

Školovanje nastavnika matematike u Švedskoj



Željka Milin Šipuš, Zagreb

*Najveća sreća ljudi je razvoj njihovih sposobnosti
J.W. Goethe*

Švedska je zemlja sa dugom i bogatom poviješću u javnom obrazovanju: smatra se da je već 1800. godine preko 50% populacije bilo pismeno, a prvi zakon o javnom obveznom obrazovanju donesen je 1842. godine. S uvođenjem obveznog školovanja počeli su se održavati prvi seminari za učitelje. Od tadašnjih se župa tražilo da imaju barem jednu školu s barem jednim obrazovanim učiteljom. U daljnjem razvoju obveznog školovanja, 1928. godine je odlučeno da ono traje četiri godine, 1950. šest, a 1962. devet godina, koliko i danas traje osnovna škola. U skladu s tim razvijalo se i obrazovanje učitelja – od početnih seminara, do integracije sustava školovanja učitelja u sveučilišni sustav (1977. godine). Naravno, proces traženja boljih odgovara ide i dalje – upravo su u tijeku nove promjene u sustavu školovanja nastavnika.

Sedamdesetih godina školovanje nastavnika odvijalo se po sljedećim skupinama: za rad s djecom od 1. do 3. razreda, od 4. do 6. razreda, od 7. do 9. razreda (Grundskollära-reutbildning), te za rad u srednjoj školi (Gym-nasielärareutbildning). Godine 1988. promijenjena je podjela unutar osnovne škole: na-

stavnici su se osposobljavali za rad s djecom od 1. do 7. i od 4. do 9. razreda.

Govoreći općenito o sustavu studiranja na sveučilištima u Švedskoj, važno je shvatiti sustav bodovanja na kojem je školovanje bazirano. *Broj bodova* koje pojedini predmet donosi odgovara *broju 40-satnih radnih tjedana* potrebnih za savladavanje gradiva predmeta (u to ulazi i vrijeme potrebno za samostalno učenje). Kako školska godina obično traje 40 radnih tjedana, 40 bodova odgovara jednoj godini studiranja. Radi orijentacije navedimo da 5 bodova *obično* odgovara našem jednosemestralnom predmetu satnice 2 sata predavanja + 2 sata vježbi. U ukupan broj bodova na studiju uračunat je i završni rad koji donosi 10 ili 20 bodova. U usporedbi sa ECTS sustavom bodovanja (Europski sustav prijenosa bodova) 1 bod iz švedskog sustava odgovara 1.5 bodu po ECTS sustavu.

Po programu koji je vrijedio do 2001. godine, za nastavnike osnovne škole bilo je potrebno skupiti 140–180 bodova (što odgovara 3.5–4.5 godina studiranja), a za srednjoškolske profesore 180–220 bodova (4.5–5.5 godina studiranja). Studij je bio dvopredmetni:

za budućeg srednjoškolskog profesora glavni predmet je bio zastupljen s barem 80, drugi predmet s barem 60, te pedagoška grupa predmeta s barem 40 bodova. Pritom izbor predmeta ničim nije bio uvjetovan, moglo se studirati matematiku i engleski ili pjevanje, na primjer. (To nije promijenjeno ni u novom programu studiranja.) Moguće je pedagošku grupu predmeta položiti i naknadno, nakon završenog studija nekog predmeta.

Od 1. srpnja 2001. primjenjuje se novi sustav školovanja nastavnika. Zašto se uopće pokazala potreba za promjenama? Kako se može pročitati na stranicama novog programa ([1], osvrćem se na Program za nastavnike Sveučilišta u Göteborgu) osnovna pitanja koja su se nametala i ponukala na promjene su bila: *Koja su to temeljna znanja i vrijednosti važne za učenike u multikulturalnom društvu?*, pa s tim u vezi onda i *Koja su to relevantna znanja i vještine kojima mora vladati nastavnik da bi odgajao i obrazovao učenike za budućnost?* Zadaća nastavnika bi trebala biti okrenuta tome da djecu nauče da *sami istražuju, obrađuju i interpretiraju*. S tim u vezi je i novi nastavni plan puno otvoreniji, fleksibilniji i dinamičniji nego što je bio stari. On daje studentima veliku mogućnost samostalnog kreiranja "vlastitog profila", što povlači i njihovu veliku osobnu odgovornost u studiranju. Osim toga, naglašena je i mogućnost uključivanja diplomiranih nastavnika u istraživačke projekte pri sveučilištima što je jako važno za daljnji razvoj struke.

Posebnost novog studija je što on započinje s *općeobrazovnim predmetima*, zajedničkim za sve buduće nastavnike, od male škole i prvih razreda osnovne škole do završnih razreda srednje škole (Allmänt utbildningsområde). Osim toga, studij obuhvaća *usmjerenja* (inriktningar) i *specijalizacije* (specialiseringar). Prva dva navedena područja, uključuju i neki oblik rada u školama. Općeobrazovni predmeti su predmeti iz pedagogije, specijalne pedagogije, o kulturi i društvu, o demokraciji i temeljnim vrijednostima, kao

i predmeti iz metodike i didaktike. Po starom programu oni su bili zastupljeni sa 40 bodova, a po novom sa 60 bodova, od čega je 16 bodova iz rada u školi. Svako usmjerenje nosi najmanje 40 bodova od čega je 10 iz rada u školi. Može se izabrati više usmjerenja. Svaka specijalizacija nosi najmanje 20 bodova i njen je cilj produbljivanje znanja iz već izabranih područja. Za matematiku postoje sljedeća usmjerenja:

- Matematika
- Matematika, prirodne znanosti i okoliš
- Priroda i matematika u dječjem svijetu
- Informatika,

a primjeri specijalizacije su:

- Diskretna matematika
- Didaktika matematike
- Primijenjena matematika.

Nakon položenih ispita koji donesu 120, 140, 160, 180, 200 ili 220 bodova polaže se i "završni ispit" (lärarexamen). Broj bodova je ostao slični kao i u prijašnjoj shemi studiranja: za nastavnika u nižim razredima osnovne škole treba imati barem 140 bodova, a za nastavnike u višim razredima osnovne škole i srednjim školama barem 180 bodova. Evo kako bi izgledali mogući prolazi kroz studij za budućeg nastavnika matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi $O1 \rightarrow U1 \rightarrow U1 \rightarrow S1 \rightarrow O2 \rightarrow U2 \rightarrow U2 \rightarrow S2 \rightarrow O3$ ili $O1 \rightarrow U1 \rightarrow U1 \rightarrow U2 \rightarrow U2 \rightarrow O2 \rightarrow S1 \rightarrow S2 \rightarrow O3$, ili neka druga varijanta, pri čemu $O1, O2, O3$ označavaju općeobrazovne predmete, $U1, U2$ usmjerenja, $S1, S2$ specijalizacije.

Zanimljivo je i pogledati kako izgledaju predmeti *Matematika za nastavnike 1, 2* (Matematik för lärare 1, 2) koji su namijenjeni nastavnicima u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi. Oba predmeta nose po 20 bodova, a kao predznanje se traži srednjoškolska Matematika D (o matematici u srednjoj školi može se pročitati u MŠ-u br. 17). *Matematika za nastavnike 1* sastoji se od dijelova: *Aritmetika i algebra* (10 bodova), *Diskretna matematika* (6 bodova), *Geometri-*

ja i linearna algebra (4 boda), a Matematika za nastavnike 2 od dijelova: Analiza (8 bodova), Geometrija i linearna algebra 2 (4 boda), Vjerojatnost i statistika (8 bodova). Nastava se sastoji od predavanja, vježbi, seminara, laboratorijskih vježbi, projekata, te rada u školi koji u navedene predmete ulazi kao predmet *Škola s kojom računamo* (5 bodova). Pojedini predmeti se slušaju u kraćem vremenskom razdoblju nego što je to kod nas, npr. unutar 2 mjeseca. Ispit se održava jednom do dvaput nakon završetka predavanja iz tog predmeta i mogu se dobiti sljedeće tri ocjene Underkänd, Godkänd, Väl Godkänd, od kojih prva nije prolazna.

Unutar specijalizacija biraju se razni predmeti iz matematike koji bi odgovarali našim predmetima na 3. i 4. godini studiranja. Lista ponuđenih predmeta je velika, a predmeti se slušaju zajedno sa studentima koji studiraju (nenastavničku) matematiku.

Na navedenim stranicama na internetu nalazi se gomila informacija o svim predmetima na studiju, satnica, rasporedi ispita, stari ispitni rokovi, prilažu se zadaće i mogu se postavljati pitanja. Zanimljivo za pogledati!

Samo bih se još osvrnula na misao iz podnaslova. Iako ju je izrekao njemački književnik J. W. Goethe, citira je i švedska spisateljica i pedagoginja Ellen Key (1849. – 1926.) u svojoj knjizi *“Stoljeće djeteta”* objavljenoj daleke 1900. godine. Evo samo jednog detalja iz njene zamišljene škole: *“Zimi se, u mojoj školi o kojoj sanjam, uči matematika. Matematika odgovara hladnom i jasnom zimskom zraku. Ali u proljeće i u jesen cijeli dan se vani proučava geologija, botanika i svijet životinja!”*

Literatura

- [1] <http://www.ufl.gu.se>
- [2] <http://www.gu.se/international/guide/education.html>
- [3] <http://www.math.chalmers.se>
- [4] <http://www.euroeducation.net/prof/swedco.htm>
- [5] World Education Encyclopedia, Vol. III, New York, Oxford, 1988.

e-mail: milin@math.hr

MATEMATIČARI OTKRILI NAJBOLJI NAČIN VEZANJA CIPELA

WASHINGTON — Matematičari su riješili problem s kojim se suočavaju generacije prvoškolaca — kako najbolje zavezati vezice na cipelama.

Postoje milijuni različitih mogućnosti, ali i matematika pokazuje da su stoljeća ljudske prakse i učenja na pogreškama već sami odabrali najbolje obrasce, piše New Scientist. Zanimljivo je da se način vezivanja pri kojem se koristi najmanja moguća količina vezica, tzv. ukrasno vezivanje u obliku leptirkravate, uglavnom viđa samo u izložima prodavaonica. Za dokazivanje najboljega načina vezivanja australski je stručnjak Burkard Polster sa sveučilišta u Melbourneu koristio kombinatornu matematiku. Za najbolje načine prepoznati su ujedno i najrasprostranjeniji — “križni” te “ravni”.

Križni je način bio najbolji kod većeg broja kratkih rupica gdje je okomita distanca između njih mala, a vodoravna velika. Ravno vezivanje bilo je najučinkovitije kod dugih i prorijeđenih rupica.

Oba su načina izračunavanja, ispisana na više od 30 stranica, temeljena na idealnoj cipeli. Matematički dokazi pritom zanemaruju određene otklone kao što je oštećenje koje vezica može načiniti na rupici. (H)

Jutarnji list, 9.XII.2002.