

Franjo Šarčević

Docent na Odsjeku za matematičke i kompjuterske nauke Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Potruga za matematičkim modelima idealne buržoaske demokracije

Ismar Volić, *Making Democracy Count:*

How Mathematics Improves Voting, Electoral Maps, and Representation

(Princeton University Press, 2024, 408 str.)

Nije postojala kultura, ma kako primitivna bila, koja nije imala neku svijest o brojanju, makar to bilo toliko rudimentarno kao što je razlikovanje između jedan i dva, između dva i mnoštva. Naši preci imali su svakodnevnu potrebu brojati, a s vremenom su se pojavile i naprednije praktične potrebe. Čuda staroga vijeka, poput egipatskih piramida, svjedoče o tadašnjem dobrom poznavanju osnovnih geometrijskih činjenica i njihovoj upotrebi kao “alata” u graditeljskim pothvatima. Međutim, sve do Talesa iz Mileta (oko 624. – oko 546. pr. n. e.) ne možemo govoriti o matematici kao znanosti. Talesov utemeljivački čin sastojao se u tome da je neke dotad poznate stvari *dokazao* kao teoreme, koje imaju apstraktno, idealno važenje, neovisno o empirijskom iskustvu, bez nužnosti referiranja na fizički/materijalni svijet. S Euklidovim *Elementima* (oko 300. g. pr. n. e.) utemeljena je struktura svake matematičke teorije, po kojoj se matematika, kao formalna znanost, “vječno” razlikuje od prirodnih znanosti. Svaka matematička teorija napravljena je od četiriju glavnih sastojaka: *osnovnih pojmova* – polaznih pojmova koji se ne definiraju, a takvi pojmovi nužno postoje jer vraćanje u *genus proximum* svake definicije ne može ići beskonačno unatrag, *definiranih pojmova* – koji se uvode na osnovu osnovnih pojmova, *aksioma* – polaznih tvrdnji koje se ne dokazuju, a takve tvrdnje nužno postoje iz sličnog razloga kao i osnovni pojmovi, te *teorema* – tvrdnji koje su dokazane, izvedene formalno-logičkim sredstvima na osnovu

prva tri sastojka. Na taj način, za svaku matematičku teoriju možemo na nekom najbazičnijem nivou reći da je ona jedna velika raspetljana tautologija. Kako se u svojoj zaista dobroj knjizi *The Big Picture* (2016) efektno izrazio Sean Carroll, (u slobodnom prijevodu) “‘teorem’ ne implicira ‘nešto što je istina’; on samo znači ‘nešto što definitivno slijedi iz navedenih aksioma’”. Istinitost teorema zavisi tako od istinitosti aksioma, ali tko ili što je autoritet na osnovu kojeg možemo tu istinitost utvrditi?

Što formalni valjani zaključci imaju reći o materijalnoj stvarnosti? To je sve samo ne naivno pitanje. S nastankom matematike u staroj Grčkoj odmah su se povele i rasprave o tome u kojoj su mjeri, i jesu li uopće, istine matematičkog svijeta kompatibilne s istinama fizičkog svijeta, u kojoj mjeri je matematika primjenjiva na ono što se kolokvijalno naziva “stvarnim svijetom”, da li se matematičke istine otkrivaju ili konstruiraju, i tako dalje. Te rasprave koje traju od Pitagore, filozofâ Elejske škole (poznati Zenonov paradoks o Ahileju i kornjači imao je – kasnije će se pokazati neuspješno – poslužiti kao primjer nekompatibilnosti matematike i fizike), Platona, Aristotela i drugih pa preko Descartesa i Kanta do suvremenog doba, relevantne su i u današnje vrijeme.

Knjiga *Making Democracy Count* Ismara Volića, profesora matematike na Wellesley Collegeu u SAD-u i direktora *Instituta za matematiku i demokraciju* pri istom koledžu, prezentira matematiku demokracije, točnije – procedurâ predstavničke demokracije. Ta knjiga je matematička upravo u tome što daje formalno-matematički okvir unutar kojeg možemo promatrati predstavničku demokraciju, posebno njezina dva s formalnog aspekta najvažnija dijela: način na koji se glasuje za kandidate na izbornim listama i način na koji se ti glasovi pretvaraju u mandate.

Najprije treba pohvaliti stil kojim je knjiga napisana, a koji svjedoči o autorovoj sposobnosti da prezentaciju materije prilagodi publici kojoj se obraća i da stvari koje su pomalo komplicirane, kroz pažljivo odabrane i(li) konstruirane primjere, učini prijemčivima širem krugu obrazovanih nestručnjaka. Svako poglavlje ove knjige, premda je ona spoj matematičkih i političkih znanosti, napisano je tako da – onoliko koliko materija koja se izlaže to dozvoljava – ima dramsku kompoziciju, s uvodom, zapletom, vrhuncom, preokretom i raspletom, što drži čitalačku pažnju i omogućuje suživljenost s problemima koje autor tretira.

Opisujući načine na koje se u pojedinim državama ili u drugim tijelima glasuje, s posebnim akcentom na Sjedinjenje Američke Države, Volić najprije propituje i problematizira zašto je tako kako jest, jesu li te prakse neko prirodno stanje “organskog” podrijetla ili su stvar dogovora, tradicije, navike; zatim opisuje loše strane postojećih praksi i modela, njihovo odstupanje od aksioma demokracije i predlaže rješenja koja bi dovela do poboljšanja. Je li pošteno da se kandidati biraju relativnom većinom glasova i što bi uopće bilo “pošteno”, zašto postoje kvote poput $2/3$ ili $3/4$ potrebne za donošenje nekih odluka – odakle ti razlomci i zašto baš oni, zašto Zastupnički dom Američkog kongresa ima baš 435 delegata, da li članovi Kongresa ili predsjednici SAD-a doista predstavljaju “volju naroda”, i tako dalje – sve su to pitanja za koja autor najprije pokazuje da nisu nimalo trivijalna, a detaljno odgovaranje na njih vodi ga do amalgama matematike, historije i politologije koji dovodi u pitanje mnoge stvari koje možda nismo imali potrebu problematizirati.

Početni paragrafi ovog teksta, o vezi matematičkog i fizičkog svijeta, napisani su da posluže kao jedan od okulara za čitanje Volićeve knjige. Idealni matematički modeli procedura predstavničke demokracije i, općenitije, demokratske organizacije društva, razvijeni na temelju jedne (ne i jedine) definicije demokracije i jednog skupa aksioma kao “očiglednih činjenica” s kojima nitko ne bi trebao imati problem da ih prihvati, ne moraju polaziti od političke realnosti svakog pojedinog društva niti se moraju zanimati socijalno-psihološkim i drugim kriterijima; oni mogu polaziti od apstraktnih građana bez identitetâ, kao matematičkih varijabli a, b, c, \dots , ali je pitanje da li se društvo upravlja na taj način, odnosno da li se uopće može upravljati na taj način.

Da spomenem kao digresiju, mada se Volić time ne bavi u ovoj knjizi, već u nekoliko svojih radova, “političke strukture”, sastavljene od konačnog skupa “agenata” zajedno s kolekcijom “održivih konfiguracija”, mogu se na različite načine prevesti u matematički jezik. Tako se pojmovi poput stabilnosti političke strukture, stapanja političkih struktura, medijatora, delegacije, kompromisa i dr. mogu izraziti na “kalkulabilan” način, pa se onda može, kao matematički *teorem*, dokazati, primjerice, da stapanje agenata iz nepovezanih komponenti političke strukture povećava stabilnost te strukture, da uvođenje medijatora povećava stabilnost političke strukture, a neki koncepti i rezultati se mogu čak izraziti jezikom vrlo apstraktne algebarske topologije. Slično, indeksi moći, poput

Banzhafovog i Shapley-Shubikovog, daju način kvantifikacije moći u glasačkim sistemima. Volić u svojoj knjizi vrlo vješto izbjegava apsolutiziranje matematičkih modela i ignoriranje društvenih realnosti: djeluje da je svjestan da svako društvo, zajednica, država, ima svoju genezu, vlastitu historiju i da ne može postojati jedinstveni model uređenja društva koji bi vrijedio u svakom dijelu svijeta i u svakom kontekstu. Međutim, to što takvo nešto ne može (i ne treba) postojati, ne znači da se postojeći modeli ne trebaju propitivati i poboljšavati, a Volić vrlo uvjerljivo, s različitih aspekata, argumentira u prilog tome.

No, čak ni u idealnom matematičkom svijetu ne postoji savršen model predstavničke demokracije, koji bi zadovoljio sve aksiome za koje bismo se lako složili da trebaju važiti. O tome govori nekoliko *teorema o nemogućnosti*, čiji se dokazi u ovoj knjizi – očekivano – ne prezentiraju, zbog njihove matematičke složenosti. Teorem Arrowa matematički dokazuje da je diktatura jedina rangirajuća glasačka metoda koja zadovoljava uvjete monotonosti i nezavisnosti od nerelevantnih alternativa. Teorem Gibbarda&Satterthwaitea matematički dokazuje da je diktatura jedini rangirajući glasački sistem na izborima između više od dvaju kandidata koji je otporan na strateško glasovanje. Teorem Balinskija&Younga matematički dokazuje da ne postoji metoda raspodjele mandata koja zadovoljava i aksiom kvote i aksiom populacijske monotonosti. Svi pojmovi navedeni u ovim teoremima detaljno su objašnjeni u knjizi i nemamo ovdje prostora, niti potrebe, da ulazimo u detalje. Navodim te teoreme iz dvaju razloga: prvi je što su fascinantni s matematičke točke gledišta, drugi je što pokazuju da je paradoksalnost ugrađena u samo srce “matematičke politologije”. S tom paradoksalnošću se, dakako, može živjeti u “stvarnom” i “praktičnom” svijetu, ali u načelu – a to je ono što je matematičarima bitno – ona postoji kao nepromjenjiva, dokazana činjenica – opet, naravno, činjenica formalne naravi.

Osim što je ova knjiga poučna i važna za sve politologe koji se žele ozbiljnije baviti izborima, izbornim sistemima i u najširem – politikom, kao i za matematičare i druge koji žele imati doticaj s kvalitativnim metodama u politološkim istraživanjima i s teorijom društvenog izbora, smatram je veoma važnom za čitatelje u Bosni i Hercegovini, premda ona (još) nije prevedena na naš jezik. Većina građana u Bosni i Hercegovini, uključujući i mnoge autoritete i osobe na pozicijama, ne zna – preciznije, djeluje kao da ne zna – kako se u Sjedinjenim Američkim Državama (ili npr. u Ujedinjenom Kraljevstvu) glasuje i kako se nakon glasovanja biraju

delegati u različita tijela. Zato kod nas i jest moguće da se, sasvim opušteno i bez kritike u javnom prostoru, iz dijela politike i akademske zajednice ponavljaju fraze i – grubo, ali precizno rečeno – prodaju magle o tzv. zapadnom načinu uređenja društva i organizacije demokratskih procedura koje bismo mi, zarobljeni u kako kažu “sovjetski model”, trebali slijediti. Opisujući detaljno američki izborni sistem, Volić čitateljima u Bosni i Hercegovini daje do znanja – premda to, naravno, ne sumira na taj način – da je demokracija u Bosni i Hercegovini čak i bolja i pravednija od demokracije u SAD-u, a da je SAD u usporedbi s BiH mnogo dalje od načela “jedan čovjek – jedan glas”, koji se kod nas proklamira kao jedna od “zapadnih vrijednosti”. Zahvaljujući činjenici da se predsjednik SAD-a bira kroz Elektorski koledž – tijelo sastavljeno od 538 delegata, u koje svaka država, zavisno od broja stanovnika, šalje između 3 i 54 čovjeka, delegirana iz gotovo svih (48 od 50) država po principu “pobjednik uzima sve” – moguće je da za predsjednika SAD-a bude izabrana osoba koja je osvojila manje glasova. To se i događalo u prošlosti i s velikom vjerojatnosti možemo pretpostaviti da će se događati i u budućnosti. Na primjer, iz recentnije prošlosti, Donald Trump je 2016. godine odnio uvjerljivu pobjedu (304:227 elektorskih glasova) nad Hillary Clinton, iako su građani SAD-a dali Clinton skoro tri milijuna glasova više nego Trumpu. Slično se zamalo dogodilo na izborima 2020. godine, na kojima je Joe Biden osvojio preko 7 milijuna glasova više od Trumpa. Naime, da je samo 5.230 građana Arizone (0,16% ukupnog broja glasova iz te države), 5.890 građana Georgije (0,12%) i 10.340 građana Wisconsin (0,69%) glasovalo za Trumpa umjesto za Bidena, Trump bi bio izabran za predsjednika, bez obzira na ukupno 7 milijuna glasova manje. George Bush je, pak, 2000. godine odnio pobjedu nad Alom Goreom na sljedeći način, iako su američki građani Goreu dali preko pola milijuna glasova više: na Floridi je Bush osvojio 2.912.790 glasova, Al Gore 2.912.253, a Ralph Nader 97.488 glasova, što će reći da je Bush u toj saveznoj državi osvojio samo 537 glasova više od Gorea; zahvaljući tome, Bushu je pripalo svih 25 elektora s Floride, Goreu je pripalo 0, što je Bushu omogućilo da s elektorskom pobjedom 271:266 postane predsjednik. Sve dalje su događaji iz budućih udžbenika povijesti.

S Elektorskim koledžom – koji je ugrađen u Ustav Sjedinjenih Američkih Država i za kojeg nema nade da će biti eliminiran – moguće je jednostavno zamisliti situaciju u kojoj za predsjednika SAD-a bude izabrana osoba koja je osvojila 10, 20 ili 30 milijuna glasova manje od svog protukandidata. Naime, sasvim je svejedno s

kojom razlikom kandidat izgubi u npr. Californiji. Ako kandidat A na izborima 2024. u Californiji osvoji 50,001% glasova, a kandidat B 49,999%, kandidatu A pripada svih 54 elektorskih glasova, dok kandidatu B pripada 0. Ako kandidat A osvoji 100% glasova, a nitko u Californiji ne glasuje za kandidata B, opet je elektorski dobitak 54:0. Dakle, kandidat B može u npr. 25 država osvojiti 0% glasova, u 25 država osvojiti 50,001% glasova (dovoljno je i manje ako postoji treći kandidat) i – abrakadabra – kandidat B je američki predsjednik. Takve ekstremne situacije se, naravno, gotovo sigurno nikada neće dogoditi, ali sama teorijska mogućnost da se dogode svjedoči o sistemskom kvaru američkog izbornog procesa.

Kada smo kod Californije, vrijedi navesti i ovo: jedan elektorski glas iz Californije ima “težinu” 735.000 građana te savezne države, dok jedan elektorski glas iz Wyominga ima “težinu” 195.000 građana te države. Dakle, grubo rečeno, jedan glas iz Wyominga vrijedi kao 3,78 glasova iz Californije. Hoće li se te vrijednosti poravnati? Odgovor je: hoće, ako se sve države poput Wyominga (potrebno je ukupno 38 od 50 država, uz prethodne dvotrećinske većine u Kongresu) slože oko toga. Dakle, s velikom izvjesnošću, konačni odgovor je – neće.

Taj sistemski kvar ogleda se i na drugim razinama, primjerice na izborima za Predstavnički dom Kongresa. Zahvaljujući pravilu da se svaki kandidat bira kao relativni pobjednik u svakom od glasačkih distrikta, a da se distrikti pretežito crtaju tako da bolje odgovaraju onome tko ih crta (*gerrymandering*), događaju se velike diskrepancije između podrške koju neka partija ima u pojedinoj saveznoj državi i broja delegata koje ta partija izabere u Predstavnički dom. Evo samo jednog od zaista mnogih primjera. Godine 2012. Demokrati su u Pennsylvaniji osvojili 2,79 milijuna glasova, Republikanci 2,71 milijun glasova, ali je iz te države u Predstavnički dom izabrano 5 demokratskih i 13 republikanskih delegata. Struktura Massachusettsa preferira izbor demokratskih kandidata: tamo Republikanci osvajaju oko 30% glasova, ali dobivaju nula delegata – i pri postojećem načinu izbora je čak, matematički je to dokazano, nemoguće da ijedan Republikanac tamo bude izabran. Tamo gdje nije dokazano da se ne radi o *gerrymanderingu*, matematičari mogu poslužiti kao svjedoci pri sudskim procesima koji dokazuju da se radi o *gerrymanderingu*.

Uza sve nedostatke sistema u Bosni i Hercegovini koji trebaju biti ispravljani, stvari poput prethodno navedenih u Bosni i Hercegovini nisu moguće.

Sve ove i druge teme Volić detaljno i uvjerljivo obrazlaže, nudeći matematički utemeljena rješenja. Koliko će tih rješenja biti prihvaćeno, ovisit će o mnogim faktorima, ali prvi koraci ka rješavanju svakog problema jesu njegova detekcija i argumentirano i racionalno obrazlaganje.

