

Доц. др Јелена Теодоровић
Универзитет у Крагујевцу
Факултет педагошких наука, Јагодина
Србија

БЛИЖИ ПОГЛЕД НА ДОПРИНОС ШКОЛА УЧЕНИЧКОМ ПОСТИГНУЋУ

У истраживачкој заједници је непобитно утврђено да ученичко постигнуће зависи и од индивидуалних фактора, као што су ученички социо-економски статус, мотивација или пол, и од фактора повезаних са школовањем, као што су квалитет наставе, лидерство у школи или школски ресурси (Creemers & Kyriakides, 2008; Muijs et al., 2014; Scheerens et al., 2007). Међутим, образовним системима је тешко да идентификују колики је тачно допринос школа ученичком постигнућу ван индивидуалних, ваншколских фактора (тзв. педагошка додата вредност, енгл. *Value added*). То је зато што и ученичко постигнуће и популациона структура ученика пуно варирају од школе до школе. Када би допринос школа ученичком постигнућу могао да се раздвоји од утицаја индивидуалних фактора за сваку школу, онда би и индивидуалне школе и читав образовни систем могли да знају које школе остварују резултате који су испод очекиваних и којима због тога треба појачана образовна подршка.

У истраживањима у образовању се напредовало у погледу креирања механизма за давање повратних информација школама о ученичком постигнућу. Ови механизми користе софистициране статистичке технике како би контролисали (статистички уједначили) индивидуалне карактеристике ученика и тако дали школама информације о њиховом нето доприносу ученичком постигнућу (SPF систем у Белгији, ALA алат у Словенији, ZEBO и СИТО у Холандији, RAISEonline у Енглеској, итд; Passey et al., 2007). Један од циљева Коменијус пројекта „Унапређивање образовне ефикасности основних школа“ је био да побољша и прошири употребу таквих механизма (система). Пошто школе у Србији тренутно не добијају такву врсту повратних информација, у овом пројекту је покушано да се испита које индивидуалне варијабле могу да објасне део разлика у ученичком постигнућу, које варијабле треба да се користе да би се те разлике статистички уједначиле, колико варијансе у ученичком постигнућу оне објашњавају и, коначно, да ли свака школа може

да добије свој сопствени профил по овим параметрима. Специфично, хтели смо да испитамо да ли ученици у датој школи имају постигнућа која се од њих очекују на основу индивидуалних варијабли (тј. школа нема педагошку додатну вредност), да ли имају постигнућа испод очекиваних (тј. школа има негативну педагошку додатну вредност) или имају постигнућа изнад очекиваних (тј. школа има позитивну педагошку додатну вредност). Прелиминарни резултати наших анализа за ученичка постигнућа у математици су описани у овом раду.

Наш национално репрезентативан узорак је био сачињен од 125 основних школа у Србији које су учествовале у међународном тестирању TIMSS 2011. Већина ученика са TIMSS резултатима из тих школа је била укључена у студију, а и додатна одељења су укључена у истраживање из разлога који нису релевантни за овај рад. Укупан узорак чинило је 5065 ученика. Резултати на завршном испиту из математике 2015. године су коришћени као зависна варијабла. У статистичком програму MLwiN, спецификован је празан двостепени модел (школа–ученик) и израчунате су варијансе у ученичком постигнућу које се налазе на индивидуалном нивоу и на школском нивоу. Потом је тестирано да ли следеће варијабле могу да објасне делове ових варијанси: ученикову старост, пол, похађање предшколског васпитања, број деце у породици, породица са самохраним родитељем, број чланова домаћинства, социо-економски статус (сачињен од образовања родитеља, занимања родитеља и одређених аспеката породичних ресурса), очекивање родитеља о највишем нивоу завршеног образовања њиховог детета, ученикове читалачке навике у слободном времену, импулсивност, савесност и родитељска укљученост. Коначно, графици за 125 школа су креирани, дајући информације о њиховом профилу педагошке додате вредности.

Наши резултати показују да ученичко постигнуће у математици варира на следећи начин: 80.09% разлика између резултата ученика на тесту из математике потиче од разлика својствених индивидуалним ученицима (потенцијално зато што имају различите родитеље, живе у различитим домаћинствима, поседују различите ресурсе, имају различите нивое мотивације, различите коефицијенте интелигенције, различитог су пола, итд), док 19.91% разлика између ученичких резултата потиче од разлика између школа које ученици похађају (потенцијално зато што њихове школе имају различите наставнике, различите директоре, различиту школску климу и ресурсе, итд).

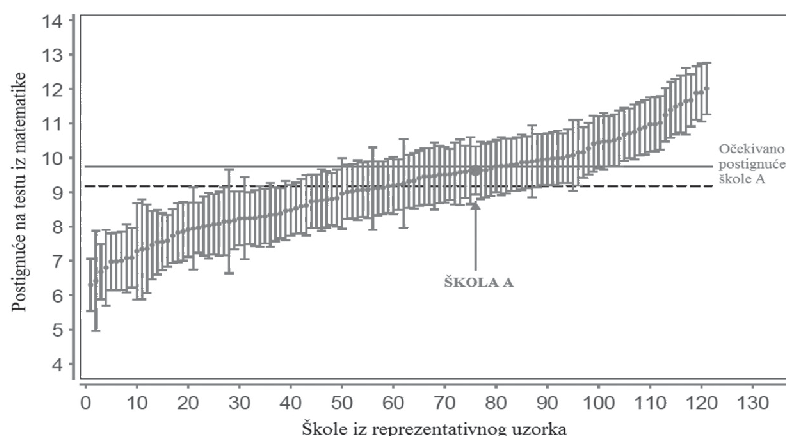
За наш финални модел смо изабрали следеће индивидуалне ученичке варијабле: учеников пол, похађање предшколског васпитања, број деце у породици, породицу са самохраним родитељем и социо-економски статус.

Одлучили смо да елиминисемо преостале ученичке варијабле (иако су многе биле статистички значајне), зато што су или показале ефекте који нису могли бити јасно интерпретирани (нпр. ученикова старост) или зато што су биле субјективније мерене (нпр. ученикова савесност) од ‘чвршћих’ варијабли које су остале у моделу. Пет преосталих варијабли је објаснило 13.30% варијансе на нивоу ученика, али и 9.12% варијансе на нивоу школа. Другим речима, када су учеников пол, похађање предшколског васпитања, број деце у породици, породица са самохраним родитељем и социо-економски статус узети у обзир, и када је потом упоређено постигнуће ученика на нивоу школе, разлике између резултата на тесту из математике су постале мање; преостала варијанса на нивоу школе потенцијално може да се атрибуира школским варијаблама¹.

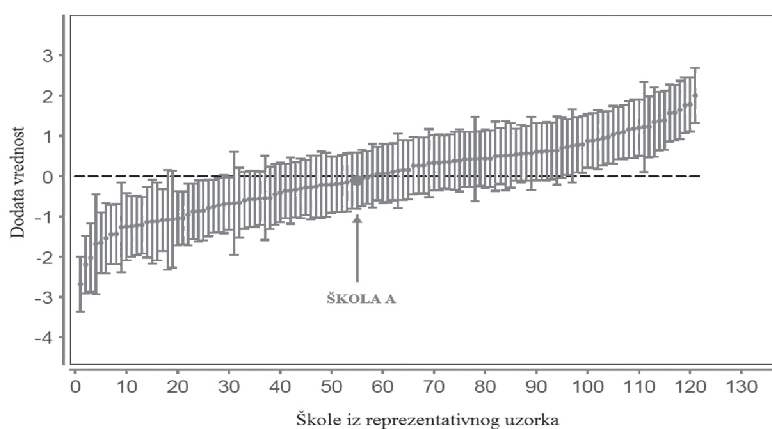
Коначно, базирано на резултатима и у блиској сарадњи са колегама са Католичког универзитета Лувен из Белгије креирали смо профиле за сваку од 125 школа у узорку. Сlike 1, 2 и 3 показују три школе: школу А, у којој ученици имају постигнућа која су од њих очекивана на основу њихових индивидуалних карактеристика (тј. пет варијабли описаних изнад), школу Б, у којој ученици имају постигнућа која су виша од очекиваних на основу њихових индивидуалних карактеристика и школу Ц, у којој ученици имају постигнућа која су нижа од очекиваних на основу њихових индивидуалних карактеристика. Другим речима, школа А нема педагошку додатну вредност, школа Б има позитивну педагошку додатну вредност, а школа Ц има негативну педагошку додатну вредност. Школа А има бољи просек резултата од читавог узорка (9.6 поена спрам 9.2 поена), али, зато што ту школу такође похађају ученици са индивидуалним карактеристикама које су повољније за више ученичко постигнуће него што је то случај са просечним учеником у узорку, ово више постигнуће је очекивано (прецизније, очекивано је да ученици у школи А имају у просеку 9.7 поена) и није ни због чега специјалног што школа А ради. Ученици у школи Б такође имају виша постигнућа од просечног (10.5 поена спрам 9.2 поена), али у овом случају ову школу похађају ученици са индивидуалним карактеристикама које су сличне онима које има просечни ученик у узорку и који би због тога требало да имају просечно постигнуће од 9.3 поена; имајући ово у виду, можемо рећи да школа Б вероватно ради нешто добро – можда има изузетне наставнике, или одличног директора са

¹Такође, преостала варијанса на нивоу ученика може да буде објашњена другим индивидуалним факторима: овима које смо елиминисали јер смо веровали да су релативно субјективно мерени, али и неким другим факторима које нисмо мерили, као што су коефицијент интелигенције, ученичка мотивација, итд. Мерили смо ученичко претходно постигнуће путем TIMSS резултата које су остварили у четвртном разреду основне школе и они су додатно (и значајно) објаснили делове индивидуалне и школске варијансе, али ти резултати нису приказани у овом раду.

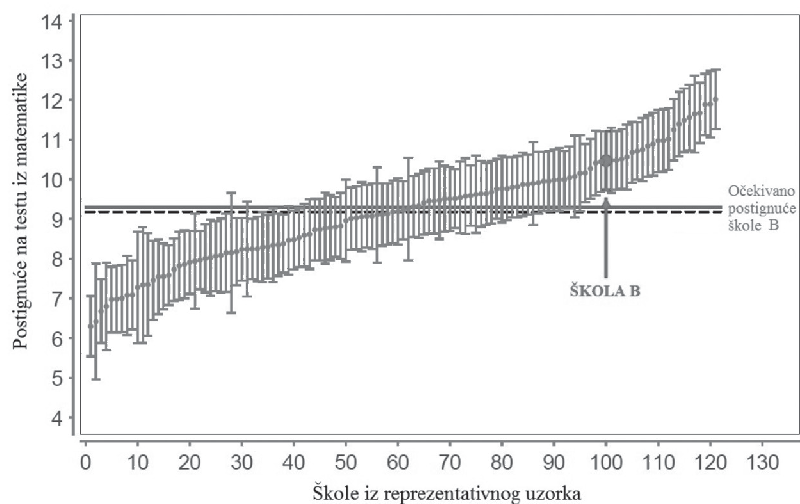
пуно иновативних идеја, или добре ресурсе, или комбинацију ових варијабли. У школи Ц ученици постижу постигнуће које је просечно за узорак (9.2 поена), али ови ученици имају индивидуалне карактеристике које их предиспонирају за више постигнуће, на нивоу од 10 поена у просеку. Овде се може рећи да школа на неки начин умањује очекивано ученичко постигнуће и да је кандидат за озбиљну интроспекцију, спољну евалуацију и значајну образовну подршку.



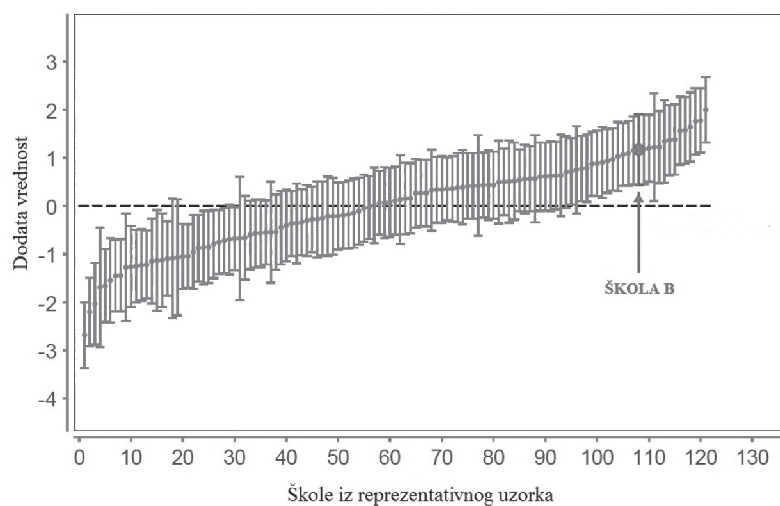
	Остварено постигнуће	Очекивано постигнуће	Додата вредност
Целокупан узорак	9,2	9,2	0,0
Школа А	9,6	9,7	-0,1



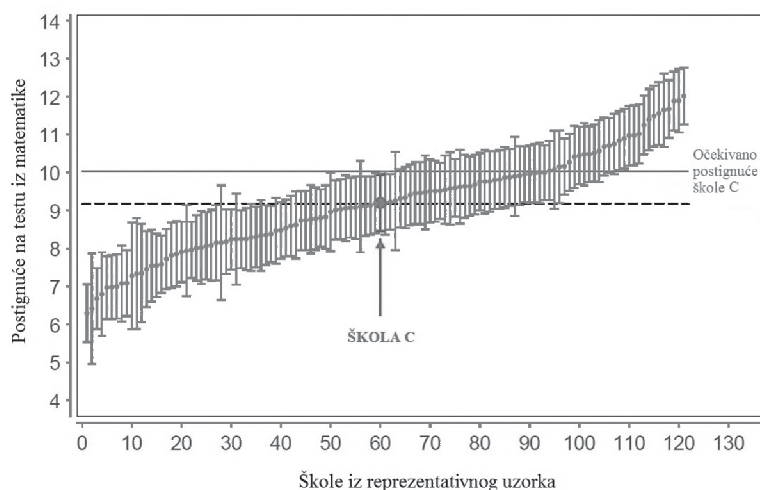
Слика 1: Школа без педагошке додате вредности



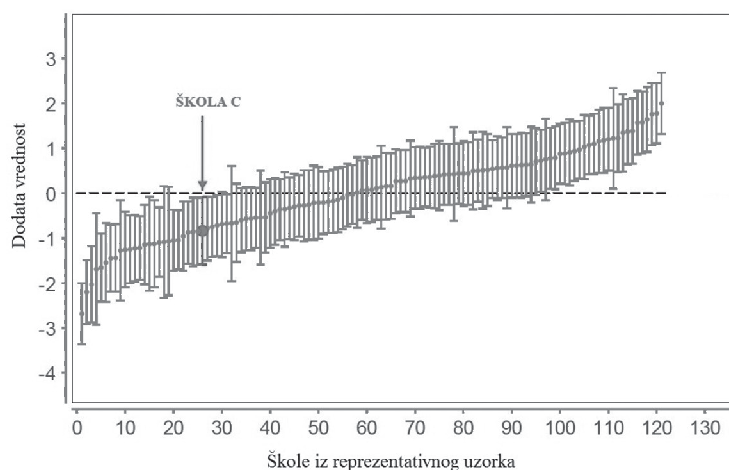
	Остварено постигнуће	Очекивано постигнуће	Додата вредност
Целокупан узорак	9,2	9,2	0,0
Школа Б	10,5	9,3	1,2



Слика 2: Школа са позитивном педагошком додатом вредношћу



	Остварено постигнуће	Очекивано постигнуће	Додата вредност
Целокупан узорак	9,2	9,2	0,0
Школа Ц	9,2	10,0	-0,8



Слика 3: Школа са негативном педагошком додатом вредношћу

Ово истраживање представља први покушај пилотирања система за давање повратних информација школама у Србији. Овакви системи – механизми који омогућавају делимично раздвајање индивидуалних од школских

утицаја на постигнуће ученика – могу бити веома корисни индивидуалним школама, јер им дозвољавају да размотре и побољшају сопствени утицај на ученике, али и читавом образовном систему, јер му се омогућава да усмери подршку на оне школе којима је највише потребна помоћ (школе које имају ниско ученичко постигнуће и негативну педагошку додатну вредност). Успостављање таквих система може, у теорији, бити веома корисно за вредновање квалитета школа и потоње побољшање школа. Треба, међутим, бити веома обазрив: системи за давање повратних информација школама имају своја ограничења (Braun et al., 2010), и они не би требало да буду коришћени да вреднују наставнике да би их отпустили или да вреднују школе да би их затворили. 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 (Verheage et al, 2015).

Литература

- 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.
- 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.
- 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: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 25(2), 231–256.
- Passey, D., Breiter, A. & Visscher, A. (2009). In IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 292, *Evolution of Information Technology in Educational Management*; 181–187. Eds. Tatnall, A., Visscher, A., Finegan, A., O'Mahony, C. Boston: Springer.
- Scheerens, J., Luyten, H., Steen, R. & Luyten-Thouars, Y. De. (2007). *Review and meta-analyses of school and teaching effectiveness*. Enschede: Universiteit Twente.
- Verhaeghe, G., Schildkamp, K., Luyten, H. & Valcke, M. (2015). Diversity in school performance feedback systems. *School Effectiveness and School Improvement: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 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.

Jelena Teodorović
Faculty of Education, Jagodina
University of Kragujevac, Serbia

ZEROING IN ON THE CONTRIBUTION OF SCHOOLS TO PUPIL ACHIEVEMENT

It has been undisputed in research educational community that pupil achievement depends on both individual factors, such as pupil's SES, motivation or gender, and schooling-related factors, such as quality of teaching, school leadership or school resources (Creemers & Kyriakides, 2008; Muijs et al., 2014; Scheerens et al., 2007). However, educational systems find it hard to determine how much of school contribution to the pupil achievement is *over and beyond* contribution of individual, out-of-school factors to pupil achievement (so-called *added value*). This is so because both pupil achievement and pupil composition vary widely among the schools in one country. If school contribution could be disentangled from individual contribution for each school, then individual schools and educational system as a whole would know which schools are underperforming and which therefore need increased help.

There have been advances in educational research that aided development of school feedback mechanisms which employ sophisticated statistical techniques to control individual factors that impact achievement and thus give schools information on their contribution to pupil achievement above out-of-school factors (SPF system in Belgium, ALA tool in Slovenia, ZEBO and CITO in the Netherlands, RAISEonline in England, etc; Passey et al., 2007). One of the goals of the ongoing Comenius project „Improving educational effectiveness of primary schools“ has been to improve upon and expand the use of such systems. Since Serbian schools do not currently receive such feedback, it has been attempted in this project to examine which individual variables could explain some of the variance of pupil achievement, which variables should be used, how much of the achievement variance they explain and thus how much they could leave to be potentially explained by schools, and, finally, whether each school can be given its own profile on these parameters, namely the information on whether its pupils are performing at the level expected from them based on their

individual characteristics (i.e. schools have no added value), whether they are underperforming (i.e. schools have negative added value) or whether they are overperforming (i.e. schools have positive added value). Preliminary results of our analyses for achievement in mathematics are described in this paper.

Our nationally representative sample comprised of 125 primary schools in Serbia which participated in TIMSS 2011 testing. In those schools majority of pupils with TIMSS scores were included in the study, while some additional classes were added for reasons not relevant to this paper. The total of pupils in the sample was 5065. 8th grade exit exam results on the mathematics test have been used as a dependent variable. In statistical program MLwiN, two-level (school-pupil) empty model has been created and variances in pupil achievement that lie at the individual and school levels were calculated. Then, the following variables were tested for their potential to explain some of the variances: pupil's age, gender, pre-school attendance, number of children in family, single-parent family, number of household members, SES (comprised of parental education, parental occupation and aspects of family possessions and resources), parents' expectation of highest educational level of their child, pupil's reading enjoyment, impulsiveness, conscientiousness and parental involvement. Finally, graphs for all 125 schools were created, detailing their added value profile.

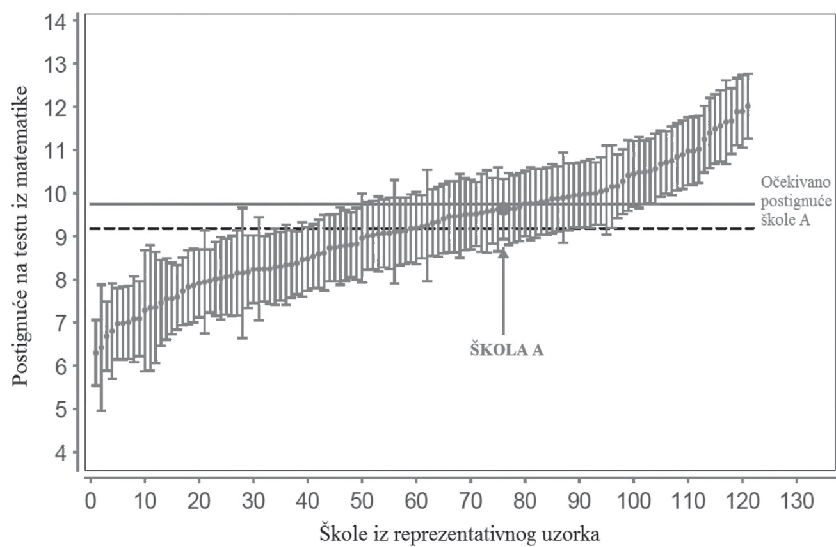
Our results show that achievement in mathematics varies in the following way: 80.09% of differences in pupil achievement is due to the differences between individual pupils themselves (potentially because they have different parents, live in different homes, possess different resources, have different motivation levels, different IQs or are of different gender, etc), while 19.91% of differences in pupil achievement is due to the differences between schools (perhaps because schools have different teachers, different principals, different ethos and resources, etc).

We selected for our final model the following individual-level variables: pupil's gender, preschool attendance, number of children in family, single-parent family, and SES. We decided on eliminating the rest of the variables (even though many were statistically significant), because they either showed effects that could not be straightforwardly interpreted (e.g. pupil's age) or because they were more subjectively measured (e.g. pupil's conscientiousness) than 'hardier' variables such as the ones that remained in the model. These five remaining variables explained 13.30% variance at the individual level, but also 9.12% variance at the school level. In other words, when pupils' individual characteristics such as SES, gender, number of children in family, single-parent family and preschool attendance are taken into account, and schools' mathematics achievement is compared, then differences in their mathematics achievement are smaller; the remaining variance at the school level can potentially be contributed to schooling factors².

Finally, based on the results and in close cooperation with colleagues from KU Leuven, Belgium, we created profiles for each of our schools in the sample. Figures 1, 2 and 3 show three such schools: school A, where pupils perform at the level which is expected from pupils based on the measured individual characteristics (five variables described above), school B, where pupils perform at the level that is *higher* than what would be expected based on their individual characteristics, and school C, where pupils perform at the level that is *lower* than what would be expected based on their individual characteristics. In other words, school A has no added value; school B has *positive* added value, and school C has *negative* added value. School A performs better than the average of the sample (9.6 points vs. 9.2 points), but, because it also has pupils who have individual characteristics that are more beneficial to higher achievement than the average individual characteristics of the sample, this is expected (more precisely, it is expected that they score 9.7. points) and it's not due to something exceptional that school A is doing. Pupils in school B also perform better than the average of the sample (10.5 points vs. 9.2 points), but they do so even though their individual characteristics are very close to the average of the sample and should therefore score at 9.3 points; school B therefore can probably be said to be doing something good – perhaps it has excellent teachers, or excellent principal with lots of innovative ideas, or good resources, or the combination of those variables. In school C pupils perform at the average (9.2 points); however, those pupils have characteristics that would predispose them to perform better, at the level of 10 points. Here, the school can be said to be subtracting from their pupils' potential achievement, and thus is the candidate for hard introspection, external evaluation, and significant pedagogical support to improve.

² Also, the remaining individual-level variance can be explained by other individual-level factors: those that we eliminated because we feel they are relatively subjectively measured, but also those that we didn't measure, such as IQ, student motivation, etc. We have measured pupil prior achievement through TIMSS scores attained in the fourth grade, and they additionally (and considerably) explain both individual and school-level variances, but that is not shown in this paper.

IMPROVING QUALITY OF EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOLS



	Real achievement	Expected achievement	Value added
Representative sample	9,2	9,2	0,0
School A	9,6	9,7	-0,1

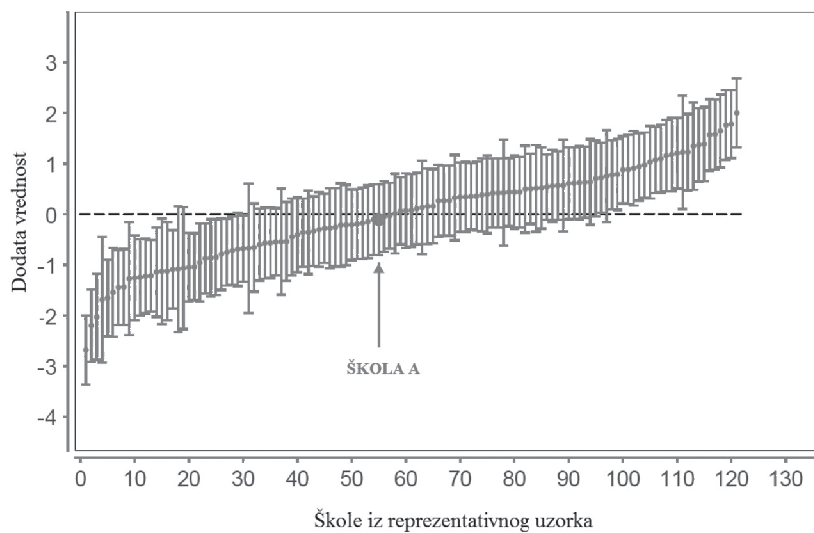
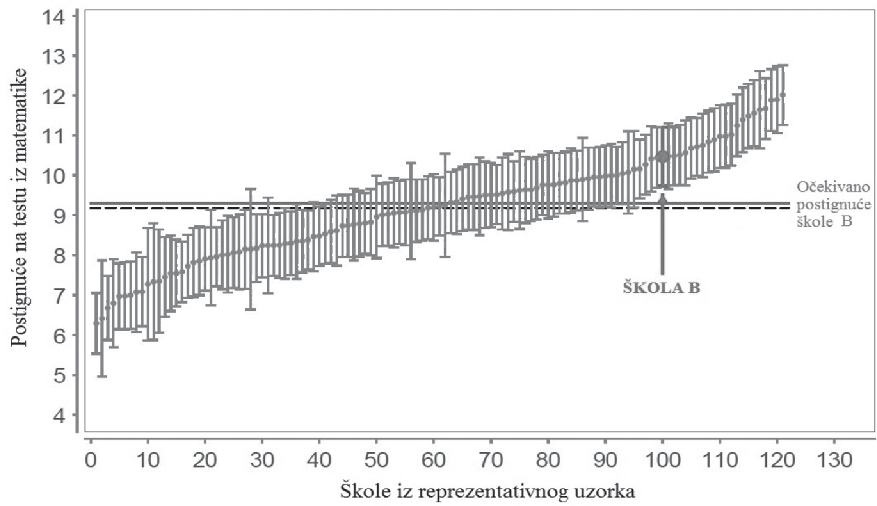


Figure 1: School with no added value



	Real achievement	Expected achievement	Value added
Representative sample	9,2	9,2	0,0
School B	10,5	9,3	1,2

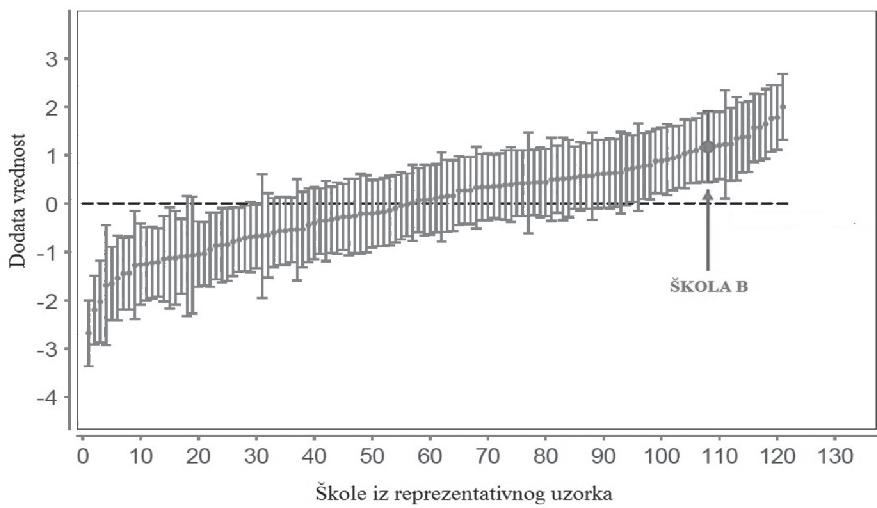
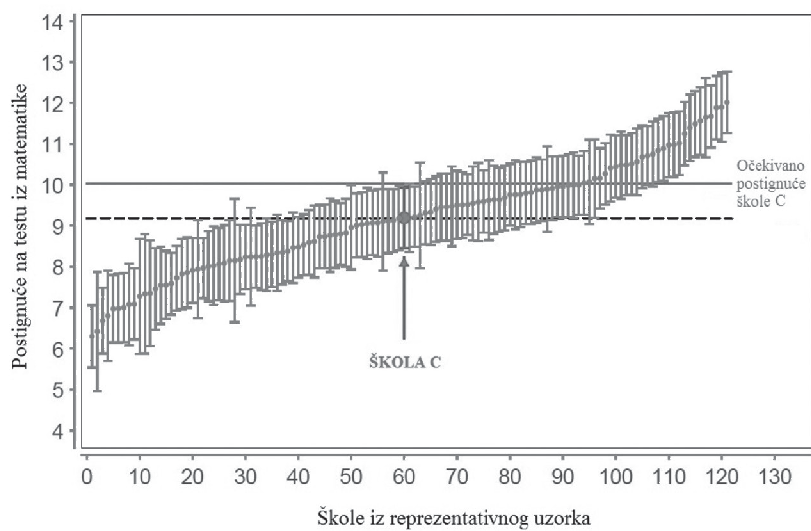


Figure 2: School with positive added value

IMPROVING QUALITY OF EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOLS



	Real achievement	Expected achievement	Value added
Representative sample	9,2	9,2	0,0
School C	9,2	10,0	-0,8

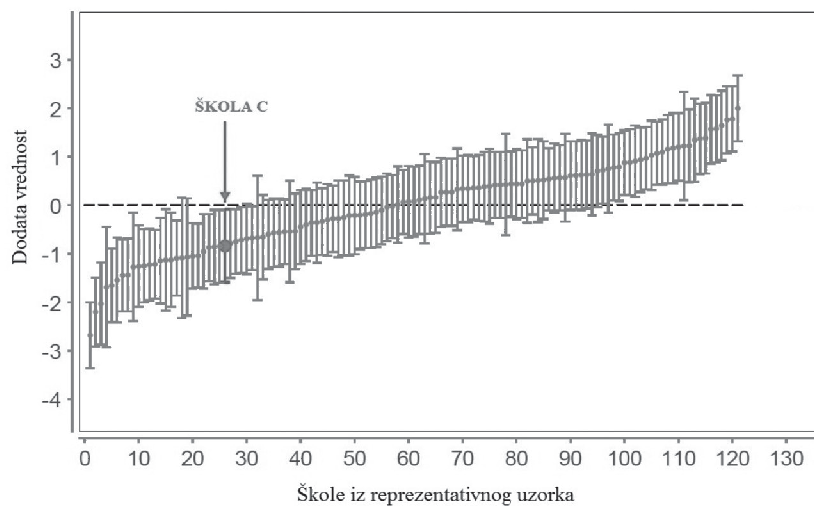


Figure 3: School with negative added value

Ours is the first attempt at creating the test version of the School performance feedback system in Serbia. School performance feedback systems – mechanisms that allow disentanglement of individual and schooling contributions to pupil achievement – can be very useful to individual schools, as they allow them to examine and improve their impact on pupils, and also to the entire education system, as it allows it to zero in on the schools who are in greatest need for improvement (those with low school achievement and negative added value). Adoption of such systems can, in theory, be very useful for evaluation of school quality and subsequent school improvement. Word of caution is also due: school performance feedback systems have their limitations (Braun et al., 2010), and they should not be used to evaluate teachers in order to fire them or schools in order to close them. If a country should decide to install such school performance feedback system, it should recognize its complexity, potential uses and impact (Visscher & Coe, 2003), and also select carefully what data it should collect, how to analyze it and how to report it (Verheage et al, 2015).

Literature

- 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.
- 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.
- 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: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 25(2), 231–256.
- Passey, D., Breiter, A. & Visscher, A. (2009). In IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 292, *Evolution of Information Technology in Educational Management*; 181–187. Eds. Tatnall, A., Visscher, A., Finegan, A., O'Mahony, C. Boston: Springer.
- Scheerens, J., Luyten, H., Steen, R. & Luyten-Thouars, Y. De. (2007). *Review and meta-analyses of school and teaching effectiveness*. Enschede: Universiteit Twente.
- Verhaeghe, G., Schildkamp, K., Luyten, H. & Valcke, M. (2015). Diversity in school performance feedback systems. *School Effectiveness and School Improvement: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 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.