

ДРУШТВЕНЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ МАТЕМАТИЧКОГ ОБРАЗОВАЊА¹

Јелена Куртума и Даниел А. Романо

Универзитет у Источном Сарајеву, Педагошки факултет Бијељина
76300 Бијељина, Семберских ратара б.б., БиХ
е-mail: jelenakurtuma@gmail.com, bato49@hotmail.com

Сажетак: У овом тексту отварамо дијалог о друштвеним импликацијама математичког образовања у нас.

Кључне ријечи и фразе: *друштвени и политички аспекти математичког образовања*

Abstract. In this article we have intention to open discussion about social and political aspects on mathematical education in our school's systems.

Key words and phrases: *social and political aspects on mathematics education*

Mathematic Subject Classification (2010): **97A40, 97C20, 97C60**

ZDM Subject Classification (2010): **A40, C20, C60**

Увод

Намјера нам је да у овом тексту понудимо једну концептуализацију друштвених импликација математичког образовања. Намјера нам је да, колико год је то могуће, подстакнемо академску заједницу да отвори дијалог о слиједећим питањима:

1. Зашто професионални развој мора постати један од приоритета у реализацији циљева математичког образовања?
2. Који су то циљеви професионалног развоја?
3. Која би принципијелно-филозофска одређења требало усвојити да буду основа за дизајнирање тог професионалног развоја?
4. Шта је то што би то требало да наставници науче да би подучавали математику?
5. Шта би требало да ради академска заједница математичара, истраживача математичког образовања и наставника математике у циљу подизања квалитета математичког образовања?
6. Шта реализатори наставе математике могу научити изучавајући своју властиту праксу?
7. Шта се може научити из истраживања математичког образовања? и
8. Шта истраживачи математичког образовања знају о појавама у професионалном развоју?

¹ Рад је саопштен на 13-ом конгресу математичара Србије (22-25.05.2014.)

Радна група WG3 конференције CERME 2(2001), између осталих, бавила се и слиједећим питањем:

- *'Колико су сигнификантни друштвени и политички услови реализације наставе математике?'*,

док се радна група TG 12, током конференције CERME 3(2003), између осталих, бавила и слиједећим питањима:

- *Какву врсту показатеља би требало обезбиједити да би се друштвеној и академској заједници показало да је квалитније образовање реализатора наставе математике важан национални стратешки циљ те да би друштвена заједница требало да у то образовање улаже знатно више енергије и новца?*

- *Какву врсту показатеља немамо, али би требало обезбиједити, да отворимо дискусију са различитом људима, посебно са особама које имају утицаја на избор принципијено-филозофских ставова у политици образовања реализатора наставе математике у нас, да остваримо намјере исказане у претходном питању?*

- *Шта се подразумејева под термином 'показатељи' у домени истраживања образовања реализатора наставе математике?*

- *Каква врста показатеља се може обезбиједити унутар тог домена?*

Математичко оспособљавање може се посматрати са више комплементарних перспектива (погледати: Ernest 2002). Међу тим аспектима осим когнитивног и семиотичког посебну пажњу у последње вријеме привлачи и социјални контекст. Са когнитивне перспективе математичко оспособљавање се односи на 'усвајање' факата, вјештина, концепата и концептуалних структура и општих стратегија рјешавања проблема. Семиотичке способности, према Полу Ернесту, у математичком образовању укључују слиједеће: способност читања математичког контекста, проналажење смисла у том контексту, уочавање објаката који се појављују у њему, откривање сврхе и циљева концепата који су инволвирани у контекст, линеарну и вертикалну математизацију контекста као и интерпретација добивених резултата вертикалне математизације.

Друштвени аспект математичког образовања (према: Athwel, Forgasz and Nebres 2001; Athwel and Brady 2009; Ernest 2002; Pais and Valero 2012; Shulman 1998; Yasukawa 2010) требало би прислонити уз неку општеприхваћену концептуализацију културолошког, друштвеног и политичког контекста математичког образовања.

Преглед литературе / Теоријска заснованост

"Социјално-политички заокрет" у математичком образовању (Lerman 2000) добро је илустрован интезивирањем и разноврсношћу истраживачких питања у домену 'Истраживање математичког образовања' у протеклих неколико деценија увођењем социјалних, политичких и критичких перспектива у овај истраживачки домен. Ово укључивање подразумејева:

- сагледавање веза математичког образовања са праведношћу (Jacobs 2008) и социјалном правдом (Burton 2003; Stemhagen 2009);
- разматрање политичких димензија математичког образовања (Mellin-Olson 1987; Gutiérrez 2013; Yasukawa 2010);
- везе између социологије и математичког образовања (Martin 1988, Dowling 1997; Puzić i Varenović 2012);
- социо-културне перспективе (Bishop 1988);
- везу између демократије и школске математике (Stemhagen 2011);
- утицајност математичког образовања (Frankenstein 1983; Skovsmose 1994);
- етно-математику (D'Ambrosio 1985; Powell and Frankenstein 1997);

- филозофске анализе математичког образовања (Ernest 1994);
- посмодернизам у математичком образовању (Ernest 2004), и
- историју математичког образовања и историју истраживања тог образовања (Furinghetti, Kaisjer and Vretblad 2004).

Иако ови програми имају различите фокусе, а неријетко и контрадикторне закључке са поентирањем различитих импликација, сви они имају неколико заједничких додирних тачака:

- Присутно је снажно одбацивање до тада доминантног става да је математика јединствена, објективна и непристрасна научна дисциплина неосјетљива на људске интересе.
- Такође, стално је присутна дискусија о аспекту математике и наставе математике у друштвеном и културолошком контексту у којем оне настају и у којима се примјењују.
- Измјена доминантно традиционалног приступа реализацији наставе математике неким савременијим принципијелно-филозофским одређењима у многим друштвеним и академским заједница широм Свијета.
- Довођење у питање опште прихваћену претпоставку да настава математике треба да слиједи прописане методичке процедуре установљене током ранијег прикупљања дидактичких искуства те да се подједнако односи на све ученике, без уочавања специфичности, са приближно подједнаким програмима (унутар свих нивоа образовања).

О савремености и актуелности ових аспекта математичког образовања свиједоче публиковане књиге на поменуте теме (на примјер: Bill Athwel, Helen Forgasz and Ben Nebres (Eds.) 2001; Burton 2003; Helen Forgasz and Ferdinand Rivera 2012), одбрањене докторске дисертације (на примјер: Johnson 2005, Caswell 2011) и конференције међународне асоцијације 'Mathematics Education and Society' које се од 1998. године редовно одржавају сваке треће године: MES 1(1998) - MES 7 (2013). Конференције те асоцијације су форум на којима се расправља о социјалним, политичким, културолошким и етичким димензијама математичког образовања. Такође, на предстојећем 13-ом међународном конгресу математичког образовања, ICME 13, који ће се одржати у Хамбургу (24-31.07.2016.), тематска студијска група TSG 33 биће посвећена праведности у математичком образовању, а тематска студијска група TSG 34 биће посвећена социјалним и политичким димензијама математичког образовања.

Наша запажања

На питање „Шта је веза између математике и наставе математике и друштвених интереса?“⁶ уобичајено се покушава одговорити уз априорно прихваћену претпоставку да математичке структуре реалано постоје као логичке могућности. Сасвим природно је да ако прихватамо да математичка знања су изван интереса друштвених заједница, онда друштвени интерес може бити инволвиран само у математичку праксу а не у саму математику. Овакав платонистички приступ, чини се, види математику изван усвојених или пожељних друштвених норми. То је у супротности да чињеницом да је цјелокупно математичко знање креирано од људи. Настава математике, али и реализација те наставе, с друге стране, у потпуности је уроњена у колективне и индивидуално-хуманистичке активности сваке појединачне друштвене и њене академске заједнице.

Сагледавање наставе математике унутар социјално-политичког аспекта није само установљавање математичких знања код особа које подучавају и које се подучавају већ превасходно као један друштвени систем у којем се то знање креира и примјењује. Тај социјални систем је у вези са:

- принципијелно-филозофским одређењима друштвене заједнице инкорпорираним у наставне планове и програме математике,
- образовним стандардима које друштвена заједница намеће академској заједници,

- економским и финансијским капацитетима које друштвена заједница ставља (директно, или индиректно) на располагање академској заједници реализатора те наставе,
- квалитетом комуникације између друштва и њене академске заједнице,
- ауторитативним компетенцијама реализатора наставе математике које препознаје међународна академска заједница истраживача математичког образовања а уважава локална друштвена заједница,
- персоналним особеностима сваког појединачног реализатора наставе математике,
- квалитетом дидактичке увјежбаности особа које подучавају, и
- разумијевањем процеса подучавања и ученичког учења унутар школског и академског система.

У оном што слиједи, биће ријечи о нашим запажањима која се односе на прву, другу и четврту горе поменути везу којим настојимо да детерминишемо однос друштвене заједнице и концептуализације, припреме и реализације наставе математике у нижим разредима основне школе у нашем образовном систему.

Шта се може казати о принципијелно-филозофским одређењима наше друштвене заједнице инкорпориране у наставне планове и програме? Оно што је одмах уочљиво је слиједеће: Наставни план и програм математике за сваки појединачни разред нижих разреда основне школе у нас, у Републици Српској, износи непуне двије странице текста. Те двије странице текста немају у заглавље ознаку да их је утврдило Министарство просвјете и културе РС-а, тако да официјено није познато како су настали. Требало би да их, у складу са Законом о основном образовању и васпитању у РС-у, доноси министар на предлог Републичког педагошког завода РС-а. Није могуће утврдити неопходне компетенције особа које су, у име Завода, припремиле предлог. Које и какве инструкције наше Министарство упућује реализаторима наставе математике тим двијема страницама?

Да ли, уште говорећи, постоје прокламовани стандарди математичког образовања у нас? – сасвим умјесно је питање које сваки реализатор наставе математике поставља сам себи на почетку своје наставничке каријере. Како се зна која су одређења наше друштвене заједнице која би требало да се односе на пожељне исходе наставе математике у нашим образовним системима ако ни на који начин та одређења нису официјено саопштена академској заједници реализатора наставе математике у нас? Наша друштвена заједница би, осим поменутих стандарда математичког образовања, требало да нуди реализаторима те наставе и инструкциони материјал посредством којег се ти стандарди могу досегнути. Да ли постоје концепти и процедуре којима се установљава да ли су досегнути прокламовани образовни стандарди у настави математике? Ова питања, као и питања слична овима у вези са наставом математике, још увијек нису предмет који заокупљује пажњу друштвене заједнице (на примјер, Министарства просвјете и културе РС-а, Републичког педагошког завода РС-а) али, нажалост, ни пажњу академске заједнице математичара (на примјер, Друштва математичара РС-а, универзитетских катедри за математику и методику наставе математике) нити струковне академске заједнице реализатора наставе математике у нас (на примјер, асоцијације учитеља РС-а).

Комуникација између друштва заједнице и њене академске заједнице реализатора наставе математике може се описати унутар различитих аспеката. Ми ћемо се осврнути само на један: Установљавање квалитета наставничке успјешности у концептуализацији, припремању и реализацији наставе математике. Наша истраживачка потреба да направимо увид у миље помените комуникације резултирала је слиједећим закључком: Не постоји екстерно (дакле, вањско и независно) утврђивање било каквих елемената успјешности? Питање које се поставља је слиједеће: Зашто наша друштвена заједница нема потребу за утврђивањем успјешности у поменутих процесима?

Наша намјере

Наша намјера је да отворимо дијалог о садржају и квалитету таквих конекција у нашој академској и друштвеној заједници. Намјера нам је да отворимо дискусију о томе како реализатори наставе математике треба да преговарају са колегама других усмјерења, ученицима и студентима и њиховим родитељима, особама које имају утицаја на реализацију те наставе (на примјер, менаџментима унутар школских и академских образовних система), са колегама истог еснафа у различитих нивоа образовања, члановима заинтересованих привредних асоцијација, и другима, који, на примјер, нису сагласни са циљевима и образовним исходима који се остварују.

Литература

- [1] B.Athwel, H.Forgasz and B.Nebres (Eds.) (2001): *Sociocultural Research on Mathematics Education, An International Perspective*; Lawrence Erlbaum Associates, Mathwah, Ne Yersey and London.
- [2] B.Athwel and K.Brady (2009): *Socially response-able Mathematics Education: Implication of an Ethical Approach*; Eurasia journal of mathematics, science and technology education, 5(3), 267-276
- [3] A.Bishop (1988), *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*, Dodrecht, Kluwer Academic Publisher
- [4] A.Bishop (1990), *Mathematical Power to the People*, In: Philip Clarkson and Norma Presmeg (Eds.), *Critical Issues in Mathematics Education*, Springer Science+Business Media, LLC, 151-166
- [5] A.Bishop (2002). *What values do you teach when you teach mathematics?* In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching* (pp. 93–104). Cambridge, MA: Routledge.
- [6] L.Burton (2003), *Which ways socijal justice in mathematics education?* London, Praeger
- [7] B.Caswell (2011), *Teaching toward equity in mathematics*, Ph.D. Thesis, Ontario Institute for Studies in Education, University of Toronto
- [8] U.D'Ambrosio (2007), *Political issues in mathematics education*, The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 3, (pp. 51-56)
- [9] P.Ernest (1994). *Mathematics, education and philosophy: An international perspective*. Bristol, PA: Falmer Press.
- [10] P.Ernest (2002): *Empowerment in Mathematics Education*; Philosophy of Mathematics Education, 15, 1st paper
- [11] P.Ernest (2004). *Postmodernism and the subject of mathematics*. In M. Walshaw (Ed.), *Mathematics education within the postmodern* (pp. 15–33). Greenwich, CT: Information Age.
- [12] H.Forgasz and F.Rivera (2012), *Towards Equity in Mathematics Education*, Springer
- [13] M.Frankestein (1983), *Critical Mathematics Education: An application of Paulo Freire's Epistemology*, Journal of Education 165, 4, pp 315-339 (Reprinted in Shor, I (ed.) Freire for the Classroom, Boyton and Cook Publishers, Porthmouth, New Hampshire, 1987, pp180-210)
- [14] F.Furinghetti, S.Kaisjer and A.Vretblad (Eds.)(2004), *Proceedings of the 4th Summer University on the History and Epistemology in Mathematics Education*, Uppsala Universitet
- [15] R.Gutiérrez (2013), *The Sociopolitical Turn in Mathematics Education*, Journal for Research in Mathematics Education. 44 (1), 37-68
- [16] R. Gutiérrez (2013), *Why (Urban) Mathematics Teachers Need Political Knowledge*, Journal of Urban Mathematics Education, December, 6 (2), 7–19
- [17] R.Gutstein (2012). *Mathematics as a weapon in the struggle*. In O. Skovsmose & B. Greer (Eds.), *Opening the cage: Critique and politics of mathematics education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- [18] J.Jacobs (2008), *What is Equity in Mathematics Education?* NCTM News Bulletin (September 2008) (Доступно на адреси: <http://www.nctm.org/news/content.aspx?id=15973>)
- [19] J.D.Johnson (2005), *Instructional Implications of Social Justice Pedagogy on the Teaching of Mathematics*, Electronic Theses, Treatises and Dissertations. Paper 3560. The Florida State University.
- [20] C.Keitel and R.Vithal (2008), *Mathematical Power as Political Power – The Politics of Mathematics Education*, In: Philip Clarkson and Norma Presmeg (Eds.), *Critical Issues in Mathematics Education*, Springer Science+Business Media, LLC, 167-190
- [21] S.Lerman (2000), *The social turn in mathematics education research*, In: J.Boaler (Ed.), *International perspectives on mathematics education*, Westport, CT: Ablex (pp. 19-44)

- [22] B.Martin (1988), *Mathematics and social interest*, Search, 19(4), 209-214
- [23] S. Mellin-Olson (1987), *The politics of mathematics education*, Vol. 4, Springer
- [24] A.Pais and P.Valero (2012), *Researching research: mathematics education in the Political*, Educ Stud Math, 80, 9–24
- [25] P.Powell and M.Frankestein (1997), *Ethnomathematics*, Albany, State New York University Press
- [26] S.Puzić i B.Baranović (2012): *Društveni aspekti matematičkog obrazovanja*, Revija za sociologiju, 42 (2) (2012), 161–186
- [27] B.Shulman (1998): *Math – Alive! using original sources to teach mathematics in social context*; Primus, VIII (1), 1-14
- [28] O.Skovsmose (1994), *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- [29] K.Stemhagen (2009). *Social justice and mathematics: Rethinking the nature and purposes of school mathematics*. In P. Ernest, B. Greer, &B. Sriraman (Eds.), *Critical Issues in Mathematics Education*, Charlotte, NC: Information Age Publishing. (pp. 337- 350)
- [30] K.Stemhagen (2011), *Democracy and School Math: Teacher Belief- Practice Tensions and the Problem of Empirical Research on Educational Aims*, Democracy & education, 19 (2), 1-13
- [31] R.U.Utubaku and E.Aniah-Betieng (2011), *Mathematics for Daily Living: Implication for the Society*, Journal of Educational and Social Research, Vol. 1 (2), 83-88
- [32] L.Yasukawa (2010). *Commentary on “Politicizing mathematics education: Has politics gone too far? Or not far enough?”*. In B. Sriraman & L. English (Eds.), *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers*. Heidelberg: Springer.

Приспјело у редакцију 07.04.2014; ревидирана верзија 07.05.2014.
Доступно на интернету 15.09.2014.