

Uvod u TIMSS 2019 – Dinarske perspektive



Autorice: Paulína Koršnáková, 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 podatcima 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. Koršnáková (✉)

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, kulturno-istorijske i/ili geografske perspektive. Na isti se način određuje i pojам 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 Albania 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 Jadranskome 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 podatcima 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.



Slika 2. Dinarske Alpe

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

IEA-inim Međunarodnim istraživanjem trendova u znanju matematike i prirodoslovja (TIMSS) svake se četiri godine mijere postignuća učenika u matematici i prirodoslovju 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 prikupljuju 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 mjerjenje 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 mjerjenja 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 primjenjuju u istraživanju primjereni za učenike i da su usklađeni s obrazovnim kontekstom njihovoga obrazovnog sustava. Ispitni zadatci najprije se provjeravaju u probnom 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 istraživačkog 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 učeničkih postignuća u matematici i prirodoslovju u četvrtome razredu. Također, osim što je zabilježeno povećanje učeničke 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 okružje (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 projektu, u svim zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2019, 92 % učenika četvrтoga 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 četvrтoga 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 četvrтoga razreda u svim je zemljama sudionicama istraživanja TIMSS 2019 postiglo minimalnu razinu znanja iz prirodoslovija, pokazujući pri tome da su stekli osnovna znanja o znanstvenim pojmovima i temeljnim znanstvenim činjenicama. Postotak učenika četvrтoga razreda koji su postigli ovu razinu razumijevanja u prirodoslovju 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-inog 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 ispitivalo se pet nastavnih predmeta: matematiku, čitalačku pismenost, geografiju, prirodoslovje 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 provedelo 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 podatka dobivenih u istraživanju TIMSS 2015 uvelike je utjecala na kurikulum za nastavne predmete Matematika, Fizika, Kemija, Biologija te Priroda i društvo. Primjerice, analiza podatka 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 pojmove. 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 uведен 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 prirodoslovju 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; Kadiljević i sur., 2004; Kadiljević, 2019).

3.1. Sudjelovanje Slovenije u istraživanju TIMSS

Iako Slovenija iz finansijskih 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 mjerjenje postignuća u matematici i prirodoslovju. 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 kurikulum te izmjene redoslijeda poučavanja prirodoslovnih sadržaja u nižim razredima, dok je razmjena međunarodnih podataka o vremenu utrošenome na učenje i domaće zadaće pomogla promjeniti 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 (zadatcima) 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 Pavešić, 2013). U Sloveniji su se tijekom vremena povećavala postignuća u matematici i prirodoslovju, 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 podatcima 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 podatcima 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 podatcima 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 spremi 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. koeficijenata 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 mjerjenje 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 podatci 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 prirodoslovja, kao i dodatni čimbenici koji su povezani s učenjem matematike i prirodoslovja o kojima su informacije prikupljene TIMSS-ovim upitnicima za učenike, njihove roditelje, učitelje i ravnatelje škola. U ovoj se publikaciji, također, daje prikaz nacrta 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 prirodoslovja 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 prirodoslovija* 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 osigura 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 prirodoslovija, motivacijom i samopouzdanjem učenika te sa stavovima koje roditelji imaju prema matematici i prirodosloviju.

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 ditrektora 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 prirodoslovje 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 prirodoslovju 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 Pavešić, 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.
- Kadijević, 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).

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 prirodoslovja 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 poglavljtu 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.

