

# Iskustva iz nordijskih zemalja:

intervju s prof. dr. sc. Barbro Grevholm



Profesorica dr. Barbro Grevholm međunarodna je renomirana stručnjakinja i sveučilišna profesorica iz područja matematičkog obrazovanja. Diplomirala je, magistrirala i doktorirala matematiku na Sveučilištu u Lundu u Švedskoj. Osim promicanja nastave matematike i metodike matematike u Švedskoj, posebno se istakla osnivanjem studija matematičkog obrazovanja i doktorske škole na Sveučilištu Adger u Norveškoj. Taj studij je pomogao cijeloj nordijskoj regiji u promicanju važnosti nastave matematike. Bila je mentorica brojnim studentima i doktorandima iz područja matematičkog obrazovanja. Danas nosi titulu profesora *emeritusa* na sveučilištima Adger i Kristianstad u Norveškoj te počasnog doktora na Sveučilištu u Tallinu u Estoniji. Proteklih desetljeća bila je voditeljica brojnih projekata vezanih uz nastavu matematike. Spomenimo samo neke nazive njenih projekata: Rodna istraživanja u matematičkoj edukaciji, Istraživački poduprijeta edukacija učitelja matematike, *Nordic Graduate School in Mathematics Education*, Nordijska mreža istraživanja matematičkih udžbenika itd. Uvid u njen rad može se vidjeti na [web-stranici Sveučilišta u Adgeru](#).

Profesorici Grevholm postavili smo neka pitanja vezana uz metodiku matematike te problematiku vezanu uz rodnu ravnopravnost i matematiku.

## Metodika matematike

- U Hrvatskoj su uloženi veliki naponi da se metodika matematike prizna kao znanstvena disciplina. Kakva je situacija u Norveškoj, Švedskoj i ostalim nordijskim zemljama?

*Odgovor.* Područje metodike matematike priznato je kao istraživačko područje, odnosno kao znanstvena disciplina u svim nordijskim zemljama, ali tek od nedavno. U Finskoj, Norveškoj i Danskoj profesure iz metodike matematike postoje otprilike od 1993. godine, a dodijeljene su profesorima Oleu Björkqvistu, Gunnaru Gjoneu i Mogensu Ni-

ssu. Ole i Gunnar nedavno su otišli u mirovinu, a Mogens je još uvijek na svom položaju. U Švedskoj je prva takva profesura otvorena na *Luleå University of Technology* 2001. godine i dodijeljena je meni (vodila sam je sve do svojeg preseljenja na katedru u Norveškoj 2002. godine). Kasnije, 2003. godine, utemeljena je i katedra na Sveučilištu Umeå. Trenutno su profesure iz metodike matematike postale češće, ali je ipak u Skandinaviji ovo područje istraživanja prilično mlado. Nedavno je bilo najavljeno otvaranje nekoliko novih katedri, ali još uvijek je prilično malo novih doktora znanosti iz tog područja pa nije bilo moguće popuniti sva mjesta. Mnogi od novih doktora znanosti još uvijek su pre-

više neiskusni i objavili su premalo radova da bi mogli postati profesori. Redovni doktorski studij odvija se samo na vrlo malom broju sveučilišta.

- Zašto je važno imati dobro uspostavljen studij matematičkog obrazovanja? Zašto je važno imati doktorski studij iz matematičkog obrazovanja?

*Odgovor.* Dobro je poznato da je matematika školski predmet koji je većini učenika težak. Gotovo svi učenici danas matematiku uče do svoje 18. godine, a predmet je važan za njihov daljnji studij i život. Znamo da je matematika preduvjet za mnoge druge studije, kao što su inženjerske grane, ekonomija, prirodoslovlje, tehnologija, ICT (informatička i telekomunikacijska tehnologija), te da je dio obrazovanja budućih nastavnika. Zbog toga su društvu potrebni matematički dobro obrazovani učenici. Da bismo mogli pomoći učenicima u učenju matematike, moramo znati što im je korisno, a što im stvara probleme. Trebamo kreirati ozbiljne studije matematike i uz njih kvalitetne materijale poput udžbenika, računalnih programa, konkretnih materijala, ICT resursa, videosadržaja, web-sadržaja i tako dalje. Nastavnici trebaju dobiti najbolje moguće obrazovanje kako bi pružili visoku kvalitetu nastave u vrtićima, osnovnim i srednjim školama i na fakultetima. Da bismo riješili ove probleme, svoje postupke moramo temeljiti na rezultatima znanstvenih istraživanja, jednako kao i na čvrstoj iskustvenoj praksi. Zbog toga treba provesti puno više istraživanja matematičkog obrazovanja i to od strane dobro obrazovanih istraživača.

- Je li važno da su nastavnici upoznati s rezultatima istraživanja i da surađuju s istraživačima? Surađuju li škole u Norveškoj sa sveučilištima? Ako da, kako?

*Odgovor.* Da, i za nastavnike i za istraživače suradnja može biti vrlo inspirirajuća i plodonosna. Nastavnička profesija treba se temeljiti na istraživanjima, a nastavnici moraju svoja znanja i sposobnosti redovito održavati i slijediti rezultate tih istraživanja. Vrlo dobar način da to postignu je da surađuju s istraživačima. U Norveškoj je to uobičajeno, a ponekad i financijska tijela zahtijevaju da škole i fakulteti surađuju. Na mom fakultetu, na Sveučilištu Agder, proveli smo nekoliko velikih, izvana financiranih projekata, u kojima smo surađivali

sa školskim nastavnicima. Na primjer, mogu spomenuti projekte LBM, (*Learning better mathematics* – Kako bolje učiti matematiku) i TBM (*Teaching better mathematics* – Kako bolje poučavati matematiku). Pogledajte *web*-stranice za LBM i TBM. Mnoge škole i nastavnici uključeni su u te projekte, a i mi kao sveučilišni znanstvenici naučili smo mnogo od nastavnika. Oni imaju drukčija znanja od istraživača, a obje skupine mogu doprinijeti tim studijama. Kompetencije nastavnika i istraživača vidimo kao komplementarne i za uspješne su projekte potrebne obje strane.

Također je uobičajeno da se nastavnici žele vratiti na fakultet i studirati dalje do magistarskog ili doktorskog stupnja, kako bi naučili više za svoju profesiju.

- Bili ste jedan od profesora koji su kreirali uspješan program za doktorski studij u istraživanju matematičkog obrazovanja u Norveškoj. Možete li opisati karakteristike tog studija i zašto je tako uspješan?

*Odgovor.* Da, to je točno. Bila sam angažirana na Sveučilištu Agder, (University of Agder, UIA) s jasnim ciljem da izgradim doktorski program i razvijem njegove elemente. No, UIA je napravio pametnu stvar i zaposlio je istovremeno tri profesora, a dodatno je i četvrta osoba unaprijeđena u profesora metodike matematike. Dakle, nas četvero stvorilo je kritičnu masu u tom području, a niti jedno drugo sveučilište u sjevernoj Europi nije imalo toliko profesora iz metodike matematike. Neočekivano, sve smo bile žene, dok su prije nas svi profesori iz ovog područja u Skandinaviji bili muškarci. Kako smo došle iz različitih zemalja, sa sobom smo donijele mnoga i bogata iskustva iz doktorskog obrazovanja i mogle smo pri kreiranju programa izabrati najbolje od svega. Započele smo s formiranjem šest doktorskih kolegija koji su bili ponuđeni studentima, kao primjerice *Teorija znanosti u odnosu na metodiku matematike, Metodologija u matematičkom obrazovanju, Teorije učenja i poučavanja matematike, te Korištenje ICT-a u matematičkom obrazovanju*. Ovi kolegiji ponuđeni su ne samo studentima u našem vlastitom programu, nego i svim studentima studija *Nordic Graduate School in Mathematics Education, (NoGSME)*, koja je započela s radom 2004. godine, a do 2009. godine ju je financirala organizacija NordForsk. Ja sam djelovala kao

predstavnik škole *NoGSME*, a u projektu je sudjelovalo više od 120 supervizora i oko 90 doktoranada s gotovo svih fakulteta nordijskih zemalja sa studijem nastave matematike. *NoGSME* je nudila doktorske studije na različitim sveučilištima, ljetne škole za doktorande, seminare za voditelje i radionice s različitim temama iz nastave matematike za doktorande i voditelje. *NoGSME* je time stvorila bogato i snažno okruženje za doktorski studij. Mreža koja je započela s *NoGSME* još je uvijek živa, traju tečajevi i ljetne škole i odvija se razmjena informacija. Znanstveni časopis *Nomad (Nordic studies in mathematics education)* usko je surađivao s *NoGSME* i nordijskim je doktorandima još uvijek važno mjesto objavljivanja.

Lokalno smo se dobro brinuli za naše doktorande i oni su bili uključeni u naše istraživačke projekte i radne skupine, u živo područje istraživanja. Mentori su pozivali grupe doktoranada na večere u svoje vlastite domove, u vezi s doktorskim tečajevima. Sve se događalo s ciljem da se stvori snažan osjećaj zajednice koja uči. Pozvali smo međunarodne stručnjake u posjet sveučilištu *UiA* koji su održavali seminare za doktorande. Nas četiri profesorice imale smo bogatu mrežu međunarodnih kolega suradnika na koje smo se mogle osloniti kada smo tražile diskutante za 90 % tih seminara na kojima su studenti iznosili svoje skoro dovršene doktorske radove ili kao sumentore za disertacije. Za više informacija pogledajte [www.nogsme.no](http://www.nogsme.no) i knjižicu o doktorskim programima napravljenu u Radnoj grupi 7 (WG7) na Međunarodnom kongresu matematičkog obrazovanja ICME12.

## Žene i matematika

- Jedan od vaših profesionalnih interesa je tema rodne pripadnosti i matematičkog obrazovanja. Koji su glavni problemi i rezultati na tom području?

*Odgovor.* Istina je da sam se bavila problematikom rodne pripadnosti i matematike. Godine 1990. stvorila sam mrežu pod nazivom *Žene i matematika* s ciljem unapređivanja mogućnosti za djevojke i žene u matematici. Jedan od problema na

međunarodnoj razini u to vrijeme bio je sudjelovanje žena u matematici, bavljenje matematikom i činjenica da se na matematiku gledalo kao na mušku domenu. Djevojke u Švedskoj imaju bolje ocjene od dječaka tijekom cijelog sustava obrazovanja, za razliku od situacije u mnogim drugim zemljama. Međutim, djevojke i žene nisu sudjelovale u matematici u istoj mjeri kao dječaci i muškarci. Pisala sam o tome u knjizi *Prema jednakosti u matematičkom obrazovanju*, koju je uredila Gila Hanna. Ta knjiga predstavlja dokumentaciju ICMI<sup>1</sup>-ijeve studije o rodnoj pripadnosti u matematici koju sam provela u Švedskoj 1993. godine. Pisani izvještaji su još uvijek na raspolaganju i ako netko želi primjerak knjige, rado ću ga poslati. Samo mi pošaljite e-poruku o tome.

Mreža je u Švedskoj organizirala konferencije i seminare na kojima su se razmatrala i razjašnjavala pitanja o ženama u matematici. Zanimanje za pitanja o ženama u matematici je s vremenom izbljedito, o čemu sam službeno izvijestila na našoj zadnjoj konferenciji. Postoje i drugi problemi koji su preuzeli prednost, kao što je ravnopravnost općenito. U mnogim zemljama djevojčice i dječaci sada postižu jednak uspjeh u matematici i nastavnici su možda više svjesni problema rodne neravnopravnosti. No, čini se da je ta neravnopravnost i dalje problem u većini zemalja.

- Koji je razlog tomu da su djevojčice slabije zastupljene na matematičkim i STEM<sup>2</sup> natjecanjima? Koji je razlog za bolja postignuća dječaka na tim natjecanjima (kao što je Matematička olimpijada, ali i na drugim natjecanjima)?

*Odgovor.* Ovo što ovdje opisujete dobro je dokumentirano i zato uvijek trebamo biti skeptični prema takvim natjecanjima. Vjerojatno ne postoji jedno i jednostavno objašnjenje za tu pojavu. Znamo da dječaci vole natjecanja više nego djevojčice, koje pak više vole međusobno surađivati. Psihologinja Meredith Kimball napravila je zanimljivu studiju kako bi pokušala odgovoriti na to pitanje. Ona ističe da su djevojčice, izgleda, uplašenije od dječaka kad se nađu pred testom ili ispitom koji je sastavio netko izvan škole, a ne njihov nastavnik. Također

<sup>1</sup> ICMI – International Commission on Mathematical Instruction

<sup>2</sup> STEM – Science, Technology, Engineering, and Mathematics

iz istraživanja znamo da dječaci obično precjenjuju vlastite sposobnosti, a djevojčice ih podcjenjuju. Dječaci s mnogo nižim postignućima spremni su riskirati upisujući teške predmete i kolegije iz matematike, a djevojke ne vole riskirati i izbjegavaju ulaziti u nešto ako nisu apsolutno sigurne da će uspjeti.

- Kako povećati matematičko samopouzdanje učenika (posebno učenica)?

**Odgovor.** To je jako važno pitanje i svi bi nastavnici matematike ovdje trebali postupati s velikom svjesnošću. Čini se kao da djevojčicama treba nastavnička eksplicitna podrška, dok su dječaci općenito samopouzdaniji što je uglavnom posljedica rodne strukture u društvu. Mnogi dječake i muškarce vide kao glavne, iako nije politički korektno to priznati. Na taj način dječaci nekako znaju da su dobri i da mogu raditi što žele. S druge strane, djevojčice trebaju nekog tko će im izričito reći da su dobre i da to mogu raditi ako im se sviđa. Primjerice, jako je važno da nastavnik kaže djevojčici da bi trebala nastaviti školovanje u STEM području, ako misli da je to poželjno. Jedan od problema je i što postoje nastavnici koji podcjenjuju sposobnost djevojčica bez ikakvog razloga. Najnoviji dokazi o tome da društva vide dječake kao vredniji spol dolazi iz Afganistana gdje nam je rečeno da obitelji koje imaju samo djevojčice dozvoljavaju da se najmlađa od njih oblači i živi kao dječak sve do negdje oko svoje 15. godine.

Još uvijek nastavnici u učionici više vremena posvećuju dječacima, a manje djevojčicama i dječaci u učionici postaju istaknutiji i dopušta im se da dominiraju. Većina će nastavnika to poreći, pa čak sam i ja mislila da sam ravnopravno tretirala obje skupine, ali sam neizbježno djelomično upala u rodnu zamku. Morala sam reći djevojkama u jednom od mojih razreda da budu aktivnije u traženju riječi i da zauzmu više prostora i vremena u učionici. Djevojke su jednako tako slabo svjesne te situacije, kao i većina ljudi općenito.

- Hvala na odgovorima i što ste odvojili vrijeme za intervju.

**Odgovor.** Bilo mi je zadovoljstvo.

*Razgovor vodila: Dubravka Glasnović Gracin,  
s engleskog prevela: Sandra Gračan.*

## Izbor iz bibliografije profesorice Grevholm

- 1/ S. Goodchild & B. Grevholm (2009.), *An exploratory study of mathematics test results: What is the gender effect?*, International Journal of Science and Mathematics Education, Vol. 7, pp. 161–182.
- 2/ B. Grevholm (2008.), *Activities for 2009 in the Nordic Graduate School in mathematics education*, Nordisk matematikdidaktik, Vol. 13, No. 4, pp. 95–99.
- 3/ B. Grevholm (2007.), *Critical networking for women and mathematics: An intervention project in Sweden*, The Philosophy of Mathematics Education Journal, No. 21, Special issue on social justice, part 2. Retrieved (20070915) at <http://www.people.ex.ac.uk/PErnest/pome21/index.htm>.
- 4/ B. Grevholm, L-E. Persson & P. Wall (2005.), *A dynamic model for education of doctoral students and guidance of supervisors in research groups*, Educational Studies in Mathematics, Vol. 60, No. 2, pp. 173–197.
- 5/ G. C. Leder, G. Brandell & B. Grevholm (2004.), *The Swedish graduate school in mathematics education: Conception, birth and development of a new doctoral programme*, Nordic Studies in Mathematics Education, Vol. 9, No. 2, pp. 165–182.
- 6/ B. Grevholm & P. Sullivan (2009.), *Rethinking doctoral programs in mathematics education*, Report from DG12 in ICME11.
- 7/ B. Grevholm (2009.), *Teaching better mathematics – a developmental research study*, In M. Lepik (Ed.), Teaching mathematics: Retrospective and perspectives, Proceedings of the 10th International Conference, (pp. 169–176), Tallin University.
- 8/ B. Clarke, B. Grevholm & R. Millman (Eds.) (2008.), *Tasks in Primary Mathematics Teacher Education: Purpose, Use and Exemplars*, Dordrecht: Springer.
- 9/ A. Andzans, D. Bonka & B. Grevholm (Eds.) (2008.), *Rethinking doctoral programmes in mathematics education*, Selected papers, The 11<sup>th</sup> International Congress on mathematical Education. Discussion Group 12, Riga: University of Latvia.
- 10/ B. Jaworski, A. B. Fuglestad, R. Bjuland, T. Breiteig, S. Goodchild & B. Grevholm (Eds.) (2007.), *Lringsfelleskap i matematikk. Learning communities in mathematics*, Bergen: Caspar ForlagAS.
- 11/ B. Grevholm (2008.), *A Norwegian doctoral programme in didactics of mathematics – doctoral programmes in the Nordic countries*, In A. Andzans, D. Bonka & B. Grevholm (Eds.), Rethinking doctoral programmes in mathematics education. Selected papers. The 11<sup>th</sup> International Congress on mathematical Education. Discussion Group 12, pp. 26–43, Riga: University of Latvia.
- 12/ B. Grevholm (2008.), *Nordic doctoral programs in mathematics education*, In R. E. Reys & J. A. Dossey, (Eds.), U. S. Doctorates in Mathematics Education: Developing Stewards of the Discipline, CBMS, Issues in Mathematics Education, Vol. 15, pp. 189–194, Columbia: American Mathematical Society in cooperation with Mathematical Association of America.