

TIMSS
2015

TIMSS 2015 У СРБИЈИ

РЕЗУЛТАТИ МЕЂУНАРОДНОГ ИСТРАЖИВАЊА
ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА 4. РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ
ИЗ МАТЕМАТИКЕ И ПРИРОДНИХ НАУКА



ipi

УРЕДНИЦЕ
МИЛИЦА МАРУШИЋ ЈАБЛАНОВИЋ

Библиотека
„Педагошка теорија и пракса“
44



TIMSS 2015 У СРБИЈИ

Издавач

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА
11000, Добрињска 11/3

За издавача

Николета Гутвајн

Лектор

Јелена Стевановић

Преводилац

Наташа Ђаловић

Технички уредник

Ивана Ђерић

Дизајн корица

Бранко Цветић

Програмски прелом и штампа

Кућа штампе плус

ISBN 978-86-7447-131-9

Тираж

800

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА

TIMSS 2015 У СРБИЈИ

РЕЗУЛТАТИ МЕЂУНАРОДНОГ ИСТРАЖИВАЊА ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА
4. РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ ИЗ МАТЕМАТИКЕ И ПРИРОДНИХ НАУКА

Уреднице

Милица Марушић Јаблановић

Николета Гутвајн

Ивана Јакшић

БЕОГРАД
2017.

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА

Рецензенти

Проф. др Слободанка Гашић-Павишић

Проф. др Наташа Матовић

Проф. др Вера Спасеновић

*Објављивање ове књиге
финансијски је подржало*

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ
И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Напомене. Радови сарадника Института за педагошка истраживања представљају резултат рада на пројектима *Од подстицања иницијативе, сарадње и стваралаштва у образовању до нових улога и идентитета у друштву* (бр. 179034) и *Унапређивање квалитета и доступности образовања у процесима модернизације Србије* (бр. 47008) чију реализацију финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2011–2017).

За материјале Међународног удружења за евалуацију образовних постигнућа (IEA), који су приказни у овој књизи, добијена је дозвола под бројем 17–129 коју је издало ово удружење.

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА ИЗ ПРИРОДНИХ НАУКА: ГЛАВНИ НАЛАЗИ, ТРЕНДОВИ И НАСТАВНИ ПРОГРАМ

Славица Шевкушић*

Институт за педагошка истраживања, Београд

Весна Картал

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд

УВОД

У савременом свету наука и технологија постају све важније, а научна писменост сматра се једном од кључних компетенција коју је потребно развијати током школовања. У складу с тим, наглашава се да је одређени степен разумевања природних наука неопходан да би људи могли на основу тих знања да доносе одлуке о себи и о свету у коме живе. Концепт научне писмености је комплексан и вишезначан, па се у литератури могу пронаћи његова различита, ужа и шира, одређења. Ипак, могло би се рећи да у последњој деценији 21. века, међу теоретичарима који припадају тзв. прогресивном покрету у области научног образовања, преовладава схватање научне писмености којим се наглашава примена научних знања и вештина у свакодневним животним ситуацијама (Bybee, McCrae & Laurie 2009; DeBoer, 2000; Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan & Preuschoff, 2009; Sadler & Zeidler, 2009;).

Према овим схватањима, научна писменост подразумева поседовање научних знања и њихову примену при препознавању научних проблема, стицању нових знања, научном објашњавању појава и извођењу на чињеницама заснованих закључака о научно релевантним питањима. Научна писменост, такође, укључује и разумевање науке као форме људског сазнања и тога како наука обликује материјални и друштвени свет у којем људи живе (OECD, 2006; Baucal i Pavlović Babić, 2010). Поред когнитивних аспеката, научна писменост укључује и ставове, уверења, вредности и мотивационе аспекте. Ставови према науци имају значајну улогу у стицању научних и технолошких знања, у примени научних концепата и метода у различитим животним ситуацијама и у грађењу каријере у области природних наука.

* E-mail: ssevkusic@gmail.com

Истраживачи и практичари се слажу да су садржаји природних наука углавном тешки за учење, пре свега због сложености ових наука, што се рефлектује и на наставу. Бројни разлози се наводе за претходну тврдњу, међу којима су најчешћи: предмети природних наука обухватају апстрактне појмове од којих су неки потпуно непознати ученицима, термини су компликовани посебно када је реч о ученицима који су на почетку школовања, научни проблеми садрже велики број варијабли, постоје разлике у структури дисциплине и когнитивној структури ученика и слично (Milanović-Nahod, Šaranović-Božanović i Šišović, 2003). Због апстрактности, многи појмови који се уче у природним наукама једино се могу објаснити коришћењем аналогича или модела (Gabel, 1999). Стога, веома важна питања у вези са наставом природних наука представљају она која се тичу структурирања садржаја ових предмета у наставним програмима и метода наставе и учења.

Један од основних циљева у савременој настави природних наука јесте да ученици од најранијих узраста, поред стицања знања и вештина, развијају интересовање за науку и изграђују позитиван став према примени научне методологије. Ученици млађег школског узраста су природно радознали и заинтересовани за свет око себе и своје место у њему, тако да је то време погодно за учење основних научних појмова. Новија истраживања показују да се уз одговарајућу подршку и уз помоћ адекватно осмишљених наставних стратегија ученици на овом узрасту могу ефикасно ангажовати у спровођењу истраживања, прикупљању и анализирању података, креирању и евалуирању научних модела и тако научити многе сложене појмове у области природних наука (Enyedy, Danish, Delacruz & Kumar 2012; Lehrer & Schauble, 2006).

Резултати TIMSS истраживања представљају важан индикатор научне писмености ученика на основношколском узрасту и на тај начин, посредно, сведоче о квалитету једног дела националног образовног система, као и о његовој „позиционираности“ у међународном контексту. Стога, у овом раду приказаћемо и анализирати главне налазе о постигнућу које су ученици из Србије остварили у природним наукама на TIMSS тесту у 2015. години. Поред просечног постигнућа ученика на TIMSS скали и описа расподеле постигнућа према међународним референтним вредностима (eng. *international benchmarks*), TIMSS подаци нам пружају увид и у постигнуће ученика према различитим когнитивним доменима и различитим областима садржаја природних наука. С обзиром на то да је Србија 2015. године други пут учествовала у TIMSS истраживању које је изведено са узорком ученика четвртог разреда, добијени резултати нам омогућавају не само да упоредимо резултате ученика из наше земље са резултатима њихових вршњака у другим земљама, већ и да пратимо трендове њиховог постигнућа у различитим временским периодима. Поређењем резултата из 2015. и 2011. године када је, такође, тестиран узорак ученика четвртог разреда, настојаћемо да утврдимо да ли се и на који начин променило постигнуће ученика. На крају, постигнуће ученика размотрићемо у контексту подударња TIMSS теста и актуелног наставног плана и програма природних наука за четврти разред основне школе у Србији.

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА ИЗ ПРИРОДНИХ НАУКА И РАСПОДЕЛА ПОСТИГНУЋА ПРЕМА МЕЂУНАРОДНИМ РЕФЕРЕНТНИМ ВРЕДНОСТИМА

У области природних наука у истраживању TIMSS 2015 учествовало је 47 земаља. Најбоље резултате традиционално су постигли ученици из источноазијских земаља: Сингапур и Јужна Кореја налазе се на првом и другом месту са освојених 590, односно 589 поена. Међу пет најуспешнијих налазе се још и Јапан, Русија и Хонг Конг. Одличне резултате постигли су и ученици из Финске, Казахстана, Пољске и Сједињених Америчких Држава. Ученици из Србије остварили су постигнуће од 525 поена, што представља резултат који је значајно виши од просека TIMSS скале (Martin, Mullis, Foy & Hooper, 2016: Exhibit 1.1).⁴ У овом погледу, Србија се приближила многим социоекономски развијенијим земљама. Резултат који су остварили ученици из наше земље не разликује се статистички значајно од резултата који су остварили ученици из Италије, Холандије, Шпаније, Северне Ирске, Аустралије, Данске, Немачке и Канаде, а значајно је виши од резултата који су остварили ученици из Белгије, Португалије, Новог Зеланда, Француске, Турске и Кипра.

Занимљиво је сагледати постигнуће ученика из Србије у контексту земаља у окружењу које имају слично социјалистичко наслеђе у образовању. Резултати показују да ученици из већине земаља у окружењу, које су учествовале у истраживању, имају статистички значајно више постигнуће од ученика из Србије, осим ученика из Бугарске и Словачке који остварују слично постигнуће (Табела 1).

Табела 1: Постигнуће ученика из природних наука: Србија и државе у окружењу

Држава	Просечно постигнуће	Значајност разлике
Пољска	547 (2,4)	
Словенија	543 (2,4)	
Мађарска	542 (3,3)	
Бугарска	536 (5,9)	
Чешка	534 (2,4)	
Хрватска	533 (2,1)	
Србија	525 (3,7)	(>500)
Словачка	520 (2,6)	

Напомена. * Статистички значајна разлика ** У заградама су приказане стандардне грешке

Концепција TIMSS истраживања омогућава да се просечно постигнуће ученика, изражено скором на TIMSS скали, прикаже и интерпретира у односу на међународне референтне вредности које представљају индикаторе четири нивоа знања: напредни, високи, средњи и ниски. За сваки од нивоа дефинисана су конкретна знања и вештине које ученик треба да савлада у природним

⁴ Сви резултати TIMSS 2015 студије који су приказани у овом раду, као и подаци који се односе на трендове постигнућа у два истраживачка циклуса (2011 и 2015) и подаци о томе да ли су одређене разлике у постигнућима статистички значајне, преузети су из наведене публикације.

наукама.⁵ На тај начин, на основу бодова које је ученик остварио може се одредити шта он зна и може у овој области. Притом, подразумева се да су ученици који су достигли највиши ниво знања овладали знањима и вештинама са свих претходних нивоа, и тако редом. Успех земље се посматра у односу на расподелу процената ученика који су достигли одређене референтне вредности. На овај начин могуће је сазнати и колики проценат ученика није достигао ни минимум знања из природних наука, како је он дефинисан у TIMSS студији.

Расподела постигнућа ученика из Србије показује да се њихови резултати крећу око међународног просека за сваки од нивоа знања (Табела 2). Напредну референтну вредност (625 бодова) достигло је или премашило 8% ученика. То значи да ови ученици показују разумевање живе и неживе природе и науке о земљи, имају основна знања и вештине потребне за научна истраживања, разумеју поставку једноставног експеримента, могу да интерпретирају резултате истраживања, да резонују и да изводе закључке на основу описа и дијаграма, евалуирају и поткрепе одређену тврдњу.⁶ Поменути знања и вештине представљају суштину научне писмености и, како показују новија истраживања, ученици на испитиваном узрасту, али и раније, могу разумети сложене појмове и процесе у природним наукама уз примену одговарајућих наставних стратегија (Enyedy *et al.*, 2012). Према ауторима TIMSS студије, међу главним наставним стратегијама су стицање основних научних знања, примена научних појмова у различитим задацима и практичним ситуацијама, ангажовање ученика у једноставнијим и сложенијим огледима, формулисање хипотеза, планирање и спровођење истраживања за проверу хипотеза, саопштавање научних објашњења и слично (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan, Arora & Erberber, 2005). Ако посматрамо земље које су оствариле најбоље резултате на TIMSS тесту из природних наука, уочавамо да је приближно 40% ученика из Сингапура и око 30% ученика из Републике Кореје достигло или премашило напредни ниво знања. То значи да је трећина ученика из ових земаља достигла највиши ниво научне писмености који је одређен за испитивани школски узраст. Од земаља у нашем суседству већи проценат ученика на напредном нивоу имају Мађарска (14%) и Словенија (11%), док су у овом погледу ученици из Србије остварили нешто бољи резултат од ученика из Хрватске (6%). Важно је напоменути и то да је значајно већи проценат ученика из Србије достигао напредни ниво знања, у поређењу са ученицима из појединих социоекономски развијенијих земаља (Холандија, Белгија, Француска, Португалија). С друге стране, када погледамо проценат ученика из Србије који су достигли и премашили ниску референтну вредност (400 бодова), закључујемо да 7% ученика није до краја разредне наставе овладао минимумом знања и вештина из природних наука који је дефинисан овом међународном студијом. Према TIMSS студији, минимални ниво компетенција из природних наука подразумева, између осталог, да ученици имају основна знања о живој и неживој природи, да у одређеној мери познају физичке карактеристике биљака и животиња, примењују знање о чињеницама повезаним са људским здрављем, тумаче једноставне графичке приказе и дају кратке писане одговоре засноване на чињеницама. Дакле, када је у питању научна писменост ученика у Србији на крају циклуса разредне наставе, приближно је исти проценат ученика који достижу напредни ниво и ученика који не достижу најнижи ниво знања. Ови налази захтевају посебну пажњу, пре свега, због

5 Детаљнији опис ових нивоа приказан је у поглављу „TIMSS 2015: методолошки оквир истраживања“, ауторке Марушић Јаблановић.

6 Погледати у поглављу „TIMSS 2015: методолошки оквир истраживања“, ауторке Марушић Јаблановић.

планирања наставних стратегија помоћу којих би се на адекватан начин одговорило на посебне потребе ученика из обе групе.

Табела 2: Постигнуће ученика из природних наука према међународним референтним вредностима (%)

Земља	Напредна р.в. (625)	Висока р.в. (550)	Средња р.в. (475)	Ниска р.в. (400)
Сингапур	37 (2,0)	71 (1,8)	90 (1,1)	97 (0,5)
Јужна Кореја	29 (1,6)	75 (1,1)	96 (0,5)	100 (0,1)
Русија	20 (1,5)	62 (2,0)	91 (1,0)	99 (0,3)
Јапан	19 (0,9)	63 (1,3)	93 (0,5)	99 (0,2)
Казахстан	19 (1,7)	49 (2,5)	81 (1,4)	96 (0,6)
Хонг Конг	16 (1,2)	55 (1,8)	88 (1,1)	98 (0,4)
Бугарска	16 (1,5)	50 (2,5)	77 (2,2)	90 (1,5)
САД	16 (0,8)	51 (1,1)	81 (0,9)	95 (0,5)
Кинески Тајпеј	14 (0,7)	56 (1,2)	88 (0,8)	98 (0,3)
Мађарска	14 (1,1)	50 (1,5)	81 (1,6)	94 (0,9)
Финска	13 (0,9)	54 (1,4)	89 (0,9)	99 (0,4)
Пољска	12 (0,9)	51 (1,4)	85 (1,3)	97 (0,4)
Шведска	11 (1,1)	47 (2,1)	82 (1,5)	96 (0,8)
Словенија	11 (0,9)	49 (1,4)	84 (1,0)	97 (0,5)
Енглеска	10 (0,8)	43 (1,5)	81 (1,2)	97 (0,5)
Словачка	9 (0,6)	40 (1,4)	74 (1,2)	91 (0,8)
Чешка	9 (0,7)	43 (1,4)	81 (1,1)	96 (0,6)
Србија	8 (0,7)	40 (1,5)	77 (1,7)	93 (1,1)
Аустралија	8 (0,7)	39 (1,6)	75 (1,4)	94 (0,8)
Немачка	8 (0,6)	40 (1,7)	78 (1,3)	96 (0,6)
Канада	7 (0,5)	38 (1,2)	77 (1,4)	95 (0,7)
Норвешка	7 (0,9)	44 (1,8)	85 (1,1)	98 (0,6)
Ирска	7 (0,9)	40 (1,6)	79 (1,2)	96 (0,6)
Литванија	7 (0,8)	39 (1,6)	78 (1,2)	96 (0,5)
Данска	7 (0,6)	39 (1,5)	78 (1,3)	96 (0,5)
Нови Зеланд	6 (0,6)	32 (1,1)	67 (1,4)	88 (0,9)
Емирати	6 (0,4)	22 (0,9)	46 (1,0)	67 (0,9)
Хрватска	6 (0,7)	41 (1,3)	83 (1,1)	98 (0,4)
Северна Ирска	5 (0,6)	34 (1,3)	76 (1,3)	95 (0,6)
Шпанија	5 (0,5)	34 (1,3)	74 (1,6)	95 (0,7)
Оман	4 (0,4)	16 (0,8)	38 (1,2)	61 (1,0)
Бахреин	4 (0,4)	19 (0,9)	47 (1,2)	72 (1,0)
Турска	4 (0,5)	24 (1,1)	58 (1,4)	82 (1,2)
Италија	4 (0,5)	32 (1,5)	75 (1,7)	95 (0,7)
Катар	3 (0,5)	15 (1,2)	39 (1,7)	64 (1,6)
Холандија	3 (0,4)	30 (1,5)	76 (1,4)	97 (0,6)
Белгија	3 (0,4)	27 (1,5)	73 (1,4)	96 (0,6)
Француска	2 (0,3)	20 (1,2)	58 (1,6)	88 (1,1)
Португалија	2 (0,3)	25 (1,2)	72 (1,5)	96 (0,6)

Кипар	2 (0,3)	18 (1,1)	56 (1,4)	86 (1,0)
Чиле	2 (0,2)	16 (1,2)	53 (1,5)	85 (1,2)
Грузија	1 (0,6)	12 (1,3)	41 (1,7)	74 (1,7)
Саудијска Арабија	1 (0,3)	8 (0,9)	25 (1,4)	48 (1,8)
Иран	1 (0,3)	9 (0,8)	33 (1,5)	61 (1,7)
Мароко	1 (0,3)	5 (0,7)	17 (1,3)	35 (1,8)
Индонезија	1 (0,2)	6 (0,7)	24 (1,8)	51 (2,1)
Кувајт	1 (0,2)	4 (0,6)	15 (1,4)	33 (1,9)
Међународна медијана	7	39	77	95

Напомена. *У заградама је приказана стандардна грешка. Неки резултати могу бити неконзистентни због заокруживања.

Ако упоредимо просечно постигнуће наших ученика из природних наука у два циклуса TIMSS истраживања, увиђамо да је тај тренд позитиван. У оба циклуса ученици четвртог разреда остварили су резултат који је значајно изнад просека TIMSS скале: у 2011. години освојили су 516 поена, а у 2015. години 525 поена. Иако разлика у укупном постигнућу није статистички значајна, закључак да је тренд позитиван поткрепљују упоредне анализе расподеле постигнућа према међународним референтним вредностима. Наиме, показало се да је у поређењу са резултатима из претходног циклуса, у 2015. години значајно већи проценат ученика из наше земље достигао или премашао границу *високе* и *средње* референтне вредности (Martin, Mullis, Foy & Hooper, 2016: Exhibit 2.3). Висока референтна вредност подразумева да ученици решавају сложене задатке у којима своја знања о живој и неживој природи, као и о науци о земљи, примењују у свакодневним и апстрактним контекстима, док се на средњем нивоу очекује да ученици демонстрирају основна знања и разумевање феномена у три поменуте области садржаја природних наука. Разлике ових вредности у два циклуса истраживања приказане су у Табели 3.

Табела 3: Расподела постигнућа ученика из Србије према међународним референтним вредностима у два TIMSS циклуса (%)

TIMSS циклус	Напредна р.в.	Висока р.в.	Средња р.в.	Ниска р.в.
2015	8	40↑	77↑	93
2011	8	35	72	91

Напомена. *Статистички значајна разлика ↑

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА ИЗ ПРИРОДНИХ НАУКА ПРЕМА КОГНИТИВНИМ ДОМЕНИМА

У TIMSS истраживању испитују се различите врсте знања, односно задаци су тако осмишљени да се, приликом њиховог решавања, од ученика захтева ангажовање различитих когнитивних процеса у три домена: *знање* (познавање чињеница, појмова, процедура), *примена* (коришћење знања да би се генерисала објашњења и решавали практични проблеми) и *резоновање* (превазилази решавање рутинских проблема и улази у домен непознатих, комплекснијих

проблема који захтевају анализу, синтезу и генерализацију).⁷ Иако се у задацима који припадају домену *знање* од ученика очекује да демонстрирају најједноставније когнитивне вештине, овај домен представља основ за постигнуће у сложенијим доменима. С обзиром на то да је сврха знања да буде примењено у познатим и непознатим, једноставнијим и сложенијим задацима и ситуацијама, да буде критички разматрано и надограђивано, веома је важно пратити постигнуће ученика у два напреднија домена.

Посматрајући по когнитивним доменима, ученици из Србије остварили су највиши резултат у домену *знање* (527 поена), а нешто ниже резултате у домену *примена* (522 поена) и домену *резоновање* (521 поен). Имајући у виду укупно постигнуће ученика из наше земље (525 поена) и њихово постигнуће по когнитивним доменима, видимо да резултати ни у једном домену не одступају значајно од њиховог просечног постигнућа из природних наука (Martin *et al*, 2016: Exhibit 3.3). Другим речима, они са приближно једнаким успехом решавају задатке различите сложености. Овакве налазе можемо сматрати задовољавајућим, посебно ако имамо у виду то да су ученици из наше земље у сваком од домена остварили постигнуће које је значајно изнад просека TIMSS скале.

За разлику од Србије, постигнуће ученика у три најбоље пласиране земље (Сингапур, Јужна Кореја и Јапан) се другачије расподељује. У односу на просечно постигнуће које остварују у природним наукама, ученици из ових земаља постижу статистички значајно боље резултате када су у питању задаци који захтевају резоновање и примену, а значајно слабије резултате када су у питању задаци у којима се тражи познавање чињеница (Табела 4). Овакав налаз могао би се довести у везу са појачаним напорима креатора образовних политика у научнотехнолошки најразвијенијим земљама да своје ученике образују у складу са савременим теоријама о научном образовању које наглашавају важност функционалних знања, односно примене научних знања у решавању проблема.

Табела 4: Постигнућа према когнитивним доменима (Србија и три најуспешније земље)

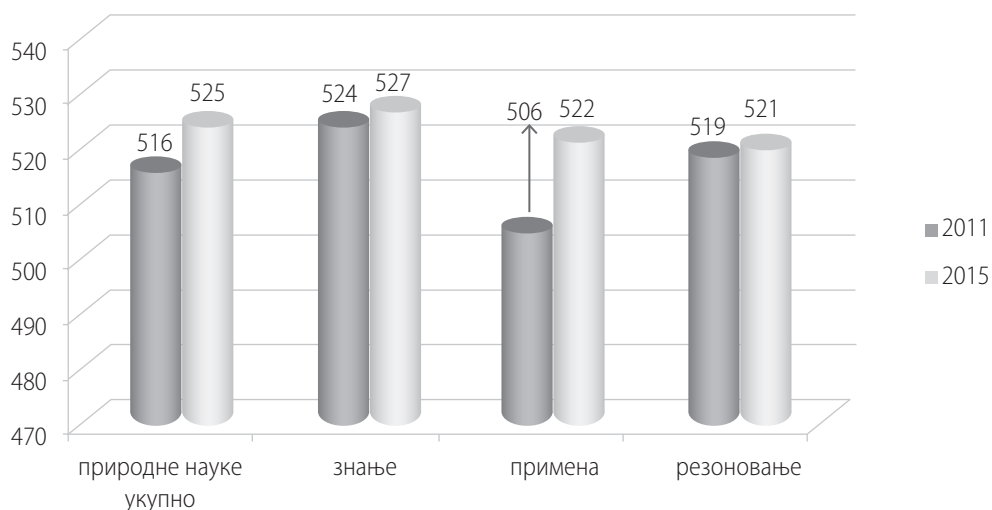
Земља	Укупно постигнуће из природних наука	Знање (67 задатака)		Примена (66 задатака)		Резоновање (35 задатака)	
		Просечан скор	Разлика	Просечан скор	Разлика	Просечан скор	Разлика
Сингапур	590 (3,7)	574 (4,1)	-16 (1,3)	599 (4,0)	9 (1,3)	605 (3,6)	15 (1,8)
Јужна Кореја	589 (2,0)	582 (2,2)	-8 (1,2)	594 (1,9)	4 (1,8)	594 (2,2)	5 (1,6)
Јапан	569 (1,8)	544 (2,3)	-25 (1,3)	576 (1,8)	7 (0,8)	594 (1,8)	25 (1,6)
Србија	525 (1,7)	527 (3,9)	2 (1,4)	522 (4,5)	-3 (1,2)	521 (3,9)	-4 (2,9)

Напомена. *У заградама је приказана стандардна грешка. Неки резултати могу бити неконзистентни због заокруживања. **Резултат значајно виши од просека. ***Резултат значајно нижи од просека

⁷ Детаљније о когнитивним доменима видети у: Jones, L. R., Wheeler, G. & Centurino, V. A. S. (2013). TIMSS 2015 science framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Ed.), *TIMSS 2015 assessment frameworks* (pp. 29–61). Chestnut Hill, M. A: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

У том смислу, посебно је значајан налаз који је добијен поређењем постигнућа ученика из Србије у два истраживачка циклуса. Наиме, показало се да су наши ученици у последњем циклусу остварили статистички значајан напредак у решавању задатака који захтевају примену знања из природних наука: у односу на 2011. годину, постигнуће наших ученика веће је за чак 16 поена (График 1).

График 1: Постигнуће ученика према когнитивним доменима 2011–2015



Напомена: График је конструисан према подацима који су дати у: Martin et al., 2016: Exhibit 3.7.

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА ИЗ ПРИРОДНИХ НАУКА ПРЕМА ОБЛАСТИМА САДРЖАЈА

TIMSS истраживање омогућава увид и у постигнуће ученика у различитим областима садржаја природних наука. Главне области садржаја природних наука су: *Жива природа*, *Нежива природа* и *Наука о Земљи*. Свака област садржаја обухвата велики број тема, од којих су неке специфичне, док су друге представљене општије. Задаци у тесту су тако осмишљени да сваки припада одређеном домену садржаја. Притом, задатак може обухватити и више тема што од ученика захтева да синтетизују знања из више области. Истовремено, сваки од задатака припада одређеном когнитивном домену. Другим речима, укрштени су когнитивни домени и домени садржаја. На пример, када ученик решава задатак из области *Жива природа*, он решава и задатак примене знања ако он припада том когнитивном домену.

У односу на њихово просечно постигнуће у природним наукама, ученици из Србије постигли су значајно боље резултате у областима *Жива природа* (531 поен) и *Нежива природа* (529 поена), док је њихово постигнуће из области *Наука о земљи* – које је износило 496 поена, било значајно ниже од укупног постигнућа (Martin et al., 2016: Exhibit 3.1). Слична ситуација била је и 2011. године, с тим што се тада постигнуће ученика у области *Жива природа* није значајно разликовало од њиховог укупног постигнућа (Gašić-Pavišić i Stanković, 2012). У поређењу са 2011. годином, ученици из наше земље су остварили статистички значајан напредак у области *Жива природа*,

као и изванредан напредак у области *Нежива природа*, док је резултат у области *Наука о земљи* остао приближно исти (График 2). Оваква расподела ученичког постигнућа према областима садржаја могла би се објаснити разликама између TIMSS програма и наставног програма из природних наука у Србији, о чему ћемо детаљније говорити даље у тексту.

График 2: Постигнуће ученика према областима садржаја 2011–2015



Напомена: График је конструисан према подацима који су дати у: Martin *et al.*, 2016: Exhibit 3.5.

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА У КОНТЕКСТУ НАСТАВНОГ ПРОГРАМА ПРИРОДНИХ НАУКА У СРБИЈИ

Основу TIMSS 2015 истраживања чини дефинисани програм који је веома сличан ономе који је коришћен у претходном циклусу испитивања, 2011. године. С обзиром да је за валидност TIMSS теста важно подударане дефинисаног TIMSS програмског оквира и важећег наставног програма у свакој од држава које учествују у TIMSS испитивању, логично је настојање креатора програма да имају што више заједничких елемената из наставних програма земаља учесница. У том смислу, учињене су одређене интервенције у циљу усклађивања са наставним програмима појединих земаља учесница на основу пркупљених информација о њиховим наставним програмима (Martin, Mullis, Foy & Stanco, 2012). Поред тога, неке од интервенција су извршене и у односу на новија међународна истраживања и иницијативе у науци, као и у складу са савременим приступима научном образовању.

Као што је већ наведено, садржај природних наука распоређен је у три области, а у оквиру сваке од њих дефинисане су подобласти (Табела 5). Свака подобласт обухвата једну или више тема, а свака од тих тема је описана преко дефинисаних циљева који се односе на то шта би ученици требало да знају у оквиру сваке теме.

Табела 5: Области и подобласти садржаја из природних наука – TIMSS 2015

Области	Подобласти
Жива природа	Карактеристике живих бића и животни процеси; Животни циклуси, размножавање и наслеђивање; Интеракција са животном средином; Екосистеми; Људско здравље.
Нежива природа	Класификација и својства материјала; Извори енергије и њени ефекти (топлота, светлост, електрицитет, магнетизам); Силе и кретање.
Наука о Земљи	Грађа Земље, физичке карактеристике и природни ресурси који се користе у свакодневном животу и важност њиховог одговорног коришћења; Процеси на Земљи, циклуси и историја Земље; Земља у Сунчевом систему.

Напомена. Табела састављена према: Jones, Wheeler & Centurino (2013: 32–40).

Као пример за објашњење структуре TIMSS програма за четврти разред, изабрали смо да прикажемо *подобласт* „Интеракција са животном средином“ која обухвата само једну *тему*: „Физичке карактеристике или понашања живих бића које им помажу да преживе у свом окружењу“. *Циљеви* у оквиру ове теме су следећи: (а) ученици повезују физичке карактеристике биљака и животиња са условима живота у станишту, као што је нога са пловном кожицом која припада животињи која живи у води или дебела стабла и бодље које припадају биљкама које живе у пустињи; (б) ученици идентификују или описују примере физичких карактеристика или понашања биљака и животиња и како то може да им помогне да опстану у посебним ситуацијама, као што хибернација помаже животињи да остане жива када нема довољно хране или као што дугачак (дубоки) корен помаже биљци да преживи у окружењу са мало воде (Mullis & Martin, 2013: 35).

Када области садржаја сведемо на дефинисане циљеве које ученици треба да остваре, долазимо до тога да се у оквиру области *Жива природа*, на пример, испитује: да ли ученици умеју да опишу разлике између природе и производа људског рада, живе и неживе природе, шта је живим бићима потребно за живот; да ли знају које су карактеристике одређених живих бића (инсекти, птице, рибе, сисари, цветнице), као и да ли умеју да доведу у везу грађу одређених живих бића са функцијом те грађе; да ли ученици умеју да идентификују фазе у животном циклусу биљака и животиња; да ли разумеју да се организми исте врсте међусобно размножавају и да потомство личи на своје родитеље; да ли умеју да уоче повезаност живих бића са условима живота у станишту; да ли разумеју да људи својим понашањем утичу на животну средину; да ли знају основне преносиве болести и како исхрана и навике утичу на здравље људи и слично. На исти начин се на пример, у области *Нежива природа*, испитује: да ли ученици знају агрегатна стања у којима се материје могу наћи; да ли знају које промене на материјалу настају услед различитих утицаја, да ли знају да класификују материјале према одређеним својствима; да ли знају употребну вредност одређених материјала; да ли имају основна знања о смешама, да ли имају представу о електричном колу и нека практична знања о магнетима и њиховој употреби; да ли на интуитивном нивоу схватају како је сила повезана са кретањем тела и слично. У области *Наука о Земљи*, на пример, испитује се да ли ученици знају од којих је материјала састављена површина Земље; да ли знају да наведу доказе о постојању ваздушног омотача; да ли знају

облике рељефа, природне ресурсе који се користе у свакодневном животу и важност њиховог одговорног коришћења; да ли разумеју процесе који се одвијају на Земљи, као што су кружење воде у природи, временске појаве, годишња доба; да ли умеју да закључују о променама на површини Земље на основу нађених фосилних остатака; да ли разумеју кретање Земље око сопствене осе, Земље око Сунца, Месеца око Земље, месечеве мене и слично. Области садржаја су са различитим бројем задатака заступљене у TIMSS програму (Табела 5).

Према важећем наставном плану и програму у Србији за први циклус основног образовања, садржаји природних наука се изучавају у оквиру обавезног наставног предмета *Свет око нас*,⁸ односно *Природа и друштво*, али и изборних предмета *Чувари природе* и *Руке у тесту*, чију наставу похађају само ученици који су се определили за ове предмете. Важно је узети у обзир и то да су садржаји наставног предмета *Природа и друштво* погодни за корелацију на свим нивоима (предметном, разредном, међуразредном и међупредметном), а посебно са одређеним изборним предметима (*Народна традиција*, *Грађанско васпитање*) јер су садржаји ових програма и *Природе и друштва* међусобно компатибилни (Gašić-Pavišić i Kartal, 2012). Пре реформе образовног система, која је спроведена 2004. године, у Србији је као и у неким државама учесницама TIMSS 2015 истраживања (на пример, Јужна Кореја, Јапан, Финска), постојао композитни предмет *Познавање природе и друштва* који се према тадашњем наставном плану изучавао до трећег разреда, док су се у четвртном разреду садржаји природних наука изучавали у оквиру посебног предмета чији је назив био *Познавање природе*. Садашња структура наставног програма *Свет око нас/Природа и друштво* указује на континуитет у појачаном развијању знања из природних наука: приближно 70% наставног садржаја се односи на природне науке, што је слично као у неким другим државама учесницама (на пример, Русија).

Даље разматрање односа наставног програма природних наука у првом циклусу основног образовања у Србији и TIMSS 2015 програма засновали смо на наставном програму *Природа и друштво*, као једином наставном предмету који обухвата садржаје природних наука, а који је обавезан за све ученике прва четири разреда. Приликом поређења области садржаја предвиђених TIMSS програмом и наставног садржаја који се односи на природне науке у Србији, највеће неподударане је утврђено у области *Наука о Земљи*. У TIMSS програму ова област укључује и теме које се односе на фосилне остатке животиња и биљака (периоди, налазишта, стварање), а оне не постоје у нашем програму нити су се у њему налазиле у ранијем периоду (Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja, 2004; Pravilnik o nastavnom planu za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja i programu za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja, 2011; Pravilnik o nastavnom programu za četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja, 2011). Такође, TIMSS тестом испитују се садржаји који се односе на тему *Сунчев систем* (планете, Сунце, Месец), што такође није укључено у актуелни наставни програм за четврти разред у Србији. Раније је ова тема обрађивана у четвртном разреду основне школе у оквиру предмета *Познавање природе* који је укинут реформом образовања школске 2003/2004. године, када су уведени предмети *Свет око нас* (за први и други разред) и *Природа и друштво* (за трећи и четврти разред).

8 У наставку текста, под називом предмета *Природа и друштво* подразумеваћемо и наставни предмет *Свет око нас* који је заступљен у првом и другом разреду.

У извештају о реализованом истраживању TIMSS 2015 (Martin *et al.*, 2016) дата је детаљна анализа о томе колико су задаци са TIMSS теста релевантни за наставне програме у Србији. У истраживању TIMSS 2015 процењено је да 84,4% задатака из области природних наука, према поенима које доносе, одговара предвиђеном наставном програму од првог до четвртог разреда у Србији. По томе се наш образовни систем налази међу двадесет једном државом учесницом код којих се наставни и TIMSS програм подударају у више од 75% садржаја. Када би, на пример, тестирање из природних наука било спроведено само на задацима који су процењени као одговарајући за наш наставни програм, просечан проценат тачних одговора наших ученика био би 52%, колико је постигнуто и на реализованом TIMSS тесту. Међународни просек тачних одговора који је износио 50% на реализованом тесту TIMSS 2015 остао би скоро исти (49%) и да је тај тест садржао само задатке који су „покривени” актуелним наставним програмом према коме се реализује настава природних наука у Србији. Према наведеним показатељима, може се закључити да је истраживање TIMSS 2015 пружило валидне податке о постигнућима ученика из Србије у области природних наука.

ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Резултати TIMSS 2015 истраживања показују да је постигнуће ученика четвртог разреда у природним наукама у порасту у скоро свим испитиваним земљама, што наводи на закључак да је препознато да је научна писменост једна од најважнијих компетенција за сналажење у савременом свету и да се у многим образовним системима улажу значајни напори да се унапреди настава природних наука.

Ученици из Србије на тесту из природних наука постигли су резултат који је значајно виши од просека TIMSS скале, што представља позитиван индикатор првог нивоа образовног система у Србији. Другим речима, на основу резултата TIMSS теста можемо закључити да се циљеви наставе природних наука од првог до четвртог разреда основне школе у Србији у великој мери успешно реализују. Према просечном постигнућу из природних наука, Србија се изједначила са многим социоекономски развијенијим земљама, а од неких је и успешнија. Поред тога, уочава се тренд побољшања постигнућа наших ученика у области природних наука у односу на претходни циклус истраживања. Посебно је важно то што је забележен значајан напредак у домену сложенијих когнитивних вештина ученика. У односу на 2011. годину, наши ученици су били успешнији у решавању задатака који су захтевали примену знања из природних наука у решавању различитих проблема. Било би значајно испитати који фактори су допринели да ученици напредују у овом домену. Према нашем мишљењу, објашњење би требало најпре тражити у променама које се односе на начин рада учитеља (на пример, да ли је било више активног учења и огледа, чешће употребе примера из свакодневног живота, да ли су ученици чешће решавали проблемске задатке и слично). Важно је, такође, нагласити да је у скоро половини земаља учесница забележен тренд напредовања ученика у вештинама примене знања (Martin *et al.*, 2016: Exhibit 2.3), што сведочи о појачаним настојањима да образовни системи буду

конципирани у складу са савременим теоријама о научном образовању, у којима се наглашава важност функционалних знања.

Резултати из природних наука који су добијени у оба циклуса TIMSS истраживања, која су спроведена са ученицима четвртог разреда, посебно су охрабрујући ако их упоредимо са резултатима добијеним у ранијим међународним истраживањима спроведеним у Србији са ученицима старијих узраста. На пример, у оба циклуса TIMSS истраживања (2003. и 2007. године), ученици осмог разреда остварили су резултате на тесту из природних наука који су били испод просека TIMSS скале. Показало се да ученици из наше земље имају проблема у решавању задатака који захтевају сложеније когнитивне вештине (анализа, синтеза, евалуација и слично), као и да им недостају функционална знања (Janjetović, Malinić i Tošković, 2005; Milanović-Nahod i Janjetović, 2004). Посебно је забрињавајући податак да приближно петина ученика из наше земље на крају основног школовања није достигла границу најнижег нивоа знања из природних наука (Gašić-Pavišić, Stanković i Malinić, 2011). Слични резултати добијени су и у два циклуса PISA тестирања (2006. и 2009. године): више од трећине ученика на крају основног образовања није успело да достигне ниво функционалне писмености у домену наука (Baucal i Pavlović Babić, 2010).

Разлике у постигнућима између ученика на крају разредне наставе и на крају основног школовања, могле би се објаснити различитим факторима (квалитетом иницијалног образовања наставника и/или њиховог професионалног усавршавања, структуром и карактеристикама наставних програма и уџбеника, мотивацијом ученика и слично), али дискусија о овим питањима превазилази оквире нашег рада. Указаћемо само на то да су неке анализе наставних програма предмета природних наука за више разреде основне школе у Србији показале да су садржаји претежно презентовани као скуп неповезаних и апстрактних чињеница које треба запамтити и да тако изложени не доводе до формирања система научних појмова и не омогућавају ученицима да повезују знања из различитих предмета (Milanović-Nahod i Janjetović, 2004; Milanović-Nahod i sar., 2003).

Поред значајног напредовања у когнитивним доменима, запажен је и напредак ученика из наше земље у две области садржаја природних наука (*Жива природа* и *Нежива природа*), с тим што је напредак у области *Жива природа* статистички значајан. Међутим, као и у претходном циклусу истраживања, постигнуће ученика у области *Наука о земљи* значајно је ниже од просечног скорa за природне науке (Gašić-Pavišić i Stanković, 2011), што се донекле може објаснити неподударностима садржаја TIMSS програма и наставног програма у нашој земљи.

Напредак у постигнућу ученика четвртог разреда у природним наукама, осим што представља охрабрујући налаз, обавезује истраживаче у образовању да испитају потенцијалне контекстуалне факторе који су томе допринели, како би се на основу истраживачких доказа могле дати препоруке за планирање будућих активности у циљу унапређивања наставе. Један од значајних фактора, свакако, може представљати квалитет и број сати професионалног усавршавања наставника. Новије метаанализе показале су да професионално усавршавање наставника у природним наукама, које је усмерено на програмске садржаје, има значајне позитивне ефекте на постигнуће ученика (Blank & de las Alas, 2009; Yoon, Duncan, Lee, Scarloss & Shapley, 2007).

Други, подједнако значајан фактор, представља квалитет наставног програма. На пример, неке анализе наставног програма предмета *Свет око нас/Природа и друштво* показују да су прописани садржаји дати као називи наставних јединица, уз недовољно јасне и прецизне смернице о томе које садржаје треба обрадити. Поред тога, није прецизирано који су конкретни исходи учења за прописане наставне јединице, што може довести до разлика у тумачењу ширине и дубине садржаја из наставног програма (Kartal, 2014: 23). Као последица овакве ситуације често је видљива неуједначеност у заступљености неких важних појмова у уџбеницима различитих издавача; поједини наставни садржаји су, у недостатку прецизних смерница, обрађени површно без адекватне подршке разумевању тих садржаја или кроз проблематична поједностављивања на нивоу терминологије и значења важних појмова и принципа (Petrov i Miljković, 2007).

На основу постојећих и будућих анализа, требало би дефинисати препоруке за побољшања која се односе на структуру и садржаје наставног програма и уџбеника за природне науке од првог до четвртог разреда основне школе. И на крају, важно би било да се настави пракса учествовања Србије у TIMSS истраживачким циклусима, јер је праћење трендова постигнућа ученика један од најинформативнијих аспеката ове међународне студије за национални образовни систем.

КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Baucal, A. i Pavlović Babić, D. (2010). *Nauči me da mislim, nauči me da učim: PISA 2009 u Srbiji - prvi rezultati*. Beograd: Centar za primenjenu psihologiju.
- Blank, R. K. & de las Alas, N. (2009). *Effects of teacher professional development on gains in student achievement: How meta analysis provides scientific evidence useful to education leaders*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Bybee, R., McCrae, B. & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy, *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform, *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582–601.
- Enyedy, N., Danish, J. A., Delacruz, G. & Kumar, M. (2012). Learning physics through play in an augmented reality environment. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7(3), 347–378.
- Gabel, D. (1999). Improving teaching and learning through chemistry education research: A look to the future. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 548–553.
- Gašić-Pavišić, S. (2011). TIMSS 2007 u Srbiji: Objašnjenje postignuća učenika i preporuke za poboljšavanje nastave i učenja. U S. Gašić-Pavišić i D. Stanković (ur.), *TIMSS 2007 u Srbiji* (str. 307–334). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Gašić-Pavišić, S., Stanković, D. i Malinić, D. (2011). TIMSS 2007 u Srbiji: Opis istraživanja i glavni rezultati. U S. Gašić i D. Stanković (Ur.), *TIMSS 2007 u Srbiji* (str. 11–37). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Gašić-Pavišić, S. & Kartal, V. (2012). Serbia. In I. V. S., Mullis, M. O., Martin, M. O., Minnich, G. M., Stanco, A., Arora, V. A. S. Centurino & C. E. Castle (Eds.), *TIMSS 2011 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*, Volume 2 (pp. 78–800). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Gašić-Pavišić, S. i Stanković, D. (2012). Образовна postignuća učenika iz Srbije u istraživanju TIMSS 2011. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 44(2), 243–265.

- Janjetović, D., Malinić, D. i Tošković, O. (2005). Postignuće učenika u istraživanju TIMSS 2003 u svetu i Srbiji. U R. Antonijević i D. Janjetović (Ur.), *TIMSS 2003 u Srbiji* (str. 61–78). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Jones, L. R., Wheeler, G. & Centurino V. A. S. (2013). TIMSS 2015 Science Framework. In I. V. S. Mullis & M. O. Martin (Ed.), *TIMSS 2015 Assessment Frameworks* (pp. 29–61). Chestnut Hill, M. A: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Kartal, V. (2014). *TIMSS 2011 – Pregled nastavnih programa i zbirka zadataka za 4. razred*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Lehrer, R. & Schauble, L. (2006). Scientific thinking and science literacy. In R. W. Damon, K. Lerner, A. Renninger & I. E. Sigel (Eds.), *Handbook of Child Psychology*, 6th Edition, Vol. 4. (pp. 153–96). Hoboken, NJ: Wiley.
- Martin, M. O., Mullis I. V. S., Foy, P. & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 international results in science*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College; Amsterdam: IEA.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in science*. Retrieved from the World Wide Web <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Milanović-Nahod, S., Šaranović-Božanović, N. i Šišović, D. (2003). Uloga pojmova u nastavi prirodnih nauka. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 35, 111–131.
- Milanović-Nahod, S. i D. Janjetović (2004). Nastavni programi i uspeh učenika. U S. Milanović-Nahod i N. Božanović-Šaranović (Ur.), *Znanje i postignuće* (str. 79–100). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., Arora, A. & Erberber, E. (2005). *TIMSS 2007 assessment frameworks*. Chestnut Hill, M.A: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y. & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks*. Chestnut Hill, M. A: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (2013). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Chestnut Hill, M. A: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- OECD (2006). *Assesing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. Paris: OECD.
- Petrov, B. i Miljković, V. (2007). Da li udžbenici omogućuju osnovnoškolcima adekvatan ulaz u svet prirodnih nauka. U D. Plut (ur.), *Kvalitet udžbenika za mlađi školski uzrast*. Beograd: Institut za psihologiju.
- Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (2004). *Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik*, br. 10/2004.
- Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (2011). *Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik*, br. 10/2004, 20/2004, 1/ 2005, 3/2006, 15/2006, 2/2008, 2/2010, 7/2010, 3/2011, 7/2011-I i 7/2011-II.
- Pravilnik o nastavnom planu za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja i programu za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (2011). *Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik*, br. 1/ 2005, 3/2006, 15/2006, 2/2008, 2/2010, 7/2010, 3/2011, 7/2011-I i 7/2011-II.
- Pravilnik o nastavnom programu za četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (2011). *Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik*, br. 3/2006, 15/2006, 3/ 2011, 7/2011-I i 7/2011-II.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909–921.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S., Scarloss, B. & Shapley, K. L. (2007). *Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement*. US Department of Education: Institute of Educationa sciences.

STUDENT ACHIEVEMENT IN SCIENCE: MAIN RESULTS, TRENDS, AND CURRICULUM

Slavica Ševkušić

Institute for Educational Research, Belgrade

Vesna Kartal

Institute for Education Quality and Evaluation, Belgrade

In the modern world, science literacy is considered to be one of the key competencies that should be developed during education and it is emphasized that a certain degree of understanding of sciences is necessary, so that people could, make informed decisions about themselves and the world they live in. In that sense, the results of TIMSS on science achievement represent an important indicator of a science literacy of elementary school students and in that way, indirectly, they testify about the quality of part of the national education system as well as its “positioning” in an international context. The aim of this paper is to present the main results which elementary school fourth graders in Serbia achieved on TIMSS 2015 science tests, as well as to compare achievement in two research cycles (2011–2015). The results show that our student achievement (525 points) is significantly considerably higher than the TIMSS 2015 scale average (>500), which is a positive indicator of the first-level education system in Serbia. In other words, we can make a conclusion that the goals of science teaching from the first to the fourth grade of primary school in Serbia are, to a large extent, successfully implemented. According to the average science achievement, Serbia leveled the score with numerous more developed countries in regard to their socioeconomic status and even has a better score than some of them (e.g. Belgium, Portugal, France, Cyprus). Besides, a trend of improving our student achievement in science, in comparison with the previous cycle, has been noted. It is particularly important that a significant progress has been made in the domain of more complex student cognitive skills. Namely, in comparison with 2011, our students had higher scores in solving the tasks that required the application of knowledge from science. The science results obtained from both TIMSS cycles, conducted with fourth graders in Serbia, are especially encouraging if we compare them to the results in previous international research studies at older ages (TIMSS and PISA). It turns out that students at the end of elementary school experience problems in solving complex tasks. Also, more than one-third of students at the end of elementary school education haven't achieved a functional literacy level in the science domain. A significant progress in our student achievement in science at the end of the first-level education system obliges researchers in education to analyze potential contextual factors that contributed to that. In this way, recommendations for planning future activities for the purpose of teaching improvement, on the basis of research evidence, could be given.

Keywords: TIMSS 2015 research in Serbia, science, scientific literacy, the fourth grade of elementary school.

ПРИЛОЗИ

УПИТНИК О РАНОМ УЧЕЊУ

УПИТНИК ЗА ШКОЛЕ

УПИТНИК ЗА УЧЕНИКЕ

УПИТНИК ЗА НАСТАВНИКЕ

Прилог чине сетови питања из TIMSS 2015 упитника: Упитник о раном учењу, Упитник за школе, Упитник за ученике и Упитник за наставнике. Приказане су варијабле које су мерене наведеним контекстуалним упитницима и припадајуће ставке које садрже скале за одговоре. Сврха овог прилога је да се пружи увид у начин на који су мерене различите варијабле и да се омогући коришћење скала у будућим истраживањима.

За приказ ових садржаја из поменутих упитника добијена је сагласност Међународног удружења за евалуацију образовних постигнућа (IEA).

УПИТНИК О РАНОМ УЧЕЊУ

(Намењен дететовом родитељу или тренутном примарном старатељу)

1.

Варијабла: **Активности у вези са развојем језичких и нумеричких компетенција детета пре поласка у основну школу**

Питање: Пре него што је Ваше дете пошло у основну школу, колико често сте Ви или неко други у Вашој кући радили следеће активности са њим или њом?

Ставке:

- а) Читали књиге.
- б) Причали приче.
- в) Певали песмице.
- г) Играли се играчкама на којима су исписана слова (нпр. коцкице на којима су слова азбуке).
- д) Разговарали о стварима које сте радили.
- ђ) Разговарали о ономе што сте прочитали.
- е) Играли се игара речима.
- ж) Писали слова или речи.
- з) Читали наглас ознаке или натписе.
- и) Говорили или певали разбрајалице и песме са бројевима.
- ј) Играли се играчкама са бројевима (нпр. коцкице на којима су бројеви).
- к) Бројали различите ствари.
- л) Играли се игара које укључују различите облике (нпр. сортирање играчака према облику, слагалице).
- љ) Играли се коцкицама за грађење или другим конструкцијским играчкама.
- м) Играли се игара у којима се користе табла или карте.
- н) Писали бројеве.

Скала за одговор: Често; Понекад; Никада или Готово никада.

2.

Варијабла: **Језичке компетенције детета пре поласка у школу**

Питање: Колико добро је Ваше дете могло да ради следеће пре него што је пошло у први разред?

Ставке:

- а) Препознаје већину слова азбуке.
- б) Чита неке речи.
- в) Чита реченице.
- г) Прича приче.
- д) Пише слова азбуке.
- ђ) Пише неке речи.

Скала за одговор: Веома добро; Осредње добро; Не баш добро; Није уопште било добро.

3.

Варијабла: **Нумеричке компетенције детета пре поласка у школу**

Питање: Да ли је Ваше дете могло да ради следеће пре поласка у први разред?

Ставке А:

- а) Броји самостално.
- б) Препознаје писане бројеве.
- в) Пише бројеве.

Понуђени одговори А: Није уопште радило; До 10; До 20; До 100 или више.

Ставке Б:

- г) Ради једноставно сабирање.
- д) Ради једноставно одузимање.
- ђ) Броји новац.
- е) Мери дужину и висину.

Понуђени одговори Б: Да; Не.

4.

Варијабла: **Став родитеља према математици и природним наукама**

Питање: У којој мери се слажете са следећим тврдњама о математици и природним наукама?

Ставке:

- а) За већину занимања су потребна знања из области математике, природних наука или технологије.
- б) Природне науке и технологија могу да помогну у решавању светских проблема.
- в) Природне науке објашњавају како свет функционише.
- г) Мом детету је потребна математика да би напредовало у свету.
- д) Учење природних наука је за свакога.
- ђ) Технологија олакшава живот.
- е) Математика је применљива у реалном животу.
- ж) Инжењерство је потребно за стварање ствари које су безбедне и корисне.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

5.

Варијабла: **Учење ван школе**

Питање А: Колико често, отприлике, Ваше дете ради домаћи задатак?

Понуђени одговори:

- 1) Моје дете нема домаћи задатак.
- 2) Свакодневно.
- 3) 3 или 4 пута недељно.
- 4) Једном или 2 пута недељно.
- 5) Мање од једном недељно.

Питање Б: Колико често Ви или неко други у Вашем домаћинству радите следеће ствари?

Ставке:

- а) Питате своје дете да ли је урадио/ла домаћи задатак.
- б) Помажете свом детету док ради домаћи задатак.
- в) Прегледате домаћи задатак свог детета да проверите да ли је исправано урађен.

Скала за одговор: Свакодневно; 3 или 4 пута недељно; Једном или 2 пута недељно; Мање од једном недељно; Никада или готово никада.

6.

Варијабла: Родитељска перцепција школе

Питање: Шта мислите о школи Вашег детета?

Ставке:

- а) Задовољан/на сам како ме школа мога детета укључује у процес његовог/њеног образовања.
- б) Школа мога детета обезбеђује сигурно окружење.
- в) Школа мога детета брине о његовом/њеном напретку у школи.
- г) Задовољан/на сам начином на који ме школа мога детета обавештава о његовом/њеном напретку.
- д) Школа мога детета промовише високе образовне стандарде.
- ђ) Задовољан/на сам како школа мога детета помаже њему/њој да напредује у читању.
- е) Задовољан/на сам како школа мога детета помаже њему/њој да напредује у математици.
- ж) Задовољан/на сам како школа мога детета помаже њему/њој да напредује у природним наукама.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

УПИТНИК ЗА ШКОЛЕ

(Намењен директорима школа)

1.

Варијабла: **Степен у ком је настава погођена недостатком ресурса**

Питање: У којој мери на могућност Ваше школе да обезбеди извођење наставе утичу недостатак или неадекватност следећег?

Ставке А - Општи школски ресурси:

- а) Наставна средства (нпр. уџбеници).
- б) Потрошни материјали (нпр. папир, оловке).
- в) Школске зграде и дворишта.
- г) Системи за грејање/хлађење и осветљење.
- д) Простор за наставу (нпр. учионице).
- ђ) Технички компетентно особље.
- е) Аудио-визуелна средства за наставу (нпр. интерактивне табле, дигитални пројектори).
- ж) Компјутерска технологија за наставу и учење (нпр. компјутери и таблет рачунари које ученици могу да користе).
- з) Ресурси за ученике са сметњама у развоју.

Ставке Б - Услови за наставу математике:

- а) Наставници који имају специјализацију у области наставе математике.
- б) Компјутерски програми/апликације за наставу математике.
- в) Литература у библиотеци битна за наставу математике.
- г) Калкулатори за наставу математике.
- д) Конкретни предмети и материјали који помажу ученицима да разумеју количине и процедуре.

Ставке В - Услови за наставу природних наука:

- а) Наставници који имају специјализацију у области наставе природних наука.
- б) Компјутерски програми/апликације за наставу природних наука.
- в) Литература у библиотеци битна за наставу природних наука.
- г) Опрема за наставу природних наука и материјали за извођење експеримената.

Скала за одговор: Уопште не утиче; Мало утиче; Донекле утиче; Много утиче.

2.

Варијабла: **Значај који школа придаје академском успеху**

Питање: Како бисте окарактерисали следеће у Вашој школи?

Ставке:

- а) Разумевање циљева школског плана и програма од стране наставника.
- б) Степен успешности наставника у реализацији школског плана и програма.
- в) Очекивања наставника у вези са постигнућем ученика.
- г) Сарадња наставника у циљу унапређивања постигнућа ученика.
- д) Способност наставника да инспиришу ученике.
- ђ) Укљученост родитеља у активности школе.

-
- е) Посвећеност родитеља томе да ученици буду спремни за учење.
 - ж) Очекивања родитеља у вези са школским успехом ученика.
 - з) Поддршка родитеља школском успеху ученика.
 - и) Притисак родитеља да школа одржи високе академске стандарде.
 - ј) Жеља ученика да буду успешни у школи.
 - к) Способност ученика да достигну академске циљеве школе.
 - л) Уважавање које ученици показују према друговима који имају одличне резултате у школи.

■ Скала за одговор: **Веома високо; Високо; Средње; Ниско; Веома ниско.**

3.

Варијабла: **Дисциплина и безбедност у школи**

Питање А: Колико озбиљан проблем у Вашој школи представља сваки од наведених облика понашања ученика четвртог разреда?

■ **Ставке:**

- а) Кашњење у школу.
- б) Изостајање (нпр. неоправдани изостанци).
- в) Ометање часа.
- г) Преписивање.
- д) Псовање.
- ђ) Вандализам.
- е) Крађа.
- ж) Заstraшивање или вербално злостављање међу ученицима (укључујући слање порука, мејлова итд.).
- з) Физички обрачуни међу ученицима.
- и) Заstraшивање или вербално злостављање наставника или особља од стране ученика (укључујући слање порука, мејлова итд.).

■ Скала за одговор: **Није проблем; Мали проблем; Умерен проблем; Озбиљан проблем.**

Питање Б: Колико велики проблем у Вашој школи представља сваки од наведених облика понашања наставника?

■ **Ставке:**

- а) Кашњење или превремено одлажење са часова.
- б) Изостајање са посла.

■ Скала за одговор: **Није проблем; Мали проблем; Умерен проблем; Озбиљан проблем.**

УПИТНИК ЗА УЧЕНИКЕ

1. Варијабла: Осећај припадности школи

Питање: Шта мислиш о својој школи? Колико се слажеш са следећим изјавама?

Ставке:

- а) Волим да будем у школи.
- б) Осећам се сигурно у школи.
- в) Осећам да припадам овој школи.
- г) Волим да видим своје другове из одељења у школи.
- д) Наставници из ове школе су праведни према мени.
- ђ) Поносан сам на то што идем у ову школу.
- е) Пуно учим у школи.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

2. Варијабла: Малтретирање ученика у школи (булинг)

Питање: Колико често су ти други ученици из твоје школе, током ове школске године, учинили неку од ових ствари (то укључује и текстуалне поруке и интернет)?

Ставке:

- а) Исмевали су ме, или су ми давали погрдна имена.
- б) Изостављали су ме у њиховим играма или активностима.
- в) Ширили су лажи о мени.
- г) Украли су ми нешто.
- д) Ударили су ме, или су ме повредили (нпр., ошамарили, ударили или шутнули).
- ђ) Приморали су ме да учиним нешто што нисам желео/желела.
- е) Ширили су непријатне информације о мени.
- ж) Претили су ми.

Скала за одговор: Најмање једном недељно; Једном или два пута месечно; Неколико пута годишње; Никад.

3. Варијабла: Став према математици

Питање: Колико се слажеш са следећим изјавама о учењу математике?

Ставке:

- а) Уживам док учим математику.
- б) Желео/желела бих да не морам да учим математику.
- в) Математика је досадна.
- г) Учим многе занимљиве ствари из математике.
- д) Волим математику.
- ђ) Волим сваки школски задатак који има бројеве.

- е) Волим да решавам математичке проблеме.
- ж) Радујем се часовима математике.
- з) Математика ми је један од омиљених предмета.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

4. Варијабла: **Ангажујућа настава математике**

Питање: Колико се слажеш са следећим изјавама о часовима математике?

Стакве:

- а) Знам шта мој учитељ/моја учитељица очекује од мене.
- б) Лако разумем мог учитеља/моју учитељицу.
- в) Занимљиво ми је оно што мој учитељ/моја учитељица говори.
- г) Мој учитељ/моја учитељица ми даје да радим занимљиве задатке.
- д) Мој учитељ/моја учитељица ми даје јасне одговоре на моја питања.
- ђ) Мој учитељ/моја учитељица добро објашњава математику.
- е) Мој учитељ/моја учитељица ми пружа прилику да покажем шта сам научио/научила.
- ж) Мој учитељ/моја учитељ ица нам на различите начине помаже у учењу.
- з) Мој учитељ/моја учитељица ми говори како да радим боље кад погрешим.
- и) Мој учитељ/моја учитељица ме слуша када хоћу нешто да кажем.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

5. Варијабла: **Математичко самопоуздање**

Питање: Колико се слажеш са следећим изјавама о математици?

Стакве:

- а) Обично добро радим математику.
- б) Мени је математика тежа не го многима у мом одељењу.
- в) Нисам добар/добра у математици.
- г) Брзо учим градиво из математике.
- д) Математика ме чини нервозним.
- ђ) Добро решавам тешке математичке проблеме.
- е) Мој учитељ/моја учитељица ми каже да сам добар/добра у математици.
- ж) Математика ми је тежа од било ког другог предмета.
- з) Математика ме збуњује.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

6.

Варијабла: **Став према природним наукама**

Питање: Колико се слажеш са следећим изјавама о учењу градива које се односи на природу?

Ставке:

- а) Уживам да учим градиво које се односи на природу.
- б) Желео/желела бих да не морам да учим градиво које се односи на природу.
- в) Градиво које се односи на природу ми је досадно.
- г) Учим многе занимљиве ствари у оквиру градива које се односи на природу.
- д) Волим градиво које се односи на природу.
- ђ) Радујем се часовима на којима учим градиво које се односи на природу.
- е) Из градива које се односи на природу учим како ствари функционишу на овом свету.
- ж) Волим да радим експерименте који се односе на природу.
- з) Предмет у којем се учи о природи је један од мојих омиљених предмета.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

7.

Варијабла: **Ангажујућа настава природних наука**

Питање: Колико се слажеш са следећим изјавама о часовима на којима се учи градиво које се односи на природу?

Ставке:

- а) Знам шта мој чител/моја учитељица очекује од мене.
- б) Лако разумем мог учитеља/моју учитељицу.
- в) Занимљиво ми је оно шта мој учитељ/моја учитељица говори.
- г) Мој учитељ/моја учитељица ми даје да радим занимљиве задатке.
- д) Мој учитељ/моја учитељица ми даје јасне одговоре на моја питања.
- ђ) Мој учитељ/моја учитељица добро објашњава градиво које се односи на природу.
- е) Мој учитељ/моја учитељица ми пружа прилику да покажем шта сам научио/научила.
- ж) Мој учитељ/моја учитељица нам на различите начине помаже у учењу.
- з) Мој чител/моја учитељица ми говори како да радим боље кад погрешим.
- и) Мој учитељ/моја учитељица ме слуша када хоћу нешто да кажем.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

8.

Варијабла: Самопоуздање у области природних наука

Питање: Колико се слажеш са следећим изјавама о градиву које се односи на природу?

Ставке:

- а) Обично имам успеха у учењу градива које се односи на природу.
- б) Мени је градиво које се односи на природу теже него многим у мом одељењу.
- в) Нисам добар/добра у познавању градива које се односи на природу.
- г) Брзо учим градиво које се односи на природу.
- д) Мој учитељ/моја учитељица ми каже да сам добар/добра из познавања градива које се односи на природу.
- ђ) Предмет у којем се учи о природи ми је тежи од било ког другог предмета.
- е) Градиво које се односи на природу ме збуњује.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

УПИТНИК ЗА НАСТАВНИКЕ

1. Варијабла: **Значај који школа придаје академском успеху**

Питање: Како бисте окарактерисали сваку од следећих појава у Вашој школи?

Ставке:

- а) Разумевање циљева наставног плана и програма од стране наставног особља.
- б) Степен успешности наставног особља у реализацији наставног плана и програма.
- в) Очекивања наставног особља у погледу успеха ученика.
- г) Заједнички рад наставног особља на унапређивању постигнућа ученика.
- д) Способност наставника да заинтересују ученике.
- ђ) Укљученост родитеља у активности школе.
- е) Посвећеност родитеља подстицању деце да уче.
- ж) Очекивања родитеља у вези са успехом ученика.
- з) Родитељска подршка успеху ученика.
- и) Притисак од стране родитеља да се у школи одрже високи академски стандарди.
- ј) Жеља ученика да буду успешни у школи.
- к) Способност ученика да достигну постављене образовне циљеве.
- л) Уважавање другара из одељења који постижу изузетан успех.
- љ) Јасноћа образовних циљева школе.
- м) Сарадња између руководства школе и наставника у планирању наставе.
- н) Степен у којем руководство школе обезбеђује подршку наставницима, у вези са наставом.
- њ) Подршка руководства школе усмерена на професионални развој наставника.

Скала за одговор: **Веома високо; Високо; Осредње; Ниско; Веома ниско.**

2. Варијабла: **Безбедност и дисциплина у школи**

Питање: Имајући у виду школу у којој сада радите, означите колико се слажете или не слажете са сваком од следећих тврдњи.

Ставке:

- а) Ова школа је смештена у безбедном крају.
- б) Осећам се безбедно у овој школи.
- в) Политика и пракса у вези са безбедношћу школе су задовољавајуће.
- г) Ученици се пристојно понашају.
- д) Ученици поштују наставно особље.
- ђ) Ученици чувају школску имовину.
- е) Ова школа има јасна правила у вези са владањем ученика.
- ж) Правила ове школе се примењују на коректан и доследан начин.

Скала за одговор: **У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.**

3. Варијабла: **Заступљеност проблема који се тичу услова рада и недостатак школских ресурса**

Питање: Колико је озбиљан сваки од следећих проблема у вашој садашњој школи?

Ставке:

- а) Школска зграда захтева значајну преправку.
- б) Наставници немају одговарајући радни простор (нпр. за припрему, сарадњу или састанке са ученицима).
- в) Наставници немају одговарајућа наставна средства и опрему.
- г) Учионице се не чисте довољно често.
- д) Учионицама је потребно одржавање.
- ђ) Наставници немају одговарајућа технолошка средства.
- е) Наставници немају адекватну подршку за коришћење технологије.

Скала за одговор: Не представља проблем; Мањи проблем; Умерен проблем; Озбиљан проблем.

4. Варијабла: **Сарадња са другим наставницима**

Питање: Колико често сарађујете са другим наставницима, имајући у виду следеће начине?

Ставке:

- а) Разговарамо о томе како да обрадимо одређене теме.
- б) Сарађујемо у планирању и припремању наставног материјала.
- в) Размењујемо оно што смо научили у на основу наставних искустава.
- г) Посећујем друга одељења да (бих научио/ла) више о настави.
- д) Заједно проверавамо нове идеје.
- ђ) Радимо као тим на спровођењу плана и програма.
- е) Сарађујем са наставницима других разреда како бих обезбедио/ла ученицима континуитет у учењу.

Скала за одговор: Веома често; Често; Понекад; Никад или скоро никад.

5. Варијабла: **Задовољство послом наставника**

Питање: Колико често се осећате на следећи начин у вези са својом професијом?

Ставке:

- а) Задовољан/на сам позивом наставника.
- б) Задовољан/на сам што сам наставник у овој школи.
- в) Сматрам да је мој позив смислен и сврсисходан.
- г) Одушевљен сам својим послом.
- д) Мој посао ме инспирише.
- ђ) Поносан сам на посао којим се бавим.
- е) Наставићу да држим наставу докле год могу.

Скала за одговор: Веома често; Често; Понекад; Никад или скоро никад.

6.

Варијабла: **Изазови са којима се наставници сусрећу у раду**

Питање: Означите колико се слажете или не слажете са сваком од следећих тврдњи.

Ставке:

- а) Број ученика по одељењу је превелики.
- б) Градиво које морам да обрадим на часу је преобимно.
- в) Имам превелики број часова у настави.
- г) Потребно ми је више времена да се припремим за час.
- д) Потребно ми је више времена да помогнем појединим ученицима.
- ђ) Осећам превелики притисак од стране родитеља.
- е) Тешко ми је да пратим све промене наставног плана и програма.
- ж) Имам превише административних обавеза.

Скала за одговор: У потпуности се слажем; Више се слажем него што се не слажем; Више се не слажем него што се слажем; Уопште се не слажем.

7.

Варијабла: **Заступљеност истраживачког рада у настави**

Питање: Колико често у овом одељењу примењујете следеће у настави?

Ставке:

- а) Повезујем лекцију са учениковим свакодневним животом.
- б) Тражим од ученика да образложе своје одговоре.
- в) Доносим занимљиве материјале на час.
- г) Задајем ученицима занимљиве задатке, који од њих захтевају да превазиђу оквире наставе.
- д) Подстичем дискусију међу ученицима.
- ђ) Повезујем нове садржаје са претходним знањем ученика.
- е) Тражим од ученика да користе своје начине решавања проблема.
- ж) Подстичем ученике да на часу износе сопствене идеје.

Скала за одговор: На сваком или готово сваком часу; Отприлике на половини часова; На неким часовима; Никада.

8.

Варијабла: **Степен у ком је настава ограничена ученичким потребама**

Питање: Према Вашем мишљењу, у којој мери Вас следећи фактори ограничавају у извођењу наставе у овом одељењу?

Ставке:

- а) Ученици којима недостају потребна предзнања и вештине.
- б) Неухрањеност ученика.
- в) Неиспаваност ученика.
- г) Недисциплинованост ученика.
- д) Незаинтересованост ученика.
- ђ) Ученици са физичким сметњама.
- е) Ученици који имају менталне или емоционалне/психичке сметње.

Скала за одговор: Нимало; Донекле; Много.

Настава математике

9.

Варијабла: **Наставничко самопоуздање у области математике**

Питање: Што се тиче наставе математике у овом одељењу, како бисте оценили своје самопоуздање при извођењу следећих поступака?

Ставке:

- а) Мотивисање ученика да уче математику.
- б) Показивање различитих начина решавања проблема ученицима.
- в) Задавање изазовних задатака напредним ученицима.
- г) Прилагођавање мог начина држања наставе како би се ученици заинтересовали.
- д) Помагање ученицима да схвате вредност учења математике.
- ђ) Процењивање нивоа на којем ученици познају математику.
- е) Повећавање разумевања ученика који имају тешкоће у учењу.
- ж) Доприношење да математика ученицима буде значајна.
- з) Развијање напреднијих вештина мишљења код ученика.

Скала за одговор: Веома високо; Високо; Умерено; Ниско.

10.

Варијабла: **Облици рада на часовима математике**

Питање: Што се тиче наставе математике у овом одељењу, колико често тражите од ученика да раде следеће?

Ставке:

- а) Да слушају док објашњавам нове садржаје из математике.
- б) Да слушају док објашњавам како да решавају проблеме.
- в) Да памте правила, поступке и чињенице.
- г) Да раде на проблемима (самостално или заједнички) уз моје усмеравање.
- д) Да цело одељење заједно ради на проблемима, уз моје непосредно усмеравање.
- ђ) Да раде на проблемима (самостално или заједнички) док се ја бавим другим обавезама.
- е) Да раде писмени тест или квиз.
- ж) Да раде у групама које чине ученици различитих способности.
- з) Да раде у групама које чине ученици једнаких способности.

Скала за одговор: На сваком или готово сваком часу; Отприлике на половини часова; На неким часовима; Никада.

11.Варијабла: **Употреба компјутера на часовима математике**

Питање А: Да ли ученици у овом одељењу имају на располагању компјутер(е), (укључујући и таблете) на часовима математике?

Понуђени одговори: Да, Не.

Питање Б: (Уколико је одговор на питање А Да): Колико су компјутери доступни ученицима?

Ставке:

- а) Сваки ученик има компјутер.
- б) У одељењу постоје компјутери које ученици могу заједнички да користе.
- в) Школа има компјутере које одељење може понекад да користи.

Понуђени одговори: Да, Не.

Питање В: Колико често ученици користе компјутере на часовима математике за следеће активности?

Ставке:

- а) Истражују математичке принципе и појмове.
- б) Увежбавају вештине и процедуре.
- в) Траже идеје и информације.

Скала за одговор: Сваког или готово сваког дана; Једном или два пута недељно; Једном или два пута месечно; Никада или скоро никада.

12.Варијабла: **Садржаји из математике који се обрађују у TIMSS одељењу**

Питање: Следећа листа садржи главне теме које су обухваћене TIMSS тестом из математике. Од понуђених одговора одаберите онај који најтачније одређује када је са ученицима у овом одељењу обрађивана свака тема. Ако је тема обрађивана пре четвртог разреда, молимо Вас да одаберете одговор „Већином је обрађивана пре ове школске године.“ Ако је тема обрађивана ове школске године, али њена обрада није завршена, молимо Вас да одаберете одговор „Већином се обрађује ове школске године.“ Ако тема није у наставном програму, молимо Вас да одаберете одговор „Не обрађује се још увек или је само дат увод.“

А. Број

Ставке:

- а) Појам целог броја, укључујући месну вредност и поредак.
- б) Сабирање, одузимање, множење и/или дељење целим бројевима.
- в) Појам садржаоца и чиниоца; парни и непарни бројеви.
- г) Појам разломка (разломак као део целине или скупа, или као место на бројевној правој).
- д) Сабирање и одузимање разломака, поређење и поредак разломака.
- ђ) Појам децималних бројева, укључујући месну вредност и поредак, сабирање и одузимање децималних бројева.
- е) Бројевни изрази (одређивање непознатог броја, обликовање једноставних ситуација бројевним изразима).
- ж) Бројевни низ (проширивање бројевног низа и одређивање члана који недостаје).

Б. Геометријски облици и мере

Ставке:

- а) Праве: мерење, процењивање дужине, паралелне и нормалне праве.
- б) Поређење и цртање.
- в) Употреба неформалних координантних система за одређивање тачака у равни.
- г) Основне одлике простих геометријских обилка.
- д) Рефлексија и ротација.
- ђ) Однос изеђу дводимензионалних и тродимензионалних облика.
- е) Одређивање и процењивање површине, обима и запремине.

В. Приказивање података

Ставке:

- а) Читање и приказивање података из табела, сликовних, стубичастих или пита-графикана.
- б) Извођење закључака из приказаних података.

Скала за одговор: Већином је обрађивана пре ове школске године; Већином се обрађује ове школске године; Не обрађује се још увек или је само дат увод.

13.

Варијабла: **Домаћи задаци из математике за TIMSS одељење**

Питање А: Колико често, обично, задајете домаћи задатак из математике ученицима у овом одељењу?

Понуђени одговори:

- 1) Не задајем домаће задатке из математике.
- 2) Ређе од једном недељно.
- 3) Једном до два пута недељно.
- 4) Три до четири пута недељно.
- 5) Свакодневно.

Питање Б: Када задате домаћи задатак из математике ученицима овог одељења, колико минута процењујете да им је обично потребно да га ураде? (Имајте у виду време потребно просечном ученику у Вашем одељењу).

Понуђени одговори:

- 1) 15 минута или мање.
- 2) 16 до 30 минута.
- 3) 31 минут до 60 минута.
- 4) више од 60 минута.

Питање В: Колико често радите следеће, са домаћим задацима из математике задатим овом одељењу?

Ставке:

- а) Исправљам задатке и дајем ученицима повратну информацију с тим у вези.
- б) Разматрамо домаћи задатак на часу.
- в) Пратим да ли је домаћи задатак урађен.

Скала за одговор: Увек или готово увек; Понекад; Никад или готово никад.

14.

Варијабла: **Оцењивање из математике у TIMSS одељењу**

Питање: Колики значај придајете следећим начинима праћења напредовања ученика из математике?

Ставке:

- а) Процењивање учениковог рада.
- б) Разредни тестови (нпр. састављени од стране наставника или узети из уџбеника).
- в) Национални или регионални тестови постигнућа.

Скала за одговор: Велики значај; Известан значај; Мали значај или без значаја.

15.

Варијабла: **Припремљеност наставника за подучавање математике**

Питање А: Да ли сте у претходне две године били укључени у стручно усавршавање у било којој од следећих области?

Ставке:

- а) Садржаји из математике.
- б) Методика наставе математике.
- в) Наставни програм из математике.
- г) Интегрисање информационих технологија у наставу математике.
- д) Унапређивање критичког мишљења или вештина решавања проблема код ученика.
- ђ) Оцењивање из математике.
- е) Одговарање на индивидуалне потребе ученика.

Понуђени одговори: Да, Не.

Питање Б: Током последње две године колико сте укупно сати провели у стручном усавршавању (нпр. радионице, семинари итд.) из области математике?

Понуђени одговори:

- 1) Ниједан сат.
- 2) Мање од 6 сати.
- 3) 6–15 сати.
- 4) 16–35 сати.
- 5) Више од 35 сати.

Питање В: Колико се осећате припремљеним да предајете следеће теме из области математике? Ако тема није из програма за четврти разред, или нисте задужени да предајете ову тему, молимо Вас да означите „Није применљиво.“

А. Број

Ставке:

- а) Појам целог броја, укључујући месну вредност и поредак.
- б) Сабирање, одузимање, множење и/или дељење целим бројевима.
- в) Појам садржаоца и чиниоца; парни и непарни бројеви.
- г) Појам разломака (разломак као део целине или скупа, или као место на бројевној правој).
- д) Сабирање и одузимање разломака, поређење и поредак разломака.

-
- ђ) Појам децималног броја, укључујући месну вредност и поредак, сабирање и одузимање децималних бројева.
 - е) Бројевни изрази (одређивање непознатог броја, обликовање једноставних ситуација бројевним изразима).
 - ж) Бројевни низ (проширивање бројевног низа и одређивање члана који недостаје).

Б. Геометријски облици и мере

Ставке:

- а) Праве: мерење, процењивање дужине; паралелне и нормалне.
- б) Поређење и цртање углова.
- в) Употреба неформалних координантних система за одређивање тачака у равни.
- г) Основне одлике простих геометријских облика.
- д) Рефлексија и ротација.
- ђ) Однос између дводимензионалних и тродимензионалних облика.
- е) Одређивање и процењивање површине, обима и запремине.

В. Приказивање података

Ставке:

- а) Читање и приказивање података из табела, сликовних, стубичастих или пита-дијаграма.
- б) Извођење закључака из приказаних података.

Скала за одговор: Није применљиво; Веома добро припремљен/а; Донекле припремљен/а; Нисам добро припремљен/а.

Настава природних наука

16.

Варијабла: Наставничко самопоуздање у области природних наука

Питање: Што се тиче наставе из области природних наука у овом одељењу, како бисте оценили своје самопоуздање при извођењу следећих поступака?

Ставке:

- а) Мотивисање ученика да уче градиво из природних наука.
- б) Објашњавање појмова или принципа природних наука кроз извођење експеримената.
- в) Задавање изазовних задатака напредним ученицима.
- г) Прилагођавање мог начина држања наставе како би се ученици заинтересовали.
- д) Помагање ученицима да схвате вредност учења природних наука.
- ђ) Процењивање нивоа на којем ученици познају градиво природних наука.
- е) Повећавање разумевања ученика који имају тешкоће у учењу.
- ж) Доприношење да природне науке ученицима буду значајне.
- з) Развијање напреднијих вештина мишљења код ученика.
- и) Реализовање наставе природних наука кроз методе истраживања.

Скала за одговор: Веома високо; Високо; Умерено; Ниско.

17.Варијабла: **Облици рада на часовима из области природних наука**

Питање: Што се тиче наставе из области природних наука у овом одељењу, колико често тражите од ученика да ураде следеће?

Ставке:

- а) Да ме слушају док објашњавам нове садржаје из природних наука.
- б) Да посматрају природне појаве као што је време или раст биљака и да опишу оно што виде.
- в) Да посматрају експеримент или истраживање које ја изводим.
- г) Да осмисле, или испланирају експеримент или истраживање.
- д) Да изведу експеримент или истраживање.
- ђ) Да прикажу податке добијене на основу експеримента или истраживања.
- е) Да интерпретирају податке добијене на основу експеримента или истраживања.
- ж) Да користе доказе добијене кроз експеримент или истраживање да би поткрепили закључке.
- з) Да читају из својих уџбеника или других извора.
- и) Да памте чињенице и принципе.
- ј) Да раде на терену, ван учионице.
- к) Да раде писани тест или квиз.
- л) Да раде у групама које чине ученици различитих способности.
- љ) Да раде у групама које чине ученици једнаких способности.

Скала за одговор: На сваком или готово сваком часу; Отприлике на половини часова; На неким часовима; Никада.

18.Варијабла: **Коришћење компјутера у настави природних наука у TIMSS одељењу**

Питање А: Да ли ученици у овом одељењу имају на располагању компјутер(е), (укључујући и таблете) на часовима из области природних наука?

Понуђени одговори: Да, Не.

Питање Б: (уколико је одговор на питање А Да): Колико су компјутери доступни ученицима?

Ставке:

- а) Сваки ученик има компјутер.
- б) У одељењу постоје компјутери које ученици могу заједнички да користе.
- в) Школа има компјутере које одељење може понекад да користи.

Понуђени одговори: Да, Не.

Питање В: Колико често ученици користе компјутере на часовима из области природних наука за следеће активности?

Ставке:

- а) Увежбавају вештине и процедуре.
- б) Трагају за идејама и информацијама.
- в) Изводе научне процедуре или експерименте.
- г) Проучавају природне појаве кроз симулације.

Скала за одговор: Сваког или готово сваког дана; Једном или два пута недељно; Једном или два пута месечно; Никада или скоро никада.

Питање: Следећа листа садржи главне теме које су обухваћене TIMSS тестом из природних наука. Од понуђених одговора, одаберите онај који најтачније одређује када је са ученицима у овом одељењу обрађивана свака тема. Ако је тема обрађивана пре четвртог разреда, молимо Вас да одаберете одговор „Већином је обрађивана пре ове школске године.“ Ако је тема обрађивана ове школске године, али њена обрада није завршена, молимо Вас да одаберете одговор „Већином се обрађује ове школске године.“ Ако тема није у наставном програму, молимо Вас да одаберете одговор „Не обрађује се још увек или је само дат увод.“

А. Биологија

Ставке:

- а) Особине живих бића и главних скупина живих бића (нпр. сисари, птице, инсекти, цветнице).
- б) Основне структуре тела и њихове функције код људи, животиња и биљака.
- в) Животни циклуси уобичајених врста биљака и животиња (нпр. човека, лептира, жабе, цветница).
- г) Особине као резултат наслеђа и/или утицаја околине.
- д) Начин на који физичка својства и понашања помажу живим бићима да преживе у свом окружењу.
- ђ) Односи у одређеној заједници и екосистему (нпр. прости ланци исхране, однос грабљивац-плен, утицај човека на животну средину).
- е) Људско здравље (преношење и превенција болести, знаци здравља/болести, значај здраве исхране и физичке активности).

Б. Физика и хемија

Ставке:

- а) Стања материје (чврсто, течност, гасовито) и физичка својства тих стања (запремина, облик), начин на који се стање материје мења услед загревања и хлађења.
- б) Разврставање материјала на основу њихових физичких својстава (нпр. тежина/маса, запремина, провођење топлоте, провођење струје, магнетизам).
- в) Смеше и начин њиховог раздвајања на састојке (нпр. просејавњем, филтрацијом, испаравањем, употребом магнета).
- г) Хемијске промене присутне у свакодневном животу (нпр. труљење, сагоревање, рђање, кување).
- д) Уобичајени извори енергије (нпр. Сунце, струја, ветар) и коришћење енергије (грејање и хлађење куће, осветљење).
- ђ) Светлост и звук у свакодневном животу (нпр. разумевање сенки, рефлексије светлости, настајања звука услед вибрације тела).
- е) Струја и једноставна електрична кола (нпр. препознавање материјала који су проводници, разумевање да струја може да се претвори у светлост или звук, и да струјно коло мора бити затворено да би функционисало).
- ж) Својства магнета (нпр. одбијање истих полова и привлачење супротних полова, привлачење предмета од стране магнета).
- з) Силе које изазивају кретање предмета (нпр. гравитација сила привлачења/одбијања).

В. Географија

Ставке:

- а) Уобичајена својства рељефа Земље (нпр. планине, равнице, пустиње, реке, океани) и њихова употреба од стране човека (нпр. земљорадња, навоњавање, развој земљишта).
- б) Где се налази вода на Земљи и како се креће кроз ваздух (нпр. испаравање, киша, настанак облака, наставнак росе).
- в) Разумевање да се време може мењати, из дана у дан, из једног у друго годишње доба, и према географској локацији.
- г) Разумевање шта су фосилни остаци и шта нам они говоре о условима који су владали на Земљи.
- д) Тела у Сунчевом систему (Сунце, Месец, Земља и друге планете) и њихово кретање (кретање Земље око Сунца и Месеца око Земље).
- ђ) Разумевање како се дан и ноћ јављају због ротације Земље око своје осе, и како се сенке мењају у току дана због ротације Земље.
- е) Разумевање у каквом су односу годишња доба са годишњим кретањем Земље око Сунца.

Скала за одговор: Већином је обрађивана пре ове школске године; Већином се обрађује ове школске године; Не обрађује се још увек или је само дат увод.

20.

Варијабла: **Домаћи задаци из природних наука у TIMSS одељењу**

Питање А: Колико често, обично, задајете домаће задатке из градива природних наука ученицима овог одељења?

Понуђени одговори:

- 1) Не задајем домаће задатке из области природних наука.
- 2) Мање од једном недељно.
- 3) Једном до два пута недељно.
- 4) Три до четири пута недељно.
- 5) Свакодневно.

Питање Б: Када задате домаћи задатак из области природних наука ученицима овог одељења, колико минута процењујете да им је обично потребно да га ураде? (Имајте у виду време потребно просечном ученику у Вашем одељењу).

Понуђени одговори:

- 1) 15 минута или мање.
- 2) 16 до 30 минута.
- 3) 31 минут до 60 минута.
- 4) А више од 60 минута.

Питање В: Колико често радите следеће са домаћим задацима из градива природних наука задатим овом одељењу?

Ставке:

- а) Исправљам задатке и дајем ученицима повратну информацију с тим у вези.
- б) Разматрамо домаћи задатак на часу.
- в) Пратим да ли је домаћи задатак урађен.

Скала за одговор: Увек или готово увек; Понекад; Никад или готово никад.

21.

Варијабла: **Оцењивање из области природних наука**

Питање: Колики значај придајете следећим начинима праћења напредовања ученика из математике?

Ставке:

- а) Процењивање актуелног рада ученика.
- б) Разредни тестови (нпр. састављени или узети из уџбеника).
- в) Национални или регионални тестови постигнућа.

Скала за одговор: Велики значај; Известан значај; Мали значај или без значаја.

22.

Варијабла: **Припремљеност за подучавање природних наука**

Питање А: Да ли сте у претходне две године били укључени у стручно усавршавање у било којој од следећих области?

Ставке:

- а) Садржаји природних наука.
- б) Методика наставе природних наука.
- в) Наставни програм природних наука.
- г) Интегрисање информационих технологија у наставу природних наука.
- д) Унапређивање критичког мишљења или истраживачких вештина код ученика.
- ђ) Оцењивање из области природних наука.
- е) Одговарање на индивидуалне потребе ученика.
- ж) Интеграција садржаја природних наука са садржајима других предмета (нпр. математика, технологија).

Понуђени одговори: Да, Не.

Питање Б: Током последње две године, колико сте укупно сати провели у стручном усавршавању (нпр. радионице, семинари итд.) из области природних наука?

Понуђени одговори:

- 1) Ниједан сат.
- 2) Мање од 6 сати.
- 3) 6–15 сати.
- 4) 16–35 сати.
- 5) Више од 35 сати.

Питање В: Колико се осећате припремљеним да предајете следеће теме из природних наука? Ако тема није из програма за четврти разред, или нисте задужени да предајете ову тему, молимо Вас да означите „Није применљиво.“

А. Биологија

Ставке:

- а) Особине живих бића и главних скупина живих бића (нпр. сисари, птице, инсекти, цветнице).
- б) Основне структуре тела и њихове функције код људи, животиња и биљака.
- в) Животни циклуси уобичајених врста биљака и животиња (нпр. човека, лептира, жабе, цветница).
- г) Особине као резултат наслеђа и/или утицаја околине.

-
- д) Начин на који физичка својства и понашања помажу живим бићима да преживе у свом окружењу.
 - ђ) Односи у одређеној заједници и екосистему (нпр. прости ланци исхране, однос грабљивац-плен, утицај човека на животну средину).
 - е) Људско здравље (преношење и превенција болести, знаци здравља/болести, значај здраве исхране и физичке активности).

Б. Физика и хемија

Ставке:

- а) Стања материје (чврсто, течно, гасовито) и физичка својства тих стања (запремина, облик), начин на који се стање материје мења услед загревања и хлађења.
- б) Разврставање материјала на основу њихових физичких својстава (нпр. тежина/маса, запремина, провођење топлоте, провођење струје, магнетизам).
- в) Смеше и начин њиховог раздвајања на састојке (нпр. просејавњем, филтрацијом, испаравањем, употребом магнета).
- г) Хемијске промене присутне у свакодневном животу (нпр. труљење, сагоревање, рђање, кување).
- д) Уобичајени извори енергије (нпр. Сунце, струја, ветар) и коришћење енергије (грејање и хлађење куће, осветљење).
- ђ) Светлост и звук у свакодневном животу (нпр. разумевање сенки, рефлексије светлости, настајања звука услед вибрације тела).
- е) Струја и једноставна електрична кола (нпр. препознавање материјала који су проводници, разумевање да струја може да се претвори у светлост или звук, и да струјно коло мора бити затворено да би функционисало).
- ж) Својства магнета (нпр. одбијање истих полова и привлачење супротних полова, привлачење предмета од стране магнета).
- з) Силе које изазивају кретање предмета (нпр. гравитација сила привлачења/одбијања).

В. Географија

Ставке:

- а) Уобичајена својства рељефа Земље (нпр. планине, равнице, пустиње, реке, океани) и њихова употреба од стране човека (нпр. земљорадња, наводњавање, развој земљишта).
- б) Где се налази вода на Земљи и како се креће кроз ваздух (нпр. испаравање, киша, настанак облака, настанак росе).
- в) Разумевање да се време може мењати, из дана у дан, из једног у друго годишње доба, и према географској локацији.
- г) Разумевање шта су фосилни остаци и шта нам они говоре о условима који су владали на Земљи.
- д) Тела у Сунчевом систему (Сунце, Месец, Земља, и друге планете) и њихово кретање (кретање Земље око Сунца и Месеца око Земље).
- ђ) Разумевање како се дан и ноћ јављају због ротације Земље око своје осе, и како се сенке мењају у току дана због ротације Земље.
- е) Разумевање у каквом су односу годишња доба са годишњим кретањем Земље око Сунца.

Скала за одговор: Није применљиво; Веома добро припремљен/а; Донекле припремљен/а; Нисам добро припремљен/а.

TIMSS
2015

ИНДЕКС АУТОРА

A

Abadzi, H. 70, 71
Abu-Hilal, M. M. 116, 124
Ainley, J. 68
Aiyer, S. M. 96
Akey, T. M. 116, 124
Anderman, E. M. 88
Anderson, A. 131, 217
Anderson, J. 178, 217
Anderson, S. 65, 151
Anthony, E. 43, 54, 65, 95, 116
Arora, A. 185
Ash, D. 97, 217
Austin, A. B. 99
Ayala, A. 95

B

Babarović, T. 69
Balsink Krieg, D. 97
Bandura, A. 70, 115
Baronijan, H. 17, 87
Baucal, A. 51, 63, 85, 86, 87, 98, 110, 209
Baumert, J. 116, 124
Becker, M. 116
Benbow, C. P. 184, 188, 198
Berghout-Austin, A. A. 97
Birešev, A. 130
Blackburn, C. C. 188, 197
Blank, R. K. 63
Blevins-Knabe, B. 96, 97, 110, 111
Bleyer, D. 67
Bodroža, B. 98
Bogunović, B. 95, 98
Bong, M. 115
Bos, K. 68
Bourdieu, P. 129, 130, 134
Bradley, R. H. 68, 97, 110
Braun, H. 70
Brewer, D. J. 70
Brody, L. E. 188, 197
Brookover W. B. 69
Brophy, J. 69, 70, 149, 150
Brown, C. M. 208
Brown, G. T. 69
Bullock, J. 207
Bunnell, J. K. 70
Burdije, P. 129, 130, 140, 141
Burušić, J. 69, 88
Butterworth, B. 217
Bybee, R. 51
Bynner, J. 27

C, Č

Cai, J. 41
Campbell, J. R. 186, 188, 197
Campbell, M. E. 68
Carter, S. 95
Caygill, R. 97, 110
Centurino, V. A. S. 16, 57, 60, 65
Chang, F. C. 178
Ching, W. 97
Chiu, M. M. 68, 69
Clements, D. H. 69
Clotfelter, C. T. 70, 71
Cobb, P. 27
Cohen, J. 190
Coleman, J. S. 69, 96
Coley, R. 70
Connell, J. P. 117
Cooper, H. 69, 71, 86
Coquin-Viennot, D. 208
Corwyn, R. F. 68, 97, 110
Cotter, K. E. 16
Craven, R. G. 116
Creemers, B. P. M. 149, 150, 180
Cresswell, J. 68
Cross, J. R. 185
Curtis, R. 184
Čutura, I. 209
Cvetičanin, P. 130

D, Đ, Dž

Daniel Mujis, R. 17
Danish, J. A. 52
Darling-Hammond, L. 70, 71, 149, 150
Davis-Kean, P. E. 68
Dawes, L. 208
De Fraine, B. 69
de Lange, J. 28
de las Alas, N. 63
DeBoer, G. E. 51
Deci, E. L. 115, 116, 117
DeCicca, P. 96
Delacruz, G. 52
Dešić, M. 213
Đević, R. 132, 133
DiMaggio, P. 131, 141
Đorđević, B. 98
Dosser, D. 190
Dragičević, R. 209, 213, 214, 216
Drucker, K. T. 95
DuBois, D. L. 69, 86
Duncan, G. J. 27, 96, 98
Duncan, T. 63, 65, 70
Durand, M. 208
Đurišić-Bojanović, M.

Duru-Bellat, M. 23
Dwyer, K. 71
Džinović, V. 178

E

Eagly, A. H. 68
Eccles, J. S. 116
Eddy, A. 97
Edmonds, R. 69
Egerić, M. 209
Eggert Hansen, M. 47
Eisenberg, T. 88
Elmore, P. 67
Else-Quest, N. M. 68, 69
English, L. 27
Enyedy, N. 52, 54
Epstein, J. 95
Epstein, L. 95
Erberber, E. 54, 65, 71
Ertmer, P. 70
Espinosa, L. 71

F

Fennema, E. 68
Fidell, L. S. 100
Field, A. 100
Fine, M. 71
Fishbein, B. G. 16
Fivush, R. 98
Flexer, B. K. 185
Flood, P. 69
Fox, L. H. 184
Foy, P. 15, 20, 22, 28, 43, 53, 56, 59, 65, 95, 116, 117, 118, 132, 133
Frost, L. A. 68
Fullarton, S. 68

G

Gabel, D. 52
Gagné, F. 184, 187, 197
Gašić-Pavišić, S. 21, 47, 58, 61, 63
Gee, J. P. 207
Gelman, R. 217
Georgiou, G. K. 97, 110
Gladden, M. 71
Goddard, R. D. 71
Goldhaber, D. D. 70, 178
Goldstein, H. 75
Good, T. 69, 70, 149, 150
Gorey, K. M. 87
Graham, J. W. 100
Greenberg, E. 71
Greenwald, R. 71, 131
Grenfell, M. 130

Grimm, K. J. 96
Grissmer, D. 96
Guiso, L. 68
Gustafsson, J. 96, 110
Gutvajn, N. 178
Gvozden, U. 98

H

Haden, C. A. 98
Haertel, G. D. 70
Hajmz, D. 207
Hammett, L. A. 98
Hannula-Sormunen, M. M. 96
Hansen, Y. K. 47, 96, 110
Hanushek, E. A. 70, 71, 149, 178
Hany, E. A. 184
Hargreaves, M. 184
Hattie, J. A. C. 69, 149, 150
Hau, K. T. 69
Havelka, N. 98
Haveman, R. 68
Heart, B. 96
Hedges, L. V. 70, 71, 131, 178
Heller, K. A. 184, 197
Henson, R. K. 70
Hill, H. C. 57, 70
Holand, N. E. 71
Hooper, M. 15, 28, 53, 56, 65, 117, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 151, 188
Hopp, C. 68
Hotulainen, R. H. E. 185
Hoy, W. K. 71
Huang, H. 131, 141
Huberty, C. J. 98, 190, 196
Hulme, C. 208
Huntsinger, C. S. 97
Hyde, J. S. 68, 69

I

Irwin, K. C. 185
Irwin, R. J. 185
Ivanović, M. 214

J

Jabaghourian, J. J. 184
Jablonka, E. 28
Jaeger, M. 131
Jakšić (Ćirović), I. 98
James, D. 130
Janjetović, D. 63, 65, 86
Janjušević, G. 213
Jencks, C. 69
Jenkins, R. 130
Jia, Y. 70

Jimerson, S. R. 71
Joksimović, A. 98
Joncas, M. 22
Jones, L. R. 57, 60, 65
Jones, R. 47
Jose, P. E. 97
Jošić, S. 98

K

Kadijevich, D. 86
Kain, J. F. 70, 149, 178
Kaplan, A. 70
Kartal, V. 46, 47, 61, 64
Kašić, Z. 215
Keating, D. P. 184
Kell, H. J. 184
Kelly, G. J. 208
Kenny, S. 116
Kibak Nielsen, T. 47
Kim, M. 185
Kimweli, D. 88
King, S. P. 71
Kirby, D. F. 184
Kirkham, S. 97, 110
Kitano, M. K. 184
Klassen, R. M. 69
Kleemans, T. 97, 110
Klonsky, M. 71
Knuth, E. 41
Köller, O. 116, 124
Konstantopoulos, S. 70, 178
Kortenbruck, M. 116
Kottkamp, R. B. 71
Kraaykamp, G. 134
Krapp, A. 125
Kristal, D. 207, 215
Kruse, S. 71
Kuiper, W. 68
Kumar, M. 52
Kupari, P. 69
Kuzmanović, B. 86
Kyriakides, L. 149, 150, 180

L, Lj

Ladd, H. F. 70, 71
Laffey, J. M. 71
Laine, R. D. 71, 131
Lamb, S. 68
Lamont, M. 130
Lareau, A. 130
Larkin, R. 208
LaRoche, S. 22
Larson, S. L. 97
Laurie, R. 51
Lazarević, E. 208

Lee, S. 63, 65, 70
Lee, S-Y. 28
LeFevre, J. A. 97, 111
Lehrer, R. 52, 65
Lehtinen, E. 96
Leithwood, K. 131
Lemke, J. L. 207
Li, Q. 133
Liang, G. 131, 141
Linn, M. C. 68, 69
Linnakyla, P. 70
Lodree, A. 71
Lonigan, C. J. 98, 107, 110
Louis, K. S. 71, 131
Lowman, L. L. 190, 196
Lubienski, S. 70
Lubinski, D. 184, 188, 198
Lüdtke, O. 116
Lüftenegger, M. 188
Lundberg, I. 70
Lupkowski-Shoplik, A. E. 185

M

Ma, L. 28
Ma, X. 133
Maksić, S. 132, 183, 185, 187, 188, 197, 212
Malinić, D. 63
Mammadov, S. 185
Manalo, E. 70
Marks, G. N. 68
Marsh, H. W. 69, 86, 116, 125
Martin, A. J. 116
Martin, M. O. 13, 15, 16, 18, 19, 23, 28, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 95, 100, 116, 117, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 151, 188
Marušić, M. 46, 47, 178
Marzano, R. J. 69, 71
Max, C. 160, 165, 170, 174, 176, 188
Mayer, D. P. 70
McCrae, B. 51
McElvany, N. 116
Melhuish, E. C. 69, 96
Mercer, C. D. 70, 208
Mercer, N. 70, 208
Mertz, J. E. 68
Mičić, V. 215
Mihajlović, A. 209
Milanović-Nahod, S. 52, 63, 65
Milinković, J. 42, 46, 47
Miller, D. I. 68
Miller, M. D. 70, 71, 86
Milošević, N. M. 86
Mirkov, S. 188, 197
Moller, A. C. 116
Monte, F. 68

Moore, J. 70
Moore, M. T. 71
Moreau, S. 208
Mortimore, P. 70
Mosak, E. 71
Muijs, D. 70, 149
Mullens, J. E. 70
Mullis, I. V. S. 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 28, 29, 43, 44, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 95, 96, 100, 101, 102, 104, 105, 116, 117, 118, 131, 132, 133, 134, 135, 141, 151, 159, 161, 186, 188
Munoz, M. A. 178
Munson-Miller, L. 97
Murnane, R. J. 71
Murrah, W. M. 96

N

Niederer, K. 185
Niklas, F. 97, 110
Nokelainen, P. 186, 188, 197
Norris, S. P. 208
Nosek, B. A. 68
Nye, B. 70, 178

O

O'Reilly, C.
O'Sullivan, C.Y. 54, 65
O'Brien, D. M. 70
Okamoto, Y. 184
Osher, D. 71

P

Paik, S. J. 71
Pajares, F. 86, 115
Park, H-S. 186
Park, K. 186
Paseron, Ž. K. 130, 140, 141
Patall, E. A. 71
Patrick, H. 70
Pavlović Babić, D. 51, 63, 87, 98, 199, 209
Pavlović, J. 178
Pedersen, K. 67
Perleth, C. 184
Petrov, B. 64
Petrovački, Lj. 207, 217
Phillips, B. M. 98, 107, 110
Phillips, L. M. 208
Piel, S. 130, 131
Pintrich, P. R. 71
Plut, D. 65, 98
Polovina, N. 95, 98
Powell, L. C. 71
Preuschoff, C. 51, 65
Prothrow-Stith, D. 71

Q

Quaday, S. 71
Quinn, L. 96

R

Radišić, J. 87
Radović, V. 151
Radulović, M. 130
Räsänen, P. 96
Rasbash, J. 75
Raywid, M. A. 71
Reese, E. 98
Reilly, L. 185
Renzulli, J. 198
Reynolds, D. 70, 149
Rhodes, D. 71
Rice, 149, 154
Rivkin, S. G. 70, 149, 178
Robinson, J. C. 71
Rosen, M. 96, 110
Rosić, A. 47
Ruddock, G. J. 51, 54, 65
Ryan, A. M. 70
Ryan, M. 68
Ryan, R. M. 115, 116, 117

Š, Š

Sadler, T. D. 51, 65
Šakić, M. 69, 88
Salinas, K. C. 95
Sammons, P. 96
Sams, C. 208
Sapienza, P. 68
Sarama, J. 69
Šaranović-Božanović, N. 52, 65
Šašić, D. 98
Savić, M. 207
Savićević, D. 98
Sayler, M. F. 185
Scarloss, B. 63, 65, 70
Schauble, L. 52, 65
Scheerens, J. 70
Schmidt, J. A. 70
Schnabel, K. 124
Schneider, M. 131
Schneider, W. 97, 110
Schofield, N. J. 185
Schuchart, C. 130, 131
Segers, E. 97
Sekulić, N. 130
Sells, L. W. 67
Ševkušić, S. 131
Shaligram, C. 97
Shani-Zinovich, I. 185, 188, 197

Shapiro, J. 217
Shapley, K. L. 63, 65, 70
Shen, C. 69
Sherman, J. A. 69
Shernoff, D. J. 70
Simić, R. 215
Siraj-Blatchford, I. 96
Šišović, D. 52, 65
Skaalvik, E. M. 115
Skaalvik, S. 115
Skidmore, D. 71
Skwarchuk, S. L. 97, 111
Smederevac, S. 190
Smith, J. 69, 96
Snijders, T. A. B. 75
Snowling, M. 208
Sowinski, C. 97, 111
Spasić, I. 130
Speybroeck, S. 69
Sriraman, B. 27
Stančić, M. 149
Stanco, G. M. 59, 65, 95, 118, 133
Stanković, D. 21, 58, 63, 98, 178
Stanley, J. C. 184
Stanojević, D. 42, 46, 47, 130, 134
Steele, J. S. 96
Stevanović, J. 178, 208, 209, 212, 214, 215
Stevanović, M. 56
Stewenson, H. W. 28
Stigler, W. 28
Stillman, J. A. 70
Stoeger, H. 185, 188, 199
Suchaut, B. 23
Sullivan, A. 51, 65, 134
Swap, S. M. 95
Sweetland, S. R. 71
Sylva, K. 96

T

Tabachnick, B. G. 100
Taggart, B. 96
Tam, H. P. 69
Tarter, C. J. 71
Teglgard Jakobsen, A. 47
Tenjović, L. 190, 212
Teodorović, J. 69, 71, 85, 86, 98, 110, 149, 150, 180
Threlfall, J. 184
Tirri, K. 186, 188, 197
Toll, S. W. M. 208
Tomanović, S. 130, 197
Tomasello, M. 214
Tošković, O. 63, 65
Trapani, C. 70
Trautwein, U. 71, 116
Trivić, D. 208, 209
Tziraki, N. 97, 110

V

Valentine, J. C. 69, 86
Van Damme, J. 69
van Eijck, K. 134
van Kleeck, A. 98
Van Luit, J. E. H. 208
Vandecandelaere, M. 69, 86
Vanlaar, G. 69
Verhoeven, L. 97
Videnović, M. 87
Vigdor, J. L. 70, 71
Visnovska, J. 27
Vučetić, M. 86
Vujačić, M. 98, 132, 133
Vujić, S. 17, 87
Vulović, N. 209

W

Wahlstrom, K. 131
Walberg, H. J. 71
Wang, M. C. 70, 116
Wasely, P. A. 71
Wayne, A. J. 154
Weckbacher, L. M. 184
Wegerif, R. 208
Wenglinsky, H. 71
Wheeler, G. 57, 60, 65
White, R. W. 115
Wildhagen, T. 68
Willett, J. B. 71
Williams, K. 69, 86
Williams, T. 69, 86
Willms, J. D.
Wilson, S. 149
Winheller, S. 69
Witzel, B. S. 70
Wolfe, B. L. 68

X

Xihua, Z. 68

Y

Yeung, A. S. 69, 86
Yoon, K. S. 63, 65, 70
Youngs, P. 154

Z, Ž

Zeidler, D. L. 51, 65
Zeidner, M. 187, 190, 199, 205
Zhao, Q. 27
Ziegler, A. 188
Zingales, L. 68
Zuzovsky, R. 188

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

371.3::5(082)

371.26-057.874(082)

371.212.7(082)

TIMSS 2015 : резултати међународног истраживања постигнућа ученика 4. разреда основне школе из математике и природних наука / уреднице Милица Марушић Јаблановић, Николета Гутвајн, Ивана Јакшић. - Београд : Институт за педагошка истраживања, 2017 (Београд : Кућа штампе). - 264 стр. : граф. прикази, табеле ; 24 см. - (Библиотека Педагошка теорија и пракса ; 44)

Тираж 800. - Стр. 7-12: Предговор / Уреднице Милица Марушић Јаблановић, Николета Гутвајн, Ивана Јакшић. - Библиографија уз сваки рад. - Напомене и библиографске референце уз текст. - Summeries. - Регистар.

ISBN 978-86-7447-131-9

1. Марушић Јаблановић, Милица [приређивач, сакупљач] [аутор додатног текста] 2. Гутвајн, Николета [приређивач, сакупљач] [аутор додатног текста] 3. Јакшић, Ивана [приређивач, сакупљач] [аутор додатног текста]
а) Природне науке - Настава - Методика - Педагошка истраживања - Зборници б) Математика - Настава - Методика - Педагошка истраживања с) Ученици основних школа - Успех - Педагошка истраживања - Зборници
COBISS.SR-ID 231410956

Монографија *TIMSS 2015 у Србији* представља изузетно богат и значајан извор емпиријских налаза и података о квалитету и успешности образовног система у Србији, као и о факторима који утичу на успех ученика основне школе у области математике и природних наука. У радовима које садржи ова монографија урађена је продубљена, теоријски и методолошки темељно заснована секундарна анализа резултата које су ученици из Србије постигли у циклусу TIMSS 2015, испитиване су сложене међузависности контекстуалних фактора које ова студија обухвата и на основу тога, дате су препоруке за унапређивање квалитета образовања у првом циклусу образовања у Србији.

Проф. др Слободанка Гашић-Павишић (из рецензије)

Посебну вредност публикације представља то што структура садржаја свих радова подразумева да се на основу презентованих резултата, њихове анализе и интерпретације укаже на потребе мењања постојеће праксе, али и на правце у којима може да се трага за решењима. То значи да она не обезбеђује само увид у тренутно стање, него омогућава да се сагледају могућности унапређивања постојеће праксе. Веродостојности и оправданости наведених предлога посебно доприноси присуство критичког односа према добијеним резултатима, првенствено с обзиром на особености наставног програма и контекста у коме се он реализује у Србији, и у складу с тим, опрез приликом извођења закључака.

Проф. др Наташа Матовић (из рецензије)

Публикација *TIMSS 2015 у Србији* представља вредан допринос педагошкој теорији, али и образовној политици и пракси. Разумевање контекста у коме се одвијају настава и учење и сагледавање чинилаца који утичу на постигнућа ученика предуслов је успешног планирања промена и унапређивања квалитета образовања. Налази истраживања, посебно оних која су рађена на репрезентативном националном узорку и уз примену стриктних методолошких процедура, не смеју се заобићи приликом креирања будућих образовних политика. Заснивање образовне политике на истраживањима (доказима) може да информише доносиоце одлука у образовању у различитим фазама осмишљавања образовних промена, што је услов за ефективно, ефикасно и одговорно вођење образовне политике, а тиме и за унапређивање образовне праксе. Управо радови садржани у овој публикацији могу и треба да се искористе у ту сврху.

Проф. др Вера Спасеновић (из рецензије)