



Ивана Д. Ђерић¹,
Рајка С. Ђевић, Душица М. Малинић

Институт за педагошка истраживања,
Београд, Република Србија

Оригинални
научни рад

Ко су ученици са ниским скоровима на шесћовима шесћинућа у ТИМСС истраживању: компаративна анализа²

Резиме: У фокусу овој раду су ученици четвртој разреда основне школе који су остварили ниске скорове на ТИМСС (енг. Trends in International Mathematics and Science Study³) шесћу из математике и природних наука. Како би се истражиле одређене карактеристике ових ученика, представљена су два истраживачка питања: (1) по чему се ученици са ниским шесћинућем у Србији разликују од осталих ученика из истој узорка у погледу личних и породичних карактеристика и (2) да ли се ученици са ниским шесћинућем из Србије, Хрватске и Словеније разликују на нивоу личних, породичних, наставних и школских карактеристика. Подаци су анализирани на два подузорка. Један подузорок обухватио је само ученике из Србије (N=4036), док се други односио на ученике са ниским шесћинућем из три уореване земље (N=1876). Резултати истраживања показују да се у Србији ученици са ниским шесћинућем значајно разликују од осталих ученика према појединим индивидуалним и породичним карактеристикама – у мањем броју су похађали предшколске установе и краће боравили у њима, били су слабије припремљени за полазак у школу, више су изостајали из школе и имали су мање образоване родитеље. Уочљиве су и разлике између наших ученика са ниским шесћинућем и њихових вршњака из региона који су шесћили сличне резултате. На пример, ученици из Србије су имали мање образоване родитеље и мањи број оних који обављају стручна занимања, мање образовних ресурса за учење код куће, али су остварили веће

1 ivana.brestiv@gmail.com

2 Реализацију овог истраживања финансирало је Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. 451-03-68/2020-14/200018).

3 Носилац истраживања ТИМСС је Међународна асоцијација за евалуацију образовних постигнућа (енг. IEA). Ова асоцијација окупља различите научноистраживачке институције и владине агенције широм света које реализују ТИМСС истраживање у националним оквирима. Такође, реализује међународне студије о ученичким постигнућима још од 1959. године. Први пут је ТИМСС истраживање реализовано 1995. године, а у Србији 2003. године.

Copyright © 2020 by the authors, licensee Teacher Education Faculty University of Belgrade, SERBIA.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original paper is accurately cited.

математичко самопоуздање и имали израженији доживљај припадности школи. Издвојене су кључне импликације овог истраживања и указано је и на његове предности и ограничења.

Кључне речи: ТИМСС тест, ученици са ниским постојећим нивоом, личне, породичне, наставне и школске карактеристике.

Увод

Остваривање добрих академских постигнућа представља један од важнијих циљева којима образовни системи теже у савременом друштву. На индивидуалном нивоу знање и вештине су важне детерминанте успеха у различитим областима живота, а на друштвеном плану доказано је да знање и вештине становништва у једној земљи имају каузални утицај на њен економски раст (Hanushek et al., 2008; Gustafsson & Blömeke, 2018). Стога последњих година стручњаци и истраживачи из области образовања усмерени су на развој математичке, научне и језичке писмености како би обезбедили конкурентност садашњих и будућих генерација на националном, регионалном и светском тржишту рада (Grønmo et al., 2013; Jones et al., 2013; OECD, 2013). Ипак, не усмерава се пажња само на просечна и висока постигнућа ученика већ и на оне ученике који не успевају да пређу ниже прагове знања на међународним тестовима. Ако једно друштво настоји да повећа постигнућа ученика, неопходно је да усмери своје снаге на квалитет школовања и резултате који ученици постижу, јер су анализе показале да ће у будућности тај чинилац бити пресудан, а не дужина школовања (OECD, 2010).

Међународна тестирања постигнућа ученика су користан начин мапирања напретка у области математичке и научне писмености, а подаци се могу користити за дијагностификавање бројних проблема на нивоу курикулума, педагошких процеса у школи, као и система образовања у целини. Фокус ових међународних студија усмерен је на развој целоживотних компетенција које су неопходне за живот у са-

временом друштву (ЕС, 2007). Међу овим компетенцијама математичка, научна и језичка писменост су кључне, јер су од пресудног значаја за учење ових садржаја, као и других наставних предмета и постизања добрих резултата у учењу. Штавише, на нивоу основног и средњег образовања у многим земљама и регионима ЕУ спроводе се курикуларне реформе, с намером да се унапређују наставни планови и програми и увode новине у поучавању математике и природних наука ради остваривања бољих исхода у учењу. У нашој земљи такође су уведене поједине промене у плановима и програмима наставе и учења за ученике млађих узраста у оквиру наставних предмета Математика, Свет око нас и Природа и друштво у складу са ТИМСС курикулумом (Kartal, 2014; Milinković, Lazić, 2018).

Поуздан и увремењен извор података о постигнућима ученика добија се из међународне студије ТИМСС. Ова студија пружа земљама учесницима могућност да прате квалитет образовног система, да реформишу националне курикулуме, као и да унапреде наставне праксе и процес учења (Mullis & Martin, 2013). Такође, ТИМСС пружа податке о породичном и образовном контексту у којем ученици уче. Другим речима, оно обезбеђује информације о карактеристикама школа, породица и ученика, квалитету рада наставника и учитеља и њиховим професионалним обележјима, као и о доступности образовних ресурса у школи и код куће.

Инспирација за ово истраживање потекла је од података из претходног циклуса ТИМСС 2015: 9% наших ученика не успева да реши задатке којима се мери најнижи степен ТИМСС компетенција из математике, док њих 7% није успело да савлада основни ниво знања и вешти-

на из природних наука на овом тесту (Marušić Jablanović i sar., 2017). Кључно питање је како да пружимо подршку овим ученицима да развијају основне математичке и научне компетенције потребне за живот у савременом друштву. Неколико земаља које су повећале просечна постигнућа на међународним тестовима успеле су да смање проценат ученика који постижу ниске скорове (OECD, 2010).

Такође, инспирација за овај рад ослања се на критике да се у јавности и у ТИМСС извештајима широм света више пажње усмерава на рангираност држава у интернационалном контексту, а мање на то зашто ученици постижу лошије резултате на тестовима из математике и природних наука (Reddy, 2005). Кључно је питање за државе како да минимализују број ученика са ниским скоровима и да повећају број ученика који превазилази ниво основних компетенција из математике и природних наука (Sulkunen et al., 2014). Изабрали смо да проучимо тај проблем не само у контексту Србије већ и у поређењу са земљама у региону, како бисмо стекли увид у то шта је важно за ученике који остварују ниже скорове на ТИМСС тестовима. Да би се одговорило на наведена питања, потребно је више информација о бројним факторима који су повезани са постигнућима ученика из математике и природних наука. Важно је да проучимо индивидуалне, породичне, наставне и школске карактеристике које су у литератури препознате као важне детерминанте постигнућа ученика (Malinić, 2009; Teodorović, 2011; 2012). У моделу образовне ефективности утврђено је да индивидуалне, одељенске/наставничке, школске и шире контекстуалне варијабле различито доприносе постигнућу ученика у бројним наставним предметима у оквиру различитих образовних система (Creemers & Kyriakides, 2008). Модел претпоставља да фактори на нивоу школе, одељења и контекста имају директан и индиректан утицај на постигнућа ученика због њиховог потенцијала да утичу на процес учења и ре-

зултате ученика (Kyriakides et al., 2013). Када се контролишу индивидуалне карактеристике ученика, доказано је да је допринос школе и наставе значајнији, посебно за ученике који потичу из непривилегованих средина у Србији (Teodorović i sar., 2020). Коначно, инспирацију смо пронашли и у раду који се бави испитивањем разлика између академски даровитих и осталих ученика на подацима из истраживања ТИМСС 2015 (Maksić i sar., 2017).

Према нашим сазнањима, нема довољно истраживања која су заснована на анализи ТИМСС података о ученицима четвртог разреда са нижим постигнућима у нашем региону, док су истраживања на ову тему и за овај узраст у иностранству заступљенија (Hansen et al., 2014; Lin, 2018; Meinck & Brese, 2019; Ramírez, 2006).

Циљ истраживања. Ово истраживање је реализовано како би се одговорило на два питања. Прво, настојале смо да сазнамо по чему се ученици са нижим скоровима на ТИМСС тесту у Србији разликују од осталих ученика из истог узорка у погледу личних и породичних карактеристика⁴. Друго, желеле смо да утврдимо по чему се ученици са нижим скоровима из Србије на ТИМСС тестовима разликују у односу на ученике са сличним постигнућем из Хрватске и Словеније на нивоу личних, породичних, наставних и школских карактеристика.

Метод

Критеријуми избора земаља у компаративној анализи. У Србији је истраживање ТИМСС реализовано досад пет пута (ТИМСС 2003, 2007, 2011, 2015, 2019). Прва два циклуса обухватила су испитивање постигнућа ученика осмог разреда, док су последња три циклуса у фокусу

⁴ Анализом нису обухваћене школске и наставне варијабле на узорку ученика из Србије зато што су оне константне на целокупном узорку за Србију и не праве разлику у односу на утицај који врше на постигнуће.

имала постигнућа ученика четвртог разреда. У оквиру истраживања ТИМСС 2015 у Хрватској тестирањем су обухваћени ученици четвртог разреда, док су у Словенији тестирани ученици четвртог и осмог разреда. У овој компаративној анализи земље су изабране на основу критеријума датих у литератури (Antikainen, 2006). Наиме, све три земље су ТИМСС тестирањем обухватиле ученике четвртог разреда који су у просеку имали исти број година у време тестирања (десет година). Изабране земље у прошлости припадале су заједничкој држави, деле слично географско и културолошко наслеђе, као и традицију образовања.

Контекст истраживања. На основу законске регулативе у све три земље основно образовање је обавезно и бесплатно за све ученике. У Србији и Хрватској први циклус образовања (ISCED ниво 1) обухвата наставу за ученике од првог до четвртог разреда, док у Словенији ученици четвртог разреда припадају другом циклусу образовања (ISCED ниво 2), који траје до шестог разреда. Упркос овој разлици, реч је о ученицима истог узраста. У све три земље у ТИМСС одељењу један учитељ је задужен за реализацију наставе математике и предмета из области природних наука. ТИМСС курикулум природних наука у све три земље интегрисан је у оквиру једног наставног предмета у којем се изучавају теме из биологије, хемије, физике и географије. У Србији ученици првог и другог разреда обрађују садржаје из природних наука у оквиру наставног предмета Свет око нас, док ученици на старијим узрастима разредне наставе стичу научну писменост у оквиру наставног предмета Природа и друштво. Слично томе, ученици у Хрватској од првог до четвртог разреда развијају научну писменост кроз наставни предмет Природа и друштво. У Словенији ученици од првог до трећег разреда науку изучавају кроз наставни предмет Еколошко образовање, док садржаје природних наука проучавају од четвртог до шес-

тог разреда кроз наставни предмет Природне и техничке науке (Mullis et al., 2016).

Узорак. Први ниво анализе односио се само на ученике из Србије (N=4036). Упореджени су ученици који су на ТИМСС тесту, који обухвата задатке из математике и природних наука, остварили 470 поена и мање⁵ (N=735) са ученицима који су остварили постигнуће изнад 470 поена⁶ (N=3301). Други ниво анализе укључио је поређење постигнућа ученика из Србије (N=735), Хрватске (N=511) и Словеније (N=630) који су на ТИМСС тесту имали 470 поена и мање. Укупан узорак ученика са скором од 470 поена и мање у три земље износи 1876 ученика.

Расподела ученика ниских скорова и осталих ученика по полу у ТИМСС узорку у све три земље приказана је у Табели 1.

Табела 1. Расподела ученика по полу у ТИМСС узорку у Србији, Хрватској и Словенији.

	Србија		Хрватска		Словенија			
	УНС	ОУ	УНС	УНС	УНС	УНС		
	f	%	f	%	f	%		
Женски пол	342	46,5	1627	49,3	241	47,2	306	48,6
Мушки пол	393	53,5	1674	50,7	270	52,8	324	51,4
Укупно	735	100,0	3301	100,0	511	100,0	630	100,0

Легенда: УНС – ученици са ниским скоровима на ТИМСС тесту; ОУ – остали ученици из узорка Србије.

Инструменти⁷ и варијабле. Податке о постигнућима ученика из математике и природних наука прикупили смо на основу тестова знања ТИМСС 2015. Задаци у овим тестовима мере ши-

5 У овом раду синтагме ученици са ниским скоровима и ученици са ниским постигнућем биће коришћене у синонимном значењу.

6 У даљем тексту групу ученика који су остварили постигнуће изнад 470 поена означаћемо као „остале ученике“.

7 Базе података за све три земље налазе се на интернет страници Међународног центра за истраживања ТИМСС и ПИРЛС: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-database/>

рок спектар знања и вештина ученика из области математике и природних наука. Прецизније, у оквиру математике задаци мере знања из области броја, геометријских облика и мера и приказивања података, док се садржај из природних наука односи на живу и неживу природу, као и науку о земљи. Важно је нагласити да задаци у ТИМСС тесту мере различите нивое когнитивних способности: познавање чињеница, примену знања и резонување (Grønmo et al., 2013; Lee et al., 2013). Дакле, у тестовима се процењују способности ученика да покажу своје знање, примене оно што су научили, решавају и анализирају проблеме и логички резонују. Највећи број задатака у тестовима за математику и природне науке покрива прва два когнитивна домена – познавање чињеница, концепата и процедура, као и примену знања у процесу решавања проблема. У ТИМСС истраживању су дефинисане четири међународне референтне вредности у односу на које се интерпретира постигнуће ученика из математике и природних наука: (1) напредна (625 поена и више); (2) висока (550–624 поена); (3) средња (475–549 поена) и (4) ниска (400–474 поена) (Martin et al., 2016; Mullis et al., 2016).

Поред тестова, у овом раду коришћени су подаци из ТИМСС контекстуалних упитника који мере перцепције различитих актера о образовању ученика у четвртој разреди основне школе: (1) Упитник за школе (попуњава директор школе уз помоћ стручних сарадника); (2) Упитник за наставнике (попуњава учитељ ТИМСС одељења); (3) Упитник за ученике; (4) Упитник о раном учењу (попуњава један родитељ/старатељ). Контекстуални референтни оквир у ТИМСС истраживању обухвата различите школске, породичне и индивидуалне варијабле које су повезане са наставом и учењем у области математике и природних наука (Hooper et al., 2013). Избор варијабли које су анализирани у овом раду представљене су у Табели 2 (укупан број варијабли је 25).

Табела 2. Коришћене варијабле у истраживању.

Индивидуалне варијабле које се ишчу ученика⁸:

Пол (Г1)⁹
Ставови према математици (МП1)
Математичко самопоуздање (МП3)
Ставови према природи (МП4)
Самопоуздање у науци (МП6)
Изостајање из школе (Г8)
Перцепције ученика о образовним ресурсима код куће (Г4, Г5)
Доживљај ученика о припадности школи (Г11)
Перцепције ученика о безбедности (Г12)
Похађање предшколске установе (5. питање у Упитнику за рано учење)
Спремност за школу (7. и 8. питање у Упитнику за рано учење)
Перцепције ученика о томе колико их ангажује настава (МП2 и МП4)

Породичне варијабле

Ниво образовања родитеља (20. и 21. питање)
Запосленост родитеља (22. и 23. питање)
Подстицање језичке и математичке писмености пре поласка детета у школу (2. питање)
Ставови родитеља према математици и природним наукама (16. питање)
Образовни ресурси код куће (13, 14. и 15. питање)

Школске варијабле:

Услови и ресурси у настави математике и природних наука из перспективе директора (14. питање)
Нагласак на академском успеху ученика (15. питање)
Дисциплина и безбедност (16. питање)
Спремност за школу (18. питање)

Наставне варијабле:

Изазови и ограничења у извођењу наставе (Г11, Г15)
Услови и ресурси у школском окружењу (Г8)
Нагласак на академском успеху ученика (Г6)
Дисциплина и безбедност (Г7)

8 Све индивидуалне варијабле у списку су из Упитника за ученике, осим оних варијабли где је другачије назначено

9 Ознаке Г, М, П се односе на групе питања у контекстуалним упитницима.

Обрада података. Обрада је обухватала неколико различитих тестова статистичког закључивања (анализу варијансе за непоновљена мерења, Пирсонов коефицијент корелације, тест разлика за категоричке варијабле: хи-квадрат тест), као и серију дескриптивних показатеља које подразумевају мере централне тенденције и мере распршења. Први део обраде подразумевао је спајање свих база из три различите земље (Србије, Хрватске и Словеније), и то база које се односе на одговоре учесника истраживања из оба ТИМСС теста (постигнућа ученика) и различитих контекстуалних упитника (ученици, родитељи, учитељи и директори школа). Осим тога, у анализи су укључене све варијабле које су приказане у Табели 2.

Резултати

Слика ошћивеј пошћивнућа на ТИМСС шесћу. У Табели 3 приказани су подаци о дистрибуцији постигнућа ученика из математике и природних наука у све три земље у односу на дефинисани скор на ТИМСС тесту (мање или више од 470 поена). Најпре уочавамо да скоро пегина ученика у Србији не прелази овај дефинисани праг, док је проценат ових ученика у Хрватској и Словенији нижи. Између све три испитиване земље разлика је статистички значајна ($\chi^2=49,678$; $df=2$; $p=0,00$).

Табела 3. Процент ученика према дефинисаном скору на ТИМСС шесћу у три земље.

	Србија		Хрватска		Словенија	
	N	%	N	%	N	%
Ученици са скоровима од 470 поена и мање	735	18,2	511	12,8	630	14,2
Ученици са скоровима изнад 470 поена	3301	81,8	3474	87,2	3815	85,8

Између ученика који су остварили ниже скорове (470 и мање) у све три земље утврђене су разлике на тесту из математике ($F=8,80$; $df=2$; $p=.00$) и на тесту природних наука ($F=48,65$; $df=2$; $p=.00$), а LSD тест за накнадна поређења међу групама нам показује где су те разлике. Наиме, ученици из Словеније ($M=420,71$; $SD=40,99$) постигли су више скорове на тесту из математике у односу на ученике из Србије ($M=410,46$; $SD=57,60$) и Хрватске ($M=411,53$; $SD=40,17$). Кад су у питању природне науке, ученици из Србије постигли су најниже скорове ($M=414,86$; $SD=49,30$). Разлика је статистички значајна ($p=.00$) и у односу на резултате које постижу ученици у Хрватској ($M=436,54$; $SD=30,91$) и у Словенији ($M=429,1$; $SD=34,95$), као и између њих међусобно ($p=.00$).

Индивидуалне карактеристике ученика

Пол ученика. У овом истраживању на нивоу целокупног узорка у нашој земљи нису утврђене полне разлике између неуспешних ученика на ТИМСС тесту и осталих ученика. Такође, уједначена је полна структура ученика са нижим постигнућима у све три земље, односно приближан је број дечака и девојчица који остварују ниже постигнуће на тесту из математике и природних наука.

Похађање програма васпитања и образовања на предшколском узрасћу. У Србији су ученици са вишим скором на ТИМСС тесту у већем броју похађали предшколски програм и били су дуже укључени у те програме у односу на ученике са нижим скором на тесту, и с тим у вези утврђене су статистички значајне разлике ($\chi^2=159,09$; $df=3$; $p<.000$; Крамеров $V=.202$). Подаци су приказани у Табели 4.

Табела 4. Похађање предшколског програма на нивоу Србије.

Дужина похађања предшколског програма	Ученици са нижим скоровима		Остали ученици		Укупно	
	f	%	f	%	f	%
Није похађао	50	7,3	82	2,5	132	3,4
Годину дана и мање	328	48	923	28,7	1251	32
Две године	71	10,4	377	11,7	448	11,5
Три године и више	235	34,4	1838	57,1	2073	53,1

Када се упореди група ученика са ниским скоровима из Србије са истим групама из друге две земље у погледу бројности и дужине похађања предшколског програма, показују се разлике које су статистичке значајне ($\chi^2=289,64$; $df=6$; $p<,000$; Крамеров $V=,313$). Значајно већи број родитеља из Словеније укључује децу у систем предшколског васпитања и образовања. Наиме, упадљиво је мањи број неуспешних ученика из Словеније који нису уопште били обухваћени предшколским образовањем и васпитањем у односу на ученике са нижим постигнућем у Србији и Хрватској. Приближно је трећина ученика са нижим постигнућем у све три земље похађала вртић у временском периоду од три и више година (Табела 5).

Спремност ученика за полазак у школу. Утврђене су статистички значајне разлике између процена директора из све три земље о спремности деце за полазак у школу ($F=269,35$; $df=2$; $p=.00$). Директори основних школа из Хрватске ($M=9,72$; $SD=1,06$) процењују да су њихови ученици припремљенији у погледу језичке и математичке писмености пред полазак у школу у односу на процене директора из Србије ($M=9,66$;

$SD=1,10$) и Словеније ($M=8,36$; $SD=1,17$). Накнадним LSD тестом утврђено је да директори из Хрватске различито перципирају од директора из Словеније, а у односу на директоре из Србије нема разлике.

Према процени родитеља из Србије, ученици са нижим ($M=9,50$; $SD=1,71$) и вишим скоровима ($M=10,69$; $SD=1,71$) на ТИМСС тесту значајно се разликују у погледу овлађаности математичким и језичким компетенцијама пред полазак у школу ($F=278,84$; $df=1$, $p=.00$). Родитељи из Словеније процењују да су њихова деца мање овладали језичким и математичким компетенцијама пре поласка у школу у односу на родитеље из друге две земље. Ова разлика је статистички значајна ($F=92,15$; $df=2$, $p=.00$), а пост хок тест показује да разлике између родитеља из Хрватске ($M=9,50$; $SD=1,61$) и Србије ($M=9,50$; $SD=1,71$) нема, али да се јављају у односу на родитеље из Словеније ($M=8,05$; $SD=1,53$).

Однос према учењу математике и природних наука. Ученици из Србије који остварују преко 470 поена више воле да уче математику и природне науке ($M_{\text{мат}}=9,97$; $SD=1,96$; $M_{\text{наука}}=9,97$; $SD=2,04$) у односу на ученике који остварује

Табела 5. Похађање предшколских програма на нивоу три земље.

Похађање предшколских програма	Србија		Хрватска		Словенија		Укупно	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Није похађао	50	27,2	116	63	18	9,8	184	100,0
Годину дана и мање	328	74,5	86	19,5	26	5,9	440	100,0
Две године	71	44,7	60	37,7	28	17,6	159	100,0
Три године и више	235	34	236	34,2	220	31,8	691	100,0

ниже скорове ($M_{\text{мат}}=9,83$; $SD=1,98$; $M_{\text{наука}}=9,54$; $SD=1,88$). Иако су разлике између ове две групе ученика мале, оне су статистички значајне ($F_{\text{мат}}=2,92$; $df=1$; $p=.088$; $F_{\text{наука}}=26,19$; $df=1$; $p=.00$). Ученици са нижим скором на тесту из Србије тврде да више воле да уче математику и природне науке у односу на вршњаке из суседства (математика: $F=34,55$, $df=2$, $p=.00$; природне наука: $F=32,95$, $df=2$, $p=.00$). Подаци су приказани у Табели 6.

У погледу самопоуздања успешнији и мање успешни ученици из Србије на ТИМСС тесту значајно се разликују из математике ($F=265,32$; $df=1$, $p=.00$) и природних наука ($F=318,48$; $df=1$, $p=.00$). Очекивано, у оба предмета ученици са вишим скоровима ($M_{\text{мат}}=10,72$; $SD=2,20$; $M_{\text{наука}}=10,74$; $SD=1,98$) показали су више самопоуздања у односу на ученике са нижим скоровима на овом тесту ($M_{\text{мат}}=9,26$; $SD=1,95$; $M_{\text{наука}}=9,27$; $SD=1,94$). Међутим, ученици са нижим скоровима из Србије имају више самопоуздања из математике у односу на ученике из Словеније и Хрватске (Табела 6). Утврђене су статистички значајне разлике између три групе ученика са нижим скоровима у погледу њиховог самопоуздања из математике ($F=6,34$; $df=2$; $p=.00$). Међутим, ученици са нижим скоровима на ТИМСС тесту из Србије имају нешто ниже самопоуздање у области природних наука када их упоредимо са учени-

цима из Хрватске, док је њихово самопоуздање више у односу на вршњаке из Словеније (Табела 6). Поменуте разлике међу ученицима су статистички значајне ($F=43,60$; $df=2$; $p=.00$).

Ученици са бољим учинком ($M_{\text{наука}}=10,84$; $SD=1,72$) на ТИМСС тесту у Србији сматрају да их настава природних наука више ангажује у односу на ученике са лошијим резултатима ($M_{\text{наука}}=10,70$; $SD=1,95$) и ова разлика је значајна ($F=3,95$; $df=1$; $p=.047$). Међутим, ученици са нижим скоровима из Србије у односу на вршњаке из региона процењују да их настава и математике и природних наука више ангажује, што се може видети из Табеле 6 (математика: $F=102,5$; $df=2$; $p=.00$; природне науке: $F=72,40$; $df=2$; $p=.00$).

Образовни ресурси за учење код куће. У погледу ресурса за учење код куће успешни и мање успешни ученици у Србији значајно се разликују ($F=416,87$; $df=1$; $p=.00$). Ученици који су остварили боље резултате ($M=10,13$; $SD=1,36$) располажу већим бројем ресурса него ученици који остварују ниже скорове на ТИМСС тесту ($M=8,96$; $SD=1,29$). Када се упореде ученици са нижим скоровима из све три земље у погледу ресурса за учење код куће (број књига, компјутера, интернет итд.), утврђене су статистички значајне разлике између земаља ($F=37,03$; $df=2$; $p=.00$). Наши ученици имају најмање ресурса за учење код куће ($M=8,96$; $SD=1,29$). Ученици из Хрват-

Табела 6. Однос према учењу математике и природних наука.

	Србија		Хрватска		Словенија	
	Мат.	Наука	Мат.	Наука	Мат.	Наука
	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)
Став према наставном предмету	9,83 (1,98)	9,54 (1,88)	9,00 (1,58)	9,29 (1,71)	9,24 (1,76)	8,75 (1,71)
Самопоуздање	9,26 (1,95)	9,27 (1,94)	9,09 (1,59)	9,49 (1,76)	8,93 (1,48)	8,57 (1,50)
Ангажујућа настава	10,90 (2,02)	10,70 (1,95)	9,47 (1,98)	9,80 (1,99)	9,58 (2,00)	9,42 (1,98)

ске ($M=9,17$; $SD=1,18$) поседује више ресурса од наших ученика, док највише ресурса имају ученици из Словеније ($M=9,69$; $SD=1,10$).

Ученички доживљај о школи. Не постоје разлике између ученика у односу на остварен резултат на ТИМСС тесту у погледу осећаја припадности школи у Србији. Међутим, групе се статистички значајно разликују у погледу осећаја безбедности у школи ($F=45,09$; $df=1$; $p=.00$). Ученици са бољим резултатима ($M=10,88$; $SD=1,94$) безбедније се осећају у школи у односу на мање успешне вршњаке ($M=10,32$; $SD=2,38$). Ученици са нижим скоровима из Србије имају израженији доживљај припадности школи у односу на вршњаке из друге две земље. Разлике међу групама су статистички значајне ($F=40,64$; $df=2$; $p=.00$). Ученици са нижим скоровима на тестовима из Словеније изјављују да су ређе изложени вербалном и физичком вршњачком насиљу у односу на друге две групе ученика, што је статистички значајно ($F=20,24$; $df=2$; $p=.00$). Између ученика из Србије и Хрватске који постижу ниже скорове на тесту нема разлика у погледу доживљаја безбедности у школи (Табела 7).

Табела 7. Ученички доживљај школе у три земље.

	Србија	Хрватска	Словенија
	M(SD)	M(SD)	M(SD)
Доживљај припадности	10,24 (2,06)	9,27 (1,84)	9,52 (1,96)
Безбедност	10,32 (2,38)	10,38 (2,16)	9,64 (2,11)

Изостајање из школе. На нивоу Србије упадљив је податак да 88% ученика који су били успешнији на ТИМСС тесту никада или скоро никада није изостало из школе, док је овај проценат знатно мањи међу ученицима са нижим скоровима на истом тесту (12%). Наши ученици се разликују међусобно у погледу изостајања, што је статистички значајно ($\chi^2=431,152$; $df=3$; $p<.000$). У Табели 8 приказани су подаци о степеном учесталости изостајања ученика са нижим скоровима на ТИМСС тесту по земљама. Ученици из све три земље у различитој мери изостају, а та разлика је статистички значајна ($\chi^2=16,85$; $df=6$; $p<.010$). Ученици из Србије и Хрватске значајно су мање изостајали из школе од ученика из Словеније (Крамерово $V=.068$).

Породичне карактеристике ученика

Образовање и занимање родитеља. Када се упореде ученици са нижим и вишим скоровима на ТИМСС тесту у Србији, показало се да постоје статистички значајне и изражене разлике ($\chi^2=394,423$; $df=5$; $p<.000$; Крамерово $V=.320$). Ученици са нижим постигнућима на тесту имају родитеље нижег образовног статуса, и обрнуто (Табела 9). Гледано на нивоу држава, подаци показују да ученици из Словеније са нижим скоровима на ТИМСС тесту имају најобразованије родитеље. Родитељи ученика сличног постигнућа из Србије у односу на родитеље из суседства у већем броју имају завршене само ниже

Табела 8. Учесталости изостајања ученика са нижим скоровима на ТИМСС шестимовима по земљама.

Изостајање ученика из школе	Србија		Хрватска		Словенија	
	f	%	F	%	f	%
Једном недељно и више	123	38,8	64	20,2	130	41,0
Једном у две недеље	60	43,8	37	27,0	40	29,2
Једном месечно	122	35,9	106	31,2	112	32,9
Никад или скоро никад	408	39,2	300	28,8	334	32,1
Укупно	713	38,8	507	27,6	616	33,6

разреде основне школе или су без завршеног образовања. Наведене разлике су статистички значајне и изражене ($\chi^2=329,777$; $df=10$; $p<.000$; Крамеров $V=,337$).

У Србији ученици са вишим скоровима на ТИМСС тесту чешће имају родитеље који обављају послове професионалаца него ученици са нижим скоровима, а та разлика је статистички значајна и израженија ($\chi^2=320,107$; $df=6$; $p<.000$; Крамеров $V=,292$). У Србији је много већи проценат родитеља који никада нису обављали плаћен посао када се упореде са родитељима ученика са ниским скоровима из Хрватске и Словеније ($\chi^2=107,876$; $df=12$; $p<.000$; Крамеров $V=,196$). Родитељи ученика са нижим скоровима

на тестовима из Хрватске у значајно већем броју обављају послове професионалаца у односу на родитеље ученика сличног постигнућа из друге две земље (Табела 10).

Перцепција родитеља о значају образовања деце. Родитељи ученика из Србије, без обзира на успех ученика на ТИМСС тесту, не разликује се у погледу значаја који придају математици и природним наукама за будући живот деце. Родитељи ученика нижих постигнућа из Србије ($M=10,19$; $SD=2,21$) у односу на родитеље из Хрватске ($M=8,14$; $SD=1,74$) и Словеније ($M=8,44$; $SD=1,84$) у већој мери се слажу да су математика и природне науке значајне за практичан живот, образовање и технолошки напредак

Табела 9. Образовни нивои родитеља.

	Србија				Хрватска		Словенија	
	УНС		ОУ		УНС		УНС	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Универзитетско образовање и више	24	3,6	571	17,8	49	9,9	34	11,6
Висока и виша школа	73	11,1	721	22,5	253	51,2	57	19,4
Гимназија и средња стручна школа	413	62,6	1781	55,7	138	27,9	184	62,6
Основна школа	111	16,8	101	3,2	43	8,7	13	4,4
Неки разреди ОШ, нижи разреди ОШ или без школе	34	5,2	15	,5	11	2,2	3	1

Легенда: УНС – ученици са ниским скоровима на ТИМСС тесту; ОУ – остали ученици из узорка Србије.

Табела 10. Занимања родитеља.

	Србија				Хрватска		Словенија	
	УНС		ОУ		УНС		УНС	
	f	%	F	%	F	%	F	%
Професионалци	66	10,4	1046	33,5	96	19,9	49	16,9
Власници малих предузећа	83	13,1	441	14,1	33	6,8	34	11,7
Административни службеници	166	26,2	928	29,7	164	34	109	37,6
Квалификовани радници	141	22,3	418	13,4	79	16,4	66	22,8
Неквалификовани радници	46	7,3	60	11,9	62	12,9	9	3,1
Никада нису радили за плату	71	11,2	62	2,0	30	6,2	3	1
Без одговора	60	9,5	166	5,3	18	3,7	20	6,9

у будућности. Разлика међу земљама статистички је значајна ($F=175,22$; $df=2$, $p=.00$).

Када је реч о активностима родитеља у подстицању језичке и математичке писмености пре поласка деце у школу, између родитеља са лошијим и бољим постигнућем из Србије утврђена је статистички значајна разлика ($F=95,38$; $df=1$, $p=.00$). Родитељи успешнијих ученика чешће су подстицали ове активности ($M=11,18$; $SD=1,88$) него родитељи ученика са нижим скоровима ($M=10,40$; $SD=2,01$). Постоје статистички значајне разлике и између родитеља из три земље у погледу активности из области писмености ($F=1,85$; $df=2$, $p=.16$). Накнадним LSD тестом утврђено је да се родитељи ученика са нижим скоровима из Србије ($M=10,40$; $SD=2,01$) не разликују од родитеља из Словеније ($M=10,40$; $SD=1,72$), али су чешће предузимали активности које подстичу обе врсте писмености у односу на родитеље ученика сличних постигнућа из Хрватске ($M=10,21$; $SD=1,59$).

Образовни ресурси за учење код куће из њерсијектине родитеља. Према процени родитеља из Србије, ученици са бољим постигнућем ($M=10,13$; $SD=1,36$) имају више ресурса за учење код куће у односу на ученике са слабијем постигнућем на ТИМСС тесту ($M=8,96$; $SD=1,29$). Разлика је статистички значајна ($F=416,87$; $df=1$, $p=.00$). Када се посматрају процене родитеља ученика са нижим скоровима у све три земље, такође су приметне статистички значајне разлике ($F=37,03$; $df=2$, $p=.00$). Родитељи из Словеније процењују да њихова деца имају више образовних ресурса за учење код куће ($M=9,69$; $SD=1,10$) у односу на родитеље из Хрватске ($M=9,17$; $SD=1,18$), а најмање ресурса за учење код куће имају ученици из Србије ($M=8,96$; $SD=1,29$).

Школске и наставне карактеристике

Перцепције о школском окружењу. Учитељи из све три земље статистички се значајно

разликују у својим проценама о школским условима и ресурсима ($F=80,78$; $df=2$, $p=.00$). Учитељи из Словеније ($M=10,60$; $SD=1,66$) више од својих колега из Хрватске ($M=9,80$; $SD=1,66$) и Србије ($M=9,38$; $SD=1,89$) опажају да школски простор и опрема нису на задовољавајућем нивоу. За учитеље из Србије услови и ресурси најмање представљају проблем у школи у односу на колеге из суседства. У односу на директоре из Србије ($M_{\text{мат}}=9,59$; $SD=1,73$; $M_{\text{наука}}=9,67$; $SD=1,77$) и директоре из Хрватске ($M_{\text{мат}}=10,21$; $SD=1,50$; $M_{\text{наука}}=10,33$; $SD=1,49$) њихове колеге из Словеније ($M_{\text{мат}}=11,62$; $SD=1,70$; $M_{\text{наука}}=11,64$; $SD=1,70$) сматрају да недостатак или неадекватност одређених услова у већој мери утичу на квалитет извођења наставе из математике и природних наука. Разлике постоје и статистички су значајне за математику ($F=56,97$; $df=2$; $p=.00$), као и за природне науке ($F=52,19$; $df=2$; $p=.00$).

Када је реч о томе како учитељи доживљају безбедност и поштовање правила понашања од стране ученика, такође су утврђене статистички значајне разлике у проценама учитеља из различитих земаља ($F=64,34$; $df=2$, $p=.00$). Учитељи из Србије ($M=9,85$; $SD=1,95$) више од осталих колега из региона сматрају да је школа безбедно окружење у којем се поштују ред и правила понашања. Учитељи из Словеније ($M=8,89$; $SD=1,16$) изражавају мањи степен слагања у погледу ових варијабли и у односу на колеге из Хрватске ($M=9,76$; $SD=1,63$).

Процене директора из различитих земаља у погледу дисциплине и безбедности статистички се значајно разликују ($F=94,06$; $df=2$, $p=.00$). Директори школа из Хрватске ($M=10,78$; $SD=1,33$) сматрају да су у већој мери изражени проблеми везани за безбедност и дисциплину у односу на процене њихових колега из Србије ($M=9,57$; $SD=1,89$) и Словеније ($M=9,72$; $SD=1,42$). Директори из Србије процењују да имају најмање дисциплинских проблема са понашањем ученика у четвртој разреду.

Нагласак на академском успеху – процена директjора и учитеља. Директори школа из три земље међусобно се статистички значајно разликују у погледу процене доприноса њихове установе академском успеху ученика ($F=239,36$; $df=2$; $p=.00$). Опажамо да директори школа из Хрватске ($M=10,79$; $SD=1,80$) више стављају нагласак на академски успех ученика у односу на њихове колеге из Србије ($M=8,99$; $SD=1,44$) и Словеније ($M=9,31$; $SD=1,14$). Директори школа из Србије најмање стављају нагласак на академски успех ученика. Кад су у питању процена учитеља, приметно је да учитељи из Хрватске ($M=11,31$; $SD=1,67$) процењују да школа више ставља нагласак на академски успех ученика у односу на колеге из Србије ($M=9,88$; $SD=1,69$) и Словеније ($M=9,63$; $SD=1,01$), што је статистички значајно ($F=199,953$; $df=2$, $p=.00$).

Изазови и ојраничења у настави из јерсијективне учитеља. Учитељи из све три земље статистички се значајно разликују у погледу опажања изазова које имају у свакодневном раду ($F=58,747$; $df=2$, $p=.00$). Учитељи из Србије ($M=9,42$; $SD=1,75$) и Хрватске ($M=9,93$; $SD=1,33$) у већем степену се слажу да их изазови ометају у припремању и извођењу наставе. За разлику од њих, учитељи из Словеније ($M=8,94$; $SD=1,32$) опажају да изазови представљају мање изражен проблем. Поједине карактеристике ученика као што су неухрањеност, незаинтересованост, тешкоће у развоју и слично за учитеље из Србије ($M=10,42$; $SD=1,58$) и Хрватске ($M=10,11$; $SD=1,73$) у већој мери представљају ограничење у извођењу наставе у поређењу са учитељима из Словеније ($M=9,18$; $SD=1,33$). Ове разлике су статистички значајне ($F=110,148$; $df=2$; $p=.00$).

Дискусија

Рад представља секундарну анализу података из истраживања ТИМСС 2015. Настојале смо да испитамо какве су карактеристике учени-

ка који остварују ниске скорове на тестовима из математике и природних наука. Најпре смо упоређивале ученике са нижим и вишим скоровима (остали ученици) на ТИМСС тесту у Србији у погледу њихових индивидуалних и породичних карактеристика. Потом смо поредиле ученике са ниским скоровима на ТИМСС тестовима из Србије, Хрватске и Словеније према индивидуалним, породичним, наставним и школским варијаблама.

Генерално, ученици из Србије остварили су добар успех на ТИМСС тесту из математике и природних наука. Њихова постигнућа била су изнад просека ТИМСС скале за ове наставне предмете (Marušić Jablanović i sar., 2017). Међутим, секундарна анализа података показује да је петина ученика у Србији остварила скорове испод 470 поена, што би значило да ови ученици нису овладали основним математичким и научним компетенцијама на очекиваном узрасту. Штавише, већи је проценат ученика у Србији који нису успели да пређу 470 поена у односу на њихове вршњаке из Хрватске и Словеније.

Истраживачки налази недвосмислено показују да значај који ученици придају математици, математички селф-коцепт, као и позитиван однос према математици представљају снажне и независне предикторе постигнућа у овом наставном предмету (према: Jakšić i sar., 2017). Ученици са нижим скоровима на тестовима из Србије испољавају више математичког самопоуздања и више воле тај наставни предмет у односу на вршњаке из региона. Логично, поставља се питање зашто упркос томе имају ниске скорове на тесту из математике. Овај податак треба посматрати у контексту целокупног узорка ученика у ТИМСС 2015 истраживању у Србији. Наиме, наши ученици су на врху светске листе по математичком самопоуздању (Jakšić i sar., 2017), што је свакако приметно и када говоримо само о ученицима са нижим постигнућима на тесту из математике. Наши ученици више воле и природне

науке у односу на вршњаке из региона, али њихово самопоуздање за овај предмет је ниже. Разлог за то може бити у позиционирању математике као важнијег предмета од других наставних предмета, на основу чега се може и претпоставити да је математички селф-концепт „изграђенији“ на овом узрасту него селф-концепт везан за природне науке (Džinović, Vujačić, 2017).

У педагошким истраживањима доста пажње је придавано испитивању полних разлика у постигнућу ученика у различитим доменама писмености. Родна равноправност у образовању је повећана у последњим деценијама (Meinck & Brese, 2019). Метаанализе показују да су разлике између девојчица и дечака релативно мале у погледу њихових постигнућа из математике и природних наука (Hattie, 2009; Lindberg et al., 2010), а да разлике могу да варирају у зависности од њиховог узраста. Полне разлике су израженије у старијим разредима, тако да девојчице постижу боље резултате у области читалачке, математичке и научне писмености. Неки истраживачи не очекују изражене полне разлике у постигнућима ученика млађег узраста на ТИМСС тесту из математике и природних наука (Gustafsson et al., 2013), што је у складу са налазима нашег истраживања. Наиме, приближан је број дечака и девојчица који остварују ниже постигнуће на тесту из математике и природних наука, како на нивоу узорка у Србији, тако и међу упоређиваним земљама. Међутим, ова ситуација не мора да се односи на све земље учеснице у ТИМСС, ПИРЛС и ПИСА студијама, што сугерише да не постоји јединствен генерички модел који објашњава разлике између полова у погледу постигнућа ученика на нивоу четвртог разреда (Bergold et al., 2016). У истраживању ТИМСС анализа трендова је показала да је у периоду од двадесет година све мање девојчица које имају нижа постигнућа на ТИМСС тесту, односно да су разлике између девојчица и дечака мање значајне (Meinck & Brese, 2019).

Многобројна истраживања потврђују да ниво образовања и занимање родитеља имају снажан утицај на постигнуће ученика (Baical, 2011; Hattie, 2009; Sirin, 2005; Teodorović, 2012; UNICEF, 2001). Подаци из компаративне кластер анализе за две међународне студије (ТИМСС и ПИРЛС) на нивоу земаља ЕУ показују да ученици нижег постигнућа потичу из породица са релативно ниским социоекономским и културним капиталом (Wendt & Kasper, 2016). Очекивано, и у нашем истраживању потврђена је слична веза, односно показало се да ученици са слабијим резултатима на ТИМСС тесту потичу из породица са нижим образовним статусом, и обрнуто. Најобразованије родитеље имају ученици са ниским скоровима из Словеније, док најнижи ниво образовања имају родитељи ученика из Србије. Када су у питању занимања, родитељи ученика из Хрватске у већој мери обављају послове стручњака у односу на родитеље ученика из друге две земље. У Србији, на целокупном узорку, утврђено је да бољи успех на тесту из математике остварују ученици чији родитељи обављају стручнија и боље плаћена занимања (Jakšić i sar., 2017).

У нашем истраживању утврђено је да су ученици из Србије који су остварили ниске скорове на тестовима постигнућа, у односу на остале ученике, ређе похађали програме предшколских установа и да су тамо краће боравили. Осим тога, опажено је да је најмање ученика из Словеније који нису уопште похађали програме предшколског васпитања и образовања. Налази других студија упућују на закључак да похађање предшколских програма и дужина њиховог трајања представљају чиниоце који на позитиван начин доприносе постигнућима ученика из математике и природних наука на узрасту четвртог разреда, као и у каснијим разредима основне школе (Gustafsson et al., 2013; Duncan & Magnuson, 2013; Jakšić i sar., 2017; Mullis et al., 2016; Mullis & Martin, 2017; Radišić, Ševa, 2017).

Наши резултати показују да су неуједначена мишљења директора и родитеља из региона у погледу спремности деце за полазак у школу. У односу на директоре и родитеље из Србије и Хрватске, директори и родитељи из Словеније су строжи у процени језичке и математичке припремљености њихове деце. На пример, родитељи сматрају да су њихова деца у мањој мери знала да препознају и пишу слова, да читају и пишу неке речи и реченице, као и да причају приче. Такође, они истичу да су њихова деца на предшколском узрасту у мањој мери самостално бројала, препознавала и писала бројеве, радила једноставне рачунске операције, као и употребљавала бројеве у једноставним свакодневним ситуацијама (нпр. бројање новца). Можемо претпоставити да су родитељи ученика нижих скорова из Србије и Хрватске давали социјално пожељне одговоре о степену овладаности језичким и нумеричким вештинама пре поласка у школу. Новије анализе показале су да су ране нумеричке и језичке активности повезане са постигнућима ученика у четвртном разреду из математике, природних наука и читања (Mullis & Martin, 2017; Gustafsson et al., 2013; Punter et al., 2016). Секундарне анализе података ТИМСС истраживања показују да групе ученика које имају богатије искуство у погледу развоја математичких компетенција и ране писмености, као и поседовање обимнијих ресурса у кућном окружењу, постижу боље резултате у свим областима на тесту из математике (Radišić, Ševa, 2017). Наши ученици поседују најмање ресурса за учење код куће, док највише ресурса имају ученици из Словеније. И неке друге компаративне студије засноване на ТИМСС подацима указују на значај образовних ресурса код куће за постигнуће из математике, природних наука и читалачке писмености (Akyüz & Berberoğlu, 2010; Wendt & Kasper, 2016).

Ученици са ниским скоровима из Србије имају родитеље који придају већи значај математици и природним наукама за живот и будуће образовање у односу на родитеље из дру-

гих земаља. И на нивоу узорка у целини родитељи из Србије имају позитивнији став према наведеним областима у односу на родитеље из региона (Radišić, Ševa, 2017). Добијени налаз је охрабрујући за нас, јер представља добру основу за неговање образовно подстицајних пракси код куће, важних за лични и професионални развој деце у будућности.

Неке студије показују да на квалитет наставе утиче квалитет ресурса, као и да постоји веза између школских ресурса и постигнућа ученика (Greenwald et al., 1996; Schneider, 2002). Наше истраживање је показало да учитељи из Словеније више од колега из Хрватске и Србије процењују да школски простор и опрема нису на задовољавајућем нивоу. За учитеље из Србије услови и ресурси најмање представљају проблем у школи у односу на колеге из суседства. Иако је корелација између опремљености школа и постигнућа добијена и у нашој средини, њен интензитет је низак (Radulović i sar., 2017). Опремљеност школе ресурсима има смисла ако се ресурси користе у настави на сврсисходан начин и уколико подстичу мисаону активацију ученика. Радуловић и сарадници (2017) претпостављају да неки други школски фактори могу више да допринесу постигнућу ученика, попут значаја који школа придаје академском успеху, припремљености наставника за наставу, њихове обучености за примену расположивих ресурса у односу на постављене циљеве, што је у складу и са неким другим наводима из литературе (према: Jakšić i sar., 2017). Налази нашег истраживања показују да директори школа и учитељи из Хрватске процењују да више стављају нагласак на академски успех ученика у односу на њихове колеге из Србије и Словеније. Учитељи из Словеније су најкритичнији у погледу ових варијабли у односу на колеге из региона.

Једна од варијабли која значајно допринеси постигнућима ученика јесте квалитет рада наставника (Hattie, 2009; Muijs & Reynolds, 2010;

Teodorović, 2011). Уколико наставници осмисле изазовне часове на којима примењују активне методе учења, задају занимљиве задатке, укључују ученике у сврсисходне активности, ефикасно користе време, дају јасне повратне информације о напретку ученика и корисне савете за њихов даљи развој, они ће у већој мери ангажовати ученике и допринети њиховом бољем постигнућу (Darling-Hammond, 2000; Hattie, 2009; Shernoff & Schmidt, 2008). Дакле, подстицајне наставне праксе су оне које мотивишу највећи број ученика да се активно ангажују у процесу учења. Према проценама ученика из Србије, у односу на вршњаке из региона, учитељи их више ангажују на часовима математике и природних наука. Другим речима, учитељи из Србије су јасни у својим инструкцијама, активно слушају ученике и дају јасну повратну информацију, добро објашњавају градиво, те ученицима дају прилику да покажу шта су научили. Слични подаци добијени су на целокупном узорку ученика четвртог разреда из Србије који процењују да их учитељи више ангажују у настави у односу на међународни просек (Ђерић и сар., 2017). Приметно је да наши ученици, без обзира на ниво постигнућа, имају позитиван доживљај наставе. Неки аутори сматрају да ученици на узрасту четвртог разреда нису у стању да објективно процењују квалитет наставе и понашања наставника на часу (Blömeke et al., 2016). Међутим, други истраживачи истичу да су перцепције ученика о квалитету наставе валидне чак и на том узрасту (Creemers & Kyriakides, 2008).

У свакодневном наставном контексту учитељи се суочавају са разноврсним изазовима који могу да утичу на квалитет и динамику наставе. Упркос бројним факторима и условима који су пожељни и присутни у наставној пракси, одређени организациони проблеми, попут величине одељења или административне оптерећености учитеља, могу да умање квалитет наставе. Учитељи из Србије и Хрватске више се слажу да их изазови ометају у припремању и извођењу наста-

ве, док учитељи из Словеније опажају да ови изазови представљају мање изражен проблем. Поједине карактеристике ученика као што су неухрањеност, незаинтересованост, тешкоће у развоју и слично за учитеље из Србије и Хрватске представљају веће ограничење у извођењу наставе у поређењу са учитељима из Словеније. Подаци показују да, ипак, учитељи из Србије у највећој мери препознају поменуте карактеристике ученика као ометајуће факторе у извођењу наставе.

Како показују резултати нашег истраживања, ученици из Србије са вишим скоровима на тесту ређе су изостајали са наставних часова у односу на ученике са ниским скоровима на ТИМСС тесту. Полазећи од налаза других истраживања која показују да се учестало изостајање са наставе негативно одражава на академско постигнуће (Gottfried, 2009; 2010; 2014; Petrides et al., 2005), може се рећи да је наш налаз очекиван. И на целокупном узорку ученика из Србије показало се да изостајање ученика са наставе има благо негативне ефекте на њихово постигнуће (Jakšić i sar., 2017). Међу ученицима са ниским постигнућем највише су изостајали ученици из Словеније, што је посебно занимљиво с обзиром на то да су остварили боље резултате у поређењу са вршњацима из друге две земље.

Охрабрујући је податак да су учитељи и директори из наше земље истакли да је школа безбедно окружење, да се у њој поштују ред и правила понашања, као и да се суочавају са мање дисциплинских проблема у односу на колеге из Хрватске и Словеније. Такође, ученици са ниским скоровима на ТИМСС тесту из Србије имају израженији осећај припадности школе у односу на вршњаке из региона. У школама у којима се ученици и наставници не суочавају са дисциплинским проблемима, учесталим изостајањем и бригом за сопствену безбедност може несметано да се одвија рад и ефикасније користи време предвиђено за академске активности (према: Jakšić i sar., 2017).

Закључак

Досадашњи истраживачки напори у области образовања показали су да постоји широк спектар фактора који утичу на постигнуће ученика, а њихови ефекти су различити. Поједини аутори истичу да је готово „немогуће формулисати модел који би обухватио све релевантне чиниоце и у потпуности објаснио разлике међу ученицима“ (Јакшић и сар., 2017: 68). Ипак, учествовање неких специфичности из домена индивидуалних, породичних и школских варијабли у контексту различитог постигнућа ученика на ТИМСС тесту може нам помоћи да дамо смернице за побољшање процеса учења у школи за ученике нижег постигнућа.

Наше истраживање показује да се у Србији ученици са ниским скоровима на ТИМСС тесту разликују од осталих ученика, како према појединим индивидуалним карактеристикама, тако и према неким обележјима породичног контекста. Петина ученика из Србије није овлада основним компетенцијама из математике и природних наука на узрасту четвртог разреда. У Србији ученици са ниским постигнућима у поређењу са успешнијим вршњацима на ТИМСС тесту: (1) у мањем броју су похађали предшколске установе и краће боравили у њима; (2) слабије су били припремљени у погледу математичких и језичких компетенција пред поласак у школу; (3) мање воле да уче математику и природне науке; (4) имају мање самопоуздања из математике и природних наука; (5) више су изостајали из школе; (6) имају мање ресурса за учење код куће; (7) осећају се мање безбедно у школи; (8) имају родитеље са нижим нивоом образовања који обављају лошије и слабије плаћене послове; (9) имају родитеље који су ређе подстицали језичке и математичке активности своје деце пре поласка у школу.

Ученици са ниским скоровима из Србије у поређењу са ученицима који су остварили сличне резултате на ТИМСС тесту у региону: (1)

имају мање образоване родитеље и мањи број родитеља који обављају стручна занимања; (2) имају најмање образовних ресурса за учење код куће; (3) имају родитеље који придају већи значај математици и природним наукама; (4) тврде да више воле да уче математику и природне науке; (5) испољавају веће математичко самопоуздање; (6) процењују да их настава математике и природних наука више ангажује; (7) имају израженији доживљај припадности школи; (8) имају директоре који сматрају да имају најмање дисциплинских проблема са понашањем ученика у четвртом разреду; (9) имају директоре који најмање стављају нагласак на академски успех ученика; (10) имају учитеље који сматрају да је школа безбедна средина у којој се поштују ред и правила понашања.

Педагошке импликације нашег истраживања су следеће:

- креирање акционог плана за смањење броја ученика који нису овладали основним компетенцијама из математике и природних наука на узрасту четвртог разреда;
- оснаживање родитеља и подизање свесности о значају ране математичке и научне писмености за учење садржаја других наставних предмета;
- већи обухват и дужи боравак деце у предшколским установама;
- подршка и помоћ породицама које нису у могућности да обезбеде разноврсне образовне ресурсе за учење (нпр. бесплатни уџбеници, додатне и допунске образовне активности, квалитетне ваннаставне активности итд.);
- већи нагласак школе на академском успеху ученика кроз интензивније укључивање родитеља у живот и рад школе, чешћу употребу разноврсних мотивационих стратегија у раду са ученицима, неговање ученичких образовних аспи-

рација, креирање климе која промовише квалитет знања у одељењу;

- праћење ученика који изостају и благовремено реаговање школе, стручне службе и учитеља;
- креирање дисциплинског плана на нивоу школе како би се смањили негативни утицаји непримереног понашања ученика;
- промовисање учења математике и природних наука на млађим узрастима.

Ова секундарна анализа има предности и извесна ограничења. Пре свега, њена предност се огледа у томе што је обухватила репрезентативни узорак ученика четвртог разреда из Србије. Такође, ово је једна од ретких анализа која је обухватила велики број ученика са ниским по-

стигнућем из региона, односно са ниским скоровима на ТИМСС тесту из математике и природних наука. Обухваћени ученици из региона припадају образовним системима који су имали заједничку историју, традицију и културолошко наслеђе. Ипак, треба имати у виду да би слика о доприносу појединих варијабли постигнућима ученика могла бити другачија да су примењени други методолошки приступи. Такође, било би занимљиво истражити колико би слика ученика са ниским постигнућима била другачија када бисмо поредили наше ученике са ученицима из земаља које су постигле најбоље резултате или са онима које су постигле значајно слабије резултате од наших ученика на истом тесту. Ова размишљања могу да буду подстицај за нека наредна истраживања.

Литература

- Akyüz, G. & Berberoğlu, G. (2010). Teacher & classroom characteristics & their relations to mathematics achievement of the students in the TIMSS. *New Horizons in Education*, 58 (1), 77–95.
- Antikainen, A. (2006). In search of the Nordic model in education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 50 (3), 229–243.
- Baucal, A. (2012). Uticaj socio-ekonomskog statusa učenika na obrazovno postignuće: direktni i indirektni uticaji. *Primenjena psihologija*, 5 (1), 5–24.
- Bergold, S., Wendt, H., Kasper, D. & Steinmayr, R. (2016). Academic competencies: Their interrelatedness and gender differences at their high end. *Journal of Educational Psychology*, 109 (3), 439–449. DOI: 10.1037/edu0000140
- Blömeke, S., Olsen, R. V. & Suhl, U. (2016). Relation of student achievement to the quality of their teacher and instructional quality. In: Nilsen, T. & Gustafsson, J-E. (Eds.). *Teacher quality, instructional quality & student outcomes relationships across countries, cohorts, and time* (21–50). Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) & Springer Open.
- Creemers, B. P. M. & Kyriakides, L. (2008). *The dynamics of educational effectiveness: A contribution to policy, practice & theory in contemporary schools*. London: Routledge.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality & student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8 (1), 1–52.
- Duncan, G. J. & Magnuson, K. (2013). Investing in Preschool Programs. *Journal of Economic Perspectives*, 27 (2), 109–132.
- Džinović, V., Vujačić, M. (2017). Samouverenja učenika o kompetentnosti u matematici i prirodnim naukama. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015 u Srbiji: Rezultati međunarodnog*

- istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (115–127). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Đerić, I., Stančić, M. i Đević, R. (2017). Kvalitet nastave i postignuće učenika u matematici i prirodnim naukama. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015 u Srbiji: Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (149–182). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
 - EC (2007). *Key competencies for lifelong learning. European framework*. Luxembourg: European Communities, Education & Culture DG.
 - Gottfried, M. A. (2009). Excused versus unexcused: How student absences in elementary school affect academic achievement. *Educational Evaluation & Policy Analysis*, 31 (4), 392–415.
 - Gottfried, M. A. (2010). Evaluating the relationship between student attendance and achievement in urban elementary and middle schools: An instrumental variables approach. *American Educational Research Journal*, 47 (2), 434–465.
 - Gottfried, M. A. (2014). Chronic absenteeism and its effects on students' academic and socioemotional outcomes. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 19 (2), 53–75.
 - Greenwald, R., Hedges, L. V. & Laine, R.D. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66 (3), 361–396.
 - Grønmo, L. S., Lindquist, M., Arora, A. & Mullis, I. V. S. (2013). TIMSS 2015 Mathematics Framework. In: Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (11–27). Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
 - Gustafsson, J. E., Hansen, K. & Rosén, M. (2013). Effects of home background on student achievement in reading, mathematics, & science at the fourth grade. In: Martin, M. O. & Mullis, I. V. S. (Eds.). *TIMSS & PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, & science achievement at the fourth grade – Implications for early learning* (181–285). Boston, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College & International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
 - Gustafsson, J. E. & Blömeke, S. (2018). Development of school achievement in the Nordic countries during half a century. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62 (3), 386–406.
 - Hanushek, E. A., Jamison, D. T., Jamison E. A & Woessman, L. (2008). Education & economic growth. *Education Next* 8 (2), 62–70.
 - Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London & New York: Routledge Taylor & Francis Group.
 - Hooper, M., Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (2013). TIMSS 2015 Context questionnaire framework. In: Mullis I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (61–82). Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
 - Jakšić, I., Marušić Jablanović, M. i Gutvajn, N. (2017). Činioci postignuća učenika iz Srbije u oblasti matematike. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015 u Srbiji: Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (67–94). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.

- Jones, L. R., G. Wheeler & Centurino, V. A. S. (2013). TIMSS 2015 Science Framework. In: Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.). *TIMSS 2015 assessment frameworks* (29–58). Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Kartal, V. (2014). Nastavni program kao faktor uspešnosti učenika na međunarodnim testiranjima. *Inovacije u nastavi*, 27 (1), 94–105.
- Kyriakides, L., Christoforou, Ch. & Charalambous, Ch. (2013). What matters for student learning outcomes: A meta-analysis of studies exploring factors of effective teaching. *Teaching & Teacher Education*, 36, 143–152.
- Lee, R. J., Wheeler, G. & Centurino, V. A. S. (2013). TIMSS 2015 Science framework. In: Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.). *TIMSS 2015 Assessment frameworks* (29–58). Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Lin, F. L. (2018). How Chinese Taipei used TIMSS data to reform mathematics education. *IEA Compass: Briefs in Education No. 2*. Amsterdam: The Netherland IEA.
- Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, L. & Linn, M. C. (2010). New trends in gender & mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136, 1123–1135.
- Maksić, S., Vesić, D. i Tenjović, L. (2017). Profil učenika koji su ostvarili najviše postignuće u matematici i prirodnim naukama. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015 u Srbiji: Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnove škole iz matematike i prirodnih nauka* (183–206). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Malinić, D. (2009). *Neuspeh u školskoj kupi*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International results in science. Retrieved January 23, 2020. from www: <http://TIMSS&pirls.bc.edu/TIMSS2015/international-results/>
- Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (2017). *Sažetak glavnih nalaza – Međunarodno istraživanje postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka TIMSS 2015*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Meinck, S. & Brese, F. (2019). Trends in gender gaps: using 20 years of evidence from TIMSS. *Large-scale Assessment Education*, 7 (8). DOI: 10.1186/s40536-019-0076-3
- Milinković, J., Lazić, B. (2018). Postignuće učenika na TIMSS i PISA ispitivanju kao smernica za izmene u nastavnom programu matematike. *Inovacije u nastavi*, 31 (3), 74–87. DOI: 10.5937/inovacije1803074M
- Muijs, D. & Reynolds, D. (2010). *Effective teaching. Evidence and practise*. London: Sage.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (2013). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S. & Cotter, K. (Eds.) (2016). TIMSS 2015 Encyclopedia: education policy and curriculum in mathematics and science. Retrieved January 31, 2020. from www: <http://TIMSS&pirls.bc.edu/TIMSS2015/encyclopedia/>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International results in mathematics. Retrieved February 13, 2020. from www: <http://TIMSS&pirls.bc.edu/TIMSS2015/international-results/>
- OECD (2010). *The high cost of low educational performance*. Paris: OECD.
- OECD (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving & financial literacy*. Paris: OECD. DOI: 10.1787/9789264190511-en.

- Petrides, K. V., Chamorro-Premuzic, T., Frederickson, N. & Furnham, A. (2005). Explaining individual differences in scholastic behaviour and achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 75 (2), 239–255.
- Punter, R. A., Glas, C. A. W. & Meelissen, M. R. M. (2016). *Psychometric framework for modeling parental involvement and reading literacy*. Springer International Publishing.
- Radulović, M., Malinić, D. i Gundogan, D. (2017). Povezanost kulturnog kapitala i opremljenost škole sa postignućem učenika. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015 u Srbiji: Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnove škole iz matematike i prirodnih nauka* (129–147). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Radišić, J., Ševa, N. (2017). Značaj ranog učenja za postignuće učenika iz matematike. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015 u Srbiji: Rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnove škole iz matematike i prirodnih nauka* (95–114). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Ramírez, M-J. (2006). Understanding the low mathematics achievement of Chilean students: A cross-national analysis using TIMSS data. *International Journal of Educational Research*, 45, 102–116.
- Reddy, V. (2005). Cross-national achievement studies: Learning from South Africa's participation in the Trends in International Mathematics & Science Study (TIMSS). *Compare*, 35 (1), 63–77.
- Schneider, M. (2002). *Do school facilities affect academic outcomes?* Washington, DC: National Clearinghouse for Educational Facilities.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status & academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75 (3), 417–453.
- Shernoff, D. J. & Schmidt, J. A. (2008). Further evidence of an engagement –achievement paradox among US high school students. *Journal of Youth & Adolescence*, 37 (5), 564–580.
- Sulkunen, S., Nissinen, K. & Pekka Kupari, P. (2014). Characteristics of low and top performers in reading & mathematics. Exploratory analysis of 4th grade PIRLS & TIMSS data in the Nordic countries. In: Hansen, K. J et al. (Eds.). *Northern Lights on TIMSS & PIRLS 2011: Differences and similarities in the Nordic countries* (49–83). Nordic Council of Ministers.
- Teodorović, J. (2011). Classroom & school factors related to student achievement: What works for students? *School Effectiveness & School Improvement*, 22 (2), 215–236.
- Teodorović, J. (2012). Student background factors influencing student achievement in Serbia. *Educational Studies*, 38 (1), 89–110.
- Teodorović, J., Vujačić, M. i Đerić, I. (2020). Uticaj učničkih faktora na postignuće i interesovanje učenika. *Uzdanica*, 17 (1), 213–236.
- UNESCO (2018). *The impact of large-scale learning assessments*. Retrieved February 13, 2020. from [www: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/impact-large-scale-assessments-2018-en.pdf](http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/impact-large-scale-assessments-2018-en.pdf).
- Wendt, H. & Kasper, D. (2016). Subject-specific strength and weaknesses of fourth-grade students in Europe: A comparative latent profile analysis of multidimensional proficiency patterns based on PIRLS/TIMSS combined 2011. *Large-scale Assessment Education*, 4 (14), 2–23. DOI: 10.1186/s40536-016-0026-2

Summary

This paper focuses on the fourth-grade elementary school pupils who achieved low scores on the TIMSS test in mathematics and natural sciences. In order to examine certain characteristics of these pupils, two research questions were posed: (1) What makes the low-achieving pupils in Serbia different from other pupils from the same sample in terms of personal and family characteristics? (2) Do the low-achieving pupils from Serbia, Croatia, and Slovenia differ at the level of personal, family, teaching, and school characteristics? The data were analyzed in two subsamples. One subsample included only the pupils from Serbia (N = 4036), while the other referred to the low-achieving pupils from three compared countries (N = 1876). The research results indicate that in Serbia, the low-achieving pupils differ significantly from other pupils in terms of some individual and family characteristics - they attended preschool institutions in a smaller number and spent less time in them, were less prepared for starting elementary school, were absent more frequently from school, and had less educated parents. There are also noticeable differences between our low-achieving pupils and their peers from the region who achieved similar results. For example, the pupils from Serbia had less educated parents and a smaller number of those who had professional occupations, fewer educational resources for learning at home, but they showed greater mathematical self-confidence and had a more pronounced experience of belonging to their school. The key implications of this research have been highlighted and its advantages and limitations pointed out.

Keywords: *TIMSS test, pupils with low achievement, personal, family, teaching, and school characteristics.*