Миа Р. Марић¹

Педагошки факултет у Сомбору Универзитета у Новом Саду

Маја С. Михајловић

Педагошки факултет у Сомбору Универзитета у Новом Саду

Љубица М. Опарница

Педагошки факултет у Сомбору Универзитета у Новом Саду

UDK-159.947.5.072-057.875

159.953.5.072

DOI: 10.5937/nasvas1801129M

Оригинални научни рад

HB год. LXVII 1/2018

ИНСТРУМЕНТ ЗА ПРОЦЕНУ МОТИВАЦИЈЕ И СТРАТЕГИЈА САМОРЕГУЛАЦИЈЕ У УЧЕЊУ МАТЕМАТИКЕ (СРУМ)

Апстракт

Основни циљ овог истраживања је испитивање методичких карактеристика и факторске структуре СРУМ инструмента, који је креиран за мерење мотивације и саморегулишких стратегија у процесу учења математике. Инструмент је настао на бази теоријских основа Линдичевој социолошкој моделу саморегулације учења, налази прелиминарних студија које су се бавиле унутрашњим факторима ефикасности процеса учења у настави математике и евалуацијом postojećih инструмената у домену мерења метакогнитивне, мотивационих фактора и саморегулишких процеса у усвајању различитих садржаја. Потребна за конструкцијом овог инструмента јавила се потреба на нашем, српском јавном подручју не postoји валидиран инструмент који би се бавио мерењем поменутих когнитивно-когнитивних чинилаца у домену учења математике. Истраживање је спроведено на узорку од 745 ученика. Применом факторске анализе утврђено је постојање 11 фактора – субкале мере мотивацију (5 субкала) и стратегије учења (6 субкала). Инструмент је показао задовољавајуће методичке карактеристике, Кронбахова α за субкале се креће у распону од 0,523 до 0,884. Практичне импликације овог мерног инструмента и истраживања односе се у могућностима његове примене у домену процене и одређивања деловања значајних когнитивних и мотивационих фактора који доприносе ефикаснијем усвајању математичких садржаја.

Кључне речи: мотивација, стратегије саморегулације, учење математике

Увод

У процесу учења наставних садржаја и развоја одговарајућих вештина делује сложен однос бројних унутрашњих и спољашњих фактора. Када се говори о унутрашњим индивидуалним факторима, имају се у виду мотивациони, когнитивни, метакогнитивни и саморегулишки чиниоци, који играју кључну улогу у праћењу сопствених мисаоних процеса и напредовања, улагању труда и напора, истраживању у учењу упркос тешкоћама, као и самопроцени сопствених потенцијала и ефикасности.

¹ Е-маил: mia.maric@pef.uns.ac.rs

Учење математике, усвајање математичких појмова и садржаја, као и развој одговарајућих математичких компетенција и вештина, посебно је важно током целокупног школовања, не само у смислу усвајања знања и стицања општеобразовних академских вештина, већ и у домену развоја мисаоних, логичких компетенција, критичког мишљења, способности анализе и синтезе, решавања проблема, закључивања, све до практичне примене математичких компетенција у ситуацијама свакодневног живота. Усвајање математичких садржаја захтева интензивно ангажовање већег броја когнитивних, метакогнитивних и мотивационих одлика индивидуе, па због тога знатан број ученика и студената показује тешкоће у домену учења математике, о чему сведоче и резултати ПИСА студије (Fleischman, Hopstock, Peczar & Shelly, 2010; Hanushek, Peterson & Woessmann, 2010; Lucangeli & Cornoldi, 1997; Mevarech, 1999; Peterson, Woessman, Hanushek & Lastra-Anadón, 2011). Потребно је уложити још доста напора у испитивање свих унутрашњих и спољашњих, позитивних и негативних чинилаца који су у вези са овим проблемом. У том смислу, значајна је конструкција и евалуација одговарајућих мерних инструмената, са циљем мерења, праћења и посредног деловања на оне психолошке факторе који доприносе ефикаснијем и продуктивнијем учењу математике.

Теоријске основе истраживања

Један од најутицајнијих социокогнитивних модела саморегулишућег учења јесте Пинтричев модел (Pintrich, 1999), у коме се саморегулација процеса учења посматра као динамичка интеракција различитих индивидуалних, понашајних и ширих контекстуалних чинилаца (Schunk, 2005). Планирање, праћење, контрола и евалуација представљају четири основне фазе у оквиру процеса саморегулације учења у Пинтричевој теорији. О сложености процеса саморегулације говори чињеница да фазе могу да наступе истовремено и да обухвате сложен динамички однос унутрашњих и спољашњих чинилаца и компонената. Активности у оквиру процеса саморегулације обухватају метакогнитивни, мотивационо-емоционални, понашајни и контекстуални аспект.

Зимерман (Zimmerman, 2013) у свом моделу наводи да је активирање индивидуе у процесу учења основни предуслов за покретање саморегулишућих процеса, који даље обухватају когнитивне, метакогнитивне, мотивационе, афективне и понашајне аспекте. Према овом моделу, саморегулација обухвата когнитивно, емоционално, мотивационо и бихевиорално подручје, при чему се процеси у овим подручјима преплићу или одвијају симултано. Основне фазе процеса саморегулације су: фаза планирања, која наступа пре саме реализације активности, фаза контроле извођења активности, која наступа за време самог трајања реализације активности, и фаза рефлексije, која се односи на анализу активности након самог извођења (Zimmerman & Schunk, 2011).

Метакогниција се дефинише као знање о когницији, односно о когнитивним процесима особе (Flavell, 1987; Whitebread et al., 2010). Знање о когницији и процес праћења и регулисања различитих аспеката сопствене когниције имају утицаја у учењу математичких садржаја и овладавању њима (Lucangeli & Cornoldi, 1997). Унапређење метакогнитивних способности код ученика и студената показало се

као значајан фактор који доприноси ефикасности учења математике (Meshak, 2013; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Schoenfeld, 1992).

Самоефикасност, један од основних концепата Бандурине (1997) теорије соци-окогнитивног учења, подразумева опажање сопствених капацитета и способности, когнитивних фактора, саморегулишућих процеса, као и очекивање успешности у одређеним ситуацијама. Уколико индивидуа верује у своју успешност и сопствено поседовање потенцијала за успешну реализацију активности, шансе за њен успех су веће, јер уверења особе о личној самоефикасности делују на саморегулацију мотива-ције (Ashford & LeCroy, 2010; Bagakas, 2011; Gutman, 2006; Linnenbrink & Pintrich, 2003; Meshak, 2013; Pajares & Schunk, 2001; Phelps, 2010; Schoenfeld, 1992).

За успешност учења, усвајања садржаја и развијање компетенција и вештина, посебно је значајна унутрашња мотивација. Она се дефинише као посвећеност ака-демско-образовним активностима и задацима, која проистиче из индивидуалног интересовања и унутрашње склоности, радозналости и заинтересованости за садр-жаје, а не ради постизања неког спољашњег циља, као што су оцене или награде (Ryan & Deci, 2000). Значајан је фактор који доприноси успешности у процесу учења уопште, као и учења математике (Bempechat & Shernoff, 2012; Brunner, 2008; Burke et al., 2009; Marić i Sakač, 2014; Meshak, 2013; Schoenfeld, 1992; Schunk, Pintrich & Meece, 2008; Vansteenkiste, Niemiec & Soenens, 2010). Вредновање образовања и значај који особа придаје учењу одређених садржаја утичу на ефикасност учења уопште и у вези су с унутрашњом мотивацијом (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004; Meshak, 2013; Schoenfeld, 1992; Wang & Holcombme, 2010; Zepke & Leach, 2010).

Од емоција присутних у процесу учења, посебно се издвајају негативни дожи-вљаји, попут школске и испитне анксиозности. Школска анксиозност односи се на стања узнемирености, напетости, унутрашње тензије, несигурности и уплашености везане за школски контекст, било да је реч о антиципирању школских околности и ситуација, било да се ради о директном искуству у школи (Wenar, 2003). Испитна или тестовна анксиозност је психолошки и бихевиорални одговор индивидуе забринуте за последице у ситуацији евалуације постигнућа (Soffer, 2008). Њу чини скуп физио-лошких и когнитивних реакција, а и истраживања су потврдила постојање две компо-ненте: когнитивне, која се односи на бригу у вези с могућим неуспехом и која делује на перформансе и остварење циља тако што скреће пажњу са задатка и негативно утиче на процесуирање информација и присећање, и емоционалне, која се манифестује фи-зиолошким реакцијама (Cassady & Johnson, 2002; Chapell et al., 2005; Marić, 2010).

Пинтрич (1999) истиче значај контекста за процес саморегулације, те је сврсис-ходно инструментом за процену саморегулације што прецизније дефинисати и огра-ничити подручје у коме се испитује процес саморегулације, како би добијени подаци били у што усклађенији са конкретним контекстом и области учења. Доживљај испи-таника је много јаснији и прецизнији и добијени подаци су поузданији када извешта-вају о одређеној конкретној ситуацији, као што је нпр. искуство у процесу учења ма-тематике, него када се уопштено питају о учењу, јер могу имати сасвим различита искуства у учењу различитих области. Тако у одређеним подручјима показују скло-ности и таленте, мотивисани су и заинтересовани за њих, док у другим подручјима имају потешкоће и проблеме, било да потичу од личних афинитета и склоности или

да су везани за ситуационе факторе. Транспарентност и фејс-валидност ставки, односно поузданост и сигурност да смо предметом мерења обухватили баш оно што желимо да меримо, расте са смештањем предмета мерења у што прецизније дефинисан оквир и контекст (Holden, 2010).

Из Пинтричевог модела саморегулишућег учења настао је инструмент MSLQ, који мери мотивацију и саморегулацију учења (Pintrich, 2000, 2004). LASSY (Weinstein, Zimmerman & Palmer, 1988), CSRL (Niemivirta, 1996), Волтерсов упитник саморегулације (Wolters, 1999) и LIST упитник (Wild & Schiefele, 1994, према: Sorić i Palekčić, 2002) користе се за мерење различитих компонената мотивације, метакогниције и саморегулације учења. Ови инструменти углавном су општег карактера, а у Србији не постоји валидиран инструмент за мерење и процену саморегулације учења математике, па се из истраживачких и практичних разлога намеће потреба за креирањем оваквог инструмента, намењеног процени саморегулације и мотивације у усвајању математичких садржаја и развоју математичких вештина.

Методологија истраживања

Испитивање метријских карактеристика СРУМ инструмента спроведено је на узорку од 745 студената (старости $AC=22,47$; $CD=1,054$): 288 са Педагошког факултета у Сомбору, 118 са Природно-математичког факултета у Новом Саду, 54 са Технолошког факултета у Новом Саду, 34 са Пољопривредног факултета у Новом Саду, 53 са Учитељског факултета у Београду, 41 са Природно-математичког факултета у Крагујевцу, 45 са Факултета педагошких наука у Јагодини, 45 са Учитељског факултета у Ужицу и 67 са Учитељског факултета у Врању. Са Педагошког факултета у Сомбору 101 испитаник је поред попуњавања СРУМ упитника радио и тест из математике и из статистике. Испитивање је реализовано од марта до октобра 2017. године, уз добровољни пристанак испитаника.

СРУМ инструмент је развијен на темељу теоријских основа Пинтричевог социокогнитивног модела саморегулисаног учења, адаптацијом појединих ставки из MSLQ (Pintrich, 1999; Schunk, 2005; Zimmerman, 2013), налаза претходних студија које су се бавиле унутрашњим факторима ефикасности процеса учења у настави математике (Meshak, 2013; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Schoenfeld, 1992), као и евалуацијом постојећих инструмената у домену мерења метакогниције, мотивационих фактора и саморегулишућих процеса у усвајању различитих садржаја (Pintrich, 2000, 2004; Niemivirta, 1996; Weinstein et al., 1988; Whitebread et al., 2010; Wolters, 1999; Young & Fry, 2008). СРУМ се састоји од 50 тврдњи, чије су алтернативе изражене у форми петостепене скале Ликертовог типа. Супскале мере мотивацију (5 супскала) и стратегије учења (6 супскала). Супскале мотивације су: унутрашња мотивација, спољашња мотивација, вредновање предмета, самоефикасност и испитна анксиозност. Стратегије учења обухваћене су следећим супскалама: понављање, организација садржаја, критичко мишљење и метакогниција, мониторинг и самокориговање, управљање временом и залагањем и рад са колегама.

Унутрашња мотивација обухвата пет питања (15, 21, 33, 38, 45). Висок скор на овој скали означава висок ниво унутрашње посвећености и заинтересованости за садржаје математике, уживање у активностима на часовима математике и изради

математичких задатака. Обрнуто, испитаницима који постижу ниске скорове на овој супскали математика није занимљива, нису заинтересовани за додатне активности и занимљиве задатке из математике.

Спољашња мотивација обухвата пет питања (9, 17, 26, 35, 50). Висок резултат на скали говори о усмерености испитаника на екстерне мотивишуће факторе, као што су оцена, истицање пред колегама, различите награде које следе уколико се добије задовољавајућа оцена и сл. Нижи скор говори да код испитаника не доминирају ови спољашњи подстицаји у покретању активности приликом учења математике.

Вредновање предмета заступљено је са пет питања (3, 24, 28, 43, 49). Висок резултат на супскали говори да испитаници високо вреднују предмет математике и математичких садржаја, у смислу развијања општих интелектуалних способности, применљивости садржаја у другим предметима и контекстима и слично. Низак скор говори да испитаници не вреднују математику и да им није важно стицање знања и развијање компетенција у домену математике.

Самоефикасност обухвата седам питања (1, 5, 12, 20, 29, 39, 47). Висок резултат постижу испитаници који верују у сопствену успешност у учењу и постизању циљева у настави математике, у могућност разумевања различитих математичких садржаја и постизање добре оцене. Насупрот томе, испитаници који постижу ниже резултате немају одговарајуће самопоуздање у учењу математике, не очекују да ће бити успешни и не верују у сопствене капацитете и могућности савладавања математичких садржаја.

Исцрпљена анксиозност заступљена је са шест питања (8, 13, 16, 25, 32, 36). Односи се на психолошке и физиолошке симптоме анксиозности присутне за време испита из математике, па тако испитаници који постижу високе скорове осећају забринутост, непријатности и немир за време испита из математике, размишљају о могућим последицама неуспеха, догађа се да забораве садржаје које су раније савладали, а присутни су и психосоматски проблеми, попут сметњи срчаног ритма и тешкоћа са сном претходне ноћи. Низак скор говори о одсуству оваквих симптома.

Понављање обухвата три питања (6, 31, 41). Према нивоу сложености стратегија учења, понављање има најнижи степен комплексности, и висок скор постижу испитаници који настоје да садржаје уче искључиво механички, напамет, простим понављањем, без настојања да разумеју суштину. Ниже скорове остварују испитаници чији примарни начин усвајања садржаја не укључује механичку репродукцију.

Организација обухвата четири четири питања (2, 11, 23, 37), и односи се на усмереност ка систематизацији садржаја у циљу бољег разумевања и трајног усвајања знања. Виши скор остварују испитаници који имају развијене начине организовања садржаја и сопствених мисли, прављења бележака и слично, како би што боље реализовали активности учења и овладали садржајима. Насупрот њима, ниже скорове остварују испитаници који немају развијен систематски приступ учењу.

Мониторинг и саморегулација обухватају четири питања (10, 34, 40, 48). Висок скор постижу испитаници који активно прате процес сопственог учења и спремни су да благовремено и адекватно реагују када уче тешкоће, да се самостално исправе и коригују, флексибилног су става, размишљају у правцу тражења могућих узрока почетног неуспеха, траже друге начине долажења до решења, спремни су да се врате корак уназад да би се интензивније фокусирали и поново размотрили проблем. Ниске

скорове остварују испитаници који немају овакав приступ, нису склони самокориговању и настојању да отклоне сопствене грешке и тешкоће у савладавању садржаја.

Критичко мишљење и метакогниција садржи четири питања (18, 27, 42, 46). Висок скор постижу испитаници који имају развијен критички приступ садржајима математике и размишљају у правцу доказа који поткрепљују одређене тврдње и могућих алтернативних идеја. Имају развијен метакогнитивни приступ који им помаже да боље разумеју градиво и да се боље фокусирају на задатак. Ниске скорове постижу испитаници који немају критички однос, нити развијене вештине размишљања о сопственим когнитивним процесима.

Управљање временом и залагањем представљено је са четири питања (4, 19, 22, 44), и односи се на управљање временским контекстом током учења математике и спремност да се истраје у учењу током времена неопходног за то. Питања у овој скали су негативног карактера, па висок скор остварују испитаници који нису у стању да уложе довољно времена и труда у учење математике, док ниже скорове остварују они који имају способност реализације временског распореда активности учења математике, умеју да издвоје време и истрају упркос потенцијалним тешкоћама.

Раг са колеџама садржи три питања (7, 14, 30). Висок скор остварују испитаници који сарађују са колегама приликом учења математике и обраћају се за помоћ када се укаже потреба. Обрнуто, ниске скорове остварују они који не сарађују са другима приликом учења математике.

Резултати истраживања

С обзиром на то да је основни циљ истраживања анализа метријских карактеристика скала СРУМ инструмента, прво је испитана поузданост појединачних скала. Поузданост скала изражена а коефицијентима интерне конзистентности налази се у интервалу од 0,523 до 0,884 (табела 2), а поузданост СРУМ упитника износи 0,866.

Кајзер-Мајер-Олкинов показатељ адекватности узорковања ($KMO=0,913$) и Бартлетов тест који је статистички значајан ($\chi^2(1225)=13947,47$, $p<0,00$) показују да матрица има адекватну структуру и да је оправдано применити факторску анализу.

Табела 1. Ротирана факторска матрица анализе компонената СРУМ и комуналитети

Бр. п.	К	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11
5	0,754	0,808										
12	0,714	0,769										
1	0,575	0,688										
39	0,657	0,667										
47	0,603	0,642										
29	0,583	0,598										
20	0,505	0,554										
24	0,642		0,748									
43	0,621		0,660									
28	0,601		0,654									
49	0,599		0,612									

Бр. п.	К	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11
3	0,464		0,602									
25	0,684			0,799								
32	0,595			0,740								
36	0,584			0,726								
16	0,577			0,709								
8	0,528			0,657								
13	0,486			0,615								
15	0,580				0,652							
45	0,651				0,624							
21	0,688				0,602							
33	0,680				0,567							
38	0,719				0,555							
35	0,598					0,736						
26	0,561					0,716						
17	0,540					0,690						
9	0,470					0,636						
50	0,562					0,613						
27	0,640						0,753					
42	0,670						0,731					
46	0,549						0,582					
18	0,504						0,530					
11	0,613							0,752				
23	0,640							0,715				
2	0,486							0,584				
37	0,519							0,556				
40	0,612								0,659			
48	0,565								0,591			
10	0,499								0,560			
34	0,519								0,532			
7	0,694									0,810		
30	0,684									0,777		
14	0,634									0,759		
19	0,505										0,667	
4	0,525										0,652	
44	0,454										0,614	
22	0,474										0,510	
41	0,618											0,728
31	0,573											0,659
6	0,486											0,532

Бр. п. – број питања у СРУМ, К – комуналитети, Ф1 – Самоефикасност, Ф2 – Вредновање предмета математика, Ф3 – Испитна анксиозност, Ф4 – Унутрашња мотивација, Ф5 – Спољашња мотивација, Ф6 – Критичко мишљење и метакогниција, Ф7 – Организација учења, Ф8 – Мониторинг и самокориговање, Ф9 – Рад са колегама, Ф10 – Управљање временом и залагањем, Ф11 – Понављање

Факторска анализа главних компонената упитника, са Варимакс ортогоналном ротацијом, показала је постојање једанаест фактора, са карактеристичним коренима од 1,01 до 10,33, који објашњавају 58,57% варијансе. Дакле, 58,57% заједничког варијабилитета података објашњено је факторима чији је карактеристични корен већи од 1, односно модел саморегулације у учењу математике, који чини једанаест фактора, објашњава довољну количину укупне варијације података.

Међусобна повезаност мотивационих скала и скала саморегулишућих стратегија испитана је Пирсоновом корелационом анализом, где је установљена статистички значајна корелација између већине посматраних скала (табела 2).

Табела 2. Интеркорелација скала и дескриптивни показатељи скала

	УМ	СМ	ВП	СЕ	ИА	ПО	ОР	МС	КМ	ВЗ	РК
УМ	1	0,235**	0,576**	0,679**	-0,226**	-0,226**	0,211**	0,421**	0,477**	0,274**	-0,034
СМ		1	0,112**	0,257**	0,198**	0,184**	0,084*	-0,019	0,213**	-0,023	-0,025
ВП			1	0,563**	-0,084*	-0,148**	0,420**	0,544**	0,427**	0,215**	0,141**
СЕ				1	-0,285**	-0,212**	0,295**	0,460**	0,395**	0,272**	0,022
ИА					1	0,356**	0,028	-0,060	0,059	-0,173**	0,094*
ПО						1	0,054	-0,091*	-0,007	-0,190**	0,093*
ОР							1	0,463**	0,343**	0,178**	0,273**
МС								1	0,447**	0,207**	0,177**
КМ									1	0,192**	0,096**
ВЗ										1	-0,011
М	14,76	12,06	19,57	22,72	19,45	8,34	15,95	15,87	12,32	11,85	11,73
СД	5,303	4,667	4,098	6,130	6,460	2,957	3,289	3,245	3,568	3,466	2,745
α	0,854	0,751	0,811	0,884	0,825	0,523	0,694	0,704	0,728	0,562	0,714

** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$

УМ – Унутрашња мотивација, СМ – Спољашња мотивација, ВП – Вредновање предмета, СЕ – Само-ефикасност, ИА – Испитна анксиозност, ПО – Понављање, ОР – Организација, МС – Мониторинг и самокориговање, КМ – Критичко мишљење и метакогниција, ВЗ – Управљање временом и залагањем, РК – Рад с колегама, М – аритметичка средина одговора, СД – стандардна девијација, α – Кронбахова алфа

Да бисмо утврдили да ли постоје статистички значајне разлике у посматраним скалама саморегулације између студената учитељских факултета и студената математичких факултета, користили смо т-тест за независне узорке (табела 3).

Табела 3. Тестирање разлика скорова на скалама између студената учитељских ($n=489$) и математичких факултета ($n=132$)

	УМ	СМ	ВП	СЕ	ИА	ПО	ОР	МС	КМ	ВЗ	РК
учитељски	14,23	11,67	19,26	21,87	19,56	8,80	16,12	15,65	12,30	11,81	11,8
математички	17,92	11,92	21,26	25,99	18,48	7,02	16,06	16,74	13,11	12,95	11,70
F	11,034*	1,983	3,966**	10,839**	0,499	4,405**	1,494	2,619**	0,940*	0,223**	0,601

** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$

На седам скала добијена је статистички значајна разлика. Студенти математичких факултета имају вишу унутрашњу мотивацију, више вреднују математику, имају већу самоефикасност, не настоје да математичке садржаје уче механички понављањем градива, бољи су у мониторингу и самокориговању, критичком мишљењу и метакогницији, и боље управљају временом и залагањем.

На узорку студената четврте године Педагошког факултета у Сомбору ($n=101$) испитали смо корелацију оцене из математике на факултету, теста знања из математике и теста знања из статистике, са појединачним скалама мотивације и саморегулишућих стратегија у учењу математике, као и укупном мотивацијом, стратегијама учења и СРУМ. Формулу за укупну мотивацију и укупне стратегије учења добили смо када смо стандардизовали појединачне скале у односу на број питања у свакој скали, сабрали скале које позитивно утичу на фактор, а одузели скале које негативно утичу на фактор. СРУМ смо добили када смо сабрали укупну мотивацију и укупне стратегије учења. Резултати корелације су приказани у табели 4.

Табела 4. Корелација оцене из математике, бодова на тесту из математике и бодова са теста из статистике са скалама СРУМ ($n=101$)

	УМ	СМ	ВП	СЕ	ИА	ПО	ОР	МС	КМ	ВЗ	РК	МОТ	СУ	СРУМ
Оцена	0,33**	-0,01	0,34 *	0,45**	-0,26**	-0,20	0,28*	0,36**	0,14	-0,22*	-0,08	0,42**	0,43**	0,47**
Мат.	0,46**	-0,11	0,35**	0,43**	-0,30**	-0,32**	0,15	0,48**	0,24*	-0,1	-0,02	0,52**	0,47**	0,55
Стат.	0,14	0,13	-0,11	0,22	-0,23	-0,10	-0,01	0,23	0,05	-0,05	-0,09	0,14	0,18	0,18

**- $p < 0,01$; *- $p < 0,05$

МОТ – Укупна мотивација, СУ – Стратегије учења, СРУМ – Саморегулација учења математике

Већина скала саморегулације у корелацији је с оценом из математике и бодовима на тесту из математике, док ниједна скала није у корелацији са бодовима на тесту из статистике.

Дискусија

Истраживање спроведено у циљу провере метријских карактеристика и факторске структуре оригинално креираног инструмента СРУМ, који мери саморегулацију у процесу учења математике, показало је да се инструмент у целини, и његове појединачне супскале, могу сматрати валидним и поузданим, те употребљавати за мерење мотивационе компоненте и саморегулишућих стратегија учења и усвајања математичких садржаја. Утврђено је постојање једанаест фактора који репрезентују различите мотивационе аспекте и саморегулишуће стратегије учења математике. Пет мотивационих домена и шест когнитивних, метакогнитивних и саморегулишућих стратегија учења издвојило се у посебне факторе, и може се закључити да су то засебни и релевантни мотивациони и саморегулишући чиниоци, значајни у процесу учења математике, што одговара теоријским поставкама које су биле основ за израду инструмента (Pintrich, 1999; Schunk, 2005), као и налазима претходних студија (Meshak, 2013; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Schoenfeld, 1992).

Као мотивациони чиниоци, издвојили су се унутрашња и спољашња мотивација за учење математике, вредновање предмета, самоефикасност и испитна анксиозност, што је у потпуности очекивано и у складу са мотивационим и социокогнитивним моделима саморегулишућег учења (Bandura, 1997; Pintrich, 1999; Zimmerman, 2013), али и истраживачким налазима који упућују на унутрашње чиниоце успешног учења и савладавања наставних садржаја математике (Lucangeli & Cornoldi, 1997; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Ryan & Deci, 2000). Као когнитивне, метакогнитивне и стратегије саморегулације учења математике, издвојиле су се понављање, организација садржаја, критичко мишљење и метакогниција, мониторинг и самокориговање, управљање временом и залагањем, као и рад са колегама, што се опет највећим делом поклапа са Пинитричевим моделом саморегулишућег учења (Pintrich, 2000, 2004) и налазима претходних студија које су се бавиле когнитивним, метакогнитивним и саморегулишућим стратегијама успешног учења (Melo, 2015; Young & Fry, 2008; Zimmerman, 2013; Zimmerman & Schunk, 2011).

Међусобне корелације резултата на појединачним супскалама упитника постоје, али су ниско до умерено изражене, тако да се може закључити да је предмет мерења јединствен, односно да је реч о мотивационим и саморегулишућим аспектима учења математике, али да је реч о различитим компонентама овог феномена. Њихов однос и смер повезаности је очекиван, у складу са теоријским основама концепата и претходним студијама које су се бавиле међусобним релацијама унутрашње и спољашње мотивације, вредновања предмета, самоефикасности и испитне анксиозности, те понављања, организације, мониторинга, метакогниције и критичког мишљења, залагања и рада са колегама у учењу, генерално (Bandura, 1997; Melo, 2015; Pintrich, 2000; Ryan & Deci, 2000; Young & Fry, 2008; Zimmerman, 2013), али и у оквиру савладавања садржаја математике (Lucangeli & Cornoldi, 1997; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Schoenfeld, 1992).

Све мотивационе супске, осим испитне анксиозности, међусобно су позитивно повезане, што говори о јединственој компоненти мотивације (Bandura, 1997; Pintrich, 2000; Ryan & Deci, 2000). Унутрашња мотивација, вредновање предмета и самоефикасност међусобно су позитивно повезане, а у негативној су вези с испитном анксиозношћу. То је у складу са претходним студијама и природом самих концепата, чија израженост представља заштитне факторе од појаве испитне анксиозности (Ashford & LeCroy, 2010; Bagakas, 2011; Soffer, 2008). Што су студенти више заинтересовани за математичке садржаје, што више вреднују предмет и што су више уверени у сопствене потенцијале и успех, њихова забринутост и страхови у вези с испитом биће мање изражени, и обрнуто. Од мотивационих супскала, једино је спољашња мотивација позитивно повезана с испитном анксиозношћу, што говори да искључива усмереност на спољашње награде подиже унутрашњу тензију, притисак и страх од негативне евалуације. То је у складу са претходним студијама (Cassady & Johnson, 2002; Marić & Sakač, 2014; Soffer, 2008).

Када је реч о стратегијама учења, организација, метакогниција и критичко мишљење, праћење и саморегулација, залагање и учење са колегама позитивно су повезане, што је очекивано, и говори да је реч о позитивним аспектима учења и вишим нивоима стратегија (Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003; Pintrich, 2000,

2004; Zimmerman & Schunk, 2011). Понављање се није показало повезаним с организацијом садржаја, метакогницијом и критичким мишљењем, и негативно је повезано са мониторингом, самокориговањем и залагањем, што је очекивано, будући да се односи на просту репродукцију садржаја, без настојања ка дубљем промишљању (Meschack, 2013; Schoenfeld, 1992; Zimmerman, 2013).

Већина мотивационих компонената је позитивно повезана са стратегијама учења, што је опет очекивано, а говори о позитивном утицају мотивационих чинилаца на одабир виших нивоа стратегија учења, као што су организација, критичко мишљење, метакогниција и саморегулација понашања (Pintrich, 2000, 2004; Zimmerman & Schunk, 2011). Испитна анксиозност и понављање имају негативан предзнак. То је такође у складу с одликама ових концепата, и упућује на то да је реч о непожељним аспектима мотивационих и саморегулишућих процеса, који се негативно одражавају на већину осталих, и обрнуто. Што су јаче мотивација и израженост позитивних стратегија учења, то ће испитна анксиозност и просто понављање као стратегија бити мање присутни (Cassady & Johnson, 2002; Marić & Sakač, 2014; Mevarech & Kramarski, 2003; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2013). Баш као и испитна анксиозност, и просто понављање као вид механичког учења повезано је са спољашњом мотивацијом, што упућује на својеврсну тријаду коју чине мање пожељни или сасвим непожељни аспекти мотивационих и саморегулишућих стратегија учења математике.

Поређење резултата на супскалама мотивације и саморегулишућих стратегија учења студената математике и нематематичких факултета (учитељски и педагошки факултети) говори да студенти математике имају знатно развијеније пожељне мотивационе факторе (унутрашња мотивација, вредновање предмета, самоефикасност) и саморегулишуће стратегије (метакогниција и критичко мишљење, мониторинг и саморегулација, управљање временом и залагање) од осталих студената. То је очекивано јер су се они у складу са својим личним афинитетима и интересовањима определили за студирање математике и бављење математиком у својој будућој професији (Marić & Sakač, 2014; Meshack, 2013). Испитна анксиозност и понављање као стратегија развијеније су код студената нематематичких факултета, што опет говори у прилог карактеристикама мерених конструката (Cassady & Johnson, 2002; Mevarech & Kramarski, 2003) и капацитету самог инструмента да прави диференцијацију међу групама испитаника.

О екстерној валидности и предиктивној вредности упитника говори утврђена корелација оцене из математике на факултету и постигнућа на тесту из математике с укупним резултатом на упитнику СРУМ и на скоровима мотивације и стратегија учења. Корелација са тестом из статистике није утврђена, што упућује на конструкт валидност, односно на то да инструмент мери мотивацију и саморегулишуће стратегије у учењу математике, а не других предмета.

Студенти који имају високу унутрашњу мотивацију и самоефикасност, високо вреднују предмет и имају ниску испитну анксиозност, постижу боље резултате на тесту и имају вишу оцену из математике. Од стратегија учења, мониторинг и самокориговање су у вези са бољим постигнућем у виду оцене и резултата на тесту. Организација је у вези са бољом оценом, а метакогниција и критичко мишљење са бољим постигнућем на тесту из математике. То су очекивани резултати, с обзиром на

теоријске претпоставке (Pintrich, 2004; Zimmerman, 2013) и налазе претходних студија (Cassady & Johnson, 2002; Lucangeli & Cornoldi, 1997; Mevarech, 1999; Mevarech & Kramarski, 2003), и упућују на то да на основу мотивационих чинилаца и употребе одговарајућих стратегија учења можемо предвиђати успех на тесту и испиту из математике. Поред тога, деловањем на ове факторе, уз помоћ развијеног инструмента можемо пратити промене у мотивацији и стратегијама учења, те постигнуће у учењу математике.

Закључак

Практичне импликације конструкције овог мерног инструмента и провере његових мерних карактеристика огледају се пружању основа за могућност његове примене у домену процене и подстицања деловања значајних когнитивних и мотивационих фактора који доприносе ефикаснијем усвајању математичких садржаја. Потреба за конструкцијом овог инструмента за процену мотивације и саморегулације у усвајању математичких садржаја и развијању одговарајућих вештина у области математике јавила се из разлога што на српском говорном подручју није постојао валидиран инструмент овог типа који би се бавио мерењем поменутих когнитивно-когнитивних чинилаца у домену учења математике. С обзиром на то да налази студија говоре о постојању тешкоћа у овладавању математичким садржајима и примени математичких компетенција код ученика и студената, инструмент може послужити за континуирано праћење деловања мотивационих чинилаца и примене саморегулишућих стратегија у учењу математике, како би се на темељу добијених резултата креирали одговарајући програми подстицања деловања мотивационих фактора и усвајања саморегулишућих стратегија учења математике.

Ограничења студије леже у томе што је валидација рађена на узорку студентске популације, те би будућим евалуацијама било нужно обухватити и ученичку популацију, како би се инструмент прилагодио свим узрасним групама. Такође, кроз будуће студије било би пожељно испитати релације резултата са постигнућима након примене различитих програма са циљем развоја и унапређивања мотивационих чинилаца и саморегулишућих стратегија учења у настави математике.

Литература

- Ashford, J. B., & LeCroy, C. W. (2010). *Human behavior in the social environment: A multidimensional perspective* (4th ed.). Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Bagakas, J. G. (2011). The role of teachers' characteristics and practices on upper secondary school students' mathematical self-efficacy in Nyanza province of Kenya: A multilevel analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 817-842.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bempechat, J., & Shernoff, D. J. (2012). Parental influences on achievement motivation and student engagement. In S. L. Christenson et al. (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 315-342). New York: Springer Science.

- Brunner, M. (2008). No *g* in education? *Learning and Individual Differences*, 18(2), 152-165.
- Burke, N. J., Bird, J. A., Clark, M. A., Rakowski, W., Guerra, C., Barker, J. C., & Pasick, R. J. (2009). Social and cultural meanings of self-efficacy, *Health Education Behavior*, 36(5), 111-128.
- Cassady, J. C., & Johnson, R. E. (2002). Cognitive test anxiety and academic performance. *Contemporary Educational Psychology*, 27(2), 270–295.
- Chapell, M. S., Blanding, B., Silverstein, M. E., Takahashi, M., Newman, B., & Gubi, A. (2005). Test anxiety and academic performance in undergraduate and graduate students. *Journal of Educational Psychology*, 97(2), 268–274.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 21-29). London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Fleischman, H. L., Hopstock, P. J., Pelczar, M. P., & Shelley, B. E. (2010). Performance of U.S. 15-year-old students in reading, mathematics, and science literacy in an international context. Retrieved on November 23, 2017 from the World Wide Web <http://nces.ed.gov/pubs2011/2011004.pdf>.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Gutman, L. M. (2006). How student and parent goal orientations and classroom goal structures influence the math achievement of African Americans during the high school transition. *Contemporary Educational Psychology*, 31(1), 44-63.
- Hanushek, E. A., Peterson, P. E., & Woessmann, L. (2010). *U. S. math performance in global perspective: How well does each state do at producing high-achieving students?* Retrieved on November 16, 2017 from the World Wide Web http://www.hks.harvard.edu/pepg/PDF/Papers/PEPG1019_HanushekPetersonWoessmann.pdf
- Holden, R. B. (2010). Face validity. In I. B. Weiner, W. E. Craighead (Eds.), *The Corsini encyclopedia of psychology* (4th ed.) (pp. 637–638). Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Reading and Writing Quarterly*, 19(2), 119-137.
- Lucangeli, D., & Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of the relationship? *Mathematical Cognition*, 3(2), 121-139.
- Melo, J. (2015). A baseline study of strategies to promote critical thinking in the preschool classroom. *Gist Education and Learning Research Journal*, 10(1), 113-127.
- Marić, M. (2010). Osobine ličnosti, životni događaji i anksioznost adolescenata, *Primenjena psihologija*, 3(1), 39-57.
- Marić, M., & Sakač, M. (2014). Individual and social factors related to students' academic achievement and motivation for learning. *Suvremena psihologija*, 17(1), 63-79.
- Meshack, E. O. (2013). *The role of school and motivational factors in mathematics achievement and self-efficacy: A multi-level analysis*. ETD Archive. Paper 203. Cleveland: Cleveland State University.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of meta-cognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 92(4), 195-205.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2003). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning, *British Journal of Educational Psychology*, 73(4), 449-471.

- Niemivirta, M. (1996). Motivational-cognitive components in self-regulated learning. Paper presented in 5th Workshop on Achievement and Task Motivation, 26-29 March, Landau.
- Pajares, F., & Schunk, D. (2001). Self-beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and school achievement. In R. Riding & S. Rayner (Eds.), *Perception* (pp. 239-266). London: Ablex Publishing.
- Peterson, P. E., Woessman, L., Hanushek, E. A., & Lastra Anadón, C. X. (2011). Globally challenged: Are U.S. students ready to compete? Retrieved on November 23, 2017 from the World Wide Web http://www.hks.harvard.edu/pepg/PDF/Papers/PEPG11-03_GloballyChallenged.pdf.
- Phelps, C. M. (2010). Factors that pre-service elementary teachers perceive as affecting their motivational profiles in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 75(3), 293-309.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459-470.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich i M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). San Diego, CA: Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385-407.
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: MacMillan.
- Schunk, D. H. (2005). Self-regulated learning: The educational legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40(2), 85-94.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: Theory research and application*. New Jersey: Pearson.
- Sorić, I. i Palekčić, M. (2002). Adaptacija i validacija LIST-upitnika za ispitivanje strategija učenja kod studenata. *Suvremena psihologija*, 5(2), 253-270.
- Soffer, M. E. (2008). *Elementary students' test anxiety in relation to the Florida comprehensive assessment test* (Unpublished thesis). Florida: State University.
- Vansteenkiste, M., Niemiec, C. P., & Soenens, B. (2010). The development of the five minitheories of self-determination theory: An historical overview, emerging trends and future directions. In T. C. Urdan, & S. A. Karabenick (Eds.). *The decade ahead: Theoretical perspectives on motivation and achievement* (pp. 105-165). *Advances in Motivation and Achievement*, Vol. 16A. Emerald Group Publishing Limited.
- Wang, M. T., & Holcombe, R. (2010). Adolescents' perceptions of school environment, engagement, and academic achievement in middle school. *American Educational Research Journal*, 47(3), 633-662.
- Weinstein, C. E., Zimmerman, S. A., & Palmer, D. R. (1988). Assessing learning strategies: The design and development of the LASSI. In C. E. Weinstein, P. A. Alexander & E. T. Goetz (Eds.). *Learning and study strategies: issues in assessment, instruction, and evaluation* (pp. 25-40). New York: Academic Press.
- Wenar, C. (2003). *Razvojna psihopatologija i psihijatrija: od dojenačke dobi do adolescencije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

- Whitebread, D., Almeqdad, Q., Bryce, D., Demetriou, D., Grau, V. & Sangster, C. (2010). Metacognition in young children: Current methodological and theoretical developments. In A. Efklides & P. Misailidi (Eds.), *Trends and prospects in metacognition research* (pp. 233-258). New York, NY: Springer.
- Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and calssroom performance. *Learning and Individual Differences*, 11, 281-302.
- Young, A. & Fry, J. D. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), 1-10.
- Zepke, N. & Leach, L (2010). Improving student engagement: Ten proposals for action. *Active Learning in Higher Education*, 11(3), 167-177.
- Zimmerman, B. J. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educational Psychology*, 48(3), 135-147.
- Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (2011). *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York, NY: Routledge.

Примљено: 28.02.2018.

Коригована верзија рада примљена: 19.04.2018.

Прихваћено за штампу: 26.04.2018.

INSTRUMENT FOR EVALUATING MOTIVATION AND SELF-REGULATION STRATEGIES IN MATHEMATICS LEARNING (SRUM)

Abstract *The primary aim of the research presented in this paper was to examine the measurement properties and factor structure of the SRUM instrument, created for measuring motivation and self-regulation strategies in the process of learning mathematics. The instrument is based on the theoretical foundations of Pintrich's socio-cognitive model of self-regulated learning, on the findings of previous studies of the internal factors of learning efficiency in mathematics instruction, and on the evaluation of existing instruments in the area of metacognition measurement, motivation factors and self-regulation processes in the process of mastering various educational content. The need for developing this instrument arose due to the fact that there are no instruments to measure the above-mentioned cognitive and conative factors in mathematics learning for speakers of the Serbian language. The study was conducted on a sample of 745 students. Factor analysis identified 11 factors – subscales measuring motivation (5 subscales) and learning strategies (6 subscales). The instrument was found to have satisfactory measurement properties, with Cronbach's alpha for the subscales ranging from 0.523 to 0.884. The practical implications of the instrument and the research lie in the possibility of their application in evaluating and stimulating the effect of significant cognitive and motivation factors which contribute to more efficient learning of mathematics content.*

Keywords: *motivation, self-regulation strategies, mathematics learning*

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОЦЕНКИ МОТИВАЦИИ И СТРАТЕГИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ (СРОМ)

Резюме *Основная цель данного исследования - изучить метрические характеристики и факторную структуру инструмента СРОМ, разработанного для оценки мотивации и саморегулирующих стратегий в процессе обучения математике. Инструмент создан на базе теоретических основ социально-когнитивной модели саморегулируемого обучения Пинтрича, результатов предыдущих исследований, в которых речь шла о внутренней эффективности процесса обучения в преподавании математики и оценке существующих средств измерения в области метакогниции, мотивационных факторов и саморегулирующих процессов усвоения различных содержаний. Потребности в создании данного инструмента возникли потому что в сербской языковой среде до сих пор не было проверенного инструмента для измерения вышеуказанных измерительных познавательных-волевых факторов в области обучения математике. Исследование проведено на примере 745 студентов. На основе факторного анализа обнаружено наличие 11 факторов: субшкалы, измеряющие мотивацию (5 субшкал) и стратегии обучения (6 субшкал). Инструмент показал удовлетворительные метрические характеристики, а Хронобаха для субшкалы колеблется от 0,523 до 0,884. Практические последствия данного исследования и измерительного прибора заключаются в возможности его применения в области оценки и стимуляции важных когнитивных и мотивационных факторов, которые способствуют эффективному приобретению математических знаний.*

Ключевые слова: *мотивация, стратегии саморегуляции, обучение математике*

Прилог 1. Дескриптивни показатељи ајтема

	Текст ајтема	М (СД)	Р	α без а
Унутрашња мотивација	15 Волим да радим нестандартне задатке, јер тако могу да научим нешто ново.	2,58 (1,313)	0,591	0,843
	21 Волим занимљиве задатке из математике, чак и када су тешки.	3,22 (1,409)	0,713	0,811
	33 Допада ми се оно што учимо на часовима математике.	3,08 (1,279)	0,706	0,814
	38 Математика ми је интересантна.	3,31 (1,373)	0,723	0,808
	45 Кад имам могућности, укључујем се у додатне активности из математике кроз које могу на научим нешто ново, чак и када се не оцењује.	2,57 (1,298)	0,602	0,840
Спољашња мотивација	9 Волео/ла бих да добијем већу оцену из математике од већине других колега.	2,58 (1,352)	0,470	0,724
	17 Битно ми је да имам висок укупан просек, па ми је зато важно да добијем што већу оцену из математике.	2,56 (1,376)	0,502	0,713
	26 Важно ми је да добијем добру оцену из математике да бих показао/ла родитељима, пријатељима и другима да ја то могу.	2,30 (1,323)	0,525	0,706
	35 На математици ме највише мотивише добра оцена.	2,80 (1,386)	0,560	0,690
	50 Оцена из математике ми је битна због награде коју ћу добити.	1,82 (1,140)	0,534	0,704
Вредновање предмета	3 Сматрам да учење математике доприноси развијању интелектуалних способности.	4,24 (0,985)	0,501	0,802
	24 Сматрам да је важно да знам и разумем математику.	3,97 (1,063)	0,661	0,756
	28 Сматрам да је знање из математике битно јер може да се користи и на другим предметима.	3,65 (1,178)	0,602	0,774
	43 Битно ми је да научим градиво које се обрађује на часовима математике.	3,81 (1,088)	0,624	0,766
	49 Веома ми је важно да разумем градиво које радимо на математици	3,90 (1,107)	0,609	0,771
Самоефикасност	1 Знам на који начин треба да учим математику.	3,43 (1,124)	0,598	0,876
	5 Добро знам математику и очекујем добру оцену.	3,02 (1,183)	0,770	0,855
	12 Очекујем да ћу бити успешан/на на часовима математике.	3,49 (1,091)	0,719	0,862
	20 Мислим да могу да разумем сву теорију и тешке задатке које радимо из математике.	3,07 (1,189)	0,604	0,876
	29 Узимајући у обзир тежину градива, моје способности и професора, сматрам да ћу бити успешан/на из математике.	3,31 (1,122)	0,667	0,868
	39 Сматрам да добро радим задатке на часовима математике.	3,13 (1,142)	0,711	0,862
Испитна анксиозност	47 Уверен/а сам да могу одлично да урадим задатке на испиту.	3,27 (1,128)	0,647	0,870
	8 На испиту из математике срце ми брже куца.	3,47 (1,507)	0,524	0,812
	13 Док радим неки задатак на испиту бринем о другим задацима које не знам да урадим.	3,34 (1,388)	0,521	0,811
	16 Док радим задатке на испиту дешава ми се да услед треме заборавим све шта сам научио/ла.	3,20 (1,473)	0,609	0,794
	25 Док радим задатке на испиту имам осећај непријатности и немира.	3,02 (1,434)	0,709	0,773

	Текст ајтема	М (СД)	Р	α без α
	32 Вече пре испита имам проблема са спавањем.	3,17 (1,579)	0,606	0,795
	36 На испиту размишљам шта ће бити ако лоше урадим.	3,25 (1,454)	0,596	0,797
Понављање	6 Кад не разумем задатак, решење научим напамет.	2,13 (1,369)	0,302	0,493
	31 Дефиниције и теореме учим напамет.	3,08 (1,407)	0,393	0,326
	41 Учим напамет кључне речи које би ме подсетиле на важне дефиниције, теореме и појмове.	3,12 (1,356)	0,341	0,415
Организација	2 Да бих боље разумео/ла задатак, податке представљам прегледно.	4,08 (1,102)	0,400	0,675
	11 Када учим математику, истичем и подвлачим информације, формуле и правила да боље организујем своје мисли.	4,05 (1,184)	0,487	0,623
	23 Када учим математику, ишчитавам белешке са часа и подвлачим битне информације.	3,81 (1,137)	0,590	0,555
	37 Ако на часу не успем све да запишем, побринућу се да то надокнадим после часа.	4,00 (1,133)	0,437	0,654
Мониторинг	10 Ако не могу да решим задатак на један начин, покушам да га решим на други.	4,09 (1,035)	0,477	0,648
	34 Када ми се не свиђа решење задатка, покушам да га урадим и на други начин.	3,51 (1,293)	0,473	0,659
	40 Када нетачно урадим задатак, тражим где је узрок погрешног резултата.	4,03 (1,114)	0,539	0,609
	48 Када застанем приликом решавања задатака, поново прочитам текст задатка.	4,24 (0,994)	0,484	0,646
Критичко мишљење и метакогниција	18 Када прочитам или чујем теорему или задатак, размишљам да ли постоје довољно добри докази који их подржавају.	2,63 (1,297)	0,437	0,720
	27 Када учим неку теорему или тврђење, размишљам о могућим алтернативама.	2,93 (1,126)	0,550	0,651
	42 Постављам себи питања да бих био/ла сигуран/а да ли разумем градиво које учим.	3,35 (1,202)	0,580	0,630
	46 Док учим математику постављам себи питања која ми помажу да се концентришем.	3,40 (1,175)	0,516	0,669
Залагање	4 Математику вежбај само пред писмени испит.	2,97 (1,365)	0,388	0,453
	19 Не посвећујем довољно времена математици због других активности.	2,83 (1,311)	0,397	0,447
	22 Када ми је задатак тежак, одустанем или урадим само лаке делове.	3,13 (1,332)	0,331	0,501
	44 Тешко ми је да се придржавам распореда учења.	2,92 (1,263)	0,267	0,550
Рад са колегама	7 Када вежбај математику, сарађујем с осталим колегама.	3,94 (1,100)	0,535	0,624
	14 Покушавам да препознам колеге од којих могу тражити помоћ.	3,74 (1,213)	0,493	0,678
	30 Када ми је градиво нејасно, тражим помоћ од колега који знају.	4,04 (1,124)	0,576	0,572

М (СД) – аритметичка средина и стандардна девијација, Р – ајтем – тотал корелација, α без α ставке – Кронбахова α ако се питање избрише