovarajućim politikama i obrazovnim praksama da bi se izbjeglo buduće isključenje građana i polarizovano društvo. Iz naše perspektive, svi učenici treba da imaju pristup sličnim prilikama za učenje, a tamo gdje su uslovi nepovoljniji (npr. gdje učenici nemaju adekvatnu podršku kod kuće) nekim učenicima će možda biti potreban veći stepen podrške u školi da bi to nadoknadili. Visoko postignuće obično potiče iz porodica visokog SES, gdje roditelji rano ulažu u stvaranje budućih mogućnosti jer su svjesni značaja obrazovanja. Neophodni su napor da se identifikuju visoko talentovani učenici sa niskim socio-ekonomskim statusom i da se dovedu ili zadrže u kategoriji učenika visokih postignuća. Obrazovni sistemi bi trebalo da implementiraju posebne programe kako bi osigurali da ovi talenti ne budu nepotrebno zanemareni tokom školovanja; njihov uspjeh također utiče na budući ljudski kapital regiona, a akademski uspjeh i životne mogućnosti ne bi trebalo da budu determinisani SES-om ili porodičnim porijeklom.

Postojanje tako velikih razlika u postignućima u četvrtom razredu je ozbiljno pitanje kojim bi se sve dinarske zemlje učesnice trebale pozabaviti. Učenici četvrtog razreda su u uzrastu u kojem konsoliduju osnovne vještine koje pruža osnovno obrazovanje da bi prešli na drugi nivo obrazovanja. Ako učenici ne dostignu minimalne kompetencije do četvrtog razreda, onda je njihovo buduće učenje ugroženo. Jednom kada zaostanu, praznine u postignućima nastavljaju da se razvijaju i postaje gotovo nemoguće nadoknaditi nedostatak dobrih temelja. Ovo može uticati na psihički razvoj učenika, potencijalno uzrokovati da neki učenici napuste školu ili da završe samo osnovno obavezno obrazovanje.

Kako je buduće učenje učenika niskih postignuća u opasnosti, veoma je važno identifikovati ove učenike što je ranije moguće i primijeniti mjere i politike, uključujući konkretne strategije podučavanja i podršku u učenju, posvećene boljoj podršci njihovom napretku.

Reference

- Atar, H. Y., & Atar, B. (2012). Examining the effects of Turkish education reform on students' TIMSS 2007 science achievements. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2621–2636. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1002867.pdf>
- Aypay, A., Erdogan, M., & Sozer, M. A. (2007). Variation among schools on classroom practices in science based on TIMSS-1999 in Turkey. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(10), 1417–1435. <https://doi.org/10.1002/tea.20202>
- Ceylan, E., & Berberoğlu, G. (2007). Ogrencilerin fen basarilarini aciklayan etmenler: Bir modelleme calismasi [Factors explaining the science achievement of students: A modeling study]. *Egitim Ve Bilim*, 32, 36–48.
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 user guide for the international database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database/>
- Gibson, H. L., & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86, 693–705. <https://doi.org/10.1002/sci.10039>
- ICJ. (2010). *Accordance with International Law of the Unilateral Declaration of Independence in Respect of Kosovo, Advisory Opinion, I.C.J. Reports 2010*. International Court of Justice. <https://www.icj-cij.org/public/files/case-related/141/141-20100722-ADV-01-00-EN.pdf>

- Konstantopoulos, S. (2005). *Trends of school effects on student achievement: Evidence from Nls:72, Hsb:82, and Nels:92*. IZA Discussion Paper No. 1749. IZA Institute of Labor Economics, Boston College. <https://ssrn.com/abstract=822350>
- Lin, L., Somerville, G., Boursier, J., Santisteban, J. A., & Gruber, R. (2020). Sleep duration is associated with academic achievement of adolescent girls in mathematics. *Nature and Science of Sleep*, 2020(12), 173–182. <https://doi.org/10.2147/NSS.S237267>
- Maghnouj, S., Fordham, E., Guthrie, C., Henderson, K., & Trujillo, D. (2020). *OECD reviews of evaluation and assessment in education: Albania*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d267dc93-en>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/>
- Meinck, S., & Brese, F. (2019). Trends in gender gaps: Using 20 years of evidence from TIMSS. *Large-Scale Assessments in Education*, 7, 8. <https://doi.org/10.1186/s40536-019-0076-3>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Owens, J. A., Belon, K., & Moss, P. (2010). Impact of delaying school start time on adolescent sleep, mood, and behavior. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 164(7), 608–614. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.96>
- Papanastasiou, C. (2008). A residual analysis of effective schools and effective teaching in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 34, 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2008.01.005>
- Papanastasiou, C., & Papanastasiou, E. C. (2004). Major influences on attitudes towards science. *Educational Research and Evaluation*, 10, 239–257. <https://doi.org/10.1076/edre.10.3.239.30267>
- Papanastasiou, E. C., Zembylas, M., & Vrasidas, C. (2004). Can computer use hurt science achievement? The USA results from PISA. *Journal of Science Education and Technology*, 12, 325–332. <https://doi.org/10.1023/A:1025093225753>
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999)*. Adopted by the Security Council at its 4011th meeting, on 10 June 1999. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>
- United Nations. (2018). *Sustainable development goals*. United Nations. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- White, S. W., Reynolds, P. D., Thomas, M. M., & Gitzlaff, N. J. (1993). Socioeconomic status and achievement revisited. *Urban Education*, 28, 328–343. <https://doi.org/10.1177%2F0042085993028003007>
- Yayan, B., & Berberoğlu, G. (2004). A re-analysis of the TIMSS 1999 mathematics assessment data of the Turkish students. *Studies in Educational Evaluation*, 30, 87–104. [https://doi.org/10.1016/S0191-491X\(04\)90005-3](https://doi.org/10.1016/S0191-491X(04)90005-3)
- Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 16.1–16.331). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>
- Zohar, A., Degani, A., & Vaaknin, E. (2001). Teachers' beliefs about low-achieving students and higher order thinking. *Teaching and Teacher Education*, 17(4), 469–485. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00007-5)

Rezana Vrapi imenovana je za generalnog direktora Centra za obrazovne usluge 2014. godine. Prije toga je radila kao specijalista za procjenu albanskog jezika i književnosti u Nacionalnoj agenciji za ispite, u periodu od 16 godina. Ona je ekspert u oblasti ocjenjivanja, dizajna testova i bodovanja testova nacionalnih ocjenjivanja/ispita. Gospođa Vrap je vanredni predavač na Univerzitetu u Tirani. Objavila je brojne članke iz oblasti ocjenjivanja i jezika.

Agim Alia je 2016. godine postavljen za načelnika Uprave za ocjenjivanje Centra za obrazovne usluge. Prije toga je dvije godine radio kao advokat Nacionalne agencije za ispitivanje i četiri godine u Zavodu za razvoj obrazovanja. Specijalizovan je za zakonodavstvo i obrazovne politike. G. Alia je vanredni predavač na Univerzitetu Aleksandar Mojsiu u Draču.

Falk Brese je viši istraživački analitičar u Odjeljenju za istraživanje i analizu IEA. Njegovi istraživački interesi su društvene nejednakosti i imigracija, tranzicija rezultata istraživanja od izvještavanja do provođenje politika, kao i metodologija međunarodne procjene velikih razmjera (MPVR). On je radio u IEA od 2000. godine i ima bogato iskustvo u implementaciji MPVR-e i analizi odgovarajućih podataka. Posjeduje iskustvo u političkim naukama sa fokusom na formiranje i provođenje politika.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.



Podupiranje učenja u seoskim i gradskim školama: sličnosti i razlike



Autorice: Smiljana Jošić, Barbara Japelj Pavešić, Nikoleta Gutvajn i Mojca Rožman
Prijevod: Aleksandra Ilić

Sažetak: Obrazovni sistemi mogu se slikovito predstaviti kao pomoćna konstrukcija koja podupire gradnju i razvoj sposobnosti učenika. Između ostalog, veličina, lokacija i nastavni resursi škola mogu da utiču na delotvornost sistema u pružanju potrebne podrške. Podaci prikupljeni tokom međunarodnih istraživanja velikih razmera pokazali su da se seoske i gradske škole razlikuju u pogledu dostupnih resursa. Učenici škola u gradskim i privredno razvijenijim okruženjima često imaju veća postignuća. Podaci dobijeni u Istraživanju međunarodnih trendova u matematici i prirodnim naukama (TIMSS) iz 2019. godine u organizaciji Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA) u Dinarskoj oblasti nudi podatke o razlikama u lokaciji i veličini škola, postignućima učenika i različitim vrstama podrške ili podupiranja učenja u gradskim i seoskim školama. Uzimajući u obzir kućne i školske faktore, sekundarne analize podataka proisteklih iz TIMSS 2019 u Dinarskoj oblasti otkrile su razlike između gradskih i seoskih škola u pogledu podrške dostupne učenicima pri učenju. Nalazi ukazuju na potrebu da se donosioci politika usredsrede na poboljšanje nastavnih resursa dostupnih seoskim školama u Dinarskoj oblasti, pri čemu posebnu pažnju treba posvetiti nedostatku tehnoloških resursa za razvoj digitalnih sposobnosti učenika. Takvi naponi trebalo bi da budu praćeni ulaganjem u razvoj sposobnosti nastavnika za svrsishodnu upotrebu takvih obrazovnih resursa. Potrebno je da prosvetni radnici nadoknade nedostatak podrške porodice kod pojedinih učenika. U takvim situacijama, škola treba da pospeši podupiranje učenja kod dece.

Ključne reči: Jaz u postignućima · Četvrti razred · Lokacija škole · Podupiranje · Istraživanje međunarodnih trendova u matematici i prirodnim naukama (TIMSS)

S. Jošić (✉) · N. Gutvajn
Institut za pedagoška istraživanja, Beograd, Srbija
imejl adresa: smiljana.josic@gmail.com

B. Japelj Pavešić
Institut za pedagoška istraživanja, Ljubljana, Slovenija
imejl adresa: barbara.japelj@pei.si

M. Rožman
Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), Hamburg, Nemačka
imejl adresa: mojca.rozman@iea-hamburg.de

© Međunarodno udruženje za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA), 2022.
B. Japelj Pavešić i sar. (ur.), TIMSS 2019 – Dinarske perspektive, Istraživanje u obrazovanju 13,
https://doi.org/10.1007/978-3-030-85802-5_10

1. Uvod

Tokom razvoja i usavršavanja različitih sposobnosti kroz učenje, učenici većinom imaju znatne koristi od dobre podrške u učenju, koja se sastoji od kvalitetne nastave, prikladnih materijalnih resursa za učenje i potpore roditelja i nastavnika koji neguju njihove akademske težnje. Međutim, postavlja se pitanje da li podrška u učenju koju učenici dobijaju u velikoj meri zavisi od školske sredine. Upotrebili smo podatke prikupljene tokom Istraživanja međunarodnih trendova u matematici i prirodnim naukama iz 2019. godine (TIMSS 2019) u organizaciji Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA) kako bismo utvrdili da li postoje razlike između školskih okruženja u Dinarskoj oblasti, pri čemu smo se usredsredili na razlike između gradskih i seoskih škola. Sedam obrazovnih sistema iz Dinarske oblasti učestvovalo je u TIMSS 2019. Među njima su Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Kosovo,¹ Crna Gora, Severna Makedonija i Srbija. TIMSS daje priliku za istraživanje različitih vrsta podrške (potpore) u učenju. Stoga, imali smo mogućnost da utvrdimo koje vrste podrške su pružane u seoskim školama naspram škola koje se nalaze u gradskim oblastima. Pretpostavili smo da razlike u učenju kod učenika seoskih i gradskih škola može biti povezano i s podrškom koju učenici dobijaju kod kuće. U skladu s tim, utvrđivali smo vezu između podrške u školi i razlika u postignućima učenika seoskih i gradskih škola u domenu matematike i prirodnih nauka, pri čemu smo uzimali u obzir svu podršku koju su učenici dobijali, kako kod kuće, tako i u školi.

1.1. Podupiranje procesa učenja

Obrazovni sistemi mogu se slikovito predstaviti kao pomoćna konstrukcija koja podupire gradnju i razvoj sposobnosti učenika (Bruner, 1983; Van de Pol et al., 2010; Wood et al., 1976). U ovom radu, termin *podupiranje* koristi se za označavanje svih vidova pružanja podrške detetu u aktivnostima koje ne može da obavlja samostalno (Wood et al., 1976), gde proces učenja vode druge osobe (Stone, 1998). Kao što pomoćna konstrukcija pruža potporu radnicima prilikom gradnje visokih zgrada, a više nije potrebna kada se zgrade uspešno izgrade, tako kada učenik savlada određenu veštinu, dodatna potpora više nije potrebna i može se bezbedno ukloniti. U tom smislu, termin *podupiranje* odražava privremenu prirodu obrazovne podrške i naglašava je kao važnu odliku.

Koncept podupiranja nudi svež pristup proučavanju učenja u školskom kontekstu i ukazuje na mogućnost da se proces učenja preoblikuje tako da bude bolje usklađen s potrebama učenika. Metafora podupiranja može se koristiti za različite vrste podrške, poput motivisanja učenika za rad (Nedić et al., 2015; Seberová et al., 2020), usmeravanja pažnje učenika na određene odlike zadatka (Gunawardena et al., 2017; Panselinas i Komis, 2009), podrške roditelja (Goodall, 2020), upotrebe jezika koji učenik razume ili upotrebe tehničkih alata koji olakšavaju različite aktivnosti vezane za zadatke (Fernández et al., 2001; Mercer, 2000). Društveno-kulturni teoretičari ističu da na dinamiku učenja u velikoj meri utiču raznolikost alata koje kultura ima na raspolaganju i okruženje u kom se odvija proces razvoja (Cole i Wertsch, 1996; Vygotsky, 1934, 2012). Deo te dinamike vezan je za kulturne alate kao posrednike u učenju, poput laboratorija, biblioteka s grafičkim prikazima i

¹ Svi uputi koji se odnose na Kosovo u ovom dokumentu trebalo bi razumeti u kontekstu rezolucije SB UN 1244 (1999).

softverskih programa na elektronskim spravama (poput tableta i računara), koji mogu znatno da izmene proces učenja (Kozulin, 2003). U obrazovnom kontekstu, postoje brojni primeri podrške, poput postavljanja konstruktivnih pitanja učenicima, upotrebe alata koji doprinose smislenosti učenja i pomaganja učenicima da nauče kako da izraze svoje misli (Fernández et al., 2001; Mercer, 2000; Mercer i Littleton, 2007; Radišić i Jošić, 2015).

Stepen u kom škola stavlja naglasak na značaj akademskog uspeha učenika predstavlja jedan od školskih faktora koji podupiru postignuća učenika (Goddard et al., 2000; Hoy et al., 1991). Postavljanje visokih ali dostižnih ciljeva u pogledu postignuća učenika dovodi do uspostavljanja uređenog i delotvornog okruženja za učenje i motiviše učenike da rade i postižu bolje rezultate.

Veličina, lokacija, i resursi za učenje kojima škola raspolaže mogu uticati na efikasnost škole kao sistema. Kada poseduju sve neophodne elemente (biblioteku, fiskulturnu salu i laboratoriju), manje škole su generalno efikasnije i pružaju bezbedno i intimno okruženje za učenje (Klonsky, 2002; Wasley et al., 2000). Međutim, istraživanja koja su se bavila značajem školskih resursa za postignuća dala su nedosledne rezultate. Pojedine studije utvrdile su da resursi nisu ključni za uspeh učenika (Hanushek, 1997). S druge strane, postoje studije čiji nalazi su pokazali da je količina novca koju su škole ulagale po učeniku bila značajan predskazatelj postignuća (Hedges et al., 1994). Svakako nema sumnje da je za svrsishodnu upotrebu informacionih tehnologija neophodna obuka zaposlenih (Fraillon et al., 2020; Laffey et al., 2003).

Sve navedene vrste potpore mogu se koristiti za različite predmete, poput prirodnih nauka ili matematike (Dawes, 2008; Mercer et al., 2004). Koncept podupiranja može biti koristan i kao analitičko sredstvo, jer može pomoći u sticanju boljeg razumevanja nastave i učenja u školama na različitim nivoima urbanizacije.

1.2. Gradske i seoske škole u Dinarskoj oblasti

Definisanje termina *seosko* i *gradsko* predstavlja poseban izazov. Naime, čini se da ne postoji jednoznačan odgovor koji bi omogućio davanje univerzalno prihvaćene definicije. Istorijski gledano, termin *seosko* odnosio se na nešto što se nalazilo „van gradskih zidina”. Sa privrednog aspekta, seoske teritorije pre svega služe za proizvodnju hrane, dok sociolozi opisuju seoske oblasti kao manje tehnološki i kulturno napredne u pogledu razvoja u odnosu na gradske sredine. Danas, u upotrebi su različiti kriterijumi za analizu seoskih i gradskih pitanja, poput demografskih kriterijuma, visine i strukture prihoda populacije, lokacijskih kriterijuma i mera osnovne aktivnosti stanovnika određene teritorije. Stoga, seoske oblasti opisuju se kao mesta s niskom gustom naseljenosti, mesta u kojima ljudi imaju niže prihode i oblasti koje imaju drugačije namene u odnosu na gradske oblasti i u kojima pre svega dominira poljoprivredno zemljište, koje često diktira aktivnosti i zanimanja stanovnika. TIMSS 2019 nudi opšte međunarodne definicije seoskog i gradskog koje su zasnovane na broju stanovnika u oblasti u kojoj se škola nalazi, dok su potkategorije urbanizacije preciznije definisane prema veličini populacije gradova, varoši i sela u svakom obrazovnom sistemu (Mullis i Martin, 2017).

Učenici škola u gradskim i privredno razvijenijim sredinama često postižu bolje rezultate. To može biti posledica dostupnosti boljeg nastavnog kadra, boljih resursa dostupnih lokalnoj zajednici

ili višeg socioekonomskog statusa (SES) porodica u mnogim gradskim školama (Darling-Hammond, 1996; Erberber, 2009; Hooper et al., 2013; Mohammadpour i Abdul Ghafar, 2014; Piyaman et al., 2017). Odnosi između postignuća i okruženja za učenje u gradskim i seoskim školama opažaju se i u obrazovnim sistemima u Dinarskoj oblasti. Na primer, u Srbiji, rezultati na nacionalnom testu iz matematike i srpskog jezika iz 2004. godine pokazali su da su učenici trećeg razreda iz gradskih oblasti postigli više rezultate nego njihovi vršnjaci iz seoskih škola (Baucal et al., 2007). Takođe, rezultati su pokazali da su razlike u postignućima učenika gradskih i seoskih škola velikim delom mogle da se objasne društvenim uslovima i razlikama u pripremi za polazak u školu, dok su varijanse u kvalitetu nastave matematike u gradskim i seoskim školama u manjoj meri uticale na postignuća učenika. Pri učešću u Međunarodnom programu procene učeničkih postignuća (PISA) 2018. godine, na skali čitalačke pismenosti, učenici seoskih i gradskih škola iz Srbije i Albanije pokazali su sličan jaz u postignućima u iznosu od oko 45 poena (OECD [Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj], 2019).

Prema izveštaju Dečjeg fonda Ujedinjenih nacija u Bosni i Hercegovini (UNICEF, 2020) o položaju dece u Bosni i Hercegovini, oko 60% mladih osoba uzrasta do 18 godina živelo je u seoskim oblastima, ali deca iz seoskih oblasti činila su samo 0,5% ukupnog broja dece koja su bila uključena u predškolsko obrazovanje. Kad je reč o postignućima učenika iz seoskih oblasti, podaci su nedosledni. S jedne strane, rezultati Ankete o radnoj snazi iz 2011. godine (Somun-Krupalija, 2011) sprovedene na nivou cele Bosne i Hercegovine i Ankete seoskih domaćinstava iz 2012. godine (koja je obuhvatila osobe koje su živеле van gradskih naselja; Goss, 2012) pokazali su da je populacija Bosne i Hercegovine koja je živela na seoskim područjima bila manje obrazovana od gradske populacije te zemlje. U proseku, stanovnici seoskih oblasti školovali su se dve godine kraće nego stanovnici gradskih oblasti, nezavisno od pola (Goss, 2012). S druge strane, izveštaji o seoskom razvoju Programa Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP, 2013) kao i rezultati Istraživanja višestrukih pokazatelja (The Agency for Statistics of Bosnia and Herzegovina et al., 2013) ukazali su na poboljšanja u obrazovanju u seoskim oblastima. Stanovnici sela više nisu bili u jednako nepovoljnom položaju kad je reč o formalnom obrazovanju, jer je većina uspevala da šalje decu u školu uprkos udaljenosti škola. Ukupan broj dece iz Bosne i Hercegovine koja su pohađala srednju školu znatno je porastao, sa 74% prema izveštaju za 2006. godinu na 92% prema izveštaju za 2011/12. godinu (UNDP, 2013). Napominjemo da razlike u navedenim statistikama proističu iz razlike u fokusu istraživanja, kao i razlika u metodologiji definisanja seoskih oblasti u različitim kantonima Bosne i Hercegovine.

Nezavisno od tumačenja pravednosti obrazovanja u različitim sredinama, svi izveštaji dolaze do zaključka da izuzetno složena administrativna organizacija obrazovnog sistema u regiji otežava usklađivanje regulativa vezanih za obrazovanje i pružanje usluga, naročito u seoskim oblastima. Varijansa u predškolskom obrazovanju u različitim oblastima zabeležena je i u Severnoj Makedoniji, gde je procenat dece uzrasta do 5 godina koja su pohađala predškolsko obrazovanje u Istočnoj Severnoj Makedoniji i Pelagoniji iznosio oko 32 posto, dok je isti procenat za Severoistočnu Severnu Makedoniju iznosio svega osam posto (World Bank, 2019). Podaci za Severnu Makedoniju pokazuju da je ukupan broj dece koja su upisivana u školu u seoskim oblastima bio manji nego u gradskim oblastima (Eftimoski, 2006).

U svim dinarskim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u ciklusu TIMSS, postojala je veza između socioekonomskog statusa učenika iz različitih oblasti i njihovih nivoa obrazovanja. Izveštaj

Programa Ujedinjenih nacija za razvoj za 2019. godinu (Conceição, 2019) pokazao je da na pojedinim teritorijama vladaju regionalne razlike u pogledu nivoa razvoja merenog indeksom ljudskog razvoja, kojim je obuhvaćen indeks obrazovanja kao jedan od pokazatelja ljudskog razvoja. Indeks obrazovanja sastojao se od prosečnih godina školovanja odraslih i očekivanih godina školovanja dece u regiji, pri čemu oba broja dobijaju ponder od 50 procenata. Glavni gradovi, poput Tirane u Albaniji i Beograda u Srbiji, imali su viši indeks obrazovanja nego druge oblasti, što jasno ukazuje na razlike između gradskih i seoskih oblasti (Baucal et al., 2007; Vujnić, 2014; World Bank, 2019). Izveštaj Svetske banke (World Bank, 2019) o uticajima urbanizacije u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj, Severnoj Makedoniji, Crnoj Gori, Srbiji i na Kosovu, na osnovu podataka o ulaznim resursima u obrazovanju, pokazao je da oblasti s nižim indeksom obrazovanja često poseduju prikladne resurse. Na primer, srazmerno populaciji, oblasti Diber i Kukeš u Albaniji imale su više škola i nastavnika i manja odeljenja nego mnoge ekonomski bogatije oblasti. Taj nalaz delimično odražava napore da se pristup obrazovanju obezbedi svima, nezavisno od mesta stanovanja, ali takođe ukazuje na opadanje broja stanovnika u seoskim oblastima. Škole ostaju, ali kako se populacija smanjuje, tako se smanjuje i broj dece u školama (World Bank, 2019).

Pretraga literature pokazala je da obrazovni sistemi u Dinarskoj oblasti prepoznaju dihotomnu klasifikaciju (gradsko/seosko) i pretežno koriste broj stanovnika kao klasifikacioni kriterijum. Stoga, taj kriterijum bio je prikladan izbor i za naše istraživanje (videti npr. Gajić, 2015; Milanović et al., 2010; Miljević-Ričički et al., 2011; Rajović i Bulatović, 2015; Somun-Krupalija, 2011). Podaci prikupljeni tokom ciklusa TIMSS 2019 ponudili su važne informacije o obrazovanju u školama na različitim nivoima urbanizacije. Kontekstualni okvir TIMSS 2019 svrstao je lokacije škola u pet kategorija: grad, predgrađe, grad srednje veličine ili velika varoš, mala varoš ili selo i udaljeno seosko područje. Svaka kategorija kontekstualizovana je pomoću relevantnih nacionalnih definicija veličine populacije (Mullis i Martin, 2017). Na osnovu istraživanja prethodnog ciklusa TIMSS iz 2015. godine (v. Boulifa i Kaaouachi, 2015; Webster i Fisher, 2000), za potrebe analiza, objedinili smo prve tri kategorije u jednu koja označava gradska područja, a druge dve kategorije objedinjene su u kategoriju koja označava seoska područja. Ta pojednostavljena klasifikacija omogućila nam je da prikupimo uporedive podatke o školama iz različitih obrazovnih sistemima s nacionalno definisanim broječanim kriterijumima za urbane lokacije. Detaljniji podaci o Dinarskim obrazovnim sistemima dostupni su u poglavlju [Uvod u TIMSS 2019 – Dinarske perspektive](#) i u *Enciklopediji TIMSS 2019* (Kelly et al., 2020).

1.3. Obuhvat poglavlja

Donosiocima politika u Dinarskoj oblasti zanima da li svi učenici imaju jednak pristup obrazovanju i da li sva deca imaju jednaku podršku u učenju (Boljka et al., 2018; European Commission, 2014; Krstevska i Trencveva, 2016; UNDP, 2013; OECD, 2019). Dilema koja se neizostavno nameće kada je reč o školama u seoskim oblastima tiče se odnosa između njihove ekonomske i obrazovne efikasnosti. Naime, već dugo se postavlja pitanje da li rad škola u seoskim oblastima treba da budu finansiran iz državnih sredstava ili njihovo finansiranje treba smanjiti premeštanjem učenika u škole u gradskim oblastima, uz subvencionisanje dodatnih troškova putovanja kako bi učenici iz udaljenijih mesta mogli da pohađaju nastavu.

Okosnicu našeg rada činila su tri ključna istraživačka pitanja:

- (1) *Da li se škole na različitim nivoima urbanizacije (seoske i školske) razlikuju na druge definisane načine (poput veličine škole)?*
- (2) *Da li se gradske i seoske škole razlikuju u pogledu postignuća učenika?*
- (3) *Da li se seoske i gradske oblasti razlikuju u pogledu vrsta podupiranja učenja koje su učenicima dostupne u školama?*

2. Podaci i metode

Analizirali smo podatke proistekle iz ciklusa TIMSS 2019 širom Dinarske oblasti, prikupljene od učenika četvrtog razreda, njihovih roditelja i direktora njihovih škola (za više informacija, v. TIMSS & PIRLS International Study Center, 2018). Sve varijable koje smo koristili u svojim analizama dostupne su u međunarodnoj bazi podataka TIMSS (Tabela 1). Podaci o postignućima učenika četvrtog razreda u domenu matematike i prirodnih nauka poslužili su za dokumentovanje jaza u postignućima između škola u gradskim i seoskim oblastima i kao izlazne varijable u regresionim modelima. Proračunali smo procenete, srednje vrednosti i regresione modele i upotrebili statistiku *t*-testa za utvrđivanje statističkih razlika između grupa (za detaljniji opis izvora podataka, metoda i procedura upotrebljenih u analizama, pogledati str. 15).

U okviru istraživanja TIMSS, direktori škola popunjavali su školske upitnike u sklopu kojih je od njih zatraženo da procene nivo urbanizacije oblasti u kojoj se njihova škola nalazi. Kao što je prethodno navedeno, kategorije gradskog i seoskog koje smo koristili u svojim analizama izvedene su na osnovu pet međunarodno definisanih kategorija (za raščlanjene rezultate, pogledati Tabelu S.17 u prilogu dostupnom na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Da bismo istražili uzroke razlika u postignućima učenika u odnosu na vrstu škole, analizirali smo različite vrste podrške pružene učenicima u školi i kod kuće, i dostupnost materijalnih resursa u školama, poput laboratorija, biblioteka i tehnološke opreme. Za procenu nivoa podrške kod kuće, upotrebili smo izveštaje direktora o spremnosti učenika za školovanje i skalu kućnih resursa za učenje TIMSS, a da bismo procenili nivo podrške u školi, analizirali smo školski naglasak na akademskom uspehu i školske materijalne resurse.

Učenici se razlikuju u stepenu u kom znaju da čitaju, pišu i broje kada polaze u prvi razred. Za neposredno merenje spremnosti učenika za polazak u školu, TIMSS koristi procene direktora vezane za učeničko znanje pri polasku u školu. TIMSS primenjuje skalu *Škole u koje se učenici upisuju s ranom pismenošću i ranim numeričkim kompetencijama*, koja objedinjuje odgovore direktora na nekoliko stavki u školskom upitniku koje služe za merenje spremnosti učenika za školovanje. Razlike u roditeljskoj podršci za školovanje predstavljaju još jedan faktor koji može posredovati u uticaju urbanizacije. TIMSS koristi skalu *Kućni resursi za učenje (KRU)* u svrhe merenja tog faktora. Skala objedinjuje učeničke odgovore iz učeničkog upitnika i odgovore roditelja/staratelja iz upitnika o ranom učenju u izjave vezane za resurse koji su dostupni u kućnom okruženju za učenje. Da bismo procenili podupiranje učenja u školi, usredsredili smo se na dva skupa podataka iz baze podataka TIMSS. Prvi skup podataka činila je skala *Školski naglasak na akademskom uspehu (ŠNAU)*,

Tabela1. Lista varijabli i skala koje smo koristili u svojim nalaizama

Varijabla/Skala	Opis	Vrednosti/Mogući odgovori	Izvori
Lokacija škole	Odgovori direktora na pitanje: Koji opis najviše odgovara neposrednom okruženju u kom se nalazi vaša škola? Mogući odgovori: grad (gusto naseljen), predgrađe (na obodu gradske oblasti), grad srednje veličine ili velika varoš, mala varoš ili selo, udaljeno selo	Lokacije škola svedene su na dve kategorije: (1) Gradske (grad, predgrađe, grad srednje veličine) (2) Seoske (manje varoši, udaljena sela)	Fishbein et al. (2021, Prilog 1, str. 95)
Veličina škole	Ukupan broj učenika upisanih u školu, prema navodima direktora	Broj učenika	Fishbein et al. (2021, Prilog 1, str. 95)
Sastav škole prema socioekonomskom statusu	Iskazi direktora o udelu učenika škole koji potiču iz: (a) Ekonomski ugroženih domaćinstava (b) Imućnih domaćinstava (c) Mogući odgovori: 0–10%, 11–25%, 26–50%, preko 50%	Indeks sa tri kategorije: (1) Imućnije: škole u kojima preko 25% učenika potiče iz imućnih domaćinstava, a ne više od 25% učenika potiče iz ekonomski ugroženih domaćinstava (2) Ugroženije: škole u kojima više od 25% učenika potiče iz ekonomski ugroženih domaćinstava, a ne više od 25% učenika potiče iz imućnih domaćinstava (3) Ni imućnije ni ugroženije: sve druge moguće kombinacije odgovora	Fishbein et al. (2021, Prilog 3, str. 19)
Skala škola u koje se učenici upisuju s ranom pismenošću i ranim numeričkim kompetencijama ^a	Skala je zasnovana na direktorskim procenama broja učenika koji su posedovali svaku od dvanaest različitih kompetencija vezanih za pismenost i numeričke veštine kada su se upisali u prvi razred osnovne škole	Više vrednosti označavaju veći broj učenika koji su pošli u školu s bolje razvijenom ranom pismenošću i ranim numeričkim kompetencijama	Yin i Fishbein (2020, str. 16.131)
Skala kućnih resursa za učenje ^a	Skala je zasnovana na izveštajima učenika i roditelja o dostupnosti pet vrsta resursa: • Broj knjiga kod kuće (učenici) • Broj pomagala za učenje kod kuće (učenici) • Broj dečjih knjiga kod kuće (roditelji) • Najviši dostignut nivo obrazovanja roditelja (roditelji) • Najviša poslovna pozicija roditelja (roditelji)	Više vrednosti označavaju više kućnih resursa za učenje Skala je podeljena na osnovu graničnih vrednosti i dobijen je indeks sa tri kategorije: (1) Mnogobrojni resursi (2) Pojedini resursi (3) Malo resursa	Yin i Fishbein (2020, str. 16.39)

Varijabla/Skala	Opis	Vrednosti/Mogući odgovori	Izvori
Skala školskog naglaska na akademskom uspehu ^a	Skala je zasnovana na trinaest stavki koje mere direktorovo viđenje usredsređenosti učenika, roditelja i nastavnika na postignuća učenika	Više vrednosti predstavljaju veći naglasak	Yin i Fishbein (2020, str. 16.124)
Odnos broja učenika četvrtog razreda i računara	Odnos broja učenika četvrtog razreda u školama i broja računara koji su učenicima četvrtog razreda dostupni za upotrebu u školi	Broj učenika koji dele jedan računar	Fishbein et al. (2021, Prilog 1, str. 95 i str. 97)
Pojedinačne stavke vezane za školske resurse	Izveštaji direktora o: <ul style="list-style-type: none"> • Pristupu digitalnim resursima za učenje • Upotrebi sistema za upravljanje učenjem preko interneta • Dostupnosti naučne laboratorije • Dostupnosti pomoći u izvođenju naučnih oglada • Dostupnosti školske biblioteke (ukoliko je dostupna, da li ima 2000 knjiga ili manje ili više od 2000 knjiga) • Dostupnosti odeljenske biblioteke 	Kategorije odgovora (1) Da (2) Ne	Fishbein et al. (2021, Prilog 1, str. 97)

Napomene ^aNavedene skale TIMSS osmišljene su tako da se središte skale od 10 nalazi na srednjoj vrednosti kombinovane distribucije svih učesnika četvrtog razreda u ciklusu TIMSS 2019. Jednice skale odabrane su tako da standardna devijacija distribucije obuhvata dva poena na skali.

[†]Za više opštih informacija o konstrukciji skale, metodologiji i graničnim vrednostima, pogledati Martin i sar. (Martin et al., 2020).

Izvori nude informacije o tačnoj formulaciji stavki, a u slučaju latentnih skala, nude i pojedine dodatne informacije (u koje spadaju Kronbahovi alfa koeficijenti pouzdanosti, analiza glavnih komponenti uvrštenih stavki i veze između skale i postignuća učenika). Opisna statistika za kontinuirane varijable dostupna je u Tabeli S.16 u priloženim materijalima dostupnim na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>

koja objedinjuje odgovore direktora na niz stavki koje mere njihovo viđenje značaja koji školska zajednica pridaje postignućima učenika. Drugi skup podataka činile su procene direktora vezane za školske materijalne resurse, poput dostupnosti tehnološke opreme, laboratorija i biblioteka. Kao dodatnu procenu materijalnih resursa koji učenicima mogu biti dostupni u školama, istražili smo i odnos broja učenika i računara u učionicama četvrtog razreda, dostupnost sistema za upravljanje učenjem preko interneta (SUUI) i pristup digitalnim resursima u školi.

Da bismo preciznije utvrdili kako su svi ti faktori bili povezani s postignućima učenika, sproveli smo regresione analize u svrhe predviđanja postignuća u matematici i prirodnim naukama na osnovu nivoa urbanizacije škola i skala kućnih resursa za učenje i školskog naglaska na akademskom uspehu.

3. Rezultati

3.1. Lokacija i veličina škola u gradskim i seoskim oblastima

Utvrdili smo da su procenti gradskih i seoskih škola i procenti učenika u tim školama varirali širom Dinarske oblasti (Tabela 2). U Albaniji, Hrvatskoj, Srbiji i na Kosovu, oko trećina škola nalazila se u gradskim oblastima. U Bosni i Hercegovini i Severnoj Makedoniji, neznatno manje od polovine škola nalazilo se u gradskim oblastima, dok se više od polovine škola u Crnoj Gori nalazilo u gradskim oblastima. Kad je reč o procentima učenika u školama po lokaciji, Crna Gora izvestila je da je oko 85% učenika pohađalo škole u gradskim oblastima, dok je u većini drugih obrazovnih sistema koji su učestvovali u istraživanju barem trećina učenika pohađala škole u seoskim oblastima.

Tabela 2. Procentat škola i učenika škola po stepenu urbanizacije oblasti u kojoj se škola nalazi

Obrazovni sistem	Škole u gradskim oblastima (%)		Učenici u gradskim oblastima (%)		Škole u seoskim oblastima (%)		Učenici u seoskim oblastima (%)	
Albanija	35	(3,3)	63	(2,9)	65	(3,3)	37	(2,9)
Bosna i Hercegovina	44	(3,0)	60	(3,2)	56	(3,0)	40	(3,2)
Hrvatska	36	(5,0)	57	(3,3)	64	(5,0)	43	(3,3)
Kosovo ^a	32	(4,1)	57	(3,2)	68	(4,1)	43	(3,2)
Crna Gora	55	(2,9)	85	(0,5)	45	(2,9)	15	(0,5)
Severna Makedonija	44	(2,6)	64	(3,3)	56	(2,6)	36	(3,3)
Srbija ^a	36	(5,7)	68	(3,0)	64	(5,7)	32	(3,0)

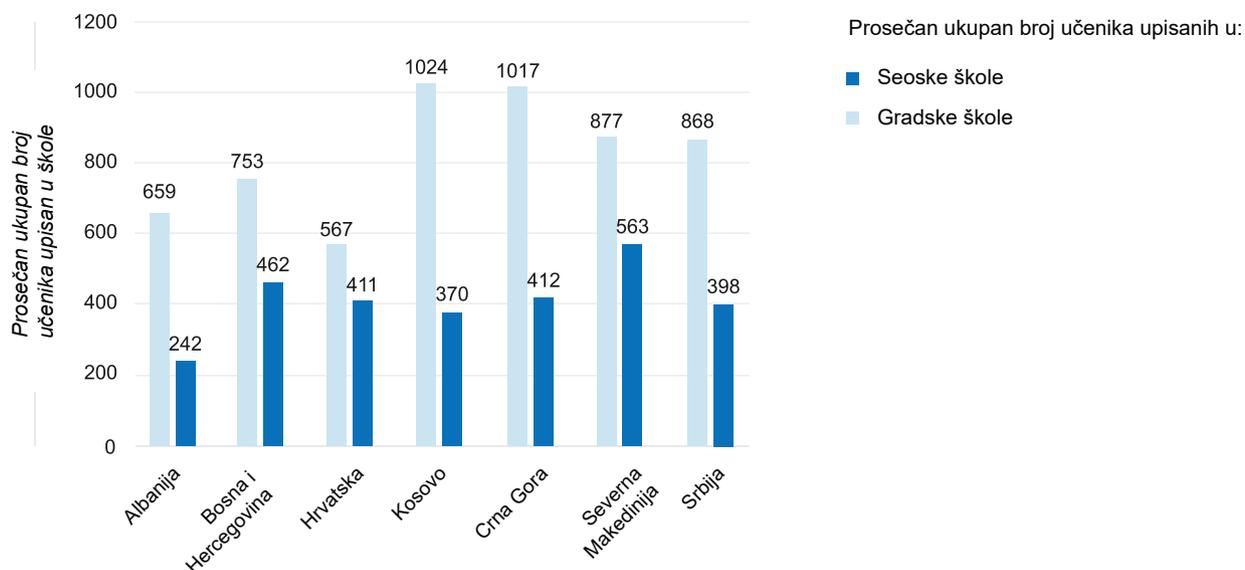
Napomene Standardne greške navedene su u zagradama

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije

U svim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u istraživanju, gradske i seoske škole znatno su se razlikovale po prosečnom broju upisanih učenika, pri čemu su postojale velike razlike i u ukupnom broju učenika i u broju učenika četvrtog razreda (Slika 1.). Škole u gradskim oblastima imale su znatno više učenika nego škole u seoskim oblastima. Međutim, razlike u veličini škola varirale su širom Dinarske oblasti. U proseku, gradske škole na Kosovu bile su tri puta veće od seoskih škola. U Crnoj Gori, gradske škole bile su oko dva puta veće od seoskih škola, dok su najmanje razlike u veličini između gradskih i seoskih škola zabeležene u Hrvatskoj (za dubinska poređenja pokazatelja prosečne veličine škole po nivou urbanizacije, videti Tabelu S.18 u prilogu dostupnom na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>).

Upotrebili smo varijablu sastava škole prema socioekonomskom statusu za razvrstavanje škola u tri grupe u skladu sa brojem upisanih učenika s različitim socioekonomskim statusom. U većem delu Dinarske oblasti, sa izuzetkom Kosova, gradska područja imala su više učenika u imućnijim školama (Slika 2.). U Severnoj Makedoniji i Hrvatskoj, više od 60% učenika iz gradskih oblasti pohađalo je imućnije škole. Nasuprot tome, seoske škole su češće bile ekonomski ugrožene nego gradske škole. U grupi škola koje su kategorisane kao niti imućnije niti ekonomski ugroženije, postojale su

veće varijacije. Treba napomenuti da je svega pet procenata učenika iz gradskih oblasti u Severnoj Makedoniji svrstano u tu srednju kategoriju, što ukazuje na visok stepen društvene segregacije u tim gradskim oblastima.



Slika 1. Veličina (prosečan ukupan broj upisanih učenika) gradskih i seoskih škola
Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

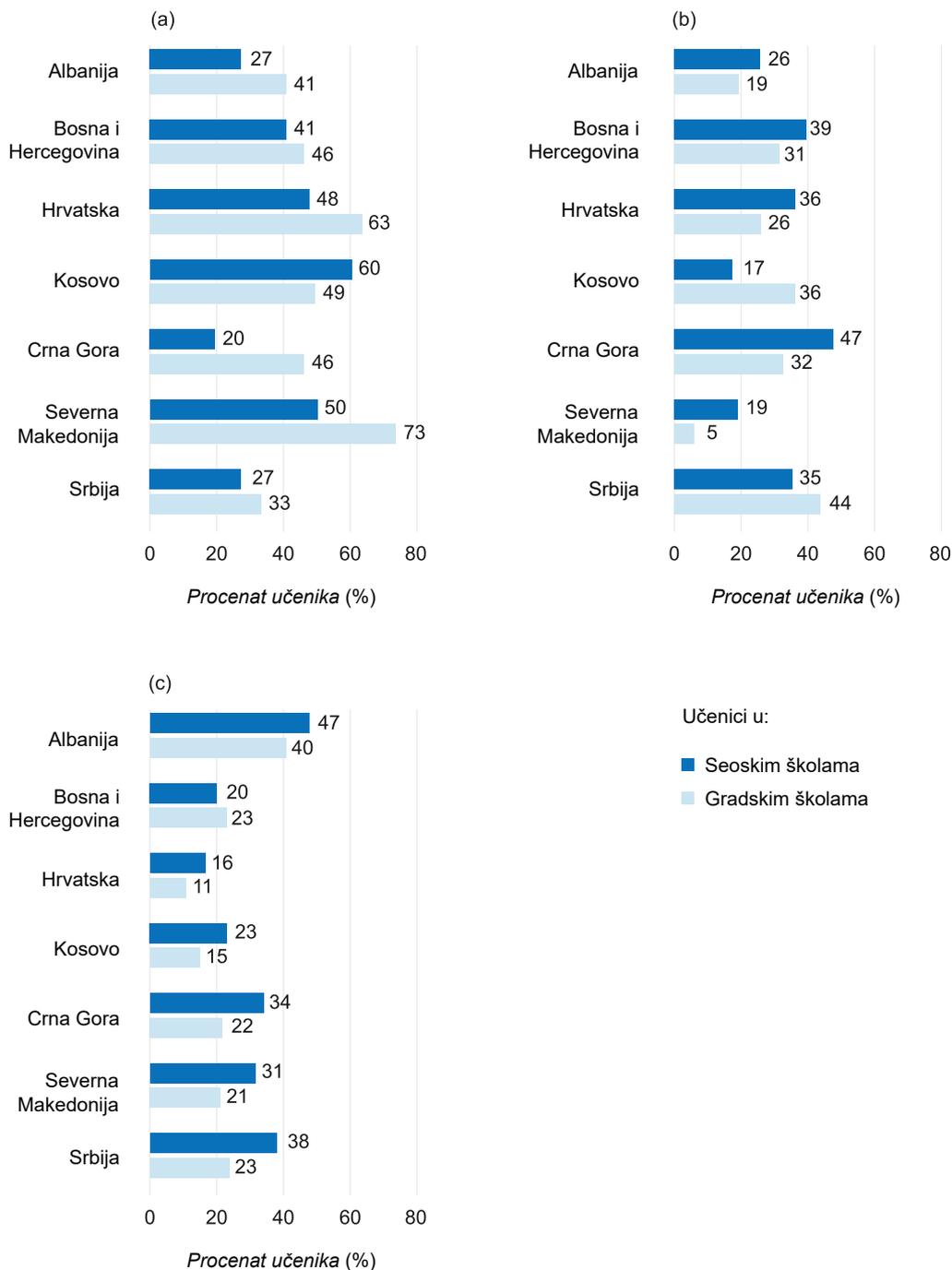
Kako se škole iz različitih regija razlikuju u pogledu socioekonomskog statusa učenika, tako se razlikuju i radni uslovi u kojima rade škole i nastavnici iz različitih regija. Pojedini nastavnici predaju odeljenjima s velikim brojem učenika iz imućnih domaćinstava, dok drugi predaju odeljenjima u kojima mnogi učenici potiču iz ekonomski ugroženih domaćinstava.

3.2. Postignuća učenika iz gradskih i seoskih oblasti

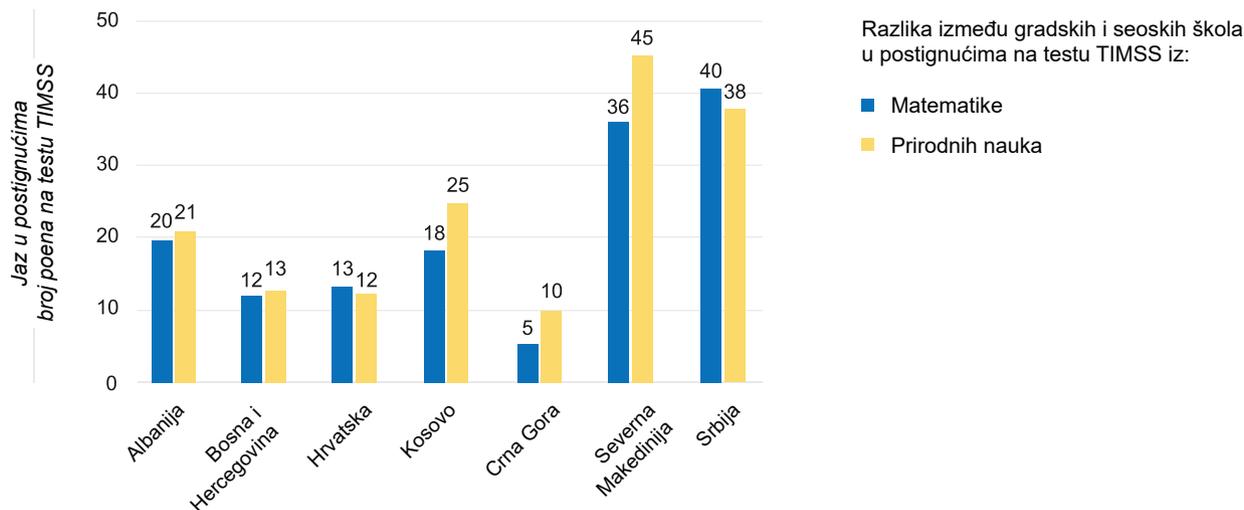
Naš cilj bio je da prepoznamo razlike između gradskih i seoskih oblasti pre nego razlike širom Dinarske oblasti, te smo ograničili poređenja na razlike između prosečnih postignuća učenika gradskih i seoskih škola u domenu matematike i prirodnih nauka. Te razlike nazvali smo gradsko-seoskim jazom u postignućima (Slika 3.).

Prvo, potrebno je istaći da su širom Dinarske oblasti postojale statistički značajne razlike u postignućima učenika u zavisnosti od stepena urbanizacije oblasti u kojoj se škola nalazi. Učenici gradskih škola dosledno su beležili viša prosečna postignuća u domenu matematike i prirodnih nauka nego njihovi vršnjaci iz seoskih škola. Jedini izuzetak bila je Crna Gora, u kojoj nisu postojale razlike u prosečnim matematičkim postignućima učenika iz škola na različitim nivoima urbanizacije, dok su razlike postojale kada je reč o postignućima u prirodnim naukama. Najveći gradsko-seoski jaz u postignućima opažen je u Srbiji i Severnoj Makedoniji, kako u matematici, tako i u prirodnim naukama. U oba slučaja, prosečno postignuće učenika gradskih škola bilo je za 36–45 poena više nego postignuće učenika seoskih škola. Jaz u postignućima u Albaniji i na

Kosovu bio je znatno manji u slučaju oba predmeta i iznosio je 18 i 25 poena, tim redom. Bosna i Hercegovina, Hrvatska i Crna Gora činile su treću grupu, u kojoj je prosečni jaz u postignućima u oba predmeta iznosio manje od 15 poena, ali je i dalje bio značajan.



Slika 2. Procenat učenika gradskih i seoskih škola prema socioekonomskom statusu učenika
 Napomene: Zbir procenata iznosi 100% za nivoe urbanizacije, što omogućava direktno poređenje unutar i između ekonomskih grupa.
 Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.
 Na Kosovu, podaci su dostupni za ≥50% ali <70% učenika.
 (a) imućniji; (b) ni imućniji ni ekonomski ugroženiji; i (c) ekonomski ugroženiji



Slika 3. Razlika u postignućima u domenu matematike i prirodnih nauka između gradskih i seoskih oblasti
 Napomene: Pozitivne vrednosti prosečnih rezultata u gradskim oblastima bile su veće.
 Razlike su bile statistički značajne ($p < 0,05$), sem u slučaju postignuća u matematici u Crnoj Gori.
 Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

3.3. Urbanizacija i različiti vidovi pružanja podrške učenicima pri učenju

Podupiranje učenja u kućnim uslovima

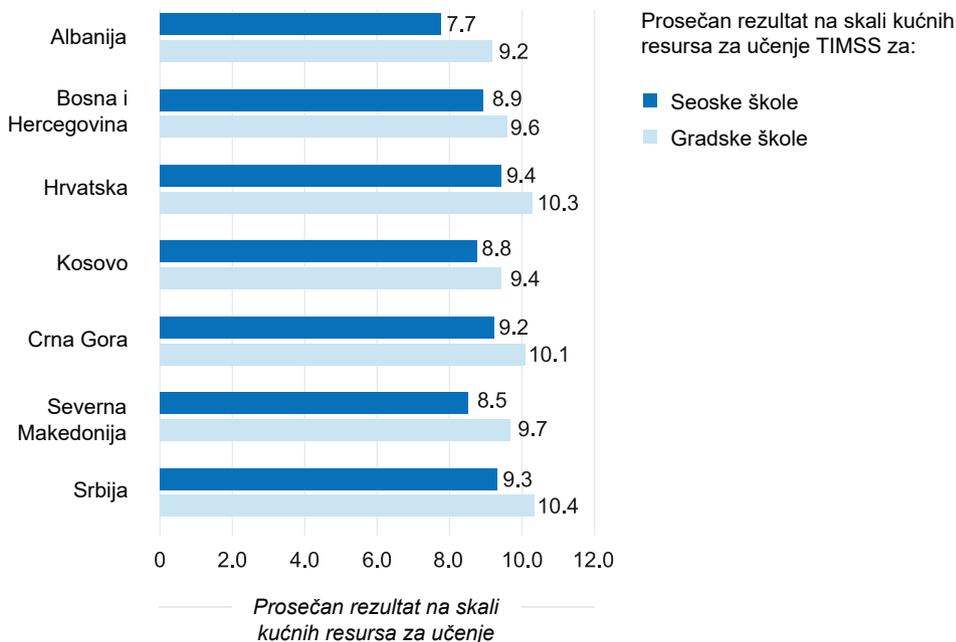
Koristili smo skalu TIMSS zasnovanu na procenama direktora po pitanju procenta učenika u školi koji su posedovali ranu pismenost i rane numeričke kompetencije pri upisu u osnovnu školu (skala škola u koje se učenici upisuju s ranom pismenošću i ranim numeričkim kompetencijama) kao meru učeničke spremnosti za školovanje. Uporedili smo podatke o seoskim i gradskim školama u sedam obrazovnih sistema u Dinarskoj oblasti. Sveukupno gledano, utvrdili smo da je bilo vrlo malo statistički značajnih razlika u spremnosti za školovanje širom regije. Statistički značajne razlike uočene su samo u Crnoj Gori i Srbiji, gde su izveštaji direktora pokazali da je više učenika gradskih škola pošlo u prvi razred s ranom pismenošću i ranim numeričkim kompetencijama u odnosu na učenike seoskih škola. Razlike su bile izraženije u Srbiji.

Analizirali smo i razlike u prosečnim rezultatima na skali KRU, s obzirom da je to još jedan pokazatelj uticaja urbanizacije. Razlike su bile statistički značajne u svim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u istraživanju (Slika 4). U proseku, učenici seoskih škola imali su manje kućnih resursa (poput knjiga, radnih stolova, sopstvene sobe i pristupa internetu) i manje obrazovane roditelje na nižim poslovnim pozicijama nego njihovi vršnjaci iz gradskih škola. Razlike u prosečnim rezultatima bile su najveće u Albaniji, Srbiji i Severnoj Makedoniji.

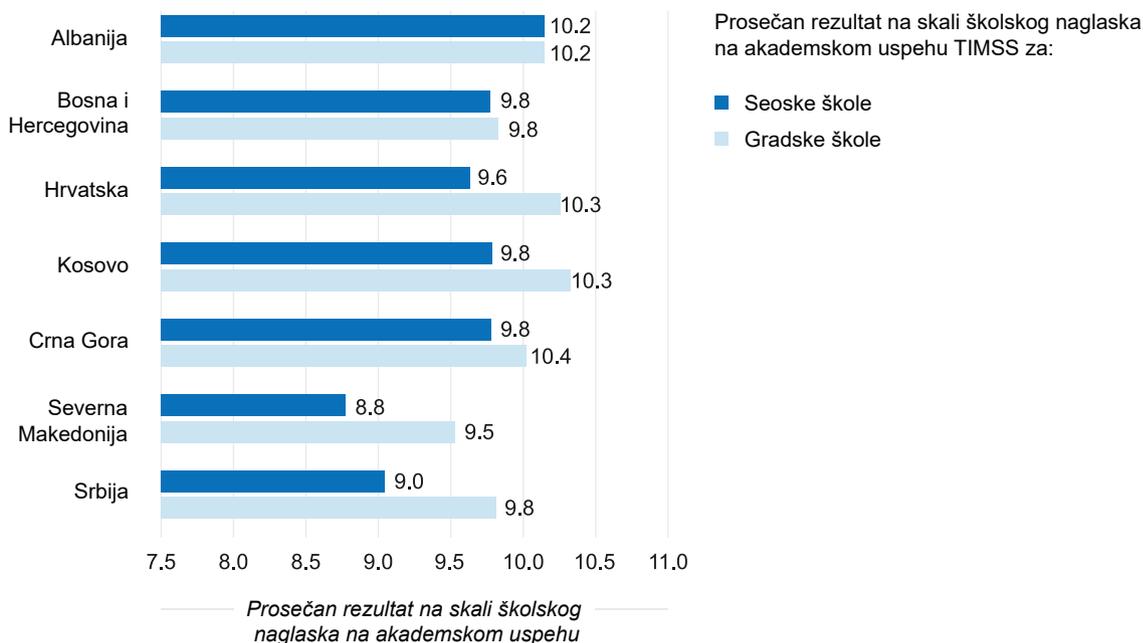
Podupiranje učenja u školi

Opšte uzet, prema izveštajima direktora, škole širom Dinarske oblasti stavljale su veliki naglasak na akademski uspeh (Slika 5). Međutim, postojale su statistički značajne razlike između škola u

gradskim i seoskim oblastima u Hrvatskoj, Crnoj Gori i Srbiji. U sva tri navedena obrazovna sistema, direktori gradskih škola izveštavali su o većem naglasku na akademskom uspehu u svojim školskim zajednicama u odnosu na direktore seoskih škola.



Slika 4. Prosečni rezultati na skali kućnih resursa za učenje TIMSS za grupe gradskih i seoskih škola
 Napomene: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije. U Crnoj Gori, podaci su dostupni za ≥70% ali <85% učenika.

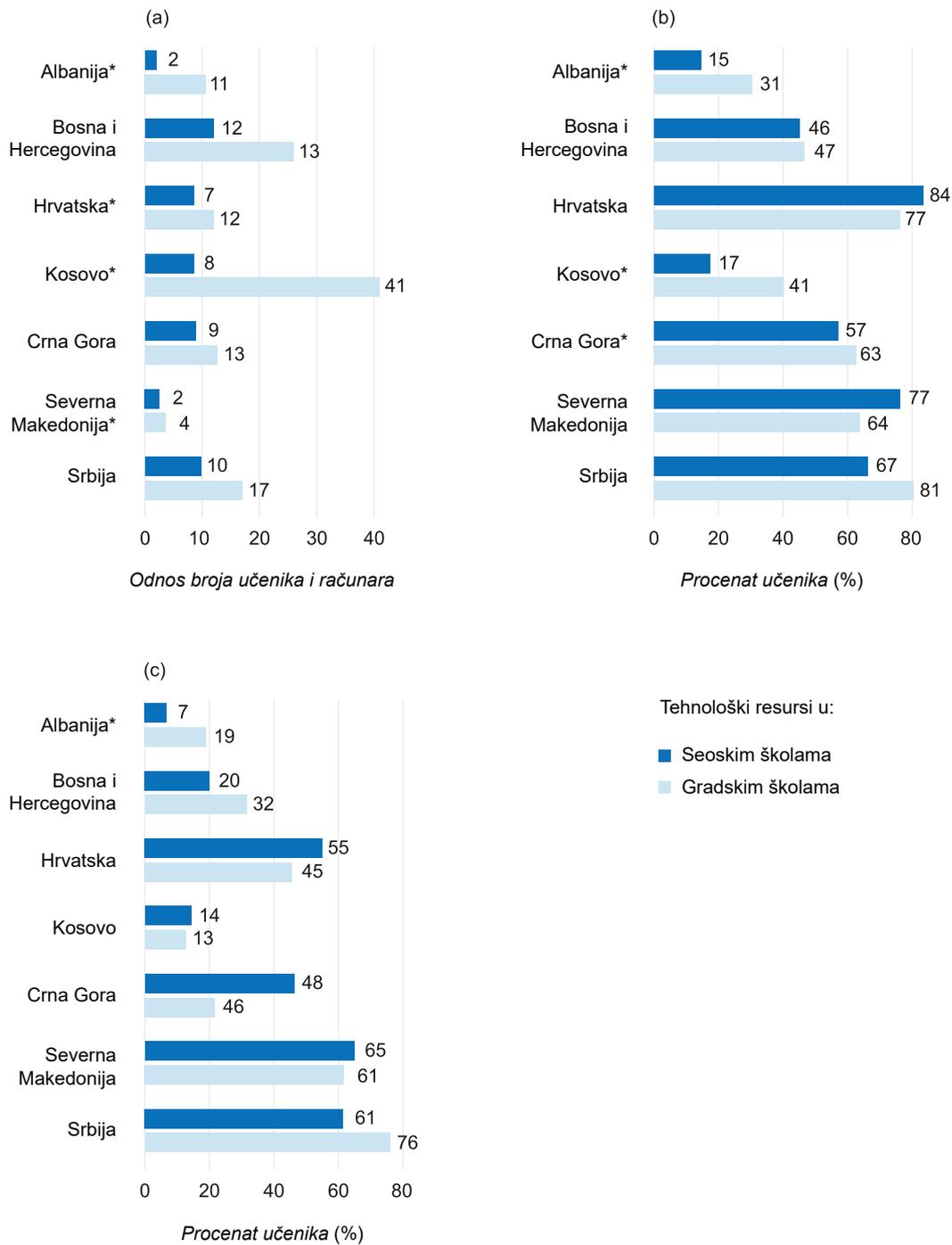


Slika 5. Prosečni rezultati na skali školskog naglaska na akademskom uspehu TIMSS za grupe gradskih i seoskih škola.
 Napomena: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Naše istraživanje dodatnih materijalnih resursa koji učenicima mogu biti dostupni u školama pokazalo je da je samo u Albaniji postojala značajna razlika u procentima učenika gradskih i seoskih škola u kojima je sistem upravljanja učenjem preko interneta (SUUI) bio dostupan. Svega sedam procenata učenika seoskih škola u Albaniji imalo je pristup SUUI, dok je 19% učenika gradskih škola u toj zemlji imalo pristup takvom sistemu. U ostalim dinarskim obrazovnim sistemima, gradske i seoske škole nisu se razlikovale po tom pokazatelju. Međutim, ukupan procenat škola koje su koristile SUUI varirao je širom Dinarske oblasti (videti Tabelu S.19 u priloženim materijalima dostupnim na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>). U Albaniji i na Kosovu, samo mali procenat učenika pohađao je škole koje su imale SUUI, dok su Srbija, Severna Makedonija i Hrvatska izvestile o većem procentu učenika u školama koje su imale pristup SUUI. Naša procena dostupnosti tehnologije učenicima i razlika u dostupnosti tehnologije u zavisnosti od nivoa urbanizacije škole pokazala je da su škole u Dinarskoj oblasti pretežno bile slabo opremljene računarima i da su postojale znatne varijacije u pogledu dostupnosti računara učenicima (Slika 6.; videti Tabelu S.19 i S.20 u priloženom materijalu dostupnom na <http://www.iea.nl/publications/RfEVol13>). U većini dinarskih obrazovnih sistema, postojao je jedan računar na oko 10 učenika. Dostupnost računara bila je primetno manja u gradskim školama na Kosovu. U Severnoj Makedoniji, jedan računar delila su četiri učenika u gradskim školama i dva učenika u seoskim školama. Odnos broja učenika i računara bio je manji u gradskim nego u seoskim školama u Albaniji, Hrvatskoj, Severnoj Makedoniji i na Kosovu. Kosovo je imalo više računara po učeniku u seoskim školama nego u gradskim školama, što ukazuje na ulaganja u pružanje takve dodatne školske potpore u seoskim zajednicama. Pristup digitalnim resursima nije bio ujednačen među učenicima iz Albanije, Crne Gore i s Kosova, gde je procenat učenika u školama koje su imale pristup digitalnim resursima bio veći u gradskim nego u seoskim oblastima.

Laboratorije

Sveukupno gledano, podaci o školama koje su imale laboratoriju i nudile pomoć pri izvođenju naučnih ogleda pokazali su da je postojalo malo značajnih razlika (Tabela 3). Učenici gradskih škola u Albaniji imali su veći pristup laboratorijama (26%) i dobijali su više pomoći pri izvođenju naučnih ogleda (21%) nego njihovi vršnjaci u seoskim školama (5% i 6%, tim redom). Nasuprot tome, u Crnoj Gori, veći procenat učenika seoskih škola imao je pristup laboratorijama (28%) i pomoći pri izvođenju naučnih ogleda (50%) nego njihovi vršnjaci u gradskim školama (20% i 23%, tim redom). Mada Srbija nije izvestila o značajnim razlikama između gradskih i seoskih škola u pogledu dostupnosti laboratorija, postojala je značajna razlika u dostupnosti pomoći pri izvođenju naučnih ogleda. U gradskim školama, 39% učenika dobijalo je takvu vrstu podrške tokom nastave, dok je isto važilo za samo 19% učenika seoskih škola.



Slika 6. Procena tehnoloških resursa u gradskim/seoskim školama: **a** prosečan odnos broja učenika i računara u učionicama četvrtog razreda; **b** procenat učenika koji su imali pristup digitalnim resursima u školi; i **c** procenat učenika u školama koje su imale pristup sistemu upravljanja učenjem preko interneta.

Napomene: Na Kosovu i u Srbiji, nacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

*razlike su bile statistički značajne ($p < 0,05$)

Tabela 3. Procenat učenika u školama s naučnom laboratorijom i školama koje su nudile pomoć u izvođenju naučnih ogleda

Obrazovni sistem	Procenat učenika u školama koje su imale naučnu laboratoriju			Procenat učenika u školama koje su nudile pomoć u izvođenju naučnih ogleda		
	Grad	Selo	Razlika	Grad	Selo	Razlika
Albanija	26 (3,6)	5 (2,7)	21 (4,9)	21 (4,2)	6 (2,5)	15 (4,8)
Bosna i Hercegovina	19 (4,8)	7 (3,2)	12 (6,6)	24 (4,8)	28 (5,7)	-5 (7,8)
Hrvatska	6 (2,7)	6 (3,6)	0 (4,5)	15 (3,7)	15 (4,8)	0 (6,0)
Kosovo ^a	24 (6,2)	14 (4,5)	10 (7,9)	14 (4,5)	8 (3,7)	6 (5,7)
Crna Gora	20 (0,3)	28 (1,2)	-8 (1,2)	23 (0,4)	50 (2,1)	-27 (2,1)
Severna Makedonija	4 (2,2)	9 (3,9)	-5 (4,3)	38 (5,1)	25 (6,4)	14 (8,4)
Srbija ^a	11 (2,9)	10 (3,6)	1 (4,4)	39 (5,4)	21 (5,8)	18 (7,7)

Napomene Statistički značajne ($p < 0,05$) razlike označene su podebljanim brojevima. Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljane populacije.

Biblioteke

Kad je reč o dostupnosti školskih biblioteka u gradskim i seoskim školama, utvrdili smo da su značajne razlike postojale samo na Kosovu i u Severnoj Makedoniji (Tabela 4.). Na Kosovu, 90% učenika gradskih škola imalo je pristup školskoj biblioteci, dok je taj procenat bio manji kod učenika seoskih škola (73%). Nešto manja razlika u procentima zabeležena je u Severnoj Makedoniji, u kojoj su svi učenici gradskih škola imali pristup školskoj biblioteci, dok je isto važno za samo 89% učenika seoskih škola.

Pojedine škole navele su da imaju velike biblioteke sa preko 2000 knjiga. U slučaju tog faktora, razlike su bile značajne samo u Albaniji i Severnoj Makedoniji. U Albaniji, 28% učenika gradskih škola imalo je pristup velikim bibliotekama, dok je samo jedan procenat učenika seoskih škola imao pristup sličnim resursima. Podaci iz Severne Makedonije pokazali su da je 76% učenika gradskih škola imalo pristup velikim školskim bibliotekama, u poređenju sa samo 51% učenika seoskih škola.

Odeljenske učionice bile su dostupne samo malom procentu učenika u svih sedam obrazovnih sistema koji su učestvovali u ciklusu TIMSS. Razlika između gradskih i seoskih škola bila je značajna samo na Kosovu i u Crnoj Gori. U gradskim školama, 18% učenika u Crnoj Gori i 16% učenika na Kosovu imalo je pristup odeljenskoj biblioteci. Kad je reč o seoskim školama, odeljensku biblioteku imalo je 11% učenika u Crnoj Gori i tri procenta učenika na Kosovu.

3.4. Postignuća učenika u gradskim i seoskim oblastima u odnosu na vrstu podupiranja

Da bismo bolje razumeli kako svi ti faktori utiču na postignuća učenika, sprovedi smo regresione analize u svrhu predviđanja postignuća u domenu matematike i prirodnih nauka u zavisnosti od

stepena urbanizacije škole, rezultata na skali kućnih resursa za učenje i rezultata na skali školskog naglaska na akademskom uspehu (gde više vrednosti predstavljaju više dostupnih kućnih resursa i veći naglasak koji škola stavlja na akademski uspeh) (Tabela 5. i 6.).

Tabela 4. Procenat učenika u školama s bibliotekom

Obrazovni sistem	Procenat učenika u školama koje su imale školsku biblioteku			Procenat učenika u školama čije biblioteke su imale >2000 knjiga			Procenat učenika u školama koje su imale odeljenske biblioteke		
	Grad	Selo	Razlika	Grad	Selo	Razlika	Grad	Selo	Razlika
Albanija	96 (2,1)	92 (3,8)	4 (4,2)	28 (4,5)	1 (1,5)	26 (4,8)	22 (4,2)	13 (5,2)	9 (6,4)
Bosna i Hercegovina	100 (0,0)	100 (0,1)	0 (0,1)	84 (4,0)	75 (5,2)	9 (6,1)	5 (2,5)	3 (2,0)	2 (3,2)
Hrvatska	100 (0,0)	98 (2,2)	2 (2,2)	79 (4,9)	75 (6,5)	4 (8,5)	11 (3,6)	6 (3,6)	5 (5,1)
Kosovo ^a	90 (3,7)	73 (5,4)	16 (6,5)	24 (7,0)	13 (4,7)	10 (8,9)	16 (4,4)	3 (2,2)	13 (5,0)
Crna Gora	100 (0,0)	100 (0,0)	0 (0,0)	85 (0,2)	85 (0,7)	0 (0,8)	18 (0,4)	11 (0,5)	7 (0,6)
Severna Makedonija	100 (0,0)	89 (3,8)	11 (3,8)	76 (5,0)	51 (7,7)	25 (8,9)	26 (5,2)	16 (6,1)	10 (7,9)
Srbija ^a	100 (0,0)	92 (4,1)	8 (4,1)	87 (3,4)	81 (6,3)	6 (7,5)	9 (2,7)	2 (2,2)	6 (3,5)

Napomene Statistički značajne ($p < 0,05$) razlike označene su podebljanim brojevima.

Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Tabela 5. Stepen varijanse u postignućima učenika u matematici po lokaciji škole, skali kućnih resursa za učenje (KRU) i skali školskog naglaska na akademskom uspehu (ŠNAU)

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R^2) objašnjena modelom	Standardizovani regresioni koeficijenti					
			Urbanizacija		ŠNAU		KRU	
Albanija	3986	0,17	-0,03	(0,05)	0,13	(0,04)	0,38	(0,03)
Bosna i Hercegovina	5260	0,12	0,00	(0,03)	-0,02	(0,03)	0,35	(0,02)
Hrvatska	3684	0,13	-0,01	(0,03)	0,01	(0,03)	0,36	(0,03)
Kosovo ^a	4256	0,09	0,04	(0,04)	0,09	(0,03)	0,27	(0,02)
Crna Gora	4325	0,13	-0,05	(0,02)	-0,01	(0,02)	0,37	(0,01)
Severna Makedonija	2685	0,23	0,01	(0,05)	0,06	(0,05)	0,45	(0,02)
Srbija ^a	4184	0,27	0,06	(0,03)	0,05	(0,03)	0,49	(0,02)

Napomene Da bismo procenili nivo urbanizacije škola, kodirali smo seoske škole kao 0, a gradske kao 1.

R^2 = deo varijanse u izlaznoj varijabli koji je objašnjen skupom predskazateljskih varijabli

Statistički značajni ($p < 0,05$) regresioni koeficijenti označeni su podebljanim brojevima.

Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

Ta tri predskazatelja zajedno su objasnila između devet i 27% varijanse u postignućima širom Dinarske oblasti, što je izuzetno veliki udeo imajući u vidu brojnost faktora koji mogu uticati na postignuća učenika. Kućni resursi za učenje bili su značajan predskazatelj za sve učesnike nakon kontrolisanja varijabli urbanizacije i školskog naglaska na akademskom uspehu. Dok je školski naglasak na akademskom uspehu bio značajan predskazatelj postignuća učenika četvrtog razreda u matematici i prirodnim naukama na Kosovu i u Albaniji, nivo urbanizacije škole bio je značajan predskazatelj samo matematičkih postignuća i to samo u Crnoj Gori i Srbiji. Ipak, svi ti značajni koeficijenti bili su prilično mali. Nakon kontrolisanja varijabli školskog naglaska na akademskom uspehu i kućnih resursa za učenje, razlike u postignućima između gradskih i seoskih škola su nestale. Drugim rečima, činilo se da su razlike u postignućima učenika gradskih i seoskih škola velikim delom bile određene društvenim uslovima u kojima učenici žive, koji mogu znatno varirati u zavisnosti od stepena urbanizacije oblasti u kojoj se škola nalazi.

Tabela 6. Stepen varijanse u postignućima učenika u prirodnim naukama po lokaciji škole, skali kućnih resursa za učenje (KRU) i skali školskog naglaska na akademskom uspehu (ŠNAU)

Obrazovni sistem	Broj učenika (n)	Varijansa (R^2) objašnjena modelom	Standardizovani regresioni koeficijenti:					
			Urbanizacija		ŠNAU		KRU	
Albanija	3986	0,16	-0,01	(0,05)	0,14	(0,04)	0,36	(0,03)
Bosna i Hercegovina	5260	0,10	0,01	(0,03)	-0,01	(0,03)	0,31	(0,02)
Hrvatska	3684	0,13	-0,01	(0,03)	0,02	(0,03)	0,37	(0,02)
Kosovo ^a	4256	0,10	0,07	(0,04)	0,11	(0,03)	0,26	(0,03)
Crna Gora	4325	0,14	-0,03	(0,02)	-0,01	(0,02)	0,38	(0,02)
Severna Makedonija	2685	0,25	0,04	(0,05)	0,08	(0,05)	0,46	(0,03)
Srbija ^a	4184	0,27	0,06	(0,03)	0,05	(0,03)	0,49	(0,02)

Napomene Da bismo procenili nivo urbanizacije škola, kodirali smo seoske škole kao 0, a gradske kao 1.

R^2 = deo varijanse u izlaznoj varijabli koji je objašnjen skupom predskazateljskih varijabli

Statistički značajni ($p < 0,05$) regresioni koeficijenti označeni su podebljanim brojevima.

Standardne greške navedene su u zagradama.

^aNacionalno definisana populacija pokriva 90–95% nacionalne ciljne populacije.

4. Diskusija

Međunarodne studije zabeležile su razlike u obrazovnim postignućima između gradskih i seoskih škola, pri čemu su u gradskim školama pretežno beležena viša postignuća (videti npr., Mohammadpour i Abdul Ghafar, 2014; Piyaman et al., 2017; Wasley et al., 2000). Naš cilj bio je da prepoznamo varijable koje bi mogle da unaprede razumevanje razlika između gradskih i seoskih škola. Analizirali smo razlike i sličnosti između te dve grupe škola u Dinarskoj oblasti, kao i vrste i kvalitet podupiranja učenja koje je učenicima pružano kod kuće i u školi.

Naša uporedne analize potvrdile su da su gradske i seoske škole imale različite demografske strukture. U svih sedam obrazovnih sistema koji su učestvovali u istraživanju, gradske škole imale su veći ukupan broj učenika i veći broj učenika četvrtog razreda u odnosu na seoske škole. Seoske škole nisu samo imale manji broj učenika, već su i bile manje. Takođe, analizirali smo izveštaje direktora o procentu upisanih učenika koji su poticali iz domaćinstava različitog socioekonomskog statusa. Opšte uzev, podaci su pokazali da je procenat učenika škola koje su svrstane u imućnije bio viši u gradskim oblastima nego u seoskim oblastima.

Postignuća učenika merena u ciklusima TIMSS generalno se mogu pripisati skupu faktora u koje spadaju faktori vezani za porodicu, školu i nastavnike. Želeli smo da utvrdimo da li se podrška koja prati te faktore razlikuje u gradskim i seoskim oblastima. Na nivou porodice, procenjivali smo varijable vezane za spremnost učenika za školovanje i kućne resurse za učenje. Sveukupno gledano, kada je reč o podupiranju učenja merenom rezultatima na skali škola u koje se učenici upisuju s ranom pismenošću i ranim numeričkim kompetencijama, nisu uočene značajne razlike između seoskih i gradskih škola. Učenici iz pet od sedam učesničkih sistema postizali su slične prosečne rezultate i u gradskim i u seoskim školama. Međutim, u Cr-

noj Gori i Srbiji, direktori škola u gradskim sredinama pretežno su izveštavali o većoj spremnosti učenika pri upisu u školu nego direktori škola u seoskim sredinama. Dok analize većine dinarskih učesnika nisu pokazale razlike u procenama spremnosti učenika za školovanje ponuđenim od strane direktora gradskih i seoskih škola, razlike u kućnim resursima za učenje bile su uočljive. U svim dinarskim obrazovnim sistemima koji su učestvovali u istraživanju, učenici iz gradskih oblasti imali su bolji pristup resursima poput knjiga u kućnoj biblioteci i pomagala za učenje kod kuće i imali su roditelje s višim nivoom obrazovanja i višim poslovnim pozicijama.

Na nivou škole, analizirali smo faktore školskog naglaska na akademskom uspehu i materijalnih resursa za učenje dostupnih u školi. U tri obrazovna sistema, seoske i gradske škole razlikovale su se po naglasku koji su stavljale na akademski uspeh, dok u preostala četiri sistema nisu uočene razlike između gradskih i seoskih škola. U Hrvatskoj, Crnoj Gori i Srbiji, školski naglasak na akademskom uspehu bio je manji u seoskim oblastima nego u gradskim sredinama. To nas je navelo da istražimo obrazovne politike škola u tim sistemima, kako bismo otkrili uzrok navedenih razlika. Ujedno, ispitali smo materijalne resurse koji su učenicima bili dostupni u školama. Svekupno gledano, u većini sistema koji su učestvovali u istraživanju, seoske i gradske škole imale su slične nivoe pristupa tehnologiji, bibliotekama i laboratorijama. Bilo je nekoliko izuzetaka, iz kojih se mogu izvući važne pouke o unapređenju okruženja za učenje u seoskim školama. Na primer, učenici gradskih škola u Albaniji imali su veći pristup laboratorijama i pomoći pri izvođenju naučnih ogleda u poređenju s učenicima seoskih škola. Na Kosovu i u Severnoj Makedoniji, procenat učenika iz seoskih sredina koji su imali pristup bibliotekama bio je znatno manji od procenta učenika iz gradskih oblasti koji su imali takav ključan vid podrške. Ti nalazi predstavljaju dobru osnovu za diskusije donosilaca politika na temu seoskih škola. Svim dinarskim obrazovnim sistemima savetuje se da posvete više pažnje opremanju seoskih škola neophodnim tehnologijama i resursima kako bi nadomestili manjak obrazovnih prilika koji proističe iz nedostatka takvih resursa kod kuće. Naše analize podataka dobijenih tokom ciklusa TIMSS 2019 potvrdile su postojanje jaza u postignućima između gradskih i seoskih škola u svih sedam dinarskih obrazovnih sistema. U Srbiji i na Kosovu, jaz u postignućima bio je znatan (do 40 poena), kako u domenu matematike, tako i u prirodnim naukama. Naše regresione analize pokazale su da je jaz u postignućima između gradskih i seoskih škola nestao nakon kontrolisanja varijabli školskog naglaska na akademskom uspehu i kućnih resursa za učenje. Podsećamo da je razlika između te dve grupe škola (gradskih i seoskih) pojednostavljena u našem istraživanju. Moguće je da postoje dodatne razlike između gusto naseljenih metropolskih prestonica i drugih oblasti.²

Analize rezultata ciklusa TIMSS 2019 nude značajne, naučno utemeljene podatke, kako donosiocima politika, tako i stručnjacima koji se bave temama urbanizacije i obrazovanja. Prepoznali smo nekoliko ključnih tačaka koje su značajne za celu Dinarsku oblast: (1) potrebno je podići svest o razlikama u postignućima učenika s različitih lokacija; (2) u seoskim oblastima često vlada nedostatak resursa za učenje kod kuće, što učenike iz tih oblasti stavlja u nepovoljnu situaciju; i (3) sve škole treba da imaju neophodne tehnologije i opremu kako bi pružile podršku svojim učenicima, pri čemu se potrebe mogu razlikovati u zavisnosti od lokacije. Ključna poruka je da postoje učenici koji uče u vrlo različitim okruženjima uslovljenim lokacijom, što može dovesti do razlika u njihovim

² Na primer, rezultati nacionalnog testiranja postignuća (Baucal et al., 2007) i analize indeksa ljudskog razvoja (Vujnić, 2014) pokazali su da je retiranje centra Beograda (Srbija) kao zasebnog regiona izrodilo drugačije perspektive i modele predviđanja postignuća.

postignućima. Smatramo da je porodicama iz seoskih oblasti neophodna znatna podrška kako bi se smanjile razlike u ishodima učenja među učenicima. Školama može biti potrebna dodatna podrška kako bi svojim učenicima obezbedile laboratorijsku opremu, materijale, računare i softverska rešenja u svrhe pospešivanja razvoja učeničkih sposobnosti. Svakako, dostupnost školskih resursa sama po sebi ne podrazumeva njihovu upotrebu na časovima. Dakle, neophodno je i da nastavnici poseduju znanje i sposobnosti neophodne za svrsishodnu upotrebu dostupnih resursa. Stoga, obezbeđivanje resursa treba da bude propraćeno ulaganjem u stručno usavršavanje nastavnika kako bi se osigurala što efikasnija upotreba obrazovnih resursa. Uz opremanje domaćinstava računarskom opremom i knjigama, porodicama će biti potrebna dodatna podrška kako bi što bolje iskoristile te materijale. Potrebno je dosledno pratiti proces učenja u seoskim školama, kako bi se proširilo razumevanje faktora koji utiču na postignuća učenika. U budućim analizama, bilo bi svrsishodno uporediti ove podatke o dinarskim sistemima sa sličnim istraživanjima u drugim evropskim zemljama ili čak u globalnom kontekstu TIMSS.

Reference

- Baucal, A., Pavlović-Babić, D., Plut, D., & Gvozden, U. (2007). *Nacionalno testiranje obrazovnih postignuća učenika III razreda osnovne škole – Izveštaj za Ministarstvo prosvete i sporta* [Grade 3 national assessment: Report for the Ministry of Education and Sport of the Republic of Serbia]. Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
- Boljka, U., Nagode, M., Rosič, J., Tičar, Ž., Črnak, A., & Kobal Tomc, B. (2018). *Tehnični prenos, ureditev in posodabljanje obstoječe baze podatkov za spremljanje blaginje otrok v Sloveniji* [Technical transfer, arrangement and updating of the existing database for monitoring the wellbeing of children in Slovenia]. Inštitut Republike Slovenije za socialno varstvo.
- Boulifa, K., & Kaaouachi, A. (2015). The relationship between students' perception of being safe in school, principals' perception of school climate and science achievement in TIMSS 2007: A comparison between urban and rural public school. *International Education Studies*, 8(1), 100–112. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n1p100>
- Bruner, J. S. (1983). *Child's talk: Learning to use language*. Oxford University Press.
- Cole, M., & Wertsch, J. V. (1996). Beyond the individual-social antinomy in discussions of Piaget and Vygotsky. *Human Development*, 39(5), 250–256. <https://doi.org/10.1159/000278475>
- Conceição, P. (2019). *Human development report 2019: Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century*. United Nations Development Programme. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>
- Darling-Hammond, L. (1996). The right to learn and the advancement of teaching: Research, policy, and practice for democratic education. *Educational Researcher*, 25(6), 5–17. <https://doi.org/10.3102%2F0013189X025006005>
- Dawes, L. (2008). *The essential speaking and listening: Talk for learning at key stage 2*. Routledge.
- Eftimoski, D. (2006). Measuring quality of life in Macedonia – using human development indicators. *Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci: Časopis Za Ekonomsku Teoriju i Praksu*, 24(2), 257–272.
- Erberber, E. (2009). *Analyzing Turkey's data from TIMSS 2007 to investigate regional disparities in eighth grade science achievement*. Ph.D. thesis, Lynch School of Education, Boston College, MA, USA. <http://hdl.handle.net/2345/727>

- European Commission. (2014). *Empowering rural stakeholders in the Western Balkans*. Drafted by the PREPARE Partnership for Rural Europe. European Commission. <http://www.preparenetwork.org/files/AGRI%20Rapport%20Balkan-Projet-SAB-defmini.pdf>
- Fernández, M., Wegerif, R., Mercer, N., & Rojas-Drummond, S. (2001). Re-conceptualizing “scaffolding” and the zone of proximal development in the context of symmetrical collaborative learning. *The Journal of Classroom Interaction*, 36(2), 40–54.
- Fishbein, B., Foy, P., & Yin, L. (2021). *TIMSS 2019 User guide for the international database*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-database>
- Frailon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2018. Technical report*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. <https://www.iea.nl/publications/technical-reports/icils-2018-technical-report>
- Gajić, A. (2015). Different methodological approaches in defining rural and urban areas. *Arhitektura i Urbanizam*, 41, 63–67.
- Goddard, R. D., Sweetland, S. R., & Hoy, W. K. (2000). Academic emphasis of urban elementary schools and student achievement in reading and mathematics: A multilevel analysis. *Educational Administration Quarterly*, 36(5), 683–702. <https://doi.org/10.1177%2F00131610021969164>
- Goodall, J. (2020). Scaffolding homework for mastery: Engaging parents. *Educational Review*. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1695106>
- Goss, S. (2012). *Rural household survey: Analysis*. United Nations Development Programme. https://www.ba.undp.org/content/dam/bosnia_and_herzegovina/docs/Research%26Publications/NHDR/2013/Annex%25205%2520-%2520Rural%2520Household%2520Survey%2520-%2520Analysis%2520and%2520Data.pdf
- Gunawardena, M., Sooriyampola, M., & Walisundara, N. (2017). Scaffolding thinking in ESL lessons: Negotiating challenges. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.04.004>
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the effects of school resources on student performance: An update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141–164. <https://doi.org/10.3102%2F01623737019002141>
- Hedges, L. V., Laine, R. D., & Greenwald, R. (1994). An exchange: Part I: Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes. *Educational Researcher*, 23(3), 5–14. <https://doi.org/10.3102%2F0013189X023003005>
- Hooper, M., Mullis, I., & Martin, M. (2013). TIMSS 2015 context questionnaire framework. In I. Mullis & M. O. Martin (Ed.), *TIMSS 2015 assessment frameworks* (pp. 61–85). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_FW_Chap3.pdf
- Hoy, W. K., Tarter, C. J., & Kottkamp, R. B. (1991). *Open schools, healthy schools: Measuring organizational climate*. Corwin Press.
- Kelly, D. L., Centurino, Victoria, Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). *TIMSS 2019 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/encyclopedia/>
- Klonsky, M. (2002). How smaller schools prevent school violence. *Educational Leadership*, 59(5), 65–69. <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/feb02/vol59/num05/How-Smaller-Schools-Prevent-School-Violence.aspx>

- Kozulin, A. (2003). Psychological tools and mediated learning. In A. Kozulin, B. Gindis, S. V. Ageyev, & S. Miller (Eds.), *Vygotsky's educational theory in cultural context* (pp. 15–38). Cambridge University Press.
- Krstevska, M., & Trenceva, N. (2016). Strengthening the rural entrepreneurship in the Republic of Macedonia. *Školabiznisa*, 2, 14–28.
- Laffey, J. M., Espinosa, L., Moore, J., & Lodree, A. (2003). Supporting learning and behavior of at-risk young children: Computers in urban education. *Journal of Research on Technology in Education*, 35(4), 423–440. <https://doi.org/10.1080/15391523.2003.10782394>
- Martin, M. O., von Davier, M., & Mullis, I. V. S. (Eds.). (2020). Methods and procedures: TIMSS 2019 *technical report*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>
- Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. Routledge.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. Routledge.
- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R., & Sams, C. (2004). Reasoning as a scientist: Ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30(3), 359–377.
- Milanović, M. R., Radojević, V., & Škatarić, G. (2010). Depopulacija kao faktor ruralnog i regionalnog razvoja u Crnoj Gori [Depopulation as a factor of rural and regional development in Montenegro]. *Škola Biznisa*, 4, 32–40.
- Miljević-Ridički, R., Pahić, T., & Vizek Vidović, V. (2011). Suradnja roditelja i škole u Hrvatskoj: sličnosti i razlike urbanih i ruralnih sredina [Parents and school cooperation in Croatia: Similarities and differences in urban and rural settings]. *Sociologija i Prostor*, 49(2), 165–184.
- Mohammadpour, E., & Abdul Ghafar, M. N. (2014). Mathematics achievement as a function of within-and between-school differences. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(2), 189–221.
- Mullis, I. V., & Martin, M. O. (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Nedić, J., Jošić, S., & Baucal, A. (2015). The role of asymmetrical interaction in the assessment of nonverbal abilities of children from the drop-in center. *Teaching Innovations*, 28(3), 189–206. <http://scindeks.ceon.rs/Article.aspx?artid=0352-23341503189N&lang=en>
- OECD. (2019). *Education at a Glance 2019: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- Panselinas, G., & Komis, V. (2009). 'Scaffolding' through talk in groupwork learning. *Thinking Skills and Creativity*, 4(2), 86–103. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2009.06.002>
- Piyaman, P., Hallinger, P., & Viseshsiri, P. (2017). Addressing the achievement gap: Exploring principal leadership and teacher professional learning in urban and rural primary schools in Thailand. *Journal of Educational Administration*, 55(6), 717–734. <https://doi.org/10.1108/JEA-12-2016-0142>
- Radišić, J., & Jošić, S. (2015). Challenges, obstacles and outcomes of applying inquiry method in primary school mathematics: Example of an experienced teacher. *Teaching Innovations*, 28(3), 99–115. <http://scindeks.ceon.rs/Article.aspx?artid=0352-23341503099R>
- Rajovic, G., & Bulatovic, J. (2015). Some geographical aspects of rural development with view of Montenegro: A review. *Journal of Economic and Social Thought*, 2(1), 3–15. <http://www.kspjournals.org/index.php/JEST/article/view/127>

- Seberová, A., Göbelová, T., Šimik, O., & Sikorová, Z. (2020). Educational scaffolding in primary education from the perspective of younger-aged school pupils. *Pedagogika*, 70(4), 553–568. <https://ojs.cuni.cz/pedagogika/article/view/1694/1468>
- Stone, C. A. (1998). The metaphor of scaffolding: Its utility for the field of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 31(4), 344–364. <https://doi.org/10.1177%2F002221949803100404>
- Somun-Krupalija, L. (2011). *Gender and employment in Bosnia and Herzegovina: A country study*. International Labour Office.
- The Agency for Statistics of Bosnia and Herzegovina, the Federal Ministry of Health, the Ministry of Health and Social Welfare of the Republic of Srpska, & the Institute for Public Health of the Federation of Bosnia and Herzegovina. (2013). *Bosnia and Herzegovina Multiple Indicator Cluster Survey (MICS) 2011–2012, Monitoring the situation of women and children. Final report*. UNICEF. <https://mics.unicef.org/surveys>
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2018). *TIMSS 2019 context questionnaires*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/questionnaires/index.html>
- UNDP. (2013). *Rural development in Bosnia and Herzegovina: Myth and reality*. United Nations Development Programme. <http://hdr.undp.org/en/content/rural-development-bosnia-and-herzegovina-myth-and-reality>
- UNICEF. (2020). *Situation analysis of children in Bosnia and Herzegovina*. UNICEF. <https://www.unicef.org/bih/en/reports/situation-analysis-children-bosnia-and-herzegovina>
- United Nations. (1999). *Resolution 1244 (1999). Adopted by the Security Council at its 4011th meeting, on 10 June 1999*. United Nations Security Council. <https://digitallibrary.un.org/record/274488?ln=en>
- Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vujnić, A. (2014). Regional development indicators, case study: Serbia. *Research Review of the Department of Geography, Tourism and Hotel Management*, 43(1), 28–41.
- Vygotsky, L. S. (1934/2012). *Thought and language*. MIT Press.
- Wasley, P. A., Fine, M., Gladden, M., Holland, N. E., King, S. P., Mosak, E., & Powell, L. C. (2000). *Small schools: Great strides. A study of new small schools in Chicago*. The Bank Street College of Education.
- Webster, B. J., & Fisher, D. L. (2000). Accounting for variation in science and mathematics achievement: A multilevel analysis of Australian data Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *School Effectiveness and School Improvement*, 11(3), 339–360. [https://doi.org/10.1076/0924-3453\(200009\)11:3;1-G;FT339](https://doi.org/10.1076/0924-3453(200009)11:3;1-G;FT339)
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- World Bank. (2019). *Western Balkans and Croatia urbanization and territorial review*. World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/32308>
- Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report* (pp. 16.1–16.331). TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>

Smiljana Jošić stekla je doktorsko zvanje u oblasti psihologije na Univerzitetu u Beogradu, u Srbiji. Zaposlena je na poziciji istraživača na Institutu za pedagoška istraživanja u Beogradu i angažovana na više studija vrednovanja postignuća velikih razmera u svojstvu stručnjaka za upravljanje podacima (TIMSS 2019, TALIS 2013, LaNa 2019). Njena glavna oblast interesovanja je razvoj različitih kognitivnih procesa (poput sposobnosti čitanja, donošenja odluka i inteligencije) kroz društvenu interakciju u obrazovnim kontekstima.

Barbara Japelj Pavešić radi na poziciji istraživača na Institutu za pedagoška istraživanja u Ljubljani. Angažovana je na međunarodnim studijama velikih razmera koje se bave vrednovanjem u domenu obrazovanja. Postavljena je za nacionalnu koordinatoriku istraživanja TIMSS u organizaciji IEA i istraživanja TALIS u organizaciji OECD. Na osnovu stečenog znanja i iskustva u domenu matematike i statistike, specijalizirala se za statističko modelovanje složenih podataka u svrhe objašnjavanja znanja i učenja matematike i prirodnih nauka kod učenika od predškolskog do srednjoškolskog uzrasta.

Nikoleta Gutvajn radi na poziciji direktorke Instituta za pedagoška istraživanja u Beogradu, u Srbiji. Njena oblast interesovanja obuhvata identitet neuspešnog učenika i kvalitativnu metodologiju u pedagoškom istraživanju. Tokom svog rada na Institutu, radila je na različitim nacionalnim i međunarodnim projektima u oblasti obrazovanja.

Mojca Rožman radi na poziciji istraživačkog analitičara na Odeljenju za istraživanje i analizu Međunarodnog udruženja za vrednovanje obrazovnih postignuća (IEA). Bavi se psihologijom i statistikom. Posедуje iskustvo u razvoju upitnika i skaliranju upitničkih podataka. Njena oblast interesovanja obuhvata metodologiju i statističku analizu u međunarodnim studijama vrednovanja velikih razmera.

Otvoreni pristup Ovo poglavlje je dostupno prema uvjetima Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) koji dopuštaju svaku nekomercijalnu upotrebu, dijeljenje, adaptaciju, distribuciju i reprodukciju u bilo kojem mediju ili formatu, pod uvjetom da se izvornim autorima i izvoru oda odgovarajuće priznanje, navede se poveznica na Creative Commons i jasno se naznače sve promjene.

Slike ili drugi materijal treće strane u ovom poglavlju obuhvaćeni su odredbama Creative Commons, osim ako nije drugačije naznačeno u referenci za dotični materijal. Ako materijal nije obuhvaćen odredbama Creative Commons i vaša namjeravana uporaba nije dopuštena zakonskim propisima ili premašuje dopuštenu upotrebu, dopuštenje se mora ishoditi izravno od nositelja autorskih prava.





Zahvale

Ova publikacija proizašla je iz formalnih i neformalnih doprinosa mnogih ljudi i institucija te je nadvladala izazovna vremena pandemije bolesti COVID-19. Ove su zahvale nesavršen pokušaj odavanja priznanja onima koji su velikodušno uložili svoje ideje, vrijeme i energiju u ovu prvu publikaciju u okviru *Dinarskih perspektiva* nad regionalnim obrazovnim krajolikom temeljem podataka prikupljenih IEA-inim Međunarodnim istraživanjem trendova u znanju matematike i prirodoslovlja – TIMSS 2019.

Bez potpore i angažmana Europske komisije (EK) ovaj zajednički poduhvat možda nikad ne bi uspio. Najprije srdačno zahvaljujemo Helene Skikos, Marlene Bartes i Albertu Sese-Ballartu iz Opće uprave za obrazovanje i kulturu Europske komisije (DG EAC), koji su bili među prvim članovima naše obitelji povezane međunarodnom suradnjom. Iz projekta Europske komisije IPA 2017/040-009.05 financirane su članarine zemalja sudionica iz regije Zapadnoga Balkana za sudjelovanje učenika osnovnih škola u međunarodnome ispitivanju iz matematike i prirodoslovlja; s ciljem osiguranja mjere koje, ako se pravovremeno poduzmu, mogu poboljšati postignuća učenika prije nego što oni dosegnu sekundarnu razinu. U ovoj publikaciji nalaze se opsežni sažetci rezultata ovoga važnog projekta i regionalnoga napretka prema postizanju kvalitetnoga univerzalnog osnovnog obrazovanja.

Također zahvaljujemo mnogim pojedincima koji su bili uključeni u provedbu istraživanja TIMSS 2019 diljem regije, uključujući doprinose i podršku stručnjaka iz nacionalnih ministarstava obrazovanja i institucija u okviru kojih djeluju nacionalni istraživački centri istraživanja TIMSS 2019 te nacionalni koordinatori istraživanja (NRC).

U Albaniji za provedbu istraživanja TIMSS 2019 bio je odgovoran Centar za obrazovne usluge. Erisa Habili, voditeljica Sektora za nacionalne i međunarodne ispite i ocjenjivanje toga Centra, bila je jedan od ključnih aktera tijekom provedbe istraživanja, odgovorna za, među ostalim, međunarodne sastanke, komunikaciju te postupke planiranja i implementacije istraživanja TIMSS. Iznimno smo zahvalni svim kolegama u Centru, posebno Albi Kushti, osobi zaduženoj za upravljanje podacima, koji je nadgledao osiguranje kvalitete procesa ocjenjivanja. Također zahvaljujemo svim dužnosnicima iz Ministarstva obrazovanja, sporta i mladeži Republike Albanije, lokalnim uredima za obrazovanje, školskim koordinatorima i školskim administratorima koji su doprinijeli uspješnoj i učinkovitoj provedbi istraživanja TIMSS 2019 u Albaniji.

U Bosni i Hercegovini, Maja Stojkić, ravnateljica Agencije za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje (APOS0), na profesionalan je i stručan način cijelo vrijeme vodila i podržavala provedbu istraživanja TIMSS 2019. Alisa Ibraković, zamjenica ravnateljice, vješto je predlagala učinkovita rješenja za poteškoće s financiranjem, administracijom i ljudskim resursima potrebnim za provedbu istraživanja TIMSS 2019. Branka Popić, zamjenica nacionalne koordinatorice i savjetnica za društvene znanosti u APOS0-u, pružila je podršku u mnogim aspektima implementacije istraživanja TIMSS 2019, a posebno u dijelu obuke školskih koordinatora, ispitnih administratora i ocjenjivača te u kontroli materijala koji se šalju školama. Branka Zvečevac, viša savjetnica u APOS0-u, pripremila je istraživačke instrumente na tri jezika. Poseban doprinos ocjenjivanju odgovora učenika dala je vanjska

suradnica Jasna Kovo čije su znanje o lingvistici i ocjenjivanju svi visoko cijenili. Nihad Ajanović, osoba za upravljanje podacima, pružio je neprocjenjivu pomoć u prikupljanju i obradi podataka.

Provedbu trećega ciklusa istraživanja TIMSS u Republici Hrvatskoj omogućile su Blaženka Divjak, ministrica znanosti i obrazovanja (2017.–2020.), Lidija Kralj, zamjenica ministra u Ministarstvu znanosti i obrazovanja (2017.–2020.) i Maja Jukić, ravnateljica Nacionalnoga centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja (2015.–2018.). Ivana Katavić, ravnateljica Nacionalnoga centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja (2018.–2021.) pružila je potporu provedbi glavnoga istraživanja. Ira Tretinjak i Ana Markočić Dekanić, voditeljice Odjela za promicanje kvalitete obrazova pri NCVVO-u pokazale su tijekom provedbe istraživanja TIMSS 2019 veliko razumijevanje za organizacijske potrebe međunarodnih istraživanja. Zahvaljujemo i Jasminki Buljan Culej (TIMSS NRC 2008.–2017.) koja je bila prva nacionalna koordinatorica istraživanja TIMSS u Hrvatskoj za njezine prethodne doprinose. Potrebno je spomenuti brojne djelatnike Nacionalnoga centra, a posebno Sandru Antulić Majcen (osobu za upravljanje podacima u istraživanju TIMSS 2019), Matiju Batura (IT podrška), administrativne djelatnike iz službi za opće poslove i financije te djelatnike Odjela za Izdavaštvo, Biljanu Vranković (voditeljicu), Vesnu Jelić (grafičku dizajnericu), Mirjanu Gašperov (lektoricu za hrvatski jezik) i Maju Kralj (administratoricu). Sanja McMurtry iz Agencije za odgoj i obrazovanje bila je međunarodni nadzornik kontrole kvalitete za sve cikluse TIMSS-a u Hrvatskoj te je pokazala veliku profesionalnost i podršku svim uključenim školama, školskim koordinatorima i ispitnim administratorima diljem zemlje. Sljedeće vanjske suradnice pomogle su u realizaciji istraživanja: Vesna Cigan (prijevod i prilagodba istraživačkih materijala) te Zvezdana Martinec i Ivana Križanec (sadržajne stručnjakinje za prirodoslovlje, tehnologiju, tehniku i matematiku u osnovnoškolskome obrazovanju).

Damir Šehović, bivši ministar prosvjete Crne Gore, bio je veliki pobornik međunarodnih istraživanja te je svesrdno podržao provedbu ovoga prvog ciklusa istraživanja TIMSS u Crnoj Gori. Dragana Dmitrović, direktorica Ispitnoga centra Crne Gore, pružila je dodatnu podršku za implementaciju istraživanja TIMSS 2019. Momir Radulović, bivši nacionalni koordinator i osoba za upravljanje podacima, zaslužuje posebnu zahvalnost za njegov veliki doprinos implementaciji istraživanja TIMSS 2019, što je posebno uključivalo obuku školskih koordinatora i administratora ispitivanja, kontrolu materijala koji se šalju školama te nadgledanje prikupljanja i obrade podataka. Autori ove knjige također su posebno zahvalni Momiru na oblikovanju vizionarskoga naslova za ediciju kojoj pripada ova publikacija (op. ur. *Dinarske perspektive*). Tatjana Vujošević, savjetnica za matematiku u Ispitnome centru, dala je doprinos u procesu ocjenjivanja i posebno u obuci ocjenjivača iz matematike, dok je Tatijana Čarapić, savjetnica za prirodoslovlje u Ispitnome centru, pružila jednaku obuku za ocjenjivače iz prirodoslovlja. Svetlana Miličković, grafički dizajner, pomogla je u izradi svih TIMSS istraživačkih materijala.

U Sjevernoj Makedoniji, brojni zaposlenici Nacionalnoga ispitnog centra bili su odgovorni za provedbu istraživanja TIMSS 2019. Posebna zahvala pripada (posthumno) Reshadu Ramadaniju, zamjeniku nacionalnoga koordinatora istraživanja. Savjetnice Aferdita Saracini i Lidija Narashanova Smilevska bile su zadužene za obuku školskih koordinatora, ispitnih administratora i ocjenjivača. Osobe zadužene za upravljanje podacima Biljana Koceva i Qebir Shemshi podržali su pripremu svih istraživačkih materijala na dvama jezicima. Za komunikaciju sa školama bila je zadužena Anita Filipovska, voditeljica ureda.

U Srbiji provedba istraživanja TIMSS 2019 ne bi bila moguća bez izuzetne podrške Gordane Kosanović, Slavice Jašić, Ljiljane Simović, Viktora Nedovića i Vladimira Popovića iz Ministarstva prosvete, znanosti i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Dragan Vesić, Milja Vujačić, Sanja Grbić, Rajka Đević, Dušan Mandić i Jelena Stanišić iz Instituta za edukacijska istraživanja predano su i s velikom dozom entuzijazma obavljali sve zadatke i pridonijeli uspješnoj i učinkovitoj provedbi istraživanja TIMSS-a 2019. Dušica Malinić dala je poseban doprinos procesu osiguranja kvalitete kao međunarodna nadzornica kontrole kvalitete, a Dragana Gundogan, Milica Marušić Jablanović i Mladen Radulović nadgledali su procese osiguranja kvalitete istraživanja TIMSS 2019 na nacionalnoj razini. Zahvaljujemo brojnim srpskim nastavnicima koji su dali poseban doprinos procesu ocjenjivanja u okviru istraživanja TIMSS 2019: Zoranu Gavriću, Snežani Dimitrijević, Biljani Ivković, Ivi Ivančević, Sanji Kolešan, Vesni Kartal, Spomenki Marković, Gorici Njegovanović, Dušici Pavlović, Dragani Pejčić, Nataši Petrović, Bojani Prole, Katarini Radosavljević, Mariji Skoković, Jasmini Stojković, Gordani Stoković i Bojani Černoš. Zahvaljujemo i studentima koji su pružili veliku podršku unosom podataka: Dragani Vesić, Anđeli Vilotijević, Matiji Đorđević, Biljani Ivanišević, Katarini Kovačević, Aleksandri Lazarević i Isidori Micić.

Na Kosovu posebnu zahvalu upućujemo Mustafi Kadriu koji je obnašao funkciju nacionalnoga koordinatora do svog umirovljenja te našim kolegama Fatmiru Eleziju, Vjollci Ymerhalili i Mirlindi Dehari-Zeka koji su ljubazno pregledali sva poglavlja i pružili vrijedne kontekstualne informacije o svome obrazovnom sustavu.

Zaključno, ono što se nalazi na ovim stranicama ne može u potpunosti obuhvatiti bogatstvo ideja, interakcija, partnerstava i suradnji povezanih s izradom ove publikacije. Brojni istraživači iz brojnih zemalja diljem svijeta radili su zajedno na realizaciji istraživanja TIMSS 2019, razmjenjujući iskustva, rješavajući izazove i planirajući buduće korištenje podataka i drugih resursa prikupljenih istraživanjem TIMSS 2019.

Srdačno zahvaljujemo međunarodnim voditeljima istraživanja TIMSS, Ini Mullis i Michaelu Martinu iz Međunarodnoga istraživačkog centra TIMSS i PIRLS na Bostonskom koledžu te njihovim marljivim kolegama, Ievi Johansone, Dani Kelly, Victoriji Centurino i Pierreu Foyu. Zahvaljujemo i direktorici IEA-e Amsterdam, Andrei Netten i financijskome direktoru IEA-a, Roelu Burgersu te njihovim kolegama Davidu Ebbsu, Jan-Philippu Wagneru i Katie Hill koji su pružali dodatnu podršku tijekom cijeloga projekta. Poslove obrade podataka vodili su Milena Taneva i njezin tim iz IEA-a Hamburg. Podršku vezanu za uzorkovanje pružili su Duygu Savaşçı iz IEA-a Hamburg te Sylvie LaRoche i Ahmed Almaskut iz Statistike Kanada. Karsten Penon i Umut Atasever iz IEA-a Hamburg proveli su ponderiranje uzoraka za zemlje sudionice Dinarske regije.

Na kraju, zahvaljujemo izvršnome direktoru IEA-e, Dirku Hastedtu, koji je zagovarao nastajanje ove ključne publikacije od samoga početka, kao i urednicima edicije Seamusu Hegartyju i Leslie Rutkowski te njihovome timu stručnih recenzenata iz IEA-inog Odbora za publikacije i Uređivačkoga odbora na njihovim neprocjenjivim dobronamjernim savjetima i prijedlozima koji su potakli dublje istraživanje. Gina Lamprell i Gillian Wilson marljivo su radile kako bi osigurale jasnoću i čitljivost teksta, a Jasmin Schiffer značajno je poboljšao i pojednostavio grafičke prikaze i tablice u ovoj publikaciji.

