

Uvodnik

Dragi čitatelji,

prisjećam se davnih dana kada sam se kao mladi profesor zaposlio na gimnaziji u Zaboku. Posebno se sjećam i jedne knjige koju smo dobili na dar iz neke, čini mi se američke, darovnice. Bila je to knjiga “Matematika – kraljica i robinja znanosti” poznatog pisca popularnih matematičkih tekstova, Erica T. - Bella (u izdanju “Znanja” objavljena je još jedna njegova sjajna knjiga, “Veliki matematičari”, nažalost u vrlo lošem prijevodu). U posljednje vrijeme razmišljam baš o toj temi: je li današnja matematika kraljica ili robinja? Ili je nešto treće? A odakle to pitanje? U uredništvu *Miš*-a je u protekle 2 ili 3 godine stiglo nekoliko tekstova u kojima se opisuje kako se u nekim školama kroz tzv. *projekte* provodi zahtjev za međupredmetnom korelacijom, u kojoj je svoje mjesto dobila i matematika. Ali koliko god se trudio, ne vidim gdje je tu zapravo matematika, jer se u cijeloj priči uloga matematike svodi na najbanalnije račune. Na jednak bi način u istom *projektu* značajno mjesto mogao primjerice imati i hrvatski jezik. Ali, elementarna pismenost, jezična ili matematička, preduvjet je svakog ozbiljnijeg učenja i to je, ili bi barem trebalo biti, dio svakog pristojnijeg općeg obrazovanja, kakvo je prije svega gimnazijsko. S matematičkog gledišta, *projekt* ima smisla ako je u njega matematika ugrađena na način da pridonosi razrješavanju problema putem njegovog matematičkog opisivanja i modeliranja, te konačno rješavanja matematičkim metodama.

Nerazumijevanje uloge učenja matematike, posebno u gimnaziji, uzrok je mnogih problema koje prate nastavu matematike u posljednje vrijeme. Pragmatičnost se nametnula kao glavni cilj njezina učenja. Čini se kako

je to posljedica *pogleda prema van*, posebice prema Sjedinjenim Američkim Državama. Uzmete li bilo koji noviji američki udžbenik matematike za srednje škole, na samom početku, na unutarnjim koricama naći ćete popis svih primjera u knjizi u kojima se prikazuje kako se gradivo primjenjuje u konkretnim životnim situacijama. I tih primjera najčešće ima i puno više od stotinu. To bi bilo u redu kad se u nedostatku uvjerljivih primjera, a pod pritiskom cilja da se sve može potkrijepiti konkretnim, primjeri ne bi nerijetko u potpunosti izmišljali, te bili nerealni i isforsirani. Takvi primjeri ne pripadaju svijetu matematike, ponekad čak degradiraju matematiku kao struku i usmjeravaju prema onom što matematika nije. Naravno, svaki lijep primjer primjene nekog matematičkog sadržaja itekako je poželjan, ali primjeri kojima se učenici rugaju i ne vide u njima nikakva smisla zapravo su suprotnog učinka.

Jasno je kako na razini srednjoškolskog, a pogotovo osnovnoškolskog, obrazovanja nije uvijek lako naći uvjerljive primjere primjene matematike, one u kojima bi matematika imala ključnu ulogu. Kako srednjoškolcu primjerom prikazati primjenu kompleksnih brojeva? Gdje naći konkretnu primjenu korijena? Malo je pravih primjera primjene polinoma višeg stupnja itd.

Nastavnike matematike frustrira učenikovo pitanje: “A zbog čega mi to učimo? Gdje će to nama trebati?” To se i neki nastavnici često pitaju. A pitanje je u najmanju ruku pretjerano. Nažalost, ono zadire u ono bitno u učenju, a to je pitanje motivacije. Meni se pak čini kako odgovor putem konkretnog, ali neuvjerljivog, promašenog primjera primjene neće odgovoriti na postavljena pitanja. Naprotiv!

Kad smo već kod ove teme ne možemo zanemariti jedno od osnovnih obilježja matematike, a to je njezina visoka apstraktnost. Razina apstraktnosti u matematičkom obrazovanju raste s uzrastom učenika, a kulminira završetkom srednjoškolskog obrazovanja. Ne zanemarujmo strogoću ni zahtjev za dokazivanjem činjenica, toliko svojstvene matematičkom načinu mišljenja. Ne zaboravimo ni utjecaj matematike na razvitak ljudskih vrlina kakve su primjerice ustrajnost ili sustavnost u radu, razvijanje strategija pri rješavanju nekog problema kao ni tijeka njegovog rješavanja. Nije li dio opće kulture i kritičko razmišljanje? Možda upravo odatle i proistječu naši problemi. Usvojite li način matematičkog mišljenja, stekli ste osnovu za uspješnost na poslu bilo koje vrste.

Ne mogu a da se ne prisjetim Eulera, koji rješivši čuveni problem *Sedam königsberških mostova* u pismu talijanskom matematičaru Marinoniju kaže otprilike ovako:

Ovo rješenje po svojem karakteru očigledno ima malo veze s matematikom i nije mi jasno zašto ga očekivati od matematičara prije nego li od nekog drugog. Ono počiva jedino na općem rasuđivanju i za njegovo iznalaženje nema potrebe posezati za bilo kakvim zakonima svojstvenim matematičari. Uopće ne razumijem kako dolazi do toga da probleme, koji gotovo nemaju veze s matematikom, matematičari rješavaju prije nego ostali.

A sada još nešto o položaju matematike u školi u nas.

Sjećam se vremena kada je matematika u školi bila kraljica. I opet naviru sjećanja iz vremena kada sam na gimnaziji započinjao svoju karijeru. Pozvao me ravnatelj (tada direktor) i rekao da imam preuzeti izradu rasporeda sati. Nisam, dakako, mogao odbiti. Ali ravnatelj me odmah upozorio: “*Ne želim u rasporedu vidjeti matematiku iza četvrtog, niti predmete x, y, z. . . prije trećeg sata.*” Zašto ovo pričam? U mojoj je školi nedavno uvedeno zrcaljenje rasporeda. Primjerice ako ponedjeljkom u jutarnjoj smjeni imam prvi nastavni sat u nekom razredu, onda ću u poslijepodnevnoj smjeni isti taj razred ponedjeljkom imati 7. sat. Kako

u jutarnjoj smjeni imam sve prve satove, to onda znači da u drugoj smjeni imam večernju školu.

Tako je izglasalo Nastavničko vijeće. Kao, svi su predmeti jednako važni. E, pa nisu! Samo treba čekati da to netko shvati (ne u Prvoj gimnaziji, nego Gore!). Samo, kako će shvatiti kad je imao tri sata matematike u srednjoj školi. Ako?!

I ova je priča ispričana u kontekstu pitanja: *Matematika – kraljica ili robinja?*

Matematika je izgubila pozicije koje je u našoj školi imala sve do uvođenja “šugarice”. Ona je u jednom kratkom postupku degradirana. Između ostaloga i smanjenjem tjednog broja sati, ali i izjednačavanjem nastavne norme nastavnika svih predmeta.

Trebam li uopće spominjati koju odgovornost ima *Povjerenstvo za izradu kurikuluma*. Posebice za nastavu matematike koja je ionako posljednja dva desetljeća devastirana. Pretjerujem? Ni slučajno. Evo tek jednog primjera.

U općoj gimnaziji danas je broj sati po razredima 4, 4, 3, 3. Ono što je paradoksalno jest da taj broj opada s uzrastom. A opća gimnazija je ipak izvor na kojem se napaja većina “ozbiljnijih fakulteta” pa tako i prirodoslovnih i tehničkih. A događa se da na isti studij, primjerice FER, zajedno kreću i maturanti koji su u gimnaziji imali 3, i oni koji su imali 5 sati nastave matematike tjedno. Nažalost, broj ovih s 5 sati, a to su oni iz prirodoslovno-matematičkih gimnazija, svake godine opada. Evo malog primjera:

U Zagrebu su povratkom gimnazija (početkom 90-tih) prirodoslovne bile III., V., X., XIII., XV. Danas su to još samo V. i XV. U X. gimnaziji od 42 razreda po tri u generaciji su (ukupno 12) prirodoslovna, u III. prirodoslovnih je četiri, svega po jedan u generaciji, a isto vrijedi i za XIII. gimnaziju. Možda je još zgodno spomenuti kako je Gimnazija Lucijana Vranjanina ove godine upisala tek jedan razred prirodoslovnog smjera, kao i prošle godine, treća su dva, a četvrta tri.

Valja se izboriti za uvjerljiviji položaj matematike u školi. Prije svega za četverosatnu

tjednu zastupljenost matematike u općoj gimnaziji.

Napustimo ovu tužnu temu i zavirimo malo u ovaj broj *Miš*-a.

U njemu je, kao i inače, više zanimljivih tekstova. Nadam se da će vam se svidjeti. Upozorio bih na prilog skupine kolega iz pazinske Srednje škole Jurja Dobrile koja je na nacionalnim ispitima prošle godine postigla najbolji rezultat. Na zamolbu Uredništva Pazinci pišu o svojem radu iz čega se može nazrijeti kako njihov uspjeh nije slučajan.

Na posljednjim stranicama su primjeri pismenih ispita nakon obrađenih prvih dviju nastavnih cjelina u I. i II. razredu srednje škole.

Svjestan sam da su prilično složeni, no držim kako ne treba podilaziti snižavanjem kriterija niti popuštati u zahtjevnosti. Matematika je ipak temeljni školski predmet, što se jasno vidi i iz njezine uloge u svakom zahtjevnijem obrazovanju. Predložio bih nastavnicima, prije svega gimnazija i srednjih tehničkih škola, da te ispite prorade barem u vježbanju ili ponavljanju gradiva. Ispiti ovoga tipa danas su u svijetu najrašireniji.

Srdačno Vaš



MATEMATIČAR KOJI ODBIJA NAGRADE

U *Miš*-u smo već pisali o uglednim svjetskim nagradama koje se dodjeljuju matematičarima – znanstvenicima. Svakako je među njima najuglednija Fieldsova medalja – ekvivalent Nobelovoj nagradi koja se matematičarima ne dodjeljuje. Time se, po pričanju, Nobel htio osvetiti svim matematičarima zbog toga što je ljubavnik njegove supruge bio matematičar. No u tome nema istine jer je Nobel bio neženja.

Svake četiri godine se na Međunarodnom matematičkom kongresu dodjeljuje Fieldsova medalja za vrhunska dostignuća matematičara mlađih od 40 godina. Novčani iznos nagrade je 15 000 kanadskih dolara po dobitniku, što niti izdaleka nije iznos blizak Nobelovoj nagradi koja je ove godine oko milijun eura.

Na ovogodišnjem Kongresu u Madridu nagrada je dodijeljena trojici matematičara: Andreju Okounkovu s Princetona (rođen u Moskvi 1969.), Terenceu Taou sa UCLA (rođen u Adelaidi u Australiji 1975.) i Wendelinu Werneru, također s UCLA (Francuz, rođen u Njemačkoj 1968.). Još je jedan matematičar trebao primiti istu nagradu, ali ju je odlučno odbio. Riječ je o Grigoriju Jakovljeviču Pereljmanu, ruskom matematičaru rođenom u St. Petersburgu 1966. godine, s trenutnim boravkom na Berkeleyju. Taj sasvim neobičan potez nije osobito iznenadio matematičare. Pereljman je u najmanju ruku čudak, vrlo introvertirana osoba duboko posvećena matematici s jednim dodatnim interesom – za klasičnu glazbu (i sam svira violinu).

John Ball, predsjednik Međunarodnog matematičkog saveza, uzaludno je nagovarao Grišu da prihvati Fieldsovu medalju.

Prije 10 godina Pereljman je odbio i nagradu Europskog matematičkog društva uz obrazloženje da ne želi nagrade od onih koji su slabiji matematičari od njega. Nedavno pak nije prihvatio ni milijun dolara od jednog američkog milijunaša za isti rad za koji je trebao primiti Fieldsovu medalju.

A čime je Griša zaslužio medalju prije negoli itko drugi?

On je riješio jedan 100 godina star problem: čuvenu Poincareovu slutnju. Čitatelje, koji o tome žele znati više, upućujem na Internet, no potrebno je reći kako se radi o problemu iz geometrijske topologije. Poincareova slutnja je jedan od tzv. Milenijskih matematičkih problema. Već ta činjenica sama po sebi dovoljno govori.

I na kraju nije na odmet navesti kako je Pereljman u 16-toj godini bio najbolji natjecatelj na Međunarodnoj matematičkoj olimijadi u Budimpešti.