



САЖЕТАК ЗА НАСТАВНИКЕ - БРОЈ 1



Анксиозност у вези са учењем математике: Математика баук или не?

Марина Виденовић
Институт за психологију,
Филозофски факултет

Јелена Радишић
Институт за педагошка
истраживања

**Да математика не би била баук
потребно је улагати енергију у:**

- **Подршку наставницима како би што потпуније разумели ефекат негативног утицаја анксиозности на постигнуће.**
- **Охрабривање ученика да активније учествују у процесу стицања знања (да траже помоћ наставника када је то потребно).**
- **Ссистематско изграђивање радних навика ученика.**

Резиме: Подаци ПИСА тестирања из 2003. године указују на висок ниво математичке анксиозности ученика у Србији. Више од половине ученика брине да ће имати тешкоће на часовима математике и да ће добити лоше оцене. У овом истраживању испитујемо везу између математичке анксиозности и постигнућа на скали математичке писмености; факторе који предвиђају математичку анксиозност, те да ли се могу разликовати групе ученика које се разликују у односу према математици. Резултати показују да је математичка анксиозност значајно повезана са школским постигнућем и са постигнућем на скали математичке писмености. Социодемографски фактори, мотивациони и когнитивни аспекти учења математике, доживљај школске климе и климе на часу доприносе објашњењу нивоа математичке анксиозности ученика. На основу односа према математици ученици се могу сврстати у три групе, а оно што их разликује јесте (не)заинтересованост за математику присуство(одсуство) анксиозности. Група која показује анксиозност има најлошије постигнуће. Рад се бави и испитивањем ставова ученика и наставника о специфичним проблемима у вези са наставом и савлађивањем градива из математике.

ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

Математичка писменост представља једну од кључних компетенција за целоживотно учење, а дефинише се као способност развијања и примене математичког мишљења у циљу решавања низа проблема у свакодневним ситуацијама (Baucal i Pavlović Babić, 2011). Она обухвата способност и спремност за коришћење различитих облика математичких мисли (логичко и просторно мишљење) и њихово презентовања (формуле, дијаграми, графикони, модели). У погледу математичке писмености резултати које ученици из Србије постижу на PISA тестирању јесу редовно за више од 50 поена нижи у односу на OECD просек, што одговара 1,5 години додатног школовања у земљама чланицама OECD-а. Резултати четири циклуса тестирања (2003, 2006, 2009, 2012) показују да око 40% ученика, у погледу математичке писмености, спада у групу функционално недовољно описмењених.

Анксиозност у вези са учењем математике дефинише се као стање у којем ученик доживљава негативне реакције у сусрету с математичким концептима (нпр. бројевима) или процедурама евалуације знања из математике (Cates & Rhymer, 2003), а манифестује се кроз осећање притиска, неадекватности и стрепње током решавања математичких проблема у академском и у свакодневном контексту (Bai et al., 2009; Newstead, 1998). Подаци PISA тестирања указују да око 60% ученика из Србије брине да ће имати тешкоће на часовима математике и да ће добити лоше оцене (Baucal i Pavlović Babić, 2010).

МЕТОДОЛОГИЈА

Истраживање је изведено кроз две фазе. Квантитативно истраживање било је оријентисано на: (а) испитивање везе између математичке анксиозности и постигнућа на скали математичке писмености и завршном испиту; (б) испитивање предиктивне моћи социодемографских варијабли, климе у школи и на часу, мотивационих и когнитивних аспеката приступа математици у објашњавању математичке анксиозности и (в) издвајање група ученика које се разликују по односу према математици. Применом квалитативних метода желели смо да: (а) продубимо разумевање о потенцијалним узроцима математичке анксиозности и карактеристикама окружења за учење у коме се ученици осећају мање

анксиозно у погледу својих математичких компетенција; (б) идентификујемо начин на који наставници и ученици виде улогу анксиозности у савлађивању градива из математике и (в) идентификујемо поступке наставника и начине организовања педагошке праксе који доприносе смањењу анксиозности.

У квантитативном делу испитивања у узорку су се нашли ученици из PISA циклуса 2003. У квалитативном делу испитивања индивидуални дубински интервјуи обављени су са 6 наставника математике и 6 ученика средњих школа током маја 2011. године. Узорак ученика је изабран међу оним ис-питаницима који су били укључени у PISA циклус 2009. Наставници су бирани тако да буду за-ступљене и средње стручне школе и гимназије.

РЕЗУЛТАТИ

На основу резултата испитивања ученика из 2003. године утврђена је статистички значајна негативна корелација између постигнућа на скали математичке писмености и *математичке анксиозности*. Она се креће око -0.3 у свим сегментима математичке писмености (Табела 1). Негативна корелација је добијена и кад је реч о повезаности анксиозности и остварених поена на пријемном испиту из математике ($r=-0.307$, $p=0.00$). Пораст анксиозности према математици за једну стандардну девијацију доводи до лошијег постигнућа на скали писмености за 32 бода.

Табела 1. Математичка анксиозност и постигнуће у циклусу тестирања 2003. године

	Математичка анксиозност	
	r	Sig.
PISA 2003, математика – укупно постигнуће	-0.344	0.000
PISA 2003, математика – простор и облик	-0.326	0.000
PISA 2003, математика – трансформације и релације	-0.334	0.000
PISA 2003, математика – бројеви и мере	-0.339	0.000
PISA 2003, математика – вероватноћа	-0.306	0.000
ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ МАТЕМАТИКЕ	-0.307	0.000

r= степен корелације; sig=степен значајности

Наши резултати су указали на то да су дечаки и девојчице подједнако анксиозни када је реч о математици ($t=0.165$, $df=3987$, $p=0.869$). Ученици нижег социјално-економског статуса су у нешто већој мери анксиозни ($r=-0,168$ $p=0,000$). *Клима у школи* (односи с наставницима, осећај непри-



падности школи и однос према школи) и клима у одељењу (подршка наставника и недисциплина у одељењу) такође доприносе објашњењу математичке анксиозности ($F=64.861$, $df_1=4$, $df_2=3984$, $p=0.000$). *Одсуство дисциплине на часу доприноси повећању анксиозности.* Варијабле које говоре о мотивацији (инструментална мотивација и интересовање за математику), доживљају ефикасности у вези с математиком, као и стратегијама учења и време проведено у раду на домаћим задацима значајно доприносе објашњавају математичке анксиозности. Процена успешности у савладавању математике представља варијаблу која је у овом истраживању била најбољи предиктор математичке анксиозности.

Анализа је указала да је на основу интересовања према математици, стратегија учења, процене ефикасности и анксиозности у вези с математиком, оправдано разликовати три групе ученика. Испитанике из прве групе одликује висока анксиозност у вези с математиком, процена ученика да неће успешно применити знања из математике и меморисање као основна стратегија учења (*анксиозни у савлађивању и примени математике*). Другу групу ученика одликује одсуство интересовања за математику и процена да неће успешно применити знања из математике. Код њих анксиозност није велика (*незаинтересовани*). Трећу групу одликује високо интересовање за математику и процена ученика да ће успешно применити знања из математике у решавању математичких проблема. То су ученици који су *заинтересовани за садржаје из математике*. Три издвојене групе ученика разликују се у постигнућима из математике, како по бодовима на пријемном ипиту из математике ($F=115.298$ $df=2$ $p=0.000$), тако и по резултатима на математичкој писмености на PISA тесту из 2003 ($F=215.316$ $df=2$ $p=0.000$). Најбоље резултате постижу ученици који су заинтересовани, затим ученици који показују незаинтересованост, а најлошије пролазе ученици који су анксиозни.

Резултати анализе интервјуа са ученицима који су учествовали у ПИСА циклусу 2009 и њиховим наставницима, говори у прилог томе да обе групе сматрају да математика има неке специфичности које је чине различитом од других предмета. Математика се учи на апстрактном и високо формализованом нивоу, који захтева логичко расуђивање, а њено градиво је повезано

и уколико ученик нешто пропусти да научи, имаће проблема у савлађивању новог градива. Пред-мет је изразито захтеван, а ученике проблем представља и честа незаинтересованост.

Табела 2. Групе ученика на основу односа према математици PISA 2003

	Анксиозна група	Незаинтересована група	Заинтересована група
бодови из математике на пријемном	9.981	12.044	14.174
PISA математичка писменост	419.394	443.787	486.886

Наставници кажу да у најбољем случају половина одељења прати шта се дешава на часу. Тиме се отвара и други проблем – нередовност рада. Наставници виде анксиозност у вези с математиком као спорадичан проблем, и сматрају да се она не везује специфично за њихов предмет и пре представља црту личности ученика него резултат сусрета са овим предметом. Неки интервјуисани наставници сматрају и да се тако прекрива нерад ученика, а да је стваран број оних који се плаше математике мали. Иако у свакодневном језику анксиозност везујемо за неизвесност и осећање да немамо контролу над потенцијално лошим догађајима, неки наставници наводе да се страх од математике јавља баш због тога што је она предвидива, односно, ученици су свесни колико су научили (или нису) и коју оцену могу да очекују. Ученици наводе како узнемиреност везују и за понашање професора, али и за поједине ситуације на часу, попут одговарања испред табле. Тада им се дешава да због анксиозности греше у рачуну, па им решење буде нетачно. Наставници различито сагледавају начине на који могу помоћи ученицима да превладају анксиозност, али се сви слажу да би им у суочавању са оваким ситуацијама свакако добро дошла помоћ на системском нивоу. Упитани како су изгледали наставници који су се до сада старали да они довољно вежбају математику и који стварају атмосферу на часу која доводи до тога да се учи без страха, ученици одговарају да је потребно да атмосфера на часу буде радна, али да и однос наставника према ученику није ауторитаран.

На основу резултата истраживања издвојене су следеће практичне препоруке:

- Ученици се могу разврстати у три групе на основу односа према школи. Група која показује анксиозност има најлошије постигнуће. Потребно је да се ученици из ове групе идентификују и да им се пружи специфична помоћ која би довела до смањења анксиозности.
- Пораст очекиваног образовног нивоа ученика јесте у вези са смањењем анксиозности. Усмеравање енергије ка повећању аспирације ученика према школовању би допринело смањењу анксиозности, а самим тим и расту постигнућа.
- Позитивна дисциплина на часу је повезана са смањењем анксиозности, па будући напори треба да иду у смеру оснаживања вештина наставника који би им помогле да успоставе дисциплину на часу, а да се, при том не понашају ригидно и ауторитарно.
- Процена ефикасности у решавању математичких проблема и процена успешности у савлађивању математике представљају факторе које су у тесној вези са математичком анксиозношћу. Ови фактори најбоље предвиђају анксиозност. Због тога је важно улагати напоре у развијање стратегија које ће помоћи ученицима како би се боље изборили са сопственом проценом неефикасности и неуспешности.

Литература

- Bai, H.; Wang, L. S.; Pan, W. and Frey, M (2009). Measuring mathematics anxiety: psychometric analysis of a bidimensional affective scale. *Journal of Instructional psychology*, 36(3), pp. 185–193.
- Baucal, A. i Pavlović Babić, D. (2010). Kvalitet i pravednost obrazovanja u Srbiji: Образовне шансе сиromašних Analiza podataka 2003 i 2006. Beograd: Tim za socijalno uključivanje i smanjenje siromaštva, Ministarstvo prosvete Republike Srbije, Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu.
- Baucal, A. i Pavlović Babić, D. (2011). Nauči me da mislim, nauči me da učim: PISA 2009 u Srbiji: prvi rezultati. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju.
- Cates, G. L., & Rhymer, K. N. (2003). Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance: An instructional hierarchy perspective. *Journal of Behavioral Education*, 12, pp. 23–34.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics*, 36(1), pp. 53–71.



ПРОЈЕКАТ: ПОДРШКА РАЗВОЈУ ЉУДСКОГ КАПИТАЛА И ИСТРАЖИВАЊУ –
ОПШТЕ ОБРАЗОВАЊЕ И РАЗВОЈ ЉУДСКОГ КАПИТАЛА

Project: Support Human Capital Development and Research –
General Education and Human Capital Development



THIS PROJECT IS FUNDED BY THE EUROPEAN UNION | ОВАЈ ПРОЈЕКАТ ФИНАНСИРА ЕВРОПСКА УНИЈА