

TIMSS
2015

TIMSS 2015 У СРБИЈИ

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



ipi

УРЕДНИЦЕ
МИЛИЦА МАРУШИЋ ЈАБЛАНОВИЋ

Библиотека
„Педагошка теорија и пракса“
44



TIMSS 2015 У СРБИЈИ

Издавач

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА
11000, Добрињска 11/3

За издавача

Николета Гутвајн

Лектор

Јелена Стевановић

Преводилац

Наташа Ђаловић

Технички уредник

Ивана Ђерић

Дизајн корица

Бранко Цветић

Програмски прелом и штампа

Кућа штампе плус

ISBN 978-86-7447-131-9

Тираж

800

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА

TIMSS 2015 У СРБИЈИ

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

Уреднице

Милица Марушић Јаблановић

Николета Гутвајн

Ивана Јакшић

БЕОГРАД
2017.

ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОШКА ИСТРАЖИВАЊА

Рецензенти

Проф. др Слободанка Гашић-Павишић

Проф. др Наташа Матовић

Проф. др Вера Спасеновић

*Објављивање ове књиге
финансијски је подржало*

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ
И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

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

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

ЧИНИОЦИ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ИЗ СРБИЈЕ У ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКЕ

Ивана Јакшић*

Милица Марушић Јаблановић

Николета Гутвајн

Институт за педагошка истраживања, Београд

УВОД

Квалитетно математичко образовање омогућава појединцима да остваре значајне предности у контексту будућих академско-каријерних избора. Како познавање математике представља „филтер“ за ступање у низ престижних занимања у области науке, технике и информационих технологија (Bleyer, Pedersen & Elmore, 1981; Sells, 1978), не изненађује налаз да се на основу постигнућа ученика у области математике може предвидети економска снага и конкуритивност земље у будућности. Стога идентификовање фактора који утичу на математичко постигнуће и разумевање процеса посредством којих се ти фактори остварују одавно није питање које окупира искључиво истраживаче и практичаре у образовању, већ је веома значајно и за друштво у целини. Интерес друштва да побољша математичке компетенције ученика директно је осведочен подршком и учешћем у међународним студијама ученичких постигнућа (TIMSS, PIRLS и PISA). Осим што мере актуелни ниво ученичких компетенција у међународном контексту, ове студије пружају и информације о широком скупу фактора на чији значај за унапређивање наставе и учења математике су указала претходна истраживања. На тај начин, учешће у овим студијама омогућава свим земљама учесницама да изолују оне чиниоце од којих зависи постигнуће њихових ученика у националном контексту. На основу информација о национално релевантним чиниоцима постигнућа доносиоци одлука могу лако детектовати снаге и слабости образовног система и у складу са њима формулисати препоруке за унапређивање математичког образовања које су утемељене у истраживачким налазима.

* E-mail: ivanamjaksic@gmail.com

Иако истраживачи процеса учења у образовном контексту деценијама уназад истражују факторе од којих зависи постигнуће ученика, имајући у виду комплексност процеса учења и наставе, те интеракцију ових фактора, практично је немогуће формулисати модел који би обухватио све релевантне чиниоце и у потпуности објаснио разлике међу ученицима. Ипак, велики корпус истраживања спроведених различитим методама, у различитим образовним системима, указао је да је ученичко постигнуће под утицајем широког скупа фактора из домена личних карактеристика ученика, као и породичног, школског и наставног контекста у коме се одвија учење. Ослањајући се на истраживања образовне ефективности, нацрт TIMSS студије укључује тестирање математичког постигнућа ученика, али и прикупљање широког спектра информација од њихових родитеља, наставника и директора школа о карактеристикама кућног, наставног и школског контекста. Поред тога, уважавајући да разлике у постигнућу ученика потичу са различитих нивоа (индивидуални, наставни/одељенски, школски ниво), TIMSS испитује целокупна одељења унутар школа и за разлику од корелационих студија и PISA студије, омогућава раздвајање и квантификовање варијансе која потиче са различитих нивоа утицаја.

Ученичке карактеристике и ставови. Ученици представљају хетерогену скупину у погледу бројних демографских и психолошких карактеристика, а основно образовање започињу и са различитим предзнањима стеченим у породици или у оквиру предшколског образовања. Стога ученичке карактеристике и ставови представљају први скуп контекстуалних карактеристика чији утицај на постигнуће испитује TIMSS студија.

Први налази истраживања полних разлика у математичком постигнућу указали су на супериорност дечака и тиме покренули лавину сличних студија. Ипак, током деценија ове разлике бивале су све мање и иако се и данас пол ученика третира значајним фактором математичког постигнућа, реч је о ефекту слабог интензитета (Else-Quest, Hyde & Linn, 2010; Hyde, Fennema, Ryan, Frost & Hopp, 1990; Guiso, Monte, Sapienza & Zingales, 2008). Савремене студије показују да је израженост родних разлика у математичком постигнућу ученика повезана са израженошћу егалитаристичких уверења у друштву (Guiso *et al.*, 2008; Hyde & Mertz, 2009; Miller, Eagly & Linn, 2015; Nosek *et al.*, 2009). Ипак, у скупу демографских фактора највећу пажњу истраживача образовне ефективности побудио је социоекономски статус ученика. Мало је непобитних чињеница у истраживањима у образовању попут те да различити индикатори социоекономског статуса породице (образовање и занимање родитеља, поседовање кућних ресурса за учење) врше робустан и снажан утицај на постигнуће ученика (Bos & Kuiper, 1999; Bradley & Corwyn, 2002; Campbell, Haveman, Wildhagen & Wolfe, 2008; Chiu & Xihua, 2008; Lamb & Fullarton, 2000; Marks, Cresswell & Ainley, 2006; Willms, 2006). Сматра се да образованији родитељи који имају боља материјална примања могу да обезбеде својој деци квалитетније материјале за учење, да у већој мери подстичу децу да се ангажују у различитим активностима кроз које уче, као и да чешће стварају такве прилике него родитељи нижег социоекономског статуса. Још један механизам посредством ког социоекономски статус може вршити ефекте на постигнуће представља формирање виших образовних аспирација код ученика чији су родитељи образованији (Davis-Kean, 2005).

Деца већ врло рано почињу да се укључују у мање или више структурисане активности кроз које развијају прве нумеричке компетенције. Неке од ових активности су играње коцкама или конструкторима, рецитовање или певање песмица које захтевају бројање, игре које укључују

слагање или уметање различитих облика или квантитативно резонување. Ангажовање у раним нумеричким активностима стимулише интересовање за математику и стимулише даљи развој математичких способности, а истраживања показују и да врше умерене до снажне ефекте на математичко постигнуће касније током школовања (Melhuish *et al.*, 2008; Sarama & Clements, 2009). Ове активности одвијају се у кући и/или у предшколским установама, па се у истраживањима испитује утицај степена овладаности нумеричким вештинама на предшколском узрасту и дужине похађања предшколских установа на постигнуће, као и утицај ангажовања родитеља у развијању ових раних компетенција.

Позитивни ставови према математици нису само важан извор мотивације за бављење математиком, већ су и сами по себи важан некогнитивни образовни исход. Истраживања доследно показују да став према математици снажно предвиђа и математичко постигнуће (Else-Quest, Hyde & Linn 2010; Shen & Tam, 2008; Winheller, Hattie & Brown, 2013). Ипак, треба нагласити да је став према математици мултидимензионалан конструкт, а да се у литератури најчешће разматрају три врсте уверења која се могу јасно разграничити (Fennema & Sherman, 1976; Vandecandelaere, Speybroeck, Vanlaar, De Fraine & Van Damme, 2012). Прво, математички селф-концепт, односи се на перцепцију сопствених способности за савладавање математичких садржаја и да се буде успешан у математици. Друго се односи на уживање и позитиван однос према математици и садржи и афективну и бихејвиоралну компонентну и у том смислу је и најближе значењу термина „став”. Перципирана вредност математике, односно уверење ученика о значају математике за свакодневно функционисање и каснији живот, представља трећу врсту уверења које се доводи у везу са математичким постигнућем. Преглед литературе показује да су сва три наведена уверења значајни и независни предиктори математичког постигнућа (Chiu & Klassen, 2010; Kupari, 2006; Marsh & Hau, 2004; Williams & Williams, 2010). Јасно је да између сва три уверења и постигнућа постоји и реципрочна веза (Ma & Kishor, 1997a, 1997b), али метаанализе и лонгитудиналне студије показују да је ефекат уверења на постигнуће већи него обрнуто (Marsh, 1990; Marsh & Yeung, 1997; Valentine, DuBois & Cooper, 2004).

Наставни фактори. Прве студије фактора постигнућа ученика донеле су за истраживаче у образовању шокантне и забрињавајуће налазе да, поврх ученичких индивидуални и породичних карактеристика, школске и наставне варијабле имају занемарљиво мали допринос ученичком постигнућу (Coleman *et al.*, 1966; Jencks, 1972, према: Teodorović, 2016). Управо ови налази мотивисали су групу истраживача, окупљену око „Покрета за ефективне школе” да преиспита у којој мери обележја наставног процеса и самих школа имају удела у постигнућима ученика (Brookover, Beady, Flood, Schweizer & Wisenbaker, 1979; Edmonds, 1979; Purkey & Smith, 1983, Rutter, Maughan, Mortiner, Ouston, & Smith, 1979, према: Babarović, Burušić i Šakić, 2010). Током деценија које су уследиле истраживачи образовне ефективности успели су да идентификују бројне релевантне наставне и школске факторе, чији је ефекат, иако заиста мали по снази, ипак значајан (Teodorović, 2016). Како је реч о факторима на које се кроз образовне политике и образовање наставника могу вршити систематски утицаји, њихова анализа је посебно значајна.

TIMSS студија испитује низ наставних варијабли чији утицај на постигнуће ученика је осведочен у претходним истраживањима (Brophy & Good, 1986; Marzano, 2000). Како су наставници креатори наставног процеса, примарни агенси имплементације курикулума и у

великој мери утичу на околности у оквиру којих се одвија настава (Lundberg & Linnakyla, 1993; Rivkin, Hanushek & Kain, 2005), више наставничких карактеристика показало се релевантним за ученичко постигнуће: образовање наставника, године искуства, ставови наставника и употреба одређених наставних пракси. Доступност различитих образовних ресурса унутар учионице такође је важна за успешно савладавање наставних садржаја.

Наставници који имају виша академска звања, након што су стекли неколико година радног искуства и учествовали у квалитетним обукама за професионално усавршавање наставника, спремнији су да ученицима пруже квалитетнију наставу и обезбеде успешно учење (Clotfelter, Ladd & Vigdor, 2006; Hanushek, Kain, O'Brien & Rivkin, 2005; Mayer, Mullens & Moore, 2000; Yoon, Duncan, Lee, Scarloss & Shapley, 2007). Такође, позитивне ефекте на постигнуће ученика има и уколико наставници поред адекватне психолошко-педагошке припреме поседују и академска знања о садржајима које предају, као и уколико су вешти у коришћењу информационог технологија (Darling-Hammond, 2006; Ertmer, 2003; Hill & Lubienski, 2007; Goldhaber & Brewer, 2000). Мотивација и уверења наставника умногоме могу обликовати искуства ученика унутар учионице. Наставници који су задовољни својом професијом и радним условима мотивисанији су да предају и припремају се за наставу. Наставници који се осећају самопоузданије у својој професионалној улози, такође позитивно утичу на постигнуће и мотивацију ученика (Bandura, 1997; Henson, 2002).

И поред добро обучених, самопоузданих и мотивисаних наставника, квалитет наставе, а тиме и ученичка постигнућа, могу бити погођени организационим факторима попут величине одељења, времена које се посвећује одређеним наставним темама и саставом одељења (Abadzi, 2007; Nye, Hedges & Konstantopoulos, 2001). Уколико се учење одвија у превеликим одељењима, у неподстицајној вршњачкој групи, а време на часу се посвећује активностима које нису повезане са постављеним циљевима часа (Brophy & Good, 1986), постигнуће ученика ће сасвим сигурно бити снижено. Када су у питању различити образовни ресурси, било да су у питању уџбеници, калкулатори, рачунари и различита опрема и наставна помагала, кључна је обука за њихово коришћење и правовремена примена у складу са постављеним циљевима часа (Manalo, Bunnell & Stillman, 2000; Witzel, Mercer & Miller, 2003).

И коначно, ефективне наставне праксе су оне које мотивишу ученике да се активно ангажују у процесу учења. Наставници треба да настоје да заинтересују и укључе ученике у сврсисходне активности (Patrick, Ryan & Kaplan, 2007; Shernoff & Schmidt, 2008). Истраживања указују на ефикасност следећих наставних пракси у мотивисању и подучавању ученика: (1) максимизовање временаведеног у реализацији циљева часа, (2) избор задатака и активности примерених способностима ученика, (3) структурисање садржаја који се подучавају, (4) активно, јасно и ентузијастично предавање нових садржаја, (5) активно учење нових садржаја и укљученост ученика, (6) повезивање онога што се учи са свакодневним животним искуствима, (7) континуирано тражење и давање повратних информација, (8) подударност између пређеног градива и садржаја тестова, (9) количина и квалитет академских и социјалних интеракција између наставника и ученика, (10) припрема наставника за наставу, (11) индивидуализована настава и рад један-на-један, (12) интелектуално стимулишућа настава (Braun, Coley, Jia & Trapani, 2009; Brophy & Good, 1986; Mortimore, 1988; Muijs & Reynolds, 2000, 2010; Scheerens, 2000; Wang, Haertel,

& Walberg, 1993; Walberg & Paik, 2000; Wenglinsky, 2000). Важно је истаћи да се предиктивна моћ употребе различитих наставних пракси за ученичко постигнуће максимизује уколико се предвиђање врши на основу композитног скорa, јер се различити позитивни начини рада на часу очигледно наслањају један на други (Teodorović, 2016). Како би се екстринзичка мотивација трансформисала у интризичку, наставници треба да покажу аутентичну бригу за емоционалну добробит и когнитивне и физичке потребе учника, пруже ученицима искуства из којих могу да уче и раде на подизању ученичког академског самопоуздања тражећи од њих да решавају проблеме и образлажу одговоре (Pintrich, 2003). Када је у питању задавање домаћих задатака, налази су неконзистентни. Домаћи задаци свакако могу бити прилика да се обогати искуство учења, али су политике различитих земаља веома различите у погледу разлога за задавање домаћих задатака (Cooper, Robinson & Patall, 2006; Trautwein, 2007).

Школски фактори. И карактеристике школе могу погодовати или пак отежавати учење, пре свега тако што утичу на лакоћу и ефективност имплементације курикуларних циљева. Ефективне школе нису само збир ефективних фактора, већ интегрисани системи са квалитетним управљањем.

Величина, локација и опремљеност школе, као и састав одељења могу утицати на ефикасност школе као система. Уколико су опремљене свим неопходним елементима (библиотека, физкултурна сала, лабораторија итд.), мање школе су обично ефективније, пружајући интимнију и безбеднију средину за учење (Klonsky, 2002; Wasely *et al.*, 2000, Fine, Gladden, Holand, King, Mosak & Powell, 2000). Школе у урбаним и економски развијенијим срединама често имају боље постигнуће, а то може бити последица доступности квалитетнијег наставничког кадра, ресурса локалне заједнице или вишег социоекономског статуса ученика једног одељења (Darling-Hammond, 1996; Erberber, 2009). Неконзистентни су налази о значају школских ресурса за постигнуће. Неке студије проналазе да ови ресурси нису кључни за успех ученика (Hanushek, 1997), док други аутори саопштавају да је количина новчаних издавања школе по ученику снажан предиктор постигнућа (Hedges, Laine & Greenwald, 1994). За ефикасну употребу информационих технологија свакако је неопходна обука запослених (Laffey, Espinosa, Moore & Lodree, 2003).

Мера у којој школа наглашава значај академског успеха ученика један је од школских фактора постигнућа ученика (Hoy, Tarter & Kottkamp, 1991; Goddard, Sweetland & Hoy, 2000; Marzano, 2000). Постављање високих, али остваривих циљева у погледу постигнућа ученика води ка успостављању уређеног и ефективног окружења за учење, мотивише ученике на рад и остваривање бољих резултата. Лидерски стил који се негује унутар школе има индиректан ефекат на ученичко постигнуће, будући да управо директори школе омогућавају да се активности унутар школе усагласе са постављеним циљевима у погледу постигнућа ученика (Louis, Kruse & Raywid, 1996). Ефективни лидери школа су они који успевају да успоставе структуру и да се изборе са комплексним проблемима у раду школе који су препрека стварању адекватних услова за ефективну наставу и учење. Повољна школска клима такође погодује остварењу ових циљева (Greenberg, Skidmore & Rhodes, 2004; Marzano, 2000). Учење је отежано у школама у којима постоје дисциплински проблеми, у којима су ученици често одсутни или касне на часове, или у којима страхују за безбедност (Abadzi, 2007; Clotfelter, Ladd & Vigdor, 2007; Miller, Murnane & Willett, 2007; Osher, Dwyer & Jimerson, 2006; Prothrow-Stith & Quaday, 1995).

Циљ истраживања. Основни циљ овог рада је да идентификује факторе на основу којих се може предвидети постигнуће ученика четвртог разреда основне школе из Србије у области математике у студији TIMSS 2015. Стицање увида у кључне чиниоце постигнућа изузетно је значајно како за доносиоце одлука, тако и за практичаре заинтересоване за унапређивање постигнућа ученика у области математике. Будући да концептуални оквир TIMSS студије предвиђа мерење ефективних фактора са три нивоа утицаја (ученички, наставни и школски), прикладна је употреба хијерархијског линеарног моделовања, анализе која уважава хијерархијску структуру података. Но, осим што омогућава да се утврде независни доприноси различитих фактора у националном контексту, ова анализа помоћи ће нам и да квантификујемо варирање ученичких постигнућа на сваком од ова три нивоа. Тако ћемо одговорити и на питање колико су за постигнуће ученика одговорни школа и наставници, а колика други учесници образовног процеса.

МЕТОД

Детаљан приказ методолошког оквира истраживања TIMSS 2015 дат је у оквиру уводног поглавља ове монографије (видети у поглављу ове књиге ауторке, Марушић Јаблановић). У оквиру метод секције овог рада дат је кратак опис узорка и инструментаријума, а детаљније су описане варијабле и анализе помоћу који су дати одговори на постављена истраживачка питања.

Узорак. Истраживање је спроведено на национално репрезентативном узорку ученика четвртог разреда основне школе који похађају наставу на српском језику. Поред ученика одабраних одељења, у истраживању су учествовали и родитељи тестираних ученика, њихови наставници и директори школа које похађају. Реч је о стратификованом узорку формираном кроз две етапе. Прва укључује случајни избор школа, при чему величина школа (према броју ученика) повећава вероватноћу избора, док се у наредној етапи на случајан начин узоркује једно или два одељења из изабраних школа. Одабрано је 160 школа и 192 припадајућа одељења. Тестирано је укупно 4036 ученика оба пола (48,80% девојчице), просечног узраста 10,74 година ($SD=0,33$). Родитељи или старатељи 3871 ученика попунили су упитнике намењене овој групи испитаника, од чега је у попуњавању учествовало 3199 мајки, 1195 очева и 76 старатеља.⁹ У истраживању су учествовали и наставници свих одабраних одељења, укупно њих сто деведесет двоје (89,5% жене), као и директори свих 160 узоркованих школа.

Варијабле и инструменти

Критеријумска варијабла. Постигнуће ученика у области математике представља критеријумску варијаблу у овом истраживању. Изражено је општим скором оствареним на тесту знања из математике. Тест је дизајниран тако да мери постигнуће у три области садржаја (аритметика, геометрија и приказ података), на три когнитивна нивоа (знање, примена и резонување). Дизајн TIMSS студије предвиђа да различите групе ученика попуњавају буклете са паралелним верзијама

⁹ Овај упитник могу попуњавати један родитељ или оба родитеља, односно један старатељ или оба старатеља.

теста. Стога се помоћу анализе која се ослања на теорију ставског одговора (IRT) врши процена постигнућа за сваког ученика. Резултат ове анализе представља пет веродостојних вредности преко којих се изражава постигнуће ученика. Дескриптивни показатељи у овој студији израчунати су на основу свих пет веродостојних вредности, док је хијерархијско мултилевал моделовање спроведено помоћу прве веродостојне вредности.

Предикторске варијабле. Поред испитивања постигнућа, концептуални оквир TIMSS 2015 истраживања обухвата и испитивање низа контекстуалних варијабли које могу утицати на когнитивне и некогнитивне образовне исходе, а на чији значај су указала претходна истраживања. Подаци о контекстуалним факторима прикупљени су помоћу упитника намењених (1) ученицима, (2) наставницима који предају одабраним одељењима, (3) директорима школа учесница у истраживању и (4) родитељима или старатељима тестираних ученика. У овом раду биће анализиран утицај фактора који се могу разврстати у четири области: (1) обележја и ставови ученика, (2) породични контекст, (3) наставни контекст, (4) школски контекст. У Табели 1 приказани су сви фактори који су подвргнути анализи. У истој табели назначено је и који учесници су пружили податке о наведеним факторима, да ли је реч о категоричким или континуираним варијаблама, а наведени су и кодови под којим су ове варијабле заведене у међународним базама. Скорови за све предикторске варијабле преузети су из TIMSS међународних база података које је формирала IEA. Због просторног ограничења, у овом раду ћемо приказати припадајуће ставке само за оне предикторске варијабле за које смо утврдили да врше значајне ефекте на постигнуће ученика. У оквиру међународне базе података могу се пронаћи исте информације и о преосталим факторима.

Табела 1: Контекстуални фактори постигнућа ученика који се испитују у TIMSS 2015

1. Обележја и ставови ученика	Испитаници	Код
1.1. Пол	Ученици	ITSEX
1.2. Узраст	Ученици	ASDAGE
1.3. Предшколско образовање	Родитељи	ASDHAPS
1.4. Језичке и нумеричке компетенције пре поласка у школу	Родитељи	ASBHLNT
1.5. Став према математици	Ученици	ASBGSLM
1.6. Математичко самопоуздање	Ученици	ASBGSCM
2. Породични контекст		
2.1. Кућни ресурси за учење	Родитељи	ASBGHRL
2.2. образовање родитеља	Родитељи	ASDHEDUP
2.3. Занимање родитеља	Родитељи	ASDHOCCP
2.4. Активности у вези са развојем ране писмености и раних математичких компетенцијама	Родитељи	ASBHELN
2.5. Став родитеља према математици	Родитељи	ASBHAMS
3. Наставни контекст		
3.1. Ангажујућа настава математике	Ученици	ASBGEML
3.2. Процент ученика који су слушали наставу о темама које испитује TIMSS	Наставници	ATDM06

3.3. Употреба компјутера на настави математике	Наставници	ATBM05
3.4. Степен у ком је настава ограничена ученичким потребама	Наставници	ATBGLSN
3.5. Изостајање ученика са наставе	Ученици	ASBG08
3.6. Заступљеност истраживачког рада у настави	Наставници	ATBSESI
4. Школски контекст		
4.1. Састав и ресурси школе		
4.1.1. Састав школе према социоекономском статусу ученика	Директори	ACDG03
4.1.2. Састав школе према језичким и нумеричким компетенцијама ученика пре поласка у школу	Директори	ACBGLNS
4.1.3. Степен у ком је настава погођена недостатком ресурса	Директори	ACBGMRS
4.1.4. Степен у ком је настава погођена недостатком ресурса	Наставници	ATBGSCR
4.1.5. Заступљеност проблема који се тичу услова рада и недостатак школских ресурса	Наставници	ATBGCFT
4.2. Школска клима		
4.2.1. Родитељска перцепција успешности школе	Родитељи	ASBHPSP
4.2.2. Степен у коме школа ставља нагласак на академски успех	Директори	ACBGEAS
4.2.3. Степен у коме школа ставља нагласак на академски успех	Наставници	ATBGEAS
4.2.4. Задовољство наставника послом	Наставници	ATBGTJS
4.2.5. Изазови са којима се наставници сусрећу у раду	Наставници	ATBGCFT
4.2.6. Осећај припадности школи код ученика	Ученици	ASBGSSB
4.3. Безбедност у школи		
4.3.1. Дисциплински проблеми у школи	Директори	ACBGDAS
4.3.2. Безбедност и дисциплина у школи	Наставници	ATBGSOS
4.3.3. Малтретирање (булинг) ученика у школи	Ученици	ASBGSSB
4.4. Професионална припрема наставника и директора		
4.4.1. Формално образовање наставника	Наставници	ATBG04
4.4.2. Године искуства наставника	Наставници	ATBG01
4.4.3. Професионално усавршавање наставника у области математике	Наставници	ATBM10
4.4.4. Формално образовање директора	Директори	ACBG21
4.4.5. Године искуства директора	Директори	ACBG19

Обрада података

TIMSS 2015 студија користи угњеждени нацрт (ученици су угњеждени у одељења, а одељења у школе), па је структура добијених података таква да су и предиктори распоређени на три нивоа: ниво ученика, одељења (наставници) и школе. Како би се испитао утицај контекстуалних варијабли на постигнуће ученика у области математике, примењено је хијерархијско линеарно моделовање. Осим тога што уважава хијерархијску структуру података и варијабилност на сваком нивоу, ова анализа истраживачима омогућава и да раздвоје варијансу критеријумске варијабле на нивое са којих потиче. Другим речима, омогућава нам да утврдимо у којој мери разлике у постигнућу ученика потичу од индивидуалних разлика, разлика између школа које похађају и/или наставника који им предају, тј. одељења којима припадају.

Анализа је извршена у статистичком програму MLwiN (Rasbash *et al.*, 2002). Континуиране предикторске варијабле су стандардизоване, а категоричке су кодиране као „dummy” варијабле. Коришћени су модели са насумичним нагибима (енг. random slopes models), а задржане су само варијабле за које се показало да представљају предикторе постигнућа. Пре него што се приступило анализи, елиминисани су сви испитаници за које нису постојали подаци на предикторским варијаблама (Goldstein, 2003). Одабир нивоа који ће бити разматрани, а који најбоље одсликавају хијерархијску структуру података, представља први корак у анализи. Разматрана су три различита „празна” модела (модели без унетих предикторских варијабли), са различитим комбинацијама нивоа: (1) школа, наставници, ученици, (2) школа, ученици, (3) наставници, ученици (Snijders & Bosker, 1999). Како су разлике на нивоу школа израженије од разлика на нивоу одељења, одредили смо се за солуцију са два нивоа – школа и ученик.

РЕЗУЛТАТИ

Резултати хијерархијског линеарног моделовања приказани су у Табели 2. Ова табела приказује 9 модела на основу који се врши предикција постигнућа, утврђене регресионе коефицијенте и њихове стандардне грешке, као и необјашњени проценат варијансе на нивоу школа и ученика пре и након уноса предикторских варијабли. Декомпоновањем варијансе и постепеним увођењем појединачних предиктора били смо у прилици и да утврдимо колико варијансе релевантни фактори објашњавају на различитим нивоима и ови подаци ће бити наведени у тексту који следи.

У првом кораку ове анализе тестиран је такозвани „нулти модел” (модел без предикторских варијабли), како би се утврдило који се проценат варирања у ученичким постигнућима може приписати нивоу школе, а који индивидуалном, ученичком нивоу. Утврђено је да 85,2% варијансе у постигнућу у области математике зависи од индивидуалних ученичких карактеристика, док разлике између школа производе 14,28% разлика у истом критеријуму. Затим се приступило тестирању појединачних предиктора, при чему је у сваком кораку тестиран утицај једног фактора. Прво су у модел уношени фактори из групе индивидуалних и породичних обележја и ставова ученика, а затим су тестирани и наставни и школски фактори. Уколико би се показало да неки од фактора (набројаних у Табели 1) не врши статистички значајну предикцију постигнућа, бивао би елиминисан из модела.

Похађање предшколског образовања и васпитања представља први ученички фактор који је показао значајне ефекте (Модел 1). Ова варијабла је кодирана као интервална и објашњава 7,29% варијансе у постигнућима у области математике. Што су ученици дуже похађали предшколске установе, њихово постигнуће из математике било је више. Следеће варијабле из исте групе фактора које имају значајан допринос су три показатеља социоекономског статуса породице из које ученик потиче. Образовање родитеља, занимање родитеља и кућни ресурси за учење збирно објашњавају чак 17,40% варијансе у постигнућима ученика. Ученици из породица које имају виши социоекономски постижу боље резултате из математике на крају четвртог разреда основне школе (Модел 2). Модел 3 указао је на следећи важан фактор постигнућа. Реч је о ученичким језичким и нумеричким компетенцијама пре уписа у први разред основне школе.

Овај индикатор раног учења објашњава 5,15% варирања. Виши степен овладаности овим вештинама имао је позитивне ефекте на ученичко постигнуће у овој студији. Након контроле претходно наведених варијабли, показало се да и пол ученика има веома мали, али статистички значајан допринос у предвиђању постигнућа из математике. Иако на нивоу целокупног узорка не проналазимо статистички значајне разлике у постигнућу дечака и девојчица, хијерархијско линеарно моделовање ипак указује да су дечаци у домаћем образовном систему у благој предности када је математика у питању (Модел 4, 0,20% варијансе). Када су у питању уверења ученика, утврђено је да позитиван став према математици има повољне ефекте на постигнућа ученика у области математике (Модел 5, 2,90% варијансе), а да је математичко самопоуздање ученика изузетно важан предиктор постигнућа. Овај фактор објашњава чак 10,14% варијансе критеријумске варијабле.

Наставни и школски фактори које испитује TIMSS 2015 студија показали су веома скроман потенцијал у предвиђању ученичких постигнућа у области математике на крају четвртог разреда основне школе. Ниједна од варијабли о којима су извештавали наставници, а која се тичала наставе и рада школе, није се показала релевантном за постигнуће ученика. Једино је начин на који ученици опажају наставу имао статистички значајан ефекат на постигнуће. Ученици, које подучавају они наставници за које су ученици проценили да математику предају на ангажујући начин, имају боље постигнуће из математике. Ипак, ефекти овог фактора су мали, па тако ангажујућа настава математике објашњава тек 0,77% варијансе у постигнућима. Дисциплински проблеми у школи, о којима су известили директори, имају такође благо негативне ефекте на постигнуће (0,33% варијансе, Модел 8), као и чешће изостајање ученика са наставе (1,33% варијансе, Модел 9).

Табела 2: Допринос ученичких и школских карактеристика у предвиђању постигнућа из математике

	Модел 0	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8	Модел 9
ФИКСНИ ДЕО (Интерцепт)	519,97 (2,92)	522,86 (2,69)	528,49 (2,15)	529,09 (2,18)	525,22 (2,49)	524,96 (2,52)	525,96 (2,42)	526,676 (2,41)	526,931 (2,39)	526,385 (2,34)
Ученички ниво										
Предшколско образовање		17,16 (1,38)	7,04 (1,42)	5,10 (1,37)	5,14 (1,37)	5,21 (1,34)	4,29 (1,23)	4,18 (1,22)	4,398 (1,23)	3,647 (1,23)
Образовање родитеља			-12,36 (2,14)	-14,45 (2,07)	-14,24 (2,07)	-14,74 (2,02)	-11,53 (1,85)	-11,13 (1,84)	-11,20 (1,86)	-10,62 (1,85)
Занимање родитеља			-4,19 (1,33)	-5,11 (1,28)	-5,03 (1,28)	-4,98 (1,25)	-3,82 (1,15)	-3,51 (1,14)	-3,65 (1,15)	-3,55 (1,15)
Кућни ресурси за учење			13,90 (1,52)	9,45 (1,49)	9,56 (1,49)	8,67 (1,46)	5,21 (1,34)	5,32 (1,33)	5,21 (1,34)	5,06 (1,34)
Ране нумеричке и језичке вештине				12,27 (0,74)	12,58 (0,75)	11,93 (0,73)	9,31 (0,68)	9,52 (0,67)	9,45 (0,68)	9,11 (0,68)
Пол					7,61 (2,38)	8,18 (2,32)	4,60 (2,12)	3,55 (2,12)	3,06 (2,14)	4,05 (2,13)
Став према математици						7,57 (0,62)	-4,28 (0,73)	-2,83 (0,77)	-2,84 (0,78)	-2,93 (0,77)
Математичко самопоуздање							16,70 (0,65)	17,10 (0,65)	17,16 (0,66)	16,74 (0,66)

	Модел 0	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8	Модел 9
Школски ниво										
Ангажујућа настава математике								-4,07 (0,68)	-4,14 (0,69)	-4,08 (0,68)
Дисциплински проблеми у школи									2,12 (1,18)	1,93 (1,15)
Апсентизам										8,66 (1,32)
ВАРИЈАБИЛНИ ДЕО										
Варијанса										
Школа (%)	14,28	11,50	6,07	6,61	6,60	7,21	7,20	7,11	6,73	6,25
Ученици (%)	85,72	81,21	69,24	63,55	63,35	59,85	49,72	49,04	49,09	48,23
Апсолутно	7273,68	6743,14	5477,71	5103,21	5088,53	4877,75	4140,13	4084,26	4059,92	3963,18
Објашњено (%)		7,29	24,69	29,84	30,04	32,94	43,08	43,85	44,18	45,51
Тестови значајности										
χ^2	46966,95	45204,60	39403,94	38740,16	38729,89	38336,59	37559,98	37469,30	36956,50	36638,25
Умањење		1762,35	5800,66	663,77	10,27	393,31	776,61	90,68	512,80	318,25
Степени слободe		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
p		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Збирно, сви тестирани фактори ученичког постигнућа које мери студија TIMSS 2015 објашњавају 45,51% претходно необјашњене варијансе. На нивоу школе, преостало је 6,25% необјашњене варијансе у ученичким постигнућима у области математике од почетних 14,28%, док на нивоу ученика треба објаснити још 48,23%, што би значило да је објашњена готово половина варијансе која потиче од особености ученика (85,72%). У наредном одељку резултата биће приказана расподела ученичких постигнућа у зависности од фактора на чији значај је указало хијерархијско линеарно моделовање.

Социодемографске карактеристике ученика

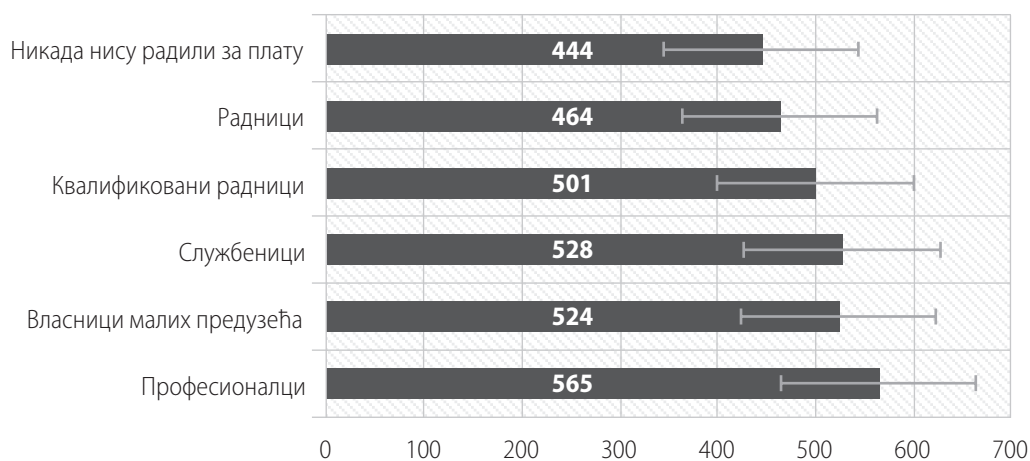
На Слици 1, 2 и 3 приказана је расподела ученичких постигнућа у зависности од различитих показатеља социоекономског статуса ученика: (1) образовање родитеља, (2) занимање родитеља и (3) поседовање кућних ресурса за учење. Највеће разлике у постигнућима бележе се између ученика чији родитељи имају различит степене образовања ($F(4, 3843)=203,92$; $p<,001$; сви *post hoc* тестови су значајни на нивоу $p<,001$). Ове разлике су драматичне до те мере да највећи број ученика чији родитељи немају ни основно образовање постиже резултате који их према међународним референтним вредностима сврставају у групу ученика испод ниског нивоа постигнућа који износи 400 поена и представља минимални ниво математичких компетенција дефинисан овим истраживањем. С друге стране, просечног ученика чији родитељи поседују факултетску диплому можемо сврстати у групу ученика са високим постигнућем из математике (пражни скор износи 550 бодова). Разлика у постигнућу између крајњих категорија ученика дефинисаних образовањем родитеља износи чак 204 бода.

**Слика 1: Постигнуће ученика (вертикална оса)
у зависности од образовања родитеља (хоризонтална оса)**



Образац разлика у постигнућима сличан је и када се разматра занимање родитеља тестираних ученик (Слика 2). Што родитељи имају престижније и боље плаћено занимање, ученици постижу бољи успех на тесту из математике, с тим што су разлике мањег обима (121 бод између ученика чији родитељи никада нису радили за плату и ученика чији су родитељи професионалци у својим областима, ($F(5, 3527)=111,73$; $p<,001$, post hoc тестови указују да се све категорије међусобно статистички значајно разликују на нивоу $p<,001$, осим када су у питању разлике између деце квалификованих и деце неквалификованих радника, као и деце службеника и деце власника малих предузећа).

**Слика 2: Постигнуће ученика (хоризонтална оса)
у зависности од занимања родитеља (вертикална оса)**



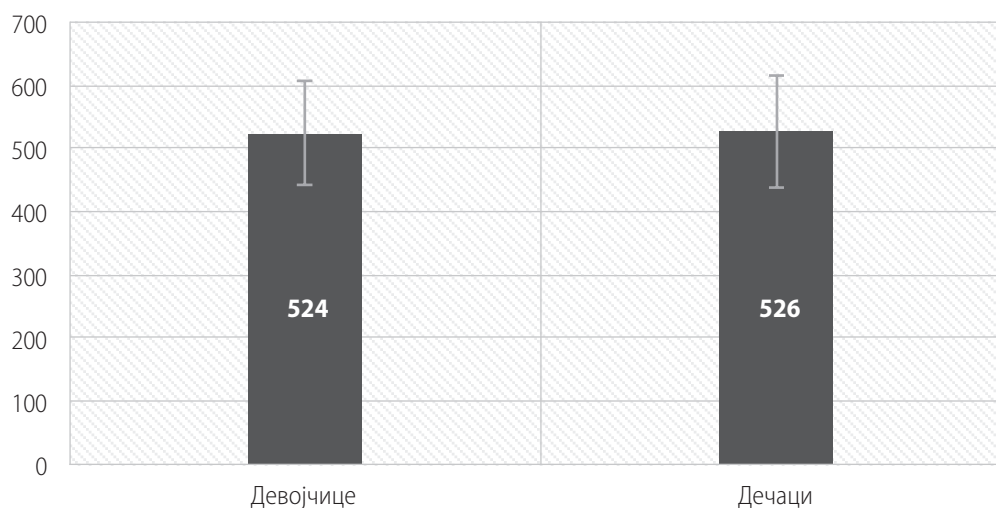
Разлике у поседовању образовних ресурса код куће такође доводе до разлика у постигнућу ученика које су нешто већег обима него оне узроковане занимањем родитеља ($F(2, 3878)=199,95$; $p<,001$; сви post hoc тестови су значајни на нивоу $p<,001$). Ова варијабла формирана је на основу следећих показатеља: (1) број књига у кући, (2) број дечијих књига у кући, (3) да ли ученик у кући поседује интернет конекцију и сопствену собу.

Слика 3: Постигнуће ученика (вертикална оса) у поседовања кућних ресурса за учење (хоризонтална оса)



Хијерархијско линеарно моделовање показало је да уз контролу социоекономског статуса, пол ученика има допринос у предвиђању постигућа ученика. Но, без контроле анализа значајности разлика указује на одсуство полних разлика.

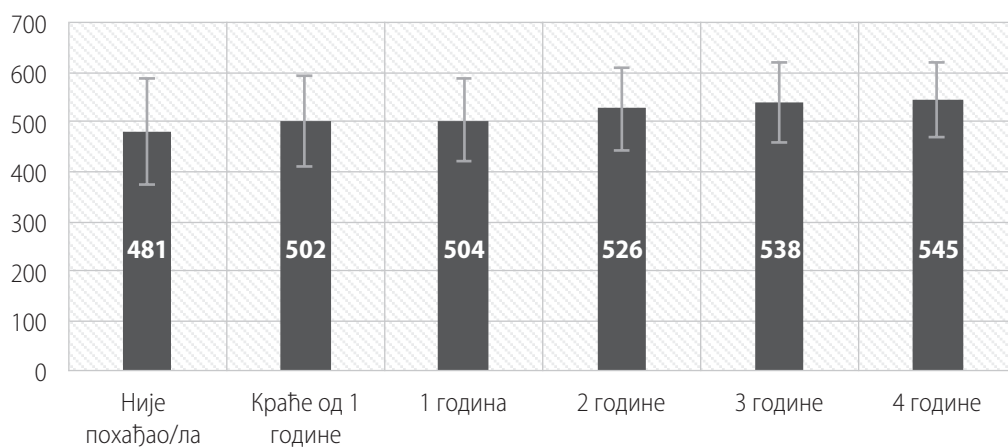
Слика 4: Полне разлике (хоризонтална оса) у постигнућу ученика (вертикална оса)



Рано учење

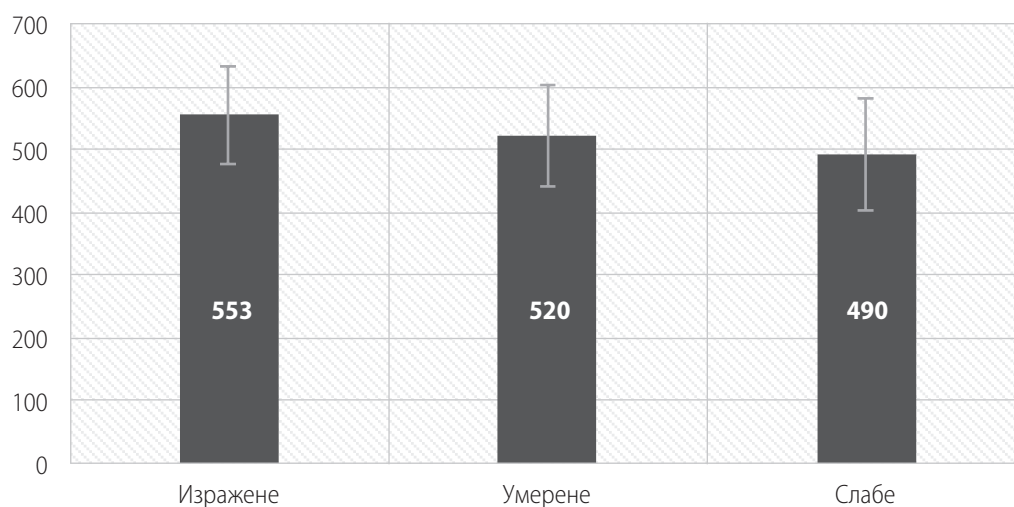
На Слици 5 приказано је колике разлике у постигнућу ученика производе разлике у дужини похађања предшколских установа ($F(5, 3903)=75,19$; $p<,001$). Видимо да свака додатна година има позитиван допринос (сви *post hoc* тестови су значајни на нивоу $p<,001$), као и да разлика између ученика који нису похађали предшколско и ученика који су га похађали 4 године или више износи 64 бода и прве смешта на доњи, а друге на горњи праг групе ученика који постижу средње постигнуће (дефинисано међународним референтним вредностима).

Слика 5: Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од дужине похађања предшколског образовања у васпитања (хоризонтална оса)



Сличне разлике су добијене и када је узет у обзир степен у којем су ученици овладали различитим језичким и нумеричким вештинама пре уписа у први разред основне школе (Слика 6, $F(2, 3936)=227,40$; $p<,001$, сви *post hoc* тестови су значајни на нивоу $p<,001$). Разлике у изражености ове варијабле компетентније ученике смештају на праг категорије високих постигнућа (пражна вредност 550 бодова), док је просек ученика чије су језичке и нумеричке вештине биле слабо развијене пре поласка у школу на доњој граници категорије средњих постигнућа (пражна вредност 475). Ова варијабла је операционализована преко родитељских процена успешности детета у следећим вештинама приликом уписа у први разред: препознавање слова, читање појединих речи, читање реченица, читање прича, писање слова, писање појединих речи, бројање, препознавање записаних бројева, писање бројева, једноставно сабирање и одузимање.

Слика 6: Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од изражености језичких и нумеричких компетенција приликом уписа у први разред (хоризонтална оса)



СТАВОВИ И УВЕРЕЊА УЧЕНИКА

У домену ученичких уверења, позитиван став према математици (Слика 7) и математичко самопоуздање (Слика 8) позитивно утичу на постигнућа ученика у области математике. Што ученици имају повољније ставове према математици, њихово математичко постигнуће је више ($F(2, 3998)=53,00$; $p<,001$, сви *post hoc* тестови су значајни на нивоу $p<,001$). Ова варијабла је операционализована преко скале коју чини девет тврдњи са којима ученици изражавају слагање: (1) Уживам у учењу математике, (2) Волео/ла бих када не бих морао/ла да учим математику¹⁰, (3) Математика је досадна*, (4) Учим пуно тога интересантног из математике, (5) Волим математику, (6) Волим било какав домаћи који укључује бројеве, (7) Волим да решавам математичке проблеме, (8) Радујем се часовима математике, (9) Математика је један од мојих омиљених предмета.

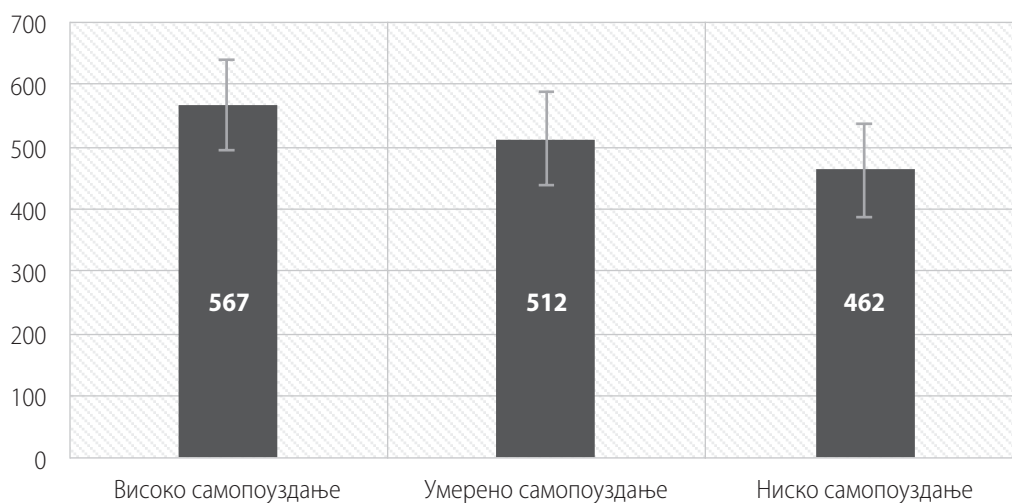
Слика 7: Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од става ученика према математици (хоризонтална оса)



У односу на став према математици, математичко самопоуздање има још већи значај и снажније ефекте на постигнуће ученика ($F(2, 3985)=589,20$; $p<,001$, сви *post hoc* тестови су значајни на нивоу $p<,001$). Просечан ученик који има ниско математичко самопоуздање не досеже ни средњу категорију постигнућа (пражна вредност 475), док просечног ученика који има високо математичко самопоуздање можемо сврстати у категорију високог математичког постигнућа (пражна вредност 550). Ова варијабла је операционализована преко скале коју чини девет тврдњи са којима ученици изражавају слагање: (1) Математика ми углавном иде добро, (2) Мени је математика тежа него многим мојим друговима из одељења*, (3) Једноставни нисам добар/а у математици*, (4) Брзо учим ствари из математике, (5) Математика ме чини нервозним/ном*, (6) Добар/а сам у решавању тешких математичких проблема, (7) Мој наставник/ца ми говори да сам добар/а у математици, (8) Математика ми је тежа него било који други предмет*, (9) Математика ме збуњује*.

10 Ставке са астериксом су током обраде податка рекодиране.

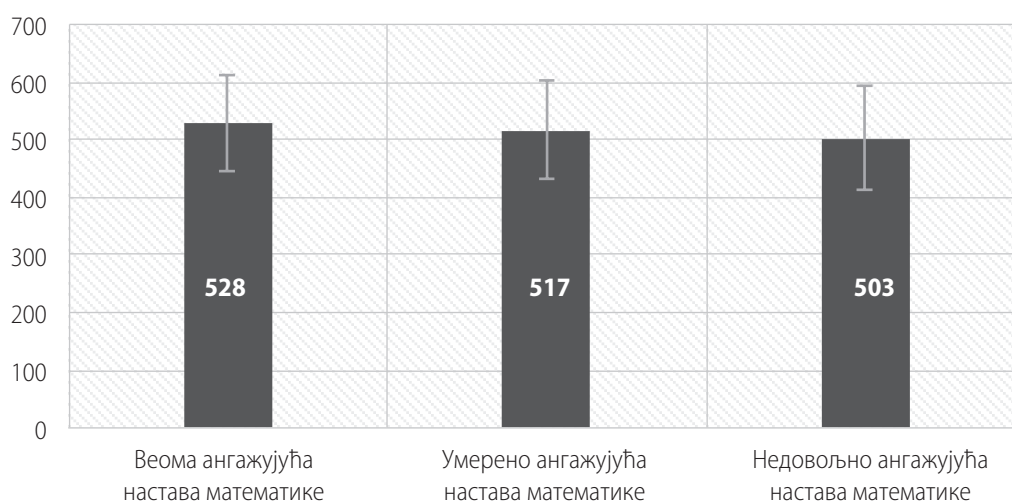
Слика 8: Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од математичког самопоуздања ученика (хоризонтална оса)



НАСТАВНЕ И ШКОЛСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

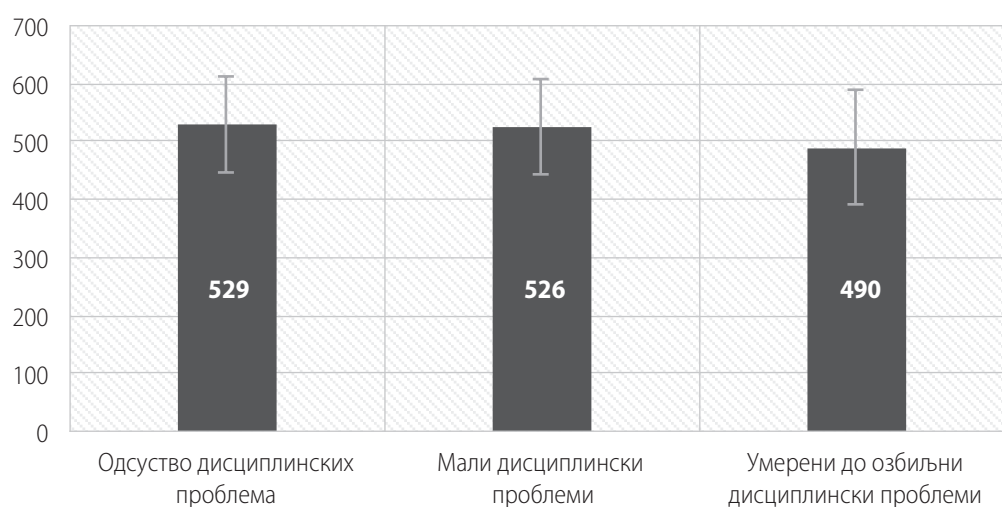
Једина наставна варијабла која утиче на постигнуће ученика јесте степен у ком ученици опажају наставу математике као ангажујућу ($F(2, 3995)=7,37$; $p=,001$, при чему *post hoc* тест показује да не постоји статистички значајна разлика у постигнућу између ученика који наставу перцепирају као умерено и недовољно ангажујућу). Реч је о ефекту слабог интензитета (Слика 9). Ова варијабла је операционализована преко скале коју чини десет тврдњи са којима ученици изражавају слагање: (1) Знам шта мој наставник/ца очекује од мене, (2) Лако је разумети мог наставника/ца, (3) Заинтересован/а сам за оно што мој наставник/ца има да каже, (4) Мој наставник/ца ми даје интересантне задатке, (5) Наставник/ца даје јасне одговоре на моја питања, (6) Мој наставник/ца добро објашњава математику, (7), Мој наставник/ца ми даје прилике да покажем оно што сам научио/ла, (8) Мој наставник/ца ради разне ствари како би нам помогао/ла да научимо, (9) Мој наставник/ца ми говори како да нешто урадим боље када направим грешку, (10) Мој наставник/ца слуша оно што имам да кажем.

Слика 9: Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од тога колико је настава математике ангажујућа за ученике (хоризонтална оса)



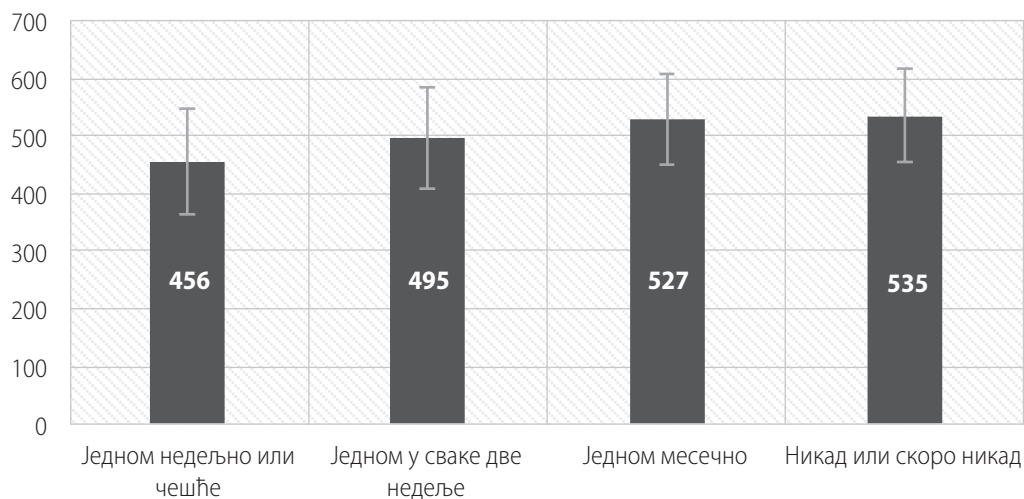
Анализа различитих карактеристика школе показала је да само израженост дисциплинских проблема има значајан, иако слаб, утицај на постигнуће ученика из математике ($F(2, 3975)=28,26$; $p<,001$). Што су дисциплински проблеми израженији, постигнуће ученика је ниже (при чему *post hoc* тест показује да не постоји статистички значајна разлика у постигнућу између ученика који похађају школе у којима дисциплински проблеми не постоје и оних који похађају школе у којима су овакви проблеми заступљени у малој мери, Слика 10). Ова варијабла је операционализована преко извештаја директора о заступљености следећих дисциплинских проблема међу ученицима четвртог разреда: (1) кашњење у школу, (2) неоправдани изостанци, (3) ометање наставе, (4) преписивање, (5) вулгарност, (6) вандализам, (7) крађа, (8) застрашивање и вербално насиље међу ученицима (укључујући и дигитално насиље), (9) физички окршаји међу ученицима, (10) застрашивање и вербално насиље окренуто ка наставницима (укључујући и дигитално насиље).

Слика 10: Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од изражености дисциплинских проблема у школи (хоризонтална оса)



Изостајање из школе представља последњу варијаблу из скупа наставних фактора који могу да предвиде постигнуће из математике ($F(3, 3990)=86,90$; $p<,001$, сви *post hoc* тестови су значајни на нивоу $p<,05$). Очекивано, што ученици више изостају са наставе, имају ниже постигнуће (Слика 11).

Слика 11: *Постигнуће ученика (вертикална оса) у зависности од учесталости изостајања са наставе (хоризонтална оса)*



ДИСКУСИЈА

Основни циљ овог рада био је да се испитају ефекти ученичких, наставних и школских фактора на постигнуће ученика четвртог разреда основних школа из Србије у области математике у студији TIMSS 2015. Применом хијерархијског линеарног моделовања, издвојили смо факторе на основу којих се може вршити поуздана предикција и одредили смо снагу њихових ефеката. На тај начин дошли смо до налаза који имају важне импликације за креаторе образовних политика у домену унапређивања математичког образовања у Србији, као и за саме школе. У тексту који следи детаљније ћемо анализирати два скупа налаза. Први се односи на одговорност различитих актера образовног процеса за постигнућа ученика (ученици, наставници и школе), док ћемо се у другом делу дискусије бавити ефектима појединачних чиниоца постигнућа. Осврнућемо се и на ограничења концептуалног оквира ове студије и спроведених анализа, док ћемо у оквиру завршних разматрања изнети и препоруке за образовне политике.

КОЛИКА ЈЕ ОДГОВОРНОСТ ШКОЛЕ ЗА ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА?

До првог значајног налаза ове студије дошли смо приликом одабира нивоа утицаја који ће бити подвргнути анализи. Подсетимо, TIMSS студија је дизајнирана тако да анализира ефекте различитих фактора постигнућа на нивоу ученика, одељења (наставника) и школа. Овакав нацрт

теоријски омогућава тестирање различитих модела: (1) ученик–наставници–школа (2) ученици–наставници, или (3) ученици–школа. Прелиминарне анализе варијабилности постигнућа ученика из Србије на сваком од ова три нивоа указале су да има смисла тестирати двостепени модел ученици–школа, с обзиром на то да су разлике у постигнућима између одељења биле мање од разлика између школа. Иако је овај налаз у одређеној мери и статистички артефакт чињенице да је велики број школа из нашег узорка био репрезентован само једним наставником (одељењем), он нам првенствено говори да наставници разредне наставе у Србији раде на веома уједначен начин. Оваквом стању вероватно доприноси структурираност система иницијалног образовања наставника и то што наставници разредне наставе унутар школа блиско сарађују у планирању извођења наставе. Из овог налаза би следило да је за постигнуће ученика значајније коју ће основну школу похађати, него који ће учитељ водити његово одељење у датој школи.

Први корак тестирања модела ученици–школа открио је да највећи проценат варирања у ученичким постигнућима потиче од фактора који делују на ученичком нивоу, чак 86%, док се тек 14% варијансе може објаснити разликама између школа. Овај налаз сугерише да је утицај који школе у Србији врше на постигнуће ученика на крају четвртог разреда ограничен у поређењу са утицајем карактеристика ученика и његове породице. Иако међу образовним системима широм света постоје значајне разлике у степену утицаја школа на ученичка постигнућа, робустан је налаз да ученичке карактеристике вишеструко надилазе ефекте наставних и школских варијабли. И претходне студије у домаћем контексту извештавају о сличним налазима (Teodorović, 2011, 2012; Teodorović i sar., 2017), што сугерише да током последњих пет година није дошло до крупнијих промена у ефикасности нашег система основног образовања. Важан задатак за образовне системе широм света, па тако и за наш, је да пронађу начине да надоместе негативне ефекте ученичких и породичних карактеристика код осетљивих група ученика и повећају своју агенсност.

ОД КОЈИХ ЧИНИОЦА ЗАВИСИ ПОСТИГНУЋЕ УЧЕНИКА?

Након што су у првом кораку хијерархијског линеарног моделовања утврђени проценти варирања постигнућа ученика на анализираним нивоима, приступило се тестирању ефеката појединачних фактора. Наши резултати показују да су најважнији предиктори постигнућа ученика четвртог разреда у области математике: социоекономски статус, позитивни ставови ученика према математици, дужина похађања предшколског образовања, степен овладаности језичким и нумеричким компетенцијама приликом уписа у основну школу, изостајање ученика са наставе, ангажујућа настава математике, израженост дисциплинских проблема у школи и пол ученика. Збирно, ове варијабли објашњавају чак 45% варирања ученичких постигнућа. Након увођења ових варијабли, на ученичком нивоу остаје 48,25% необјашњене варијансе, док је на нивоу школа преостало 6,25% варијансе коју је потребно објаснити, од првобитних 14%.

Социоекономски статус. Сагласно са налазима претходних међународних и домаћих истраживања (Baucal, 2012; Teodorović, 2011, 2012; Teodorović i sar., 2017) и наша анализа показује да је најснажнији фактор постигнућа у области математике на индивидуалном нивоу социоекономски статус ученика. У овој студији мерен је преко три индикатора: (1) образовање

родитеља, (2) занимање родитеља и (3) поседовање образовних ресурса код куће, који збирно објашњавају скоро петину варирања у ученичким постигнућима. Како су ови индикатори међусобно високо корелирани, образованији родитељи су чешће и бољег материјалног статуса, и не само да увиђају значај поседовања образовних ресурса код куће (књиге, рачунар, радни сто, засебна соба за дете, итд.), већ су у могућности и да их приуште. У складу с тим, родитељи који имају виши социоекономски статус рано током развоја подстичу позитиван однос према учењу и образовању код своје деце, активно стварају прилике за учење и утичу на постављање виших академских аспирација код своје деце.

Имајући у виду спрегу социоекономског статуса и академског постигнућа, ученици који живе у сиромаштву имају мале шансе да стекну квалитетно образовање и изађу из „зачараног круга“ сиромаштва (Baucal, 2012). Стога се снага утицаја социоекономског статуса на постигнуће третира као важан показатељ праведности образовног система. Она варира у различитим образованим системима и кроз различите нивое образовања. Анализе фактора постигнућа ученика из наше земље у PISA 2009 циклусу показале су да је социоекономски статус ученика објашњавао 12% варијансе у читалачкој писмености петнаестогодишњака (Baucal, 2012), што је наш образовни систем тада смештало изнад OECD просека по праведности, док скорашња анализа чинилаца постигнућа на завршном испиту из математике указује на виши проценат – 17% (Teodorović i sar., 2017). Можемо да закључимо да на нивоу млађих разреда основне школе социоекономски статус има значајнију улогу него у каснијим годинама школовања. Овај налаз може да се протумачи већим доприносом активности родитеља постигнућу на почетку школовања, где се имућнији и образованији родитељи више посвећују и помажу деци кроз ресурсе и рад. Међутим, изгледа да се касније овај утицај смањује, деца из сиромашнијих породица се социјализују у школском контексту и школа донекле компензује класне разлике.

Иако су за одговор на ово питање потребне обухватније анализе, чини се да се у нашем основном образовању током протеклих неколико година није системски радило на смањењу јаза између сиромашних и имућних ученика.

Ставови према математици. Позитивна уверења о математици представљају други најснажнији предиктор постигнућа у овој студији. Ученици који имају позитивне ставове према математици и који се осећају компетентно у погледу учења математике остварују и више постигнуће из математике. Ови фактори објашњавају чак 13% варијансе у постигнућима ученика, а на сличне налазе указују и претходна истраживања (Kadijevich, 2006; Kuzmanović i Vučetić, 2015; Milošević i Janjetović, 2003; Pajares & Miller, 1995). Сматра се да позитивна уверења мотивишу ученике да се ангажују током наставе и испоље упорност, труд и пажњу приликом учења нових садржаја. Иако се може говорити о реципрочним позитивним ефектима постигнућа и позитивних уверења у домену математике (Williams & Williams, 2010), метаанализе и лонгитудиналне студије показују да су ефекти математичког селф-концепта на постигнуће снажнији од ефеката постигнућа на селф-концепт (Marsh, 1990; Marsh & Yeung, 1997; Valentine, DuBois & Cooper, 2004).

Ученичка уверења имају посебно место међу факторима постигнућа будући да је реч о факторима на које се може утицати кроз различите образовне интервенције (Vandecandelaere et al., 2012). Позитивна уверења могу бити подстицана, а негативна модификована кроз нове

и иновативне приступе у настави. Дескриптивна анализа података о ученичким уверењима у TIMSS 2015 студији показује да су ученици из наше земље на врху светске листе по математичком самопоуздању, односно да се осећају компетентније у овој области од свих тестираних вршњака из 57 земаља света. Изражена позитивна уверења о математици сигурно су у великој мери заслужна и за солидан пласман наших ученика. Стога треба нагласити да је способност професора разредне наставе из Србије да заинтересују ученике за математику и подстакну адекватан однос према овом предмету позитивна тековина нашег основног образовања коју треба и даље неговати. Даља истраживања у овом домену треба усмерити на више разреде основне школе када наши ученици развијају снажну аверзију према математици, као и висок степен математичке анксиозности (Radišić i Videnović, 2015).

Рано учење. Како је успех школа и наставника да остваре наставне циљеве у тесној вези са претходно стеченим знањима и вештинама ученика, не изненађује што у анализама које смо спровели проналазимо снажне ефекте предшколског образовања и компетенција стечених пре поласка у школу. Што су ученици дуже похађали предшколско образовање, и што су у већој мери овладали различитим нумеричким и језичким компетенцијама пре поласка у школу, њихово математичко постигнуће на крају четвртог разреда било је више. То би значило да, истовремено, и активности родитеља усмерене на описмењавање деце (попут учења читања, писања, бројања, сабирања) и припрема која се обавља у предшколским установама помажу у савладавању математике током даљег школовања. Повољни ефекти похађања предшколских установа утврђени су у великом броју истраживања код нас и у свету (Vujić i Baronijan, 2013; Gorey, 2001). Похађањем предшколских васпитнообразовних установа дете не само да систематски развија вештине и стиче знања потребна за даље школовање, већ и добија подстицаје за развој мотивације, социјалних вештина и самопоуздања (Andrej, 2003, према: Vujić i Baronijan, 2013). Такође, код детета чија породица посвећује време читању, игрању словима, речима, бројевима, обликују се интересовања и вредности који су важни за даљу адаптацију у школском контексту. Најзад, породица која сматра овакве активности битним по свему судећи ће и током школовања детета улагати више напора у школски рад и тиме давати допринос ефектима учења.

Пол. Значај пола ученика за постигнуће у овој студији је одиста мали и забележени ефекат се јавља тек након контроле других важних фактора. Можемо да закључимо да су математичке компетенције дечака незнатно више него исте компетенције девојчица у четвртој разреду основне школе. Оправдано је, међутим, поставити питање разлога стварања родног јаза у математичким постигнућима који се бележи на крају основног образовања у PISA студији (Baucal i Pavlović Babić, 2011; Pavlović Babić i Baucal, 2013).

Квалитет наставе. Иако TIMSS студија предвиђа мерење широког скупа наставних фактора, мали број питања односи се директно на квалитет наставе. Анализа коју смо спровели указала је на слабе ефекте једне од варијабли која се може третирали индикатором квалитета наставе. Реч је о ученичким перцепцијама наставе математике као ангажујуће, мада је реч о композитној варијабли која мери и неке друге аспекте квалитетне наставе (попут давања повратне информације ученицима). Сматра се да ангажовање ученика током наставе математике поспешује процес учења посредством математичког самопоуздања као медијатора. Ученици који су током наставе ангажовани у различитим задацима примерене тежине у стању су да примењују

стечена знања и развијају нова, а кроз осећај задовољства након успешно решеног задатка јача и њихов осећај компетентности у домену математике који их мотивише на даље ангажовање. Задатак наставника је да осмисле активности које ће ангажовати ученике на адекватан начин, за шта је кључно њихово педагошко знање (Eisenberg, 1991).

Апсентизам и дисциплински проблеми. Као и у домену наставе, међу бројним школским факторима који се тичу лидерства, школских ресурса, школске климе итд. утврдили смо да на домаћем узорку негативне ефекте на постигнућа ученика врши само израженост дисциплинских проблема (о чему су известили директори школа) и изостајање ученика са наставе математике. Школе које успевају да обезбеде већу дисциплину имају и виша постигнућа на TIMSS тестирању. Ове школе омогућавају својим ученицима да се фокусирају на рад и да не буду ометани страхом и несигурношћу које доноси изложеност ругању, крађи, вређању, ударању и другим облицима малтретирања (Kimweli & Anderman, 1997). С друге стране, наставници имају више времена за испуњавање постављених циљева, будући да не морају да решавају учестале проблеме међу ученицима и да су ученици више усредсређени на наставу. На сличан начин и апсентизам утиче на постигнуће. Ученицима који често изостају са наставе ускраћене су различите могућности за учење. Имајући у виду значај који вршњачко насиље, апсентизам и недисциплинованост ученика имају већ у четвртој разреду основне школе, можемо да претпоставимо да значај ових чинилаца расте са продужетком школовања и да добијене разлике у постигнућу између школа бивају временом све веће.

ОГРАНИЧЕЊА СТУДИЈЕ

Приликом тумачења налаза овог рада, важно је имати у виду и извесна ограничења која намеће концептуално-методолошки оквир TIMSS студије. Подсетимо да модел описан у овом раду није успео да објасни 55% варирања у постигнућима између ученика. Знатан део необјашњених разлика сасвим сигурно би се могао приписати ученичким карактеристикама чије мерење TIMSS студија не предвиђа, попут интелигенције или особина личности (Babarović, Burušić & Šakić, 2010). Могао би се критиковати и начин на који се испитује квалитет наставе. И ученици и наставници могу давати пристрасне одговоре конфундиране другим значајним варијаблама, а ни одабрана питања не покривају све потенцијално важне аспекте наставног процеса. Посматрања часова од стране независних процењивача вероватно би указала на оне аспекте рада на часу чија варирања производе и значајније разлике у ученичким постигнућима. И коначно, на постигнућа ученика засигурно утичу и чиниоци који нису познати истраживачима у образовању, а тешко је и емпиријски испитати компликоване обрасце итерације познатих фактора. Иако се ка томе тежи, практично је немогуће објаснити 100% варирања у постигнућима ученика.

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРЕПОРУКЕ ЗА ОБРАЗОВНЕ ПОЛИТИКЕ

У закључку бисмо поновили да је идентификовање фактора који стоје у основи ученичких постигнућа једна од највреднијих информација које истраживачи у образовању могу понудити креаторима образовних политика и запосленима у образовању, а од посебно је значајно изоловање оних чинилаца на које је могуће вршити системске утицаје. Анализа спроведена у овом раду показала је да постигнуће ученика из Србије у највећој мери зависи од карактеристика са којима ученици започињу основно образовање (86%), док школе и наставници врше лимитиран утицај на когнитивне образовне исходе на крају првог циклуса основног образовања (14%). Тестирајући широк скуп потенцијално важних фактора постигнућа, утврдили смо да на ученичком нивоу веома снажне ефекте врше социоекономски статус, уверења о математици и рано учење. Ефекти школских и наставних фактора су веома слаби. У домену наставе, ученичке перцепције квалитета наставе предиктивне су за постигнуће, као и изостајање са наставе математике. Једини фактор који диференцира школе у Србији по постигнућу ученика јесте заступљеност различитих дисциплинских проблема.

У складу са изнетим налазима, можемо формулисати следеће препоруке за образовне политике:

- (1) Наши налази недвосмислено указују на значај раног учења. Међу родитељима треба промовисати значај раног развоја језичких и нумеричких компетенција, у складу са развојним могућностима детета.
- (2) Како свака додатна година предшколског образовања има допринос у предвиђању постигнућа на крају четвртог разреда, друга препорука односи се на повећање обухвата предшколског образовања на раним узрастима (већ од 3. године живота).
- (3) Трећи сет мера укључује низ афирмативних акција чији би циљ био подршка сиромашним ученицима: доступност предшколског образовања, бесплатних уџбеника, продуженог боравка, стипендија итд. Истраживачке напоре треба усмерити на лоцирање примера добре праксе у премошћавању негативних ефеката сиромаштва на академско постигнуће.
- (4) Позитивна уверења о математици вероватно у великој мери доприносе задовољавајућем постигнућу ученика из наше земље на крају четвртог разреда. Ова уверења треба неговати и у наредним генерацијама ученика и настојати да се ова позитивана уверења одрже и у другом циклусу основног образовања.
- (5) Повећати степен ангажованости ученика током наставе применом активних метода учења. Организовати програме професионалног усавршавања наставника на тему активних метода учења, ангажовања ученика и пружања адекватних повратних информација.
- (6) Смањити изостајање ученика са наставе и израженост дисциплинских проблема у школама. Радити на поправљању угледа наставничке професије.

KORIŠĆENA LITERATURA

- Abadzi, H. (2007). *Absenteeism and beyond: Instructional time loss and consequences* (Vol. 4376). World Bank Publications.
- Babarović, T., Burušić, J. & Šakić, M. (2010). Psihosocijalne i obrazovne odrednice školskog uspjeha učenika osnovnih škola: dosezi dosadašnjih istraživanja. *Suvremena psihologija*, 13(2), 235–255.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Baucal, A. i Pavlović Babić, D. (2011). *Nauči me da mislim, nauči me da učim. PISA 2009 u Srbiji*. Beograd: Institut za psihologiju i Centar za primenjenu psihologiju.
- Baucal, A. (2012). Uticaj socio-ekonomskog statusa učenika na obrazovna postignuća: direktni i indirektni uticaji. *Primenjena psihologija*, 5(1), 5–24.
- Bleyer, D., Pedersen, K. & Elmore, P. (1981). Mathematics: A critical filter for career choices. *Journal of Career Education*, 8(1), 46–56.
- Bos, K. & Kuiper, W. (1999). Modelling TIMSS data in a European comparative perspective: Exploring influencing factors on achievement in mathematics in grade 8. *Educational Research and Evaluation*, 5(2), 157–179.
- Bradley, R. H. & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 371–399.
- Braun, H., Coley, R., Jia, Y. & Trapani, C. (2009). *Exploring what works in science instruction: A look at the eighth-grade science classroom*. Policy Information Report. Educational Testing Service.
- Brookover W.B., Brady C., Flood P., Schweigen, J. & Wisenbater, J. (1979). *School Social Systems and Student Achievement: Schools can make a difference*. New York: Praeger Publishers.
- Brophy, J. & Good, T. (1986). *Teacher-effects results. Handbook of research on teaching*. New York, Macmillan.
- Campbell, M. E., Haveman, R., Wildhagen, T. & Wolfe, B. L. (2008). Income inequality and racial gaps in test scores. In K. Magnuson & J. Waldfogel (Eds.), *Steady gains and stalled progress: Inequality and the black-white test score gap* (pp. 110–136). New York: Russell Sage Foundation.
- Chiu, M. M. & Klassen, R. M. (2010). Relations of mathematics self-concept and its calibration with mathematics achievement: Cultural differences among fifteen-year-olds in 34 countries. *Learning and Instruction*, 20(1), 2–17.
- Chiu, M. M. & Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries. *Learning and Instruction*, 18(4), 321–336.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F. & Vigdor, J. L. (2006). Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness. *Journal of Human Resources*, 41(4), 778–820.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F. & Vigdor, J. L. (2007). Teacher credentials and student achievement: Longitudinal analysis with student fixed effects. *Economics of Education Review*, 26(6), 673–682.
- Coleman, J. S. & Department of Health USA (1966). *Equality of educational opportunity* (Vol. 2). Washington, DC: US Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education.
- Cooper, H., Robinson, J. C. & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987–2003. *Review of Educational Research*, 76(1), 1–62.
- Darling-Hammond, L. (1996). The quiet revolution: Rethinking teacher development. *Educational leadership*, 53(6), 4–10.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300–314.

- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: the indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology, 19*(2), 294–304.
- Edmonds, R. (1979). Effective schools for the urban poor. *Educational Leadership, 37*(1), 15–24.
- Eisenberg, T. (1991). On building self-confidence in mathematics. *Teaching Mathematics and its Applications, 10*(4), 154–158.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S. & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 136*(1), 103–127.
- Erberber, E. (2009). *Lynch School of Education* (Doctoral dissertation, Boston college).
- Ertmer, P. (2003). Transforming teacher education: Visions and strategies. *Educational Technology Research and Development, 51*(1), 124–128.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for research in Mathematics Education, 7*(5), 324–326.
- Goddard, R. D., Sweetland, S. R. & Hoy, W. K. (2000). Academic emphasis of urban elementary schools and student achievement in reading and mathematics: A multilevel analysis. *Educational Administration Quarterly, 36*(5), 683–702.
- Goldhaber, D. D. & Brewer, D. J. (2000). Does teacher certification matter? High school teacher certification status and student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 22*(2), 129–145.
- Goldstein, H. (2003). *Multilevel statistical models* (3rd Edition). London: Edward Arnold.
- Gorey, K. M. (2001). Early childhood education: A meta-analytic affirmation of the short-and long-term benefits of educational opportunity. *School Psychology Quarterly, 16*(1), 9–30.
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P. & Zingales, L. (2008). Culture, gender, and math. *Science, 320*(5880), 1164–1165.
- Greenberg, E., Skidmore, D. & Rhodes, D. (2004). *Climates for learning: Mathematics achievement and its relationship to schoolwide student behavior, schoolwide parental involvement, and school morale*. In Annual Meeting of the American Educational Researchers Association, San Diego, CA.
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the effects of school resources on student performance: An update. *Educational evaluation and policy analysis, 19*(2), 141–164.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., O'Brien, D. M. & Rivkin, S. G. (2005). *The market for teacher quality* (No. w11154). National Bureau of Economic Research.
- Hedges, L. V., Laine, R. D. & Greenwald, R. (1994). An exchange: Part I*: Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes. *Educational Researcher, 23*(3), 5–14.
- Henson, R. K. (2002). From adolescent angst to adulthood: Substantive implications and measurement dilemmas in the development of teacher efficacy research. *Educational Psychologist, 37*(3), 137–150.
- Hill, H. C. & Lubienski, S. (2007). Teachers' mathematics knowledge for teaching and school context: A study of California teachers. *Educational Policy, 21*(5), 747–768.
- Hoy, W. K., Tarter, C. J. & Kottkamp, R. B. (1991). *Open schools, healthy schools: Measuring organizational climate*. Corwin Press.
- Hyde, J. S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L. A. & Hopp, C. (1990). Gender comparisons of mathematics attitudes and affect. *Psychology of Women Quarterly, 14*(3), 299–324.
- Hyde, J. S. & Mertz, J. E. (2009). Gender, culture, and mathematics performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 106*(22), 8801–8807.

-
- Jencks, C. (1972). *Inequality: A reassessment of the effect of family and schooling in America*.
- Kadijevich, D. (2006). Developing trustworthy TIMSS background measures: A case study on mathematics attitude. *The Teaching of Mathematics, 9*(2), 41–51.
- Kimweli, D. & Anderman, E. M. (1997). *Adolescents' fears and school violence*. Paper presented at annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- Klonsky, M. (2002). How smaller schools prevent school violence. *Educational Leadership, 59*(5), 65–69.
- Kupari, P. (2006). Student and school factors affecting Finnish mathematics achievement: Results from TIMSS 1999 data. In S. J. Howie & T. Plomp (Ed.), *Context of learning mathematics and science. Lessons learned from TIMSS* (pp. 127–140). London: Routledge.
- Kuzmanović, B. & Vučetić, M. (2015). Samoregulacija učenja iz perspektive učenika i njena povezanost sa školskim uspehom. *Nastava i vaspitanje, 64*(2), 269–283.
- Laffey, J. M., Espinosa, L., Moore, J. & Lodree, A. (2003). Supporting learning and behavior of at-risk young children: Computers in urban education. *Journal of Research on Technology in Education, 35*(4), 423–440.
- Lamb, S. & Fullarton, S. (2000). Classroom and teacher effects in mathematics achievement: Results from TIMMS. *Mathematics Education Beyond, 1*, 355–362.
- Louis, K. S., Kruse, S. & Raywid, M. A. (1996). Putting teachers at the center of reform: Learning schools and professional communities. *NASSP Bulletin, 80*(580), 9–21.
- Lundberg, I. & Linnakyla, P. (1993). *Teaching reading around the world*. IEA Study of Reading Literacy.
- Ma, X. & Kishor, N. (1997a). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education, 28*(1), 26–47.
- Ma, X. & Kishor, N. (1997b). Attitude toward self, social factors, and achievement in mathematics: A meta-analytic review. *Educational Psychology Review, 9*(2), 89–120.
- Manalo, E., Bunnell, J. K. & Stillman, J. A. (2000). The use of process mnemonics in teaching students with mathematics learning disabilities. *Learning Disability Quarterly, 23*(2), 137–156.
- Marks, G. N., Cresswell, J. & Ainley, J. (2006). Explaining socioeconomic inequalities in student achievement: The role of home and school factors. *Educational Research and Evaluation, 12*(02), 105–128.
- Marsh, H. W. (1990). A multidimensional, hierarchical model of self-concept: Theoretical and empirical justification. *Educational Psychology Review, 2*(2), 77–172.
- Marsh, H. W. & Yeung, A. S. (1997). Causal effects of academic self-concept on academic achievement: Structural equation models of longitudinal data. *Journal of Educational Psychology, 89*(1), 41–54.
- Marsh, H. W. & Hau, K. T. (2004). Explaining paradoxical relations between academic self-concepts and achievements: Cross-cultural generalizability of the internal/external frame of reference predictions across 26 countries. *Journal of Educational Psychology, 96*(1), 56.
- Marzano, R. J. (2000). *Transforming classroom grading*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1703 North Beauregard Street, Alexandria, VA 22311–1714.
- Mayer, D. P., Mullens, J. E. & Moore, M. T. (2000). *Monitoring school quality: An indicators report* (NCES 2001–030). US Department of Education. National Center for Education Statistics. Washington, DC: US Government Printing Office.
- Melhuish, E. C., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., Phan, M. & Malin, A. (2008). Preschool influences on mathematics achievement. *Science, 321*(5893), 1161–1162.
- Miller, D. I., Eagly, A. H. & Linn, M. C. (2015). Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations. *Journal of Educational Psychology, 107*(3), 631.

- Miller, R. T., Murnane, R. J. & Willett, J. B. (2007). Do teacher absences impact student achievement? Longitudinal evidence from one urban school district. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 30(2), 181–200.
- Milošević, N. M. & Janjetović, D. D. (2003). Non-intellectual predictors of achievement in mathematics. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 35, 166–179.
- Mortimore, P. (1988). *School matters*. University of California Press.
- Muijs, D. & Reynolds, D. (2000). School effectiveness and teacher effectiveness in mathematics: Some preliminary findings from the evaluation of the mathematics enhancement programme (primary). *School effectiveness and school improvement*, 11(3), 273–303.
- Muijs, D. & Reynolds, D. (2010). *Effective teaching: Evidence and practice*. London: Sage Publication.
- Nosek, B. A., Smyth, F. L., Sriram, N., Lindner, N. M., Devos, T., Ayala, A., ... & Greenwald, A. G. (2009). National differences in gender–science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10593–10597.
- Nye, B., Hedges, L. V. & Konstantopoulos, S. (2001). Are effects of small classes cumulative? Evidence from a Tennessee experiment. *The Journal of Educational Research*, 94(6), 336–345.
- Olatunde, Y. P. (2010). Socio-economic background and mathematics achievement of students in some selected senior secondary schools in southwestern Nigeria. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 7(1), 23–27.
- Osher, D., Dwyer, K. & Jimerson, S. R. (2006). Safe, supportive, and effective schools: Promoting school success to reduce school violence. *Handbook of school violence and school safety: From research to practice*, 51–71.
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1995). Mathematics self-efficacy and mathematics performances: The need for specificity of assessment. *Journal of Counseling Psychology*, 42(2), 190–198.
- Patrick, H., Ryan, A. M. & Kaplan, A. (2007). Early adolescents' perceptions of the classroom social environment, motivational beliefs, and engagement. *Journal of Educational Psychology*, 99(1), 83–98.
- Pavlović Babić, D. i Baucal, A. (2013). *Podrži me, inspiriši me. PISA 2012 u Srbiji: prvi rezultati*. Beograd: Institut za psihologiju i Centar za primenjenu psihologiju.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667–686.
- Prothrow-Stith, D. & Quaday, S. (1995). Hidden Casualties: The Relationship between Violence and Learning. In *Streamlined Seminar* (Vol. 14, No. 2, p. n2). Educational Products, NAESP, 1615 Duke street, Alexandria, VA 22314-3483.
- Radišić, J. & Videnović, M. (2015). Matematička anksioznost u svetlu rezultata PISA 2003 i 2012. U J. Radišić i N. Buđevac (Ur.). *Sekundarne analize istraživačkih nalaza u svetlu novih politika u obrazovanju* (pp. 159–172).
- Rasbash, J., Browne, W., Goldstein, H., Yang, M., Plewis, I., Healy, M., Woodhouse, G., Draper, D., Langford, I. & Lewis, T. (2002) *A users' guide to MLwiN*. London: University of London, Institute of Education.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73(2), 417–458.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Scheerens, J. (2000). *Improving school effectiveness*. UNESCO International Institute for Educational Planning.
- Sells, L. W. (1978). The forum: Mathematics – A critical filter. *Science Teacher*, 45(2), 28–9.
- Shen, C. & Tam, H. P. (2008). The paradoxical relationship between student achievement and self-perception: A cross-national analysis based on three waves of TIMSS data. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 87–100.

-
- Shernoff, D. J. & Schmidt, J. A. (2008). Further evidence of an engagement–achievement paradox among US high school students. *Journal of Youth and Adolescence*, 37(5), 564–580.
- Snijders, T. A. B. & Boskers, R. J. (1999). *Multilevel modeling: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.
- Teodorović, J. (2011). Classroom and school factors related to student achievement: What works for students? *School Effectiveness and School Improvement*, 22(2), 215–236.
- Teodorović, J. (2012). Student background factors influencing student achievement in Serbia. *Educational Studies*, 38(1), 89–110.
- Teodorović, J. (2016). *Obrazovna efektivnost: Šta čini kvalitetnog nastavnika i ekvalitetnu školu?* Fakultet pedagoških nauka Univerziteta u Kragujevcu: Jagodina.
- Teodorović, J., Bodroža, B., Milin, V., Đerić, I. Vujačić, M., Jakšić, I. i Stanković, D. (2017). *Unapređivanje obrazovne efektivnosti osnovnih škola (IEEPS). Izveštaj o istraživanju i priručnik za realizovanje kvalitetne nastave*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17(3), 372–388.
- Valentine, J. C., DuBois, D. L. & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 39(2), 111–133.
- Vandecandelaere, M., Speybroeck, S., Vanlaar, G., De Fraine, B. & Van Damme, J. (2012). Learning environment and students' mathematics attitude. *Studies in Educational Evaluation*, 38(3), 107–120.
- Vujić, S. & Baronijan, H. (2013). Odnos između pohađanja predškolskog obrazovanja i školskog uspeha učenika i učenica i mogućnosti unapređenja predškolskog obrazovanja u Srbiji. *Psihološka istraživanja*, 16(2), 105–140.
- Walberg, H. J. & Paik, S. J. (2000). *Effective Educational Practices*. Educational Practices Series – 3. UNESCO: The International Academy of Education.
- Wang, M. C., Haertel, G. D. & Walberg, H. J. (1993). Toward a knowledge base for school learning. *Review Of Educational Research*, 63(3), 249–294.
- Wasely, P. A., Fine, M., Gladden, M., Holand, N. E., King, S. P., Mosak, E. & Powell, L. C. (2000). *Small schools: Great strides*. Study of New Small Schools in Chicago.
- Wenglinsky, H. (2000). *How teaching matters: Bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Milken Family Foundation and Educational Testing Service.
- Williams, T. & Williams, K. (2010). Self-efficacy and performance in mathematics: Reciprocal determinism in 33 nations. *Journal of Educational Psychology*, 102(2), 453–466.
- Willms, J. D. (2010). School composition and contextual effects on student outcomes. *Teachers College Record*, 112(4), 1008–1037.
- Winheller, S., Hattie, J. A. & Brown, G. T. (2013). Factors influencing early adolescents' mathematics achievement: High-quality teaching rather than relationships. *Learning Environments Research*, 16(1), 49–69.
- Witzel, B. S., Mercer, C. D. & Miller, M. D. (2003). Teaching algebra to students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18(2), 121–131.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W. Y., Scarloss, B. & Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement. *Issues & Answers*, REL 2007-No. 033. Regional Educational Laboratory Southwest (NJ1).

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

Slavica Ševkušić

Institute for Educational Research, Belgrade

Vesna Kartal

Institute for Education Quality and Evaluation, Belgrade

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

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

ПРИЛОЗИ

УПИТНИК О РАНОМ УЧЕЊУ

УПИТНИК ЗА ШКОЛЕ

УПИТНИК ЗА УЧЕНИКЕ

УПИТНИК ЗА НАСТАВНИКЕ

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

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

УПИТНИК О РАНОМ УЧЕЊУ

(Намењен дететовом родитељу или тренутном примарном старатељу)

1.

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

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

Ставке:

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

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

2.

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

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

Ставке:

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

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

3.

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

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

Ставке А:

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

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

Ставке Б:

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

Понуђени одговори Б: Да; Не.

4.

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

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

Ставке:

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

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

5.

Варијабла: **Учење ван школе**

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

Понуђени одговори:

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

.....

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

Ставке:

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

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

6.

Варијабла: Родитељска перцепција школе

Питање: Шта мислите о школи Вашег 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) Поддршка родитеља школском успеху ученика.
 - и) Притисак родитеља да школа одржи високе академске стандарде.
 - ј) Жеља ученика да буду успешни у школи.
 - к) Способност ученика да достигну академске циљеве школе.
 - л) Уважавање које ученици показују према друговима који имају одличне резултате у школи.

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

3.

Варијабла: **Дисциплина и безбедност у школи**

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

■ **Ставке:**

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

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

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

■ **Ставке:**

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

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

УПИТНИК ЗА УЧЕНИКЕ

1. Варијабла: Осећај припадности школи

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

Ставке:

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

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

2. Варијабла: Малтретирање ученика у школи (булинг)

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

Ставке:

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

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

3. Варијабла: Став према математици

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

Ставке:

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

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

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

4. Варијабла: Ангажујућа настава математике

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

Ставке:

- 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?

Ставке:

- 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 ситета за одређивање тачака у равни.
- г) Основне одлике простих геометријских облика.
- д) Рефлексија и ротација.
- ђ) Однос између дводимензионалних и тродимензионалних облика.
- е) Одређивање и процењивање површине, обима и запремине.

В. Приказивање података

Ставке:

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

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

Настава природних наука

16. Варијабла: Наставничко самопоуздање у области природних наука

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

Ставке:

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

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

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

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

Ставке:

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

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

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

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

Понуђени одговори: Да, Не.

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

Ставке:

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

Понуђени одговори: Да, Не.

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

Ставке:

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

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

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

А. Биологија

Ставке:

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

Б. Физика и хемија

Ставке:

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

В. Географија

Ставке:

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

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

20.

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

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

Понуђени одговори:

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

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

Понуђени одговори:

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

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

Ставке:

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

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

21.

Варијабла: **Оцењивање из области природних наука**

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

Ставке:

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

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

22.

Варијабла: **Припремљеност за подучавање природних наука**

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

Ставке:

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

Понуђени одговори: Да, Не.

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

Понуђени одговори:

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

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

А. Биологија

Ставке:

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

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

Б. Физика и хемија

Ставке:

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

В. Географија

Ставке:

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

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

TIMSS
2015

ИНДЕКС АУТОРА

A

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

B

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

C, Č

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

D, Đ, Dž

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

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

E

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

F

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

G

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

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

H

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

I

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

J

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

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

K

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

L, Lj

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

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

M

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

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

N

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

O

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

P

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

Q

Quaday, S. 71
Quinn, L. 96

R

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

Š, Š

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

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

T

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

V

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

W

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

X

Xihua, Z. 68

Y

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

Z, Ž

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

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

371.3::5(082)

371.26-057.874(082)

371.212.7(082)

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

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

ISBN 978-86-7447-131-9

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

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

Проф. др Слободанка Гашић-Павишић (из рецензије)

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

Проф. др Наташа Матовић (из рецензије)

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

Проф. др Вера Спасеновић (из рецензије)