Ekonomske ideje i praksa 58 (2025) 63-78

https://doi.org/10.54318/eip.2025.bb.012

KRITIČKO MIŠLJENJE IZMEĐU OPOVRGAVANJA I PROTIVREČNOSTI[1]

Branislav Boričić[2], ORCID iD: 0000-0001-8548-5913,
e-mail: boricic@ekof.bg.ac.rs

Apstrakt. *Na liniji Karnap-Poper-Lakatoš, i kroz razvoj koncepta kritičkog mišljenja, koje je zarobljeno između opovrgavanja i protivrečnosti, bavimo se metodom ekstrapolacije i njegovim granicama u procesu traganja za naučnom istinom. Izgleda da se parakonzistentna logika može smatrati prihvatljivom savremenom alternativom tradicionalnoj klasičnoj eksplozivnoj logici, kao novim osnovnim oruđem metodologije naučnog istraživanja u procesu prevazilaženja i rešavanja protivrečnosti.*

Ključne reči: neprotivrečnost, opovrgavanje, dokazivanje, kritičko mišljenje.

CRITICAL THINKING BETWEEN REFUTATION AND INCONSISTENCY

Abstract. *Through the Carnap-Popper-Lakatos line, and the development of the concept of critical thinking, which is trapped between refutation and inconsistency, we deal with the method of extrapolation and its limits in the process of searching for scientific truth. It seems that paraconsistent logics can be considered an acceptable contemporary alternative to the traditional classical explosive logic, as a new basic tool of the methodology of scientific research in the process of overcoming and solving inconsistencies.*

Key words: consistency, refutation, proving, critical thinking.
JEL klasifikacija (classification): B41, B16.

Uvod

Tri pojma iz naslova, već na intuitivnom nivou, jasno je u kakvim su međusobnim vezama: svako opovrgavanje zasnovano na kritici ima smisla je-

[1] Deo stavova iznetih u ovom radu saopšten je na Seminaru za kvantitativnu analizu Katedre za statistiku i matematiku Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, 8.4.2025, kao i na konferenciji FEB Zagreb, 16th International Odyssey Conference on Economics and Business, Dubrovnik, May 7-10, 2025.

[2] Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Kamenička 6, 11000 Beograd, Srbija

dino ukoliko ne vodi u protivrečnost. Naučna teorija, odnosno bilo koji skup teorijskih ili empirijskih znanja, mora, pre svega, da zadovolji uslov neprotivrečnosti. Svako preispitivanje i redefinisanje stavova u okviru jedne teorije, koje, potencijalno, transformiše i samu teoriju, može se sprovoditi do one granice do koje nije ugrožena polazna pretpostavka o njenoj neprotivrečnosti. Dakle, neprotivrečnost vidimo kao primarni imperativ kritičkom mišljenju i kao njegovo ograničenje.

U Hegel-Marksovom trokoračnom dijalektičkom hodu, kroz tezu, antitezu i sintezu, treba tražiti klicu osnovne ideje Lakatoševog *dokazivanja i opovrgavanja*. Sam čin opovrgavanja možemo posmatrati kao neposrednu realizaciju falsifikovanja – osnovnog zahteva Poperovog falsifikacionizma. Naime, bez obzira na percepciju o suštinski različitim filozofskim, logičkim i metodološkim stajalištima Karnapa, Popera i Lakatoša, baveći se istom temom, Karnapovo gledište jeste teza (v. Carnap (1936)), koja indukuje Poperov stav kao antitezu (v. Popper (1959, 1962)), što, na kraju, rezultira sintezom, odnosno, u toj istorijskoj fazi, prihvatljivijim iscrtavanjem demarkacione linije između nauke i pseudonauke (metafizike, nenauke) koju na svojevrstan način objašnjava Lakatoš (v. Lakatos (1978)).

Nije moguće, a posebno imajući u vidu permanentne dinamičke promene, jasno razlučiti nauku od nenauke, kao što nije moguće identifikovati trenutak kada primena jednog naučnog saznanja prelazi u tehničko-tehnološku inovaciju ili umetnost, prestajući da bude nauka, ali ni tačku od koje te primene vrše svoj povratni uticaj na svoje naučno izvorište i inspiraciju. Nas će zanimati onaj segment koji je u interakciji sa promenama koje nastaju nakon kritičke analize koja može rezultirati opovrgavanjima nekih stavova, te, posledično, eliminacijom pojedinih fragmenata naučne teorije, stavljajući ih van nauke, a istovremeno dovodeći do unapređenja same teorije.

Fokus jednog dela našeg rada biće na logičkoj ektrapolaciji (v. Boričić (2022)), kao dualu interpolaciji (v. Craig (1957), Takeuti (1975), Boričić (2011)). Interpolacija je već dovoljno obogatila logičku praksu produkujući, između ostalog, i samoj sebi antipod, ekstrapolaciju, pokrenut grandioznim konceptom kritičkog mišljenja koji je nužno stavlja u prvi plan.

Ekstrapolaciju bi trebalo razumeti, pre svega, kao proces koji iz potencijalne protivrečnosti, definisanim logičkim postupkom, prevodi sporni fragment naučne teorije u neprotivrečan entitet.

U našem članku se u prvom delu bavimo opštim filozofsko-metodološkim pitanjima nauke i nenauke, pre svega na liniji Karnap-Poper-Lakatoš, koja su obeležila i razvoj ekonomske nauke, ali i inspirisala drugi deo rada koji je posvećen problematici dokazivanja, opovrgavanja, ekstrapolacije i neprotivrečnosti, gde je posebno naglašena moguća uloga koncepta pa-

rakonzistentnosti kao filozofski i logički dobro utemeljenog principa i nove percepcije prisustva protivrečnosti u naučnoj teoriji. Branićemo stav da su parakonzistentne logike (v. da Costa et al. (2007)), a među njima posebno klasa relevantnih logika (v. Anderson, Belnap (1975)), prirodan formalni okvir u kojem se razvijaju naučne teorije, a da to nikako nije klasična dvovalentna logika, koja, nesporno, ima ogroman didaktičko-metodički značaj koji joj obezbeđuje njena jednostavnost.

Granice nauke

U odnosu na prethodno dominantno posmatranje statusa naučnog znanja sa osnovnim ciljem njegove verifikacije, karakterističan za Karnapa, uz davanje pozitivnih argumenata za jedan stav, Poperov falsifikacionizam je predstavljao jedan novi podsticaj kritičkom rasuđivanju i kritičkoj analizi postojećeg stanja. Poperov pristup mogao se posmatrati kao antiteza stavovima koji su poticali od Rudolfa Karnapa, i šire, iz Bečkog kruga[3], jedne od najuticajnijih filozofskih škola koja je delovala u Centralnoj Evropi između dva svetska rata.

Liniju međusobnih antipoda „Karnap-Poper-Lakatoš“ moguće je, verujemo bez banalizacije, prema temi našeg razmatranja, poistovetiti sa „algoritmom“ verifikacija-falsifikovanje-unapređenje pojedinih elemenata neke naučne teorije. Ukoliko ovo posmatramo u svetlu napora za razgraničenjem nauke od nenauke, biće nesporno da je Karnapovo fokusiranje na odbacivanje metafizike, kao skupa stavova lišenih svakog smisla, od filozofije, obeležilo te napore, kao što je, s druge strane, Poperov falsifikacionizam doprinos tom razgraničenju između nauke i nenauke, gde Poperova visoka tolerancija izražena prema prisustvu metafizike tu liniju između filozofije i metafizike moguće učinio još nejasnijom.

Logicizam i pozitivizam, dva praktično komplementarna koncepta, daju dobar okvir za ilustrovanje procesa verifikacije znanja. Naime, logika i matematika sadrže *a priori* znanje, dok su empirijske nauke izvor *a posteriori*

[3] Obimnu, impresivnu i informativnu izložbu, *Vienna Circle – Exact Thinking in Demented Times*, o delatnosti Bečkog kruga, čiji su autori profesori Univerziteta u Beču, Karl Sigmund i Friedrich Stadler, studenti i građani Beograda mogli su, posle Beča, Praga i Varšave, da vide i na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu od 15. septembra do 15. oktobra 2022. godine. Izložba je, sa pratećom naučnom konferencijom, *Vienna Circle and Belgrade School of Logic,* organizovana u saradnji između Univerziteta u Beču i Univerziteta u Beogradu, a u okviru Evropske alijanse univerziteta *CircleU*.

znanja. Jedino *a posteriori* znanje, saopšteno kroz sintetička tvrđenja može biti predmet verifikacije, za razliku od analitičkih tvrđenja, karakterističnih za logiku i matematiku, koja kao osnovna ne podležu verifikaciji (v. Hands (2001)). Ipak, fragmenti savremene logike i matematike, posebno u svetlu različitih filozofskih škola i pogleda na njihovo zasnivanje, mogu, i te kako, biti predmet verifikacije; štaviše Lakatoševi *dokazi i opovrgavanja* (v. Lakatos (1963)), kao i *algoritam traganja za teoremom* (v. Boričić (2022)), neposredno inspirisan Lakatoševim radom, jasno to pokazuju. Razvoj geometrije od empirijske do analitičke discipline je takođe jedan važan i možda neočekivan primer. O mešanju analitičkih i sintetičkih sudova najbolje govori sledeće demonstriranje upotrebe opšteg logičkog pravila *modus ponens*, prema kojem iz $A \vdash B$ i $\vdash A$ izvodimo $\vdash B$, odnosno ukoliko empirijski ustanovimo valjanost uzročno-posledičnog odnosa po kojem iz tvrđenja A sledi tvrđenje B, kao i valjanost samog tvrđenja A, onda logički, bez empirijske podrške, moramo zaključiti valjanost tvrđenja B. Dakle, shemu primene pravila *modus ponens* možemo direktno posmatrati i kao deo Karnapovog procesa verifikacije kada stav $\vdash B$ možemo smatrati verifikovanim nakon što su verifikovani stavovi $A \vdash B$ i $\vdash A$.

Poperov falsifikacionizam bi se, s druge strane, najbolje mogao razumeti u direktnoj interakciji sa logičkim pozitivizmom, koji svekolika naučna saznanja posmatra kao rezultat isključivo empirijskih istraživanja (v. Hands (2001)). Za slikovitu logičku osnovu Poperovog pristupa bilo bi bolje uzeti logičko pravilo *modus tollens*, po kojem iz $A \vdash B$ i $B \vdash$ izvodimo $A \vdash$, tj. jedno negativno tvrđenje $\vdash \neg A$, nego standardno i „pozitivno“ pravilo kakvo je *modus ponens*. Naime, ako bismo verifikaciju stava $B \vdash$ interpretirali kao „B je opovrgnut (falsifikovan)“, a prethodno je ustanovljeno $A \vdash B$, tj. da „iz A sledi B“, onda možemo smatrati nespornim i stav „A je opovrgnut“.

Neposredna Lakatoševa zamerka Poperovom metodološko-logičkom stajalištu odnosi se na pomanjkanje filozofske potpore tom stajalištu, a posebno nerazumevanju fundamentalne pozitiven uloge induktivnog metoda u otkrivanju naučne istine (v. Lakatos (1978)).

S druge strane, Lakatoševe stavove ne treba posmatrati kao kritiku aksiomatskog metoda (v. Krause, Arenhart (2017)) već upravo obrnuto, kao njegovu afirmaciju kroz lokalne formalizacije fragmenata deskriptivno predstavljene nauke. Naime, tradicionalni aksiomatski metod se obično vezuje za aksiomatske teorije, ali isti može biti korišćen lokalno za aksiomatizovanje i fomalizaciju pojedinih delova naučnih teorija koji su inicijalno najčešće izloženi neformalno i opisno.

Interesantno je da naglasimo da su pravila *modus ponens* i *modus tollens* logički potpuno ekvivalentna u klasičnoj dvovalentnoj logici, kao što su

ekvivalentna i u mnogim drugim neklasičnim logikama, mada ih ovde koristimo za ilustrovanje dva filozofski suprotstavljena pristupa.

Ne umanjujući opštost našeg razmatranja, za razliku od uobičajenog modela verifikacije, falsifikovanja i unapređenja celokupne teorije, mi ćemo osnovnu ideju demonstrirati na „mikro nivou" kroz procese potvrđivanja jednog tvrđenja (dokazivanja nedokazane teoreme), ili njegovog opovrgavanja i, konačno, poboljšavanja, odnosno formulisanja nekog novog tvrđenja koje podvrgavamo istom postupku: pokušaju dokazivanja, pokušaju opovrgavanja, što nužno rezultira novim poboljšanjem. Za početak, parafraziramo jednu često citiranu Ajnštajnovu izjavu po kojoj bi za opovrgavanje njegove Opšte teorije relativnosti bilo dovoljno jedno jedino merenje, a za njen dokaz ne bi bile dovoljne ni stotine merenja. Zapravo to je situacija sa kojom su nastavnici često suočeni pri proveri znanja svojih đaka, koji, kada, na primer, dovoljno ne razumeju razliku između navođenja dokaza i potvrđujućeg primera. Za „dokaz" Pitagorine teoreme đaci najčešće navode merenje dužine dijagonale pravougaonika od 5 mernih jedinica, čije su stranice dužina 3 i 4, i koje se uklapaju u Pitagorinu formulu: $3^2 + 4^2 = 5^2$. Naime, stotine pojedinačnih potvrđujućih primera Pitagorine formule, poput datog, ne bi bile dovoljne za dokaz Pitagorine teoreme, dok bi samo jedan kontraprimer bio dovoljan za njeno obaranje. S druge strane, dokaz se izvodi tako što ne vodimo računa o pojedinačnim primerima koji potvrđuju teoremu.

Poljuljavši autoritet i „večitost" Njutnove fizike kao teorije, Ajnštajnovi rezultati su doprineli novoj percepciji kako od strane filozofa, tako i naučnika uopšte, da naučno znanje više ne može biti apsolutno, konačno i nepromenljivo. Pored toga, opšta teorija relativnosti je, tragajući za odgovarajućom geometrijom prostora u kojem se odvijaju fizički procesi, preuzela geometriju Lobačevskog, umesto, do tada, neprikosnovene euklidske geometrije, i tu dolazimo do jedne jedinstvene situacije. Obe neeuklidske geometrije, geometrija Lobačevskog i geometrija Riemanna, nastale su iz čisto matematičkih i logičkih pobuda, kao rezultat rešavanja problema deduktivne nezavisnosti Petog Euklidovog postulata. Ceo postupak je završen tako što je ustanovljena njihova neprotivrečnost za koju je, paradoksalno, garantovala neutvrđena (!) neprotivrečnost same euklidske geometrije čijim su negiranjem ove dve nove neeuklidske geometrije i nastale. Dakle, geometrija Lobačevskog je egzistirala kao jedna aksiomatska teorija bez nagoveštaja o bilo kakvoj njenoj primeni. Relativističkim razumevanjem zakrivljenog prostora desilo se da je upravo ta hiperbolička geometrija Lobačevskog postala adekvatna osnova za opštu teoriju relativnosti. S druge strane, geneza euklidske geometrije je takođe interesantan fenomen transformacije od induktivne i empirijske nauke, ako hoćemo i eksperimentalne, po ponavljanjima merenja i stalnim verifikacijama, do ap-

straktne deduktivne aksiomatske analitičke teorije koja je postala noseći i sastavni deo matematike.

Kako naučna teorija ima za cilj utvrđivanje istine, onda se ona mora razvijati dosledno, tj. konsekventno i konzistentno; u suprotnom, to bi značilo odustajanje od tog osnovnog cilja.

Čuvene krize, bilo pitagorejsku spoznaju o nesamerljivosti dijagonale kvadrata, bilo Raselov paradoks (v. Barrow-Green et al. (2019, 2022)), moguće je posmatrati kao svojevrsna opovrgavanja celih teorija, u prvom slučaju geometrije, ili, ako hoćemo, i teorije brojeva, i u drugom teorije skupova. U oba slučaja, prevazilaženje problema je uključivalo „popravke" i nove okolnosti. Iracionalnost dijagonale kvadrata se bolje razumela i kao neophodnost širenja skupa racionalnih brojeva do realnih, dok je Raselov paradoks zahtevao preispitivanje zasnivanja matematike i adekvatnosti aksiomatskog metoda. U oba ova slučaja imamo, kao sintezu, poboljšanje tih teorija, odnosno suštinsko širenje naših znanja.

Ovakvi primeri su povećavali potrebu za dodatnom tolerancijom prema elementima protivrečnosti, pa i njeno formalno logičko tretiranje. Klasična i njoj srodne tradicionalne neklasične logike nisu bile dovoljne za jedan takav poduhvat, pa je tek koncept parakonzistentnosti(v. da Costa et al. (2007)), razvijen u nemonotonim relevantnim logikama(v. Anderson, Belnap (1975)), postavio odgovarajući okvir za to, o čemu ćemo govoriti u nastavku ovog članka.

Ovom prilikom bismo ukazali na primer tehnološkog znanja kao veštine primene naučnih rezultata koji su već prošli naučnu verifikaciju (v. J. Babić (2023)). Dakle, tehnološka znanja takođe spadaju u nenauku gde, pored njih, spadaju i svekolike tehničke i tehnološke inovacije. Tipične primere ove vrste predstavljaju menadžment i računarstvo nasuprot operacionim istraživanjima i teoriji izračunljivosti, redom. Pri tom, „nenauke" ove vrste ne nose nikakav negativan predznak, jer pravi smisao nauci daju upravo njene inovativne tehničke i tehnološke primene, koje ne predstavljaju njen deo, ali jesu njena posledica, produžetak i konačan smisao.

Ekstrapolacija ili procedura traganja za dokazivim tvrđenjem

Neposredno inspirisani Lakatoševim *dokazivanjima i opovrgavanjima*[4] (v. Lakatos (1963)), u Boričić (2022) uvodimo pojam ekstrapolacije, kao dualan

[4] Smatrajući proces dokazivanja i opovrgavanja jednom od najvažnijih ilustracija rasta znanja, autor ovog teksta, sa grupom svojih sjajnih studenata (Aleksanra Đoković, Bojana Tujković, Ivana Čekrdžić, Aleksandar Elezović, Doroteja Đorđević i Milan Perić), tokom proleća 2014. godine, na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu

interpolaciji (v. Craig (1957), Takeuti (1975), Boričić (1991, 2011)), definišući iterativni, korak po korak, metod približavanja istini, ili kao "proceduru (algoritam) traganja za teoremom".

Lakatoševe *dokaze i opovrgavanja* ćemo posmatrati kao metodički model časa na kojem se razvijaju sposobnosti kritičkog mišljenja. Razvijanje kritičkog duha kod učenika, kao primarni cilj učitelja, svakako započinje obraćanjem đacima pitanjem: „Šta u ovom tvrđenju nije dobro?" U tom stilu je koncipiran ceo tekst Lakatos (1963), ali i „algoritam" opisan u Boričić (2022) koji parafraziramo u nastavku.

Polazeći od opšte forme naučnog stava "iz A sledi B", označenog sa "$A \vdash B$", gde relaciju dedukcije "$\vdash$" posmatramo neformalno, prvo pitanje sa kojim se suočavamo jeste "Da li je dokazivo tvrđenje da iz A sledi B?", koje ćemo skraćeno označavati sa "$A \vdash ? B$". Ukoliko dato tvrđenje dokažemo, konstatujemo $A \vdash B$ i prilažemo argumentaciju, tj. dokaz za to. Ukoliko pak pokušaji da ovo tvrđenje dokažemo ne urode plodom, već budemo u prilici da isto opovrgnemo, konstatujemo $A \nvdash B$ i prilažemo odgovarajuću argumentaciju, tj. kontraprimer za to[5]. Taj kontraprimer podrazumeva navođenje pojedinačnog slučaja koji afirmiše stav A i istovremeno opovrgava stav B. Tragajući za "teoremom", tj. za dokazivim tvrđenjem, tvrđenja A i B ćemo, redom, zameniti tvrđenjima A' i B' takvim da $A' \vdash A$ i $B \vdash B'$. Ukoliko $A' \vdash B'$, onda to tvrđenje nazivamo *ekstrapolantom* za $A \nvdash B$. Ako $A' \nvdash B'$, onda postupak ponavljamo tražeći ekstrapolant $A" \vdash B"$ za $A' \nvdash B'$, tj. tvrđenje za koje takođe važi da $A" \vdash A'$ i $B' \vdash B"$. Primetimo da ako je $A" \vdash B"$ ekstrapolant za $A' \nvdash B'$, biće to ekstrapolant i za tvrđenje $A \nvdash B$. Dakle, ektrapolant je rezultat jednog ili više postupaka opovrgavanja polaznog tvrđenja.

Istaknimo ovde da je od pitanja $A \vdash ? B$ do stava $A \nvdash B$ moguće doći jedino kritičkim razmišljanjem i da ono predstavlja jedan od ključnih koraka u gore opisanom procesu.

Primetimo da će dual ekstrapolantu biti dobro poznati interpolant $A' \vdash B'$, ali u ovom slučaju već dokazanog pozitivnog tvrđenja $A \vdash B$, sa dodatnim svojstvima $A \vdash A'$ i $B' \vdash B$ (v. Craig (1957), Takeuti (1975), Boričić

---

je postavio mjuzikl pod nazivom „Dokazi i opovrgavanja: posvećeni slavnom trouglu". Ta predstava je bila duboko inspirisana Lakatoševim tekstom i idejom, ali smo se, radi boljeg razumevanja osnovne poruke, umesto Ojlerove teoreme o poliedru, razmatrane originalno, bavili dokazima i opovrgavanjima Pitagorine teoreme.

[5] Pomenuću ovde da mi je, jednom davno, moj učitelj, Aleksandar Kron, rekao: „Eh, koliko sam samo puta zaspao sa dokazom teoreme, a probudio se sa kontraprimerom." U tome je zapravo suština procesa dokazivanja–opovrgavanja–poboljšavanja, tokom efemernog putovanja svakog naučnika od pretpostavke ka zaključku.

(1991, 2011)), iz kojih se, *a fortiori*, pomoću pravila hipotetičkog silogizma, uvek možemo vratiti polaznom tvrđenju $A \vdash B$. Interpolant ima, između ostalog, i ulogu da nam pruži bolje razumevanje polaznog tvrđenja $A \vdash B$ kroz analizu njegovog dokaza, ali i da dâ moguću rekonstrukciju dokaza.

Pojam ekstrapolacije moguće je posmatrati u teoriji dokaza kao sintezu dva koncepta. Prvi je koncept Lakatoševog „dokazivanja-opovrgavanja" u kojem ključnu ulogu ima trenutak kada odlučujemo da „popravimo" opovrgnuto tvrđenje $A \vdash B$ i kada iz $A \nvdash B$ pokušavamo da dobijemo novo, njemu slično, ali sada definitivno dokazivo tvrđenje $A' \vdash B'$. Drugi je koncept interpolacije koji inspiriše dualni proces i služi kao kvalitetan model po kojem bi mogao da se formalizuje proces ekstrapolacije. Glavna novina koju nam donosi ekstrapolacija jeste potreba za definisanjem minimalnog netrivijalnog ekstrapolanta (v. Boričić (2022)) i istraživanje uslova pod kojim takav ekstrapolant postoji. Takav bi rezultat bio podjednako vredan kao rezultati koji se odnose na same mogućnosti dokaza svojstva interpolacije i njegovih varijacija u raznorodnim logičkim sistemima (v. Craig (1957), Lyndon (1959), Maksimova (1979), Boričić (1991)). Štaviše, takav rezultat bi nas mogao dovesti do opšteg koncepta "najbolje teoreme" koja se odnosi na moguće uzročno-posledične veze između pojmova sadržanih u rečenicama A i B. „Najbolja teorema", ili preciznije, „jedna od najboljih teorema", jer to tvrđenje ne mora biti jedinstveno, koja se odnosi na A i B bi se mogla definisati kao tvrđenje $A \vdash B$ koje nema netrivijalne interapolante; u sličnom smo duhu definisali i pojam minimalnog ekstrapolanta (v. Boričić (2022)).

Primer. Slično primerima iz Boričić (2014, 2022, 2023), Boričić i Srećković (2024), Pefku (2025), i Srećković (2025), razmatramo uobičajene osobine relacije stroge preferencije koje se pojavljuju u logici preferencija. Uslovi irefleksivnosti, $Ir: \forall x \neg xPx$, asimetrije, $As: \forall x \forall y(xPy \rightarrow \neg yPx)$, tranzitivnosti, $Tr: \forall x \forall y \forall z(xPy \wedge yPz \rightarrow xPz)$, i povezanosti, $Cn: \forall x \forall y \forall z(xPy \rightarrow xPz \vee zPy)$, nalaze se međusobno u određenim uzročno-posledičnim vezama. Vežba za studente je da pokažu kako se iz Ir i Cn ne može dedukovati Tr, u oznaci $Ir \wedge Cn \nvdash Tr$, ali i da se iz As i Cn može izvesti Tr, u oznaci $As \wedge Cn \vdash Tr$. Polazeći od $Ir \wedge Cn \nvdash Tr$, tragajući za dokazivim tvrđenjem, a imajući u vidu $As \vdash Ir$, izvodimo $As \wedge Cn \vdash Ir \wedge Cn$, pa se tvrđenje $As \wedge Cn \vdash Tr$ pojavljuje kao mogući ekstrapolant, ali i kao poboljšanje neteoreme $Ir \wedge Cn \nvdash Tr$ do teoreme $As \wedge Cn \vdash Tr$. Istim postupkom (algoritmom) možemo doći do ekstrapolanta i poboljšanja, koje će predstavljati istovetno tvrđenje $As \wedge Cn \vdash Tr$, za neteoreme $As \wedge Tr \nvdash Cn$ i $Cn \nvdash Tr$.■

Kao što nema smisla opovrgavanje jedne naučne teorije bez dobijanja bolje teorije koja je neprotivrečna, tako je i na nivou pojedinačnih tvrđenja. Zato se proces i odvija kroz tri koraka: dokazivanje, opovrgavanje i unapređivanje (v. Boričić (2022)).

Kao pristupačni primeri dokazivanja i opovrgavanja u nastavnom procesu mogu poslužiti i brojni primeri koji se odnose na aksiome teorije društvenog izbora, poput diktatorstva, liberalizma, Paretovog principa, upotrebe veta i slabog diktatorstva, već dati u člancima Boričić (2014, 2022), Boričić i Srećković (2024), i Srećković (2025).

Eksplozivna i implozivna protivrečnost

U svakom filozofskom stajalištu, bez izuzetka, neposredno ili posredno, centralno metodološko pitanje u vezi sa bilo kojom naučnom teorijom jeste pitanje njene neprotivrečnosti[6]. Zato je jedan od značajnih pokretača preispitivanja i revizije naučne teorije otkrivanje i suočavanje sa paradoksima i protivrečnostima u njoj (v. Barrow-Green et al. (2019, 2022), Field (2008) i Weber (2021)).

Parakonzistentne logike, među kojima je klasa relevantnih logika jedna od najadekvatnijih (v. Anderson, Belnap (1975), Krause, Arenhart (2017), Tennant (2017) ili Mares (2024)), kao izlaz iz „eksplozivnosti" klasične i njoj srodnih logika nude lokalne „implozije" koje, tako izolovane, „učaurene", sprečavaju narušavanje tradicionalno shvaćenog celovitog integriteta posmatrane teorije.

Princip „eksplozije", *ex contradictione quodlibet („iz kontradikcije sledi sve"),* zasniva se na klasičnom principu: $A \wedge \neg A \vdash B$, prema kojem iz kontradikcije $A \wedge \neg A$ možemo izvesti bilo koji zaključak B, koji ne mora imati nikakve veze sa A, što je sa stanovišta svake zdravorazumske logike nedopustivo. Jer ako je stav A irelevantan za stav B, kakvu naučnu relevantnost uopšte može imati bilo kakva veza između A i B? Stoga parakonzistentne logike odbacuju ovakvo jedno pravilo.

[6] (Ne)protivrečnost dobija svoje današnje mesto u logici tek nakon radova Lajbnica (G. W. Leibniz (1646-1716)) i Bula (G. Boole (1815-1864)), a posebno posle nalaza Gedela (K. Goedel (1906-1978)) i Tarskog (A. Tarski (1901-1983)) s prve polovine prošlog veka. Međutim, protivrečnost je kao nepoželjna osobina identifikovana mnogo ranije. Ovde navodimo jedan lep i poučan primer iz antičke mitologije. Naime, grčki su bogovi omaškom istovremeno sazdali teumesijsku lisicu (Teumessain fox), koja *ne može nikada biti uhvaćena*, i psa Lajlapa (Laelaps, u prevodu Vihor), kojem su podarili osobinu da *ulovi sve ono za čim traga*. Kada je kralj Tebe, Amfitrion, poslao Lajlapa da ulovi teumesijsku lisicu, svemoćni Zevs, da bi izbegao tu nedopustivo protivrečnu situaciju, okamenio je i lisicu, i Lajlapa. Ništa inventivnije metode u borbi s protivrečnostima ni danas ne koristi savremena logika.

Specijalan slučaj principa eksplozije $A \wedge \neg A \vdash B$ jeste $A \wedge \neg A \vdash \bot$, gde je $\bot$ oznaka za apsurd. Ukoliko bismo prihvatili $A \wedge \neg A \vdash \bot$, ali ne i $\bot \vdash B$, onda bismo mogli da „uspostavimo evidenciju" o nužnoj izolaciji svih slučajeva koji nas vode u apsurd, $\bot$, a koji bi, inače, u „normalnim okolnostima", tj. u klasičnoj logici, preko $\bot \vdash B$, vodili do eksplozije, tj. trivijalizacije celokupne teorije u kojoj bi, na kraju, svako tvrđenje bilo dokazivo. Nasuprot tome, tvrđenje da apsurd, $\bot$, nije dokaziv u posmatranoj teoriji moglo bi se posmatrati kao, takođe trivijalni, antipod prethodnoj situaciji i specifično svedočanstvo o neprotivrečnosti same teorije.

Relevantne logike predstavljaju tek jedan tip parakonzistentnih logika okupljenih oko ideje relevantnosti koja je, suštinski, uvek prisutna u naučnom zaključivanju. Štaviše, samo „poboljšavanje" dokazanog tvrđenja, tj. put od tvrđenja $A \wedge B \vdash C$ do tvrđenja $B \vdash C$, predstavlja korak ka uspostavljanju višeg stepena relevantnosti pretpostavke B za zaključak C, kao i irelevantnosti same pretpostavke A.

U cilju boljeg razumevanja koncepta parakonzistentnosti i njegovog prihvatanja, zagovornici same ideje insistiraju na postojanju naučnih teorija, čak i u samoj matematici, u kojima bi neko tvrđenje A bilo dokazivo istovremeno sa sopstvenom negacijom $\neg A$, a da pri tom postoji i tvrđenje B koje u njoj nije dokazivo, čineći samu teoriju netrivijalno protivrečnom (v. da Costa et al. (2007)).

U podupiranju ideje parakonzistentnosti moguće je koristiti i sam aksiomatski metod, uz neznatne korekcije. Ako bismo se ustremili ka skupu *potencijalnih* aksioma jedne teorije i identifikaciji onih njegovih podskupova koji vode klasičnim protivrečnostima, rezultat bi bio dobijanje fragmenata neprotivrečnih teorija, tj. izdvajanje međusobno „netrpeljivih" aksioma. Tipičan primer ovakvog pristupa bi bila teorija društvenog izbora sa svojim teoremama nemogućnosti, na koje ćemo se osvrnuti u nastavku.

Implozija bi mogla da se posmatra kao sušta suprotnost trivijalizujućoj eksploziji, koja bi čuvala teoriju, izolujući i obeležavajući njene protivrečne delove svodeći ih na izolovane tačke. Te tačke bi mogle da se uporede sa singularitetima u teoriji diferencijalnih jednačina, sa crnim rupama u astrofizici, ili sa nepokretnim tačkama u matematičkoj analizi (v. Weber (2021)). Možda ne bi bilo neumesno ni poređenje sa obolelim delovima nekog živog organizma u situaciji kada je moguće izolovati i neutralisati obolele delove bez velikog uticaja na preživljavanje ostatka zdravog organizma, ili pak sa postojanjem slepih ulica u urbanoj sredini koje su naznačene saobraćajnom signalizacijom. Teoriju sa označenim protivrečnostima možemo zamišljati i kao jedno nepregledno min-

sko polje preko kojeg su postavljene zastavice koje označavaju mesta sa minama, protivrečnostima.

Kada je u pitanju transformacija naučne teorije zasnovana na delimičnom negiranju njenih osnovnih stavova, poput aksioma, imperativ je da se proces završi, a da se pri tom ne dođe do protivrečnosti. Pod delimičnom negacijom složenog tvrđenja $A \wedge B$ podrazumevamo bilo koje od dva tvrđenja $\neg A \wedge B$ ili $A \wedge \neg B$, ukoliko je, redom, neko od tvrđenja A ili B opovrgnuto. Stoga, delimično negiranje stava $A \wedge B$ omogućava razmatranje novog stava $\neg A \wedge B$ (ili $A \wedge \neg B$ ili čak i njegove potpune negacije oba knjunkta $\neg A \wedge \neg B$[7]) kao novog polazišta u istraživanju. Takav je, grubo govoreći, primer sa pet Euklidovih postulata, gde je negiran samo Peti postulat, čije opovrgavanje, igrom slučaja, rezultira sa dve plodotvorne neprotivrečne alternative: eliptičkom i hiperboličkom geometrijom[8].

Delimično negiranje polaznih stavova neke teorije predstavlja svojevrstan test tih osnovnih stavova i tipičan primer primene modela kritičkog preispitivanja koji je uvek zasnovan na početnom negiranju postojećeg, uz obavezan korak koji sledi a to je zahtev za konzistentnošću novodobijene strukture.

Postupak delimičnog negiranja je uvek prisutan u ispitivanju nezavisnosti aksioma naučne teorije. Zanimljivo je da se *svaki problem* može tretirati kao problem deduktivne nezavisnosti aksioma i u toj činjenici leži sva moć i lepota koncepta aksiomatskog metoda (v. Boričić (1986, 2011)).

Posebno značajan primer implozivne protivrečnosti, rekli bismo, a to ćemo ovde i objasniti, predstavljaju teoreme nemogućnosti u Erou-Senovoj[9] aksiomatskoj teoriji društvenog izbora. Opšta logička forma teoreme nemogućnosti jeste tvrđenje da „ne postoji objekt x sa svojstvom A“, tj. $\neg \exists x A(x)$, što je, u okviru klasične logike predikata ekvivalentno sa sledećim univerzalnim tvrđenjem $\forall x \neg A(x)$, dok se to, s druge strane može poistovetiti sa tvrđenjem oblika $\exists x A(x) \vdash \perp$, tj. da „pretpostavka $\exists x A(x)$ vodi u protivrečnost“. Teoreme nemogućnosti su originalno (v. Arrow (1963), Sen (1970)) formulisane u vezi sa postojanjem tzv. funkcije društvenog blagostanja, ali su dobile i jednu drugačiju interpretaciju, logički naglašenu formulaciju, tako da se tradicionalne

[7] Istaknimo da je logička negacija stava $A \wedge B$ u dvovalentnom sistemu stav $\neg A \vee \neg B$, koji takođe korespondira sa gore razmotrenim varijantama.

[8] Dve su moguće negacije stava “postoji tačno jedna prava” i to: “ne postoji nijedna prava”, što nas vodi u eliptičku, tj. Riemannovu geometriju, i “postoji više nego jedna prava”, što karakteriše hiperboličku, odnosno geometriju Lobačevskog.

[9] K. J. Arrow (1921-2017), Nobelova nagrada za ekonomiju 1972; A. K. Sen (1933-), Nobelova nagrada za ekonomiju 1998.

forme teorema Eroua i Sena, redom, mogu iskazati kao $\boldsymbol{P}, \neg\boldsymbol{D} \vdash \bot$ i $\boldsymbol{P}, \boldsymbol{L} \vdash \bot$, gde su sa $\boldsymbol{P}, \boldsymbol{D}$ i $\boldsymbol{L}$, redom, označeni Paretovo pravilo, dikatatorstvo i liberalizam, uz pretpostavku da takođe važe uslovi o neograničenom domenu i nezavisnosti od irelevantnih alternativa (v. Arrow (1963), Sen (1970), Boričić (2009, 2012, 2014, 2023, 2024), Boričić i Srećković (2024)). Ovo bi značilo da bi nas u teoriji društvenog izbora, iz mnoštva razmatranih aksioma, Paretovo pravilo i nediktatorstvo, u prvom, kao i Paretovo pravilo i liberalizam, u drugom slučaju, vodili u protivrečnost, te bi se tu, u duhu implozije, valjalo zaustaviti.

Primer. U duhu gore navedenih opšte poznatih, reklo bi se i slavnih, primera nemogućnosti, odnosno "punktova" protivrečnosti u teoriji društvenog izbora Arrowa i Sena, navodimo kako bi se iz nekih jednostavnih deduktivnih veza među aksiomama ove teorije mogle "produkovati" nemogućnosti. Naime, odstupajući od notacije korišćene u Boričić i Srećković (2024), koja je podređena lakšem razlikovanju tradicionalnih i simplifikovanih formi aksioma, koristimo, kao gore, klasične oznake. Ako sa $\boldsymbol{WD}$ i $\boldsymbol{V}$, redom, označimo aksiome slabog diktatorstva (v. Mas-Colell, Sonnenschein, (1972)) i postojanja učesnika u odlučivanju sa pravom veta (v. Fishburn (1973)), parafraziramo jednostavne veze između $\boldsymbol{D}, \boldsymbol{WD}$ i $\boldsymbol{V}$, koje se, na primer, nalaze kod Srećković (2025): $\boldsymbol{D} \vdash \boldsymbol{WD}$, $\boldsymbol{D} \vdash \boldsymbol{V}$, $\boldsymbol{V} \vdash \boldsymbol{WD}$ i $\boldsymbol{WD} \vdash \boldsymbol{V}$. Ovo bi, prema opštim logičkim zakonitostima dalo i sledeće nemogućnosti: $\boldsymbol{D}, \neg\boldsymbol{WD} \vdash \bot$, $\boldsymbol{D}, \neg\boldsymbol{P} \vdash \bot$, $\boldsymbol{D}, \boldsymbol{L} \vdash \bot$ i $\boldsymbol{D}, \neg\boldsymbol{V} \vdash \bot$, vezano za diktatorstvo, kao i: $\boldsymbol{V}, \neg\boldsymbol{WD} \vdash \bot$ i $\boldsymbol{WD}, \neg\boldsymbol{V} \vdash \bot$, $\boldsymbol{P}, \neg\boldsymbol{V} \vdash \bot$ i $\boldsymbol{L}, \boldsymbol{V} \vdash \bot$. Podvlačimo da ovde, ipak, ne bi moglo da se zaključi niti $\boldsymbol{WD}, \neg\boldsymbol{D} \vdash \bot$, niti $\boldsymbol{V}, \neg\boldsymbol{D} \vdash \bot$.■

Primer. Prethodni primer možemo još obogatiti uvodeći u razmatranje i svojstva jakog Paretovog pravila, $\boldsymbol{SP}$, i jakog diktatora, $\boldsymbol{SD}$, datih kod Sena (v. Sen (1969) ili Boričić (2024)), za koje imamo sledeći niz novih implozivnih kontradikcija: $\boldsymbol{SP}, \neg\boldsymbol{P} \vdash \bot$, $\boldsymbol{D}, \neg\boldsymbol{SD} \vdash \bot$, $\boldsymbol{SP}, \boldsymbol{D} \vdash \bot$, $\boldsymbol{SP}, \boldsymbol{L} \vdash \bot$, $\boldsymbol{SP}, \neg\boldsymbol{SD} \vdash \bot$, $\boldsymbol{P}, \neg\boldsymbol{SD} \vdash \bot$ i $\boldsymbol{SP}, \neg\boldsymbol{SD} \vdash \bot$.■

Na kraju, ovde ističemo i doprinos istraživanju relevantnih logika od strane domaćih autora. Tema relevantnog zaključivanja je na seminarima za logiku i teoriju dokaza, pre svega na Matematičkom institutu SANU i Filozofskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, bila prisutna još od 70-tih godina prošlog veka, kao i u naučnim radovima ovdašnjih autora (v. Kron (1976), Došen (1992), Ilić (2016, 2017, 2021), Ilić i Boričić (2014, 2021)).

Zaključak

Neprekidno kritičko preispitivanje jeste osnovni metod i preduslov dinamičkog i dijalektičkog unapređivanja svake naučne teorije. Metodološke faze verifikacije i falsifikovanja koje rezultiraju unapređenjem mogu se po-

istovetiti sa samim odnosima među slavnim logičarima i filozofima, metodolozima nauke, Rudolfom Karnapom, Karlom Poperom i Imre Lakatošem. Formalizaciju i objedinjavanje pomenutih faza predstavlja metod (algoritam) ekstrapolacije, neposredno inspirisan „dokazivanjima i opovrgavanjima". Osnovni problem sa kojim se suočava transformacija teorije jeste imperativ njene neprotivrečnosti. Koncept parakonzistentnosti, svodeći protivrečnosti sa globalnog na lokalne fenomene, stvara novi okvir u kojem je moguće, prelaskom sa eksplozivnih na implozivne logičke sisteme, filozofski i logički obrazložiti tolerisanje same protivrečnosti u naučnoj teoriji bez opasnosti ugrožavanja njenog celokupnog integriteta. Kontradikcije su, zapravo, uvek deo naučne teorije, koje su poput identifikovanih i jasno naznačenih tačaka jednog minskog polja. Kontradikcije su, konačno, sastavni deo naših života, koje, bez obzira na to, moramo živeti, a sve u skladu sa čuvenim refrenom koji ponavljaju dalmatinske klape: „Ploviti se mora, preko sinjeg mora..."

Zahvalnica. Autor zahvaljuje svojim kolegama Draganu Azdejkoviću, Slobodanu Vujoševiću i Siniši Zariću na korisnim komentarima i sugestijama datim tokom pripreme ovog teksta.

Literatura:

Anderson, A. R. and Belnap, N. D. Jr. (1975), *Entailment: The Logic of Relevance and Necessity*, Princeton, Princeton University Press, Volume I.

Arrow, K. J. (1963), *Social Choice and Individual Values*, John Wiley, New York.

Babić, J. (2023), *Prirodno, normalno, ispravno*, Službeni glasnik, Beograd.

Barrow-Green, J., Gray, J. and Robin Wilson, R. (2019, 2022), *The History of Mathematics: A Source-Based Approach*, Vols. 1 & 2, American Mathematical Society, Providence.

Boričić, B. (1986), "O nezavisnosti u formalnim teorijama", *Matematika* XV, Br. 2, pp. 65-68.

Boričić, B. (1991), "Interpolation theorem for intuitionistic S4", Bulletin of the Section of Logic, Polish Acad. of Sci. 20, No. 1, pp. 2-6. (MR 92c:03017; Zbl. 732:03010)

Boričić, B. (2009), "Dictatorship, liberalism and the Pareto rule: possible and impossible", *Economic Annals*, Vol. LIV, No. 181, pp. 45-54. https://doi.org/-10.2298/EKA0981045B

Boričić, B. (2011), *Logic and Proof*, Faculty of Economics, Belgrade. ISBN: 978-86-403-1096-3 (Zbl. 1214.03043; MR 2011k:03001)

Boričić, B. (2012), „Arrow-Senova teorija u kombinovanoj von Wrightovoj logici preferencija“, *Ekonomske ideje i praksa,* 4, str. 35-45.

Boričić, B. (2014), “Impossibility theorems in multiple von Wright's preference logic”, *Economic Annals,* Vol. LIX, No. 201, pp. 69-84. https://doi.org/10.2298/EKA1401069B

Boričić, B. (2018), “Model, proving and refuting”, in J. Kočović et all. (ed.), *Quantitative Models in Economics*, Faculty of Economics, Belgrade, pp. 3-19.

Boričić, B. (2022), “Proving, refuting, improving—Looking for a theorem”, *Axioms*, Vol. 11, 559. https://doi.org/10.3390/axioms11100559

Boričić, B. (2023), “A note on dictatorship, liberalism and the Pareto rule”, *Economic Annals,* Vol. LXVIII, No. 238, pp. 115-119. https://doi.org/10.2298/EKA2338115B

Boričić, B. and Srećković, M. (2024), “Vetoing: social, logical and mathematical aspects”, in M. N. Hounkonnou et al. (ed.), *Mathematics for Social Sciences and Arts, Algebraic Modeling*, Springer, pp. 101-124. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37792-1_6

Boričić, B. (2024), “Arrow-Sen theory simplified”, https://arxiv.org/abs/2404.09018

Carnap, R. (1936), “Testability and Meaning”, *Philosophy of Science*, vol. 3, no. 4, pp. 419-471; vol. 4, no. 1, pp. 1-40. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37792-1_6

Craig, W. (1957), “Three uses of the Herbrand–Gentzen theorem in relating model theory and proof theory”, *The Journal of Symbolic Logic*, Vol. 22, pp. 269–285. https://doi.org/10.2307/2963594

da Costa, N. C. A., Krause, D., Otávio Bueno, O. (2007), „Paraconsistent Logics and Paraconsistency“, Ed. D. Jacquette, In *Handbook of the Philosophy of Science, Philosophy of Logic*, North-Holland, pp. 791-911. https://doi.org/10.1016/B978-044451541-4/50023-3

Došen, K. (1992), “The first axiomatization of Relevant logic”, *Journal of Philosophical Logic* 21, 339-356. https://doi.org/10.1007/BF00260740

Field, H. (2008), *Saving Truth from Paradoxes*, Oxford University Press, Oxford. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199230747.001.0001

Fishburn, P. C. (1973), *The Theory of Social Choice*, Princeton University Press, Princeton.

Mas-Colell, A. and Sonnenschein, H. (1972), "General possibility theorems for group decisions", *The Review of Economic Studies*, 39, 185-192. https://doi.org/-10.2307/2296870

Hands, D. W. (2001), *Reflection Without Rules: Economic Methodology and Contemporary Science Theory,* Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/CBO9780511612602

Ilić, M. (2016), "An alternative Gentzenization of RW_{+}°", *Mathematical Logic Quarterly* 62(6), 465-480. https://doi.org/10.1002/malq.201400084

Ilić, M. (2017), "A natural deduction and its corresponding sequent calculus for positive contraction-less relevant logics", *Reports on Mathematical logic* 52, 93-124, https://doi.org/10.4467/20842589RM.17.006.7144

Ilić, M. (2021), "A note on an alternative Gentzenization of RW_{+}°", *Mathematical Logic Quarterly* 67(2), 186-192, https://doi.org/10.1002/malq.202000086

Ilić, M. (2021), "A cut-elimination proof in positive relevant logic with necessity", *Studia Logica* 109(3), 607-638, https://doi.org/10.1007/s11225-020-09920-3

Ilić, M., Boričić, B. (2014), "A cut-free sequent calculus for relevant logic RW°", *Logic Journal of IGPL* 22 (4), 673-695. https://doi.org/10.1093/jigpal/jzu009

Ilić, M., Boričić, B. (2021), "A note on the system GRW with the intensional contraction rule", *Logic Journal of IGPL* 29(3), 333-339, https://doi.org/10.1093/jigpal/jzaa002

Krause, D. and Arenhart, J. R. B. (2017), *The Logical Foudations of Scientific Theories – Languages, Structures, and Models*, Routledge, New York. https://doi.org/-10.4324/9781315535210

Kron, A. (1976), "A deduction theorems for T, E and R reconsidered", *Zeitschrift für Mathematiche Logik und Grundlagen der Mathematik* 22, 261-164. https://doi.org/-10.1002/malq.19760220135

Lakatos, I. (1963), "Proofs and refutations", *The British Journal for the Philosophy of Science* XIV, pp. 1-25, 120-139, 221-245, 296-342. https://doi.org/10.1093/bjps/XIV.53.1

Lakatos, I. (1978), "Popper on demarcation and induction", in *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers, Vol. I,* pp. 139-167 Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/CBO9780511621123.005

Lyndon, R. C. (1959), „An interpolation theorem in the predicate calculus“, *Pacific Journal of Mathematics* 9, pp. 129-142.

Maksimova, L.L. (1979), “Interpolation properties of superintuitionistic logics”, *Studia Logica* 38, pp. 419–428. http://doi.org/10.1007/BF00370479

Mares, E. (2024), *The Logic of Entailment and its History,* Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/9781009375283

Pefku, A. (2025), “Prva lekcija o logici preferencija”, *Ekonomske ideje i praksa* 57, pp. 60-66. https://doi.org/10.54318/eip.2025.ap.404

Popper, K. R. (1959), *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson and Co., London. https://doi.org/10.1063/1.3060577

Popper, K. R. (1962), *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, Basic Books, New York.

Sen, A. K. (1969), “Quasi–Transitivity, Rational Choice and Collective Decisions”, *The Review of Economic Studies* 36 (3), pp. 381–393. https://doi.org/10.1017/9781009375283

Sen, A. K. (1970), *Collective Choice and Social Welfare*, Holden-Day, San Francisco, (Fourth edition: Elsevier, Amsterdam, 1995).

Srećković, M. (2025), “A note on a weak dictator and the veto condition”, https://doi.org/10.20944/preprints202506.1501.v1.

Takeuti, G. (1975), *Proof Theory,* North-Holland Publishing: Amsterdam, The Netherlands.

Tennant, N. (2017), *Core Logic*, Oxford University Press, Oxford. https://doi.org/-10.1093/oso/9780198777892.001.0001

Weber, Z. (2021), *Paradoxes and Inconsistent Mathematics*, Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/9781108993135

Prilog urednika (Editorial)
Primljen (Received): 19.3.2025.
Pre štampe (Online First) 12.5.2025.