

Ненад Р. Вуловић
Универзитет у Крагујевцу
Факултет педагошких наука
Катедра за дидактичко-методичке науке
Јагодина

УДК 371.121:159.928-057.874
371.27:51(497.11)
Оригинални научни рад
Примљен: 2. фебруар 2016.
Прихваћен: 16. мај 2016.

ПРИПРЕМА УЧЕНИКА ЗА МАТЕМАТИЧКА ТАКМИЧЕЊА У РАЗРЕДНОЈ И ПРЕДМЕТНОЈ НАСТАВИ

Апстракт: У раду се разматрају резултати истраживања које је за циљ имало идентификацију ставова учитеља и наставника математике запослених у основним школама о припреми ученика за математичка такмичења. Узорак истраживања представља 146 испитаника са територије Републике Србије. У разматрању су у обзир узете вишеструке карактеристике у односу на које је вршена анализа. Резултати истраживања показују: и у разредној и у предметној настави су заступљени идентична математичка такмичења; потребно је изградити боље механизме подршке запосленима у припреми математичких такмичења; рад ученика на припреми мора бити интензиван и ван часова редовне наставе; потребно је користити што више доступних извора информација за припрему ученика; потребна је модификација актуелних универзитетских курсева у погледу дидактичко-методичких садржаја у вези са припремом ученика за математичка такмичења.

Кључне речи: математичка такмичења, припрема ученика, ставови учитеља и наставника.

УВОД

Иако није једноставно одредити у ком тренутку је почела организација математичких такмичења у свету, претпоставља се да су прва одржана у другој половини деветнаестог века у Румунији, да би и остале земље у деценијама после првог међународног математичког конгреса 1897. године почеле са организацијом националних олимпијада (Lam, 2012).

Организована математичка такмичења ученика основних школа у Србији почињу 1960-их година. Прво републичко такмичење из математике у СФРЈ организовано је 1967. године и на њему је учествовало 100 најбољих ученика осмог разреда. Каснијих година такмичење се проширује и право учешћа добијају и ученици шестог и седмог разреда (Мићић и др. 2008).

Такав начин организације републичких, а касније и државних такмичења одржао се до данас.

Данас у Србији постоји доста националних и локалних математичких такмичења. Најстарија, најмасовнија и најбоље организована математичка такмичења су она у организацији Друштва математичара Србије. Иако не постоје прецизни подаци о броју такмичара, претпоставља се да на почетним нивоима такмичења учествује преко 100.000 ученика основних школа (Мићић и др. 2008).

Од почетка организовања па до данас математичка такмичења имају позитиван утицај на развој математичког образовања и важну улогу у идентификацији, мотивацији и развоју ученика талентованих за математику. Бенефити учествовања ученика на математичким такмичењима су вишеструки, а посебно у развијању личности, специфичних вештина (креативно решавање проблема, критичко мишљење), самопоуздања, самосталног и кооперативног учења, итд.

Када говоримо о математичким такмичењима и учесницима такмичења, увек прво помислимо на ученике. Међутим, велику улогу, ако не и пресудну, у развоју ученика и њиховој припреми за математичка такмичења имају и њихови учитељи, односно наставници математике. Њихова улога је вишеструка: идентификација потенцијално талентованих ученика, креирање позитивног окружења за њихов развој, структурирање и преношење основних чињеница, развијање процедуралног и концептуалног начина размишљања, мотивисање ученика у често дуготрајним припремним процесима, итд. У овом раду базираћемо се на испитивању ставова учитеља и наставника математике који раде са ученицима припрему за математичка такмичења, а тичу се самог процеса припреме, организације и подршке ученицима пре и након такмичења.

МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања у овом раду су математичка такмичења у основној школи. Циљ истраживања је идентификација ставова директних учесника у математичком образовању ученика о припреми ученика за математичка такмичења. У складу са постављеним циљем дефинисани су следећи истраживачки задаци који имају за циљ да утврде: за која математичка такмичења се припремају ученици; ставови испитаника о сопственој оспособљености за припрему ученика; начини припреме ученика за математичка такмичења; однос испитаника према раду са ученицима приликом припреме математичких такмичења; области у којима се јављају најмање и највеће потешкоће у припреми ученика; однос испитаника према (не)успеху ученика на математичким такмичењима; начини награђивања ученика који

постижу резултате на такмичењима; жеља испитаника за даљим усавршавањем у овој области.

Узорак истраживања представља 146 испитаника са територије Републике Србије, од којих је 34,2% учитеља и 65,8% наставника математике у основној школи. У узорку је 93,2% жена и 6,8% мушкараца. Сви испитаници имају завршено факултетско образовање и сви имају искуства у припреми ученика за математичка такмичења. Од укупног броја испитаника њих 61% ради у градским, а 39% у сеоским школама. Структура испитаника у односу на радно место и место запослења дата је у табели 1.

Табела 1. *Процент испитаника у односу на радно место и место запослења*

	градска	сеоска
Учитељи	56,00	44,00
Наставници	63,54	36,46

Структура испитаника у односу на дужину радног стажа дата је у табели 2.

Табела 2. *Структура испитаника у односу на радни стаж*

	0–5 година	5–10 година	10–20 година	20–30 година	преко 30 година
Процент испитаника	30,1	15,8	34,9	15,8	3,4

Инструмент истраживања био је упитник који је садржао 36 питања, од којих су 34 питања била затвореног, а 2 отвореног типа. Питања из упитника на која су испитаници давали одговоре дата су у прилогу. Истраживање је спроведено у марту 2016. године електронским путем. Сваки испитаник је попуњавао електронски упитник који је био доступан седам дана. Период испитивања је одабран тако да је протекло неколико нивоа математичких такмичења у Републици Србији.

Напоменимо да су упитник попуњавали и наставници запослени у средњим школама, али због малог броја испитаника њихове одговоре нећемо узимати у разматрање. Такође, упитник је попунио и одређен број испитаника који немају искуства у припреми ученика за математичка такмичења, али због природе истраживања њихови одговори нису узети у разматрање.

На основу података добијених истраживањем извршена је статистичка обрада података квалитативном и стандардном квантитативном анализом. При статистичкој обради података добијених упитником коришћен је програм SPSS 20.0, специјализован за статистичку обраду података. Од ста-

стистичких мера и поступака коришћени су: фреквенције, проценти, табеларно приказивање, аритметичка средина и Chi-square тест.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Сагледавајући одговоре испитаника може се закључити да су најзаступљенија математичка такмичења на којима ученици учествују она у организацији Друштва математичара Србије и Министарства просвете, науке и технолошког развоја, Кенгур без граница и Мислиша. Процент учитеља и наставника који су спремали ученике за ова такмичења дат је у табели 3.

Табела 3. *Процент учитеља и наставника који су припремали ученике за поједина математичка такмичења.*

Такмичење у организацији Друштва математичара Србије и Министарства просвете, науке и технолошког развоја	90,41%
Кенгур без граница	43,15%
Мислиша	53,42%
Неко друго такмичење	18,49%

Не постоји статистички значајна разлика по питању такмичења за које учитељи и наставници припремају ученике. Штавише, ова разлика не постоји ни у оквиру индивидуалних група ако посматрамо место запослења и дужину радног стажа.

Иако су сви испитаници спремали ученике за математичка такмичења, нису сви упознати са начином организације и спровођења математичких такмичења на којима ученици учествују. Док су сви учитељи који су учествовали у анкети одговорили да су упознати са системом функционисања такмичења, 5,21% наставника није упознат са истим. Карактеристично је да сви наставници који су одговорили да нису упознати раде у сеоским школама и имају до 5 година радног стажа.

Интересантно је да је 74,7% испитаника учествовало на неком од математичких такмичења, док 25,3% није. Овде је веома уочљива разлика у броју учесника такмичења између учитеља и наставника математике, која је и статистички значајна ($\chi^2 = 15,531$; $df = 1$, $p = 0,000$). Учители су у доста мањој мери и били учесници такмичења за која сада спремају ученике у односу на наставнике математике (табела 4).

Табела 4. *Проценај учитеља и наставника учесника математичких такмичења*

Да ли сте учествовали на неким математичким такмичењима током свог школовања?	Да	Не
Учитељи	54,00%	46,00%
Наставници	85,42%	14,58%

У припреми ученика за математичка такмичења од велике је важности и методичка оспособљеност учесника у овом процесу. Слабости високошколских курикулума у погледу обуке циљних категорија за припрему ученика за математичка такмичења могу се донекле видети и у чињеници да је само 13,0% испитаника имало било какав вид обуке у оквиру неког универзитетског курса, док је 87,0% испитаника без икакве претходне припреме дошло у ситуацију да припрема ученике за математичка такмичења. На основу одговора испитаника може се видети да су учитељи у већој мери на факултетима имали неки облик обуке за рад са ученицима на припреми такмичења.

И поред минималне академске обучености испитаника за припрему ученика за математичка такмичења, њих 43,8% сматра да поседује довољна дидактичко-методичка знања неопходна за рад, 26,7% сматра да не поседује таква знања, док 29,5% испитаника не може да се одлучи. Учитељи и наставници у подједнакој мери оцењују своју оспособљеност и не постоји статистички значајна разлика у њиховим одговорима.

Насупрот методичкој припремљености испитаника налази се математичко знање које поседују и које су стекли у процесу образовања. Чак 87,0% испитаника је одговорило да сматра да има потребно математичко знање неопходно за припрему ученика за математичка такмичења. У одговорима учитеља и наставника на ово питање постоји статистички значајна разлика ($\chi^2 = 16,258$; $df = 2$, $p = 0,000$). С обзиром на иницијално образовање, разумљив је већи степен сигурности наставника математике у своја математичка знања потребна за припрему ученика (Табела 5).

Табела 5. *Ставови учитеља и наставника у погледу математичких знања потребних за припрему ученика*

Да ли мислите да имате потребно математичко знање за припрему ученика за математичка такмичења?	Да	Не	Не могу да одлучим
Учитељи	72,00%	14,00%	14,00%
Наставници	94,79%	1,04%	4,17%

Увидом у одговоре свих испитаника уочава се већа сигурност испитаника који имају до 10 година радног стажа у своја математичка знања у односу на оне који имају преко 10 година радног стажа.

Иако су методичка и математичка оспособљеност сасвим различито оцењене, 87,0% испитаника изјаснило се да воли да ради са ученицима припрему за математичка такмичења, 5,5% да не воли, а 7,5% није могло да се изјасни. Иако не постоји статистички значајна разлика у одговорима учитеља и наставника, ова разлика постоји у погледу места запослења ($\chi^2 = 8,351$; $df = 2$, $p = 0,015$). Испитаници у градским срединама у већој мери воле да раде са децом припрему за такмичење (91,01%), док је код наставника који раде у сеоским срединама овај проценат мањи (80,70%). У обе средине број испитаника који немају став по овом питању је око 7%.

И поред воље да припремају ученике за математичка такмичења, сарадња између колега у припреми ученика није на високом нивоу. Од свих испитаника, 67,8% има сарадњу са колегама, док њих 32,2% врши индивидуално припрему ученика. На основу одговора може се закључити да је индивидуалност у припреми највише заступљена код испитаника који имају од 5 до 10 година радног стажа (56,52%), док је најмање заступљена у категорији са преко 20 година радног стажа (25,00%). Сарадња у припреми ученика не може да се повеже ни са једном другом специфичном категоријом која је у истраживању разматрана.

Начин припреме ученика за математичка такмичења такође није јединствено одређен међу испитаницима. Њих 47,9% сматра да ученике треба припремати на часовима редовне наставе, док 52,1% сматра да то треба радити на часовима додатне наставе. Интересантно је да већина оних који сматрају да ученике треба припремати на редовној настави јесу наставници математике (53,12%), док је међу учитељима тај проценат мањи (38,00%), као и да је већина међу њима из градских школа (53,93%), док је у сеоским школама тај проценат мањи (38,6%). Идентично мишљење о овом питању је у оквиру сваке категорије у односу на радни стаж.

Сходно претходним одговорима, јасно је зашто 50,7% испитаника сматра да се са ученицима не мора радити индивидуално како би постигли успех на такмичењу, док 37,7% сматра да је индивидуални облик рада неопходан за постизање успеха. Иако не постоји статистички значајна разлика у ставовима учитеља и наставника математике по овом питању, ова разлика постоји у односу на средину у којој су испитаници запослени ($\chi^2 = 14,122$; $df = 2$, $p = 0,001$). Наиме, запослени у сеоским срединама у већој мери сматрају да је са ученицима потребан индивидуални рад како би имали успеха на математичким такмичењима. Одговори испитаника дати су у табели 6.

Табела 6. *Ставови испитаника из градских и сеоских школа о раду са ученицима у припреми за математичка такмичења*

Да ли сматрате да ученик може имати резултате на такмичењу само ако се са њим ради индивидуално?	Да	Не	Не знам
Запослени у градској средини	25,84%	61,80%	12,36%
Запослени у сеоској средини	56,14%	33,33%	10,53%

Интересантно је да са порастом година радног стажа расте и број испитаника који сматрају да са ученицима не треба радити индивидуално да би имали успеха на такмичењу.

Поред начина и облика припреме ученика за математичка такмичења, од интереса нам је било и испитивање динамике припреме ученика. Од свих испитаника највише је оних који припрему ученика за математичка такмичења раде током читаве школске године, њих 74,7%. Међу учитељима сви су одговорили да ученике спремају током читаве школске године (82,0%) или непосредно пред такмичење (18,0%). Међу наставницима математике однос између одговора је сличан (70,83%; 17,71%), али међу њима има и оних који спремају ученике само уколико ученици то траже од њих (10,76%). Приметно је да испитаници запослени у сеоским срединама више спремају ученике током целе године за математичка такмичења у односу на испитанике запослене у градским срединама.

Као и код начина припреме ученика за математичка такмичења, постоји подељено мишљење испитаника и у погледу писања посебних припрема за рад са ученицима на припремању математичких такмичења. Њих 43,2% сматра да је припреме потребно писати, док 56,8% испитаника сматра супротно. Наставници математике у већој мери сматрају да је потребно писати припреме, као и испитаници запослени у градским школама.

У погледу литературе коју учитељи и наставници математике користе за припрему ученика за математичка такмичења, у најмањој мери се користе задаци напредног нивоа из збирки за редовну наставу (13,6% испитаника). Поред ових задатака у мањој мери се користе и задаци који су били претходних година на другим такмичењима за која се ученици не припремају (17,7%). Као литература која се највише користи намећу се билтени од претходних година математичког такмичења за које се ученици припремају (31,9%), као и специјализоване збирке задатака за припрему ученика за математичка такмичења (36,9%). Од свих испитаника, њих 36,3% користи само једну врсту литературе, док остали комбинују више извора за одабир задатака за припрему ученика.

Истраживање је показало да 37,7% испитаника идентификује ученике који учествују на такмичењу да су даровити за математику. Чак 53,4% њих

сматра да, поред ученика даровитих за математику, на такмичењима учествују и ученици који нису даровити, а 8,9% испитаника није имало став по овом питању. И док међу учитељима и наставницима нема неких већих одступања у мишљењу, приметно је да су испитаници који раде у сеоским срединама у већој мери спремни да ученике који иду на математичка такмичења идентификују као даровите за математику (34,83% запослених у градској средини наспрам 42,11% запослених у сеоској средини што је за 20,90% више).

У погледу прихватања неуспеха на математичким такмичењима од стране ученика, 20,5% испитаника сматра да неуспех на такмичењу може негативно да се одрази на даље математичко образовање ученика, 62,3% сматра да неуспех на такмичењу и губитак мотивације за учењем математике нису у вези, док 17,1% испитаника нема став. Важно је напоменути да постоје статистички значајне разлике у мишљењима учитеља и наставника по овом питању ($\chi^2 = 10,147$; $df = 2$, $p = 0,006$), јер наставници у већој мери сматрају да су неуспех на такмичењу и губитак интересовања у вези (табела 7).

Табела 7. Утицај неуспеха на такмичењу на даље математичко образовање ученика

Да ли сматрате да неуспех на математичким такмичењима може негативно утицати на даље математичко образовање?	Да	Не	Не могу да одлучим
Учитељи	6,00%	76,00%	18,00%
Наставници	28,12%	55,21%	16,67%

Индивидуални образовни план треба да представља додатну образовну подршку, између осталих, и ученицима са изузетним способностима. Прилично велики број испитаника нема став по питању рада по ИОП-у ученика који постижу добре резултате на математичким такмичењима. Знајући да 22,6% нема став, а 43,84% испитаника сматра да ученици који постижу резултате на такмичењима не треба да раде по ИОП-у, јасно се уочава неразумевање концепта ИОП-а код већине укључених у образовни процес. Иако је рад ученика по ИОП-у највише заживео у првом циклусу обавезног образовања, чак за 44,23% више наставника математике, који раде у другом циклусу обавезног образовања, сматра да ученици који показују резултате на такмичењу из математике треба да раде по ИОП-у.

Од интереса је било и испитати субјективни однос испитаника према задацима и атмосфери која влада приликом припреме ученика. Веома добро је да чак 91,8% испитаника ужива у решавању математичких проблема са својим ученицима. Међутим, уочљива је статистички значајна разлика у погледу сигурности у сопствене могућности у решавању компликованих математичких проблема код испитаника запослених у градским и сеоским срединама ($\chi^2 = 6,656$; $df = 2$, $p = 0,036$). Наиме, од испитаника запослених

у градским срединама њих 65,17% је сигурно у своје могућности, 10,11% није, док 24,72% нема став. Код испитаника запослених у сеоским срединама поменути однос је 52,63%, 26,32%, 21,05%.

Страх од математичких проблема који захтевају више од рутинског решавања није присутан код 77,4% испитаника. Интересантно је да са порастом година радног стажа расте и задовољство код испитаника у решавању математичких проблема, а опада страх од проблема који захтевају више од рутинског решавања. Сигурност коју осећају испитаници у раду са ученицима на припреми за такмичења је такође висока (84,2%), али постоји статистички значајна разлика у сигурности коју осећају учитељи и наставници математике у раду са ученицима ($\chi^2 = 6,247$; $df = 2$, $p = 0,044$) у корист наставника. У табели 8 приказани су одговори испитаника о сигурности коју осећају у раду са ученицима на припреми математичких такмичења.

Табела 8. Ставови испитаника у погледу сигурности коју осећају у раду са ученицима

	Осећају се сигурно	Не осећају се сигурно	Не могу да одреде
Учитељи	74,0%	8,0%	18,0%
Наставници	89,58%	4,17%	6,25%

Сигурност коју испитаници осећају у раду са ученицима је у сагласности са степеном страха који испитаници осећају у раду са ученицима, а односи се на потенцијалну немогућност давања одговора на питања која ученици постављају у вези са задацима које раде. Наиме, код 14,4% испитаника постоји страх од питања која им ученици могу поставити. Међу њима је 11,23% испитаника из градских средина и 19,3% из сеоских средина.

Иако је 60,3% испитаника одговорило да се осећа сигурно у своје могућности да реше компликоване математичке проблеме, чак 78,1% испитаника је одговорило да су способни да, уколико виде да ученици лако решавају одређени тип задатака, тај исти проблем модификују и отежају како би ученицима показали различите приступе решавања одређених типова задатака. Овде и учитељи и наставници у подједнакој мери сматрају да су способни за овакве трансформације.

Испитаницима су постављена два питања отвореног типа, а тицала су се њиховог мишљења о областима које су најједноставније и најтеже за припрему ученика за математичка такмичења. Од свих испитаника њих 42,6% није дало одговор о најједноставнијој, односно 41,1% није дало одговор о најтежој области за припрему ученика. Међу испитаницима који су дали одговоре о најтежим областима за припрему не постоји статистички значајна разлика нити између учитеља и наставника математике, нити из-

међу запослених у градским и сеоским срединама, о областима за које су се определили. Испитаници сматрају да је најтежа област за припрему геометрија и геометријски садржаји (62,92%), затим логичко комбинаторни задаци (19,10%) и аритметика (10,11%). Међутим, сасвим другачија ситуација је у погледу области које се сматрају најједноставнијим за припрему ученика. Испитаници сматрају да је најједноставнија област за припрему ученика алгебарски садржаји (25,2%), аритметика (15,5%) и геометрија (11,6%). Постоји статистички значајна разлика у погледу области које учитељи и наставници математике сматрају најједноставнијим у раду са ученицима ($\chi^2 = 22,802$; $df = 6$, $p = 0,001$). У табели 9 дати су одговори испитаника.

Табела 9. *Области које учитељи и наставници сматрају најједноставнијим у раду са ученицима*

	Алгебарски садржаји	Аритметика	Геометрија	Логичко комбинаторни задаци
Учители	15,62%	46,88%	25,00%	6,25%
Наставници	59,65%	15,79%	17,54%	3,51%

Статистички значајна разлика постоји и у одговорима испитаника запослених у градским и сеоским срединама ($\chi^2 = 43,910$; $df = 12$, $p = 0,000$). Одговори испитаника у односу на средину где раде дати су у табели 10.

Табела 10. *Области које запослени у градским и сеоским срединама сматрају најједноставнијим*

	Алгебарски садржаји	Аритметика	Геометрија	Логичко комбинаторни задаци
Запослени у градској средини	42,11%	24,56%	24,56%	5,26%
Запослени у сеоској средини	46,67%	33,33%	13,33%	3,33%

Без обзира на то што се већина испитаника не плаши неуспеха ученика које спремају за математичка такмичења (79,5%), приметно је да се испитаници запослени у сеоским срединама (њих 15,79%) у већој мери плаше неуспеха ученика на такмичењу од колега запослених у градској средини (њих 11,23%). Међутим, иако се највећи проценат испитаника не плаши неуспеха својих ученика на такмичењима, њих 46,6% успех ученика на такмичењу доживљава као свој лични успех, 21,2% испитаника не може да одреди да ли успех ученика доживљава као свој успех, док 32,2% успех ученика не доживљава као свој успех. Као и у претходном случају, испитаници запослени у

сеоским срединама у већој мери доживљавају успех ученика као свој лични, али је интересантно да и учитељи у већој мери од наставника доживљавају успех ученика као свој (52% учитеља и 43,75% наставника математике). Ово се може објаснити већом повезаношћу учитеља са ученицима са којима проводи све време током њиховог првог циклуса образовања.

По завршетку такмичења 93,8% испитаника анализира са својим ученицима задатке који су били на такмичењу и сагледавају грешке које су ученици имали. Док сви испитаници који имају преко 20 година радног стажа са ученицима анализирају задатке са такмичења, испитаници који имају мање од 5 година радног стажа у најмањој мери врше ове анализе.

Ученици који постижу успех на математичком такмичењу, осим признања које добију на самом такмичењу, очекују да се њихов успех вреднује и у самој школи. Испитаници су одговорили да 44,5% ученика очекује одређену врсту награде после успеха на такмичењу, 35,6% да не очекују, а 19,9% испитаника није могло да одреди. Испитаници запослени у градским срединама су у већој мери одговорили да њихови ученици очекују одређену награду после такмичења (54,69%) у односу на запослене у сеоској средини (33,33%).

Процент ученика који очекују награду после успеха на такмичењу донекле може да се оправда чињеницом да 34,2% испитаника пре такмичења обавештава ученике које повластице и награде ће имати у случају доброг пласмана на такмичењу, док 65,8% испитаника не обавештава ученике о томе.

Иако већина наставника не обавештава унапред ученике о начинима вредновања потенцијалног успеха, само 4,8% испитаника је одговорило да не награђује ученике након математичких такмичења и да учешће или успех ученика на такмичењу не треба да се вреднује на било који начин. Од испитаника који награђују ученике, њих 22,6% награђују само ученике који постигну одређени успех на такмичењу, док 72,6% испитаника награђује све ученике који су учествовали на такмичењу. Постоји статистички значајна разлика у награђивању ученика од стране учитеља и од стране наставника математике ($\chi^2 = 9,284$; $df = 2$, $p = 0,010$). Наиме, учитељи у већој мери награђују све ученике који су учествовали на такмичењу, док наставници у већој мери награђују само ученике који су постигли неки успех на такмичењу. У табели 11 дати су одговори учитеља и наставника.

Табела 11. *Одговори учитеља и наставника о награђивању ученика након такмичења*

	Не	Да, само ученике који постигну добар резултат	Да, све ученике
Учитељи	6,0%	8,0%	86,0%
Наставници	4,17%	30,21%	65,62%

Механизам награђивања ученика је веома разнолик и карактеристично је да ученици код 32,88% испитаника добијају само једну врсту награде за добре резултате на такмичењима, док код осталих ученици добијају више-струке награде. Тако, 68,49% испитаника ученике награђује оценом, 85,62% јавном похвалом, код 5,68% испитаника школа материјално награђује ученике, а 19,18% испитаника на други начин награђује ученике.

И поред честих припрема ученика за математичка такмичења, само 7,53% испитаника не би се даље усавршавало за овакав вид рада са ученицима. Међу онима који се не би даље усавршавали нема испитаника са преко 30 година радног стажа и 9,1% је испитаника који имају до 5 година радног стажа. Испитаници који желе да се усавршавају у највећој мери то желе путем семинара стручног усавршавања (70,55%), самостално (41,1%) и путем мастер програма неког Факултета (22,60%). Постоји статистички значајна разлика у избору начина усавршавања између учитеља и наставника математике ($\chi^2 = 16,638$; $df = 3$, $p = 0,001$). У табели 12 дати су одговори учитеља и наставника.

Табела 12. *Одговори учитеља и наставника о начинима даље усавршавања*

Да ли бисте се усавршавали за припрему ученика за математичка такмичења?	Да, путем семинара стручног усавршавања	Да, путем неког мастер програма	Да, самостално	Не
Учитељи	80,0%	2,0%	40,0%	4,0%
Наставници	65,62%	33,33%	39,58%	9,37%

ЗАКЉУЧАК

Сумирајући одговоре испитаника уочавамо да се и учитељи и наставници математике опредељују за идентична математичка такмичења на којима учествују и за које припремају своје ученике, а у највећој мери то су такмичења у организацији Друштва математичара Србије.

Иако испитаници у великој мери воле да раде са ученицима припрему за математичка такмичења, потребно је изградити механизме подршке запосленима који овакав облик рада практикују, пре свега у домену превазилажења несигурности у сопствене могућности рада. Један од начина подршке свакако може представљати и боља организација сарадње између колега у припреми ученика за математичка такмичења, а у оквиру тога и укључивање у сарадњу колега на почетку професионалне каријере.

Са ученицима је потребно више радити на припреми такмичења ван часова редовне наставе и користити у већој мери индивидуални облик рада.

Такође, намеће се закључак и да је потребна боља едукација запослених о примени ИОП-а за ученике који постижу изванредне резултате у области математике.

Показује се да ученици очекују бенефите за успехе које показују на математичким такмичењима, а као најчешћи вид награде јавља се оцена. Мотивисаност ученика свакако треба искористити у процесу припрема. Битно је да њихов рад буде контролисан од стране наставника и да потенцијале развијају под управом наставника, без обзира да ли ученици траже помоћ или не.

У раду са ученицима потребно је користити што више доступних извора информација. Како се у раду користе у највећој мери специјализоване збирке за припрему математичких такмичења, којих на тржишту нема много, потребно је креирати такве материјале у којима су посебно добро разрађени задаци из области геометрије, које испитаници сматрају најтежим.

Универзитетско образовање учитеља и наставника математике потребно је модификовати у погледу академских курсева који треба да садрже више дидактичко-методичких садржаја о: припреми ученика за математичка такмичења у складу са актуелним начинима и врстама математичких такмичења; начинима идентификације потенцијално даровитих ученика за математику; пружању психолошке подршке ученицима који учествују на такмичењу. Такође, у курикулумима изворног математичког образовања учитеља потребно је више пажње посветити садржајима директно повезаним са развојем начина мишљења потребним за напредни ниво области које се раде на такмичењима.

У складу са актуелним непостојањем адекватног образовања реализатора образовног процеса у погледу обуке за припрему ученика за математичка такмичења, потребно је организовати више семинара стручног усавршавања из области додатне наставе математике, као и ширење свести код учитеља о значају наставка академског образовања.

ЛИТЕРАТУРА

Verhoeff, T. (1997): *The Role of Competitions in Education*, Retrieved in March 2016 from <http://olympiads.win.tue.nl/oi/oi97/ffutwrlld/competit.html>

Kenderov, P. (2006): *Competitions and mathematics education*, Retrieved in March 2016 from <http://www.mathunion.org/ICM/ICM2006.3/Main/icm2006.3.1583.1598.ocr.pdf>

Lam, T. T. (2012): *The Roles of Mathematics Competition in Singapore Mathematics Education*, Retrieved in January 2016 from http://www.icme12.org/upload/submission/1924_f.pdf

Мићић, Каделбург, Поповић (2008): Владимир Мићић, Зоран Каделбург, Бранислав Поповић, 60 година Друштва математичара Србије, *Настава математике*, XIII/1-2, Београд: Друштво математичара Србије, 1–12.

Shayshon, Gal, Tesler, Ko (2014): Bruria Shayshon, Hagar Gal, Bertha Tesler, Eun-Sung Ko, Teaching mathematically talented students: a cross-cultural study about their teachers' views, *Educational Studies in Mathematics*, 87/3, Springer Netherlands, 409–438.

ПРИЛОГ

Питања у упитнику за учитеље и наставнике математике

1. На којим математичким такмичењима су Ваши ученици до сада учествовали?
2. Да ли сте упознати са начином организације математичких такмичења на којима учествују Ваши ученици?
3. Да ли сте учествовали на неком математичким такмичењима током свог школовања?
4. Да ли сте током студија учили како треба припремати ученике за математичка такмичења?
5. Да ли мислите да је Ваше методичко знање о припреми ученика за математичка такмичења довољно за Ваш рад?
6. Да ли мислите да имате потребно математичко знање за припрему ученика за математичка такмичења?
7. Да ли волите да радите са ученицима припрему за математичка такмичења?
8. Да ли сарађујете са колегама приликом припреме ученика за математичка такмичења?
9. Да ли ученике за математичка такмичења треба припремати на часовима редовне наставе?
10. Да ли сматрате да ученик може имати резултате на такмичењу само ако се са њим ради индивидуално?
11. Којом динамиком спремате ученике за математичка такмичења?
12. Да ли треба писати посебне припреме за припрему ученика за математичка такмичења?
13. Шта представља најбољу литературу за припрему ученика за математичка такмичења?
14. Да ли сматрате да на математичка такмичења иду само ученици који су даровити за математику?
15. Да ли неуспех на математичком такмичењу може негативно да утиче на даље математичко образовање ученика?
16. Да ли ученици који постижу резултате на математичким такмичењима треба да раде по ИОП-у?
17. Да ли уживате у изазову решавања математичког проблема?

18. Осећате ли се сигурно у своје могућности да решите сложеније математичке проблеме?

19. Да ли се плашите математичких проблема који захтевају више од рутинског решавања?

20. Осећате ли се сигурно када са ученицима радите задатке за припрему математичких такмичења?

21. Да ли се плашите да нећете знати одговор на питање које постави ученик кога спремате за математичко такмичење?

22. Ако видите да ученик лако решава математички задатак, да ли га можете лако модификовати и отежати?

23. Која област(и) Вам се чини најједноставнијом за припрему ученика за такмичење?

24. Која област(и) Вам се чини најсложенијом за припрему ученика за такмичење?

25. Да ли се плашите неуспеха ученика које спремате за математичка такмичења?

26. Да ли успех ученика на математичком такмичењу доживљавате као свој лични успех?

27. Да ли анализирате са ученицима задатке после математичких такмичења?

28. Да ли ученици очекују награду после успеха на математичком такмичењу?

29. Да ли ученици пре такмичења знају која ће бити њихова награда ако остваре добар пласман?

30. Да ли награђујете ученике након математичких такмичења?

31. На који начин се ученици награђују после математичких такмичења?

32. Да ли бисте се усавршавали за припрему ученика за математичка такмичења?

Nenad R. Vulović
University of Kragujevac
Faculty of Education in Jagodina
Department of Didactic and Methodology Sciences

PREPARING STUDENTS FOR MATHEMATICS COMPETITIONS IN LOWER AND UPPER GRADES OF ELEMENTARY SCHOOL

Summary: The paper analyses the results of the research conducted in order to identify the attitudes of class teachers and subject teachers about preparing students for mathematics competitions. The research sample consisted of 146 teachers from the territory of the Republic of Serbia. The analysis took into consideration multiple characteristics of the research results. The research results are the following: the students from both lower and upper grades take part in the same mathematics competitions; it is necessary to create better support mechanisms to help teachers who prepare students for mathematics competitions; students' preparation must be intensified and not limited to school classes; it is necessary to use all the available sources of information in preparing students; it is necessary to modify the actual university courses by introducing the didactic and methodological content which could help teachers to prepare students for mathematics competitions.

Key words: mathematics competitions, preparing students, teachers' attitudes.