

Рад примљен: 29. 1. 2018.  
Рад прихваћен: 14. 3. 2018.

Оригинални  
научни рад

Милица Д. Антић  
ОШ „Бранко Ђокић“, Београд

Оливера Ј. Ђокић<sup>1</sup>

Универзитет у Београду, Учитељски факултет



## Развијеност комјоненџи љојма мерење дужине код ученика љрвој разреда основне школе

**Резиме:** Резулџаџи међународних истраживања, нљр. ТИМСС, љоказују да је ученичко разумевање џеометријских садржаја често на нижем нивоу у односу на садржаје друљих обласџи мајематике. Како бисмо ољкрили узрок, усредсредили смо се на љочетљак основношколској мајематичкој образовања џражећи основне разлоје ниже љосџићнућа ученика у овој обласџи. Искљивали смо усљешност ученика љрвој разреда у обласџи Мерење и мере, са акценџиом на мерење дужине. Циљ рада је био да уљврдимо колико су ученици љрвој разреда усљешно овладали љојмом мерење дужине, који се састљоји од комјоненџи на којима се заснива љосљуљак мерења; реч је о следећим комјоненџама: раздељивање, надовезивање мерне јединице, џранзиљивност, конзервација, акумулација удаљеностљи и релација између мерној броја и мерне јединице. Примењена је дескрипџивна методла. Основни закључци рада јесу да код ученика љосљоји велики јаз у усвојеностљи љојма мерење дужине и комјоненџама од којих је љојам састљављен, као и да џада важећи настљавни љрољрам из мајематике, који је уљицао на рад училеља и на ауљоре уљбеника, није љружао сљурну основу и љодршку училељима у раду. Нови План и љрољрам настљаве и учења за љрви разред делимично садржи измене које су у складу са резултљаљима нашеј истраживања. Па иљак, за даља истраживања љредлажемо саљледавање формирања љојма мерење дужине кроз све њељове комјоненџи, и љо кроз љрактљичне љодсљицаје и љросљорно искуствљо ученика, као и кроз љримере у којима би ученици уочавали односе џела у љросљору, уљоређивали величине џела и сл.

**Кључне речи:** мерење дужине, комјоненџи љојма мерење дужине, љочетљна настљава џеометрије, настљавни љрољрам.

<sup>1</sup> olivera.djokic@uf.bg.ac.rs

Copyright © 2018 by the authors, licensee Teacher Education Faculty University of Belgrade, SERBIA.

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

## Увод

Ученичка постигнућа у области геометрије често су нижа од оних која се односе на алгебру и аритметику. Као илустрацију можемо навести резултате међународног тестирања ТИМСС. Иако је уочен напредак код ученика четвртог разреда у циклусу ТИМСС 2015 у односу на резултате истраживања ТИМСС 2011, садржински домен геометрија има најниже резултате (Jelić, Đokić, 2017). Са идејом да откријемо шта је довело до нижих постигнућа у домену геометрије, усредсредили смо се на сам почетак образовног циклуса и покушаћемо да расветлимо потешкоће у усвајању поступка мерења, и то поступка мерења дужине као основе од које касније започиње и мерење површине и мерење запремине.

Мерење дужине првенствено асоцира на коришћење алата за мерење, и то лењира или метра. Када прочитамо број на лењиру, можемо рећи да смо измерили дужину жељеног предмета. Дужина је величина са којом се деца сусрећу свакодневно. Њено познавање им је неопходно за различите активности и утврђује се на различите начине.

Поступак мерења састоји се из трију основних корака:

1. бирамо карактеристику предмета или појаве коју меримо;
2. усвајамо мерну јединицу (њој придружимо број један) и
3. мерним инструментом или на неки други начин одређујемо колико се мерних јединица садржи у мерној величини (Đokić, 2014a; Zöllner & Benz, 2013; Stephan & Clements, 2003).

Доласком у школу деца се систематично упознају и уче о мерењу и мерама. У школи су заступљена три основна начина мерења:

- мерење упоређивањем и процењивањем;

- мерење надовезивањем мерне јединице (нестандардне и стандардне) и
- мерење коришћењем алата (Buys & De Moor, 2008).

Батиста (Battista, 2006) истиче да, иако се деца прво сусрећу са мерењем дужине без коришћења бројева (уместо њих користе визуелне процене, директна поређења, односе између делова целине и трансформацију предмета), овај начин наставља да се развија и након овладавања способношћу мерења надовезивањем или коришћењем алата. У ствари, најквалитетније разумевање мерења дужине управо настаје онда када се овлада сваким од трију начина – мерење упоређивањем и процењивањем, мерење надовезивањем мерне јединице (нестандардне и стандардне) и мерење коришћењем алата (Antić, 2017; Battista, 2006; Buys & De Moor, 2008).

Постоји неколико битних компоненти појма мерење дужине на којима се заснива процес учења. Важно је истаћи их, јер на основу њих закључујемо на који начин деца мисле о простору док изводе физичку активност мерења. Те компоненте су следеће:

1. Раздељивање;
2. Надовезивање мерне јединице;
3. Транзитивност;
4. Конзервација;
5. Акумулација удаљености и
6. Релација између мерног броја и мерне јединице (Stephan & Clements, 2003).

Ових шест компоненти чине основу за разумевање поступка мерења дужине. О њиховом редоследу и периоду развитка код деце се дискутује, па се претпоставља да искуство и образовање доста утичу на њихов развој. Не постоји никаква сумња да они чине основу поступка мерења дужине и да треба размишљати о њима приликом рада са децом у оквиру ове области (Lehrer, 2003; Sarama & Clements, 2009; Stephan & Clements, 2003; Tan-Sisman & Aksu, 2012).

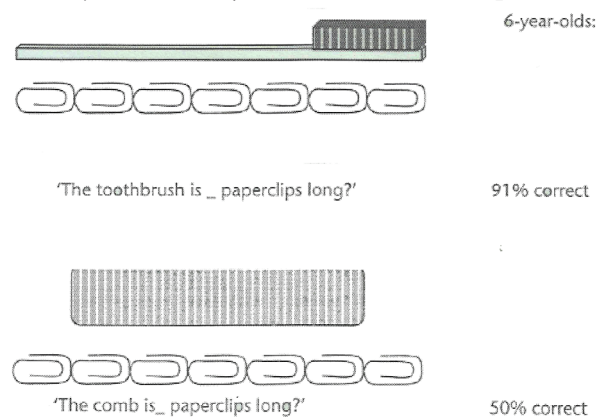
## Теоријска полазишта

Ученици широм света уче стандардне поступке мерења, али изостаје усвајање основних компоненти појма на којима се сам поступак мерења заснива, на шта указују многи истраживачи (Ђокић, 2014b; Kamii & Clark, 1997; Lehrer, 2003; Ryan & Williams, 2007; Sarama & Clements, 2009; Stephan & Clements, 2003). Можда је разлог томе што се мерење манифестује као физичка активност, па се усредсређујемо на сам поступак, а не на компоненте појма на којима се тај поступак заснива и изграђује. У наставку ћемо детаљније образложити и указати на потешкоће које могу да се јаве код формирања *шест* основних компоненти појма мерење дужине на којима се заснива сам *поступак* мерења – раздељивање, надовезивање мерне јединице, транзитивност, конзервација, акумулација удаљености, релација између мерног броја и мерне јединице.

*Раздељивање.* Реч је о менталној активности рашчлањивања/раздељивања дужине предмета на јединице исте дужине. Ова активност означава да дете може да сагледа целину као одређени број делова чије се дужине надовезују (а мерни бројеви сабирају). Овладаност овим појмом се може испитати задатком (Lehrer, 2003) у којем деци дајемо идентичне мерне јединице којима треба да измере дужину предмета, али их притом дајемо недовољно. Када надовезу све мерне јединице које имају на располагању, не знају како да измере остатак предмета за који оне „недостају“. Још једна значајна активност може бити она у којој деца треба сама да направе свој метар. Она деца која подеоке на лењиру представе тако да означавају интервале исте дужине овладала су појмом раздељивања (Lehrer, 2003; Stephan & Clements, 2003). Из тога следи да дете које не овлада овим појмом неће увидети разлику између подеока, тј. схватати да исту дужину лењира можемо поделити на дуже (центиметар) или краће (пет милиметара) подеоне делове и означити их (Barret & Clements,

2003; Ryan & Williams, 2007; Sarama & Clements, 2009; Tan-Sisman & Aksu, 2012).

*Надовезивање мерне јединице.* Реч је о способности да се о мерној јединици мисли као о делу који се непрекидно надовезује целом дужином предмета који меримо – без остављања празних места или преклапања. Ако дете за мерење предмета (нпр. оловке) изабере неки други, краћи предмет или више краћих предмета исте дужине (нпр. шибице), тиме се ствара основа за формирање овог појма. Дете може измерити дужину оловке тако што ће једну шибицу постављати више пута уз целу оловку или тако што ће више шибица поређати једну поред друге уз целу оловку (Barrett et al., 2003; Zöllner & Benz, 2016; Kamii & Clark, 1997). Истраживање које је спроведено са шестогодишњацима (Ryan & Williams, 2007) указује на типичну грешку у надовезивању. Илустроваћемо је примером (Слика 1). У првом задатку, када су спајалице поређане од почетка до краја четкице, чак 91% ученика је знало да тачно одговори колика је дужина четкице. Након тога ученици су добили други задатак у којем треба измерити дужину чешља, али је чешаљ постављен тако да је његов почетак поравнат са почетком друге спајалице, а не са почетком прве, од које почиње надовезивање (видети Сliku 1). На овај захтев је само 50% ученика тачно одговорило.



Слика 1. Мерење дужине надовезивањем спајалица (Ryan & Williams, 2007: 95).

Уколико деца не усвоје поступак надовезивања, имаће потешкоћа и приликом мерења помоћу алата за мерење. Наиме, уколико се деца постави задатак да измере дужину предмета који није поравнат са нулом на лењиру (Слика 2), деца често не успевају да дају тачан одговор (Bragg & Outhred, 2004; Kamii, 2006; Lehrer, 2003; Smith III et al., 2013; Stephan & Clements, 2003). Разумевање лењира или метра као алата за мерење дужине подразумева да деца схватају да су они састављени од једнаких мерних јединица, да ознаке за мерне јединице - подеоци - означавају њихов почетак и крај и да сваки подеок може послужити као почетак (нула) за мерење дужине (Zöllner & Benz, 2016; Sarama & Clements, 2009; Smith III et al., 2013; Tan-Sisman & Aksu, 2012).



Слика 2. Предмет чију дужину меримо, а чији почетак није поравнат са нулом на лењиру (Van de Walle et al., 2013: 377).

Многи аутори (Barrett et al., 2003; Battista, 2006; Zöllner & Benz, 2013; Pijaže, Inhelder, 1996; Stephan & Clements, 2003) слажу се да је разумевање мерне јединице основа у развијању појма мерење дужине. Уколико дете не уочава логичку потребу за правилним надовезивањем мерних јединица, указивање на грешку приликом надовезивања неће помоћи детету све док оно не сагледа мерне јединице као делове целине, тј. док не овлада појмом раздељивања (Kamii & Clark, 1997; Kamii, 2006). У супротном, надовезивање за дете представља само ређање мерних јединица, а не активност надовезивања делова (мерних јединица) дуж целог објекта чију дужину мери (Lehrer, 2003).

*Акумулација удаљености.* Приликом надовезивања мерних јединица дужина предме-

та представља удаљеност од почетка прве до краја последње мерне јединице. Стефан и сарадници (Stephan et al., 2001) вршили су истраживања са ученицима првог разреда. Ученици су имали задатак да помоћу својих корака измере дужину тепиха. Док би ученик мерио дужину тепиха, испитивач би га зауставио током мерења и питао шта представља, на пример, број шест. Неки ученици су тврдили да је шест број последњег корака, док су други тврдили да је то укупан број корака, од првог, па све до краја шестог. Ученици који су истакли другу тврдњу су овладали појмом акумулације удаљености. Лехер (Lehrer, 2003) истиче значај компоненте овог појма кроз повезаност са компонентама *раздељивање* и *надовезивање мерне јединице*. Уколико дете не сагледава дужину као удаљеност од почетка до краја предмета, имаће потешкоћа да дужину предмета раздели на мерне јединице, али и да их правилно надовеже без преклапања или остављања празног простора.

*Транзитивност.* Представља схватање да: а) уколико је дужина првог предмета једнака дужини другог предмета, а други предмет има исту дужину као трећи, онда је и дужина првог једнака дужини трећег предмета; б) уколико је дужина првог предмета већа (мања) од дужине другог предмета и други предмет је дужи (краћи) од трећег предмета, онда је први предмет дужи (краћи) од трећег предмета.

Усвојеност компоненте транзитивности је веома важна и представља способност коришћења једног предмета као инструмента за процењивање и упоређивање дужине других предмета. Уколико је дете овладало њоме, оно може искористити нпр. оловку као инструмент за утврђивање тога да ли су нека два (непокретна) предмета једнаке дужине (Stephan & Clements, 2003). Значај транзитивности за поступак мерења је исказао и експериментално показао још Пијаже, а то је потврђено у многим каснијим истраживањима (Kamii & Clark, 1997; Kamii, 2006).



Конзервација. Реч је о сазнању да до промене квантитативних својстава објеката не долази само услед тога што је дошло до промене у њиховом изгледу (Vožin, 2014). За величину дужине конзервација представља схватање да, уколико се неки објекат помери, његова дужина остаје непромењена. Приказаћемо задатак који је Пијаже користио за испитивање појма конзервације дужине, а који се често и даље користи (Слика 3). Детету се покажу две траке једнаке дужине, постављене једна изнад друге (1). Када дете уочи да су оне једнаке дужине, једна од њих се помери у страну (2). Након тога се дете поново пита да ли су траке и даље исте дужине.



Слика 3. Илустрација задатка за испитивање конзервације дужине. (Piaget et al., 1960; према: Stephan & Clements, 2003: 6).

Деца која нису овладала компонентом конзервације дужине одговориће да је померена трака дужа (Stephan & Clements, 2003). Конзервација, као и способност транзитивности, истиче се као веома важна компонента појма мерење дужине (Battista, 2006; Zöllner & Benz, 2016; Kamii & Clark, 1997; Pijaže, Inhelder, 1996). Истраживачи закључују да, уколико дете мисли да се померањем мења дужина предмета, онда може сматрати и да се дужина мерне јединице приликом надовезивања такође мења. Супротно томе, нека истраживања су показала да успешно надовезивање мерних јединица не зависи од усвојености појма конзервације. Хиберт (Hiebert, 1981) уочава да су деца у првом разреду успела да измере дужину предмета надовезујући мерне јединице, иако још увек нису била овладала способношћу конзервације. Одређени истраживачи (Lehrer, 2003; Stephan & Clements, 2003) истичу да је једина компонента за коју је неопходна способност

конзервације препознавање инверзне повезаности између мерног броја и величине мерне јединице.

Релација између мерног броја и мерне јединице. Реч је о схватању да мерни број зависи од величине мерне јединице. Што је већа мерна јединица – мањи је мерни број, и обрнуто, при чему дужина објекта/предмета чију дужину меримо остаје непромењена. Надовезивање мерних јединица можемо посматрати као квантитативни поступак мерења, јер када се појединачне мерне јединице преброје, њихов број се односи на мерни број дужине предмета који њима меримо (Zöllner & Benz, 2016; Sarama & Clements, 2009). Исказивање резултата поступка мерења, нпр. свеска је дуга седамнаест дужина шибица или зид је дуг два метра, садржи и мерни број и мерну јединицу. Мерни број зависи од мерне јединице, они су у пропорционалном односу (Zöllner & Benz, 2016; Lehrer, 2003). Карпентер и Левис (Carpenter & Lewis, 1976) открили су да се деца приликом упоређивања два резултата мерења усредсређују на мерни број. У складу са тим, уколико су мерне јединице исте, она дају тачан одговор, а уколико су мерне јединице различите, одговарају да је дужи онај предмет чији је мерни број већи, нпр. 17 цм > 5 м. Уколико деца мере предмете исте дужине, користећи се мерним јединицама које су различите дужине, тада ће рећи да је дужи онај предмет који се састоји од више мерних јединица, без обзира на то што је та мерна јединица краћа. Ово ћемо илустровати једним примером у коме су деца показана два реда једнаке дужине састављена од шибица (Слика 4). Иако су два реда шибица исте дужине, доста деце је тврдило да је дужина реда од шест шибица дужа, јер се састоји од више шибица.



Слика 4. Два реда шибица коришћена у инверзјуу (Stephan & Clements, 2003: 7).

## Методолошки оквир истраживања

*Предмет истраживања* јесте испитивање успешности ученика у поступку мерења дужине у првом разреду основне школе.

*Циљ истраживања* јесте да утврдимо колико су ученици првог разреда успешно овладали појмом мерење дужине, а који се састоји из шест компоненти. Из овако постављеног циља произилазе следећи задаци истраживања:

1. Утврдити да ли ученици приликом мерења дужине предмета користе исту мерну јединицу.
2. Утврдити да ли ученици приликом надовезивања мерних јединица надовезују на крај једне мерне јединице почетак друге, и то без празних места и преклапања.
3. Утврдити да ли ученици знају да је дужина предмета удаљеност од почетка прве до краја последње мерне јединице.
4. Утврдити да ли су ученици овладали способношћу транзитивности, тј. способношћу да користе један предмет као инструмент за процењивање и упоређивање дужине других предмета.
5. Утврдити да ли су ученици овладали способношћу конзервације дужине, тј. схватањем да се померањем предмета његова дужина не мења.
6. Утврдити да ли ученици схватају да су мерна јединица и мерни број у односу – што већа мерна јединица, то мањи мерни број, и обрнуто.

*Узорак* истраживања чини четрдесет и седам ученика првог разреда ОШ „Бранко Ћопић“ у Београду. У овом истраживању користили смо дескриптивну *методу*, јер она омогућава описивање дечјих стратегија у решавању проблема. Осим тога, нуди нам могућност да боље разумемо како се изграђује појам, у овом случају, појам мерења дужине (Bandur, Potkonjak, 2006). *Тех-*

*ника* коју смо користили је техника интервјуи-сања. С тим у вези, формирали смо ток разговора са ученицима и припремили материјал (Прилог 1). Интервју је у одређеним сегментима попримао и облик слободног интервјуа. Интервјуисање је комбиновано са посматрањем ради добијања што целовитије слике изграђивања појма мерење дужине кроз њене компоненте. За обраду података коришћена је фреквенција (учесталост) и проценат. Све податке смо табеларно приказали.

## Резултати истраживања

*1. Раздељивање.* Наш први задатак односио се на испитивање усвојености појма мерење дужине и схватање да дужина предмета представља дужину дужи раздељену на мерне јединице исте дужине. На самом почетку интервјуа ученицима је дата црвена сламчица и понуђено пет сламчица различитих дужина и боја. Постављено им је питање да ли се њима може измерити дужина црвене сламчице коју су већ добили. Након тога ученици су питани да ли могу користити сламчице различите дужине или оне морају бити исте дужине. Од ученика се тражило да образложе свој одговор тако што су показали начин на који би они извели мерење. Успешност ученика у извођењу активности мерења одабраним јединицама мере приказана је у Табели 1.

Табела 1. Успешност ученика у усвојености комјонентиие раздељивања.

	N	%
Ученици који у поступку мерења дужине користе мерне јединице исте дужине	21	44,68
Ученици који у поступку мерења дужине користе мерне јединице различите дужине	26	55,32
Укупно ученика	47	100

Више од половине ученика, њих двадесет и шест (55,32%), определило се да за мерење дужине предмета користи мерне јединице различите дужине, док се мање од половине, њих двадесет и један (44,68%), определило да за мерење користе мерну јединицу исте дужине. Ово указује на велики пропуст у разумевању појма раздељивања предмета чију дужину желимо да измеримо. Уколико ученици не могу да уоче дужину као растојање од почетка до краја предмета које се може раздељивати на делове једнаких дужина, имаће потешкоћа са поступком мерења надаље и са разумевањем односа међу стандардним јединицама, што показују бројна истраживања (Antić, 2017; Lehrer, 2003; Ryan & Williams, 2007; Stephan & Clements, 2003; Barret & Clements, 2003).

2. *Надовезивање мерних јединица.* Наш други задатак састојао се од две активности којима смо испитивали усвојеност овог појма. У првој су ученици реторички коментарисали демонстрирани поступак надовезивања мерне јединице од стране испитивача, а у другој су самостално изводили поступак надовезивања мерне јединице и мерили дужину предмета. Током прве активности смо демонстрирали ученицима поступак надовезивања мерних јединица. Мерили смо дужину црвене сламчице помоћу једне од датих краћих сламчица. Приликом демонстрације поступак је извођен са намерним прављењем грешака приликом надовезивања – вршено је преклапање мерне јединице (краће сламчице), као и остављање празног простора. Ученици су питани да ли се на такав начин може мерити дужина сламчице, због чега тако мисле и које су последице таквог мерења. Након тога је уследила друга активност током које су ученици самостално мерили дужину сламчице надовезивањем краћих (мерне јединице). Успешност ученика је приказана у Табели 2.

Табела 2. Усиешности ученика у усвојености компоненти надовезивања мерних јединица.

		N	%
Активност 1	Ученици уочавају грешке приликом извођења поступка надовезивања	28	59,57
Реторички коментар демонстрираног поступка надовезивања мерних јединица	Ученици не уочавају грешке приликом извођења поступка надовезивања	19	40,43
Укупно ученика		47	100
Активност 2	Ученици исправно спроводе поступак надовезивања	20	42,56
Самостално извођење поступка надовезивања мерних јединица	Ученици греше приликом спровођења поступка надовезивања	27	57,44
Укупно ученика		47	100

Како би овладали овим појмом, ученици морају разумети компоненту раздељивања и компоненту надовезивања мерне јединице. Претходна истраживања (Zöllner & Benz, 2013; Lehrer, 2003; Stephan & Clements, 2003) показала су, а наши резултати су потврдили, да велики број деце има потешкоћа да исправно надовеже мерне јединице у поступку мерења дужине. Када се од ученика тражило да процене начин испитивачевог мерења, двадесет и осам (59,57%) ученика је уочило да то нису исправни начини надовезивања, док њих деветнаест (40,43%) не уме да процени испитивачев поступак на ваљан начин. Ово нам је показатељ да већина ученика ипак схвата да надовезивање не представља само ређање мерних јединица већ има функцију мерења дужине предмета. Навешћемо неколико ученичких одговора: „Испитивач је погрешно мерио, не сме да се прескаче“; „То није испра-

ван начин, мора да се иде редом“; „Ако се тако збија, онда се добије баш велики број“; „Морамо да пазимо колико смо прешли, не смео опет да станемо на исто место“. Па ипак, у поступку самосталног извођења активности мерења двадесет (42,56%) ученика исправно изводи поступак мерења, док чак њих двадесет и седам (57,44%) то не успева. Неки ученици, њих осам (17% или скоро петина од укупног броја ученика), који су уочили исправан поступак мерења код испитивача, ипак не успевају самостално да га изведу, што говори у прилог и даљем неразумевању исправног поступка мерења. Осим непоштовања корака у поступку мерења, уочено је и да ученици нису изједначавали почетак мерне јединице са почетком црвене сламчице чију је дужину требало измерити и нису поравњавали мерну јединицу са сламчицом коју мере.

3. *Акумулација удаљености*. Наш трећи задатак односио се на испитивање усвојености компоненте акумулација удаљености. Након што су ученици измерили дужину црвене сламчице и исказали мерни број који је резултат мерења, испитивач их је питао шта представља тај број – да ли тај број представља укупан број надовезаних сламчица (од почетка прве до краја последње надовезане сламчице) или је то број последње надовезане сламчице. Успешност у овој активности је приказана у Табели 3.

Табела 3. Успешност ученика у усвојености комјоненције акумулација удаљености.

	N	%
Ученици који уочавају мерни број као укупан број надовезаних сламчица (од почетка прве до краја последње надовезане сламчице)	30	63,83
Ученици који уочавају мерни број као број последње надовезане сламчице	17	36,17
Укупно ученика	47	100

Велики број ученика, њих тридесет (63,83%), тачно је одговорило на постављено питање и можемо да закључимо да су усвојили компоненту акумулација дужине. Ученици који су тачно одговорили објашњавали су свој одговор: „То је дужина целе ове црвене сламчица; Не може бити ова мала сламчица шест, то шест је цела велика“ итд. Ученици су приликом давања одговора и показивали на црвену сламчицу чију су дужину мерили, и то од њеног почетка до краја, додатно потврђујући свој одговор. Ученици који су нетачно одговорили, њих седамнаест (36,17%), објаснили су свој одговор тиме да се добијени мерни број налази у интервалу последње мерне јединице, тј. да је мерни број заправо број последње надовезане сламчице.

4. *Транзитивност*. Наш четврти задатак састојао се од двеју активности којима смо испитивали усвојеност компоненте транзитивности. У првој активности ученици су добили шест зелених сламчица различите дужине. Речено им је да треба да поређају добијене сламчице од најдуже до најкраће. Након тога су у другој активности ученицима дате три зелене сламчице различите дужине. Испитивач би истакао средишњу сламчицу, тј. ону која је по дужини била између дужине друге две. Захтев за ученике је био да у односу на истакнуту сламчицу упореде друге две сламчице (истакнута је од једне дужа, а од друге краћа). Успешност ученика у решавању задатака приказали смо у Табели 4.



Табела 4. Успешности ученика у усвојености компетенције транзитивности.

		N	%
Активност 1 Ређање сламчица од најдуже до најкраће	Ученици који успешно ређају сламчице	47	100
	Ученици који греше приликом ређања сламчица	0	0,00
Укупно ученика		47	100
Активност 2 Упоредивање једне сламчице у односу на друге две	Ученици који успешно упоређују дужину сламчице у односу на друге две	43	91,49
	Ученици који греше приликом упоређивања дужине сламчице са друге две	4	8,51
Укупно ученика		47	100

Подаци из Табеле 4 нам показују да је свих четрдесет и седам (100%) ученика тачно обавило прву активност. Веома брзо и спретно су поређали добијене сламчице од најдуже до најкраће. Треба навести то да су ученици током првог разреда учили односе међу предметима и да су их упоређивали, како по дужини, тако и по величини. Али, запажено је да су ученици и поред тога били доста непрецизни у изражавању. Наиме, чули су се одговори типа: „Поређао сам од највеће до најмање“, иако је и сам захтев гласио да се сламчице поређају од најдуже до најкраће. Друга активност је ученицима исто такође била једноставна за решавање. Само њих четворо (8,51%) није могло да упореди једну сламчицу у односу на друге две, док је њих четрдесет и троје (91,49%) успешно извело наведену активност. Ученици који су грешили наводили су да та сламчица не може бити у исто време од једне дужа, а од друге краћа, већ је или дужа или краћа.

5. Конзервација. Петим задатком испитивали смо усвојеност појма конзервације. Практична активност састојала се из трију корака. Прво смо ученицима показали две сламчице једнаке дужине које су постављене једна изнад друге. Ученике смо затим питали да уоче да ли су дате две сламчице једнаке дужине. Након њиховог одговора смо једну од те две сламчице померили у страну. Након померања ученике смо питали да ли су сламчице и даље исте дужине и тражили смо да нам образложе свој одговор. Успешност ученика у овој активности приказана је у Табели 5.

Табела 5. Успешности ученика у усвојености компетенције конзервације.

	N	%
Ученици који сматрају да се дужина сламчице не мења њеним померањем	11	23,40
Ученици који сматрају да се дужина сламчице мења њеним померањем	36	76,60
Укупно ученика	47	100

Из Табеле 5 можемо уочити да велики број ученика, чак њих тридесет и шест (76,60%), није овладао компонентом конзервација дужине. Ти ученици су тврдили да се дужина померене сламчице променила након померања. Ученици који су нетачно одговарали су тврдили да је померена сламчица дужа, и то за толико за колико смо је померили у страну. Од једанаест (23,40%) ученика који су овладали овом компонентом чули су се следећи одговори: „Па ништа се није променило, само сте је померили у страну; Да бисте јој променили дужину, морали бисте да је исечете.“ Пошто је компонента конзервација веома битна и без њене усвојености нема ни ваљаног мерења, можемо истаћи да је податак о броју ученика који није њоме овладао забрињавајући. С обзиром на узраст ученика и чињеницу да су ученици већ самостално мерили на часовима редовне наставе, очекивали смо много бољи успех ученика у овој активности.

6. Релација између мерног броја и мерне јединице. Шести задатак односио се на испитивање усвојености компоненте разумевање пропорционалног односа између мерног броја и мерне јединице. Ученицима су показана два реда једнаке дужине састављена од сламчица. У првом реду је било шест плавих, а у другом осам црвених сламчица. Дужина јединичне плаве сламчице је краћа од дужине јединичне црвене. Након што су ученицима показани редови сламчица, питани су колико има плавих сламчица, а колико црвених. Након што су ученици одговорили, било им је постављено питање да ли су та два реда сламчица исте дужине и на који начин су то закључили. Успешност ученика приказана је у Табели 6.

Табела 6. Успешност ученика у схватању когнитивне релација између мерног броја и мерне јединице.

	N	%
Ученици који сматрају да су два реда сламчица исте дужине	22	46,80
Ученици који сматрају да два реда сламчица нису исте дужине	25	53,20
Укупно ученика	47	100

Нешто мање од половине ученика је тачно одговорило на постављени задатак, њих двадесет и двоје (46,80%). Они су уочили да су сламчице краће (дуже) у оном реду у којем их има више (мање). С обзиром на то да су увидели овај однос, са лакоћом су образлагали свој одговор. Нешто више од половине ученика је нетачно одговорило, њих двадесет и пет (53,20%). Они објашњавају свој одговор тиме да, уколико има више сламчица у једном реду, он мора бити дужи. Два ученика су дала овакав одговор: „Овако кад их погледамо, једнаки су редови. Али чим пребројимо, они више нису једнаки и дужи је овај црвени, јер их има осам.“ Из овога можемо закључити да ученици нису овладали компонентом релација између мерног броја и мерне јединице. Наши резултати потврђују и претходна

истраживања (Lehrer, 2003; Stephan & Clements, 2003; Carpenter & Lewis, 1976) у којима се износи да деца опажају једнакост дужина, али се везују за мерни број и због тога тврде да је онај ред са више сламчица дужи. Ученици приликом мерења праве процене на основу идеје броја.

## Дискусија

Резултати истраживања показују да код деце постоји велики јаз у усвојености основних компоненти појма мерење дужине на којима се заснива поступак мерења. Ученици су на часовима редовне наставе већ обрадили овај поступак. Приказаћемо садржаје из Наставног програма за први разред основне школе који су се односили на наш истраживачки проблем у периоду док је истраживање трајало (*Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2004).

Оперативни задаци:

- Ученици треба да посматрањем и цртањем упознају тачку и дуж и стекну умешност у руковању лењиром;

- Ученици треба да упознају метар, динар и пару.

Садржаји програма:

*Мерење и мере.*

Динар и пара. Метар.

Треба истаћи и то да је наставним програмом предложен, ради лакшег планирања наставе, оријентациони предлог часова. За тему *Мерење и мере* предложено је само шест часова (од сто осамдесет, колико их је укупно у школској години).

Поставља се питање да ли су овако дефинисани оперативни задаци и садржаји програма довољна информација учитељу. Приметно је да се мерење дужине нигде конкретно не наводи, већ се само инсистира на метру. Лењир се наводи само у оперативном задатку везаном за дужи,

и то само у функцији алата за цртање. Из формулације садржаја програма и оперативних задатака не може се сагледати њихов прави смисао, значење и обим појма мерење дужине. Истраживања показују да мерење дужине помоћу алата произилази из мерења помоћу надовезивања мерних јединица, па се поставља питање зашто се не инсистира на таквом редоследу увођења појма мерење. Осим тога, ученици показују слабу усвојеност основних компоненти, стога се и њихова успешност у поступку који се на њима заснива и представља надоградњу не може очекивати.

Након завршетка нашег истраживања усвојен је нови план и програм наставе и учења за први разред који садржи значајне измене, између осталог, и у области којом смо се бавили у нашем истраживању (*Pravilnik o planu nastave i učenja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i programu nastave i učenja za prvi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2017). Као прву значајну измену из области којом се и наше истраживање бавило уочили смо изостављање метра као мерног инструмента и мерење стандардним јединицама мере, а садржаји везани за мере за вредност/новац – измештени су у област Бројеви. Из овога произилази и дати исход у коме се наводи да се од ученика по завршетку првог разреда основне школе у оквиру *Мерења и мера* очекује да зна да мери дужину задатом нестандартном јединицом мере. За наше истраживање важно је да се појам мерења формира кроз све његове основне компоненте, а затим и да се уведе стандардна јединица мере, која се по новом плану и програму наставе и учења за први разред изоставља (*Pravilnik o planu nastave i učenja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i programu nastave i učenja za prvi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2017). Наводи се и да се приликом мерења истог предмета користе исте, али и различите јединице мере, да се мерење врши надовезивањем мерних јединица и даје се препорука да се резултати мерења приказују и табелом/

дијаграмом. Сматрамо да су овакве препоруке делимично у складу са резултатима до којих смо дошли у нашем истраживању, а нека нова истраживања моћи ће да дају одговор како ученици владају основним компонентама поступка мерења дужине, да ли свим компонентама и да ли ученици могу да пређу на увођење стандардних јединица мере за дужину, као и сам поступак мерења помоћу метра.

Осврнућемо се и на образовне стандарде. Они одређују суштинска знања и вештине којима ученици треба да овладају до краја одређеног циклуса (у нашем случају завршетак првог циклуса образовања). Замишљени су као узор и основно мерило за поређење и процену успеха у остваривању сложених задатака наставног процеса (Blagdanić, 2015; Maričić, Špijunović, 2013). Изнећемо оне стандарде који се односе на наш проблем истраживања (*Standardi postignuća – obrazovni standardi za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja i vaspitanja*, 2011).

Следећи искази описују шта ученик/ученица зна и уме на основном нивоу:

1МА.1.2.2. зна јединице за мерење дужине и њихове односе;

1МА.1.2.3. користи поступак мерења дужине објекта, приказаног на слици, при чему је дата мерна јединица.

Следећи исказ описује шта ученик/ученица зна и уме на средњем нивоу:

1МА.2.2.2. претвара јединице за мерење дужине.

Можемо приметити да Стандарди нуде конкретније информације и инструкције учитељу од старог наставног програма. Што се тиче јединица за мерење дужине, на основном нивоу ученик треба да их зна, док се на средњем нивоу очекује и да их претвара из мањих у веће и обратно. Што се тиче самог поступка мерења дужине, он се налази на основном нивоу постигнућа. Тиме се указује да су аутори Стандарда уо-

чили колико је важно да ученици разумеју и усвоје овај поступак, јер он представља основу за даље учење и напредовање у оквиру ове области. На напредном нивоу Стандарди се односе на јединице за површину и израчунавање обима и површине квадрата и правоугаоника, као и запремине коцке и квадра. Из свега наведеног можемо закључити да су Стандарди више помогли учитељу као оријентација приликом планирања наставе од Наставног програма. Међутим, они представљају већ крајња знања и способности које ученик треба да поседује, па се поставља питање како да се они и остваре уколико не постоји основа у усвајању основних компоненти појма. Они би морали да буду део наставног плана и програма. У Плану и програму наставе и учења за први разред дати су конкретнији предлози за увођење стандардних јединица мере. Сличност можемо приметити и у турском образовном систему, ученици се током првог разреда баве мерењем нестандардних јединицама, као и процењивањем и упоређивањем предмета. Тек у другом разреду се уводе лењир и други алати за мерење, као и мерне јединице метар и центиметар. У наставном плану и програму су јасно наведени захтеви у којима се инсистира на појмовима као што су надовезивање мерне јединице, конзервација и сл. (Tan-Sisman & Aksu, 2012). Амерички наставни програм истиче следеће кључне појмове за мерење дужине у нижим разредима - од деце се очекује да науче како се мери нестандардним и стандардним јединицама мере и да знају да одаберу одговарајућу јединицу мере и алат за предмет који треба да измере. Предвиђено је да се деца већ током предшколског периода сусрећу са мерењем и у оквиру тога се усредсређују на поређења и класификацију објеката по дужини. У првом разреду од њих се очекује да решавају задатке везане за мерење и износе податке, нпр. да надовезују мерне јединице и да их пребројавају и по групама од десет истих, као и да износе резултате мерења графички. Током другог разреда треба да развијају разуме-

вање самог поступка мерења дужине и да стичу вештину у његовом извођењу, инсистира се на разумевању основних компоненти мерења као што су раздељивање и транзитивност, надовезивање мерне јединице и користе се разни алати за мерење. Током трећег разреда повезују раздељивање са разломцима и упознају се са дводимензионалним особинама објеката и оспособљавају се да израчунавају обим (Parmar et al., 2011). Можемо приметити да аутори наставног програма истичу значај основних компоненти појма мерење дужине на којима се заснива поступак мерења дужине и дају јасне одреднице по питању њиховог увођења у наставни процес. Деца се сусрећу са мерењем још током предшколског програма, а тек током другог разреда се инсистира на разумевању поступка мерења, а самим тим и на другим компонентама појма мерење дужине у поступку мерења.

Треба истаћи и једну недоследност коју смо уочили. Наведени Стандарди, који се односе на област *Мерење и мере*, налазе се у области *Геометрија*. Што се тиче области *Мерење и мере*, Стандарди се односе на новац, мерење времена, запремине течности и масе. Мерење је сусрет геометрије и броја и представља одлично средство за разумевање квантитативног дела наше свакодневице (Parmar et al., 2011). Отуд се јављају разлике у сврставању *Мерења и мера*, издвојено као посебна област или припојено области *Геометрија*, као у ТИМСС истраживању.

Предложени мали број часова, инсистирање на коришћењу метра и мерењу помоћу алата, а занемаривање основних компоненти појма мерење дужине у поступку мерења, могу објаснити слабу усвојеност овог појма у нашем истраживању. Уколико резултати показују да ученици на овом узрасту нису развили одређене компоненте појма на којима се поступак мерења заснива (нпр. раздељивање и конзервација дужине), нема основа уводити мерење помоћу лењира и инсистирати на поступку мерења помоћу алата. Зато сматрамо да су измене дате у



Плану и програму наставе и учења за први разред делимично у складу са нашим резултатима. Па ипак, потребно је укључити свих шест основних компоненти појма мерење дужине – раздељивање, надовезивање мерне јединице, транзитивност, конзервацију, акумулацију удаљености и релацију између мерног броја и мерне јединице и осмислити њихово поступно увођење у наставу.

### Закључак

У почетној настави геометрије деци треба омогућити мноштво примера помоћу којих ће стицати искуство у поређењу величина предмета, као и сазнања о односима између предмета у просторном окружењу. Треба инсистирати на практичним подстицајима и просторном искуству деце (Ђокић, 2006; Ђокић, 2014b; Ђокић, Зељић, 2017; Parmar et al., 2011). Затим треба обухватити и активности кроз које ће се повезивати број са геометријом (Gravemeijer, 2014), мерити не-стандардним, као и стандардним јединицама. У оквиру тога треба инсистирати на коришћењу било ког подеока на лењиру као почетног у мерењу. Тада деца приликом мерења неће само читати број са лењира, већ ће лењир користити са разумевањем у поступку мерења.

Како истиче Коб (Cobb, 2003), постоји битна разлика у зависности од тога на који начин учимо децу да решавају проблем – *рачунски* или *појмовно*. Рачунски начин решавања проблема захтева само објашњење процеса помоћу којег смо дошли до решења. На примеру нашег истраживачког проблема то би била демонстрација начина коришћења алата за мерење у поступку мерења дужине. Уколико дете овлада појмовним начином решавања проблема, оно је онда способно да реорганизује свој начин мишљења, образлаже поступак који је извело и наведе разлоге због чега се служи баш тим поступком који је одабрало за решавање проблема. Тиме учени-

ке нисмо ограничили само на коришћење научног поступка, већ смо обухватили и смисао поступка мерења.

Током целог првог разреда ученици увежбавају односе у простору, и то се и показало у успешној усвојености компоненте транзитивност. Отуд закључујемо да и на остале компоненте – раздељивање, надовезивање мерне јединице, конзервацију, акумулацију удаљености и релацију између мерног броја и мерне јединице – треба да се усредсредимо, поготово у почетној настави. Поступак мерења надовезивањем мерних јединица или помоћу алата и дужина као једна од величина са којом се деца сусрећу на почетку школовања чине основу на којој се даље изграђују геометријски појмови.

Такође, требало би да укажемо на ограничења спроведеног истраживања. Узорак ученика, методолошки посматрајући, могао би се сматрати малим, али он ипак даје слику тренутног стања у нашим школама, а наше истраживање, по карактеру мало акционо истраживање, могло би да буде претходно истраживање неком већем.

Укажимо и на предности спроведеног истраживања. Сматрамо да за даља истраживања управо сагледавање формирања појма мерење дужине кроз све његове компоненте – и то кроз практичне подстицаје и просторно искуство ученика, као и кроз примере у којима ученици уочавају односе тела у простору, упоређују величине тела и слично – лежи предност спроведеног истраживања.

Отворена питања за даља истраживања могла би да буду на које све начине и којим редоследом је могуће формирати појам мерење дужине са свим његовим компонентама које претходе увођењу стандардне јединице мере за дужину.



## Литература

- Antić, M. (2017). *Uvođenje pojma merenja dužine u početnoj nastavi matematike* (master rad). Beograd: Učiteljski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Bandur, V., Potkonjak, N. (2006). *Istraživački rad u školi: akciona istraživanja*. Beograd: Školska knjiga.
- Barrett, J. E. & Clements, D. H. (2003). Quantifying Path Length: Fourth-Grade Children's Developing Abstractions for Linear Measurement. *Cognition and Instruction*. 21(4), 475–520. DOI: 10.1207/s1532690xci2104\_4
- Barrett, J. E., Jones, G., Thornron, C. & Dickson, S. (2003). Understanding children's development strategies and concepts for length. In: Clements, D. & Bright, G. (Eds.). *Learning and teaching measurement* (17–30). Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Battista, M. T. (2006). Understanding the development of students' thinking about length. *Teaching Children Mathematics*. 13 (3), 140–146.
- Blagdanić, S. (2014). Образовni standardi. U: *Leksikon obrazovnih termina* (530–531). Beograd: Učiteljski fakultet.
- Božin, A. (2014). Konzervacija. U: *Leksikon obrazovnih termina* (326–327). Beograd: Učiteljski fakultet.
- Bragg, P. & Outhred, L. (2004). A measure of rulers – the importance of units in a measure. In: Høines, M. J. & Fuglestad, A. B. (Eds.). *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education 2* (159–166). July 14–18, 2004. Bergen, Norway: Bergen University College.
- Buys, K. & De Moor, E. (2008). Domain Description Measurement. In: Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Buys, K. (Eds.). *Young children learn Measurement and Geometry* (15–36). Rotterdam: Sense Publishers.
- Carpenter, T. P. & Lewis, R. (1976). The Development of the Concept of a Standard Unit of Measure in Young Children. *Journal for Research in Mathematics Education*. 7 (1), 53–58. DOI: 10.2307/748765
- Cobb, P. (2003). Investigating Students' Reasoning about Linear Measurement as a Paradigm Case of Design Research. In: Stephan, M., Bowers, J., Cobb, P. & Gravemeijer, K. (Eds.). *Supporting Students' Development of Measuring Conceptions: Analyzing Students' Learning in Social Context* (1–16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Đokić, O. (2006). Uloga intuicije u nastavi geometrije. *Inovacije u nastavi*. 19 (2), 21–27.
- Đokić, O. (2014a). Mere i merenje. U: *Leksikon obrazovnih termina* (388–389). Beograd: Učiteljski fakultet.
- Đokić, O. (2014b). Realno okruženje u početnoj nastavi geometrije. *Inovacije u nastavi*. 27 (2), 7–21. DOI: 10.5937/inovacije1402007D.
- Jelić, M., Đokić, O. (2017). Ka koherentnoj strukturi udžbenika matematike - analiza udžbenika prema strukturnim blokovima TIMSS istraživanja. *Inovacije u nastavi*. 30 (1), 67–81. DOI: 10.5937/inovacije1701067J
- Đokić, O., Zeljić, M. (2017). Teorije razvoja geometrijskog mišljenja prema Van Hilu, Fišbajnu i Udemon-Kuzniaku. *Teme*. XLI (3), 623–637. DOI: 10.22190/TEME1703623D.
- Gravemeijer, K. (2014). Number Lines in Mathematics Education. In: *Encyclopedia of Mathematics Education* (466–470). Dordrecht: Springer Reference. DOI: 10.1007/978-94-007-4978-8
- Hiebert, J. (1981). Cognitive Development and Learning Linear Measurement. *Journal for Research in Mathematics Education*. 12 (3), 197–211. DOI: 10.2307/748928

- Kamii, C. & Clark, F. (1997). Measurement of Length: The Need for a Better Approach to Teaching. *School Science and Mathematics*. 97 (3), 116–121. DOI: 10.1111/j.1949-8594.1997.tb17354.x
- Lehrer, R. (2003). Developing Understanding of Measurement. In: Kilpatrick, J., Martin, W. & Schifter, D. (Eds.). *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* (179–192). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Maričić, S., Špijunović, K. (2013). Stavovi učitelja o funkciji i značaju obrazovnih standarda u podizanju kvaliteta početne nastave matematike. U: Nikolić, R. (ur.). *Nastava i vaspitanje – kvalitet vaspitno-obrazovnog procesa* (445–454). Užice: Učiteljski fakultet u Užicu.
- Parmar, R., Garrison, R., Clements, D. & Sarama, J. (2011). Measurement. In: Fennell, F. (ed.). *Achieving Fluency in Special Education and Mathematics* (197–215). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pijaže, Ž., Inhelder, B. (1996). *Intelektualni razvoj deteta – izabrani radovi*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Ryan, J. & Williams, J. (2007). *Children's mathematics 4–15: Learning from errors and misconceptions*. Maidenhead: McGraw Hill/Open University Press.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research*. New York: Routledge.
- Smith III, J. P., Males, L. M., Dietiker, L. C., Lee, K. & Mosier, A. (2013). Curricular Treatments of Length Measurement in the United States: Do They Address Known Learning Challenges?. *Cognition and Instruction*. 31 (4), 388–433. DOI: 10.1080/07370008.2013.828728
- Stephan, M. & Clements, D. H. (2003). Linear and Area Measurement in Prekindergarten to Grade 2. In: Clements, D. H. & Bright, G. (Eds.). *Learning and Teaching Measurement: 2003 yearbook* (3–16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Tan-Sisman, G. & Aksu, M. (2012). The length measurement in the Turkish mathematics curriculum: It's potential to contribute to students learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 10 (2), 363–385. DOI: 10.1007/s10763-011-9304-1
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. & Wray, J. (2013). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally*. United States of America: Pearson Education.
- Zöllner, J. & Benz, C. (2013). How Four to Six Year Old Children Compare Length Indirectly. In: Ubuz, B., Haser, Ç. & Mariotti, M. A. (Eds.). *CERME 8: Proceedings of the Eight Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (2258–2267). February 6–10, 2013. Manavgat-Side/Antalya, Turkey: Middle East Technical University.
- Zöllner, J. & Benz, C. (2016). „I spy with my little eye“: Different components of a Concept of the Length. In: Meaney, T., Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T. & Wernberg, A. (Eds.). *Mathematics Education in the Early Years* (359–370). Results from the POEM2 Conference 2014, November 12–13, Manchester, UK. Springer International Publishing.

### Извори

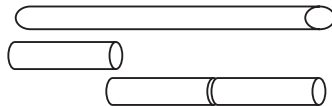
- *Pravilnik o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja* (2004). Službeni glasnik Republike Srbije – Prosvetni glasnik, br. 10.

- *Pravilnik o planu nastave i učenja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i programu nastave i učenja za prvi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja* (2017). Službeni glasnik Republike Srbije – Prosvetni glasnik, br. 10.
- *Standardi postignuća – obrazovni standardi za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja i vaspitanja* (2011). Nacionalni prosvetni savet, Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.

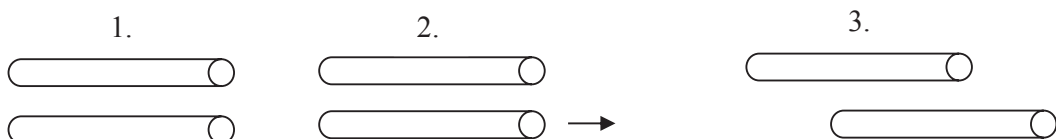
## Прилог

### Прилог 1. Пројекат истраживања.

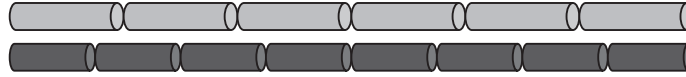
1. *Раздељивање.* Дајемо ученицима једну дужу црвену сламчицу и питамо их помоћу чега би они могли да измере њену дужину. Након тога ученицима дајемо пет сламчица различитих дужина и боја. Питамо их да ли би уз помоћ њих могли да измере дужину црвене сламчице. Да ли приликом мерења могу узети више сламчица различите дужине? Зашто? Како ће поређати сламчице?
2. *Надовезивање мерне јединице.* Показујемо ученицима нетачан поступак мерења у коме право преклапања мерне јединице приликом надовезивања, а затим и остављамо празан простор између мерних јединица. Питамо их да ли и тако можемо мерити дужину и тражимо од њих да образложе одговор. Након тога они треба да изаберу краћу сламчицу која се по дужини разликовала од оне коју је користио испитивач и да њоме самостално измере црвену сламчицу.
3. *Акумулација удаљености.* Када су ученици измерили дужину црвене сламчице и саопштили мерни број који је резултат мерења, питамо их шта означава тај број – Шта представља број три? Да ли је то укупан број надовезаних сламчица или број последње сламчице?



4. *Транзитивност.* Кажемо ученицима да зелене сламчице које су различите дужине треба да поређају од најдуже до најкраће. Након тога им дајемо три зелене сламчице различите дужине и истичемо им средишњу. Питамо ученике да нам упореде друге две сламчице у односу на истакнуту сламчицу (истакнута је од једне дужа, а од друге је краћа).
5. *Конзервација.* Ставимо две сламчице исте дужине једну испод друге и питамо их да ли су исте дужине. Померимо другу мало у страну, па питамо да ли су сада исте дужине и тражимо да нам образложе свој одговор.



6. Релација између мерној броја и мерне јединице. Шест дужих сламчица плаве боје је поређано у првом реду, а испод има осам краћих црвене боје, али таквих да су оба реда сламчица подједнаке дужине.



Питамо ученике – Колико има сламчица у првом реду, а колико у другом? Да ли су ова два реда сламчица подједнаке дужине? Када нам одговоре, питамо их да нам образложе свој одговор. Уколико ученици тачно одговоре, питамо их – како су оба реда исте дужине кад имамо неједнак број сламчица у њима? Уколико ученици нетачно одговоре, питамо их – који је ред дужи и због чега?

### Summary

*Results of the international research, for example TIMSS, show that student's understanding of geometrical contents is often below the level in comparison the contents of other areas of mathematics. For revealing the cause, we focused on the beginning of primary school mathematical education, searching for the basic results of the lower achievements of students in this field. We studied achievements of students of the first grade in the field of Measuring and Measurements, with the stress on measuring length. The aim of the paper was to determine in which extent the students of the first grade were successful in mastering the term of measuring length, which is composed on components upon which the procedure of measuring is established. The following components are in question: dividing, sequencing the measuring unit, transitivity, conservation, accumulation of the distance and relation between the measuring number and measuring unit. Descriptive method was used. The basic conclusion of the paper are that there is a huge gap concerning adoption of the term measuring length and the components out of which it is composed, as well as that the existing mathematics syllabus in those days, which influenced the work of teachers and authors of the course book did not offer sage basis and support to teachers' work. New syllabus for the first grade contains some changes in accordance with the results of our research. Nevertheless, for the further research we suggest observing the forming of the term measuring length through all its components, and this would be through practical stimulation and special experience of students, as well as through examples in which the students would observe the relations of the objects in space, compare the sizes of the bodies, etc.*

**Key words:** measuring length, components of the term measuring length, initial teaching geometry, and syllabus.