



Наташа З. Лалић-Вучетић¹, Снежана И. Мирков
Институт за педагошка истраживања, Београд

Оригинални
научни рад

Мотивација за учење, ојажњање постојућа учишља и доживљај самоефикасности ученика у математици и природним наукама²

Резиме: Истраживани су односи између мотивације за учење, начина ојажњања постојућа учишља на часовима и доживљаја самоефикасности ученика, као и изражености ових димензија ставова ученика према настави математике и природних наука. Приказани су резултати секундарних анализа података добијених путем уједињеника за ученике у међународном истраживању ТИМСС 2015. Узорак је обухватио четири хиљаде тридесет и шест ученика четвртог разреда из сто шездесет основних школа у Србији. Према добијеним резултатима, мотивација ученика за учење је повезана са доживљајем самоефикасности и са начинима на које ученици ојажњају постојуће учишља на часовима. Ученици изражавају високу мотивисаност за учење математике и природних наука, позитивно ојажњају постојуће учишља на часовима и имају високо изражен доживљај самоефикасности. У контексту мотивације за учење истиче се занимљивост садржаја оба предмета, истраживачки приступ у природним наукама, као и решавање проблема у математици. Подаци добијени од ученика из Србије тумачени су у односу на податке добијене у другим земљама у оквиру истраживања ТИМСС 2015. Одговори ученика који се односе на три димензије ставова у малој мери се разликују у односу на наставне предмете. Закључено је да стил рада наставника у разредној настави има већи утицај у односу на карактеристике садржаја.

Кључне речи: настава математике и природних наука, ставови ученика, мотивација за учење, ојажњање постојућа наставника, доживљај самоефикасности ученика.

¹ nlalic@ipi.ac.rs

² Чланак је резултат рада на пројектима „Од подстицања иницијативе, сарадње, 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).

Copyright © 2017 by the authors, licensee [Teacher Education Faculty](#) University of Belgrade, SERBIA.

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

Увод

Велики број истраживања усмерен је на утицај различитих чинилаца на школско постигнуће ученика. На основу анализе великог броја студија, Хети (Hattie, 2003а) закључује да се, ако се занемаре (најчешће минимални) ефекти интеракције, могу издвојити следећи главни извори варијансе: чиниоци који потичу од ученика могу објаснити око 50% варијансе; чиниоци који потичу од наставника доприносе објашњеној варијанси са 30%; а чиниоци који потичу од школе, чиниоци који потичу од породице и утицај вршњака доприносе објашњеној варијанси са по 5–10%. Налази већег броја истраживања потврђују да су укупни скорови на инструментима који мере предикторске варијабле увек повезани са неким критеријумом школског постигнућа (Mirkov, Ораџић, 1997). Резултати указују на сложен склоп интеракција између различитих предикторских варијабли које се односе на учење. Когнитивни чиниоци се показују као слабији предиктори школског постигнућа, док најконзистентнији предиктори обично потичу из афективног домена, и зато у истраживањима треба имати у виду повезаност афективних и когнитивних карактеристика. Емпиријски је утврђено да постоје релативно јаке везе између предикторског скупа варијабли у вези са учењем и школским постигнућем ученика (Mirkov, Ораџић, 1997). За школско постигнуће најзначајнији су ставови према математици и опште интелектуалне способности, а затим доживљај сопствене компетентности за учење и индикатори саморегулације. Ови индикатори повезани су са вишим нивоима знања из математике, нарочито са применом знања. С обзиром на неусаглашености налаза о интеракцијама различитих чинилаца који делују на постигнуће ученика, дат је краћи осврт на теоријска схватања која су релевантна за предмет овог рада, а поткрепљена су емпиријским проверама.

Опажена самоефикасност односи се на уверења појединца о сопственим способностима за деловање на начин који му омогућава да успоставља контролу над догађајима (Bandura, 1999). Ова уверења имају централну улогу у саморегулацији мотивације у односу на различите активности. Уверења о ефикасности утичу на снажљивост и флексибилност. На основу уверења о ефикасности појединац бира циљеве, доноси одлуке о улагању напора и о томе колико ће истрајати у напорима. Појединци који високо опажају сопствену ефикасност постављају подстицајне циљеве, очекују да ће уложен напор довести до жељених исхода, приписују узроке неуспеха чиниоцима које је могуће контролисати, сматрају да се препреке могу превазићи и откривају начине за њихово превазилажење.

Скуп психосоцијалних чинилаца, чинилаца у вези са самоефикасности и аспирацијама у великој мери доприноси објашњењу варијансе у академском постигнућу. Висок доживљај ефикасности позитивно делује на школско постигнуће и директно и преко повећања академских аспирација. Уверења у академску ефикасност делују и на појачавање мотивације и на подстицање стратегијског мишљења (Bandura et al., 1996). Опажена ефикасност не само да олакшава развијање стратегија већ утиче и на квалитет њихове касније примене. Међу ученицима истог нивоа способности, они који имају израженија уверења о својој ефикасности брже одбацују погрешне стратегије и успешније решавају проблеме (Bandura, 1997). Појединци се разликују у начину на који интерпретирају и памте своје успехе и неуспехе, што доводи до различитог опажања самоефикасности (Schunk, 1990). Формирана уверења о ефикасности утичу на примену знања. Зато је опажена самоефикасност бољи предиктор постигнућа у односу на саме вештине. Са опажањем напретка учвршћује се доживљај ефикасности, што даље подстиче и интринзичну мотивацију (Bandura, 1997).

Истраживања показују да је академски селф-концепт у значајној мери специфичан у односу на наставне предмете (Marsh, 1990). Уверења о ефикасности су бољи предиктор интересовања и позитивних ставова према математици у односу на способности. Испитивање узрочних ефеката индикатора академског селф-концепта на постигнуће (Marsh & Yeung, 1997) показало је да ефекти математичког селф-концепта имају тенденцију да буду јачи и више систематични у односу на природне науке.

У овом раду су приказани резултати секундарне анализе података добијених испитивањем ученика четвртог разреда из Србије у оквиру међународног истраживања постигнућа ученика у математици и природним наукама ТИМСС 2015 (*Trends in International Mathematics and Science Study*). У овом циклусу истраживања учествовало је петсто осамдесет хиљада ученика из педесет и седам земаља, од тога триста два наест хиљада ученика четвртог разреда. Осим упоређивања података добијених у различитим земљама, на основу добијених налаза, може се стећи обухватнији увид у образовно-васпитни контекст. Континуирано учешће у истраживању ТИМСС обезбеђује да се на основу добијених података утврде трендови у остваривању постигнућа ученика и да се испита да ли постоји напредак образовног система у испитиваним областима.

Истраживање ТИМСС је у Србији реализовано у четири циклуса, почевши од 2003. године. У циклусима 2011. и 2015. године учествовали су ученици четвртог разреда из Србије. Осим података о знању ученика у математици и природним наукама, у овом истраживању добијени су и подаци који се односе на наставу и најважније актере у образовном процесу (Marušić Jablanović, Gutvajn, Jakšić, 2017). Контекстуални фактори који су обухваћени истраживањем односе се на: национални контекст и контекст уже заједнице у којој се налази школа; школски кон-

текст; непосредни наставни контекст; обележја и ставови ученика и породични контекст. Подаци о контекстуалним факторима се прикупљају путем упитника за ученике, наставнике, директоре и родитеље, као и упитника о курикулуму које припремају локални експерти (видети више на: http://www.ipisr.org.rs/timss/o_istrazivanju_timss).

У овом циклусу истраживања ученици из Србије су остварили просечно постигнуће од петсто осамнаест поена из математике и петсто двадесет и пет поена из природних наука. На основу оствареног постигнућа на оба теста, рангирани су изнад просека ТИМСС скале (Marušić, Gutvajn, Jakšić 2016). Ученици из Србије су 2011. године на тесту постигнућа из математике остварили, у просеку, петсто шеснаест поена, а на тесту постигнућа из природних наука такође петсто шеснаест поена (видети више на: http://www.ipisr.org.rs/timss/Rezultati_2011). У појединим областима математике и природних наука остварен је значајан напредак у односу на претходни циклус. С обзиром на то да се наставни програм није мењао, напредак је приписан промени у начину презентовања градива, односно променама у фокусу и начину рада учитеља.

На основу података из студије ТИМСС 2015 објашњено је 45% разлика у постигнућу ученика, од чега је на основу фактора за које је одговорна школа објашњено 15% разлика (Jakšić, Marušić Jablanović, Gutvajn, 2017). Према осталих 55% необјашњених разлика вероватно би се могло објаснити другим карактеристикама ученика (као што су интелигенција и особине личности) и квалитетом наставе, које је тешко проценити на основу упитника, док би се путем посматрања часова могли добити обухватнији и поузданији подаци.

Имајући у виду претходно извршене анализе података добијених у истраживању ТИМСС 2015, у овом раду постављен је циљ да се утврди какве ставове ученици четвртог разреда основне школе изражавају према настави мате-

матике и природних наука. Конкретно, испитивани су мотивација ученика, ученичка опажања наставникових поступака на часу и доживљај самоефикасности ученика у односу на математику и природне науке, као и међусобна повезаност наведених варијабли.

Методологија истраживања

Узорак. Истраживањем ТИМСС 2015 обухваћен је репрезентативни национални узорак ученика основне школе. Узорак је чинило четири хиљаде тридесет и шест ученика (сто деведесет и два одељења четвртог разреда) из сто шездесет школа у Србији. Узорак је стратификован на следећи начин: репрезентативан узорак ученика четвртог разреда добијен је двоетапним стратификованим узорковањем. У првој етапи извршен је случајни избор школа у односу на изабране стратуме, при чему је на вероватноћу избора утицала величина школе (према броју ученика). У другој етапи извршен је случајни избор одељења из школа које су изабране у првом кораку. Узорак је чинило: две хиљаде шездесет и седам ученика (51,2%) и хиљаду деветсто шездесет и девет ученица (48,8%).

Варијабле и инструменти. Анализом података у овом раду обухваћени су ставови ученика према математици и природним наукама. Ставови су анализирани путем индикатора који су разврстани у следеће категорије:

- Мотивација ученика за учење математике / природних наука – уживање у учењу, занимљивост садржаја, афективни однос према наставним садржајима;
- Ученичке процене поступака наставника на часовима математике / природних наука – очекивања учитеља, занимљивост предавања, разумевање говора учитеља, помоћ коју пружа учитељ, однос према грешкама;

- Доживљај самоефикасности ученика у математици / природним наукама – процена успешности; тешкоће у учењу.

У истраживању ТИМСС 2015 примењен је упитник за ученике који садржи питања о демографским карактеристикама ученика, о условима за рад код куће, о доживљају школске климе и изјавама о настави и учењу. За потребе овог рада издвојени су и анализирани одговори на шест питања из упитника. Три питања се односе на математику, а три на природне науке. Свако питање обухвата већи број тврдњи у облику четворостепене скале Ликертовог типа. Ученици се опредељују за један од понуђених одговора: *у њој/у њој се слажем; више се слажем него што се не слажем; више се не слажем него што се слажем; уопште се не слажем.* Списак питања са свим тврдњама која су укључена у анализе дат је у Прилогу 1.

Посиуици статистичке анализе. У обради података коришћени су квантитативни поступци. Примењени су дескриптивни статистички показатељи (фреквенцијска анализа и проценти) и корелациона анализа (Пирсонов коефицијент корелације).

Резултати истраживања и дискусија

Ставови према настави математике и природних наука и доживљају ученика. Испитиване су везе појединих димензија ставова ученика према настави математике и природних наука са њиховим постигнућем у овим предметима. Кад је у питању однос између ученичких опажања поступака наставника на часовима математике и природних наука и постигнућа ученика у овим предметима, добијени резултати указују да нема корелација између тих варијабли, а показатељи нису статистички значајни. Коефицијент корелације између ученичких опажања поступака наставника на часовима математике и постигнућа ученика на тесту знања из матема-

тике износи .026. Опажања поступака наставника на часовима природних наука су у још нижој корелацији са постигнућем у природним наукама ($r=.20$). Према томе, начини на које ученици опажају понашање наставника на часовима нису повезани са знањем које су ученици показали на тестовима у истраживању ТИМСС 2015.

Џиновић и Вујачић су на основу анализе података добијених у истраживању ТИМСС 2015 закључили да је селф-концепт најснажнији предиктор постигнућа ученика из математике и природних наука, што је у складу са налазима ранијих истраживања. То указује да је доживљај себе као способног и компетентног за специфично сазнајно поље формиран већ на раном узрасту, до десете године. Када је реч о мотивацији, резултати које су добили ови аутори показују да је парцијална корелација унутрашње мотивације са постигнућем из математике ниска, негативна и статистички значајна; док је парцијална корелација мотивације са постигнућем из природних наука ниска, позитивна и статистички значајна (Džinović, Vujačić, 2017).

Анализирали смо добијене податке у односу на податке из других земаља у истраживању ТИМСС 2015. Према приказу налаза истраживања (видети више на: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-engagement-and-attitudes/students-views-on-engaging-teaching-in-mathematics/>), ученици из Србије изражавају веома високо (45% ученика) и високо самопоуздање (36% ученика) у математици у односу на ученике из других земаља. Овај резултат је у нескладу са нивоом постигнућа ученика из Србије. Осим тога, ученици из Јапана, Хонг Конга, Кореје и Сингапура, који су остварили високо постигнуће, имају знатно нижи ниво самопоуздања (видети више на: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-engagement-and-attitudes/students-views-on-engaging-teaching-in-mathematics/>). У овим земљама преко 60% уче-

ника изражава високо или веома високо самопоуздање.

Може се рећи да је субјективна процена властитих способности у вези са школским постигнућем. Према истраживачким налазима, субјективни доживљај математичке компетентности једнак је или чак нешто бољи предиктор постигнућа у математици у односу на резултат на тесту интелигенције (Орачић, Кадјевић, 1996; 1997). Ученик полази у школу са високим, ниским или умереним самопоштовањем, на основу којег формира одређена очекивања у вези са учењем и постигнућем, која се често остварују. С обзиром на то да је реч о ученицима четвртог разреда основне школе, можемо претпоставити да се такви обрасци понашања и изграђена позитивна слика о себи још увек одржавају на том узрасту на основу позитивног искуства (оствареног успеха и избегавања неуспеха). Таква уверења се експлицитно и имплицитно подржавају у школи, посебно у разредној настави (Milošević, Ševkušić, 2005). Тако успешан ученик почиње да се осећа компетентним и супериорним, а неуспешан некомпетентним и инфериорним. На каснијим узрастима долази до постепеног смањивања ученичког самопоштовања. Објашњавајући разлоге смањивања самопоштовања са узрастом, Стипек (Stipek, 1984) истиче да ученици на почетку школовања очекују да буду успешни, имају добро мишљење о својим способностима и нису посебно забринути око свог постигнућа. Временом, међутим, они науче да брину о оценама и формирају негативна очекивања у вези са сопственим постигнућем. Ове промене приписују се, једним делом, начину на који ученици тумаче повратну информацију о свом постигнућу. Још значајније је то да ученици почињу да прихватају уверење о важности спољне евалуације успеха, што је заједничка карактеристика већине школских система. У таквим условима, самопоштовање ученика свакодневно је под утицајем вредновања наставника, вршњака и чланова породице.

Односи између појединих димензија ставова ученика према математици и природним наукама. С обзиром на то да су добијени различити подаци о везама појединих димензија ставова ученика према настави математике и природних наука са постигнућем ученика, испитивани су односи између мотивације ученика за учење, начина на које ученици опажају поступке наставника на часу и доживљаја самоефикасности ученика. Извршене су одвојене анализе за математику (Табела 1) и за природне науке (Табела 2).

Резултати приказани у Табелама 1 и 2 указују на релативно високу повезаност доживљаја самоефикасности ученика и њихове мотивације за учење математике и природних наука: виши

ниво самоефикасности праћен је вишим нивоом мотивације за учење. Ученици који имају високу академску самоефикасност посматрају проблеме као изазов, оријентисани су на решавање задатака, а неуспех посматрају као недостатак знања (Bandura, 1993). Резултати ранијих истраживања указују на то да су ученици са високим самопоштовањем више склони избору ефикаснијих стратегија (Schmeck, Geisler-Bernstien & Sercy, 1991). Самопоштовање је повезано са оријентацијом ка трагању за значењем, са повезивањем учења са реалним животом, концептуалним организовањем, као и са упоређивањем и критичким вредновањем информација. Налази о утицају селф-концепта на унутрашњу мотивацију (Krapp, 2000) указују на то да селф-кон-

Табела 1. Корелације између димензија ставова ученика према математици.

	Мотивација за учење математике	Опажање поступака наставника на часовима математике	Доживљај самоефикасности у математици
Мотивација за учење математике	1	,507**	,630**
Опажање поступака наставника на часовима математике	,507**	1	,354**
Доживљај самоефикасности у математици	,630**	,354**	1

**Корелација је статистички значајна на нивоу 0.01.

Табела 2. Корелације између димензија ставова ученика према природним наукама.

	Мотивација за учење природних наука	Опажање поступака наставника на часовима природних наука	Доживљај самоефикасности у природним наукама
Мотивација за учење природних наука	1	,519**	,603**
Опажање поступака наставника на часовима природних наука	,519**	1	,415**
Доживљај самоефикасности у природним наукама	,603**	,415**	1

**Корелација је статистички значајна на нивоу 0.01.

цепт посредује између интринзичне заинтересованости и испуњености одређеним школским градивом и постигнућа у одговарајућој области (Džinović, Vujačić, 2017).

Утврђено је да постоји повезаност између ученичке процене наставникових поступака на часу и мотивације ученика за учење математике и природних наука (Табеле 1 и 2). Ако ученици позитивније опажају наставникове поступке као подстичуће, охрабрујуће, и њихова мотивација ће бити већа. Дакле, ако је учење усмерено, ако наставник пружа помоћ ученицима у објашњењима, односно ученици добијају повратну информацију, претпоставља се да ће постојати мотивација за учење. Квалитет ученичко-наставничке интеракције је један од предиктора успеха, односно нивоа ученичке ангажованости у настави и учењу, а исходи учења (попут постигнућа израженог оценом или осећаја самоефикасности) повратно делују на мотивацију ученика (Šimić Šašić, Sorić, 2011). Управо врста остварене интеракције наставник–ученик представља кључну детерминанту успешности процеса поучавање–учење (Lalić-Vučetić, 2015).

Добијене су везе слабијег интензитета између опажања наставникових поступака на часу и доживљаја самоефикасности ученика у природним наукама и у математици (Табеле 1 и 2). Због различитих података о односу појединих димензија ставова ученика и постигнућа, као

и различитих интензитета корелација између појединих димензија ставова, следећи корак у анализи представља утврђивање какви су одговори ученика на поједина питања у упитнику. У даљем тексту приказани су подаци о заступљености одговора ученика на питања која се односе на мотивацију ученика, опажање поступка наставника и на доживљај самоефикасности ученика. Затим следе анализе одговора ученика на нивоу појединих тврдњи у оквиру сваког питања.

Димензије ставова ученика према математици и у природним наукама: анализа заступљености одговора на питања из упитника. У испитивању заступљености одговора ученика на нивоу питања из упитника, одговори на свако питање су сврстани у три категорије, које се подударују у односу на различите наставне предмете. Добијени подаци о мотивацији ученика за учење математике и природних наука приказани су у Табели 3.

Када посматрамо заступљеност одговора ученика у категорији мотивација за учење математике и природних наука, можемо уочити да постоје веома мале разлике. На основу приказаних показатеља (Табела 3), скоро половина испитаних ученика изјављује да је веома високо мотивисана за учење математике и природних наука, а готово трећина узорка изражава високу мотивацију за учење ових предмета. Нешто виши

Табела 3. Заступљеност одговора ученика на питања која се односе на мотивацију за учење математике и природних наука.

Категорије одговора	Мотивација за учење математике		Мотивација за учење природних наука	
	Ф	%	Ф	%
Веома висока мотивација	1902	47,6	2153	54,1
Висока мотивација	1249	31,2	1330	33,4
Ниска мотивација	848	21,2	499	12,5
Укупно	3999	100,0	3982	100,0
Без одговора	37		54	
N = 4036				

процент ученика слабо је мотивисан за учење математике у односу на процент ученика који су слабо мотивисани за учење природних наука. Добијени налази могу се довести у везу са активностима које су доминантне у разредној настави и у које је укључена већина деце. Те активности обухватају све оно што наставник и ученици или ученици међу собом говоре и чине у интеракцији: академски задаци, различити облици примене технолошких средстава, различите могућности, начини и структура учениковог ангажовања, подршка наставника и вршњака.

Према теорији самодетерминације, квалитет дечије мотивације одређен је квалитетом интерперсоналних односа (Ryan & Deci, 2000; Deci & Ryan, 2008; Grolnick, 2009). Поласком у школу дете добија нове улоге у контексту који обухвата наставнике и вршњаке као нове актере у дететовом животу. Задовољење потреба за аутономијом и компетентношћу се сматра важним предусловом за одржање интринзичне мотивације, па је доминантан проблем како сачувати тај квалитет мотивације у процесу школског учења. Постојећи систем рада у школи (систем оцењивања, немогућност одабира наставних садржаја) наставнику пружа ограничене могућности за подстицање аутономије ученика. Стога задовољење потребе за повезаношћу, кроз успостављање топлих и подржавајућих односа између

наставника и ученика и ученика међусобно, може допринети одржању интринзичне мотивације. Иако није реално очекивати да дете буде интринзично мотивисано за све врсте садржаја и активности, наставник може специфичним педагошким поступцима да подстакне развој аутономнијих облика екстринзичне мотивације кроз процес интернализације. На пример, наставник може поједине садржаје који ученицима нису интересантни да повезује са конкретним проблемима и ситуацијама из свакодневног живота, указујући тако на њихов практични значај. На тај начин наставник мења фокус са учења за оцену на учење због личне добробити.

Кад је реч о ученичким опажањима поступака наставника на часовима математике и природних наука (Табела 4), преко три четвртине ученика изражава веома позитивне ставове према поступцима наставника на часовима, док је број ученика који изражавају негативне ставове готово занемарљив. Готово нема разлика у одговорима ученика који се односе на испитиване наставне предмете.

Истраживања показују да логичка структура наставног предмета у знатној мери одређује квалитет и учесталост комуникације наставника и ученика, али у којој мери ће наставници развијати мотивацију, зависи, пре свега, од њиховог стила понашања (Lalić-Vučetić, 2007). Пресудна

Табела 4. Заступљеност одговора ученика на питања која се односе на опажање њиховог наставника на часовима математике и природних наука.

Категорије одговора	Опажање поступака наставника на часовима математике		Опажање поступака наставника на часовима природних наука	
	Ф	%	Ф	%
Веома позитивно опажање	3320	83,1	3346	84,1
Позитивно опажање	598	15,0	549	13,8
Негативно опажање	78	2,0	84	2,1
Укупно	3996	100,0	3979	100,0
Без одговора	40		57	
N = 4036				

је интеракција између наставника и ученика, односно начин на који се наставник заједно са ученицима бави садржајима. У новијим истраживањима, у којима је већи утицај социјално-културолошког приступа тумачењу мотивације за учење, пажња се помера ка начину на који је организовано решавање задатка у наставном процесу и ка интеракцији наставника и ученика у току његовог решавања.

Уочено одсуство критичности код испитаних ученика (Табела 4) може указивати на то да су ученици у великом броју давали социјално пожељне одговоре. На основу увида у податке добијене у другим земљама (видети више на: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-engagement-and-attitudes/students-views-on-engaging-teaching-in-mathematics/>), утврђено је да ученици четвртог разреда не изражавају критичност у процени понашања учитеља. Може се претпоставити да разлоге због којих су добијени такви подаци треба тражити у узрасту ученика, у специфичностима разредне наставе и односима између учитеља и ученика, који се разликују у односу на предметну наставу. То је могуће објаснити већом усмереношћу разредне наставе на ученика и квалитетом емотивног односа између ученика и учитеља.

Ученици из Србије су високо рангирани у односу на ученике из других земаља на основу опажања поступака наставника на часовима (видети више на: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-engagement-and-attitudes/students-views-on-engaging-teaching-in-mathematics/>). Овај резултат је у нескладу са нивоом постигнућа ученика из Србије, као што је већ констатовано у одељку о односу између ставова и постигнућа ученика. Начини на које ученици опажају понашање наставника на часовима нису у корелацији са знањем које су показали на тестовима. Ученици из оних земаља у којима је остварено високо постигнуће изражавају мање позитивна опажања наставникових поступака у односу на ученике из Србије. У питању је сличан тренд као и у односу на самоефикасност ученика. Када се упореде резултати наших ученика са резултатима ученика из других земаља, може се закључити да се добијене разлике могу приписати социокултурним специфичностима (особеностима). Анализама одговора ученика на појединачне тврдње у оквиру сваког питања, које су приказане у даљем тексту, настојали смо да добијемо прецизније податке.

Заступљеност одговора ученика у оквиру три категорије које се односе на доживљај самоефикасности у математици и природним наукама

Табела 5. Заступљеност одговора ученика на питања која се односе на доживљај самоефикасности ученика у математици и у природним наукама.

Категорије одговора	Доживљај самоефикасности ученика у математици		Доживљај самоефикасности ученика у природним наукама	
	Ф	%	Ф	%
Веома висок ниво самоефикасности	1770	44,4	2101	52,9
Умерено висок ниво самоефикасности	1415	35,5	1245	31,4
Низак ниво самоефикасности	801	20,1	624	15,7
Укупно	3986	100,0	3970	100,0
Без одговора	50		66	
N = 4036				

укама приказана је у Табели 5. Скоро половина ученика изражава веома висок ниво самоефикасности у испитиваним наставним предметима, а око трећине њих умерено висок ниво самоефикасности. Знатно мањи проценат испитаних ученика изражава низак ниво самоефикасности.

Друга истраживања су показала да различити аспекти школских искустава ученика утичу на промене у њиховом опажању сопствених способности (Hoge, Smith & Hanson, 1990). Различити аспекти искустава имају изразито различите ефекте. Школска клима и повратна информација коју дају наставници утичу на *глобални и академски ниво самопоштовања*, а важни предиктори *самопоштовања у појединим наставним предметима* су школске оцене и ученичке процене наставника. Осим тога, ови утицаји варирају у односу на различите године и на различите наставне предмете.

Добијени налази о доживљају самоефикасности готово се подударују са налазима који се односе на мотивацију ученика за учење, што је и очекивано с обзиром на интензитет корелације између ове две варијабле (Табеле 3 и 5). У односу на различите наставне предмете могу се уочити разлике: преко три четвртине узорка ученика је високо мотивисано за учење и изражава висок доживљај самоефикасности у математици, док је у природним наукама већи број ученика са високом мотивацијом и високо израженим доживљајем самоефикасности.

Друга истраживања показују да се промене у опаженој компетенцији и интринзичној мотивацији разликују у односу на различите наставне области (Bouffard et al., 2003) и да је самоопажане компетенције значајно повезано са успехом.

Мотивација за учење, опажање постојећа наставника и доживљај самоефикасности ученика: анализа одговора ученика на појединачне тврдње. Да би се стекао прецизнији увид у поједине аспекте ставова ученика према матема-

тици и природним наукама, испитана је учесталост одговора ученика на свакој тврдњи у оквиру појединих питања из упитника. Преко две трећине ученика у потпуности се слаже са тврдњом да учи многе занимљиве ствари из математике, док се мање од половине ученика у потпуности слаже са тврдњом да се радује часовима математике (Табела 6 у Прилогу 2). Из приказаних резултата уочавамо да код ученика постоји изражена жеља за учењем, да се радују часовима математике и да им је математика омиљени предмет. Скоро 90% ученика се у потпуности или делимично слаже са тврдњом *Учим многе занимљиве ствари из математике.* Наставник има значајну улогу у подстицању мотивације за учење, стварајући услове за интензивније и дубље сазнавање садржаја и постављајући задатке као изазов.

На основу података који се односе на мотивацију ученика за учење природних наука приказаних у Табели 6 (Прилог 2), види се да се преко три четвртине ученика у потпуности слаже са тврдњом *Волим да радим експерименте који се односе на природу*, а скоро две трећине уопште се не слаже са тврдњом *Традиво које се односи на природу ми је досадно*. Три четвртине ученика у потпуности се слаже са тврдњом *Из традива које се односи на природу учим како ствари функционишу на овом свету*. Кад се узму у обзир обе категорије одговора којима су ученици изразили слагање, односно неслагање са понуђеним тврдњама, највећи број ученика (преко 90%) слаже се са тврдњама: *волим да радим експерименте који се односе на природу; предмет у којем се учи о природи је један од мојих омиљених предмета; учим многе занимљиве ствари у оквиру традива које се односи на природу*. Можемо претпоставити да је мотивација за учење природних наука у извесној мери заснована на експериментисању, испробавању, истраживању и другим приступима који захтевају практичан рад и већи степен ангажовања ученика.

У Табели 7 (Прилог 3) приказани су подаци који се односе на оцажање поступака наставника на часовима математике и природних наука. Анализа понуђених тврдњи указује на неколико значајних елемената и образаца у интеракцији наставника и ученика: очекивања учитеља; разумљивост и занимљивост говора учитеља; занимљивост задатака, повратна информација и објашњења која учитељ даје ученицима; постојање двосмерне комуникације и међусобне размене унутар тога, као и помоћ, охрабрење и осврт на грешку у току напредовања у раду. Највиши степен слагања добијен је у односу на тврдњу *Мој учитељ добро објашњава математичку*, а најнижи у односу на тврдњу *Мој учитељ ми даје да радим занимљиве задатке*. Кад је реч о природним наукама, скоро 90% ученика у потпуности се слаже са тврдњом *Мој учитељ добро објашњава градиво које се односи на природу*. Више од две трећине ученика се у потпуности слаже са овом тврдњом *Мој учитељ ми даје да радим занимљиве задатке*.

Кад се узму у обзир обе категорије одговора којима су ученици изразили слагање или неслагање са понуђеним тврдњама, уочава се да су одговори готово подједнако заступљени за све тврдње у Табели 7 (Прилог 3). Налази добијени у односу на математику и природне науке веома су слични и крећу се у распону од 89% до 99%, што указује на већ поменуто одсуство критичности код ученика.

Учесталост одговора ученика на појединим тврдњама које се односе на доживљај самоефикасности у математици приказана је у Табели 8 (Прилог 4). Преглед понуђених тврдњи указује на позитивне самопроцене и на изражавање тешкоћа у савладавању математике. Преко половине ученика у потпуности се слаже са тврдњом да брзо учи градиво из математике, а најмањи број њих се у потпуности слаже са тврдњом *Нисам добар у математички*. Кад се узму у обзир обе категорије одговора којима су ученици из-

разили слагање, односно неслагање са понуђеним тврдњама, уочавамо да се већи број ученика (преко 80%) изјашњава да обично добро раде математику, да им математика није тежа него другима и да брзо уче градиво из математике. Нешто је мањи број ученика (око 70%) који се слажу са тврдњом *Добро решавам тешке математичке проблеме* и који се не слажу са тврдњама *Математика ме чини нервозним* и *Математика ми је тежа од било којег другог предмета*.

Кад је у питању доживљај самоефикасности ученика у природним наукама, подаци приказани у Табели 8 (Прилог 4) показују да се приближно две трећине ученика у потпуности слаже са тврдњом *Обично имам успеха у учењу градива које се односи на природу*. Две трећине ученика се уопште не слаже са тврдњом *Градиво које се односи на природу ме збуњује*. На основу одговора ученика у обе категорије којима је изражено потпуно или делимично слагање/неслагање издваја се тврдња *Обично имам успеха у учењу градива које се односи на природу*, (преко 90% ученика се слаже). Око 85% ученика се слаже са тврдњама *Брзо учим градиво које се односи на природу* и *Мој учитељ ми каже да сам добар из познавања градива које се односи на природу*. Исти број ученика се не слаже са тврдњом *Предмет у којем се учи о природи ми је тежи од било којег другог предмета*.

Кад се упореде одговори ученика који се односе на мотивацију за учење математике и природних наука, у готово истој мери ученици изражавају да уче занимљиве садржаје из ових предмета (приближно 90%). Учено је да нема разлика у оцажању поступака наставника на часовима математике и природних наука, као ни у доживљају самоефикасности ученика у овим предметима. Ученици су изразили највиши, као и најнижи степен слагања са истим тврдњама и за математику и за природне науке.

Закључак

У анализи података који су приказани у овом раду пошли смо од односа између ставова ученика према математици и природним наукама и постигнућа које су остварили. Добијени су различити подаци о везама појединих димензија ставова ученика према настави математике и природних наука са постигнућем ученика из ових наставних предмета. Због тога су испитивани односи између мотивације ученика за учење, начина на које ученици опажају поступке наставника на часу и доживљаја самоефикасности ученика.

Потврђено је да, у складу са налазима других истраживања, постоји релативно висока повезаност између доживљаја самоефикасности ученика и њихове мотивације за учење математике и природних наука – уколико је виши ниво самоефикасности, утолико је виша и мотивација за учење. То је у складу са наведеним схватањима да ученици који имају високу академску самоефикасност посматрају проблеме као изазов и да су више склони избору стратегија које обезбеђују квалитетније учење.

Начини на које ученици опажају поступке наставника на часу у вези су са мотивацијом ученика за учење математике и природних наука. Имајући у виду да је квалитет интеракције између наставника и ученика предиктор нивоа ангажовања ученика и да исходи учења повратно делују на мотивацију ученика, може се претпоставити да пружање помоћи ученицима путем давања објашњења и повратне информације подржава мотивацију ученика за учење. Опажање наставникових поступака на часовима слабије је повезано са доживљајем самоефикасности ученика у природним наукама и математици.

Утврђено је да су разлике у заступљености одговора ученика на питања која се односе на мотивацију за учење веома мале у односу на наставне предмете – ученици су изразили веома

позитивне ставове и према математици и према природним наукама. Добијени налази могу се довести у везу са активностима које су доминантне у разредној настави, односно са интеракцијом наставника и ученика. Одговори ученика на поједине тврдње упућују на занимљивост садржаја оба предмета и на истраживачки приступ (у природним наукама), односно на решавање проблема (у математици).

Већина ученика веома позитивно опажа поступке наставника на часовима. Готово да нема разлика у одговорима у односу на испитиване наставне предмете. То потврђује да, иако логичка структура наставног предмета утиче на квалитет и учесталост комуникације наставника и ученика, ипак од стила понашања наставника зависи у којој мери ће они развијати мотивацију. Осим тежње за давањем социјално пожељних одговора, разлоге одсуства критичности код ученика треба тражити у узрасту ученика, у специфичностима разредне наставе и односима између учитеља и ученика. Разредна настава је у већој мери усмерена на ученика у односу на предметну наставу, а ученици се и емотивно везују за учитеље.

Сличан тренд постоји и кад је у питању самоефикасност ученика – ученици изражавају висок ниво самоефикасности у испитиваним наставним предметима. Нису добијене разлике у односу на наставне предмете, што је у складу са закључком да стил рада наставника у разредној настави има већи утицај у односу на карактеристике садржаја.

На крају, величина и карактеристике обухваћеног узорка представљају предност примењене методологије, што омогућава већу поузданост добијених резултата. Међутим, ограничења се односе на то да је квалитет наставе тешко проценити само на основу упитника. У будућим истраживањима примена миксметодског приступа, посебно систематско посматрање часова, створило би услове за добијање обухват-

нијих и прецизнијих података и стицање дубљег увида у односе између појединих аспеката наста-

ве. Тако би се боље разумеле перспективе кључних актера у процесу конструисања знања.

Литература

- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*. 28 (2), 117–148.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V. & Pastorelli, C. (1996). Multifaceted Impact of Self-Efficacy Beliefs on Academic Functioning. *Child Development*. 67 (3), 1206–1222.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: the Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (1999). Social Cognitive Theory of Personality. In: Pervin, L. A. & John, O. P. (Eds.). *Handbook of Personality – Theory and Research* (154–196). New York/London: The Guilford Press.
- Bouffard, T. et al. (2003). Changes in self-perceptions of competence and intrinsic motivation among elementary schoolchildren. *British Journal of Educational Psychology*. 73, 171–186.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well being across life's domain. *Canadian Psychology*. 49 (1), 14–23.
- Džinović, V., Vujačić, M. (2017). Samouverenja učenika o kompetentnosti u matematici i prirodnim naukama. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.) *TIMSS 2015 u Srbiji, rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (115–127). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Grolnick, W. S. (2009). The role of parents in facilitating autonomous self-regulation for education. *Theory and Research in Education*. 7 (2), 164–173.
- Hattie, J. (2003). Teachers make a difference: what is the research evidence? *Australian council for educational research annual conference on: building teacher quality*. Retrieved March 3, 2010. from: <http://www.education.auckland.ac.nz/uoa/hattie-papers-download>.
- Hoge, D. R., Smith, E. K. & Hanson, S. L. (1990). School Experiences Predicting Changes in Self-Esteem of Sixth- and Seventh-Grade Students. *Journal of Educational Psychology*. 82 (1), 117–127.
- Jakšić, I., Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. (2017). Činioci postignuća učenika iz Srbije u oblasti matematike. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.) *TIMSS 2015 u Srbiji, rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (67–94). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Krapp, A. (2000). Interest and human development during adolescence: An educational-psychological approach. In: Heckhausen, J. (Ed.). *Motivational psychology of human development* (109–128). London: Elsevier.
- Lalić-Vučetić, N. (2007). *Podsticanje učenika pohvalom i nagradom*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Lalić-Vučetić, N. (2015). *Postupci nastavnika u razvijanju motivacije učenika za učenje* (doktorska disertacija). Beograd: Filozofski fakultet.
- Marsh, H. W. (1990). The structure of academic self-concept: The Marsh-Shavelson Model. *Journal of Educational Psychology*. 82 (4), 623–636.

- 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.
- Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N., Jakšić, I. (ur.) (2016). *Međunarodno istraživanje postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka: sažetak glavnih nalaza* (67–94). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N., Jakšić, I. (2016). *TIMSS 2015 u Srbiji: Glavni nalazi. TIMSS 2015 Postignuća u međunarodnom kontekstu*. Retrieved January 26, 2017. from: http://www.ipisr.org.rs/timss/Rezultati_2015.
- Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N., Jakšić, I. (ur.) (2017). *TIMSS 2015 u Srbiji, rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Milošević, N., Ševkušić, S. (2005). Samopoštovanje učenika i školsko postignuće. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*. 37 (1), 70–87.
- Mirkov, S., Opačić, G. (1997). Doprinos različitih faktora u ostvarivanju veza između navika i tehnika učenja i školskog postignuća učenika. *Psihologija*. 3, 181–196.
- *O istraživanju*. Retrieved January 26, 2017. from: http://www.ipisr.org.rs/timss/o_istrazivanju_timss.
- Opačić, G. (1995). *Ličnost u socijalnom ogledalu*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Opačić, G., Kadrijević, Đ. (1996). Ljudi geometrije i ljudi finese: Empirijski prilog jednoj staroj tipologiji. *II naučni skup Empirijska istraživanja u psihologiji*. Institut za psihologiju i Laboratorija za eksperimentalnu psihologiju, Filozofski fakultet, Beograd, 15. i 16. februar.
- Opačić, G., Kadrijević, Đ. (1997). Matematičko samopoimanje: operacionalizacija i validacija skale. *Psihologija*. 4, 395–412.
- *Rezultati 2011*. Retrieved January 26, 2017. from: http://www.ipisr.org.rs/timss/Rezultati_2011.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well being. *American Psychologist*. 55, 68–78.
- Schmeck, R., Geisler-Bernstien, E. & Cercy, S. (1991). Self-concept and learning: the revised inventory of learning processed. *Educational Psychology*. 11, 343–363.
- Schunk, D. H. (1990). Introduction to the Special Section on Motivation and Efficacy. *Journal of Educational Psychology*. 82 (1), 3–6.
- Stipek, D. J. (1984). The development of achievement motivation. In: Ames, R. & Ames, C. (Eds.). *Research of motivation and education*. Vol. 1 (145–174). Orlando: Academic Press.
- Šimić Šašić, S., Sorić, I. (2011). Kvaliteta interakcije nastavnik–učenik: povezanost s komponentama samoreguliranog učenja, ispitnom anksioznošću i školskim uspjehom. *Suvremena psihologija*. 14 (1), 35–55.
- *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved June 15, 2017. from: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-engagement-and-attitudes/students-views-on-engaging-teaching-in-mathematics/>.

Прилог 1

Питања и тврдње из упитника за ученике примењеног у ТИМСС 2015

1) Колико се слажеш са следећим изјавама о учењу математике?

- Уживам док учим математику.
- Желео/желела бих да не морам да учим математику.
- Математика је досадна.
- Учим многе занимљиве ствари из математике.
- Волим математику.
- Волим сваки школски задатак који има бројеве.
- Волим да решавам математичке проблеме.
- Радујем се часовима математике.
- Математика ми је један од омиљених предмета.

2) Колико се слажеш са следећим изјавама о часовима математике?

- Знаш шта мој учитељ / моја учитељица очекује од мене.
- Лако разумем мој учитеља / моју учитељицу.
- Занимљиво ми је оно што мој учитељ / моја учитељица говори.
- Мој учитељ / моја учитељица ми даје да радим занимљиве задатке.
- Мој учитељ ми даје јасне одговоре на моја питања.
- Мој учитељ / моја учитељица добро објашњава математику.
- Мој учитељ / моја учитељица ми пужа прилику да покажем шта сам научио/научила.
- Мој учитељ / моја учитељица нам на различите начине помаже у учењу.
- Мој учитељ ми говори како да радим боље кад појешим.
- Мој учитељ / моја учитељица ме слуша када хоћу нешто да кажем.

3) Колико се слажеш са следећим изјавама о математици?

- Обично добро радим математику.
- Мени је математика тежа него многим у мом одељењу.
- Нисам добар/добра у математици.
- Брзо учим радиво из математике.
- Математика ме чини нервозним.
- Добро решавам тежке математичке проблеме.
- Мој учитељ / моја учитељица ми каже да сам добар/добра у математици.
- Математика ми је тежа од било којег другог предмета.
- Математика ме збуњује.

4) Колико се слажеш са следећим изјавама о учењу градива које се односи на природу?

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

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

- Знам шта мој учитељ / моја учитељица очекује од мене.
- Лако разумем моје учитеља / моју учитељицу.
- Занимљиво ми је оно што мој учитељ / моја учитељица говори.
- Мој учитељ / моја учитељица ми даје да радим занимљиве задатке.
- Мој учитељ / моја учитељица ми даје јасне одговоре на моја питања.
- Мој учитељ / моја учитељица добро објашњава градиво које се односи на природу.
- Мој учитељ / моја учитељица ми пужа прилику да покажем шта сам научио/научила.
- Мој учитељ / моја учитељица нам на различите начине помаже у учењу.
- Мој учитељ / моја учитељица ми говори како да радим боље кад појешим.
- Мој учитељ / моја учитељица ме слуша када хоћу нешто да кажем.

6) Колико се слажеш са следећим изјавама о градиву које се односи на природу?

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

ПРИЛОГ 2

Табела 6: Мотивација ученика за учење математике и природних наука – учешћем одговора ученика на појединим тврдњама

ТВРДЊЕ	МАТЕМАТИКА					ТВРДЊЕ	ПРИРОДНЕ НАУКЕ				
	У потпуности се слажем	Више се слажем него што се не слажем	Више се не слажем него што се слажем	Уопште се не слажем	Укупно		У потпуности се слажем	Више се слажем него што се не слажем	Више се не слажем него што се слажем	Уопште се не слажем	Укупно
Уживам док учим математику.	1907* (47,9)	1176 (29,5)	495 (12,4)	406 (10,2)	3984 (100,0)	Уживам да учим градиво које се односи на природу.	2287 (57,5)	973 (24,5)	373 (9,4)	345 (8,7)	3978 (100,0)
Желео/желела бих да не морам да учим математику.	657 (16,6)	465 (11,8)	608 (15,4)	2216 (56,2)	3946 (100,0)	Желео/желела бих да не морам да учим градиво које се односи на природу.	795 (20,1)	510 (12,9)	599 (15,1)	2051 (51,9)	3955 (100,0)
Математика је досадна.	432 (11,1)	419 (10,8)	577 (14,8)	2464 (63,3)	3892 (100,0)	Градиво које се односи на природу ми је досадно.	444 (11,3)	396 (10,1)	636 (16,2)	2450 (62,4)	3926 (100,0)
Учим многе занимљиве ствари из математике.	2688 (68,2)	738 (18,7)	306 (7,8)	212 (5,4)	3944 (100,0)	Учим многе занимљиве ствари у оквиру градива које се односи на природу.	2889 (73,2)	677 (17,2)	209 (5,3)	170 (4,3)	3945 (100,0)
Волим математику.	2250 (57,2)	880 (22,4)	399 (10,1)	405 (10,3)	3934 (100,0)	Волим градиво које се односи на природу.	2480 (62,8)	831 (21,0)	354 (9,0)	285 (7,2)	3950 (100,0)
Волим сваки школски задатак који има бројеве.	1973 (49,9)	1102 (27,9)	546 (13,8)	334 (8,4)	3955 (100,0)	Радујем се часовима на којима учим градиво које се односи на природу.	2176 (55,0)	991 (25,0)	464 (11,7)	326 (8,2)	3957 (100,0)
Волим да решавам математичке проблеме.	1869 (47,3)	995 (25,2)	533 (13,5)	555 (14,0)	3952 (100,0)	Из градива које се односи на природу учим како ствари функционишу на овом свету.	2974 (75,4)	703 (17,8)	151 (3,8)	116 (2,9)	3944 (100,0)
Радујем се часовима математике.	1809 (45,9)	1099 (27,9)	549 (13,9)	485 (12,3)	3942 (100,0)	Волим да радим експерименте који се односе на природу.	3070 (77,8)	524 (13,3)	181 (4,6)	173 (4,4)	3948 (100,0)
Математика ми је један од омиљених предмета.	1995 (50,2)	849 (21,3)	507 (12,7)	626 (15,7)	3977 (100,0)	Предмет у којем се учи о природи је један од мојих омиљених предмета.	1992 (50,4)	981 (24,8)	526 (13,3)	455 (11,5)	3954 (100,0)

ПРИЛОГ 3

Табела 7: Ојажње постојака наставника на часовима математике и природних наука – учешће одговора ученика на појединим тврдњама

ТВРДЊЕ	МАТЕМАТИКА					ТВРДЊЕ	ПРИРОДНЕ НАУКЕ				
	У потпуности се слажем	Више се слажем него што се не слажем	Више се не слажем него што се слажем	Уопште се не слажем	Укупно		У потпуности се слажем	Више се слажем него што се не слажем	Више се не слажем него што се слажем	Уопште се не слажем	Укупно
Знам шта мој учитељ очекује од мене.	3154 (79,3)	615 (15,5)	97 (2,4)	109 (2,7)	3975 (100,0)	Знам шта мој учитељ очекује од мене.	3138 (78,9)	616 (15,5)	128 (3,2)	94 (2,4)	3976 (100,0)
Лако разумем мог учитеља.	3077 (77,3)	731 (18,4)	107 (2,7)	65 (1,6)	3980 (100,0)	Лако разумем мог учитеља.	3258 (82,1)	573 (14,4)	80 (2,0)	56 (1,4)	3967 (100,0)
Занимљиво ми је оно што мој учитељ говори.	2871 (72,3)	815 (20,5)	193 (4,9)	93 (2,3)	3972 (100,0)	Занимљиво ми је оно што мој учитељ говори.	3075 (77,9)	617 (15,6)	160 (4,1)	96 (2,4)	3948 (100,0)
Мој учитељ ми даје да радим занимљиве задатке.	2707 (68,0)	839 (21,1)	258 (6,5)	175 (4,4)	3979 (100,0)	Мој учитељ ми даје да радим занимљиве задатке.	2706 (68,3)	813 (20,5)	277 (7,0)	167 (4,2)	3963 (100,0)
Мој учитељ ми даје јасне одговоре на моја питања	3342 (84,3)	466 (11,8)	101 (2,5)	54 (1,4)	3963 (100,0)	Мој учитељ ми даје јасне одговоре на моја питања.	3420 (86,5)	413 (10,4)	78 (2,0)	42 (1,1)	3953 (100,0)
Мој учитељ добро објашњава математику.	3497 (88,1)	393 (9,9)	45 (1,1)	33 (,8)	3968 (100,0)	Мој учитељ добро објашњава градиво које се односи на природу.	3503 (88,5)	348 (8,8)	70 (1,8)	39 (1,0)	3960 (100,0)
Мој учитељ ми пружа прилику да покажем шта сам научио.	3270 (82,5)	565 (14,2)	85 (2,1)	46 (1,2)	3966 (100,0)	Мој учитељ ми пружа прилику да покажем шта сам научио.	3236 (81,8)	568 (14,4)	103 (2,6)	50 (1,3)	3957 (100,0)
Мој учитељ нам на различите начине помаже у учењу.	3241 (81,9)	532 (13,4)	93 (2,4)	90 (2,3)	3956 (100,0)	Мој учитељ нам на различите начине помаже у учењу.	3223 (81,6)	514 (13,0)	103 (2,6)	111 (2,8)	3951 (100,0)
Мој учитељ ми говори како да радим боље кад погрешим.	3362 (84,5)	476 (12,0)	78 (2,0)	65 (1,6)	3981 (100,0)	Мој учитељ ми говори како да радим боље кад погрешим.	3328 (84,1)	469 (11,9)	92 (2,3)	67 (1,7)	3956 (100,0)
Мој учитељ ме слуша када хоћу нешто да кажем.	3416 (86,0)	413 (10,4)	80 (2,0)	63 (1,6)	3972 (100,0)	Мој учитељ ме слуша када хоћу нешто да кажем.	3440 (86,7)	400 (10,1)	72 (1,8)	57 (1,4)	3969 (100,0)

ПРИЛОГ 4

Табела 8: Доживљај самоефикасности ученика у математици и природним наукама – учешћалост одговора ученика на појединим тврдњама

ТВРДЊЕ	МАТЕМАТИКА					ТВРДЊЕ	ПРИРОДНЕ НАУКЕ				
	У потпуности се слажем	Више се слажем него што се не слажем	Више се не слажем него што се слажем	Уопште се не слажем	Укупно		У потпуности се слажем	Више се слажем него што се не слажем	Више се не слажем него што се слажем	Уопште се не слажем	Укупно
Обично добро радим математику.	2208 (55,6)	1262 (31,8)	351 (8,8)	147 (3,7)	3968 (100,0)	Обично имам успеха у учењу градива које се односи на природу.	2597 (65,5)	994 (25,1)	249 (6,3)	125 (3,2)	3965 (100,0)
Мени је математика тежа него многима у мом одељењу.	513 (13,0)	539 (13,7)	716 (18,2)	2175 (55,2)	3943 (100,0)	Мени је градиво које се односи на природу теже него многима у мом одељењу.	491 (12,4)	497 (12,6)	660 (16,7)	2304 (58,3)	3952 (100,0)
Нисам добар у математици.	372 (9,5)	580 (14,9)	638 (16,4)	2307 (59,2)	3897 (100,0)	Нисам добар у познавању градива које се односи на природу.	442 (11,2)	503 (12,8)	600 (15,3)	2385 (60,7)	3930 (100,0)
Брзо учим градиво из математике.	2315 (58,7)	1022 (25,9)	374 (9,5)	235 (6,0)	3946 (100,0)	Брзо учим градиво које се односи на природу.	2471 (63,0)	931 (23,7)	332 (8,5)	191 (4,9)	3925 (100,0)
Математика ме чини нервозним.	613 (15,6)	492 (12,6)	617 (15,7)	2196 (56,0)	3918 (100,0)	Мој учитељ ми каже да сам добар из познавања градива које се односи на природу.	2199 (55,8)	1194 (30,3)	372 (9,4)	174 (4,4)	3939 (100,0)
Добро решавам тешке математичке проблеме.	1391 (35,4)	1238 (31,5)	783 (19,9)	519 (13,2)	3931 (100,0)	Предмет у којем се учи о природи ми је тежи од било ког другог предмета.	564 (14,3)	457 (11,6)	599 (15,2)	2330 (59,0)	3950 (100,0)
Мој учитељ ми каже да сам добар у математици.	1920 (48,9)	1273 (32,4)	478 (12,2)	256 (6,5)	3927 (100,0)	Градиво које се односи на природу ме збуњује.	425 (10,8)	364 (9,2)	513 (13,0)	2645 (67,0)	3947 (100,0)
Математика ми је тежа од било ког другог предмета.	684 (17,3)	455 (11,5)	594 (15,0)	2215 (56,1)	3948 (100,0)						
Математика ме збуњује.	544 (13,7)	445 (11,2)	623 (15,7)	2349 (59,3)	3961 (100,0)						

Summary

The goal of the research presented in this paper was to determine the correlations among students' motivation for learning, their perception of teachers' practices in class, and student self-efficacy beliefs as well as the presence of these dimensions relative to students' attitudes towards mathematics and science lessons. The results of the secondary data analysis from questionnaires for students obtained in the international research TIMSS 2015 are presented in this paper. The sample included 4036 fourth-grade students from 160 primary schools in Serbia. The results indicate the existence of a relatively high correlation between the self-efficacy beliefs, students' motivation for learning, and their perception of teachers' practices in class. Students expressed a high level of motivation for learning science and mathematics, their perception of teachers' practices is positive and the feeling of self-efficacy is very high. When asked about their motivation for learning, the respondents stressed the importance of interesting content of both subjects, a scientific, research-oriented approach in natural sciences and problem-solving in mathematics. The data obtained in Serbia were compared with the data from other countries included in the TIMSS 2015 project. The responses regarding the three dimensions differ slightly from the responses concerning school subjects. The conclusion is that in the lower grades of primary school teachers' style of teaching is more relevant than the characteristics of the content of individual subjects.

Key words: *teaching mathematics and science, student attitudes, learner motivation, perception of teachers' practices, self-efficacy.*