



Studij za nastavnika matematike u Njemačkoj

Franka Miriam Brückler i Mladen Vuković, Zagreb

Već više od godinu dana na Matematičkom odjelu PMF-a u Zagrebu u tijeku je izrada novog plana i programa studija za profil nastavnika matematike. Navest ćemo glavne razloge za to.

Najvažniji razlog reforme studija je želja za osuvremenjivanjem i uvođenjem novih oblika učenja u nastavu matematike. Tu prije svega mislimo na primjenu računala u nastavi matematike.

U Bologni je 1999. godine održana konferencija o visokom obrazovanju u Europi. Na njoj je sudjelovala većina zapadnoeuropskih ministara za obrazovanje i znanost. Na kraju konferencije donešena je deklaracija. Jedan od najvažnijih zaključaka koji se navodi u Bolonjskoj deklaraciji je nastojanje da do 2010. godine Europa ima ujednačeni sistem visokog školstva koji bi omogućavao laki protok studenata i nastavnika.

Vjerojatno vam je poznato da se budući nastavnici matematike u Republici Hrvatskoj školuju na fakultetima u Rijeci, Osijeku, Splitu i Zagrebu. Na Učiteljskim akademijama u Petrinji i Zagrebu školuju se budući nastavnici razredne nastave s pojačanim predmetom matematike. Odlukom ministra prosvjete i

športa, iz lipnja prošle godine, diplomirani studenti Učiteljskih akademija mogu izvoditi nastavu matematike u svim višim razredima osnovne škole. To nas je navelo na razmišljanje o razdvajanju studija za učitelja matematike (za osnovnu, te moguće nižu srednju školu) i profesora matematike (za srednju školu). U hrvatskim osnovnim školama zaposleno je oko 2300 ljudi koji predaju matematiku, a u srednjim školama oko 1200. Manje od 10% zaposlenih u osnovnim školama su diplomirali na PMF-MO.

Jedna važna aktivnost na početku je bila proučiti programe studija za nastavnike matematike na europskim sveučilištima. Ljubaznošću Goetheovog instituta u Zagrebu dobili smo neke materijale iz Njemačke, te smo održali predavanje na tematskoj sjednici Fakultetskog vijeća PMF-MO o studiju za nastavnika matematike u Njemačkoj. U ovom članku dajemo skraćeni prikaz tog predavanja.

Željeli bismo istaknuti da se nismo osobno upoznali s njemačkim obrazovnim sustavom, te nismo studirali na nekom njemačkom sveučilištu. Biti ćemo zahvalni svakome tko nas upozori na uočenu pogrešku.

U Njemačkoj postoji 16 saveznih država. Konceptija studija se razlikuje u svakoj pojedinoj saveznoj državi. Materijali iz kojih smo crpili sve ove informacije su Pravila o studiranju koja su izdala ministarstva školstva, znanosti i razvoja saveznih država Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen i Bavorske.

Sveučilišta u Rheinland-Pfalz su Mainz, Kaiserslautern i Trier, a u saveznoj državi Nordrhein-Westfalen su Bonn, Dortmund, Düsseldorf, Duisburg, Hagen i Köln.

Prvo ćemo kratko nešto reći o njemačkom obrazovnom sustavu (osnovno i srednje školstvo), tj. što su to Grundschule, Hauptschule, Realschule i Gymnasium.

Obavezno školovanje u Njemačkoj traje 10 godina (u nekim saveznim državama 9 godina). Grundschule traje od 1. do 4. razreda (obično počinje od sedme godine starosti). Za nastavak školovanja na tzv. Sekundarstufe I. postoje tri mogućnosti:

Hauptschule. Standardno traje do 10. razreda. U nekim saveznim državama ekvivalentna je Realschule. Ova škola priprema učenike za obrtnička zanimanja i najmanje je zahtjevna.

Realschule. U principu traje do 10. razreda. Nakon toga je moguće nastaviti školovanje na strukovnim školama (Sekundarstufe 2) i višim razredima realne gimnazije. No, primarna namjena ove škole je priprema za niža činovnička zanimanja.

Gymnasium. Traje od 5. do 13. razreda. Postoji više vrsta (npr. staro-jezične, matematičko-prirodoslovne, privredne, muzičke, tehničke, ...). Oko 30% djece u Njemačkoj školuje se u tim školama. Nakon uspješnog završetka (državna matura) ovih škola moguć je upis na bilo koju visoku školu i fakultet.

Školovanje na Sekundarstufe 2. je obrazovanje za neko određeno zanimanje. Školovanje na toj razini je moguće nakon završene Realschule koja traje 10 godina ili nakon 9. godine gimnazije.

Studij za nastavnike matematike u Nje-

mačkoj nisu u svim saveznim državama isti. Može se reći da postoje dvije osnovne podjele vrsta studija:

- Podjela prema vrsti škole (npr. u Rheinland-Pfalz): nastavnik za Grund- i Hauptschule, nastavnik za Realschule i nastavnik za Gymnasium.
- Podjela prema uzrastu djece kojoj se predaje (npr. u Nordrhein-Westfalen): nastavnik od 1. do 4. razreda, nastavnik od 5. do 10. razreda i nastavnik u višim razredima Gymnasium (od 11. do 13. razreda).

Ovdje nećemo detaljno opisivati studij za svaku pojedinu vrstu škole. Ukratko ćemo opisati studije za nastavnike matematike na Grundschule i Hauptschule, te Gymnasium. Na kraju ćemo istaknuti po našem mišljenju najvažnije činjenice, te razlike s našim studijem.

Studij za nastavnika matematike na Grundschule i Hauptschule u saveznoj državi Rheinland-Pfalz provodi se na Pedagoškoj visokoj školi na sveučilištu Koblenz-Landau i traje tri godine. Ovdje je važno istaknuti da je u Njemačkoj većina visokih pedagoških škola u sastavu sveučilišta, što kod nas nije slučaj. Studij se dijeli na dva dijela: osnovni i glavni.

Osnovni studij traje tri semestra. Tjedno studenti imaju 20–22 sata nastave. Svi kolegiji su obavezni, tj. nema izbornih kolegija. Ciljevi i zadaci osnovnog studija su naučiti studente znanstvenu pozadinu školske matematike, osobito osnovne pojmove aritmetike i algebre, te elementarne geometrije i naučiti ih osnove stručne didaktike.

Glavni studij traje tri semestra. Tjedno studenti imaju 16–18 sati nastave. Većina kolegija na glavnom studiju je izborna. Studenti moraju izabrati dvije grupe kolegija iz matematike. Prva grupa mora biti jedna od sljedeće četiri: algebra, geometrija, vjerojatnost i teorija brojeva. Druga grupa kolegija može se izabrati iz već četiri spomenute, ili neke od sljedećih: analiza, linearna algebra, osnove matematike, informatika, numerika i povijest matematike. Za završetak studija

nužno je položiti samo jednu izabranu grupu kolegija. Postoje didaktički kolegiji o pojedinom matematičkom području (npr. didaktika algebre, didaktika geometrije, ...).

Studij završava prvim državnim ispitom. Od kandidata se zahtijeva: znanje o znanstvenoj pozadini školske matematike, stručno didaktička znanja o teoriji učenja, temeljito znanje iz dva područja matematike (koja su definirana prilikom opisa glavnog studija) i stručno didaktička znanja iz pojedinih područja matematike.

Studij za nastavnika matematike na Gymnasium provodi se u saveznoj njemačkoj državi Rheinland-Pfalz na sveučilištima u Kaiserslautern, Mainz i Trier. Ovdje opisujemo studij sa sveučilišta u Trieru.

Studij je dvopredmetni, tj. uz matematiku treba izabrati još jedno područje.

Mora se još paralelno studirati i pedagogija. Kao i u prethodnom primjeru studij se dijeli na osnovni studij i glavni studij. Osnovni studij traje četiri semestra. Program studija (samo matematički kolegiji) izgleda ovako:

U zimskom semestru se izborni kolegiji biraju iz skupine: Analiza 3, Teorija vjerojatnosti 1, Operacijska istraživanja 1 i Račun vjerojatnosti 1, a u ljetnom semestru iz grupe kolegija: Numerička matematika 1, Teorija funkcija, Teorija vjerojatnosti 2 i Račun vjerojatnosti 2.

Glavni studij za buduće nastavnike na Gymnasium traje četiri semestra. Ako je matematika prvi izabrani predmet (dvopredmet-

ni studij!) studij je teži, te se na kraju treba izraditi diplomski rad. Ukupan broj sati tjedno je 28, koji su raspoređeni na sljedeći način:

- Tjedno 20 sati iz tri područja sa sljedećeg popisa: analiza i opća topologija, geometrija, algebra i teorija brojeva, informatika ili numerička matematika, stohastika, te osnove matematike ili matematička logika ili povijest matematike;
- Dva seminara po 2 sata;
- Stručna didaktika 4 sata.

Studenti trebaju sudjelovati na dva praktikuma koji se održavaju u srednjim školama. Prvi praktikum traje dva tjedna. To su prije svega hospitacije. Drugi praktikum traje četiri tjedna, a sastoji se većinom od uvježbavanja držanja nastave.

Studij za nastavnika matematike na Gymnasium završava prvim državnim ispitom. Na ispitu se traži razumijevanje metoda i problema iz šest područja koja su navedena prilikom opisa glavnog studija, a produbljena znanja iz dva područja. Zahtijeva se poznavanje pojmova stručne didaktike. Ispit se sastoji od pismenog dijela (šest sati!) i usmenog dijela, te ispita iz stručne didaktike.

Na kraju navodimo usporedbe njemačkog i našeg studija.

- U Njemačkoj su odvojeni studiji za nastavnika matematike osnovne škole i nastavnika matematike srednje škole. Štoviše, studiji se odvijaju na različitim institucijama.
- Studiji su dvopredmetni, ili čak tropredmetni. Koji predmet se može još studira-

	Kolegij	Sati pred. tjedno	Sati vježbi tjedno	Sati seminara tjedno
1. semestar	Analiza 1 Linearna algebra 1	5 4	3 2	
Između semestara	Fortran			
2. semestar	Analiza 2 Linearna algebra	4 4	2 2	
3. i 4. semestar	Obavezni izborni kolegiji Proseminar		8	2

- ti zajedno s matematikom ovisi o ponudi sveučilišta. Drugi predmet ne mora biti samo informatika ili fizika, već i npr. ruski jezik ili oblikovanje tekstila. Matematika može biti prvi predmet, ali i ne mora. (Prvi predmet se "strože" tretira).
- Studiji su u pravilu podijeljeni na dva dijela: osnovni studij (3 ili 4 semestra; svi kolegiji su obavezni) i glavni studij (3 ili 4 semestra; većina kolegija je izborna).
 - Na početku studija u Njemačkoj postoje "mosni" kolegiji koji imaju za cilj pomoći studentima da ponove i utvrde srednjoškolsko gradivo, te ih što bolje pripreme za nastavak studija. Kod nas postoje slični kolegiji pod nazivom Elementarna matematika. No, u Njemačkoj ti kolegiji imaju veću satnicu, te uz njih obavezno dolaze i seminari.
 - U pravilima studiranja nije eksplicitno napisano kako se provede ispiti, tj. postoji li ispit iz svakog upisanog kolegija. No, posebna pažnja je posvećena međuispitu nakon četiri semestra studija, prvom državnom ispitu i drugom državnom ispitu.

- Velika važnost se pridaje seminarima. Studenti obavezno moraju prisustvovati seminarima i aktivno u njima sudjelovati.
- Studenti u Njemačkoj imaju više praktične nastave u školama. Naši studenti moraju odslušati 10 sati predavanja mentora u osnovnoj i srednjoj školi, te održati jedan probni i jedan ispitni sat.
- Postojeći program studija na PMF-MO u Zagrebu najbližnji je, bolje reći usporediv je samo s njemačkim programom studija za nastavnika na Gymnasium.

Nažalost, kod nas ne postoji adekvatni oblik suradnje između nastavnika matematike u osnovnim i srednjim školama, te fakulteta. Smatramo da bi pri izradi novog programa studija za nastavnika matematike bilo vrlo važno čuti mišljenje ljudi iz prakse. Glavni cilj ovog članka je zapravo poziv na suradnju. Biti ćemo zahvalni svakome tko nam uputi bilo kakav prijedlog ili kritiku.

e-mail: bruckler@math.hr
vukovic@math.hr

