

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 приказани у овој књизи, добијена је дозвола под бројем 17–129 коју је издало ово удружење.

TIMSS
2015

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ: ГЛАВНИ НАЛАЗИ, ТРЕНДОВИ И НАСТАВНИ ПРОГРАМ

Јасмина Милинковић*

Учитељски факултет Универзитета у Београду

Милица Марушић Јаблановић

Институт за педагошка истраживања, Београд

Милана Дабић Боричић

Учитељски факултет Универзитета у Београду

УВОД

Резултати бројних истраживања указују на то да је учење математике на раном узрасту кључно за каснији успех не само у области математике, већ и за укупно академско постигнуће у другим областима, попут природних наука и технологије (нпр. Duncan *et al.*, 2007; National Association for the Education of Young Children and National Council of Teachers of Mathematics, 2002, према: National Research Council, 2009). Показало се да је усвајање математичких знања ваљан предиктор напуштања школе и да чак 4/5 ученика који остварују најслабије резултате у домену језичке писмености и математике одустају од даљег образовања до узраста од 16 година. Свакако, ова чињеница имплицира неповољнију перспективу напредовања у каријери и, уопште, налажења запослења (Wynner, 2002). Ови налази указују на то да последице неразвијања математичких компетенција умногоме превазилазе оквир школских оцена и просечног постигнућа на полугодишту и указују на важност познавања и праћења познавања математике на основношколском узрасту.

Можемо говорити о више актуелних теорија математичког образовања (и последично стратегија подизања нивоа математичког образовања у различитим земљама (Sriraman & English, 2010). Уочљиво је да у већини земаља Европе и у Сједињеним Америчким Државама преовладава конструктивистичко виђење према којем се математичке идеје уочавају (односно „поново откривају“) у процесу математизације реалистичних проблемских ситуација из чега и произилази назив овог приступа – *реалистичко математичко образовање* (Cobb, Zhao & Visnovska, 2008). Као пример другачијег, формалнијег приступа математичком образовању узимају се приступи

* E-mail: jasmina.milinkovic@uf.bg.ac.rs

заступљени у Кини или Русији. Суштинске разлике су у усмерености пажње на формирање и представљање математичких појмова као апстрактних симболичких конструката или као конкретних реалистичних представа, као и у односу на акценат који стављају на разумевање, односно увежбавање (до аутоматизма) математичких процедура. Ефикасност различитих приступа предмет је континуираног интересовања истраживача, али услед различитих социјалних, културолошких, етичких и других чинилаца, није остварен недвосмислени консензус (Ma, 1999; Stewenson, Lee & Stigler, 1986).

Постоје различите перспективе о математичкој писмености које се разликују у односу према математици, у односу на културу која их промовише и у односу према курикулуму. Јаблонка (Jablonka, 2003) указује на различита разумевања математичке писмености „као способности коришћења основних вештина рачунања и геометријских вештина у свакодневним контекстима, али и као знање и разумевање фундаменталних математичких идеја, као способности да се развију софистицирани математички модели, или као способности за разумевање и евалуацију коришћења бројева и математичких модела од стране других” (Jablonka, 2003: 76). Савремено разумевање математичке писмености дакле, није ограничено на манипулацију математичким симболима и познавање математике као апстрактне науке, већ је све више усмерено ка практичној страни, тј. ка примени математичких знања у другим сферама или у свакодневици. Експертска група програма за међународно процењивање, на челу са Де Ланцом, дефинисала је математичку писменост као способности индивидуе да разуме улогу и значај математике у свету, да изводи логичке закључке на основу чврстих доказа и да користи математику на начине који одговарају њеним потребама кроз улогу конструктивног, одговорног и рефлексивно настројеног грађанина (OECD, 1999). Математичка писменост превазилази домен познавања и примене градива и залази у питања етичких принципа и сврхе примене знања. Де Ланц (de Lange, 2003) истиче значај резонавања, промишљања, интерпретирања. Можемо рећи да је остваривање математичке писмености захтеван и далекосежан процес, релативно тежак за операционализацију јер, поред упознавања са апстрактним чињеницама и теоријама, обухвата и развијање интуитивних, неформалних знања, везаних за реални контекст, разумевање, закључивање и примену наученог. Због тога су изузетно значајни TIMSS подаци који нам пружају увид управо у постигнуће у оквиру различитих когнитивних домена и можемо их сматрати једним од показатеља остваривања математичке писмености у нашој земљи.

ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ

У TIMSS 2015 циклусу, као и ранијих година, примат у резултатима на међународном нивоу задржавају земље Далеког истока: Сингапур, Хонг Конг, Република Кореја (Јужна Кореја), Република Кина (Тајван) и Јапан. Највише постигнуће, након наведених азијских земаља, припада земљама западне Европе и Русији. С друге стране, најниже постигнуће припада арапским и афричким земљама, а на дну лествице постигнућа налази се Кувајт, потом Јужна Африка, Мароко, Саудијска Арабија, Јордан (Mullis, Martin, Foy & Hooper, 2016: Exhibit 1.1). Разлика између земаља

са највишим и најнижим постигнућем износи близу 300 поена указујући на велики и, вероватно, вишеструко узрокован јаз између остварених нивоа математичких компетенција.

Србија се, са остварених 518 бодова из математике налази изнад просека скале од 500 бодова. Постигнуће наше земље једнако је оном које остварују Чешка, Бугарска, Словенија, Шведска, Кипар и Немачка и значајно је више од постигнућа Италије, Шпаније, Хрватске, Словачке (Mullis *et al.*, 2016: Exhibit 1.3) – бројних европских земаља чији је бруто домаћи производ значајно већи од производа нађе земље (Eurostat, 2016). Можемо да закључимо да је остварено постигнуће задовољавајуће, мада треба имати у виду да нашу земљу од најуспешније земаље дели чак 100 бодова.

ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ ПРЕМА МЕЂУНАРОДНИМ РЕФЕРЕНТНИМ ВРЕДНОСТИМА

Посматрано према четири референтне вредности одређене овом међународном студијом (дефиниције референтних вредности видети у поглављу „TIMSS 2015: методолошки оквир истраживања”, ауторке Марушић Јаблановић), запажамо да у источноазијским земљама, које су оствариле највише просечно постигнуће (Сингапур, Хонг Конг, Јужна Кореја, Тајван и Јапан), 99% или чак 100% ученика има математичко знање које превазилази ниску референтну вредност. Можемо да закључимо да у овим културама безмало сви ученици стичу основна математичка знања до 4. разреда (Табела 1). При томе, више од 30% ученика остварује постигнуће дефинисано напредном референтном вредношћу (у Сингапуру чак 50% ученика решава задатке којима се мери напредно познавање математике). Другим речима, у овим земљама сваки трећи или чак сваки други ученик може да примени математичка знања у различитим, релативно сложеним ситуацијама и да објасни свој начин промишљања. Ови ученици „показују висок ниво разумевања разломака и децималних бројева. Примењују знање о дводимензионалним и тродимензионалним фигурама у различитим ситуацијама. Умеју да на основу интерпретације и приказивања података реше проблем који се састоји од више корака (видети у поглављу „TIMSS 2015: методолошки оквир истраживања”, ауторке Марушић Јаблановић). С друге стране, када се осврнемо на постигнуће пет земаља које заузимају позиције на дну табеле, увиђамо да високи проценат ученика не достиже ни минимални ниво компетенција – отприлике онај проценат који у „азијским тигровима“ остварује напредно постигнуће. На овом месту се већ може разматрати питање једнаких шанси деце из различитих земаља широм света, у којем пласирање на тржишту рада и каријерна мобилност у значајној мери зависе управо од компетенција које почивају на математичким знањима.

**Табела 1: Постигнуће из математике ученика 4. разреда
у односу на референтне вредности**

Земља	Напредна р.в. (625)	Висока р.в. (550)	Средња р.в. (475)	Ниска р.в. (400)
Сингапур	50(2,1)	80(1,7)	93(0,9)	99(0,3)
Хонг Конг САР	45(2,0)	84(1,3)	98(0,4)	100(0,1)
Јужна Кореја	41(1,3)	81(1,0)	97(0,4)	100(0,1)
Република Кина (Тајван)	35(1,5)	76(1,0)	95(0,4)	100(0,2)
Јапан	32(1,1)	74(1,0)	95(0,4)	99(0,1)
Северна Ирска	27(1,3)	61(1,5)	86(1,1)	97(0,6)
Руска Федерација	20(1,8)	59(1,8)	89(1,1)	98(0,4)
Енглеска	17(1,2)	49(1,5)	80(1,2)	96(0,7)
Казахстан	16(1,8)	47(2,6)	80(1,5)	96(0,5)
САД	14(0,8)	47(1,1)	79(1,0)	95(0,5)
Ирска	14(1,0)	51(1,6)	84(1,0)	97(0,4)
Норвешка (5)	14(1,1)	50(1,6)	86(1,0)	98(0,4)
Мађарска	13(0,9)	44(1,5)	75(1,5)	92(0,9)
Португалија	12(0,9)	46(1,3)	82(1,1)	97(0,4)
Данска	12(0,9)	46(1,6)	80(1,3)	96(0,6)
Србија	10(0,8)	37(1,4)	72(1,6)	91(1,2)
Бугарска	10(1,3)	40(2,6)	75(2,1)	92(1,3)
Литванија	10(1,0)	44(1,5)	81(1,1)	96(0,5)
Пољска	10(0,7)	44(1,4)	80(1,0)	96(0,4)
Белгија (Фламмански део)	10(0,8)	47(1,5)	88(0,9)	99(0,3)
Кипар	10(0,7)	39(1,5)	74(1,3)	93(0,6)
Аустралија	9(0,9)	36(1,6)	70(1,3)	91(0,9)
Финска	8(0,7)	43(1,3)	82(1,0)	97(0,4)
Чешка Република	8(0,7)	38(1,4)	78(1,1)	96(0,5)
Нови Зеленд	6(0,5)	26(0,9)	59(1,2)	84(0,9)
Словенија	6(0,5)	34(1,4)	75(1,2)	95(0,5)
Канада	6(0,5)	31(1,1)	69(1,2)	92(0,8)
Немачка	5(0,5)	34(1,3)	77(1,1)	96(0,6)
Шведска	5(0,5)	34(1,6)	75(1,6)	95(0,8)
УАЕ	5(0,4)	18(0,8)	42(1,0)	68(0,9)
Турска	5(0,5)	25(1,2)	57(1,3)	81(1,1)
Италија	4(0,6)	28(1,3)	69(1,4)	93(0,8)
Република Словачка	4(0,4)	26(1,1)	65(1,4)	88(0,9)
Холандија	4(0,6)	37(1,3)	83(1,0)	99(0,3)

Шпанија	3(0,4)	27(1,1)	67(1,4)	93(0,9)
Хрватска	3(0,4)	24(1,1)	67(1,2)	93(0,6)
Катар	3(0,5)	13(1,1)	36(1,4)	65(1,4)
Француска	2(0,3)	21(1,3)	58(1,8)	87(1,0)
Грузија	2(0,6)	15(1,4)	47(1,7)	78(1,6)
Оман	2(0,3)	11(0,6)	32(1,1)	60(1,0)
Бахреин	2(0,2)	13(0,5)	41(0,8)	72(0,8)
Иран, Исламска Реп.	1(0,3)	11(0,7)	36(1,1)	65(1,4)
Јужна Африка (5)	1(0,3)	5(0,7)	17(1,0)	39(1,4)
Чиле	1(0,2)	10(0,7)	42(1,4)	78(1,5)
*Саудијска Арабија	0(0,2)	3(0,7)	16(1,2)	43(1,7)
Мароко	0(0,1)	3(0,5)	17(1,1)	41(1,6)
Јордан	0(0,1)	5(0,6)	21(1,1)	50(1,2)
Индонезија	0(0,1)	3(0,4)	20(1,2)	50(1,8)
*Кувајт	0(0,1)	3(0,5)	12(1,2)	33(1,7)
Регионални ентитет	Напредна р.в. (625)	Висока р.в. (550)	Средња р.в. (475)	Ниска р.в. (400)
Флорида, СД	16(2,1)	49(2,7)	82(1,7)	96(0,7)
Дубаи, УАЕ	11(0,5)	35(0,9)	66(0,8)	87(0,5)
Квебек, Канада	9(1,3)	42(2,5)	82(1,8)	98(0,6)
Онтарио, Канада	6(0,6)	31(1,4)	70(1,3)	93(0,6)
*Абу Даби, УАЕ	3(0,7)	12(1,4)	32(1,9)	56(1,8)
Норвешка (4)	3(0,4)	21(1,1)	62(1,5)	90(1,1)
Буенос Аирес, Аргентина	0(0,1)	6(0,6)	32(1,3)	66(1,4)
Интернационална медијана	6	36	75	93

Напомена. *Бројеви у табели представљају процене ученика који достижу сваку од референтних вредности. () Стандардна грешка приказана је у заградама. Због заокруживања, неки резултати могу бити неконзистентни. *Изнете резултате је потребно узети са опрезом, јер проценат ученика чији је успех превише низак за процену прелази 15%, али не и 25%.

Прегледом резултата ученика из наше земље, приказаних у Табели 1, уочавамо да сваки десети ученик из Србије остварује постигнуће које надилази *напредну* референтну вредност – ови ученици су „у стању да примене знања и когнитивне операције у разноврсним и релативно сложеним ситуацијама и да објасне свој начин расуђивања“ (видети у поглављу „TIMSS 2015: методолошки оквир истраживања“, ауторке Марушић Јаблановић). Укупно 37% ученика достиже или премашује *високу* референтну вредност. Затим, 72% ученика решава задатке којима се мери *средња* референтна вредност и више вредности од ње. На крају, 91% задовољава и превазилази захтеве *ниске* референтне вредности. То значи да остаје 9% ученика који нису у стању да одговоре на ове захтеве, односно да, отприлике, сваки десети ученик не уме да примени операције сабирања и одузимања на скуп природних бројева укључујући и нулу, слабо познаје множење и мерење и не сналази се у читавању једноставних графикана и табела.

ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ИЗ МАТЕМАТИКЕ ПРЕМА КОГНИТИВНИМ ДОМЕНИМА

У оквиру TIMSS истраживања задаци су конципирани тако да захтевају ангажовање у оквиру следећих *когнитивних домена*: знање, примена и резоновање (Значење когнитивних домена дато је у поглављу „TIMSS 2015: методолошки оквир истраживања“, ауторке Марушић Јаблановић). Основни подаци о постигнућима ученика према когнитивним доменима дата су у Табели 2.

Табела 2: Постигнућа ученика из математике према когнитивним доменима

Земља	Просек из математике	Знање (64 задатка)			Примена (72 задатка)			Резоновање (33 задатка)		
		Просек	Одступање од просека		Просек	Одступање од просека		Просек	Одступање од просека	
Сингапур	618(3,8)	631(4,0)	13(1,4)	↑	619(4,0)	2(1,0)		603(4,5)	-15(1,4)	↓
Хонг Конг САР	615(2,9)	618(3,1)	4(1,3)	↑	621(3,1)	6(1,3)	↑	600(3,2)	-15(1,5)	↓
Јужна Кореја	608(2,2)	627(2,9)	19(1,4)	↑	595(2,1)	-13(1,2)	↓	619(2,5)	11(2,0)	↑
Република Кина (Тајван)	597(1,9)	620(2,3)	24(1,9)	↑	593(2,1)	-3(1,5)	↓	576(3,1)	-21(2,0)	↓
Јапан	593(2,0)	601(2,4)	9(1,3)	↑	589(2,1)	-4(1,2)	↓	595(2,7)	2(1,9)	
Северна Ирска	570(2,9)	582(3,9)	11(1,6)	↑	575(3,2)	5(1,2)	↑	550(3,3)	-21(1,9)	↓
Руска Федерација	564(3,4)	556(3,4)	-7(1,0)	↓	566(3,7)	3(1,7)		570(4,0)	6(1,8)	↑
Норвешка (5)	549(2,5)	544(3,1)	-5(1,9)	↓	550(2,6)	1(1,1)		556(2,9)	7(2,2)	↑
Ирска	547(2,1)	554(2,9)	7(2,2)	↑	549(2,2)	1(1,2)		535(2,7)	-12(1,7)	↓
Енглеска	546(2,8)	554(3,3)	8(1,5)	↑	544(3,2)	-2(1,7)		540(3,2)	-6(2,0)	↓
Белгија (Фламански део)	546(2,1)	554(2,3)	8(0,8)	↑	544(2,2)	-2(1,1)		536(2,7)	-10(1,4)	↓
Казахстан	544(4,5)	546(4,4)	1(1,3)		541(4,9)	-4(1,3)	↓	553(4,6)	9(1,6)	↑
Португалија	541(2,2)	548(2,6)	6(1,9)	↑	540(2,4)	-2(1,2)		532(2,3)	-10(1,3)	↓
САД	539(2,3)	547(2,3)	8(1,2)	↑	537(2,4)	-2(1,0)		531(2,5)	-9(1,3)	↓
Данска	539(2,7)	536(3,3)	-3(1,6)		538(2,8)	-1(1,7)		548(3,2)	9(2,0)	↑
Литванија	535(2,5)	532(2,5)	-3(1,1)	↓	537(2,7)	1(1,3)		534(2,8)	-1(1,4)	
Финска	535(2,0)	530(2,2)	-5(1,4)	↓	536(2,1)	1(1,0)		540(3,1)	5(2,2)	↑
Пољска	535(2,1)	517(2,4)	-18(1,0)	↓	541(2,1)	6(0,7)	↑	546(2,3)	11(1,3)	↑
Холандија	530(1,7)	521(1,8)	-9(0,8)	↓	531(1,7)	1(1,4)		543(2,6)	13(2,4)	↑
Мађарска	529(3,2)	532(3,1)	3(1,2)	↑	526(3,3)	-3(1,0)	↓	529(3,6)	0(1,5)	
Чешка Република	528(2,2)	519(2,5)	-9(1,2)	↓	528(2,4)	0(0,9)		544(3,0)	16(1,9)	↑
Бугарска	524(5,3)	527(5,1)	3(1,7)		523(5,6)	-2(1,8)		521(5,8)	-4(1,8)	↓
Кипар	523(2,7)	519(2,8)	-4(1,7)	↓	529(2,8)	6(1,6)	↑	519(3,1)	-4(1,6)	↓
Немачка	522(2,0)	524(2,3)	2(0,9)	↑	515(2,2)	-6(1,2)	↓	535(2,4)	13(1,6)	↑
Словенија	520(1,9)	517(1,9)	-3(1,2)	↓	521(2,1)	1(0,8)		524(2,2)	4(1,2)	↑
Шведска	519(2,8)	501(3,4)	-18(1,8)	↓	521(2,7)	3(0,9)	↑	542(3,3)	23(1,5)	↑
Србија	518(3,5)	513(3,5)	-5(1,7)	↓	521(3,4)	3(1,4)	↑	517(3,8)	-1(1,8)	
Аустралија	517(3,1)	509(3,5)	-8(1,6)	↓	521(3,0)	4(1,2)	↑	523(3,0)	6(1,7)	↑
Канада	511(2,3)	505(2,4)	-5(0,7)	↓	510(2,3)	0(0,6)		521(2,4)	10(0,7)	↑
Италија	507(2,6)	511(2,9)	4(1,0)	↑	504(2,5)	-3(1,7)		503(3,3)	-4(3,0)	
Шпанија	505(2,5)	505(2,4)	0(1,2)		505(2,4)	0(0,9)		502(2,5)	-3(0,9)	↓

Хрватска	502(1,8)	502(1,9)	0(1,2)		499(1,9)	-4(1,2)	↓	507(2,1)	5(1,1)	↑
Република Словачка	498(2,5)	491(2,4)	-8(1,3)	↓	497(2,5)	-2(1,0)		515(2,9)	17(1,8)	↑
Нови Зеланд	491(2,3)	475(2,6)	-15(1,3)	↓	497(2,5)	6(1,5)	↑	504(2,7)	13(1,3)	↑
Француска	488(2,9)	484(2,8)	-4(0,9)	↓	488(3,1)	0(1,0)		491(3,4)	3(2,2)	
Турска	483(3,1)	491(3,4)	8(1,5)	↑	482(3,5)	-1(2,0)		466(3,5)	-17(2,0)	↓
Грузија	463(3,6)	466(4,0)	3(1,8)		461(4,1)	-2(2,4)		452(4,4)	-11(2,1)	↓
Чиле	459(2,4)	449(2,8)	-10(1,8)	↓	462(2,4)	4(1,2)	↑	466(2,3)	7(1,2)	↑
УАЕ	452(2,4)	453(2,7)	1(1,0)		452(2,5)	1(0,7)		445(2,4)	-6(1,0)	↓
Бахреин	451(1,6)	453(1,8)	2(1,2)		450(1,6)	-1(0,9)		447(2,0)	-4(1,4)	↓
Катар	439(3,4)	444(3,4)	5(1,2)	↑	434(3,5)	-5(1,0)	↓	431(4,4)	-8(3,0)	↓
Иран, исламска реп.	431(3,2)	429(3,2)	-3(1,7)		435(2,9)	3(1,4)	↑	426(3,3)	-5(1,8)	↓
Оман	425(2,5)	422(2,7)	-3(1,0)	↓	428(2,4)	2(1,2)	↑	420(2,4)	-6(1,1)	↓
Индонезија	397(3,7)	395(4,2)	-3(1,8)		397(3,6)	0(1,0)		397(3,5)	-1(1,2)	
Јордан	388(3,1)	389(3,1)	1(0,9)		388(3,1)	0(1,1)		385(3,3)	-3(1,9)	
*Саудијска Арабија	383(4,1)	374(4,6)	-10(2,0)	↓	382(4,5)	-2(2,1)		383(4,3)	-1(2,4)	
Мароко	377(3,4)	377(3,7)	-1(1,2)		375(3,6)	-3(0,9)	↓	379(3,6)	2(1,7)	
Јужна Африка (5)	376(3,5)	378(3,6)	2(0,6)	↑	377(3,4)	1(0,7)		369(3,5)	-7(0,9)	↓
*Кувајт	353(4,6)	354(4,5)	1(1,6)		348(4,8)	-5(1,7)	↓	332(5,0)	-21(1,5)	↓
Регионални ентитети	Просек из математике	Знање			Примена		Резоновање			
		Просек	Одступање од просека		Просек	Одступање од просека		Просек	Одступање од просека	
Флорида, СД	546(4,7)	555(5,2)	9(2,8)	↑	545(4,9)	-2(1,6)		534(6,2)	-12(3,7)	↓
Квебек, Канада	536(4,0)	542(4,3)	6(1,9)	↑	533(4,1)	-3(1,3)	↓	536(4,9)	1(2,3)	
Онтарио, Канада	512(2,3)	505(2,5)	-8(1,0)	↓	513(2,3)	1(0,8)		524(2,6)	12(1,0)	↑
Дубаи, УАЕ	511(1,4)	514(2,0)	3(1,6)		510(1,8)	0(1,5)		507(1,7)	-4(1,1)	↓
Норвешка (4)	493(2,3)	479(2,6)	-14(1,3)	↓	495(2,5)	2(1,9)		506(3,0)	13(2,0)	↑
Буенос Аирес, Аргентина	432(2,9)	432(2,9)	0(1,3)		427(3,0)	-5(0,9)	↓	437(3,4)	5(1,8)	↑
*Абу Даби, УАЕ	419(4,7)	418(5,1)	-1(1,3)		422(4,8)	2(1,8)		414(4,4)	-6(1,4)	↓

Напомена. () Стандардна грешка приказана је у заградама. Због заокруживања, неки резултати могу бити неконзистентни. *Изнете резултате је потребно узети са опрезом јер проценат ученика чији је успех превише низак за процену прелази 15% али не прелази 25%. ↑ Резултат значајно виши од просека. ↓ Резултат значајно нижи од просека.

Посматрано према когнитивним доменима, постигнуће ученика из наше земље је следеће: Н513 поена остварено је у *домени знања*, што је статистички значајно нижи резултат просечног резултата из математике за Србију, док је у области *примене знања* постигнут резултат за 3 бода већи од просека постигнутог на тесту из математике у Србији, што је статистички значајно виши резултат (Табела 2). На задацима који мере *резоновање* успех је једнак општем постигнућу ученика 4. разреда из математике за Србију. Можемо рећи да је добијени резултат задовољавајући, јер указује на то да ученици умеју адекватно да примењују знања која су стекли, без чега би математичко образовање било несврхисходно. Такође, уочава се да су на задацима који захтевају једноставније когнитивне операције (познавање чињеница и процедура) ученици били мање успешни него на задацима који захтевају примену знања, што је неуобичајено и, свакако, захтева даљу анализу.

ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ПРЕМА ОБЛАСТИМА САДРЖАЈА

У оквиру математике у TIMSS 2015 истраживању испитиване су три области: број, геометријски облици и мере и приказивање података. Основни подаци о постигнућима ученика према когнитивним доменима дата су у Табели 3. Као и 2011. године, у TIMSS тесту област број је заступљена у 50% задатака, геометријски облици и мере у 35%, а приказивање података у 15% задатака.

Табела 3: Постигнућа ученика из математике према областима садржаја

Земља	Просек из математике	Број (89 задатака)		Геометријски облици и мере (56 задатака)		Приказивање података (24 задатка)	
		Просек	Одступање од просека	Просек	Одступање од просека	Просек	Одступање од просека
Сингапур	618(3,8)	630(4,2)	12(1,1) ↑	607(4,2)	-10(1,5) ↓	600(4,1)	-18(1,7) ↓
Хонг Конг САР	615(2,9)	616(3,1)	2(1,4)	617(3,4)	2(1,9)	611(3,8)	-4(2,9)
Јужна Кореја	608(2,2)	610(2,6)	2(1,4)	610(2,3)	2(1,8)	607(2,6)	-1(1,3)
Република Кина (Тајван)	597(1,9)	599(1,8)	3(1,2) ↑	597(3,0)	0(2,1)	591(2,2)	-5(1,3) ↓
Јапан	593(2,0)	592(1,9)	-1(1,1)	601(2,5)	9(1,3) ↑	593(2,6)	1(1,3)
Северна Ирска	570(2,9)	574(3,1)	4(1,0) ↑	566(3,3)	-4(2,0) ↓	567(3,8)	-4(2,4)
Руска Федерација	564(3,4)	567(3,3)	3(1,2) ↑	557(4,4)	-7(1,4) ↓	573(3,6)	9(1,1) ↑
Норвешка (5)	549(2,5)	542(2,4)	-7(1,1) ↓	559(3,5)	10(1,8) ↑	566(3,0)	17(1,2) ↑
Ирска	547(2,1)	551(2,2)	4(1,2) ↑	542(2,9)	-5(2,1) ↓	548(3,8)	0(3,4)
Енглеска	546(2,8)	547(3,2)	1(1,6)	542(3,3)	-4(1,6) ↓	552(3,2)	6(2,0) ↑
Белгија (Фламмански део)	546(2,1)	543(2,1)	-3(0,8) ↓	564(2,3)	18(1,3) ↑	523(3,0)	-22(2,5) ↓
Казахстан	544(4,5)	552(4,0)	7(1,3) ↑	540(5,8)	-5(2,0) ↓	524(5,3)	-20(2,1) ↓
Португалија	541(2,2)	541(2,1)	-1(0,9)	539(2,6)	-2(1,0) ↓	546(2,8)	5(1,9) ↑
САД	539(2,3)	546(2,2)	6(0,9) ↑	525(2,6)	-14(0,8) ↓	540(2,8)	1(2,1)
Данска	539(2,7)	535(2,7)	-4(1,4) ↓	555(3,2)	16(1,5) ↑	526(3,5)	-13(2,3) ↓
Литванија	535(2,5)	538(2,6)	3(1,1) ↑	526(3,0)	-10(2,2) ↓	540(3,6)	5(2,4) ↑
Финска	535(2,0)	532(2,1)	-4(1,0) ↓	539(2,5)	4(1,7) ↑	542(3,3)	6(2,6) ↑
Пољска	535(2,1)	534(2,3)	0(1,1)	534(2,5)	-1(1,7)	538(2,8)	3(2,0)
Холандија	530(1,7)	531(2,2)	1(1,4)	522(1,9)	-8(1,2) ↓	539(3,4)	9(2,6) ↑
Мађарска	529(3,2)	531(3,0)	2(0,9) ↑	536(3,6)	7(1,6) ↑	513(3,6)	-17(1,2) ↓
Чешка Република	528(2,2)	528(2,4)	0(1,1)	531(2,5)	3(0,9) ↑	525(3,0)	-3(1,7)
Бугарска	524(5,3)	529(4,6)	5(1,4) ↑	525(5,9)	1(2,0)	504(7,6)	-20(3,1) ↓
Кипар	523(2,7)	528(2,5)	5(0,9) ↑	524(2,8)	1(1,3)	507(3,8)	-16(2,6) ↓
Немачка	522(2,0)	515(2,1)	-7(0,9) ↓	531(2,5)	9(1,5) ↑	535(2,6)	13(1,4) ↑
Словенија	520(1,9)	511(1,8)	-9(0,9) ↓	530(2,1)	10(1,6) ↑	540(3,1)	20(2,2) ↑
Шведска	519(2,8)	514(2,7)	-5(1,4) ↓	523(3,3)	4(1,7) ↑	529(3,9)	11(2,8) ↑
Србија	518(3,5)	524(3,4)	6(1,0) ↑	503(3,8)	-15(1,8) ↓	517(3,8)	-1(2,3)

Аустралија	517(3,1)	509(3,1)	-8(0,7)	↓	527(3,3)	10(1,6)	↑	533(3,6)	15(2,2)	↑
Канада	511(2,3)	503(2,4)	-8(1,0)	↓	517(2,5)	7(0,7)	↑	528(2,7)	18(1,0)	↑
Италија	507(2,6)	510(2,4)	3(0,9)	↑	503(2,8)	-3(1,0)	↓	498(2,9)	-9(1,6)	↓
Шпанија	505(2,5)	504(2,5)	-1(1,0)		503(2,8)	-2(1,5)		509(3,1)	4(1,5)	↑
Хрватска	502(1,8)	498(1,8)	-4(1,1)	↓	512(2,3)	10(1,5)	↑	498(3,0)	-4(2,1)	
Република Словачка	498(2,5)	502(2,4)	4(1,6)	↑	491(2,6)	-7(1,2)	↓	496(3,8)	-2(2,6)	
Нови Зеланд	491(2,3)	485(2,7)	-5(1,0)	↓	489(2,8)	-2(1,9)		506(2,9)	16(2,0)	↑
Француска	488(2,9)	483(3,0)	-5(1,7)	↓	503(3,0)	15(2,0)	↑	476(3,1)	-12(1,7)	↓
Турска	483(3,1)	489(3,2)	6(1,2)	↑	475(3,0)	-8(0,9)	↓	476(3,4)	-7(1,3)	↓
Грузија	463(3,6)	483(3,5)	20(1,1)	↑	429(4,6)	-35(2,2)	↓	435(4,4)	-28(1,9)	↓
Чиле	459(2,4)	455(2,7)	-4(1,2)	↓	460(3,1)	1(1,8)		463(3,2)	5(2,2)	↑
УАЕ	452(2,4)	455(2,4)	3(0,8)	↑	442(2,7)	-10(0,8)	↓	453(2,4)	2(0,9)	↑
Бахреин	451(1,6)	453(1,7)	2(0,9)	↑	447(1,9)	-4(1,1)	↓	454(2,3)	3(1,8)	
Катар	439(3,4)	446(3,4)	7(1,6)	↑	423(4,4)	-16(2,1)	↓	435(3,9)	-4(1,7)	↓
Иран, исламска реп.	431(3,2)	435(3,2)	4(1,3)	↑	428(3,5)	-4(1,6)	↓	416(3,2)	-16(1,8)	↓
Оман	425(2,5)	423(2,6)	-3(1,0)	↓	430(2,9)	5(1,9)	↑	414(2,6)	-12(1,5)	↓
Индонезија	397(3,7)	399(3,6)	2(0,9)		394(4,2)	-3(1,8)		385(4,2)	-12(1,9)	↓
Јордан	388(3,1)	388(3,1)	-1(1,1)		394(3,1)	6(1,0)	↑	381(3,4)	-7(1,5)	↓
*Саудијска Арабија	383(4,1)	384(4,1)	0(1,8)		381(5,0)	-2(3,1)		365(4,2)	-18(2,5)	↓
Мароко	377(3,4)	381(3,3)	3(0,9)	↑	385(3,8)	8(1,7)	↑	351(4,2)	-27(1,4)	↓
Јужна Африка (5)	376(3,5)	379(3,4)	3(0,9)	↑	359(3,7)	-16(1,1)	↓	381(4,0)	5(1,8)	↑
*Кувајт	353(4,6)	356(4,6)	3(1,2)	↑	338(4,9)	-15(1,4)	↓	345(5,4)	-8(2,4)	↓
Флорида, СД	546(4,7)	556(4,9)	10(1,9)	↑	529(5,6)	-17(3,2)	↓	541(6,1)	-5(4,3)	
Квебек, Канада	536(4,0)	533(4,2)	-3(1,5)		542(4,6)	7(1,8)	↑	541(5,0)	5(3,1)	
Онтарио, Канада	512(2,3)	500(2,6)	-13(1,3)	↓	526(2,9)	14(1,6)	↑	536(2,6)	23(1,4)	↑
Дубаи, УАЕ	511(1,4)	514(1,5)	3(1,2)	↑	503(1,9)	-8(1,2)	↓	517(1,7)	6(1,0)	↑
Норвешка (4)	493(2,3)	489(2,2)	-4(1,6)	↓	499(2,7)	6(1,9)	↑	495(2,9)	2(2,2)	
Буенос Аирес, Аргентина	432(2,9)	445(2,9)	13(1,0)	↑	403(3,2)	-29(1,6)	↓	411(3,4)	-21(1,3)	↓
*Абу Даби, УАЕ	419(4,7)	422(4,7)	2(1,6)		412(5,1)	-8(1,5)	↓	423(4,8)	4(1,7)	↑

Напомена. () Стандардна грешка приказана је у заградама. Због заокруживања, неки резултати могу бити неконзистентни.
*Изнете резултате је потребно узети са опрезом јер проценат ученика чији је успех превише низак за процену прелази 15% али не прелази 25%. ↑ Резултат значајно виши од просека. ↓ Резултат значајно нижи од просека.

У области број ученици из Србије освојили су 524 бода, што је значајно више од укупног просека за Србију у области математике, у оквиру области *геометријски облици и мере* 503 бода, што је значајно ниже од просека, а у области *приказивање података* 517 бодова, што се не разликује значајно од просека за Србију. На овом месту запажа се неуједначеност познавања три области испитиване у TIMSS студији, у смислу лошијег познавања области *геометријски облици и мере*. Постигнуће у овој области знатно је лошије од постигнућа других земаља, чији је укупни успех из математике једнак или лошији од постигнућа Србије (на пример, разлика у односу на Чешку

износи чак 28 поена, у односу на Словенију 22, а на Хрватску 9 поена). При интерпретацији резултата по доменима садржаја, осврнућемо се на наставни програм у Србији на два начина: анализирајући успешност ученика према подобластима и темама истичући (не)подударност између TIMSS задатака и наставног програма у Србији за 4. разред основне школе. На крају, осврнућемо се и на време у настави (исказано бројем часова) намењено реализацији поменутих тематских области.

Због детаљније анализе успешности ученика из наше земље, анализираћемо просеке процената ученика у Србији који су тачно решили задатке чији су садржаји из одређене подобласти. Просеци процената тачно решених задатака у свакој подобласти представљене су Графицима 1–6.

Задаци у оквиру домена *број* груписани су у три подобласти: *природни бројеви са нулом* (аритметика); *изрази, једначине и релације*; *разломци и децимални запис броја*. У нашој анализи задатке из сваке подобласти смо груписали према темама, уз разматрање да ли су теме (садржаји) обухваћене наставним програмом за 4. разред у Србији.

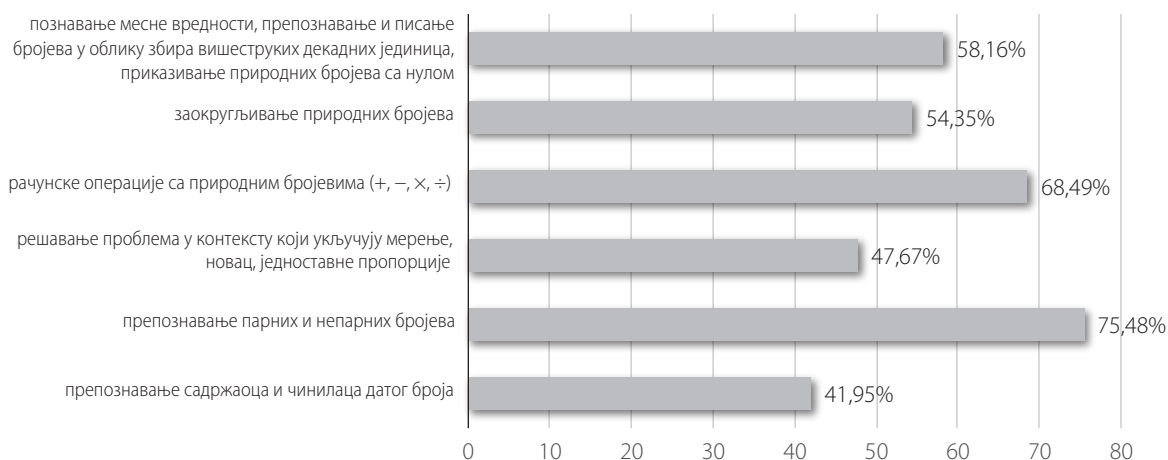
Теме у оквиру подобласти *природни бројеви са нулом* су:

- › познавање месне вредности, препознавање и писање бројева у облику збира вишеструких декадних јединица, приказивање природних бројева са нулом помоћу речи, дијаграма и симбола, поређење, поредак бројева,
- › заокругљивање природних бројева,
- › рачунске операције са природним бројевима (+, −, ×, ÷),
- › решавање проблема у контексту који укључују мерење, новац, једноставне пропорције,
- › препознавање парних и непарних бројева,
- › препознавање садржаоца и чинилаца датог броја.

Просек процената тачно решених задатака у овој подобласти је 57,96%. На Графику 1 приказана је просечна успешност ученика на задацима у свакој теми. Примећујемо да су ученици остварили посебно добре резултате у рачунању и препознавању парних и непарних бројева. Са друге стране, слабији резултат остварен је код задатака који се односе на решавање проблема у контексту, који укључују мерење и новац, што је могуће тумачити чињеницом да се у овим областима у нашој наставној пракси ученици ретко срећу са задацима који укључују пропорције и процене у реалном контексту. Слабије постигнуће остварено је и код задатака са садржаоцем и чиниоцима датог броја. Овај резултат није зачуђујући јер се према програму у нашој земљи до краја 4. разреда ученици не баве термином *садржалац броја* и *чинилац броја* (иако уче термине „садржавање“ као тип дељења и „чинилац“ као елемент операције множења).

Ученици су остварили просек изнад 50% у већини тема у оквиру области *број*, са изузетком задатака који укључују мерење и пропорције у реалном контексту и садржалац и чинилац броја. Најбољи просек је остварен у извођењу рачунских операција са природним бројевима и препознавању парних и непарних бројева.

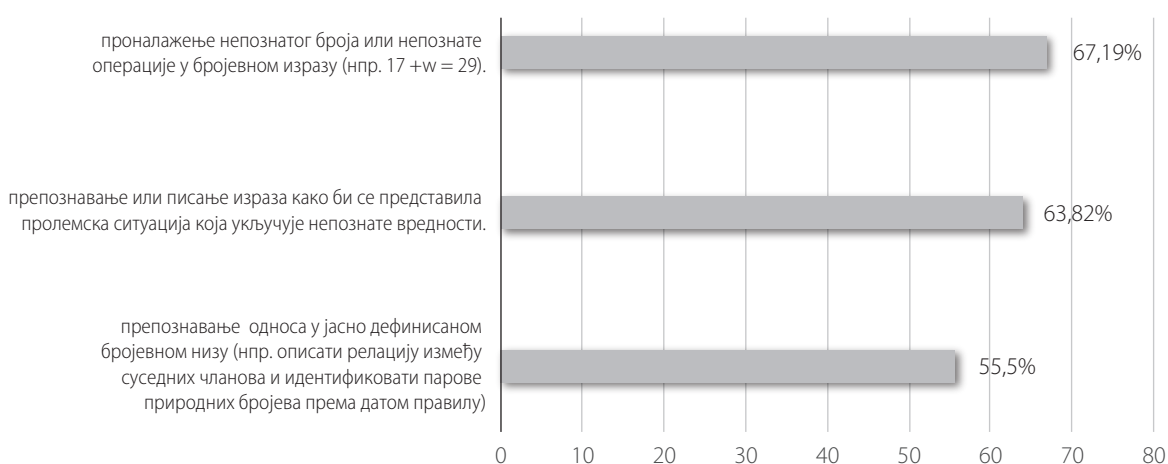
График 1: Просек процената тачно решених задатака у подобласти природни бројеви



У подобласти *Изрази, једначине и релације* остварен је просек од 62,67% тачних одговора. У оквиру ње идентификоване су следеће групе задатака:

- › проналажење непознатог броја или непознате операције у бројевном изразу (нпр. $17 + w = 29$),
- › препознавање или писање израза како би се представила проблемска ситуација која укључује непознате вредности,
- › препознавање и коришћење односа у јасно дефинисаном бројевном низу (нпр. описати релацију између суседних чланова и идентификовати парове природних бројева према датом правилу).

График 2: Просек процената тачно решених задатака у подобласти *Изрази, једначине и релације*



У оквиру подобласти *Разломци и децимални запис броја* издвојене су следеће теме (садржаји) задатака:

- › препознавање разломка као дела целине или дела скупа, позиција на бројевној правој, приказивање разломака помоћу речи, бројева и модела,
- › препознавање еквивалентних разломака, поређење и утврђивање поретка разломака,
- › сабирање и одузимање једноставних разломака, укључујући и проблемске задатке,
- › децимална месна вредност, приказивање децималних вредности помоћу речи, бројева или модела, поређење и поредак, заокругљивање децималних бројева, сабирање и одузимање децималних бројева, укључујући и проблемске задатке.

Просек процената тачно решених задатака у овој групи је 37,86%, а просек процената у свакој теми приказан је на Графику 3. Више од 50% ученика је успешно у решавању групе задатака препознавања еквивалентних разломака, поређења и утврђивања поретка разломака. Приметимо, према програму у нашој земљи, ученици до четвртог разреда не баве се сабирањем и одузимањем разломака. Стога не чуди да су ученици у задацима који су се односили на ове садржаје остварили врло слаб резултат и само 14,27% њих било је успешно. Са друге стране, зачуђујуће је да је сличан неуспех изостао у задацима одређивања децималне месне вредности броја и приказивања децималних вредности помоћу речи или модела. Могуће тумачење је да деца на интуитивном нивоу стичу ова знања у реалном контексту (рачунање средње вредности оцене, мерења дужине, коришћење новца).

График 3: Просек процената тачно решених задатака подобласти *Разломци и децимални запис броја*



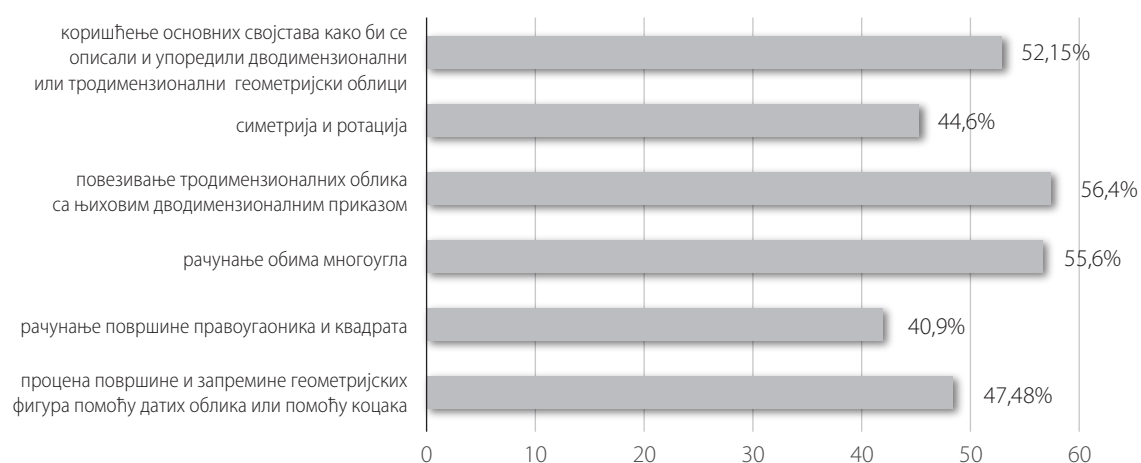
У области *геометријски облици и мере* остварена су 503 бода. Разлика у постигнућу између познавања бројева и операција са њима и геометрије и мерења је упадљива. У овом домену издвојене су две подобласти: *дводимензионални и тродимензионални облици и тачке, линије и углови* (Напомена: Овако дефинисане подобласти су утврђене у нашем програму).

На задацима из подобласти *дводимензионални и тродимензионални облици* забележено је просечно 49,55% тачних одговора. У оквиру ове подобласти идентификоване су следеће теме:

- › коришћење основних својстава како би се описали и упоредили дводимензионални или тродимензионални геометријски облици,
- › симетрија и ротација,
- › повезивање тродимензионалних облика са њиховим дводимензионалним приказом,
- › рачунање обима многоугла,
- › рачунање површине правоугаоника и квадрата,
- › процена површине и запремине геометријских фигура помоћу датих облика или помоћу коцака.

У овој подобласти ученици из наше земље су (очекивано) остварили просек изнад 50% на задацима коришћења основних својстава како би се описали и упоредили дводимензионални или тродимензионални геометријски облици, повезивања тродимензионалних облика са њиховим дводимензионалним приказом и рачунања обима многоугла; док су испод просека од 50% били успешни на задацима који су се бавили симетријом и ротацијом и израчунавањем површине правоугаоника и квадрата (График 4). С обзиром на то да се симетрија и ротација, према програму не обрађују у периоду од првог до четвртог разреда, забележени просек од 44,6% тачних одговора представља заправо успех наших ученика. Овај податак би се могао објаснити претходним искуством у визуелном резонувању стеченом још на предшколском узрасту у свакодневним животним ситуацијама (нпр. гледање у огледалу), али и у активностима у предшколском образовању. Код задатака везаних за израчунавање површине и запремине геометријских фигура није постигнуће може се објаснити чињеницом да запремина геометријских фигура није обухваћена програмом.

График 4: Просек процената тачно решених задатака подобласти *дводимензионални и тродимензионални облици*

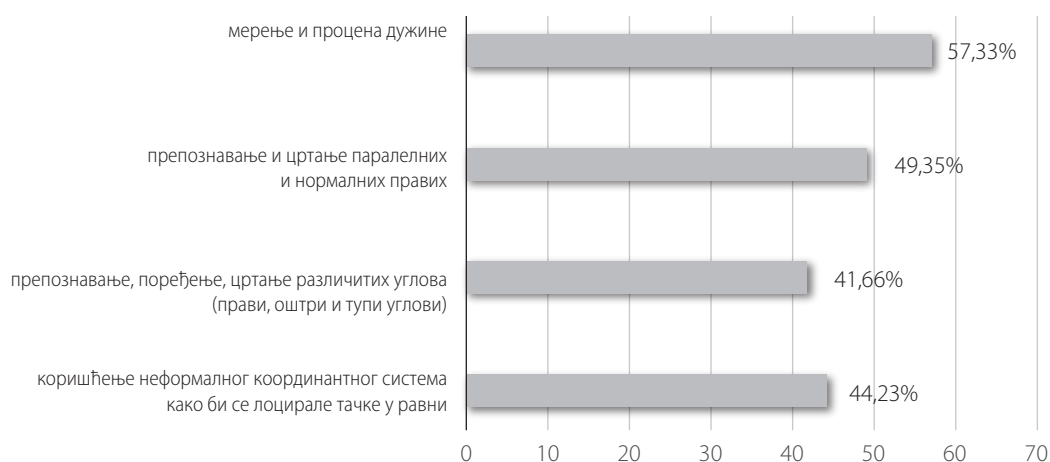


У подобласти *тачке, линије и углови* забележено је просечно 48,84% тачних одговора. У њој се јављају следеће теме:

- › мерење и процена дужине,
- › препознавање и цртање паралелних и нормалних правих,
- › препознавање, поређење и цртање различитих углова (прави, оштри и тупи углови),
- › коришћење неформалног координантног система како би се лоцирале тачке у равни.

У овој подобласти остварен је просек испод 50% на задацима из свих тема, осим мерења и процена дужине (График 5). Наставним програмом није предвиђено да се ученици баве коришћењем неформалног координантног система. Могуће тумачење релативно доброг успеха на задацима који су се тичали ове теме (44,23% тачних одговора) јесте да је то резултат других искустава (нпр. читања географске мапе у *природи и друштву*).

График 5: Просек процената тачно решених задатака подобласти *тачке, линије и углови*

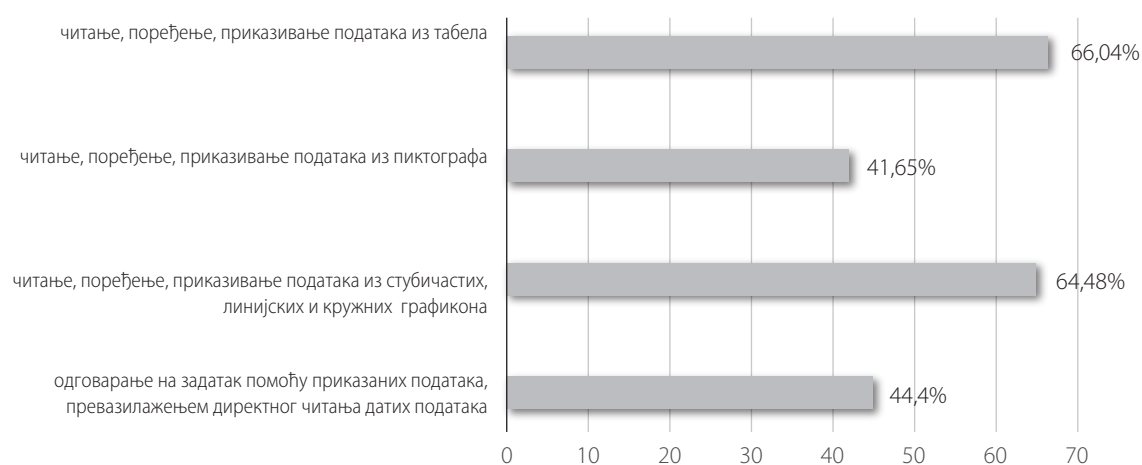


У области *приказивање података* остварено је 517 бодова, а просек процената тачно урађених задатака са овим садржајима износи 58,72%. Следеће теме налазе се у оквиру овог домена:

- › читање, поређење, приказивање података из табела,
- › читање, поређење, приказивање података из пиктографа,
- › читање, поређење, приказивање података из стубичастих, линијских и кружних графикона,
- › одговарање на задатак помоћу приказаних података, превазилажењем директног читања датих података (нпр. решавање проблема и рачунање коришћењем података, комбиновањем података из два и више извора, заључивање на основу података).

Будући да почетна настава математике ретко када укључује сложеније задатке који превазилазе директно читање података из графикона, а обухвата комбиновање података из два или више извора или закључивање на основу приказаних података, не изненађује податак да ученици из наше земље имају просечно мање од 50% тачно решених задатака на овим задацима (График 6).

**График 6: Просек процената тачно решених задатака
подобласти приказивање података**



Најзад, осврнимо се на време у настави које се према нашем оријентационом плану посвећује појединим областима, у светлу TIMSS испитивања. Реализацији тематских области у оквиру домена *број*, према оријентационом плану, посвећено је сразмерно највише времена (Табела 4), преостало време посвећено је *геометрији и мерењу и мерама*, док наставни програм у Србији не препознаје као посебну област *приказивање података*. Наиме, приближно 79% времена ученици из Србије се баве бројевима, док око 21% времена посвећују геометријским садржајима. Приметимо да се у области *број* у нашем наставном програму обрађују неки садржаји који се не испитују TIMSS истраживањем, као што су технике рачунања са вишецифреним бројевима, аритметичка правила, поступци решавања једначине и неједначине као елементи ране алгебре. Ови садржаји се иначе раде у већини образовних система, у већој или мањој мери (Cai & Knuth, 2011). Неки од садржаја у домену *приказивања података* појављују се у оквиру домена *број*.³

Табела 4: Број часова по разреду у Србији према TIMSS доменима садржаја

Домен	Разред				Укупно
	1.	2.	3.	4.	
Број	144	145	138	132	559
Геометрија и мерење	36	35	42	40	153
Приказивање података	-	-	-	-	-

³ Одређене теме у оквиру TIMSS 2015 тестова нису обухваћене наставним програмом и показало се да би постигнуће ученика из наше земље било нешто боље (54% уместо актуелних 51%), када би се узеле у обзир само оне теме које јесу део наставног програма (International Report Mathematics, Appendix F, Exhibit F.1).

УПОРЕДНИ ПРИКАЗ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА У СТУДИЈАМА TIMSS 2011 И TIMSS 2015

Како је у тексту већ било наглашено, у циклусу 2015 ученици су остварили успех од 518 бодова и њихово постигнуће је статистички значајно изнад просека скале. У претходном, TIMSS 2011 испитивању остварена средња вредност износила је 516 бодова, што је такође било статистички значајно изнад просека скале. Можемо приметити да се укупан просек из математике у Србији није знатно променио. Да бисмо могли да говоримо о трендовима у постигнућу ученика, неопходно је сагледати за оба испитивања упоредни успех по међународно дефинисаним референтним вредностима постигнућа, когнитивним нивоима и доменима садржаја.

ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ПРЕМА МЕЂУНАРОДНИМ РЕФЕРЕНТНИМ ВРЕДНОСТИМА: TIMSS 2011 И 2015

Приказ и анализа постигнућа према референтним вредностима и областима садржаја у претходном циклусу је извршен раније (Stanojević i Milinković, 2013), а у овом раду је проширен подацима из 2015. У Табели 5 компаративно су приказани резултати из 2011. и 2015. године добијени на узорку ученика из Србије и на међународном узорку.

Табела 5: Опис постигнућа према референтним вредностима на TIMSS 2011 и TIMSS 2015 тесту из математике

Референтна Вредност	Опис постигнућа	2011		2015	
		Србија	Међунар. медијана	Србија	Међунар. мед.
Ниска 400	<i>Број</i> ученици могу да сабирају и одузимају природне бројеве.				
	<i>Геометријски облици и мере</i> ученици у извесној мери могу да препознају паралелне и нормалне линије, познате геометријске облике и мапе са координатама.	90%	90%	91%	93%
	<i>Приказивање података</i> ученици умеју да читају и допуњавају једноставне стубичасте графиконе и табеле.				
Средња 475	<i>Број</i> ученици показују да разумеју природне бројеве, а донекле и разломке.				
	<i>Геометријски облици и мере</i> ученици могу да визуелизују тродимензионалне облике на основу дводимензионалних репрезентација.	70%	69%	72%	75%
	<i>Приказивање података</i> ученици могу да тумаче стубичасте графиконе, сликовне дијаграме и табеле приликом решавања једноставних проблема.				

550 Висока	<p><i>Број</i> ученици могу да реше текстуално задате проблеме који укључују операције са природним бројевима. Могу да користе дељење у различитим проблемским ситуацијама. Могу да користе познавање месне вредности за решавање проблема; ученици могу да наставе низ како би одредили који члан недостаје.</p>	36%	28%	37%	36%
	<p><i>Геометријски облици и мере</i> ученици показују да разумеју осу симетрије и геометријске одлике. <i>Приказивање података</i> ученици могу да интерпретирају и користе податке из табела и графикона како би решили проблеме, могу да користе информације из сликовних дијаграма и табела како би допунили стубичасте графиконе.</p>				
625 Напредна	<p><i>Број</i> ученици могу да реше различите текстуално задате проблеме за чије је решавање потребно више сукцесивних операција, а који укључују целе бројеве и пропорције. Ученици показују да одлично разумеју разломке и децимале.</p>	9%	4%	10%	6%
	<p><i>Геометријски облици и мере</i> ученици могу да примене знање из геометрије о дводимензионалним и тродимензионалним облицима у различитим ситуацијама. <i>Приказивање података</i> ученици могу да изведу закључак на основу података који су приказани у табели и да тај закључак оправдају.</p>				

Анализирајући два узастопна циклуса истраживања, уочавамо да је расподела ученика према нивоу постигнућа безмало подударна. Што се тиче наше земље, у оба испитивања је забележено повећање од 1% до 2% за четири референтне вредности. Међутим, када се сагледају резултати добијени на међународном нивоу, уочава се да се постигнуће по категоријама референтних вредности повећава, од 2% па до чак 8%. Па тако, у односу на 2011. годину, на међународном нивоу мањи је проценат ученика који не достиже најнижу референтну вредност – у 2011. било је 10%, а у 2015. години 7%. У 2015. години 75% ученика је остварило успех једнак или већи од средње референтне вредности, док их је 2011. било 69%. Сличан напредак на међународном нивоу забележен је у оквиру високе референтне вредности – са 28% процената је порастао на 36% ученика. Дакле, можемо закључити да на нивоу међународног узорка ученика 4. разреда постигнуће, у целини узевши, бележи већи тренд раста, у поређењу са нашом земљом.

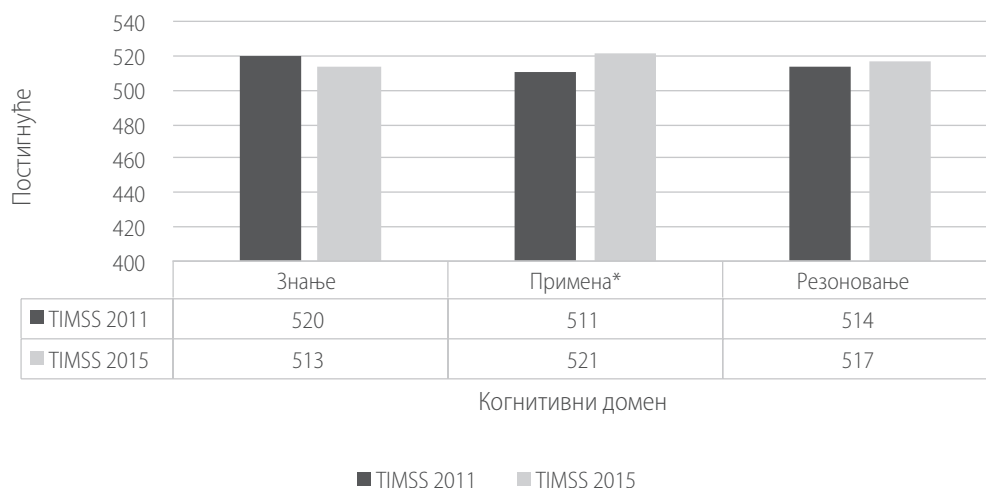
ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ПРЕМА КОГНИТИВНИМ ДОМЕНИМА: TIMSS 2011 И 2015

На Графику 7 приказано је поређење постигнућа према когнитивним доменима 2011. и 2015. године. Однос постигнућа на задацима знања, примене и резонувања се променио. Постигнуће у задацима знања је 2011. године било статистички значајно боље у односу на тада остварени просек Србије (за 4 бода) (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012: Exhibit 2.5), док је 2015. године статистички

значајно лошије у односу на просек (за 5 бодова) (Mullis *et al.*, 2016: Exhibit 3.3). Иако разлика у домену знања између циклуса 2011 и 2015 није статистички значајна, видимо да су ученици имали нешто лошије постигнуће 2015. године на задацима којима се испитује знање. С обзиром на то да се ради о малим помацама, разлози могу бити и везани за сам тест (теже разумљива формулација или контекст одређеног типа задатка могу донети разлику у постигнућу).

У циклусима 2011 и 2015, у оквиру домена *знање*, не постоје статистички значајне разлике. Исти је случај и у домену *резоновања*. Међутим, 521 бод остварен у области примене знања 2015. јесте значајно боље постигнуће од 511 бодова остварених 2011. године (Mullis *et al.*, 2016: Exhibit 3.7). Можемо да закључимо да су ученици из Србије у оквиру овог когнитивног домена остварили напредак.

График 7: Приказ постигнућа ученика у Србији 2011. и 2015. године у оквиру три когнитивна домена

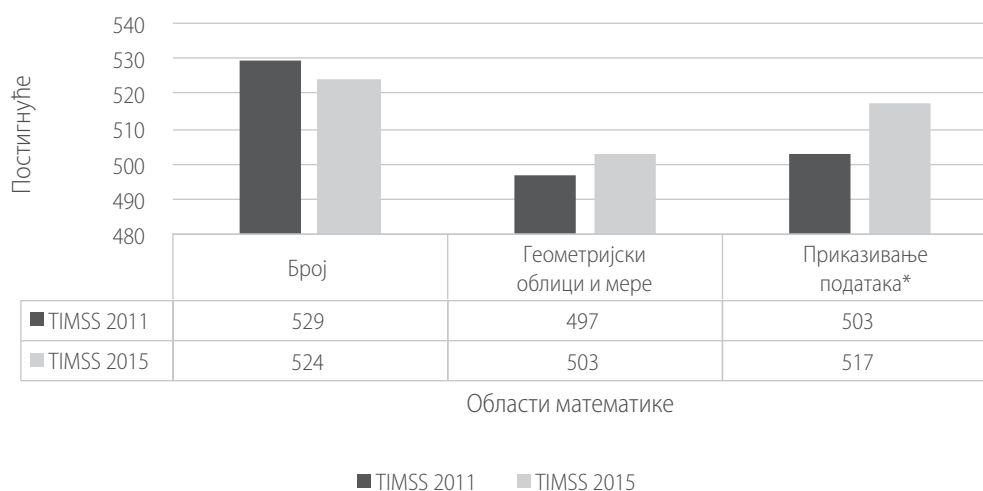


Напомена. *Разлика је статистички значајна. Просек скале је 500 бодова.

ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ПРЕМА ДОМЕНИМА САДРЖАЈА: TIMSS 2011 И 2015

Поређење постигнућа у циклусу 2011 и 2015 према доменима садржаја приказано је на Графику 8. У односу на циклус 2011, у оквиру области *приказивање података*, ученици из Србије су остварили напредак од 14 бодова који представља статистички значајну промену (International Results, Mathematics: Exhibit 3.5). Детаљније, резултати у области *бројева* нешто су лошији 2015. него 2011. године, с тим што су оба резултата значајно изнад просека скале од 500 бодова и изнад укупног математичког просека за нашу земљу (Mullis *et al.*, 2012; Exhibit 3.1). Са друге стране, резултати остварени у области *геометрије и мерења* су у оба циклуса лошији у односу на укупне просеке остварене из математике у Србији. Са остварених 497 поена 2011. године, постигнуће у овој области било је за 19 поена ниже од тадашњег просека у Србији. У 2015. години ученици су остварили 503 поена у области *геометрија и мерење*, што је за 15 поена ниже од оствареног просека.

График 8: Приказ постигнућа ученика из Србије 2011. и 2015. године у различитим математичким областима



Напомена. * Разлика је статистички значајна. Просек скале је 500 бодова.

Иако у последње четири године није дошло до промена у наставном програму које би подразумевале укључивање садржаја везаних за приказивање и тумачење приказаних података, неки од тих садржаја се јављају у наставној пракси. На пример, читање података, поређење и приказивање података датих у табели практикује се, у већој или мањој мери, већ од првог разреда у оквиру садржаја других домена. У мањој мери, разумевање појединих врста графика такође је интегрисано са другим математичким садржајима али и са садржајима наставног предмета *Природа и друштво*. Изузетак је пиктограф, са којим, по свој прилици, наши ученици имају мало искуства. Релативно добар резултат у домену приказивања и тумачења података може се тумачити и присуством оваквих садржаја у уџбеницима.

ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Постигнуће које су ученици 4. разреда из наше земље остварили на овом великом међународном тестирању је задовољавајуће. На основу математичког постигнућа, ученици из Србије су изједначени са ученицима из многих земаља чији социоекономски статус грађана, бруто национални доходак и буџетска одвајања за образовање превазилазе значајно ниво ових чинилаца у нашој земљи. Међутим, разлике у просечном постигнућу азијских и европских земаља које су најуспешније на тестирању и наше земље су, ипак, значајне.

Земље које су оствариле највише постигнуће уједно представљају и земље чија је економија, индустрија и технологија остварила најбржи раст у свету током протеклих деценија. Сматрамо да су ове чињенице међусобно повезане и да је математички успех источноазијских земаља узрокован високим вредновањем и улагањем знатних ресурса управо у развијање математичких компетенција (које чине основу даљег напредовања у техничким и економским наукама).

Даље, када сагледамо постигнуће земаља из региона, уочавамо да је проценат ученика са напредним постигнућем у нашој земљи сличан резултатима земаља из региона (Табела 5). Наиме, само у Мађарској је овај проценат већи и достиже 13%, у Бугарској је проценат једнак као у Србији – износи 10%, док у Словенији, Хрватској, Чешкој и Словачкој налазимо мањи проценат ученика који остварују напредно постигнуће. С друге стране, налазимо да у нашој земљи нешто мањи број ученика достиже и/или премашује ниску и средњу референтну вредност. У нашој земљи 28% ученика не успева да реши задатке којима се мери средња референтна вредност, док је у Чешкој овај проценат 22%, а у Мађарској, Словенији и Бугарској 25%. Сличан закључак важи и за ниску референтну вредност – од свих разматраних земаља само у Словачкој већи проценат ученика него у Србији не успева да достигне ни ниску референтну вредност. Управо ове категорије ученика заслужују пажњу и потребно је испитати због чега је настава недовољно ефикасна када су они у питању и на који начин је потребно модификовати наставу како би се смањио број ученика који не стичу основне математичке компетенције.

Расподела постигнућа ученика из наше земље према референтним вредностима се није променила у односу на претходни TIMSS циклус и закључујемо да је у овом погледу делотворност наставе једнака у протекле 4 године. Иако је проценат ученика који решавају најзахтевније TIMSS задатке задовољавајући, ипак је нижи за 30 и више процената од процената ученика првопласираних земаља који успешно решавају задатке напредног нивоа. Даље, оправдано је поставити питање да ли школа препознаје и поклања пажњу у довољној мери овим ученицима – и препоручити да се пратити тренд постигнућа ученика према референтним вредностима у наредној фази школовања. Један од начина јесте поновно тестирање ученика 8. разреда, како би се проверио тренд постигнућа у односу на раније циклусе TIMSS истраживања, као и на успех остварен 2015. у 4. разреду.

Када упоредимо наставни програм наше земље са садржајима обухваћеним студијом TIMSS 2015, као што је то већ примећено и у студији TIMSS 2011, запажамо да у нашем програму није дефинисана област *приказивања података*. Иако област није дефинисана у оквиру наставног програма, могуће је да јој је у претходне четири године посвећена већа пажња. Наиме, забележени напредак у овој области могао би се приписати недавно уведеним стандардима за први циклус основног образовања из математике у којима се експлицитно захтева познавање области *приказивање података* (Stanojević i sar., 2010). Тим пре, ако се имају у виду налази да се у припремању завршних тестова за први циклус образовања користе TIMSS искустава, методологија TIMSS истраживања, као и типски TIMSS задаци који су дозвољени за објављивање (Marušić i Kartal, 2016). Могуће је да су учитељи, ослањајући се на дефинисане стандарде постигнућа, као и искуства на националном тестирању, у већој мери у свом наставном раду током протекле четири године користили задатке којима се испитује овај домен садржаја. Такође, међународне студије као што су TIMSS и PISA дуги низ година испитују област приказивања података и доприносе да се ова област издвоји као значајна. Сви ови разлози могли су да допринесу да област *приказивање података*, иако није експлицитно дефинисана програмом, буде заступљена у неким уџбеницима из математике, а и у наставној пракси.

Такође, у домену *геометрије* различит је фокус нашег програма у односу на садржаје задатака на TIMSS испитивањима (Milinković, 2015). У нашем програму изостају или не заузимају

значајан простор садржаји који се односе на развој способности визуелног сагледавања простора, оријентације и просторног резонувања (подударност, осна симетрија, транслација, ротација), као и коришћења неформалног координатног система за лоцирање тачака у равни. Заправо, успех остварен у области TIMSS геометрије можемо означити као најслабији, узевши у обзир целокупан успех из математике. Рецимо, ученици успешно решавају задатке који испитују познавање површине правоугаоника и квадрата и поређење, цртање и препознавање врста углова у тек нешто више од 40% случајева, а ове области јесу обухваћене наставним програмом. Анализа грешака које се јављају у одговорима ученика из наше земље на задатке из области геометрије указује да више од четвртине ученика не препознаје паралелне линије када су дате као део фигуре, односно као део целине. Такође, једна петина ученика је показала да не разликује врсте углова, када су дати као део фигуре, а мање од трећине ученика успева тачно да нацрта и обележи туп угао (Marušić Jablanović, Kartal & Rosić, Under Review). Дискрепанца између постигнућа у области *број и геометријски облици и мере* је упадљива, као и разлике у области *геометријски облици и мере* између постигнућа наше земље и земаља које су оствариле једнак успех у математици. Један од фактора може бити релативна ограниченост времена одвојеног за садржаје из геометрије у настави. Ипак, потребно је имати у виду да више часова намењених обради одређене теме не води нужно бољим постигнућима и да је садржај наставе важнији од њеног временског трајања (Haahr, Kibak Nielsen, Eggert Hansen & Teglgard Jakobsen, 2005; Jones, 2005, према: Gašić-Pavišić, 2011). Овај податак нас упућује на то да се, у тежњи да ревидирамо и побољшамо наставни програм, осврнемо преваходно на садржаје програма земаља које имају висока постигнућа, као и на начин њиховог реализовања наставе (Stanojević i Milinković, 2013, Milinković, 2015). Најзад, не заборавимо да један од фактора који може утицати на постигнуће ученика јесте (не)адекватна припрема учитеља за бављење садржајима из геометрије, што је, засигурно, важно размотрити у будућности.

За разлику од слабијег успеха у домену неких садржаја обухваћених програмом, уочавамо успех ученика у решавању задатака који нису део наставног програма. Овај успех може се приписати нивоу општих когнитивних способности и логичко математичких компетенција ученика, нпр. да сами изводе закључке и сналазе се у непознатим ситуацијама, које не подразумевају коришћење специфичних аритметичких или геометријских знања или познавање математичке терминологије.

Не само у области *геометрије*, већ и у области *број* ученици су постигли слабије резултате у задацима у којима се захтевало познавање математичке терминологије, при чему неке од термина наши ученици и не срећу (нпр. садржалац, чинилац броја,...) о чему је било речи у претходној анализи постигнућа по областима. Примера ради, просек процената тачно решених задатака у којима се помиње термин „оса симетрије“ или „осна симетрија“ је 36,1%, док је тај просек на задацима у којима се тражи познавање истог појма, али се не употребљава математичка терминологија (употребљава се термин „одраз у огледалу“), 54,3%. Са друге стране, ученици напредак у задацима примене поклапа се, сматрамо не случајно, са посвећивањем велике пажње оваквим задацима на завршним тестовима за први циклус образовања (око половине задатака на завршном тесту управо припада задацима примене са реалистичним контекстом) (Ministarstvo prosvete i Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, 2012).

Најзад, код ученика из наше земље од 1. до 4. разреда не развија се плански способност уочавања правилности (шема, образаца), као једне од основних карактеристика математичког начина резонувања. Заправо, *математичко резонување није уврштено у циљеве образовања из математике*, што можемо оценити као мањкавост формулисаних циљева.

У светлу реченог, сматрамо да постоје аргуменати који се односе на предлог да се обогати програм из математике од 1. до 4. разреда новим темама у складу са могућностима ученика, да се у пракси посвети већа пажња овладавању садржајима из области геометрије (почевши од иницијалног образовања учитеља) и укључивању математичког резонувања у циљеве математичког образовања, како би се тежиште активности ставило пре свега у функцију остваривања математичке писмености и оспособљавања за даље образовање.

КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Bynner, J. (2002). *Literacy, numeracy and employability*. Retrieved September 26, 2016 from the World Wide Web <http://eric.ed.gov/?id=ED473579>.
- Cai, J. & Knuth, E. (2011). A global dialogue about early algebraization from multiple perspectives, early algebraization. In E. Cai & J. Knuth (Eds.), *Early Algebraization* (pp. vii–xi). Berlin-Heidelberg: Springer.
- Cobb, P., Zhao, Q. & Visnovska, J. (2008). Learning from and adapting the theory of realistic mathematics education, *Éducation et Didactique*, 2(1), 105–124.
- de Lange, J. (2003). Mathematics for literacy. *Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges*, 80. International report mathematics.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A. Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P. Pagani, L. S. Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H. & Duckworth, K. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43, 1428–1446.
- Eurostat (2016). *GDP per capita in PPS*. Retrieved October 2, 2016 from the World Wide Web <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=tec00114&language=en>
- Gašić-Pavišić, S. (2011). TIMSS 2007 u Srbiji: objašnjenje postignuća učenika i preporuke za poboljšanje nastave i učenja. U S. Gašić Pavišić i D. Stanković (ur.), *TIMSS 2007 u Srbiji*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja (str. 307–334).
- Haar, J. H., Kibak Nielsen, T., Eggert Hansen, M. & Teglgaard Jakobsen, S. (2005). *Explaining student performance – Evidence from the international PISA, TIMSS and PIRLS surveys*, Danish Technological Institute. Retrieved October 10, 2010 from the World Wide Web www.danishtechnology.dk.
- Jablonka, E. (2003). Math Literacy. In A. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel-Kreidt, J. Kilpatrick & F. K-S. Leung (Eds.), *second international handbook of mathematics education* (pp. 75–102). Springer.
- Jones, R. (2005). *TIMSS in Ontario: Providing information for educational improvement*, Best Evidence Encyclopedia. Johns Hopkins University School of Education's Center for Data-Driven Reform in Education (CDDRE). Retrieved January 15, 2011 from the World Wide Web www.bestevidence.org
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Marušić, M. i Kartal, V. (2016). Serbia. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, Goh, O. & Cotter, S. *TIMSS 2015 Encyclopedia*. Retrieved December 5, 2016 from the World Wide Web <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia>.

- Marušić, M., Kartal, V. & Rosić, A. (Under Review). TIMSS 2015 in Serbia, Geometry achievement – What can we learn from student mistakes?
- Milinković, J. (2015). Od postojećeg ka mogućem matematičkom obrazovanju. U J. Radišić i N. Buđevac (Ur.), *Sekundarne analize istraživačkih nalaza u svetlu novih politika u obrazovanju* (str. 106–117). Beograd: Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republika Srbija i Društvo istraživača u obrazovanju u Srbiji.
- Mullis, I., Martin, M. O., Foy, P. & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) IEA Secretariat, Amsterdam, the Netherlands.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Retrieved from the World Wide Web <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results>.
- National Research Council (2009). Introduction. In National Research Council, Committee on Early Childhood Mathematics, C. T. Cross, T. A. Woods, H. Schweingruber (Eds.), *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity* (pp. 7–20). Washington DC: National Academies Press.
- National Association for the Education of Young Children and National Council of Teachers of Mathematics (2002). *Early childhood mathematics: Promoting good beginnings. A joint position statement*.
- Organization for Economic Cooperation and Development (1999). *Measuring student knowledge and skills. A new framework for assessment*. Paris: OECD.
- Sriraman, B. & English, L. (2010). *Theories of mathematics education*. Springer.
- Stanojević, D., Todorović, O., Radunović, D., Kadelburg, Z., Popović, B., Sopić, M., Ognjanović, S., Marinković, Z., Stojsavljević Radovanović, M., Vuković, Lj., Kardum, N., Petrović, S., Madaras, M., Rančić, J. i Brdar, D. (2010). *Obrazovni standardi za kraj obaveznog obrazovanja za nastavni predmet matematika*. Beograd: Ministarstvo prosvete i Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
- Stanojević, D. i Milinković, J. (2013). *TIMSS 2011 – 4. razred matematika: analiza nastavnog programa i zadataka*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Stewenson, H. W., Lee, S-Y. & Stigler, W. (1986). Mathematics achievement of chinese, japanese, and american children. *Science, New Series*, 231(4739), 693–699. American Association for the Advancement of Science
- Test za učenike 4. razreda osnovne škole – matematika* (2012). Beograd: Ministarstvo prosvete i Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.

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

Jasmina Milinković

Teacher Education Faculty, University of Belgrade

Milica Marušić Jablanović

Institute for Educational Research, Belgrade

Milana Dabić Boričić

Teacher Education Faculty, University of Belgrade

The purpose of this paper is to describe mathematics achievement of grade 4 students in Serbia, based on TIMSS 2015 results, as well as to compare it to the achievement obtained in TIMSS 2011. The achievement in TIMSS 2015 is significantly above the scale average and it is higher than the achievement of many European countries with better socioeconomic status. Therefore, Serbian student achievement can be considered satisfactory. The achievement was observed in the first place with regard to four international benchmarks defined by this study: advanced, high, intermediate and low. A satisfactory percent of students achieve an advanced benchmark, and by this criterion, our country takes better position than majority of countries participating in TIMSS. On the other hand, a relatively large number of students in Serbia do not reach even the low reference value, and in this sense, we can consider the education system not efficient enough. Hereinafter, student achievement in mathematics was observed according to the cognitive domains: *knowing, applying, and reasoning*. The results suggest that there is a relative unevenness among students in Serbia with regard to their achievement in three cognitive domains – unexpectedly, students are more successful in *applying* than in *knowing* domain. Also, students made progress in the *applying* domain in comparison with the previous TIMSS cycle. Regarding content domains, in *geometric shapes and measures* student achievement is lower than the achievement in other two domains – *number* and *data display*. Achievement in the *geometric shapes and measures* field is considerably worse than that of the countries which had an equal overall achievement in mathematics. Also, relatively high student achievement in performing operations with whole numbers, odd and even numbers knowledge, determining unknown numbers or operations, stood out; at the same time, low achievement was made in calculating the surface area of geometric figures as well as in subdomain *point, line, and angle*. The matching of TIMSS items and Serbian mathematics curriculum was analyzed. We have noticed that in our curriculum for grades 1 to 4 data display does not exist as a defined topic. Also, in geometry domain, the focus differs in comparison with the item contents in TIMSS. The content that refers to the development of visual perception of space is either missing or it is not given enough attention in school curriculum. It was also noticed that in comparison with the ratio of *geometry shapes and measures* items in TIMSS tests, our curriculum from the first to the fourth grade considers these areas less. When the achievement of Serbia in TIMSS 2011 and 2015 is compared, we notice considerable progress within *applying* and *data display* domains. This progress has been interpreted as the consequence of teaching practice change, TIMSS and other international studies popularization, changes made in the textbooks, and the introduction of the standards for end of the elementary education. Finally, on the basis of the discussion, certain recommendations for improving mathematics teaching were made, primarily, those concerning a possible improvement of the curriculum.

Keywords: TIMSS 2015 mathematics, Serbia, fourth grade, student achievement, trends in student achievement, curriculum.

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 детата?

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) Подршка 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 многим 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, 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)