

Rasprostranjenost indukcije

Damjan Krstajić

(objavljeno 4. jula 2020. u Politikinom Kulturnom dodatku)

Kako da zaključujemo kad se suočimo sa nečim novim? Mišljenja sam da nam u tim situacijama poznavanje logike može biti od pomoći. U logici postoji *deduktivno* i *induktivno* zaključivanje.

Primer deduktivnog je kad na osnovu neke teorije mi izvodimo posledice, dakle kad od opšteg (teorija) zaključujemo za pojedinačan slučaj (posledice). Evo prost primer koji se koristi u maltene svakom udžbeniku logike.

Svi ljudi su smrtni. Sokrat je čovek. Dakle, Sokrat je smrtan.

Osnove logike i dedukcije je opisao Aristotel u svojim spisima koja su kasnije skupljena u knjizi Organon. O Aristotelovom doprinosu dovoljno govori činjenica da je Imanuel Kant smatrao da posle njega nema šta novo da se doda logici. Cela matematika je primer deduktivnog zaključivanja, a i veći deo opšte logika se njom bavi. Pojednostavljeno, ako su nam u dedukciji polazne pretpostavke tačne, onda će i zaključak izveden iz njih biti tačan.

Možda ne tako rigorozno, ali dedukciju imamo i u medicini. To je kad učimo simptome bolesti.

Svi ljudi oboleli od bolesti A imaju simptome X, Y, Z. Milan ima bolest A. Dakle, Milan ima simptome X, Y, Z.

Sve ovo dobro funkcioniše dok se ne pojavi nešto novo, kao na primer nova bolest. Šta onda da radimo?

Fransis Bejkon (Francis Bacon) je smatrao da nam dedukcija uopšte ne pomaže u pronalasku novih saznanja i 1620. godine je izneo osnove induktivnog zaključivanja u knjizi sa ambicioznim naslovom Novi Organon (lat. Novum Organum). Bejkon je smatrao da je indukcija jedini pouzdan metod za otkrivanje istine. Svako ispitivanje pojava mora da pođe od analize pojedinačnih stvari da bi se saznanje dovelo do opšteg. Pojednostavljeno, u induktivnom zaključivanju od pojedinačnih zapažanja pravimo generalizacije. Evo primera.

Labudovi koje smo mi i drugi videli su beli. Dakle, svi labudovi su beli.

Za razliku od deduktivnog zaključivanja gde ako su nam polazne osnove tačne, onda će nam i zaključak biti tačan, u induktivnom su moguće greške. Sve dok se nisu upoznali sa faunom Australije i pronašli crne labudove, kod Evropljana je važno pogrešno pravilo da su svi labudovi beli.

U idealnom svetu proverili bismo sve labudove na svetu i doneli krajnji zaključak koji bi bio sigurno tačan. To se zove potpuna indukcija, ali ona je retka. U praksi imamo pristup ograničenoj količini podataka na osnovu kojih pokušavamo da donesemo neki zaključak.

Dejvid Hjum (David Hume) je 1739. godine u knjizi „Rasprava o ljudskoj prirodi“ izneo kritiku induktivnog zaključivanja koju su i drugi kasnije potvrdili. Hjum kaže: „*Ne mogu postojati demonstrativni argumenti koji bi dokazali da slučajevi sa kojima nismo upoznati liče na one sa kojima jesmo.*“ Evo kratke demonstracije.

Kokoška vidi da jutro za jutrom dobija hranu od farmera i zaključuje da će tako biti svakog jutra. Njeno induktivno zaključivanje svakim danom biva potvrđeno sve do onog jutra kad biva zaklana.

Sva kritika indukcije je na mestu, ali ono što se prenebregava je njena široka rasprostranjenost u našim životima, kao i njena neminovnost u suočavanju sa novim. Kako smo recimo saznali da su X, Y, i Z simptomi bolesti A (početak u gornjem primeru dedukcije u medicini)? Indukcijom, odnosno generalizacijom naših posmatranja.

Budimir ima bolest A i simptome X, Y i Z. Isto važi za Dragoslava, Vuka, Radodraga, ... Dakle, svi pacijenti oboleli od A imaju simptome X, Y i Z.

Mi u indukciji možemo pričati samo o verovatnom zaključku, a nikako o sigurnom. Labud na kojeg naiđemo u prirodi će verovatno biti beo. Farmer će kokošku verovatno da nahrani sutra ujutru. Ljudi sa bolešću A verovatno imaju simptome X, Y i Z.

Rasprostranjenost indukcije u nauci se, po meni, vidi u odomaćenom statističkom zaključivanju. Matematikom (dedukcijom) izračunavamo verovatnoću da se dobiju eksperimentalni rezultati pod uslovom da važi nulta hipoteza H_0 , ali naše prihvatanje ili odbacivanje H_0 je neka vrsta generalizacije i to jeste indukcija. Uopšteno rečeno, prihvatanjem rezultata statistike mi na osnovu uzorka pravimo generalizaciju o populaciji, a to nije ništa drugo do indukcija.

Ako izuzmemo naučnike koji svesno manipulišu statistikama da bi objavili radove, a takvih ima i kod nas i u svetu, problem nije u tome da li oni tačno računaju statistike (dedukcija), već koliko njih razume izvedene generalizacije (indukcija).

Zloupotreba statistike nije ništa naročito novo u istoriji nauke, već samo primer sofisticiranijeg pogrešnog induktivnog zaključivanja na koji je ukazao Dejvid Hjum još u 18. veku. Ona ukazuje ili na nepoštenje među naučnicima ili na njihovo nepoznavanje opšte logike, a ni jedno ni drugo nije primereno za nauku.

Bilo bi nezahvalno i prepotentno sa moje strane, da kao statističar preporučujem literaturu iz opšte logike, ali ipak želim da ukažem na jednu dobru knjigu na našem jeziku, koja mi je u razumevanju indukcije svojevremeno puno pomogla - srednjoškolski udžbenik iz logike Gaje Petrovića, zagrebačkog filozofa 20. veka.

Koliko god da je upotreba indukcije problematična i nesigurna, kad se suočavamo sa nečim novim mi smo prinuđeni da se delom oslonimo na nju. Ko god da se bavi eksperimentalnim istraživanjima i statističkom obradom, upotrebljavaće indukciju. Problem, međutim, nastaje kad krenemo da mešamo indukciju sa dedukcijom i onda tvrdimo da smo nešto dokazali.

Reference koje podržavaju činjenice spomenute u članku

1. Induktivno zaključivanje

https://en.wikipedia.org/wiki/Inductive_reasoning

2. Deduktivno zaključivanje

https://en.wikipedia.org/wiki/Deductive_reasoning

3. Aristotelov Organon

<https://en.wikipedia.org/wiki/Organon>

4. Novi Organon od Francisa Bejkona

<https://en.wikipedia.org/wiki/Organon>

5. Dejvid Hjum i kritika indukcije

There can be no demonstrative arguments to prove, that those instances, of which we have had no experience, resemble those, of which we have had experience

https://en.wikipedia.org/wiki/Problem_of_induction#David_Hume

https://en.wikipedia.org/wiki/A_Treatise_of_Human_Nature

6. Zloupotreba statistike

https://en.wikipedia.org/wiki/Misuse_of_statistics

7. Gajo Petrović

https://en.wikipedia.org/wiki/Gajo_Petrovi%C4%87

8. udžbenik Logika Gaje Petrovića

<http://www.knjizara.zavod.co.rs/logika-prirucnik-za-ucenike>