

ДОДАТА ПЕДАГОШКА ВРЕДНОСТ ШКОЛА У СРБИЈИ*

*Јелена Теодоровић***

Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу,
Јагодина, Србија

Ивана Јакшић

Факултет политичких наука Универзитета у Београду, Србија

Владета Милин

Филозофски факултет Универзитета у Београду, Србија

Апстракт. Додата педагошка вредност (ДПВ) представља једну од мера процене квалитета рада школа. Приликом израчунавања ове вредности статистички се уједначавају индивидуалне карактеристике ученика како би се фокус усмерио на факторе који су под ингеренцијом образовног система. Основна вредност додате педагошке вредности види се у пружању што праведније информације о доприносу наставника и/или школа постигнућима ученика. У овом раду смо истраживали додату педагошку вредност школа у Србији. Као циљеве истраживања поставили смо следеће: (1) испитивање доприноса који одређене индивидуалне карактеристике ученика имају на њихово постигнуће у седам наставних предмета; (2) утврђивање везе између очекиваног постигнућа ученика и ДПВ; (3) испитивање заступљености група школа издвојених према очекиваном постигнућу ученика и ДПВ и (4) утврђивање варијабилности ДПВ наставних предмета у одређеној школи. Истраживање је реализовано на узорку од 125 основних школа – 5065 ученика осмог разреда и 5021 родитеља тих ученика. Подаци о ученичким варијаблама су прикупљани путем упитника, а подаци о постигнућима ученика преузети су из базе TIMSS 2011 тестирања и завршног испита 2015. године. За анализе је коришћено хијерархијско моделовање. Резултати, између осталог, показују да су очекивано постигнуће ученика и ДПВ за већину школа неповезани, да највећи број школа има истовремено негативну ДПВ и очекивано постигнуће које је испод просека и да ДПВ варира између

* *Напомена:* Овај рад је настао током рада на пројекту “Improving educational effectiveness of primary schools” (IEEPS) Европске комисије под бројем 538992-LLP-1-2013-1-RS-COMENIUS-CMP. Реализацију овог истраживања финансирао је и Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. Уговора 451-03-68/2020-14/200140 и 451-03-68/2020-14/200163).

** E-mail: jelenat@gwu.edu

наставних предмета у школи. Представљена су ограничења ове студије, као и импликације које добијени подаци имају за образовну политику у Србији.

Кључне речи: додата педагошка вредност, постигнуће ученика, завршни испит, образовна ефективност школа, систем за давање повратних информација.

УВОД

Напредак ученика у постизању виших нивоа знања и образовања поставља се као један од циљева следећих стратегија: *Europe 2020* (European Commission, 2010) и *ET 2020* (Council of the European Union, 2009). Школе се уобичајено сматрају одговорнима за побољшање ученичких постигнућа. Међутим, иако неспорно важне, оне не представљају једини утицај на образовне и васпитне исходе ученика.

Образовно постигнуће ученика, као и многи други школски исходи, зависи од великог броја чинилаца. Многобројне студије у области образовне ефикасности (енг. *educational effectiveness*) идентификовале су факторе који утичу на постигнуће ученика. На индивидуалном нивоу најбитнији чиниоци су: претходно постигнуће ученика, социоекономски статус ученикове породице (најчешће операционализован кроз образовање и занимање родитеља и материјално богатство породице), пол, број деце у породици, структура породице, припадност маргинализованог популацији, похађање предшколског образовања, родитељска укљученост у учење њихове деце, прилике за учење, заинтересованост ученика за предмет, савесност, импулсивност и сл. (Ansari, 2018; Casillas, Robbins, Allen, Kuo, Hanson & Schmeiser, 2012; Castro, Exposito-Casas, Lopez-Martin, Lizasoain, Navar-Asencio & Luis-Gaviria, 2015; Creemers & Kyriakides, 2008; Duckworth & Seligman, 2005; Hattie, 2009; Krapp, Schiefele & Winteler, 1992; Kyriakides, Christoforou, & Charalambous, 2013; Köller, Baumert & Schnabel, 2001; McKool, 2007; Scheerens, Luyten, Steen & Luyten-Thouars, 2007; Scheerens, 2016; Schweinhart, Montie, Xiang, Barnett, Belfield & Nores 2005; Sirin, 2005; Teodorović, 2012; Valiente, Eisenberg, Spinrad, Haugen, Thompson & Kupfer, 2013).

Од фактора који су повезани са школовањем најзначајни за постигнуће ученика су они фактори који се манифестују на нивоу одељења. У литератури се налазе различити начини издвајања ових фактора, те према једном схватању, квалитетну наставну праксу чине: ефективно коришћење времена на часу, креирање климе усмерене на учење, структурисање часова и градива, вежбање и примена научног, оријентисање ученика, постављање питања, моделовање и вредновање (Creemers & Kyriakides, 2008). У другом прегледу литературе издвојени су: прилике за учење, време за учење, управљање разредом, структурисање часова и градива са давањем повратних информација, радна атмосфера у разреду, јасноћа предавања, унапређивање саморегулисаног учења код ученика, подучавање ученика метакогнитивним стратегијама, моделовање, софистицирана процена знања и претходно учење (Muijs, Kyriakides, van

der Werf, Creemers, Timperley & Earl, 2014). Одељенски чиниоци се могу груписати и као: дисциплинована и функционална средина за учење, јасно и структурисано подучавање, активирајуће и изазовно подучавање, подучавање стратегијама учења (Scheerens, 2016), односно као: изложеност садржајима и структури, управљање разредом, подржавајућа клима у разреду и когнитивна активација (Klieme, 2012). Не улазећи у анализу сличности и разлика између наведених категоризација, може се закључити да су у поменутим изворима понуђене емпиријске потврде за повезаност ученичког постигнућа и издвојених аспеката наставе праксе.

Конечно, мањи допринос ученичком постигнућу дају и школске варијабле, као што су: школско лидерство, фокус на учењу и подучавању, позитивна и дисциплинована средина, висока очекивања, праћење напретка у учењу, ангажованост родитеља, време посвећено ефективном учењу, професионални развој наставника, активност и ангажованост ученика (Reynolds *et al.*, 2014).

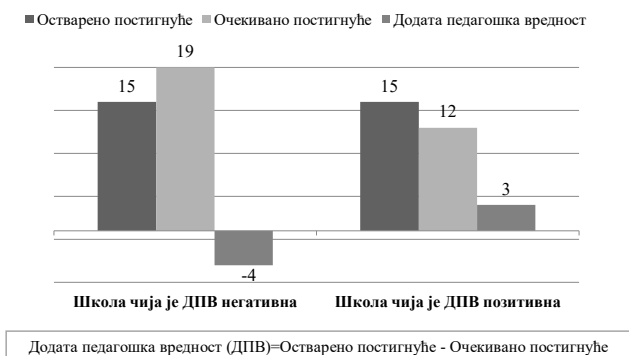
Дакле, потврђено је да школе преко одељенских и школских фактора остварују значајан утицај на постигнуће ученика. Међутим, битан предуслов за унапређивање постигнућа је да школе знају колики је тачно њихов допринос независно од индивидуалних, ваншколских фактора над којима немају ингеренције, односно да знају своју додатну педагошку вредност (енг. *value added*). Овај допринос школе је тешко утврдити зато што читав низ фактора – као што су постигнуће ученика, композиција ученика у одељењу и школи, услови рада, праксе наставника итд. – знатно варирају од школе до школе. На пример, две школе могу имати иста ученичка постигнућа, али у првој школи она могу бити производ великог труда наставника у раду са маргинализованом популацијом ученика који имају скромне могућности за учење ван школе, док у другој школи она могу бити резултат велике ангажованости родитеља и разноврсних ваншколских прилика за учење уз минималан напор школе. Није праведно изједначити квалитет рада у једној и у другој школи. Другим речима, у првој школи је успех ученика надмашио очекивања (имајући у виду индивидуалне карактеристике које неповољно утичу на образовне прилике ученика), а у другој школи очекивања нису испуњена (имајући у виду индивидуалне карактеристике које иду у корист ученика). Образовне интервенције чији је циљ да побољшају постигнућа ученика у овим двема школама морају бити различите, с обзиром на то да је и ангажовање наставника и руководства ове две школе веома различито, иако се то на основу „сировога” скорана о ученичком постигнућу не би могло закључити. Како постоји додатна педагошка вредност школа, тако постоји и додатна педагошка вредност наставника, односно може се одредити допринос наставника ученичком постигнућу.

Појам додатне педагошке вредности, односно доприноса наставника и/или школа ученичком постигнућу, може да се одреди на више начина, а најчешће се наводе четири модела: (1) модел који се заснива на „сировом” резултату на тесту који се сматра ефектом наставника и/или

школа, (2) модел заснован на „сировом” резултату на тесту уз контролу одабраних варијабли, где је ефекат наставника и/или школа – разлика између очекиваног постигнућа (на основу одабраних варијабли) и стварног постигнућа, (3) модел базиран на напретку ученика, у коме ефекат наставника и/или школа представља разлику између два мерења постигнућа и (4) модел заснован на напретку ученика уз контролу одабраних варијабли, у коме ефекат наставника и/или школа представља разлику између очекиваног напретка ученика (на основу одабраних варијабли) и стварног напретка ученика (Braun, Chudowsky & Koenig, 2010; Creemers & Kyriakides, 2008; према: Teodorović, 2016b). Модели 3 и 4 су обично валиднији показатељи рада школа него модели 1 и 2 јер успешније одстрањују утицај многобројних индивидуалних варијабли (од којих се многе не могу адекватно опсервирати и измерити) на ученике (Scheerens, 2016). Међутим, овакве студије се нешто ређе реализују јер су захтевније, односно изискују постојање вишеструких и повезаних мера критеријумске варијабле.

У овом раду је коришћен други модел, с обзиром на то да смо имали приступ само једном мерењу критеријумских варијабли (завршном испиту), тако да је упоређено *очекивано постигнуће* ученика школе које је одређено на основу њихових индивидуалних карактеристика и *стварно постигнуће* тих ученика. Појам додате педагошке вредности је илустративно представљен на Графикону 1.

Графикон 1: Приказ две школе које имају различите додате педагошке вредности



Као што се примећује на Графикону 1, школа која се налази на левој страни графикана има веће очекивано постигнуће него остварено постигнуће, те ова школа има негативну додату педагошку вредност. У датом примеру остварено постигнуће школе приказане на десној страни графикана је веће од очекиваног постигнућа, те ова школа има позитивну додату педагошку вредност. Примери школе која нема додату педагошку вредност (школа А), школе која има позитивну додату педагошку

вредност (школа Б) и школе која има негативну додатну педагошку вредност (школа В) у нашем истраживању дати су у прилогу овог рада.

Ако истовремено разматрамо *очекивано постигнуће ученика* и *додату педагошку вредност*, они могу бити повезани (позитивно или негативно) или неповезани. Ако су неповезани, то значи да све школе – без обзира на очекивано постигнуће – имају једнаку шансу да имају позитивну или негативну додатну педагошку вредност. Позитивна повезаност подразумева да ће позитивну ДПВ имати школе у којима ученици имају висока очекивана постигнућа, а да ће негативну ДПВ имати школе у којима ученици имају ниска очекивана постигнућа. Негативна корелација значи да ће школе чији ученици имају ниска очекивана постигнућа имати позитивну ДПВ, као и да школе које имају висока очекивана постигнућа ученика имају већу шансу да имају негативну ДПВ.

Такође, могуће комбинације очекиваног ученичког постигнућа и додате педагошке вредности доводе до тога да се школе могу сврстати у једну од четири групе:¹

- (1) школе од којих на основу композиције њихових ученика *очекујемо постигнуће веће од просека* и које имају *позитивну додатну педагошку вредност* (нпр. просек је 9,2, поена, од школе очекујемо 10,1, поен, а она остварује 10,5, поена);
- (2) школе од којих на основу карактеристика њихових ученика *очекујемо постигнуће које је испод просека*, али које имају *позитивну додатну педагошку вредност* (нпр. просек је 9,2 поена, од школе очекујемо 8,6 поена, а она остварује 9,0 поена);
- (3) школе од којих *очекујемо натпросечно постигнуће* и које имају *негативну додатну педагошку вредност* (нпр. просек је 9,2 поена, од школе очекујемо 10,3 поена, а она остварује 9,9 поена) и
- (4) школе од којих *очекујемо постигнуће које је испод просека* и које имају *негативну додатну педагошку вредност* (нпр. просек је 9,2 поена, од школе очекујемо 8,5 поена, а она остварује 7,9 поена).

Сазнање о начину и степену повезаности очекиваног постигнућа ученика и додате педагошке вредности било би значајнодоносиоцима одлука, јер би потенцијално могло да усмери образовне политике у области дистрибуције финансијских и људских ресурса, професионалног развоја запослених у образовању, аутономије школа итд. Притом, образовне интервенције би требало да буду различите за четири представљене групе школа, будући да свака група, због својих специфичности, захтева посебан приступ и подршку (Hopkins & Reynolds, 2001).

¹ Постоје и додатне могућности груписања које се односе на ситуације када школа има просечно постигнуће, или када нема додатну педагошку вредност. Те школе смо у овом раду сврстали у групу „остало“ (видети Графикон 3), јер је у односу на четири издвојене групе мање јасно каквим образовним интервенцијама њима треба приступити.

Коначно, за образовни систем је битно да се утврди да ли је додата педагошка вредност карактеристика школе или наставника у школи. Наиме, ако у школама додата педагошка вредност варира од предмета до предмета – на пример, позитивна је за биологију, математику и хемију, а негативна за српски језик, физику, историју и географију – онда је вероватно да се побољшању ученичких постигнућа мора приступати на нивоу наставника. У овом случају не би било примерено причати о јединственој школској додатој педагошкој вредности нити третирати школе као монолитне јединице анализе. С друге стране, ако школе углавном у свим предметима показују позитивну или негативну додату педагошку вредност, вероватно можемо говорити о томе да су школске карактеристике, као што су управљање школом, школски етос, селекција наставног особља и слично заслужне за показану додату педагошку вредност.

Интересантно је да највећи број студија, у којима је анализирана додата педагошка вредност наставника, потиче из САД (153 студије спрам 6 студија из остатка света), док је у највећем броју студија које су обављене ван САД (89 студија спрам 55 студија из САД) анализирана додата педагошка вредност школа (Levy, Brunner, Keller & Fischbach, 2019). Налази истраживања о додатој педагошкој вредности су разноврсни: неки указују на то да наставници код којих је установљена позитивна додата педагошка вредност побољшавају постигнућа ученика који им се доделе (Chetty, Friedman & Rockoff, 2014), док неки упозоравају на опасност корипћења додате педагошке вредности за процену рада наставника јер је она нестабилна и варира зависно од статистичког модела којим се израчунава (Morris, Davies, Dorling, Richmond & Davey Smith, 2018; Newton, Darling-Hammond, Haertel & Thomas, 2012). У овом раду смо рачунали додату педагошку вредност школа зато што се у Србији током процеса самовредновања и спољашњег вредновања процењује рад школа, а не индивидуалних наставника, мада у раду свакако дајемо и осврт на питање доприноса наставника ученичком постигнућу.

Препознајући значај наведених проблема, аутори овог рада су истраживали следеће:

- (1) У којој мери се постигнућа ученика на завршном испиту на крају основношколског образовања у Србији могу приписати школама, а у којој мери индивидуалним разликама међу ученицима (социоекономском статусу, полу, величини и структури породице, похађању предшколског васпитања)?
- (2) Да ли постоји веза између очекиваног постигнућа и додате педагошке вредности у сваком од седам наставних предмета који су садржани на завршном испиту?
- (3) Каква је процентуална заступљеност врста школа у односу на однос очекиваног постигнућа ученика и додате педагошке вредности?

- (4) Да ли додата педагошка вредност значајно варира од предмета до предмета унутар сваке школе?

Давање повратних информација о додатој педагошкој вредности индивидуалним школама и разматрање очекиваног постигнућа и додате педагошке вредности у циљу креирања адекватних образовних интервенција актуелни су у неким земљама у свету (Белгија, Холандија, Словенија, Енглеска итд). У овим земљама давање повратних информација школама о ученичком постигнућу се заснива на софистицираним техникама како би се, након уједначавања индивидуалних карактеристика ученика статистичким путем, школама дале информације о њиховом нето доприносу ученичком постигнућу (Passey, Breiter & Visscher, 2007). Иако у Србији постоје истраживања у којима је препознат проблем додате педагошке вредности школа (Baucal i Pavlović Babić, 2016; Jovanović, 2014), у оквиру овог рада додата педагошка вредност се презентује на до сада најобухватнији начин, на највећем узорку и за чак седам наставних предмета.

МЕТОДОЛОГИЈА

Подаци коришћени у овом раду прикупљени су у оквиру обухватног истраживања које је имало неколико издвојених циљева: (1) идентификовање фактора образовне ефективности, односно наставних и школских чинилаца постигнућа ученика у области математике и биологије; (2) давање повратне информације о њеној додатој педагошкој вредности свакој школи – доприносу школе постигнућима ученика након статистичке контроле доприноса индивидуалних карактеристика ученика; (3) креирање и спровођење програма професионалног усавршавања наставника како би се унапредила њихова образовна пракса. Даби наведени циљеви били остварени, прикупљено је обиље података о различитим школским организационим и наставним чиниоцима, о широком скупу индивидуалних карактеристика ученика, као и подаци о претходном и актуелном постигнућу ученика.

Узорак

Национално репрезентативни узорак чинило је 125 основних школа у Србији које су учествовале у међународном тестирању TIMSS 2011.² У 115 школа у истраживању су учествовала два одељења 8. разреда, док је у 10 школа истраживање спроведено у једном одељењу; укупан број одељења у узорку био је 240. Одељења су бирања тако да у узорку буде

² Од оригиналног узорка од 156 школа које су учествовале у TIMSS тестирању 2011. године, 27 је искључено из овог истраживања зато што су у TIMSS студији учествовале са мање од 10 ученика, што је било неадекватно за дизајн студије. Такође, четири школе су одбиле учешће у истраживању. То је у малој мери нарушило репрезентативност нашег узорка.

ећина ученика који су учествовали у TIMSS студији 2011. године, али су узорак чинила и додатна одељења ради веће репрезентативности података за појединачне школе.³ Након што је искључено 411 ученика за које нису били доступни подаци за све испитиване варијабле,⁴ укупан узорак ове студије чинило је 5065 ученика (од чега 48,6% девојчица) и 5021 родитељ. Од укупног узорка ученика, 3139, односно 62% је учествовало у TIMSS студији 2011. године (од чега 48,7% девојчица).

Варијабле и инструменти

За потребе овог рада коришћени су подаци о индивидуалним карактеристикама ученика које су дали ученици и њихови родитељи 2015. године, када су ученици похађали 8. разред основне школе: старост ученика, пол, похађање предшколског васпитања, број деце у породици, потпуност породице, број чланова домаћинства, социоекономски статус (сачињен од образовања родитеља, занимања родитеља и одређених аспеката породичних ресурса). Били су нам доступни и подаци о претходном постигнућу које су ученици остварили у 4. разреду основне школе. Реч је о резултатима измереним у TIMSS 2011 студији која испитује постигнуће ученика у следећим предметима: математика, биологија, географија и физика. Предикторске варијабле су наведене испод.

Пол. Узорак је чинило 51,20% дечака и 48,20% девојчица, док 0,60% ученика није одговорило на питање о полу.

Старост. Испитани су ученици старости између 13 и 15,5 година ($M=14,54$ година, $SD=0,33$).

Похађање предшколског васпитања и образовања. Ова варијабла је испитана помоћу питања у ком су ученици означавали да ли су и колико дуго похађали предшколско васпитање и образовање. Предшколско васпитање и образовање није похађало 14,60% ученика из узрока, 25% је похађало предшколско васпитање и образовање у трајању од једне године, док је 57,30% ученика похађало предшколско васпитање и образовање 2 године или дуже.

Број деце у породици. Ученици су извештавали о броју браће и сестара тако што су уписивали број. Медијана износи 1, просек је 0,9 ($SD=0,98$), а распон је 0 – 14.

Потпуност породице. Ова дихотомна варијабла је формирана на основу одговора ученика о члановима породице са којима станују. Највећи број ученика станује са оба родитеља (96%), док 3% ученика станује без једног или оба родитеља.

³ Овакав дизајн студије био је потребан због друге компоненте поменутог пројекта. Из истог разлога настојали смо да при избору додатних одељења бирамо она којима предају различити наставници математике и биологије.

⁴ Реч је о несистематском осипању, односно искључени ученици су били насумично распоређени у различитим школама и одељењима.

СЕС. Социоекономски статус породице израчунат је на основу алгорита развијеног за потребе PISA студије. Овај показатељ формиран је као прва главна компонента три варијабле: образовање родитеља, занимање родитеља и богатство⁵ а његове вредности су варирале од -2,80 до 2,25, са просечном вредношћу 0,02 ($SD=1,05$).

Претходно постигнуће – резултати ученика у 4. разреду основне школе. Подаци су преузети из међународне базе TIMSS студије спроведене 2011. године, када су учесници ове студије похађали 4. разред основне школе. Као мера постигнућа коришћена је прва плаузабилна вредност и то за (1) постигнуће у математици, (2) постигнуће у домену природних наука, као и засебне мере постигнућа у домену (3) биологије, (4) географије и (5) физике, јер су те области тестиране у TIMSS студији. Мере централне тенденције и распршења по мереним доменима приказане су у Табели 1.

Критеријумске варијабле су представљали резултати ученика на пробном и завршном испиту из математике, српског језика, биологије, историје, географије, физике и хемије 2015. године, као мере актуелног постигнућа ученика. У анализи смо користили резултате оба теста како бисмо повећали валидност наших анализа. За српски језик и математику сваки тест састојао се од 20 задатака (укупно 40 задатака по предмету), а могући број поена на сваком задатку био је 0, 0,5 и 1. Док је на оба испита постигнуће ученика изражавано преко скорова који се добијају пуким сабирањем остварених поена, у израчунавању скорова применили смо IRT анализу (Теорију ставског одговора, енг. *Item response theory*) која уважава тежину задатака и задацима различите тежине додељује различите пондере. Тако у укупном скору тежи задаци учествују са већим, а лакши задаци са мањим бројем бодова. IRT скорови за српски језик и математику трансформисани су у скалу која варира од 0 до 20, при чему већи скор указује на више постигнуће. За биологију, географију, историју, физику и хемију се сваки тест састојао из мањег броја питања: 5 за биологију (10 укупно), 4 за географију (8 укупно), 4 за историју (8 укупно), 4 за физику (8 укупно) и 3 за хемију (6 укупно). За сваки од ових пет предмета, ради лакше интерпретације, IRT скорови трансформисани су у скалу која варира од 0 до 10, при чему већи скор указује на више постигнуће. Такође је израчунато и постигнуће на комбинованом тесту; IRT скорови су трансформисани у скалу која варира од 0 до 20, као и за српски језик и математику. Дескриптивни показатељи за све мерене предмете приказани су у Табели 1.

⁵ Варијаблу богатство чинила су само питања везана за образовање (нпр, да ли ученик у кући поседује рачунар или атлас и сл.).

Табела 1: Мере централне тенденције и распирења за претходно и актуелно постигнуће ученика

	TIMSS 2011 (Прва плаузабилна вредност)			Пробни и завршни испит 2015 (IRT скорови)			Пробни и завршни испит 2015 (Трансформисани скорови)		
	М	SD	Распон	М	SD	Распон	М	SD	Распон
Математика	522,04	80,86	182 – 773	0,01	1,73	-5,20 – 5,99	9,32	3,07	1 – 20
Српски језик		Није мерено		-0,01	1,34	-4,93 – 4,51	10,44	2,82	1 – 20
Комбиновани тест	522,38	75,29	157 – 775	0,00	1,09	-5,01 – 3,89	11,27	2,44	1 – 20
Биологија	523,63	71,25	186 – 803	-0,14	1,10	-5,00 – 1,59	7,38	1,66	1 – 10
Географија	504,48	92,37	64 – 835	-0,13	1,16	-3,32 – 1,64	6,45	2,32	1 – 10
Историја		Није мерено		-0,07	1,15	-3,78 – 1,99	6,44	1,99	1 – 10
Физика	529,55	81,97	179 – 825	-0,08	1,43	-4,40 – 2,68	6,11	2,01	1 – 10
Хемија		Није мерено		0,07	1,21	-1,97 – 2,94	4,15	2,46	1 – 10

Процедура

Прикупљање података је спроведено у сарадњи са школским координаторима – запосленима у школама који су имали задатак да у оквиру својих школа организују поделу, попуњавање и достављање истраживачима упитника и података о постигнућу ученика. Прикупљање података је трајало од априла до јуна 2015. године. Подаци о ученицима прикупљени су путем упитника које су током априла и маја 2015. године попунили њихови родитељи. Подаци о постигнућу ученика на пробном завршном испиту организованом у основним школама прикупљени су у априлу 2015. године, док је завршни испит организован у јуну исте године. Повезивање података из различитих фаза и извора омогућено је преко система шифара. Учесницима је анонимност гарантована тако што су упитници истраживачима достављени без личних информација, садржећи само шифру, унутар затворене коверте, а преко школског координатора.

Анализа података

Како су подаци у овој студији били хијерархијски организовани (ученици су распоређени унутар школа), чиниоци постигнућа ученика анализирани су применом хијерархијског линеарног моделовања. За разлику од класичних регресионих анализа које претпостављају независност јединица посматрања, ова аналитичка метода уважава угњежену структуру података и даје симултане процене ефеката на онолико нивоа на колико су подаци и организовани. Коришћен је статистички програм MLwiN у којем је за сваку меру постигнућа на завршном испиту засебно спецификован празан двостепени модел (школа –ученик) и израчунате су варијансе у ученичком постигнућу које се налазе на индивидуалном нивоу и на школском нивоу. Потом је применом фиксних ефеката тестирано да ли наведене варијабле могу да објасне делове ових варијанси. Варијабле су увођене у модел постепено, једна по једна, према теоријски претпостављеном значају одабраних варијабли, од значајнијих ка мање значајним варијаблама (хијерархијски). Тако је ефекат сваке варијабле израчунат уз контролу претходно уведених варијабли. Уколико би накнадно уведена варијабла објаснила и варијансу претходно анализираних варијабли, претходно уведена варијабла би била елиминисана из модела. Тако су у финалном моделу задржане само оне варијабле које су имале међусобно независан утицај на постигнуће. За наш финални модел смо изабрали следеће индивидуалне ученичке варијабле и тестирали смо их према следећем редоследу: пол ученика, похађање предшколског васпитања, број деце у породици, потпуност породице, социоекономски статус и претходно постигнуће (TIMSS резултати тамо где је било могуће. Старост ученика је елиминисана, будући да је показивала статистички значајне, али неинтерпретабилне ефекте.

Анализе су показале у којој мери се разлике у постигнућима ученика могу приписати индивидуалним карактеристикама ученика, а у којој мери су узроковане разликама између школа које ученици похађају. На основу ових података за сваку школу из узорка формиран је јединствени профил који показује да ли ученици из различитих предмета остварују више или ниже постигнуће од оног које би било очекивано на основу њихових индивидуалних карактеристика, односно за сваку школу је одређена додата педагошка вредност у оквиру сваког предмета. Другим речима, на основу карактеристика ученика који похађају одређену школу одређено је колико поена би школа требало да остварује (јер има одређени проценат ученика који су похађали предшколско васпитање више од годину дана, јер има одређен проценат ученика са пуно браће и сестара, јер има одређен проценат ученика ниског социоекономског статуса, итд), а затим јетај очекивани резултат одузет од оствареног резултата да би се добила додата педагошка вредност. Профил, као и извештај за сваку школу, генерисан је аутоматски коришћењем система давања повратних информација школама (енг. *school performance feedback system*), развијен на универзитету КУ Лувен, у Белгији, који је унеколико био прилагођен прикупљеним подацима у овом истраживању.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Допринос ученика и школа образовним постигнућима ученика

Да бисмо одговорили на прво истраживачко питање којим смо желели да утврдимо у којој мери би постигнуће ученика требало приписати индивидуалним карактеристикама ученика, а колико школама, прво смо утврдили на који начин је варијанса у постигнућима ученика подељена између ученика и школа. Затим смо проверавали да ли изабране ученичке варијабле могу да објасне део те варијабилности постигнућа ученика у сваком од одабраних предмета. Где је то било могуће, у модел је био додат и резултат на тестирању TIMSS 2011 из одговарајуће области.⁶ У Табели 2 је приказано следеће: у прва два реда дат је проценат варијабилности ученичких постигнућа који постоји због целокупних индивидуалних разлика између ученика и проценат варијабилности који постоји због целокупних разлика између школа. Између 65% и 81% разлика (зависно од наставних предмета) у постигнућима ученика потиче од разлика које су карактеристичне за сваког ученика (потенцијално зато што живе у породицима различитог социоекономског статуса, имају разли-

⁶ Када се у израчунавање очекиваног постигнућа поред наведених пет карактеристика ученика дода и њихово претходно постигнуће мерено TIMSS резултатом, израчуната ДПВ представља знатно бољи показатељ квалитета рада школе у другом циклусу основног образовања, али треба имати у виду да је анализа рађена на мањем, делимично измењеном узорку ученика.

Табела 2: Укупна, објашњена и необјашњена варијабилност постигнућа ученика

	Математика	Српски језик	Комбино- вани тест	Биологија	Географија	Историја	Физика	Хемија
Празан модел								
Варијанса на ученичком нивоу	80,75%	80,50%	65,00%	75,00%	72,50%	78,50%	75,00%	73,00%
Варијанса на школском нивоу	19,25%	19,50%	35,00%	25,00%	27,50%	21,50%	25,00%	27,00%
Финални модел								
1. Пол ученика	2,90%	5,50%	0,60%	1,00%	0,15%	0,30%	0,20%	0,40%
2. Похађање предшколског образовања	0,15%	/	/	/	/	1,05%	/	1,00%
3. Потпуност породице	0,20%	/	0,25%	/	1,10%	0,30%	/	0,20%
4. Величина породице	/	2,50%	1,75%	/	/	0,15%	/	/
5. Социоекономски статус породице	16,35%	12,75%	11,30%	6,25%	7,25%	5,40%	10,00%	7,00%
6. Претходно постигнуће (у студији TIMSS 2011)	25,20%	Није мерено	11,10%	5,75%	7,00%	Није мерено	8,50%	Није мерено
Необјашњена варијанса на нивоу ученика	45,05%	67,35%	48,00%	67,00%	63,00%	75,00%	61,50%	68,50%
Необјашњена варијанса на школском нивоу	9,85%	12,00%	27,00%	21,00%	21,50%	18,00%	19,50%	23,00%

чите нивое мотивације, имају родитеље који су у различитој мери ангажовани, имају различит број браће и сестара итд.), док само око петине до трећине разлика између резултата ученика потиче из разлика између школа које ученици похађају (потенцијално зато што њихове школе карактеришу различити начини рада директора и наставника, различити етос и култура школе, различити ресурси, различита композиција одељења, итд). За сваки наставни предмет много више варијабилности се препознаје на нивоу ученика него на нивоу школе, што је очекивано и у складу са налазима других истраживања која процењују варијабилност ученичког постигнућа у једној одређеној тачки у времену а не током напретка ученика за време школовања (Scheerens, 2016). У Табели 2 је приказан допринос ученичком постигнућу сваке варијабле наведене у нашој студији. Коначно, у последња два реда Табеле 2 дати су проценти преостале, необјашњене варијансе на нивоу ученика и нивоу школе.⁷

Подаци из Табеле 2 биће интерпретирани за математику; на исти начин се интерпретирају и за друге предмете, јер све варијабле показују исти смер утицаја на постигнуће ученика. Уочава се да чак 80,75% разлика у постигнућу ученика из математике потиче од разлика између ученика, а 19,25% разлика потиче од разлика између школа. На основу следећих карактеристика ученика могуће је предвидети разлике у постигнућу ученика из математике: пол (2,9% разлика), похађање предшколског образовања (0,15% разлика), потпуност породице (0,20% разлика), социоекономски статус (16,35% разлика) и претходно постигнуће (25,20% разлика). Расподела варијансе између нивоа ученика и школа слична је и за постигнуће из српског језика и историје, док се на основу разлика између школа знатно боље може предвиђати постигнуће ученика на комбинованом тесту и у другим предметима на које се овај тест односи (биологија, географија, хемија и физика).

Међународна истраживања TIMSS и PISA показују да дечаци постижу значајно боље резултате него девојчице када је у питању постигнуће у математици. У оквиру наше студије утврђено је да су девојчице нешто успешније у математици него дечаци, али је реч о малом ефекту⁸ ($M_{\text{девојчице}}=9,50, SD=3,10; M_{\text{дечаци}}=9,15, SD=3,02; d=0,12$).⁹ У овој студији је утврђено да ученици који су похађали установе предшколског васпитања и образовања дуже од годину дана постижу бољи успех из матема-

⁷ Резултати за математику који су приказани у Табели 2 се највећим делом поклапају са прелиминарним резултатима представљеним у истраживању које је раније реализовано у нашој средини (Teodorović, 2016a).

⁸ У нашем истраживању девојчице су и у свим другим предметима постигле боље резултате него дечаци.

⁹ Ово је утицај приказане варијабле ван утицаја других испитиваних варијабли, односно нето утицај само приказане варијабле, након што су поени ученика већ статистички нивелисани по осталим испитиваним варијаблама. Исто се односи и на снаге ефеката других индивидуалних карактеристика ученика приказаних у овом параграфу.

тике на крају основношколског школовања, него ученици који нису похађали ове установе или су их похађали само годину дана ($M_{\text{без предшколског образовања}}=8,77, SD=2,96; M_{\text{једна година предшколског образовања}}=8,54, SD=2,87; M_{\text{више од једне године предшколског образовања}}=9,80, SD=3,09; d=0,34$). Утврђено је да ученици из породица са мање деце постижу нешто боље резултате на завршном тестирању ($M_{\text{до два детета у породици}}=9,41, SD=3,07; M_{\text{троје или више деце у породици}}=8,75, SD=3,01; d=0,22$). Ученици који живе у потпуним породицама (са оба родитеља) постижу нешто боље резултате од ученика који немају једног или оба родитеља ($M_{\text{непотпуна породица}}=8,57, SD=2,93; M_{\text{потпуна породица}}=9,34, SD=3,07; d=0,26$).

Сагласно са претходним истраживањима, социоекономски статус (СЕС) ученика представља варијаблу која од свих пет испитиваних демографских варијабли има највећи утицај на ученичко постигнуће у овој студији. Више од седмине разлика у ученичком постигнућу може бити објашњено помоћу разлика у социоекономском статусу. Очекивано, ученици који имају виши социоекономски статус постижу знатно боље резултате из математике од ученика чији је социоекономски статус нижи ($M_{\text{доњих 20\%}}=7,37, SD=2,52; M_{\text{горњих 20\%}}=11,27, SD=3,10; d=1,37$). Постигнуће из математике на крају четвртог разреда основне школе мерено кроз TIMSS 2011 резултате још боље објашњава постигнуће ученика на крају осмог разреда основне школе: ова варијабла објашњава више од четвртине варијабилности постигнућа ученика из математике ($M_{\text{доњих 20\%}}=2,87, SD=2,29; M_{\text{горњих 20\%}}=12,37, SD=2,73; d=2,18$).¹⁰ И овај налаз се слаже са налазима студија изложеним у уводном делу рада.

Коначно, ове анализе нам указују да, пошто су и ученици и школе изнивелисани према наведеним карактеристикама ученика, још 45,05% варијабилности може бити објашњено неким другим варијаблама на индивидуалном нивоу, а тек 9,85% разлика у ученичком постигнућу може бити приписано чисто школским чиниоцима, међу којима је и квалитет наставе. Ипак, треба нагласити да се и наизглед мале варијансе транслирају у ефекте који имају велику практичну важност¹¹ (Scheerens, 2016). Такође, већ поменуте статистички софистицираније студије које учествују напредак ученика током школовања показују знатно већи утицај наставника и школа на постигнућа ученика (Scheerens, 2016).

Однос очекиваног постигнућа и додате педагошке вредности школе

Након што смо утврдили у којој мери варијабилност ученичког постигнућа можемо приписати школама, а у којој мери испитаним индиви-

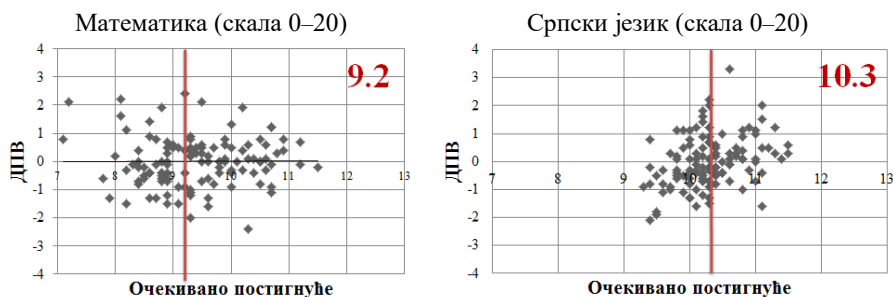
¹⁰ За разлику од математике, у сваком другом предмету је ефекат претходног постигнућа веома сличан ефекту СЕС-а.

¹¹ Предложено је да се ефекти величине $d=0,30$ сматрају разликом од једне године учења (Scheerens, 2016).

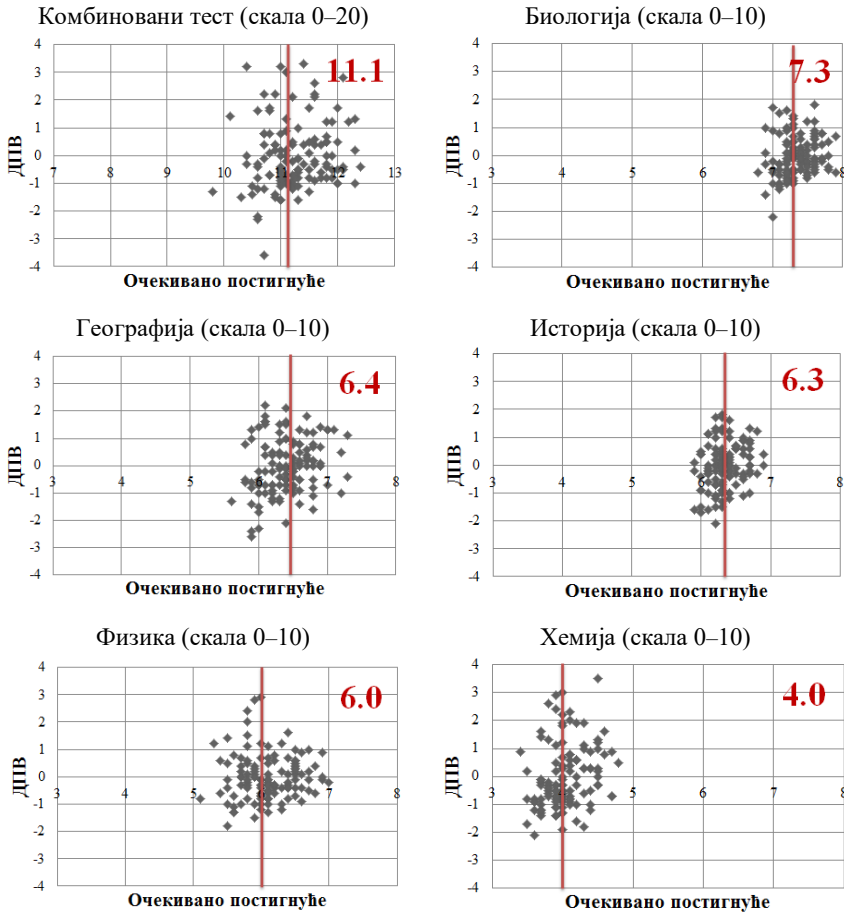
дуалним разликама између ученика, у другом истраживачком питању истражили смо и у каквом односу су очекивана постигнућа школа са додатом педагошком вредношћу. Да бисмо одговорили на ово питање, за свих седам анализираних предмета извршили смо корелационе анализе између очекиваног постигнућа школе и додате педагошке вредности. Њихова повезаност приказана је на Графикону 2.¹²

Корелационе анализе показују да између ове две мере или не постоји статистички значајна повезаност (математика $r=,01$; $p=,94$; комбиновани тест $r=,13$; $p=,15$; физика $r=,05$; $p=,56$), или постоји позитивна повезаност слабијег интензитета (српски језик $r=,34$, $p<,01$; биологија $r=,18$; $p=,05$; географија $r=,22$; $p=,01$; историја $r=,24$; $p<,01$, хемија $r=,25$; $p<,01$). Када су у питању математика, физика или комбиновани тест, то значи да су школе подједнако успешне или неуспешне у школовању ученика без обзира на то коју популацију ученика школују, односно да школа може имати позитивну или негативну додату педагошку вредност за било које очекивано постигнуће из ових предмета. Другим речима, у случају математике, физике и комбинованог теста, школе које школују ученике чији је социоекономски статус низак и имају друге неповољне карактеристике, могу њихове резултате да подигну изнад очекиваног или спусте испод очекиваног у истој мери у којој то могу да ураде школе које школују ученике чији је социоекономски статус висок и имају друге повољне индивидуалне карактеристике. У случају осталих испитиваних наставних предмета постоји веома блага тенденција да школе са већим очекиваним постигнућем на основу састава ученика имају и већу додату педагошку вредност.

Графикон 2: Веза између очекиваног постигнућа школа и додате педагошке вредности



¹² За математику, комбиновани тест, биологију, географију и физику анализирани су и графички приказане корелације између очекиваног постигнућа и додате педагошке вредности израчунате уз контролу претходног постигнућа (TIMSS 2011).



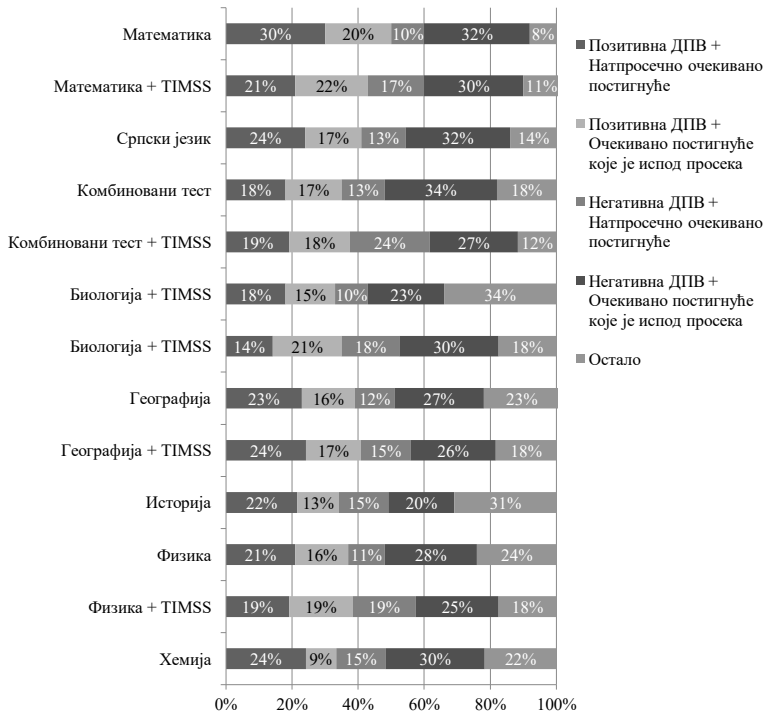
Напомена: Црвена линија и број означавају просечно постигнуће школа у узорку. Просечно очекивано постигнуће и просечно остварено постигнуће су увек једнаки.

Заступљеност различитих типова школа у зависности од односа очекиваног постигнућа и додате педагошке вредности

Поред корелационих анализа које показују да, без обзира на висину очекивања формираних на основу карактеристика ученика које подучавају, школе у Србији могу бити ефективне или неефективне, у оквиру трећег истраживачког питања желели смо и да испитамо колико је школа које превазилазе, а колико оних које не успевају да испуне ова очекивања. Стога смо за сваки предмет утврдили процентуалну заступљеност школа које имају: (1) позитивну ДПВ и напросечно очекивано постигнуће, (2) позитивну ДПВ и очекивано постигнуће које је испод просека; (3) негативну ДПВ и напросечно очекивано постигнуће и (4) негативну

ДПВ и очекивано постигнуће које је испод просека. Графикон 3 приказује проценте школа које се налазе у овим групама, при чему смо у пету категорију сврстали све школе које или немају ДПВ или имају просечно очекивано постигнуће.

Графикон 3: Процентуална заступљеност школа у узорку зависно од додате педагошке вредности (ДПВ) и очекиваног постигнућа



Примећујемо да је скоро за сваки предмет највећи број школа (између петине и трећине свих школа) у најпроблематичнијој категорији, односно категорији школа које имају и негативну додату педагошку вредност и очекивано постигнуће које је испод просека. Следећа по заступљености је прва група школа у којој школе добро раде са ученицима који имају повољне карактеристике. Две средње категорије су заступљене у нешто мањим процентима. Високи проценти у категорији *остало* у појединим наставним предметима (биологија, историја) углавном указују на то да су постигнућа у тим предметима прилично густо распоређена око просека (стандардна девијација је мала) и/или је ДПВ мала у апсолутној вредности. Ово се може препознати и на основу података приказаних на Графикону 2. Такође, примећујемо да коришћење TIMSS резултата као

статистичке контроле претходног постигнућа ученика доприноси већој дискриминацији између школа, што је очекивано, јер се школе разликују и према тој варијабли (Графикон 3).

Утврдили смо да иако школе у Србији могу бити ефективне без обзира на састав ученика које подучавају, највећа група школа не само да не успева, већ и отежава ученицима да досегну ниво знања који би се могао очекивати на основу њихових индивидуалних карактеристика.

Унутаршколска варирања додате педагошке вредности у зависности од предмета

У оквиру четвртог истраживачког питања интересовало нас је да ли су школе успешне или неуспешне у целини, или се (не)ефективност да се постигну ученички резултати већи од очекиваних разликује у зависности од предмета. Да бисмо одговорили на ово питање, испитали смо корелације између додатих педагошких вредности за различите наставне предмете. Корелације су приказане у корелационој матрици у Табели 3. Додате педагошке вредности за све испитиване предмете су међусобно позитивно повезане и ове везе по интензитету варирају од средњих ($r=,39$ између ДПВ за математику са TIMSS контролом и историју) до високих ($r=,80$ између ДПВ за биологију без TIMSS контроле и географију). Просечна корелација износи $r=,64$. На основу смера и величине приказаних корелација можемо закључити да се школе у одређеној мери могу сматрати укупно ефективнима или укупно неефективнима, односно вероватно постоје одређени фактори на нивоу школе – на пример, компетентан директор или добра сарадња међу наставницима – који утичу на постигнуће ученика.

Међутим, широк дијапазон корелација између предмета указује на то да не би требало екстраполирати (не)ефективност у једном наставном предмету на основу (не)ефективности у другом предмету нити, последично, формирати и оперисати са јединственом, „школском” додатом педагошком вредношћу. Другим речима, у немалом броју школа ћемо имати ситуацију да додата педагошка вредност варира од предмета до предмета, што имплицира да унапређивању ученичких постигнућа вероватно треба приступати на нивоу наставника, тј. сваког наставника посебно. С тим у вези је и следећа опсервација: у школским резултатима је учинак различитих наставника упросечен, тако да би хетерогеност резултата вероватно била већа и корелације између наставних предмета мање да су наставници, а не школе, били јединица анализе у овој студији. С друге стране, у вези са овим закључком треба бити опрезан, јер би грешка мерења додате педагошке вредности наставника вероватно била већа од грешке мерења додате педагошке вредности школа – због мањег броја ученика – што би водило томе да се наставници међусобно слабије разликују (ОЕСД, 2009). Коначно, примећујемо да додатна кон-

тролна варијабла – TIMSS 2011 резултат – углавном смањује корелације између наставних предмета, што је очекивано, јер у састав ДПВ улази и различитост према тој варијабли. Другим речима, што је боља контрола индивидуалних карактеристика ученика, односно што имамо валид-нију слику о утицају школе на ученичко постигнуће, то је јасније да је ефективност школе у великој мери у суштини ефективност наставника.

Табела 3: Корелациона матрица додатих педагошких вредности према наставним предметима

	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. Математика	.81**	.78**	.70**	.61**	.61**	.51**	.66**	.61**	.53**	.64**	.52**	.56**
2. Математика + TIMSS		.65**	.60**	.64**	.56**	.55**	.52**	.55**	.39**	.55**	.59**	.45**
3. Српски језик			.76**	.70**	.67**	.59**	.72**	.68**	.61**	.63**	.54**	.56**
4. Комбиновани тест				.96**	.91**	.85**	.91**	.89**	.83**	.85**	.78**	.83**
5. Комбиновани тест + TIMSS					.89**	.89**	.86**	.89**	.78**	.80**	.81**	.80**
6. Биологија						.96**	.80**	.79**	.69**	.76**	.71**	.75**
7. Биологија + TIMSS							.73**	.75**	.64**	.69**	.69**	.72**
8. Географија								.97**	.76**	.73**	.65**	.68**
9. Географија + TIMSS									.73**	.71**	.67**	.66**
10. Историја										.67**	.57**	.57**
11. Физика											.93**	.62**
12. Физика + TIMSS												.60**
13. Хемија												

Напомена: ** $p < .01$

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У овом раду представљено је до сада најобухватније истраживање додате педагошке вредности основних школа у Србији. Идентификован је скуп индивидуалних карактеристика ученика које у знатној мери објашњавају варијабилност ученичког постигнућа и на тај начин помажу да се дође до валидне, „фер“ мере доприноса школа ученичком постигнућу. Такође је утврђено да ефективност школа не зависи од популације ученика коју школују што упућује на истраживање низа наставних и школских фактора, односно на трагање за одговором шта је то од чега ефективност школа зависи. Поред тога, школе су груписане према очекиваном постигнућу ученика и додатој педагошкој вредности, на основу чега су добијени подаци о њиховој заступљености у образовном систему Србије. Коначно, препознат је ниво хетерогености додатих педагошких вредности за различите наставне предмете у оквиру школе.

Приликом тумачења резултата који су приказани у овом истраживању, на уму треба имати следећа ограничења.

(1) Ови подаци се односе на ученике који су 2015. године завршили 8. разред основне школе. Могуће је да је те године завршни тест био лакши или тежи него иначе, или је постојала нека специфичност која

је могла утицати на ову генерацију ученика (нпр. прекиди у настави). Посматрано и на нивоу сваке школе, могуће је да је одређена генерација била „успешнија” или „мање успешна” од других генерација. Према томе, поред упознатости са потенцијалним ванредним околностима на нивоу система или специфичних школа, потребно је да се закључци о (не)ефективности школа и/или наставника заснивају на вишегодишњем праћењу додате педагошке вредности.

(2) У анализама није прављена разлика између два одељења која су узоркована у скоро свакој школи. Другим речима, уколико је једном одељењу у школи предавао изузетно ефективан наставник математике, а другом одељењу изузетно неефективан наставник, њихов учинак био је упросечен и ДПВ је, последично, „прикрила” потенцијалне разлике између наставника. Узимајући у обзир и то да су корелације између ДПВ различитих предмета биле варијабилне, чини нам се да би за школу и систем информативније биле додате педагошке вредности рачунате на нивоу наставника. Међутим, с обзиром на потенцијалне проблеме са грешком мерења, стабилношћу резултата и избором статистичког модела за рачунање ДПВ (Morris, 2018; Newton, 2012; OECD, 2009), било би веома важно да се ове додате педагошке вредности користе искључиво за унапређивање рада наставника и да се поведе рачуна о томе да ДПВ не унесе анимозитет између наставника. Ово јесте препознато као једна од опасности коришћења додате педагошке вредности за евалуацију рада наставника, те се у литератури наводе и разноврсни приступи и решења које управа школе може да примени приликом доношења одлука на основу истраживања додате педагошке вредности наставника (Koedel, Mihaly & Rockoff, 2015).

(3) Резултати са пробног и завршног испита не покривају све области које су ученици проучавали у оквиру тестираних предмета, нити су задаци на завршном тесту осмишљени тако да тестирају све нивое знања. Треба имати у виду и то да је постигнуће из биологије, географије, историје, физике и хемије тестирано знатно мањим бројем задатака него постигнуће из математике и српског језика, па зато ове скорове одликује мања поузданост за предмет мерења. Да би се добили валиднији резултати, било би пожељно повећати број задатака из сваког наставног предмета.

(4) Завршни испит је изузетно значајан за ученике јер у великој мери одређује коју средњу школу ће моћи да упишу. Ученици се за завршни испит припремају на различите начине – индивидуалним радом, радом са родитељима, припремном наставом у школи, приватним часовима итд. – тако да ови чиниоци „искривљују” (могуће умањују) уобичајен допринос школе ученичком постигнућу. Стога би као поузданију критеријумску варијаблу ваљало изабрати тест који не носи толику тежину за даље усмерење ученика.

(5) У овом истраживању се проучавало постигнуће ученика у само једном тренутку у времену. Валиднији налази би се добили када би се пратио напредак ученика путем више тестирања током година проведених у школи (најмање два, али идеално – више). Међутим, лоша страна овог приступа би била сувише велики фокус на тестирању и, последично, окретање имплементираних курикулума ка предметима и областима који се тестирају. У недостатку сродних тестова за мерење напредовања ученика током школовања, потребно је користити бар неку доступну меру претходног постигнућа, као што су у нашем случају били резултати на TIMSS тестирању 2011. године, јер је претходно постигнуће одлична статистичка контрола постигнућа.

(6) Иако је ова студија обухватала многобројне индивидуалне карактеристике ученика немогуће је у једно истраживање уврстити све чиниоце који утичу на ученичко постигнуће. Ипак, ово ограничење упућује на опрез, те све вредности предвиђане на основу карактеристика ученика (очекивано постигнуће ученика и додата педагошка вредност) треба разумети као најбоље доступне апроксимације, а не као апсолутно прецизне и непогрешиве. Потребно је да се у будућим истраживањима испита допринос постигнућу што већег броја ових карактеристика. Социоекономски статус ученика треба да буде неизоставна карактеристика у израчунавању додате педагошке вредности.

Не занемарујући ограничења овог истраживања, неспорно је да коришћење механизма који омогућавају делимично разграничавање индивидуалних од школских утицаја на постигнуће ученика може бити веома корисно и за школе и за образовни систем у целини. На основу добијених повратних информација о додатој педагошкој вредности школе могу да побољшају ученичка постигнућа тако што ће више времена и труда уложити у анализирање добијених резултата, испитивање узрока који стоје иза њих, планирање ефективније наставе и подршке ученицима, вредновање напретка и слично. Такође, образовни систем може да има велику добит од система за давање повратних информација школама, јер ће моћи да усмери циљану подршку на оне школе којима је највише потребна помоћ. Ту најпре мислимо на школе чији ученици имају постигнуће које је испод просека и негативну додату педагошку вредност, али и да се циљано осмишљавају образовне мере за друге категорије школа.

Школама од којих се, на основу индивидуалних карактеристика њихових ученика, очекује натпросечно постигнуће које они премашују (школе у групи 1) логично би било дозволити широку аутономију у раду и оснажити их да и даље доносе добре образовне одлуке и изборе, а оне могу постати и ресурс/модел школе које ће кроз хоризонталну размену учити друге школе добрим праксама. С друге стране, школе у којима се од ученика може очекивати ниско постигнуће које они чак ни не достигну (школе у групи 4) вероватно би требало подржати обухватним образовним мерама као што су, на пример, интензивно стручно усавршавање

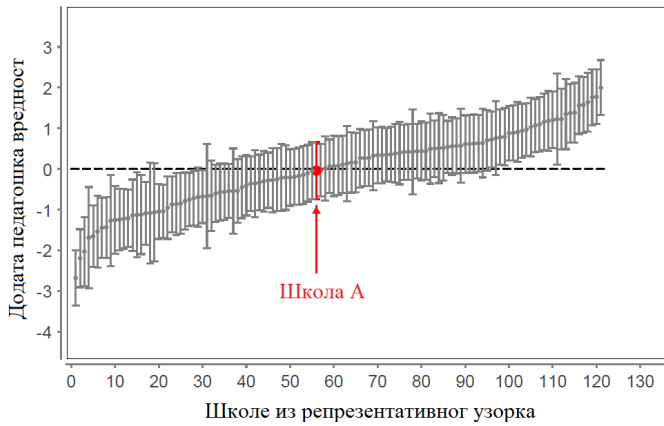
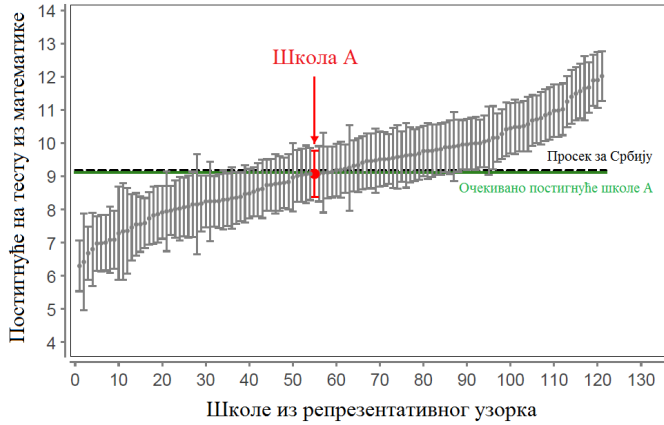
и менторисање наставника, запошљавање квалитетног наставног кадра, чест и обухватан педагошко-инструктиван надзор, промена руководства, развијање позитивне школске климе и партиципативне културе у школи, обезбеђивање адекватнијих услова за рад, појачан рад са ученицима и активирање компензаторних програма за ублажавање ефеката неповољног скупа индивидуалних карактеристика ученика из социјално и економски депривираних средина. Школама које имају позитивну додату педагошку вредност, а за које је било очекивано постигнуће ученика које је испод просека (група 2), свакако би значиле образовне мере које пружају додатну подршку ученицима, како би они били још мање спутани неповољним индивидуалним карактеристикама. Ове школе би, такође, могле да буду пример добре праксе како треба радити са ученицима који живе у ограничавајућим условима. Интервенције за школе које нису оствариле очекивано постигнуће ученика које је изнад просека, те имају негативну педагошку вредност (група 3), вероватно треба да буду фокусиране на унапређивање квалитета рада наставника и/или школа, јер они не раде на начин који обезбеђује да њихови ученици, који имају повољне индивидуалне карактеристике, достигну очекивано постигнуће.

Желимо опет да нагласимо да приликом коришћења емпиријских података овог типа треба бити веома обазрив будући да системи за давање повратних информација школама имају своје негативне стране (Braun *et al.*, 2010). Одређивање додате педагошке вредности не би требало да буде коришћено за вредновање наставника да би они били санкционисани или за процењивање квалитета рада школа да би се увеле рестриктивне и казнене мере. Према томе, уколико нека земља одлучи да успостави такав систем, треба да препозна његову комплексност, потенцијалне користи и ефекте (Visscher & Coe, 2003) и да пажљиво изабере какве ће податке прикупљати, како ће их анализирати и како ће о њима извештавати (Verhaeghe, Schildkamp, Luyten & Valcke, 2015). Посебно се истиче значај транспарентности и детаљног објашњавања садржаја и значаја рачунања додате педагошке вредности управо запосленима у школама – управи школе и наставницима (Levy *et al.*, 2019).

Имајући у виду изнете оцене, сматрамо да се будућим истраживањима и коришћењем података о додатој педагошкој вредности може допринети најпре потпунијем разумевању образовне ефективности у Србији, а на основу тога и унапређивању образовне праксе, развијању квалитетне наставе и, последично, побољшавању постигнућа ученика. Усмеравање на додату педагошку вредност уместо на једноставно поређење постигнућа ученика појединих школа не само што доприноси праведнијем и заснованијем праћењу квалитета рада различитих школа, већ и обезбеђује информативнију основу о могућим правцима развоја. Такве смернице, које би биле засноване на емпиријским подацима, имале би значај за професионални развој наставника, за унапређивање рада школа, али и за образовни систем у целини.

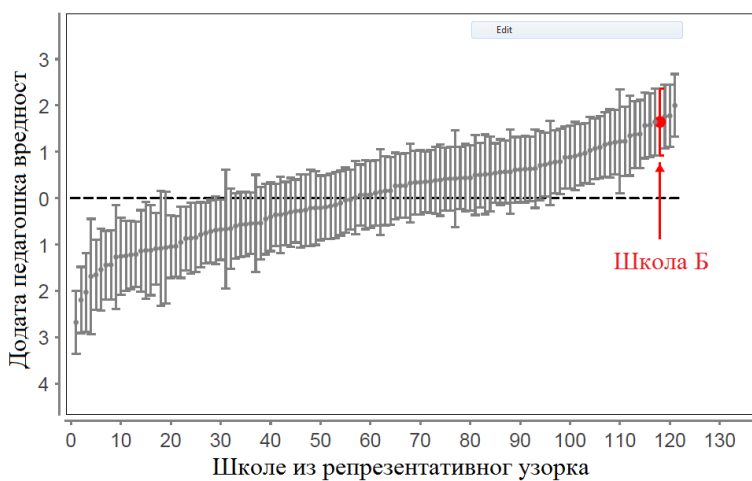
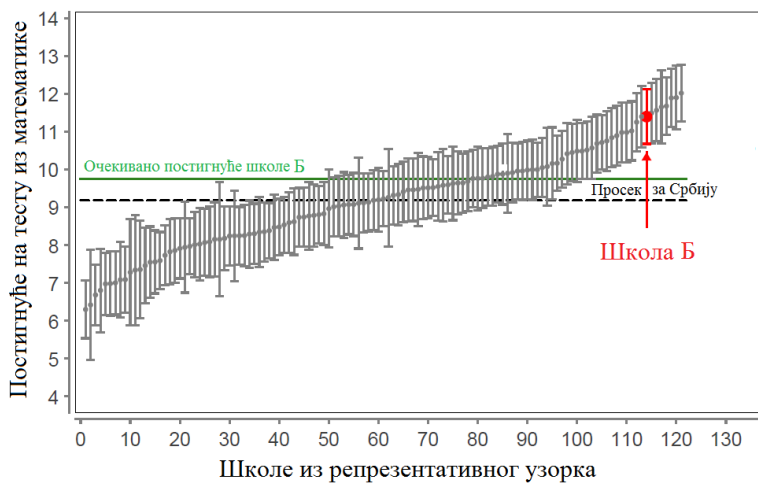
ПРИЛОЗИ

Прилог А: Школа без додате педагошке вредности



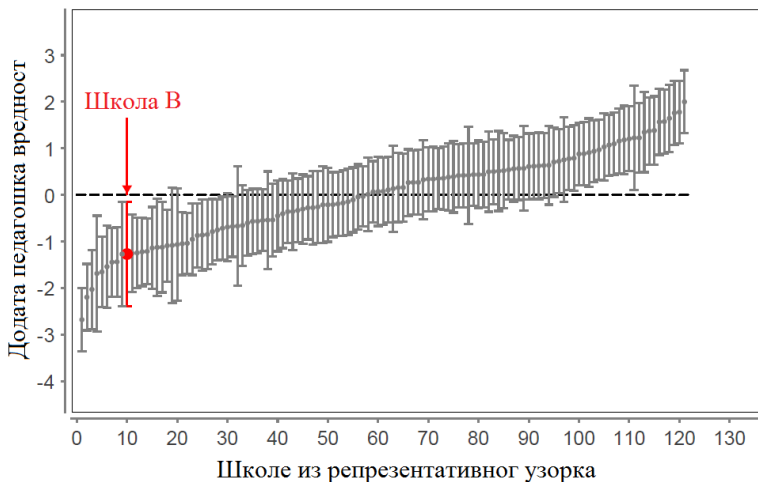
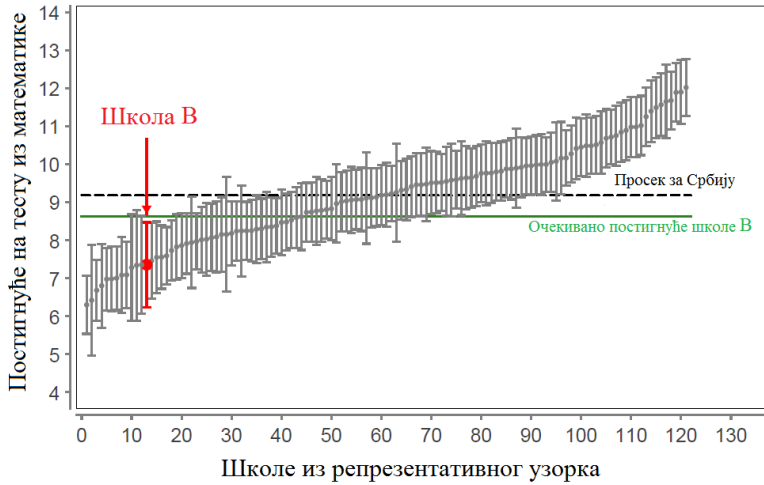
	Остварено постигнуће	Очекивано постигнуће	Додата вредност
Школа А	9.1	9.1	0
Целокупан узорак	9.2	9.2	0

Прилог Б: Школа са позитивном додатом педагошком вредношћу



	Остварено постигнуће	Очекивано постигнуће	Додата вредност
Школа Б	11.4	9.8	1.6
Целокупан узорак	9.2	9.2	0

Прилог В: Школа са негативном додатом педагошком вредношћу



	Остварено постигнуће	Очекивано постигнуће	Додата вредност
Школа В	7.4	8.6	-1.2
Целокупан узорак	9.2	9.2	0

VALUE ADDED OF SCHOOLS IN SERBIA*

*Jelena Teodorović***

Faculty of Education, University of Kragujevac, Jagodina, Serbia

Ivana Jakšić

Faculty of Political Sciences, University of Belgrade, Serbia

Vladeta Milin

Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Serbia

Abstract. Value added (VA) is one of the measures to assess the quality of school work; when calculating this value, the individual characteristics of students are statistically equalised in order to focus on the factors that are under the jurisdiction of the educational system. The basic value of VA is seen in providing as fair information as possible about the contribution of teachers and / or schools to student achievement. In this paper, we investigate the value added of schools in Serbia. We have set the following research goals: (1) examining the contribution of students' individual characteristics on student achievement in seven subjects, (2) establishing the connection between the student achievement and the expected VA, (3) examining the representation of school groups selected by the expected student achievement and VA and (4) determining the variability of VA of subjects in a particular school. The study was conducted on the sample of 125 elementary schools, with participation of 5065 8th grade students and 5021 parents of these students. Data on student variables were collected through a questionnaire, and from student achievement from the 2011 TIMSS and 2015 final exam databases. Hierarchical modelling was used for the analyses. The results, among other things, show that the expected student achievement and VA are unrelated for most schools, that most schools have both negative VA and below-average expected achievement, and that VA varies between school subjects. The limitations of this study are also given, as well as the implications that the obtained data have on educational policy in Serbia.

Keywords: value added, student achievement, final examination, educational effectiveness, school performance feedback system.

INTRODUCTION

Students' progress in achieving higher levels of knowledge and education is set as one of the goals of the Europe 2020 strategy (European Commission, 2010) and ET 2020 strategy (Council of the European Union, 2009). Schools are commonly held accountable for improving student achievement; however,

* *Note:* This paper was created within the project „Improving educational effectiveness of primary schools” (IEEPS) of the European Commission (538992-LLP-1-2013-1-RS-COMENIUS-CMP). This research was also funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Contract No. 451-03-68/2020-14/200140 and 451-03-68/2020-14/200163).

** E-mail: jelenat@gwu.edu

although undeniably important, they do not represent the only impact on students' educational outcomes.

Student educational achievement, like many other school outcomes, depends on a number of factors. Numerous studies in the field of educational effectiveness have identified factors which affect student achievement. At the individual level, the most important factors are: prior achievement, socio-economic status of the student's family (usually operationalised through education and occupation of parents and material wealth of the family), gender, number of children in the family, family structure, belonging to a marginalised population, preschool attendance, parental involvement in their children's learning, opportunities to learn, interest in subject, conscientiousness, impulsivity, etc. (Ansari, 2018; Casillas, Robbins, Allen, Kuo, Hanson & Schmeiser, 2012; Castro, Exposito-Casas, Lopez-Martin, Lizasoain, Navar-Asencio & Luis-Gaviria, 2015; Creemers & Kyriakides, 2008; Duckworth & Seligman, 2005; Hattie, 2009; Krapp, Schiefele & Winteler, 1992; Kyriakides, Christoforou, & Charalambous, 2013; Köller, Baumert & Schnabel, 2001; McKool, 2007; Scheerens, Luyten, Steen & Luyten-Thouars, 2007; Scheerens, 2016; Schweinhart, Montie, Xiang, Barnett, Belfield & Nores 2005; Sirin, 2005; Teodorović, 2012; Valiente, Eisenberg, Spinrad, Haugen, Thompson & Kupfer, 2013).

Out of the factors related to schooling, the most important for student achievement are those that manifest at the class level. In the literature, there are different ways of categorising these factors; according to one source, quality teaching practice is comprised of: effectively using time in class, creating a climate focused on learning, structuring lessons and materials, practicing and applying what was learnt, orienting students, asking questions, modelling and evaluating (Creemers & Kyriakides, 2008). Another literature review highlights the following: learning opportunities, learning time, classroom management, structuring with giving feedback, working atmosphere in the classroom, clarity in teaching, improving self-regulated learning in students, teaching students metacognitive strategies, modelling, sophisticated knowledge assessment, and prior learning (Muijs, Kyriakides, van der Werf, Creemers, Timperley & Earl, 2014). Another paper presents the following: disciplined and functional environment for learning, clear and structured teaching, activating and challenging teaching, teaching strategies for learning (Scheerens, 2016). Finally, these factors are given: exposure to content and structure, classroom management, supportive classroom climate, and cognitive activation (Klieme, 2012). Without going into the analysis of similarities and differences between the above categorisations, it can be concluded that the mentioned sources offer empirical confirmation of the relationship between student achievement and selected aspects of teaching practice.

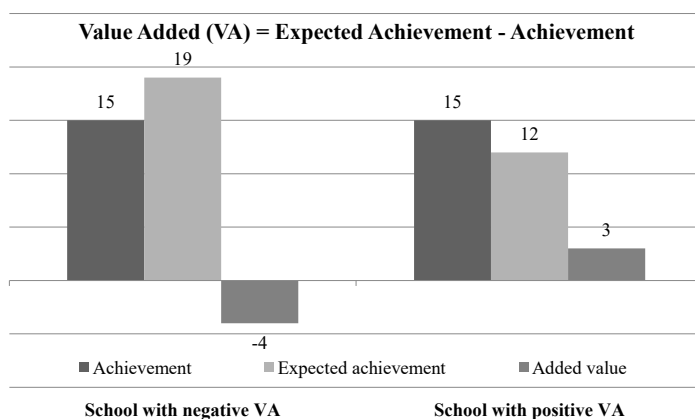
Finally, school variables such as: school leadership, focus on learning and teaching, positive and disciplined environment, high expectations, monitoring of learning progress, parental involvement, time dedicated to effective learning, professional development of teachers, and student involvement make a smaller contribution to student achievement (Reynolds *et al.*, 2014).

Therefore, it has been confirmed that schools have a significant impact on student achievement through class and school factors; however, an essential prerequisite for improving student achievement is that schools know exactly what their contribution is independent of individual, non-school factors over which they have jurisdiction. In other words, it is crucial that schools know their value added. This contribution of the school is difficult to determine because a whole array of factors – student achievement, composition of students in class and school, working conditions, teacher practices and so on – vary greatly from school to school. For example, two schools can have the same student achievement, but in the first school it may be a product of teachers' hard work with students from marginalised populations who have modest opportunities for learning outside of school, while in another school it may be the result of high parental involvement and a variety of extracurricular learning opportunities with minimal school effort. It is not fair to equate the quality of work in those two schools. In other words, in the first school the success of students exceeded expectations (having in mind their individual characteristics which adversely affect their educational opportunities), and in the second school expectations were not met (having in mind individual characteristics that benefit students). Educational interventions aimed at improving student achievement in these schools must be different due to the fact that the engagement of teachers and the leadership of these two schools are very different, although that could not be concluded based on the raw scores of student achievement. In addition to the value added of the school, there exists value added of the teachers, i.e., one can also determine the contribution of teachers to student achievement.

The value added, i.e., the contribution of teachers and/or schools to student achievement, can be determined in several ways, and four models are most often quoted: (1) a model based on a raw result on a test which is considered to be the effect of teachers and/or schools, (2) a model based on the raw result on the test with control of selected variables, where the effect of teachers and/or schools is the difference between expected achievement (based on selected variables) and actual achievement, (3) a model based on student progress, where the effect of teachers and/or schools is the difference between the two measures of achievement, and (4) a model based on student progress with control of selected variables, where the effect of teachers and/or schools is the difference between expected student progress (based on selected variables) and actual student progress (Braun, Chudowsky & Koenig, 2010; Creemers & Kyriakides, 2008; according to Teodorović, 2016b). Models 3 and 4 are usually more valid indicators of school performance than models 1 and 2 because they more successfully remove the impact of numerous individual variables (many of which cannot be adequately observed and measured) on students (Scheerens, 2016). However, such studies are undertaken somewhat less often because they are more demanding, i.e., they require the existence of multiple and related measures of the criterion variable. In this paper we utilised the second model – considering that we had access to only one measurement of

the criterion variables (final exam) – so we compared *the expected achievement* of students in the school based on their individual characteristics and *real achievement* of these students. The concept of value added is illustrated in Figure 1.

Figure 1. Two schools with different value added



As noted in Graph 1, the school to the left of the graph has a higher expected achievement than the real achievement, and this school has a negative value added. In the given example, the real achievement of the school shown on the right side of the chart is higher than the expected achievement, and this school has a positive value added. Examples of a school that has no value added (school A), has a positive value added (school B) and has a negative value added (school C) in our research are given in the appendix of this paper.

If we consider the *expected student achievement* and the *value added* at the same time, they can be related (positively or negatively) or unrelated. If they are unconnected, it means that all schools – regardless of the expected achievement – have an equal chance to have positive or negative value added. A positive correlation implies that schools in which students have high expected achievement have positive VA, while schools in which students have low expected achievement have negative VA. A negative correlation means that schools whose students have low expected achievement will have positive VA, as well as that schools whose students have high expected achievement are more likely to have negative VA.

Also, possible combinations of expected student achievement and value added lead to classification of schools into four groups¹:

¹ There are additional grouping possibilities related to situations when the school has an average achievement or when there is no value added. In this paper, we have classified these schools in the group 'Other' (see Graph 3), because in relation to the four other groups, it is less clear which educational interventions should be attempted with these schools.

- (1) schools from which, based on the composition of their students, *we expect an achievement that is higher than average* (defined as above-average achievement) and which have a *positive value added* (e.g., the average is 9.2 points, we expect 10.1 points from the school, and it achieves 10.5 points);
- (2) schools from which, based on the characteristics of their students, *we expect an achievement that is below average* (defined as below-average achievement), but which have a *positive value added* (e.g., the average is 9.2 points, we expect 8.6 points from the school, and it achieves 9.0 points);
- (3) schools from which *we expect above-average achievement* and which have a *negative value added* (e.g., the average is 9.2 points, we expect 10.3 points from the school, and it achieves 9.9 points), and
- (4) schools from which *we expect below-average achievement* and which have a *negative value added* (e.g., the average is 9.2 points, we expect 8.5 points from the school, and it achieves 7.9 points).

The knowledge on the direction and degree of association between the expected student achievement and value added would be of importance to decision-makers, as it could potentially direct education policy in the field of distribution of financial and human resources, professional development of employees in education, school autonomy, etc. Educational interventions would need to be different for the four mentioned groups of schools, since different schools, due to their specificity, require different approaches and support (Hopkins & Reynolds, 2001).

Finally, for the education system, it is important to determine whether the value added is a characteristic of the school or the teachers in the school. As a matter of fact, if the value added in schools varies from subject to subject – for example, it is positive for biology, mathematics and chemistry, and negative for the Serbian language, physics, history and geography – then it is likely that the improvement of student achievement must be approached at the level individual teachers. In this case, it would not be appropriate to talk about the unique school value added or to treat schools as monolithic units of analysis. On the other hand, if schools generally show positive or negative value added in all subjects, then we can probably say that school characteristics such as school management, school ethos, selection of teaching staff and the like are responsible for the shown value added.

Interestingly, the largest number of studies that analysed the value added of teachers came from the United States (153 studies versus 6 from the rest of the world), while the largest number of studies conducted outside the United States (89 studies versus 55 from the United States) analysed the value added of schools. (Levy, Brunner, Keller & Fischbach, 2019). Research findings on value added are diverse: some suggest that teachers with identified positive value added improve student achievement (Chetty, Friedman & Rockoff,

2014), whilst some warn of the dangers of using value added to assess the work of teachers because it is unstable and varies depending on the statistical model by which it is calculated (Morris, Davies, Dorling, Richmond & Davey Smith, 2018; Newton, Darling-Hammond, Haertel & Thomas, 2012). In this paper, we calculated the value added of schools because in Serbia, during the process of self-evaluation and external evaluation, the work of schools is evaluated, not the work of individual teachers, although in this paper we certainly pay attention to the contribution of teachers to student achievement.

Recognising the importance of the above mentioned problems, the authors of this paper have researched the following:

- (1) To what extent can the student achievement on the final exam at the end of elementary education in Serbia be attributed to schools, and to what extent to individual differences among students (SES, gender, family size and structure, preschool attendance)?
- (2) Is there a relationship between the expected student achievement and value added in each of the seven subjects that are contained in the final exam?
- (3) What is the distribution of school groups taking into account the relationship between the expected student achievement and VA?
- (4) Does the value added vary significantly from subject to subject within each school?

Giving feedback on the value added to individual schools and considering the expected student achievement and value added to create adequate educational interventions are undertaken in some countries in the world (Belgium, the Netherlands, Slovenia, England, etc.). In these countries, providing feedback to schools on student achievement is based on sophisticated techniques that provide schools with information on their net contribution to student achievement after the individual student characteristics have been taken into account (Passey, Breiter & Visscher, 2007). Although in Serbia there are studies in which the problem of value added has been recognised (Baucal & Pavlović Babić, 2016; Jovanović, 2014), in this paper value added is treated in the most comprehensive way, on the largest sample and for as many as seven school subjects.

METHODOLOGY

The data used in this paper have been collected in the context of the comprehensive study that had several separate objectives: (1) identification of educational effectiveness factors, i.e., teacher and school factors that impact student achievement in mathematics and biology; (2) providing schools with individualised feedback on their value added – the school's contribution to student achievement after statistically controlling students' individual characteristics; (3) creation and implementation of programmes for professional development of teachers with the aim of improving their teaching practices. In order to

achieve these goals, a wealth of data was collected on various school organisational and teaching factors, on a wide range of student individual characteristics, as well as data on prior and current student achievement.

Sample

The nationally representative sample consisted of 125 elementary schools in Serbia that participated in the international TIMSS 2011 test². In 115 schools, two 8th grade classes were included in the research, while in 10 schools the research was conducted in one 8th grade class; the total number of classes in the sample was 240. Classes were selected so that the majority of students who participated in the TIMSS study in 2011 were included in the sample, but additional classes were also included in order to make the data more representative for individual schools³. After excluding 411 students for whom data were not available on all examined variables⁴, the total sample of this study consisted of 5065 students (of which 48.6% were girls) and 5021 parents. Of the total sample of students, 3139 (62%) participated in the TIMSS study in 2011 (of which 48.7% were girls).

Variables and instruments

For the purpose of this study, the data on individual student characteristics were provided by the students and their parents in 2015, when the students were in 8th grade: the student age, gender, preschool attendance, number of children in the family, completeness of family, the number of members in a household, socio-economic status (composed of parental education, parental occupation, and certain aspects of family resources). We also had access to data on the prior achievement that students attained in the 4th grade of elementary school. These are the results measured in the TIMSS 2011 study that examines student achievement in the following subjects: mathematics, biology, geography and physics. Predictor variables are listed below.

Gender. The sample consisted of 51.20% of boys and 48.20% of girls, while 0.60% of students did not answer the question about their gender.

Age. Students were between 13 and 15.5 years old ($M=14.54$ years, $SD=0.33$).

Preschool attendance. This variable was examined using questions in which students indicated whether and for how long they attended preschool.

² From the original sample of 156 schools that participated in the 2011 TIMSS testing, 27 were excluded from this study because they participated in the TIMSS study with less than 10 students, which was inadequate for the design of the study. Also, four schools refused to participate in the research. This slightly impaired the representativeness of our sample.

³ This design of the study was necessary due to the second component of the mentioned project. For the same reason, we tried to select those classes that were taught by different teachers of mathematics and biology.

⁴ This was an unsystematic attrition, as excluded students were randomly enrolled in different classes and schools.

Preschool was not attended by 14.60% of students from the sample, 25% attended pre-school for one year, while 57.30% of students attended pre-school for 2 years or longer.

Number of children in the family. Students reported the number of siblings by entering the number. The median is 1, the average is 0.9 ($SD=0.98$), and the range is 0-14.

Completeness of the family. This dichotomous variable is formed on the basis of students' responses about the family members with whom they live. Most students live with both parents (96%), while 3% of students live without one or both parents.

SES. The socioeconomic status of the family was calculated based on an algorithm developed for the purposes of the PISA study. This indicator was formed as the first main component of three variables: parental education, parental occupation, and wealth⁵, and its values varied from -2.80 to 2.25, with an average value of 0.02 ($SD=1.05$).

Prior achievement – results of students in the 4th grade of elementary school. The data were taken from the international database of the TIMSS study conducted in 2011, when the participants in this study attended the 4th grade of elementary school. As a measure of achievement we used the first plausible value for (1) mathematics achievement, (2) life sciences achievement, as well as separate measures of achievement in (3) biology, (4) geography and (5) physics, because those areas are tested in the TIMSS study. Measures of central tendency and scatter measured by menus are shown in Table 1.

The criterion variables were the results of students in the practice and final exam in mathematics, the Serbian language, biology, history, geography, physics and chemistry in 2015, as a measure of current student achievement. In the analysis, we used the results of both tests to increase the validity of our analyses. For the Serbian language and mathematics, each test consisted of 20 tasks (a total of 40 tasks per subject), and the possible number of points on each of the tasks was 0, 0.5 and 1. While in both exams, student achievement was expressed through scores obtained by mere addition of the attained points, in the calculation of scores, we applied the IRT analysis (*Item Response Theory*), which takes into account the weight of the tasks and assigns different weights to the tasks of different difficulty. Thus, in the overall score, the more difficult tasks participate with higher, and the easier tasks with a smaller number of points. IRT scores for Serbian language and mathematics were transformed into a scale ranging from 0 to 20, with a higher score indicating higher achievement. For biology, geography, history, physics and chemistry, each test consisted of a small number of questions: 5 for biology (10 total), 4 for geography (8 total), 4 for history (8 total), 4 for physics (8 total) and 3 for chemistry (6 total). For each of these five subjects, for ease of interpretation, the IRT scores were

⁵ The variable wealth consisted only of questions related to education (for example, whether a student has a computer or an atlas in the house, etc.).

Table 1. Measures of central tendency and scattering for the prior and current student achievement

	TIMSS 2011 (First plausible value)			Practice and final exam 2015 (IRT scores)			Practice and final exam 2015 (Transformed scores)		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Range</i>
Mathematics	522.04	80.86	182 – 773	0.01	1.73	-5.20 – 5.99	9.32	3.07	1 – 20
Serbian language		Not measured		-0.01	1.34	-4.93 – 4.51	10.44	2.82	1 – 20
Combined test	522.38	75.29	157 – 775	0.00	1.09	-5.01 – 3.89	11.27	2.44	1 – 20
Biology	523.63	71.25	186 – 803	-0.14	1.10	-5.00 – 1.59	7.38	1.66	1 – 10
Geography	504.48	92.37	64 – 835	-0.13	1.16	-3.32 – 1.64	6.45	2.32	1 – 10
History		Not measured		-0.07	1.15	-3.78 – 1.99	6.44	1.99	1 – 10
Physics	529.55	81.97	179 – 825	-0.08	1.43	-4.40 – 2.68	6.11	2.01	1 – 10
Chemistry		Not measured		0.07	1.21	-1.97 – 2.94	4.15	2.46	1 – 10

transformed into a scale ranging from 0 to 10, with a higher score indicating higher achievement. The achievement on the combined test was also calculated; IRT scores were transformed into a scale ranging from 0 to 20, just like for the Serbian language and mathematics. Descriptive indicators for all measured subjects are shown in Table 1.

Procedure

Data collection was conducted in cooperation with school coordinators – school employees who had the task to organise the distribution, completion and delivery of questionnaires and data on student achievement within their schools to researchers. Data collection lasted from April to June 2015. Data on students were collected through parental questionnaires during April and May 2015. Data on student achievement in the practice final exam organised in elementary schools were collected in April 2015, while the final exam was organised in June of the same year. Linking data from different sources and phases of the process was done through a system of codes. Participants were guaranteed anonymity by submitting questionnaires to researchers without personal information, containing only a code, inside a sealed envelope, and through the school coordinator.

Data analysis

As the data in this study were hierarchically organised (students were nested within schools), student achievement factors were analysed using hierarchical linear modelling. Unlike classical regression analyses, which assume the independence of observation units, this analytical method respects the nested structure of the data and gives simultaneous estimates of the effects at as many levels as there are levels of organised data. The MLwiN statistical programme was used, in which an empty two-level model (school – student) was specified separately for each measure of achievement in the final exam, and variances in student achievement at the individual level and at the school level were calculated. We then used fixed effects to test whether the above variables could explain parts of these variances. The variables were introduced into the model gradually, one by one, according to the theoretically assumed significance of the selected variables, from more significant to less significant (hierarchically). Thus, the effect of each individual variable was calculated with the control of previously introduced variables. If a subsequently introduced variable explained the variance of the previously analysed variable, the previous variable was eliminated from the model. Thus, only those variables that had a mutually independent impact on achievement were retained in the final model. For our final model, we chose the following individual student variables and we tested them in the following order: student's sex, preschool attendance, the number of children in the family, completeness of the family, socio-economic status and prior achievement (TIMSS results), where it was possible. The student age was eliminated, as it showed statistically significant but uninterpretable effects.

Analyses have shown to what extent differences in student achievement can be attributed to individual characteristics of students, and to what extent they are caused by differences between the schools that students attend. Based on these data, a unique profile was formed for each school in the sample, which shows whether students in different subjects achieve higher or lower achievement than would be expected based on their individual characteristics, i.e., for each school a value added was determined for each school subject. In other words, on the basis of the characteristics of students who attend a particular school, it was determined how many points the school should achieve (because it has a certain percentage of students who attended pre-school for more than a year, because it has a certain percentage of students with a lot of brothers and sisters, because there is a certain percentage of low SES students, etc.), and then that expected result was subtracted from the achieved one in order to obtain the value added. Profile and report for each school were generated automatically using the system that provides feedback to schools (*School performance feedback system*), developed at the University KU Leuven in Belgium, which has been slightly adapted to the data collected in this study.

RESULTS AND DISCUSSION

Contribution of students and schools to student educational achievement

To answer the first research question, in which we wanted to determine the extent to which student achievement should be attributed to individual characteristics of students and to which it should be attributed to schools, we first determined how the variance in student achievement is divided between students and schools. We then checked whether the selected student variables can explain part of the variability of student achievement in each of the selected subjects. Where possible, the result of the TIMSS 2011 test in the relevant field was included in the model⁶.

Table 2 shows the following: the first two rows show the percentage of variability in student achievement that exists due to overall individual differences between students and the percentage of variability that exists due to overall differences between schools. Between the 65% and 81% of the differences (depending on the subject) in the student achievement are derived from the differences which are characteristic of individual students (possibly because they live in families with different SES, have different levels of motivation, have parents with a different level of involvement, have a different

⁶ When the calculation of the expected student achievement included, in addition to the five mentioned student characteristics, their prior achievement as measured by the TIMSS scores, then the calculated VA represented a significantly better indicator of the quality of education in the second cycle of elementary education. However, it should be kept in mind that this analysis was done on a smaller, partially altered sample of students.

Table 2. Total, explained and unexplained variability of student achievement

	Mathematics	Serbian language	Combined test	Biology	Geography	History	Physics	Chemistry
Empty model								
Student-level variance	80.75%	80.50%	65.00%	75.00%	72.50%	78.50%	75.00%	73.00%
School-level variance	19.25%	19.50%	35.00%	25.00%	27.50%	21.50%	25.00%	27.00%
The final model								
1. Sex of students	2.90%	5.50%	0.60%	1.00%	0.15%	0.30%	0.20%	0.40%
2. Preschool attendance	0.15%	/	/	/	/	1.05%	/	1.00%
3. Completeness of the family	0.20%	/	0.25%	/	1.10%	0.30%	/	0.20%
4. Family size	/	2.50%	1.75%	/	/	0.15%	/	/
5. Socio-economic status of the family	16.35%	12.75%	11.30%	6.25%	7.25%	5.40%	10.00%	7.00%
6. Prior achievement (in the TIMSS study 2011)	25.20%	Not measured	11.10%	5.75%	7.00%	Not measured	8.50%	Not measured
Unexplained variance at the student level	45.05%	67.35%	48.00%	67.00%	63.00%	75.00%	61.50%	68.50%
Unexplained variance at the school level	9.85%	12.00%	27.00%	21.00%	21.50%	18.00%	19.50%	23.00%

number of siblings, etc.), while only about a fifth to a third of the differences between students' results may be due to differences between the schools that students attend (possibly because their schools are characterised by different ways the principals and teachers operate, different ethos and school culture, different resources, different composition of students, etc.). For each school subject much more variability was identified at the student level than at the school level, as expected and in line with the findings of other studies that evaluated the variability of student achievement in a particular point in time and not of students' progress over the course of their education (Scheerens, 2016). The following rows of Table 2 show the contribution to student achievement of each of the variables in our study. Finally, the last two rows of Table 2 give the percentages of remaining, unexplained variance at the student level and school level⁷.

The data in Table 2 will be interpreted for mathematics; they are interpreted in the same way for other subjects, because all variables show the same direction of influence on student achievement. It is noticed that even 80.75% of differences in student achievement in mathematics come from differences between students, and 19.25% of differences come from differences between schools. Based on the following student characteristics, it is possible to predict differences in student achievement in mathematics: sex (2.9% differences), preschool attendance (0.15% difference), family completeness (0.20% difference), socio-economic status (16.35% difference) and prior achievement (25.20% difference). The distribution of variance between the student level and school level is similar for achievement in the Serbian language and history, while student achievement on the combined test and other subjects that this test includes (biology, geography, chemistry and physics) can be attributed to a greater degree to differences between-school differences.

International research by TIMSS and PISA shows that boys achieve significantly better results than girls when it comes to mathematics achievement. In the context of our study it was found that girls are more successful in mathematics than boys, but it is a small effect⁸ ($M_{\text{girls}} = 9.50, SD=3.10; M_{\text{boys}} = 9.15, SD=3.02; d=0.12$)⁹. In this study it was found that students who attended preschool for more than a year achieve better results in mathematics at the end of elementary education than students who did not attend preschool or have attended it for only one year ($M_{\text{no preschool education}} = 8.77, SD=2.96; M_{\text{one year of preschool education}} = 8.54, SD=2.87; M_{\text{more than one year of preschool education}} = 9.80, SD=3.09; d = 0.34$). It was found that students from families with fewer children achieve better results in the final exam ($M_{\text{up to two children in the family}} = 9.41, SD=3.07; M_{\text{three or more children in the family}} = 8.75, SD=3.01; d=0.22$). Students who live in complete

⁷ The results for mathematics, shown in Table 2, are for the most part consistent with preliminary results presented in Teodorović (2016a).

⁸ In our study, girls were better than boys in all other subjects, as well.

⁹ This is the influence of the presented variable apart from the influence of other examined variables, i.e., the net influence of only the presented variable, after the students' points have already been statistically controlled for other examined variables. The same applies to the strength of the effects of other individual student characteristics presented in this paragraph.

families (with both parents) score slightly higher than the students who do not have one or both parents ($M_{\text{incomplete family}}=8.57, SD=2.93; M_{\text{complete family}}=9.34, SD=3.07; d=0.26$).

Consistently with previous studies, students' socio-economic status (SES) represents a variable which has the biggest impact on student achievement of all five demographic variables in this study. More than a seventh of the differences in student achievement can be explained by differences in socio-economic status. As expected, students with higher socio-economic status achieve significantly better results in mathematics than students with lower socio-economic status ($M_{\text{lowest 20\%}}=7.37, SD=2.52; M_{\text{highest 20\%}}=11.27, SD=3.10; d=1.37$). Mathematics achievement at the end of the 4th grade of elementary school measured through TIMSS 2011 results explains the student achievement at the end of the 8th grade of elementary school even better: this variable explains more than a quarter of the variability of student achievement in mathematics ($M_{\text{lowest 20\%}}=2.87, SD=2.29; M_{\text{highest 20\%}}=12.37, SD=2.73; d=2.18$)¹⁰. This finding also agrees with the findings of the studies presented in the introductory part of the paper.

Finally, these analyses indicate that, after the students and school have been equalised according to these student characteristics, 45.05% of the variability can be explained by some other variables at the individual level, and only 9.85% of the differences in student achievement can be attributed to purely academic factors, including the quality of teaching. Nevertheless, it should be stressed that even small differences translate into the effects which have great practical importance¹¹ (Scheerens, 2016). Also, the previously mentioned, statistically more sophisticated studies that study student progress during schooling show a significantly higher impact of teachers and schools on student achievement (Scheerens, 2016).

The relationship between the expected achievement and the value added of school

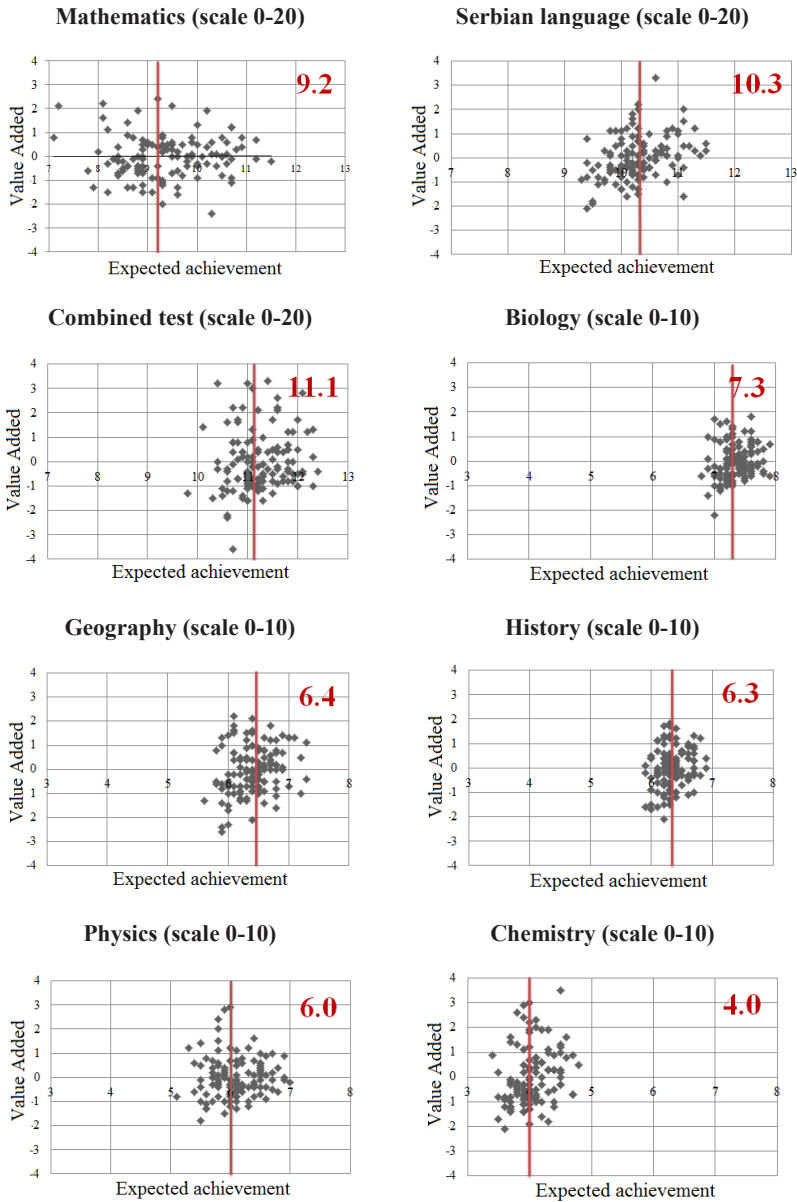
After we determined the extent to which variability in student achievement can be attributed to the schools, and to which extent to students, the second research question explored the relationship between the schools' expected student achievement and their value added (VA). To answer this question, for all seven analysed subjects, we performed the correlation analyses between the expected achievement of the school and the school's VA. Their relationship is shown in Figure 2¹².

¹⁰ As opposed to mathematics, in every other subject the effect of the prior achievement is very similar to the effect of SES.

¹¹ It has been suggested that the effects of magnitude $d=0.30$ be equal to a difference of one year of study (Scheerens, 2016).

¹² For mathematics, combined test, biology, geography and physics, correlations between expected student achievement and VA calculated with control of prior achievement (TIMSS 2011) were analysed and graphically presented.

Graph 2. Relationship between the expected achievement of schools and VA



Note: Red line and number mark the average achievement of schools in the sample. The average expected achievement and the average real achievement are always equal.

Correlation analyses show that there is no statistically significant correlation between these two measures (mathematics $r=.01$, $p=.94$; combined test $r=.13$, $p=.15$; physics $r=.05$, $p=.56$) or that there is a positive relationship of lower strength (Serbian language $r=.34$, $p<.01$; biology $r=.18$, $p=.05$; geography $r=.22$, $p=.01$; history $r=.24$, $p<.01$, chemistry $r=.25$, $p<.01$). This means that, when it comes to mathematics, physics or a combined test, schools are equally successful or unsuccessful in educating students regardless of the student population they enrol, i.e., the school can have a positive or negative value added for any expected achievement in these subjects. In the case of other tested subjects there is a very slight tendency for schools with a higher expected achievement on the basis of the composition of their students to have a positive value added. In other words, in the case of mathematics, physics, and the combined test, schools educating students of low SES and other unfavourable characteristics can raise their achievement above expected or lower it below expected to the same extent as schools educating students of high SES and other favourable individual characteristics of students. In the case of the Serbian language, biology, geography, history and chemistry, schools are very slightly limited by the measured individual characteristics of students.

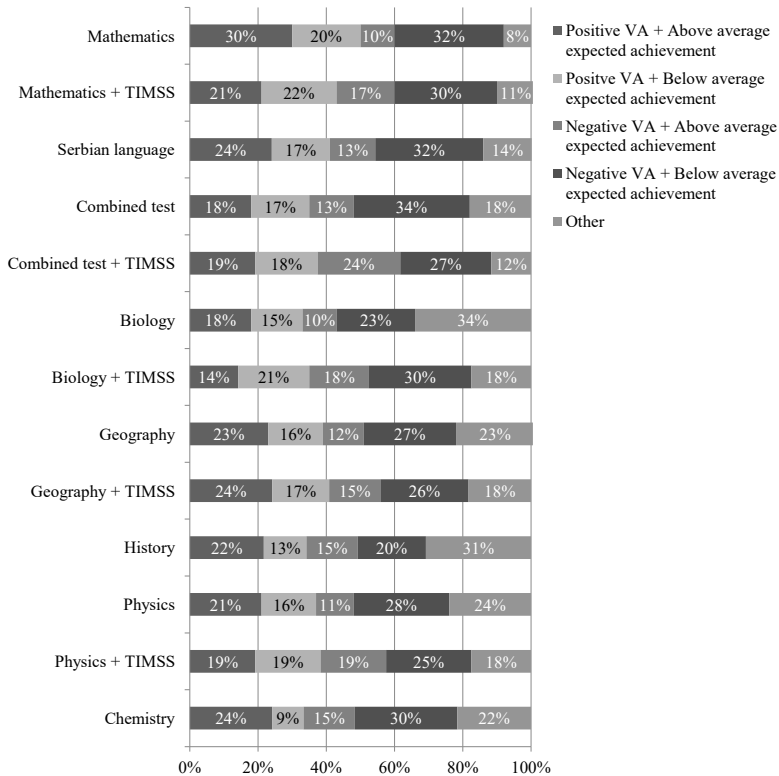
Representation of different types of schools in relation to the ratio of expected achievement and value added

In addition to the correlation analyses that show that schools can be effective or ineffective regardless of the level of expectations based on the characteristics of students whom they teach, within the third research question we wanted to examine how many schools exceed and how many schools do not manage to meet these expectations. Therefore, for each subject we determined the percentage of schools that have: (1) positive VA and above-average expected achievement, (2) positive VA and below-average expected achievement; (3) negative VA and above-average expected achievement; and (4) negative VA and below-average expected achievement. Graph 3 shows the percentages of schools in these groups; we also classified into the fifth category all the schools that either do not have VA or have an average expected student achievement.

We note that for almost every subject the largest number of schools (between one-fifth and one-third of all schools) belongs to the most problematic category: those that have a negative value added and below-average expected achievement. Next in terms of representation is the first group of schools in which schools work well with students with favourable characteristics. The two middle categories are represented in slightly smaller percentages. High percentages in the category "Other" in some school subjects (biology, history) generally indicate that the achievement in these cases is fairly densely distributed around the average (standard deviation is small) and/or the VA is

small in absolute terms. This can also be identified based on the data shown in Chart 2. We also note that the use of TIMSS results as a statistical control of prior student achievement contributes to a greater discrimination between the schools, which is expected because the schools differ in that variable as well (Graph 3).

Graph 3. Percentage of schools in the sample depending on value added (VA) and expected achievement



We found that although schools in Serbia can be effective regardless of the composition of students they teach, the largest group of schools not only misses the mark, but also makes it difficult for students to reach the level of knowledge that could be expected based on their individual characteristics.

Intra-school variations of value added depending on school subject

Within the fourth research question, we were interested in whether schools are successful or unsuccessful on the whole, or whether the (in)effectiveness

of achieving student results that are higher than expected differs from subject to subject. To answer this question, we examined the correlation between the pedagogical added value for different teaching subjects. Correlations are shown in the correlation matrix in Table 3. VA for all examined subjects are positively related to each other and these relationships vary in intensity from medium (.39 between VA for mathematics with TIMSS control and history) to high (.80 between VA for biology without TIMSS control and geography). The average correlation is $r=.64$. Based on the direction and size of the displayed correlation, we can conclude that schools can to some extent be regarded as entirely effective or entirely ineffective, and that there are probably certain factors at the school level – for example, a competent principal or good cooperation among teachers – which influence student achievement.

However, a wide range of correlations between the subjects indicates that one should neither extrapolate (in)effectiveness in one subject based on (in)effectiveness in another subject case nor, consequently, form and operate with a unique, ‘school’ value added. In other words, in a considerable number of schools we have a situation that value added varies from subject to subject which implies that improving student achievement should be approached at the level of individual teachers. This is supported by the following observation: in the school result the effect of different teachers is averaged, so heterogeneity of results would have probably been higher and the correlation between teaching subjects smaller if teachers, not schools, were the unit of analysis in this study. On the other hand, one should be careful with this conclusion, because the measurement error of the value added of teachers would probably be greater than the measurement error of value added of schools – due to fewer students – which would lead to less differentiation between teachers (OECD, 2009). Finally, we note that an additional control variable – TIMSS 2011 result – mainly reduces the correlation between the subjects, which is expected because variability of this variable enters into the composition of the VA. In other words, the better the control of individual student characteristics, that is, the more valid the picture of the school’s influence on student achievement, the clearer it is that the effectiveness of the school is in large part essentially the effectiveness of the teachers.

Table 3. Correlation matrix of value added by school subjects

	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
1. Mathematics	.81**	.78**	.70**	.61**	.61**	.51**	.66**	.61**	.53**	.64**	.52**	.56**
2. Mathematics + TIMSS		.65**	.60**	.64**	.56**	.55**	.52**	.55**	.39**	.55**	.59**	.45**
3. Serbian language			.76**	.70**	.67**	.59**	.72**	.68**	.61**	.63**	.54**	.56**
4. Combined test				.96**	.91**	.85**	.91**	.89**	.83**	.85**	.78**	.83**
5. Combined test + TIMSS					.89**	.89**	.86**	.89**	.78**	.80**	.81**	.80**
6. Biology						.96**	.80**	.79**	.69**	.76**	.71**	.75**
7. Biology + TIMSS							.73**	.75**	.64**	.69**	.69**	.72**
8. Geography								.97**	.76**	.73**	.65**	.68**
9. Geography + TIMSS									.73**	.71**	.67**	.66**
10. History										.67**	.57**	.57**
11. Physics											.93**	.62**
12. Physics + TIMSS												.60**
13. Chemistry												

** p < .01

CONCLUDING REMARKS

This paper presented the most comprehensive research to date of the value added in elementary schools in Serbia. A set of individual student characteristics has been identified that significantly explains the variability of student achievement and thus helps to arrive at a valid, 'fair' measure of school contribution to student achievement. It was also determined that the effectiveness of schools does not depend on the population of students they enrol, which calls for research on teaching and school factors, i.e., the search for an answer as to what the effectiveness of schools depends on. In addition, schools were grouped according to the expected student achievement and value added, and data on their representativeness in the education system of Serbia were obtained. Finally, this research determined the level of heterogeneity of the value added for different subjects within the school.

When interpreting the results presented in this study, the following limitations should be borne in mind:

(1) These data refer to students who completed the 8th grade of elementary school in 2015. It is possible that in that year the final test was easier or harder than usual or that there was some specificity that could affect this generation of students (e.g., interruption of classes). And at the level of individual schools, it is possible that a certain generation was "more successful" or "less successful" than usual. Therefore, in addition to being aware of potential emergency conditions at the system- or specific school-level, it is important that conclusions about the (in)effectiveness of schools and/or teachers be based on many years of monitoring of value added.

(2) In the analyses, no distinction was made between the two classes that were sampled in almost every school. In other words, if one class in a school was taught by an extremely effective mathematics teacher and another class by an extremely ineffective teacher, their effects were averaged and the VA consequently 'concealed' potential differences between teachers. Taking into account the fact that the correlations between the VA of different subjects were variable, it seems to us that the value added calculated at the level of teachers would be more informative for the school and the system. Nonetheless, considering the potential problems with measurement error, stability of results and choice of statistical model for VA calculation (Morris, 2018; Newton, 2012; OECD, 2009), it would be very important that these VAs are used exclusively for the purpose of improving the work of teachers and that care is taken to ensure that VA does not introduce animosity between teachers. This is recognised as one of the dangers of using VA to evaluate the work of teachers, so the literature offers different approaches and solutions that the school leadership can undertake when making decisions based on value added of teachers (Koedel, Mihaly & Rockoff, 2015).

(3) The results from the practice and final exams do not cover all the areas that the students studied within the tested subjects, nor are the tasks on the

final test designed to test all levels of knowledge. It should be borne in mind that the achievement in biology, geography, history, physics and chemistry was tested with a significantly smaller number of tasks than the achievement in mathematics and the Serbian language, so these scores are less reliable for the subject of measurement. In order to obtain more valid results, it would be desirable to increase the number of tasks in each subject.

(4) The final exam is very important for students because it determines in good measure the high school in which the student will be able to enrol. Students prepare for the final exam in different ways – through individual preparation, preparation with parents, preparatory classes at school, private lessons and so on – so that these factors ‘distort’ (possibly diminish) school’s usual contribution to student achievement. Therefore, as a more reliable criterion variable, it would be worth choosing a test that does not carry as much weight for students’ future.

(5) In this research, the student achievement was studied at only one point in time. More valid findings would have been obtained if student progress had been monitored through more testing during the years spent in school (at least two time points, but ideally more). However, the downside of this approach would be too much focus on testing and, consequently, turning the implemented curriculum towards the subjects and areas being tested. In the absence of related tests to measure student progress during schooling, it is necessary to use at least some available measure of prior achievement, as in our case the results of the TIMSS test in 2011, because prior achievement is an excellent statistical control of achievement.

(6) Although this study included numerous individual student characteristics, it is impossible to include all the factors that affect student achievement in one study. So, this limitation suggests caution, and all values predicted on the basis of student characteristics (expected student achievement and value added) should be understood as the best available approximations, not as absolutely precise and infallible measures. In future research, it is necessary to examine the contribution to the achievement of as many student characteristics as possible. The socio-economic status of students should be an indispensable feature in the calculation of VA.

Without losing sight of the limitations of this research, it is indisputable that the use of mechanisms that enable partial separation of individual and school influences on student achievement can be very useful for both individual schools and the education system itself. Based on the received feedback on value added, schools can improve student achievement by investing more time and effort in analysing the obtained results, examining the causes behind them, planning more effective teaching and student support, evaluating progress and the like. Also, the education system can benefit greatly from the school feedback system as it would be able to offer targeted support to those schools that need help the most. This primarily refers to schools that have a below-average student achievement and negative value added, but also targeted interventions can be developed for other categories of schools.

Schools which, based on the individual characteristics of their students, expect above-average achievement that they exceed (schools in group 1), should be allowed wide autonomy of the work and should be empowered to continue making good educational decisions and choices; also, they can become resource/model schools that will teach other schools good practices through horizontal exchanges. On the other hand, schools in which the students can expect low achievement that is not even reached (schools in the group 4) should probably be supported by comprehensive educational measures such as intensive training and mentoring of teachers, recruitment of quality teachers, frequent and ample monitoring of instruction, change of leadership, development of positive school climate and participatory culture, provision of adequate working conditions, enhanced work with students and activation of compensatory programmes to mitigate the effects of unfavourable set of individual characteristics of students from socially and economically deprived environments. Schools that have a positive value added, but below-average expected achievement of students (group 2) would certainly benefit from educational measures which provide additional support to students so that they can be even less bound by adverse individual characteristics. These schools could also be an example of good practices on how to work with students who live in unfavourable conditions. Interventions for schools that have not achieved the expected above-average achievement of students, and have a negative value added (group 3) should probably focus on improving the quality of teachers and/or schools, because they do not operate in a manner that ensures that their students who enter school with favourable individual characteristics attain the expected achievement.

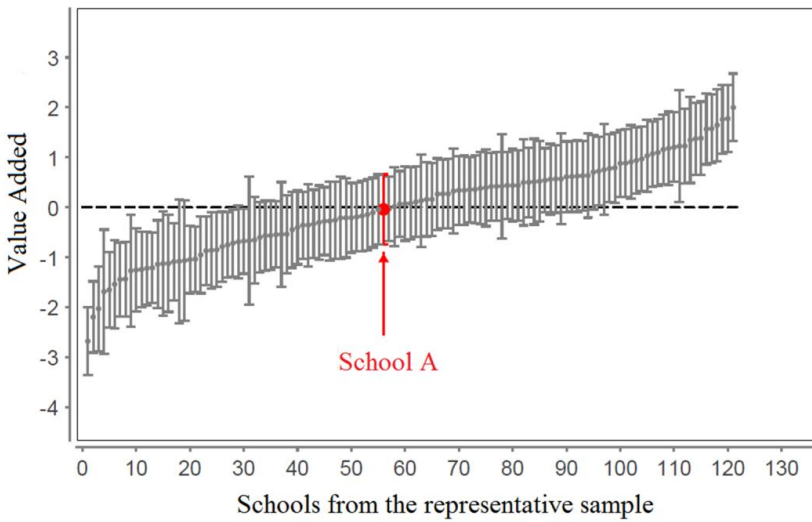
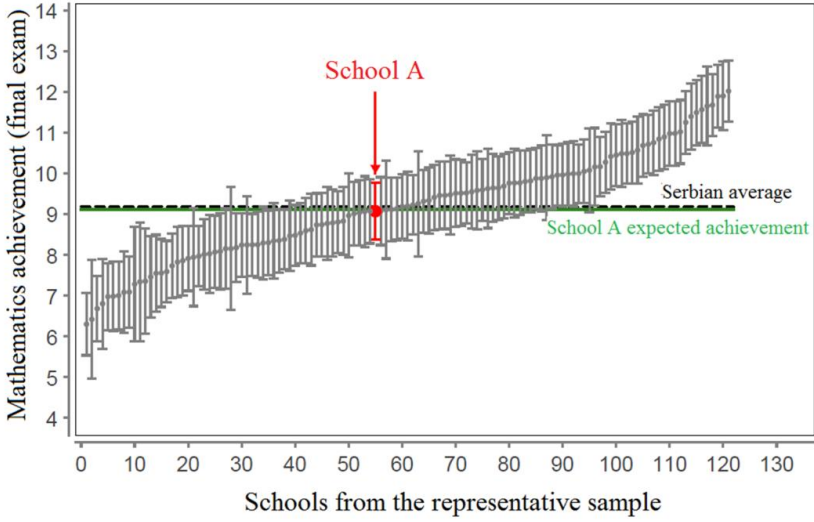
We want to reiterate again that, when using empirical data of this type, one should be very careful since feedback systems to schools also have their downsides (Braun *et al.*, 2010). The determination of VA should not be used to evaluate teachers so that they are sanctioned or to assess the quality of school work in order to introduce restrictive and punitive measures. Therefore, if a country decides to establish such a system, it should recognise its complexity, potential benefits and effects (Visscher & Coe, 2003) and carefully choose what data to collect, how to analyse and report them (Verhaeghe, Schildkamp, Luyten & Valcke, 2015). The importance of transparency and detailed explanation of the content and importance of calculating value added to school employees – school administration and teachers is especially emphasised (Levy, Brunner, Keller & Fischbach, 2019).

Having in mind what was previously stated, we believe that future research and the use of data on value added could firstly contribute to a more complete understanding of educational effectiveness in Serbia, and, based on that, contribute to improvement of educational practice, development of quality teaching and, ultimately, improvement of student achievement. Focusing on the value added rather than simply comparing student achievement of individual schools not only contributes to a more just and evidence-based moni-

toring of the quality of different schools, but also provides a more informative basis for direction of school development. Such guidelines, which would be based on empirical data, would be important for the professional development of individual teachers, for improving the work of schools, but also for the education system as a whole.

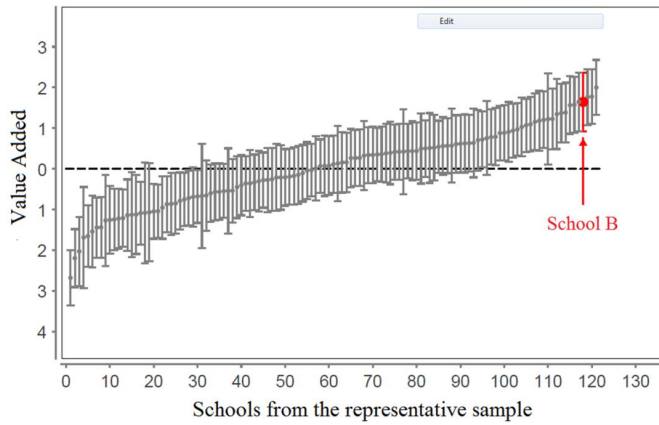
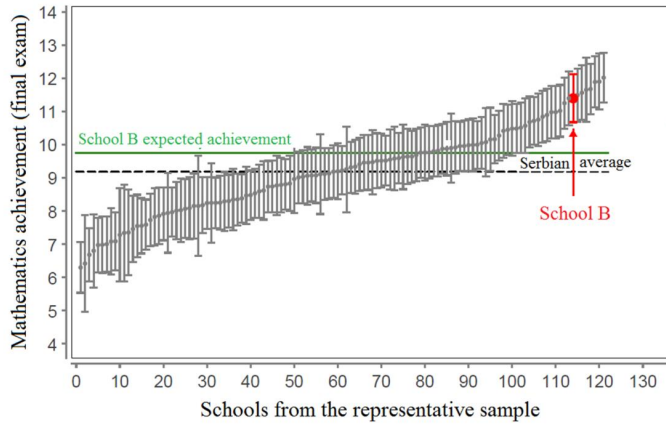
APPENDICES

Appendix A. School without value added



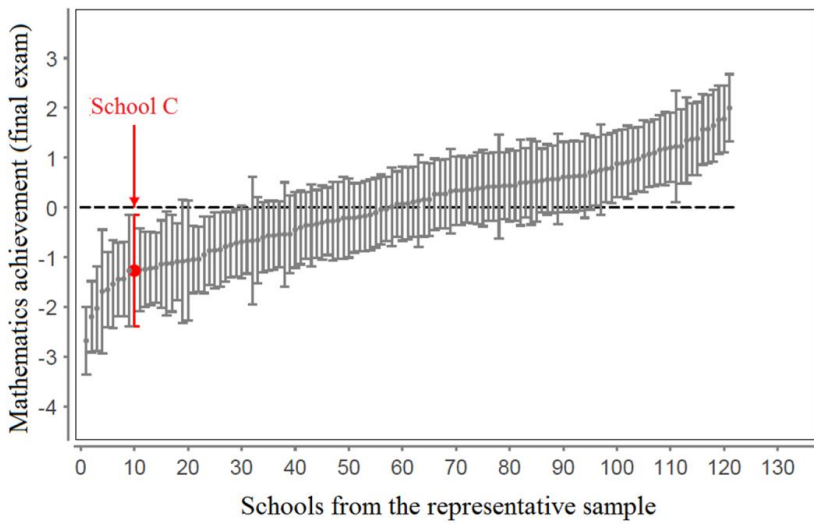
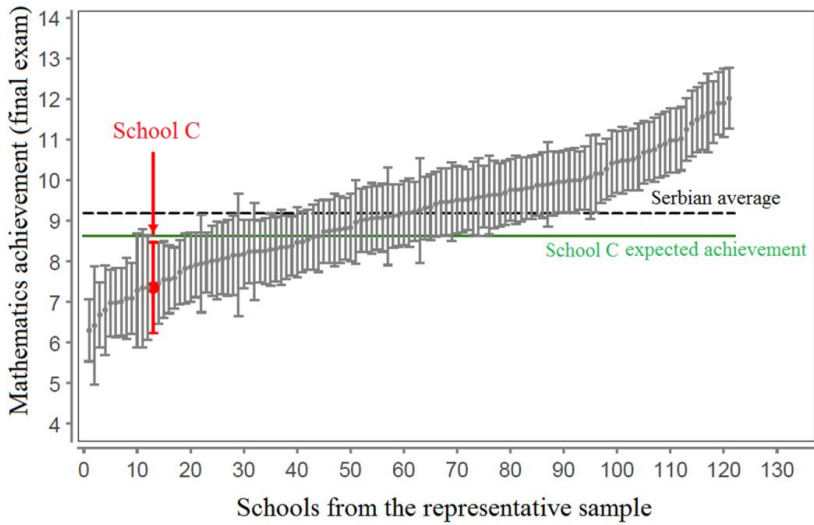
	Achieved achievement	Expected achievement	Added value
School A	9.1	9.1	0
The whole sample	9.2	9.2	0

Appendix B. A school with positive value added



	Achieved achievement	Expected achievement	Added value
School B	11.4	9.8	1.6
The whole sample	9.2	9.2	0

Appendix C. A school with a negative value added



	Achieved achievement	Expected achievement	Added value
School C	7.4	8.6	-1.2
The whole sample	9.2	9.2	0

ПРИБАВЛЕННАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ШКОЛ В СЕРБИИ

Елена Теодорович

Факультет педагогических наук Университета в Крагуеваце, Ягодина, Сербия

Ивана Якич

Факультет политических наук Университета в Белграде, Сербия

Владета Милин

Философский факультет Университета в Белграде, Сербия

Аннотация

Прибавленная педагогическая ценность (ППЦ) представляет одно из измерений оценки качества работы школ. При выявлении данной ценности статистически уравниваются индивидуальные характеристики учащихся в целях направления фокуса на факторы, находящиеся под ингеренцией образовательной системы. Основная ценность прибавленной педагогической ценности усматривается в получении как можно более справедливой информации о вкладе учителей и/или школ в постижения учащихся. В предлагаемой работе нами была исследована прибавленная педагогическая ценность школ в Сербии. Целями исследования явились: (1) выявление вклада определенных индивидуальных характеристик учащихся в их постижения в рамках семи учебных предметов; (2) выявление связи между ожидаемым постижением учащихся и ППЦ; (3) исследование удела группа школ, выделенных на основании ожидаемых постижений учащихся и ППЦ и (4) выявление вариабильности ППЦ учебных предметов в определенной школе. Исследование было реализовано на корпусе 125 восьмилетних школ, – 5065 учащихся восьмых классов и 5021 родителей этих учащихся. Данные о вариаблах учащихся были получены при посредстве вопросника, а данные о постижениях учащихся взяты из базы TIMSS 2011 тестирования и заключительного экзамена 2015 года. Для анализа использовалось иерархическое моделирование. Результаты, среди прочего, показывают, что ожидаемое постижение учащихся и ППЦ для большинства школ не связаны, что наибольшее число школ имеет одновременно отрицательную ППЦ и ожидаемое постижение ниже среднего, и что ППЦ варьируется между учебными предметами в школе. Представлены и ограничения предлагаемого исследования, а также импликации полученных данных для образовательной политики в Сербии.

Ключевые слова: прибавленная педагогическая ценность, постижение учащегося, завершительный экзамен, образовательная эффективность школ, система для получения обратной информации.

Коришћена литература/References

- Ansari, A. (2018). The persistence of preschool effects from early childhood through adolescence. *Journal of Educational Psychology, 110*(7), 952–973.
- Baucal, A. & Pavlović Babić, D. (2016). *Prepoznaj, promoviši i proširi: Priče o uspešnim školama*. Beograd: Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
- Braun, H., Chudowsky, N. & Koenig, J. (Eds.) (2010). *Getting value out of value-added. Report of a workshop*. Committee on Value-Added Methodology for Instructional Improvement, Program Evaluation, and Educational Accountability. Washington, DC: National Academies Press.
- Casillas, A., Robbins, S., Allen, J., Kuo, Y.-L., Hanson, M. A. & Schmeiser, C. (2012). Predicting early academic failure in high school from prior academic achievement, psychosocial characteristics, and behavior. *Journal of Educational Psychology, 104*(2), 407–420.
- Castro, M., Exposito-Casas, E., Lopez-Martin, E., Lizasoain, L., Navar-Asencio, E. & Luis-Gaviria, J. (2015). A parental involvement on student academic achievement: A meta analysis. *Educational Research Review, 14*(1), 33–46.
- Chetty, R., Friedman, J. & Rockoff, J. (2014). Measuring the impacts of teachers II: Teacher value – added and student outcomes in adulthood. *American Economic Review, 104*(9), 2633–79.
- Council of the European Union. (2009). Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020'). *Official Journal of the European Union, C 119, 28.5.2009*.
- Creemers, B. P. M. & Kyriakides, L. (2008). *The dynamics of educational effectiveness: a contribution to policy, practice and theory in contemporary schools*. London and New York: Routledge.
- Duckworth, A. L. & Seligman, M. E. P. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological Science, 16*(12), 939–944.
- European Commission (2010). *Europe 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Communication from the Commission, Brussels, 3.3.2010.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hopkins, D., & Reynolds, D. (2001). The past, present and future of School improvement: Towards the Third age. *British Educational Research Journal, 27*, 459–475.
- Jovanović, V. (2014). Po čemu se razlikuju uspešna i neuspešna gimnazija u Srbiji? *Zbornik radova sa XX empirijskih istraživanja u psihologiji* (217–224). Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 28–30 mart 2014.
- Klieme, E. (2012). Qualities and effects of teaching: Integrating findings across subjects and cultures. *EARLI Sig Educational Effectiveness Conference*. Zurich, Switzerland, 23 August 2012.
- Koedel, C., Mihaly, K. & Rockoff, J. (2015). Value-added modeling: A review. *Economics of Education Review, 47*, 180–196.
- Köller, O., Baumert, J. & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 32*(5), 448–470.
- Krapp, A., Schiefele, U. & Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta-analysis of research. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 183–212). Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kyriakides, L., Christoforou, C. & Charalambous, C. Y. (2013). What matters for student learning outcomes: A meta-analysis of studies exploring factors of effective teaching. *Teaching and Teacher Education, 36*, 143–152.

- Levy, J., Brunner, M., Keller, U. & Fischbach, A. (2019). Methodological issues in value-added modeling: An international review from 26 countries. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 31, 257–287.
- McKool, S.S. (2007). Factors that influence the decision to read: An investigation of fifth grade students' out-of-school reading habits. *Reading Improvement*, 44(3), 111–131.
- Muijs, D., Kyriakides, L., van der Werf, G., Creemers, B.P.M., Timperley, H. & Earl, L. (2014). State of the art – teacher effectiveness and professional learning. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(2), 231–256.
- Morris, T., Davies N., Dorling, D., Richmond R. & Davey Smith, G. (2018). Testing the validity of value-added measures of educational progress with genetic data. *British Educational Research Journal* 44, 725–747.
- Newton, X., Darling-Hammond, L., Haertel, E. & Thomas, E. (2010). Value-added modelling of teacher effectiveness: An exploration of stability across models and contexts. *Educational Policy Analysis Archives*, 18(23), 1–27.
- OECD (2009). *Evaluating and rewarding the quality of teachers: International practices*. Paris: OECD.
- Passey, D., Breiter, A. & Visscher, A. (2009). In IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 292. In (Eds.), A. Tatnall, A. Visscher, A. Finegan & C. O'Mahony, *Evolution of Information Technology in Educational Management* (pp. 181–187). Boston: Springer.
- Reynolds, D., Sammons, P., De Fraine, B., Townsend, T., Van Damme, J., Teddlie, C. et al. (2014). Educational effectiveness research (EER): A state of the art review. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(2), 197–230.
- Scheerens, J., Luyten, H., Steen, R., & Luyten-Thouars, Y. De. (2007). *Review and meta-analyses of school and teaching effectiveness*. Enschede: Universiteit Twente.
- Scheerens, J. (2016). *Educational effectiveness and ineffectiveness: a critical review of the knowledge base*. Dordrecht: Springer.
- Schweinhart, L. J., Montie, J., Xiang, Z., Barnett, W. S., Belfield, C. R., Nores, M. (2005). *Lifetime effects: The High/Scope Perry Preschool Study through age 40*. Ypsilanti, MI: High/Scope Press.
- Sirin, S.R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
- Teodorović, J. (2012). Student background factors influencing student achievement in Serbia. *Educational Studies*, 38(1), 89–110.
- Teodorović, J. (2016a). Bliži pogled na doprinos škola učeničkom postignuću [A closer look into the contribution of schools to pupil achievement], u Teodorović, J. (Ed.), *Proceedings of the International Scientific Conference Improving Quality of Education in Elementary Schools* (pp. 22–42), 14th October 2016, Belgrade. Jagodina and Belgrade: Faculty of Education, University of Kragujevac, Institute for Educational Research, Institute for the Improvement of Education.
- Teodorović, J. (2016b). *Obrazovna efektivnost: Šta čini kvalitetnog nastavnika i kvalitetnu školu*. Jagodina: Fakultet pedagoških nauka.
- Valiente, C., Eisenberg, N., Spinrad, T., Haugen, R., Thompson, M. & Kupfer, A. (2013). Effortful control and impulsivity as concurrent and longitudinal predictors of academic achievement. *Journal of Early Adolescence*, 33(7), 946–972.
- Verhaeghe, G., Schildkamp, K., Luyten, H. & Valcke, M. (2015). Diversity in school performance feedback systems. *School Effectiveness and School Improvement*, 26(4), 612–638.
- Visscher, A.J. & Coe, R. (2003). School performance feedback systems: Conceptualisation, analysis, and reflection. *School Effectiveness and School Improvement*, 14(3), 321–349.

Примљено 11.05.2020; прихваћено за штампу 30.06.2020.

Recieved 11.05.2020; Accepted for publication 30.06.2020.