Struktura znanstvenih revolucija

Babić, Eugen

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:864613

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Image not found or type unknown

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences - FHSSRI Repository

zir.nsk.hr

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI
FILOZOFSKI FAKULTET U RIJECI
Odsjek za filozofiju

EUGEN BABIĆ

STRUKTURA ZNANSTVENIH REVOLUCIJA

DIPLOMSKI RAD

RIJEKA, RUJAN 2015.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
FILOZOFSKI FAKULTET U RIJECI

STUDIJSKA GRUPA: **FILOZOFIJA - POVIJEST**

EUGEN BABIĆ

MATIČNI BROJ: 16967
JMBAG: 0009054608

STRUKTURA ZNANSTVENIH REVOLUCIJA

DIPLOMSKI RAD

MENTOR: DR. SC. PREDRAG ŠUSTAR

RIJEKA, RUJAN 2015.

„Znanost može privući čovjeka iz različitih razloga. Među tim razlozima jest i želja da se bude koristan, uzbuđenje istraživanja novog područja, nada da će se pronaći red i sklonost ka provjeri ustanovljenog znanja. (…) Kad je jednom uključen, njegova je motivacija drugačije vrste. Za njega je izazov uvjerenje da će, ukoliko je samo dovoljno vješt, uspjeti riješiti zagonetku koju nitko prije toga nije riješio, ili je nije tako dobro riješio.“

(Thomas Kuhn, Struktura znanstvenih revolucija)

Sažetak

Ovaj rad predstavit će strukturu znanstvenih revolucija po analizi Thomasa Kuhna. Pojmove koji slijede poput; znanstvene revolucije, normalne znanosti, paradigme itd., objasnit ću unutar okvira Kuhnovog poimanja znanosti i njegovog poimanja znanstvenog razvitka, odnosno modela po kojem se znanost razvija. Pokušat ću izvući najzanimljivije poante i prepoznatljive formulacije Kuhna, poput toga kako je povijesni razvitak znanosti osiguran kroz revolucije. Što se tiče „normalnog znanstvenog perioda"' - Kuhn ga doživljava kao gradacijski period. Period u kojem se vrši nadogradnja trenutne paradigme, a sam taj period se može okarakterizirati kao „konzervativni period". Nakon konzervativnog perioda, prema Kuhnu, nastupaju krize u znanosti koje se rješavaju, odgađaju ili se pak pojavljuju novi znanstveni kandidati s novom paradigmom. Ako ta paradigma naiđe na odobravanje u znanstvenoj zajednici, vrlo je izvjesna zamjena paradigme – „znanstvena revolucija". Takva revolucija je prema Kuhnu ne-kumulativan razvoj, u kojem stara paradigma biva zamijenjena s novom. Znanstveni kandidati (koji nose nove paradigme) su prema Kuhnu najčešće mladi ljudi koji nisu usvojili tradicionalna pravila znanosti i takva je ukratko priroda znanstvenog procesa prema Kuhnu. [1] Dakle, moj fokus rada će biti na dosad iznesenom sažetku, kojeg ću obogatiti detaljima i novim informacijama proučavajući samog Thomasa Kuhna i njegov rad, ali i ostale autore koji su obrađivali Kuhna. Dvije teme, za koje sam našao poticaj kod samog Kuhna, posebno ću izdvojiti i obraditi, a one se odnose na znanstvenu istinu (kao ljudski konstrukt, konsenzualno uspostavljen među znanstvenicima) i znanstvenu etiku (koja nas drži podalje od populističkih metoda u bavljenju znanošću i njezinog prezentiranja široj javnosti, ali i užoj znanstvenoj zajednici).

Ključne riječi: Thomas Kuhn, struktura znanstvenih revolucija, paradigma, pred-paradigmatsko razdoblje, normalni znanstveni period (gradacijski, konzervativni period), znanstvene zagonetke, znanstvena etika, anomalije, kriza znanosti, smjena paradigme (znanstvene revolucije), demokratizacija znanosti, znanstvena istina.

[1] Paul McLaughlin, *Mikhail Bakunin: The Philosophical Basis of His Anarchism*, Algora Publishing, New York: 2002., str. 43 - 44

SADRŽAJ

1. Uvod

2. Thomas Kuhn

2.1. Kratka biografija

2.2. Značaj Kuhnovog rada

3. Smjene paradigmi

3.1. Paradigma

3.2. Nekumulativan proces

3.2.1. Nesumjerljivost

3.2.2. Pred-paradigmatsko razdoblje

3.3. Normalna znanost

3.3.1. Rješavanje zagonetki

3.3.2. Anomalije

3.4. Znanstvena etika

3.5. Kriza

3.6. Revolucija

3.6.1. Zastupnici i protivnici

3.6.2. Velike i male revolucije

3.6.3. Svijet naopako

3.7. Paradigma II

3.7.1. Izvori autoriteta

3.7.2. Demokratizacija znanosti

3.8. Znanstvena istina

3.8.1. Znanost i vjera

3.8.2. Istina

3.9. Shema izmjene paradigmi

4. Zaključak

5. Literatura

1. Uvod

Svoj diplomski rad „otvorit ću“ kratkom biografijom Thomasa Kuhna (čime planiram dočarati kontekst njegovog stvaranja i njegove osobne afinitete) te značajem njegovog djela *Struktura znanstvenih revolucija* [2] kao kritike za samu znanost, ali kao i prijedloga za drugačije promatranje znanosti i svijeta koji nas okružuje te za autore koji su dolazili nakon njega. Zatim ću prezentirati smjenu znanstvenih paradigmi, odnosno strukturu znanstvenih revolucija po analizi Thomasa Kuhna [3], koja će jasno biti obogaćena dodatnim materijalom. Moj rad će, stoga, biti svojevrsno sumiranje rada Kuhna, ali i svojevrsno proširivanje dodatnim temama.

Rad će imati posebni naglasak na konceptu „paradigme“ [4], kao središnjem pojmu njegovog rada, znanosti kao nekumulativnom procesu (za razliku od uobičajenog shvaćanja i doživljavanja znanstvenog napretka), „nezreloj“ i pred-paradigmatskoj znanosti, normalnoj znanosti kao kumulativnom i gradacijskom procesu znanosti (tema unutar koje ću pisati i o „znanstvenim zagonetkama“, te znanstvenoj etici), naglasak će također biti i na anomalijama koje prethode krizi znanosti (tzv. „odstupanjima“ od paradigme), na samoj krizi kao fenomenu „zamagljenosti paradigme“, znanstvenoj revoluciji, odnosno smjenama paradigme kao „iracionalnim skokovima“ (gdje ću predstaviti ulogu zastupnika i protivnika paradigme „pri zalazu“, postojanje revolucija na mikro i makro razini te doživljaj znanstvenika o „obrtanju svijeta naopako“ nakon usvajanja nove paradigme), naglasak će se nastaviti na uspostavljanju nove paradigme (odnosno paradigme II, unutar čega ću pisati o „izvorima autoriteta“, odnosno o znanstvenoj literaturi i njihovoj ulozi u uspostavljanju nove paradigme te o mogućnostima „demokratizacije znanosti“ kao širenju znanstvene prakse i odgovoru na brze promjene suvremenog svijeta), a sam rad ću zatvoriti temom znanstvene istine i shemama smjenama paradigme kao vizualnim prikazom same strukture znanstvenih revolucija.

---

[2] Djelo objavljeno 1962. godine.

[3] Američki fizičar, filozof i povjesničar znanosti (1922.-1996.)

[4] Paradigma je ono što članovi jedne znanstvene zajednice dijele i, obrnuto, znanstvena zajednica se sastoji od ljudi koji dijele jednu paradigmu. Članstvo u zajednici uključuje suglasnost s njezinim pogledom na svijet i njenom koncepcijom “što čini znanost”.

Jedan od ciljeva rada bit će stvaranje analogija znanstvene revolucije s odnosima i promjenama u ekonomiji i u političkom svijetu, kako bi što plastičnije opisao strukturu znanstvene revolucije, ali i sa svakidašnjim pojavama i iskustvima kojima inače ne pridodajemo pažnju, a mogu se gledati kroz Kuhnovu prizmu. Na taj način ću ono što se na prvi pogled može činiti kao jednostavno prepričavanje Kuhnova djela, obogatiti s vlastitim primjerima i zapažanjima, ali i interpretacijama Kuhnova rada od strane drugih autora, te samostalno otvoriti neka nova pitanja. Osim toga planiram naglasak staviti i na „znanstvenu istinu“ [5] i „znanstvenu etiku“, pošto ih smatram solidnim i intrigantnim podtema unutar izabrane teme, koje je potrebno više istražiti i osvijetliti zbog njihovih težina u filozofskom smislu, a s druge strane zbog moje čiste ljudske znatiželje o svijetu koji me okružuje, znatiželje o njegovom funkcioniranju i pokušaju znanstvenog objašnjenja istoga. Unutar poglavlja o znanstvenoj etici bit će riječi o korištenju populističkih metoda u znanstvenim krugovima i u prezentiranju znanosti široj javnosti, te o korištenju znanosti od strane raznih ideologija, ali i država, vlada i njezinih represivnih aparata poput vojske, najčešće za vrijeme ratnih sukoba. Što se tiče znanstvene istine s tom temom ću zatvoriti svoj rad, a ona će rasvijetliti odnos Kuhnove paradigme, znanstvene revolucije i istine, ukazati na sličnosti i razlike između znanstvenika i vjernika, položiti neke nade za pozitivne civilizacijske iskorake te progovoriti općenito o konceptu istine, u ovom slučaju kao ljudskom konstruktu.

Dodatna osobna motivacija za ovaj rad nalazi se u Kuhnovoj formulaciji kako znanstvene paradigme doživljavaju revolucionarne promjene uglavnom naporom mladih ljudi, a kao mlada osoba se nadam da i ja mogu pridonijeti znanstvenoj zajednici i u ovome istraživanju Kuhna osjećam svojevrsni intelektualni izazov.

[5] Prema Kuhnu, znanstvena istina je stvar konsenzusa znanstvene zajednice.

2. Thomas Kuhn

2.1. Kratka biografija

Thomas Samuel Kuhn rođen je u Cincinnatiju, Ohio (18. 7. 1922. godine) u obitelji s vrlo obrazovanim roditeljima. [6] Jedna od zanimljivosti je ta kako je od najranijih dana učen da razmišlja samostalno, zahvaljujući pohađanju „progresivnog vrtića“ u Manhattanu. U istom duhu nastavlja i sa srednjom školom koja isto slovi za progresivnu instituciju, a većina učitelja bila je „lijevo orijentirana“. [7] Završio je studij fizike 1943. na Harvardskom sveučilištu (koju je odabrao zbog boljih mogućnosti za daljnju karijeru, ali i zbog njezine privlačnosti na temu „rješavanja problema“) [8]. Od zanimljivosti na osobnom planu, istaknuo bih kako je unatoč tome što je odgojen kao pacifista tijekom II. svjetskog rata počeo zastupati i zauzimati intervencionističku politiku. U sklopu koje je podržavao nastojanja J. B. Conanta da „militarizira“ [9] sveučilišta. [10] Na doktorskom studiju nastavio je u istom znanstvenom smjeru, naime teorijsku fiziku je doktorirao 1949., ali je njegova znanstvena karijera otišla u smjeru povijesti znanosti o čemu je istraživao, ali i predavao studentima. O samim razlozima progovara i u svome djelu *Struktura znanstvenih revolucija*, pa tako kaže kako je došao u doticaj s poviješću znanosti preko eksperimentalnog tečaja u okvirima fizike (točnije; tečaj za *„predstavljanje fizike onima koji se ne bave prirodnim znanostima“*). [11] Da bi zatim ista disciplina prodrmala njegova uvjerenja i poglede na razvoj znanosti, između ostaloga i da kada čitamo nekog autora obavezno trebamo uzeti i kontekst vremena u kojem je živio (točnije; „pretpostavke i kategorije“) ako ga želimo potpuno razumjeti. [12]

---

[6] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 3
[7] Ibid. str. 4
[8] Ibid. str. 6
[9] Militarizacija sveučilišta u smislu da studenti i njihovi profesori, odnosno sveučilišna znanstvena zajednica bude na usluzi vojsci i ratnim nastojanjima za pobjedom.
[10] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 6
[11] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 21
[12] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 9

Kuhn nakon disertacije radi na vlastitome sveučilištu na katedri iz povijesti znanosti, da bi zatim otišao 1956. (predavati na katedri iz povijesti i filozofije) [13] na University of California, Berkeley, gdje je po Sardaru proveo najuspješniji dio svoga znanstvenog i predavačkog rada. [14] Nakon toga odlazi na Institute for Advanced Study (Princeton), kako bi se na kraju vratio u Cambridge, Massachusetts, premda ne na katedru iz povijesti znanosti već na Massachusetts Institute of Technology. [15]

Što se tiče njegovog djela *Struktura znanstvenih revolucija*, mislim da je bitno napomenuti kontekst u kojem je stvarao, pa tako se treba naglasiti da je to za vrijeme na njegovom sveučilištu vladala znanstvena ideologija „Velike znanosti“ [16]. Jedan od protagonista takve ideologije bio je i James Bryant Conant kojemu je Kuhn posvetio *Strukturu* kao svom mentoru. Što se tiče konteksta filozofije znanosti u to vrijeme je „na pozornici“ bio *Bečki krug* koji je zastupao „logički pozitivizam“ [17]. Samo djelo je nastalo kao monografija u povijesti znanosti za *International Encyclopedia of Unified Science* na poziv Charlesa Morrisa i sugestiju Bernarda Cohena. [18] *Strukturu* je pisao dok je boravio na *Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences at Stanford* (California) i to od 1958. do 1959. kada je i nastao nacrt njegovog djela. [19] Dva su naslova Kuhna koja su prethodila objavljivanju spomenutog djela, a ona su *The essential tension* (1959.) i *The function of dogma in scientific research* (1961.) koja su u biti dijelovi *Strukture znanstvenih revolucija* koja je kao završna monografija II. volumena *International Encyclopedia of Unified Science* objavljena 1962. godine. [20] S informacijama o njegovom najpopularnijem dijelu zaokružio bih ovo kratko predstavljanje Thomasa Samuela Kuhna.

---

[13] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 14
[14] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 25
[15] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 25
[16] Ulaganje u malo velikih znanstvenih projekata "elitnih" znanstvenika, politika koja je nastala za vrijeme Drugog svjetskog rata.
[17] Filozofska doktrina koja je „smatrala da je filozofija samo analitička, da se temelji na formalnoj logici i da je jedina pravovaljana komponenta znanstvene rasprave“.
[18] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 13
[19] Ibid. str. 15
[20] Ibid. str. 15-16

2.2. Značaj Kuhnovog rada

Kao odgovor na *Strukturu* objavljenu 1962. tri godine kasnije, odnosno srpnja 1965., održan je međunarodni kolokvij iz filozofije znanosti (Bedford College, University of London) s ciljem suprotstavljanja Kuhnovim idejama od strane britanskih filozofa, organiziranih od tzv. Popperove skupine. [21] Ta, u biti debata, donijela je među znanstvenom zajednicom Popperu etiketu „mrzovoljnog autokrata", a Kuhnu „znanstvenog radikala". [22] Zbornik koji je na jedno mjesto ustavio rasprave i Kuhnove odgovore s gore spomenutog međunarodnog kolokvija izdan je 1970. pod imenom *Criticism and Growth of Knowledge*, pod „uredničkom palicom" Imre Lakatosa i Alana Musgrave. [23]

Isti Lakatos 1978. godine izdaje knjigu *The Methodology of Scientific Research Programmes* u kojoj koristi ideju Kuhna o znanstvenicima kao pronalazačima odgovora na zagonetke. [24] Paul Feyerabend, prisutan na međunarodnom kolokviju održanom 1965., često se vezuje uz Kuhnovo ime, a 1975. godine objavljuje svoje djelo *Protiv metode* [25] koje prema Srđanu Lelasu baca *„težku sjenu na Kuhnov pristup"*, jer njegova analiza znanosti eliminira bilo koji model razvoja znanosti te znanstvenu djelatnost izjednačava s bilo kojim drugim ljudskim djelatnostima. [26] Pa u tom duhu Feyerabend kaže: znanost *„je jedna od mnogih formi mišljenja koju je čovjek razvio i ne nužno najbolja"*. [27]

Na temu znanstvene etike, koje se Kuhn na kratko dotiče, autori Rachel Carson u svom djelu *Silent Spring* (1965.) i Jerry Ravetz u svom djelu *Scientific Knowledge and Its Social Problems* (1971.) kritički progovaraju, između ostaloga, o korupciji u znanstvenim krugovima, ali i u upitnosti kakvoće „znanstvenih činjenica". [28] Kuhnovo djelo su najoduševljenije ipak dočekali sociolozi (što zbog otkrića novog pristupa istraživanjima sociološkoj građi, što zbog toga jer su dobili upute kako

[21] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 34-35
[22] *Canadian Journal of Sociology*, Url: http://www.cjsonline.ca/reviews/kuhnpopper.html
[23] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 35
[24] Ibid. str. 36
[25] Ibid. str. 36
[26] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 273
[27] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 287
[28] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 37-38

izgraditi vlastitu znanost) [29] ponajviše fascinirani konceptom *paradigme*. [30] Zahvaljujući tome nastala su djela sociologa i antropologa, poput *The Manufacture of Knowledge* (1981) autorice Karin Knorr-Cetina i djelo *Golem* (1993) autora Harryja Collinsa i Trevora Pincha, koja progovaraju o tome kako znanost proizvodi „činjenice“ i „istinu“ o čemu će kasnije biti više riječi u mome radu. [31] Autora i njihovih djela iz svih znanstvenih disciplina ima još podosta, prezentirao sam samo ona koja relativno neposredno po izlasku *Strukture* izašli pred oči javnosti. Može se reći kako nema znanstvene discipline na koju Kuhn nije utjecao, a ponajviše na povijest i filozofiju znanosti. [32]

Kuhnovo djelo je puno veći utjecaj imalo na društvene znanosti nego li na prirodne, i to prije svega u promjeni promatranja sebe samih i vlastite uloge u društvu. [33] Jedan od razloga zbog čega je to slučaj možda leži u tome što su društvene znanosti mlađe od prirodnih, a poveznica će biti jasna kada budemo pričali o nositeljima revolucionarne promjene, odnosno o nositeljima smjene paradigmi u znanosti. [34] Drugi razlog vjerojatno ima veze što je *Struktura* istaknula faktore koji nisu „znanstveni“, a imaju utjecaj na revolucionarne promjene unutar znanosti, poput političkih, društvenih, ali i osobnih faktora. [35] Također, treba uzeti u obzir da je ideja o znanju koje je društveno uvjetovano, a provlači se kroz Kuhnovo djelo, evidentno interesantno društvenim znanstvenicima, prije nego li prirodnim kojima je ta ideja uostalom i odbojna. [36] S time bih zaključio ovaj dio rada i prešao na ključni pojam *Strukture*, pojam *paradigme*.

[29] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 40
[30] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 142
[31] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 40-41
[32] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 134
[33] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 267
[34] Ibid. str. 268
[35] Ibid. str. 270
[36] Ibid. str. 272

3. Smjene paradigmi

3.1. Paradigma

Pojam *paradigma*, je centralni pojam Thomasa Kuhna, od kojeg se počinje i na kojemu se završava u djelu *Struktura znanstvenih revolucija*, koje sam izabrao da mi bude glavni oslonac u mome radu. Citirajući samog autora navedenog dijela paradigme su *„univerzalno prihvaćena znanstvena dostignuća koja nekoj zajednici praktičara neko vrijeme pružaju modele problema i rješenja.“* [37] Paradigma je stoga prihvaćeni model ili obrazac, način za gledanje svijeta, na kraju krajeva jedan, možemo reći, okvir sa svojim rubovima, t.j. granicama i pravilima. [38] Treba shvatiti kako ona istovremeno vodi, ali i ograničava znanstvena istraživanja. [39]

Što se tiče znanstvenika i znanstvene zajednice na tu temu može se reći kako je paradigma ono što pripadnici neke znanstvene zajednice dijele i, vice versa, znanstvenu zajednicu sačinjavaju pojedinci koji dijele istu paradigmu. [40] Sama pripadnost u znanstvenoj zajednici podrazumijeva prihvaćanje njezinih pogleda na svijet i njezine koncepcije "što čini znanost". [41] Također, prihvaćanje jedne paradigme je ono što pretvara neku skupinu u struku ili barem disciplinu. [42]

Na temu statusa paradigme može se reći kako paradigme stječu svoj status zbog toga što su uspješnije od svojih suparnika (ostalih alternativnih paradigmi) u rješavanju problema koje je određena skupina prepoznala kao ključne. [43] Za prihvaćanje paradigme ona kao teorija mora izgledati boljom od suparničkih, ali ne mora objasniti sve činjenice s kojima se može suočiti. U tom procesu nadmetanja, koje je u biti značajka pred-paradigmatskog i revolucionarnog razdoblja (razdoblja koja će

[37] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 10
[38] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 35
[39] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 23
[40] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 185
[41] Ibid. str. 230
[42] Ibid. str. 32
[43] Ibid. str. 35

naknadno biti razjašnjena), česte su duboke rasprave o legitimnim metodama, problemima i standardima rješenja. [44]

No, da bi se jedna paradigma uopće mogla širiti i samim time stvarati uvjete za vlastito prihvaćanje i ukorjenjivanje među ljudima, potrebni su joj *zastupnici* - ljudi koji će biti u stanju proizvoditi i nagomilavati snažne argumente. [45] Što, između ostaloga, znači i da je uspjeh jedne paradigme predodređen time da ona na samom svom početku obećava uspjeh u rješavanju značajnih problema (za znanstvenu zajednicu).

Stoga, kao što možemo vidjeti u ovoj opisanoj znanstvenoj praksi stvaranja i održavanja paradigme, barem očima Kuhna, ima dosta i neznanstvenih metoda. Kažem neznanstvenih jer smatram da u biti, slobodno mogu reći, lobiranja pojedinaca za znanstvena rješenja svode se na uvjeravanje, obećavanje, didaktičke vještine, na kraju krajeva na kvalitetnu propagandu, današnjim rječnikom – na kvalitetan PR.

Ono što nam Kunh unosi u proučavanje znanosti je napomena da moramo uzeti u obzir *„psihološko-sociološka obilježja svog bića“*, odnosno da postoji svjetonazor kojeg posjeduje kako znanstvenik tako i znanstvena zajednica. Naše shvaćanje svijeta utječe na njegovo istraživanje, utječe na znanstvenu djelatnosti i kao takvo bitan je epistemološki faktor. [46] Time Kuhn dovodi u pitanje znanost kao „racionalni projekt“, što mu donosi epitet „epistemološkog relativiste“. [47]

[44] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 226
[45] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 167
[46] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 209
[47] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 213

3.2. Nekumulativan proces

Premda se tako čini, prema Kuhnu, znanost (gledajući kroz širu prizmu) ipak nije kumulativan proces (nagomilavanje pronalazaka i otkrića), već je obilježena „smjenama paradigmi“ [48]. Drugim riječima, kontinuirane smjene paradigmi normalan su razvojni obrazac znanosti. Stoga, povijest znanosti Kuhn gleda kao *„niz različitih paradigmi“* međusobno *„nesumjerljivih“* [49]. [50] Unatoč tome, udžbenici prikrivaju smjene (znanstvene revolucije), a prijašnja otkrića i događaji posebne važnosti za znanost uvijek se iznova pokušavaju prikazati u kumulativnom svijetlu (bilo preinakom, lažiranjem ili izostavljanjem činjenica), što ću kasnije dodatno rasvijetliti. Stoga, tradicionalni pristup pokušava prikazati znanstveni napredak kroz „kumulativnu perspektivu“ [51], prikazujući napredak kao uniformni i linearni proces, čemu se Kuhn suprotstavlja sa svojim smjenama paradigmi.

3.2.1. Nesumjerljivost

Povodom odnosa između zastupnika različitih paradigmi, Kuhn nam objašnjava kako je nemoguće uspostaviti *među-paradigmatski dijalog* jer; *“ljude koji zastupaju nesumjerljive poglede treba smatrati članovima različitih jezičnih zajednica, a njihove probleme komunikacije analizirati kao probleme prevođenja”.* [52] Drugim riječima, pripadnici (u smislu pasivnih članova) i zastupnici (u smislu aktivnih članova) [53] različitih paradigmi, mogu pričati istim jezikom, koristeći se istim terminima, ali aludirajući na potpuno drugačije fenomene, znanstvene prakse i objašnjenja. Prema Jasmini Lelas (u nastavku: Lelas) to je ključno Kuhnovo stajalište, odnosno kako je moguće imati ista *„opažanja i metodu“*, a *„postići različita znanstvena uvjerenja, t.j. teorije“*. [54] Ovo smatram posebno zanimljivim, jer u svakodnevnom životu često možemo susresti ljude koji se ne razumiju, unatoč tome

---

[48] Promjena u osnovnim pretpostavkama neke znanstvene teorije.
[49] Nesumjerljive paradigme doslovno znači da su međusobno neprevedive, dva su zasebna svijeta.
[50] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 210
[51] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 20
[52] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999. str. 240
[53] Distinkciju sam uveo samostalno, kako bih razlikovao aktivne i pasivne pripadnike jedne paradigme, jer je očigledno da postoje oni pojedinci koji samo reproduciraju paradigmu, i oni koji je aktivno zastupaju i proširuju. Što se može odnositi i na pripadnike ne samo znanstvenih zajednica, već i na one pripadnike političkih grupacija.
[54] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 156

što pričaju naizgled istim jezikom, odnosno pričaju o istoj temi, ali iz potpuno različitih vrijednosnih okvira (npr. ideologija), želja i namjera.

Najjednostavniji primjer koji mi pada na pamet (a odnosi na to ako na paradigme gledamo kao na različite vrijednosne sustave) je različit odnos prema riječi *sloboda*. Premda će različiti ljudi, iz različitih ideoloških okvira koristiti istu riječ (u ovom slučaju riječ - sloboda) aludirati će na potpuno drugačije (socijalne, ekonomske) okvire. Poput toga da je sloboda samo za pripadnike „više rase“ ili „jednog etniciteta“, do primjera kako je sloboda imati pravo posjedovati „privatno vlasništvo“ ili pak, dijametralno suprotno, da je sloboda kada je vlasništvo u rukama države ili npr. društva kao šireg kolektiva. Što se tiče političkog života, sloboda može značiti i moći osnovati stranku, moći birati i biti biran na pozicije odlučivanja, na pozicije moći, sve do recimo „grčkog“ poimanja demokracije gdje je sloboda moći odlučivati o stvarima koje se ljude direktno tiču u kvartovskim/gradskim decentraliziranim skupštinama. Kako god, poanta je jasna, različiti ljudi, iz različitih vrijednosnih okvira, riječ slobodu drugačije poimaju i prakticiraju.

Treba naglasiti kako nedostatak zajedničkih mjerila različitih paradigmi ne znači nužno da ih ne možemo međusobno uspoređivati. [55] Ako, čisto hipotetski, ipak zamislimo da postoji jezik koji je neutralan (čemu se Kuhn protivi), izgleda da ipak do neke mjere možemo uspoređivati različite paradigme, makar različite definicije istih pojmova i njihovih implikacija u praksi unutar različitih paradigmi. Ja sam upravo u pasusu iznad usporedio različite paradigme (u ovom slučaju različite vrijednosne okvire/ideologije) ističući njihove razlike u odnosu na riječ sloboda. To će nam svakako biti jasnije kada budemo pričali o alternativnim paradigmama koje se pojavljuju još u zametku kriza, a međusobno se natječu na vrhuncu krize, te zatim kako bi na kraju jedna ipak odnijela pobjedu kroz znanstvenu revoluciju i preuzela hegemoniju, odnosno postala opće-prihvaćena u znanstvenoj zajednici.

Kažem to, jer članovi znanstvene zajednice u jednom trenutku moraju usporediti staru paradigmu kojoj su odani i alternativnu (koja se nameće kao rješenje za nastalu krizu i kao alternativu za sve manju efikasnost stare paradigme) kako bi se na koncu odlučili

[55] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 150

za jednu. Nesumjerljivost kao nedostatak zajedničkih mjerila različitih paradigmi će nam također biti jasnija kada dođemo do dijela o cirkularnosti argumenta zastupnika različitih paradigmi, odnosno kako se u međusobnoj borbi (zastupnici različitih paradigmi) pozivaju uvijek na vlastite paradigme pri obrani istih, na taj način potvrđujući Kuhnove kritike kako oni jednostavno ne mogu izaći iz okvira vlastitih paradigmi dok ih zastupaju.

3.2.2. Pred-paradigmatsko razdoblje

Znanost prije svoje prve općeprihvaćene paradigme nalazi se u pred-paradigmatskom razdoblju, koje je karakterizirano postojanjem različitih škola, od kojih niti jedna nema vodeću ulogu. Tako Kuhn daje primjer na temu istraživanja elektriciteta, kada je tijekom početka 18. stoljeća postojalo *„jednako toliko pogleda na prirodu elektriciteta, koliko je bilo važnih eksperimentatora u tom području…“.* [56] Pošto nema općeprihvaćene paradigme, niti kandidata za paradigmu *„sve činjenice…izgledat će podjednako relevantno“*. [57] Zbog toga, pošto nema okvira u kojem popunjavamo rupe s novim činjenicama, *„prvobitno prikupljanje činjenica predstavlja nasumičnu aktivnost“*. [58] Znanost u takvom stanju (tzv. „nezrela znanost“) pruža malo smjernica i vodstva znanstvenicima, a njezina najveća karakteristika je ta da je izrazito fleksibilna. [59]

Što se tiče izvora autoriteta, Kuhn naglašava kako u pred-paradigmatskom razdoblju tu ulogu igra knjiga, (u kojoj autor naširoko obrazlaže svoja uviđanja, metode i okvire), koja kasnije *„definira i oblikuje paradigmu“* [60], dok u razdoblju jedne općeprihvaćene paradigme tu ulogu preuzimaju udžbenici i članci (koji sažeto objašnjavaju okvire paradigme i dodatno je rasvjetljavaju – što pripada pod period „normalne znanosti“ o kojoj će biti riječi u nastavku). [61] Gledajući na napredak, njega je teško uočiti općenito gledajući, ali ne i unutar pojedinih škola u kojima on očigledno postoji. [62]

---

[56] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 27
[57] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 29
[58] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 161
[59] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 61
[60] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 27
[61] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 34-35
[62] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 200

3.3. Normalna znanost

Sljedeći pojam koji ćemo staviti „pod povećalo“ je pojam *normalne znanosti*. Normalna znanost je period u kojem nema revolucionarnih prevrata, ili nekih ostalih događaja koji „uznemiravaju“ zadane okvire postojeće i opće prihvaćene paradigme u znanstvenoj zajednici, ali i šire. Stoga je normalna znanost u biti rješavanje zagonetki, „puzzle-solving“ [63], u kojem pripadnici znanstvene zajednice, odnosno znanstvenici proširuju doseg svoje fundamentalne teorije ne dovodeći u pitanje njezinu istinitost. Da se poslužim Kuhnovim riječima:

> *“Normalna znanost označava istraživanje koje je čvrsto utemeljeno na jednom ili više prošlih znanstvenih dostignuća za koja znanstvena zajednica priznaje da neko vrijeme čine temelj za daljnju znanstvenu praksu.“* [64]

Drugim riječima, normalna znanost je visoko kumulativni pothvat. [65]

Stoga se praksa znanstvene zajednice u tom periodu svodi na proširivanje znanja o činjenicama koje paradigma prikazuje osobito važnima i pokušava se povećavati stupanj podudarnosti između tih činjenica. [66] Drugim riječima normalna znanost se sustavno trudi teoriju i činjenice dovesti u bližu suglasnost. [67] Sami znanstveni rad stoga je usmjeren ka artikulaciji, pojašnjenju i proširenju pojava i teorija koje donosi postojeća i neupitna paradigma. [68]

Dakle, možemo podvući znanstveni rad u periodu normalne znanosti nije usmjeren teorijskim novitetima, odnosno tretiranje novih vrsta pojava nije niti djelomičan cilj normalne znanosti, i znanstvenici ih najčešće niti ne opažaju. [69] Dapače, uz *„širenje opsega i preciznosti znanja“* javlja se *„istodobno gušenje noviteta“*. [70]

---

[63] Zagonetke su problemi za koje postoji osigurano rješenje unutar paradigme, a služe „provjeravanje oštroumnosti ili vještine u postizanju rješenja“.
[64] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 23
[65] Ibid. str. 63
[66] Ibid. str. 36
[67] Ibid. str. 92
[68] Ibid. str. 36
[69] Ibid. str. 63
[70] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 170

U tom periodu (u razdoblju normalne znanosti) znanstveni napredak se čini kao očit i siguran, jer postoji „uhodana šablona“ koja dosta uspješno proučava svijet oko sebe, objašnjavajući ga u okvirima trenutno važeće paradigme. [71] Koristim formulaciju „u okvirima trenutno važeće paradigme“ jer napredak prestaje biti očit i siguran kada se okviri neke paradigme počinju urušavati - zbog nesuglasnosti teorije i činjenica, a do tada znanstvena zajednica vrlo uspješno rješava probleme i zagonetke postojeće paradigme. [72] Stoga, može se zaključiti kako je period normalne znanosti određen postojanjem jedne dominirajuće paradigme, a područja djelovanja normalne znanosti mogu se rasporediti u tri dijela; *„određivanje značajne činjenice, usklađivanje činjenica s teorijom i artikulacija teorije“*. [73] Drugim riječima, normalna znanost je pothvat s kojim se priroda ugurava u ladicu koju „paradigma pruža“. [74]

3.3.1. Rješavanje zagonetki

Što se tiče uloge „rješavanja zagonetki“ u normalnoj znanosti, treba napomenuti kako tu leži motivacija znanstvenika koji smatraju kako je društveni prestiž unutar znanstvene zajednice riješiti problem koji do tada nije bio riješen, a smatrao se teško rješivim. Privlačnost za rješavanjem zagonetki, se stoga, za znanstvenike u normalnoj znanosti može gledati i kao *„intelektualni izazov procesa dolaska do rješenja“* [75]. Kuhn definira rješavanje zagonetki kao obilježje normalne znanosti (tzv. konzervativnog perioda) u smjenama paradigmi, i tada zagonetke pokušavamo riješiti u okvirima postojeće paradigme, a ista nam daje i standard za odlučiti što su zagonetke. [76] Na taj način rješavanje zagonetki možemo podijeliti u dva procesa; pronalaženje, odnosno identificiranje zagonetke i njezino rješavanje, t.j. pronalaženje rješenja. Za kraj treba još napomenuti da zagonetka prestaje biti još jedna anomalija (o kojima će kasnije biti riječi) normalne znanosti - kada počne dovoditi u pitanje osnove paradigme i kada počinje biti jasno kako je nerješiva u okvirima postojeće paradigme. [77]

---

[71] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 172
[72] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 175
[73] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 48
[74] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 165
[75] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 39
[76] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 24-27
[77] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 67

3.3.2. Anomalije

Bit ću slobodan pa ću se izraziti kako je tema koja je na redu (anomalije) u biti uvertira za krizu (koja pogađa pojedinu paradigmu), a samim time i za znanstvenu revoluciju (koja je razrješenje krize). Stoga, anomalije su nalazi koji ne mogu biti objašnjeni iz perspektive vladajuće paradigme. Što znači jednostavno nepoklapanje teorije i empirijskih podataka.

Citirajući Kuhna: *„priroda je u nekakvom otklonu od onih očekivanja koje postavlja paradigma koja vlada normalnom znanošću.“* [78] U toj rečenici možemo vidjeti kako se još uvijek „krivi“ prirodu za anomalije, stoga je jasno kako su anomalije još uvijek dio „normalne znanosti“. Gomilanje anomalija dovodi do krize i blokiranja daljnjeg razvoja paradigme, jer njihovo nerješavanje dovodi do sve veće „zamagljenosti“ paradigme, ali i do gubitka povjerenja znanstvenika u postojeću paradigmu. [79]

Sve do tada, anomalije se ignoriraju ili se na njih gleda kao trenutno ne riješene probleme, koji će u neko dogledno vrijeme biti riješeni u okviru postojeće paradigme, odnosno *„onda kad se zadana paradigmatska teorija prilagodi tako da ono što je smatrano nepravilnošću postane ono što se očekuje“.* [80] Uostalom, Kuhn znanost percipira kao *„aktivnost rješavanja problema“* [81] *„u okviru prihvaćenih obrazaca uvjerenja“*. [82] Takvo ponašanje i daje periodu „normalne znanosti“ obilježje stabilnosti, uspješnosti i akumulativnosti. Treba istaknuti, da što je neka paradigma razrađenija i detaljnija postoje veće šanse za pojavu nepravilnosti/anomalija, pa samim time i za smjenu paradigme. [83] Dakle, kada se nepravilnosti prestanu objašnjavati kao zagonetke normalne znanosti počinje prelazak na krizu. [84]

---

[78] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 64
[79] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999. str.
[80] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 67
[81] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 268
[82] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 10
[83] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 79
[84] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 171

3.4. Znanstvena etika

Ono što mi se još činilo vrijedno spomena je Kuhnovo isticanje jednoga od *„najjačih nepisanih pravila znanstvenog života“*, a to je zabrana pozivanja na državne poglavare ili mase kada se radi o znanstvenim stvarima. [85] Zašto to spominjem? Jer smatram kako je za znanstvenu praksu, koliko god ona može biti nestabilna zbog postojanja mogućnosti da su i sami temelji neke paradigme u biti pogrešni, izuzetno bitno postojanje, nazovimo je, „znanstvene etike“. Znanstvena etika u smislu da kada koristimo znanstvenu praksu naši argumenti bi se trebali oslanjati isključivo na autoritete koji dolaze iz same znanosti (njezinih metoda i zaključaka), a ne na pozivanje autoriteta iz svijeta politike i religije, jer je to onda populistički pristup koji možda može doprijeti do većeg broja ljudi, ali na štetu kvalitete same znanosti.

Spominjem to jer smatram kako se često u visokoškolskom obrazovanju (kojega sam „sudionik“) naglasak stavlja na formu, ali ne toliko i na sadržaj. Što može rezultirati stvaranjem generacije mladih znanstvenika kojima je važnije kako njihovi argumenti izgledaju u očima javnosti (što se odnosi na Kuhnovo spominjanje pozivanja na „mase“), umjesto fokusiranja na samu znanstvenu praksu, koristeći se znanstvenim metodama u ime znanosti, a ne u ime popularnosti.

Pitanje koje mogu postaviti i sam sebi je – ako nam je „paradigmatski okvir“ pratiti populističke teme, populističkim rječnikom, što nam ostaje od znanstvene prakse? To me podsjeća na ono što Jerry Ravetz naziva „poduzetničkom znanošću“, odnosno kako ga parafrazira Sardar znanost „u kojoj se igra zove dobivanje sredstava“. [86] Kuhn nam objašnjava da se za razliku od pjesnika ili teologa znanstvenik više nego itko obraća svojoj struci, ne tražeći svjetovnu potvrdu kao što to čine navedeni pjesnik ili teolog. [87] Takva društvena izolacija omogućava znanstveniku fokus na probleme koje želi riješiti. [88]

Jasno, to ne isključuje „pitak pristup“ javnosti, jednostavnijim rječnikom. Znanstvena etika jednostavno isključuje populistički pristup u samoj znanstvenoj metodi, bilo

[85] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 177
[86] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 38
[87] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 177
[88] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 177

istraživanja ili prezentacije nekog problema ili rješenja. Na kraju krajeva, postoje udžbenici i znanstveni članci koji sažeto objašnjavaju neku znanstvenu temu struci ili široj javnosti, a na samim je znanstvenicima sloboda izbora stila jezika kojim će prenijeti svoje ideje dalje. Od pristupačnog do potpuno kompleksnog.

Postoji još jedna opasnost koju Kuhn ne spominje, ali je zato Sardar ističe. Odnosi se kada se politika koristi znanošću, konkretnije radi se o Prvom svjetskom ratu i miješanje vlade Britanskog carstva u vođenje znanosti. Na način da je ukinula monopol *„sveučilišta kao istraživačkih zavoda"*, osnivajući privatne ili druge javne institucije. Tada je, tvrdi Sarder, veza između ekonomije i znanosti postala bjelodana raznim intelektualcima i znanstvenicima. [89] Nakon toga uslijedila su i drugačija ideološka korištenja znanosti, odnosno drugačija pripisivanja ulozi same znanosti.

Primjer može biti i J. D. Bernal i njegovo djelo *Socijalna funkcija znanosti* (objavljeno 1939. godine) u kojem zastupa tezu kako znanost i socijalizam idu ruku pod ruku, a znanost bi trebala služiti oslobađanju naroda od kapitalizma (naglašavajući kako je ista u kapitalizmu korumpirana). [90] Drugi svjetski rat je donio još stabilniji „brak" između znanosti i vlada, znanosti i rata, znanosti i politike, na način da su znanstvenici stvarali smrtonosna oružja za vojne sukobe. [91] Još ranije od djela Bernala, znanstvenici su uveli socijalizam kao nit vodilju, ali i antiklerikalizam kroz Bečki krug (nositelj logičkog pozitivizma [92]), osnivajući ga 1920-ih godina. [93] Primjera ima još mnogo, a temu mogu podvući citatom Feyerabenda: *„slijedi da odvajanje države i crkve mora biti dopunjeno odvajanjem države i znanosti"*. [94]

[89] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 12
[90] Ibid. str. 13
[91] Ibid. str. 14
[92] Doktrina koja tvrdi kako je filozofija samo analitička, te da se zasniva isključivo na formalnoj logici.
[93] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 23
[94] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 287

3.5. Kriza

Kao što je to navedeno u prijašnjem pasusu – gomilanje anomalija dovodi do krize, jer se anomalije toliko nagomilaju da one u biti sprječavaju daljnji razvoj neke paradigme, odnosno funkcioniranje normalne znanosti. Stoga, kada neka nepravilnost počne izgledati veće od samo još jedne zagonetke normalne znanosti, počinje prijelaz ka krizi i znanstvenoj revoluciji. [95] Osjećaj lošeg funkcioniranja koji može voditi u krizu predstavlja, kako u političkom tako i u znanstvenom razvoju, preduvjet revolucije. [96] To je razdoblje *„otvorene stručne nesigurnosti“* [97], a ona nastaje pošto se ne pronalaze odgovori na zagonetke normalne znanosti. Na taj način, u kriznom razdoblju, znanstvenik nam se može doimati kao zbunjeni čovjek *„koji nasumce pokušava sve i sva, i nove eksperimente i nove teorije“*. [98]

Kriza je stoga, zajednička svijest da nešto nije u redu, što kako sam već naveo nužno prethodi (znanstvenoj i/ili političkoj) revoluciji, a njezin izvor možemo potražiti u sve manjoj korisnosti paradigme i njezinom zamagljivanju. Usporedba sa svijetom ekonomije ogledava se u tome što Kuhn radi analogiju između proizvodnje i znanosti, pa tako kaže da u proizvodnji (aludirajući na ekonomiju) tako i u znanosti (…) značenje kriza je u tome što one pokazuju kako je došlo do trenutka za izmjenu instrumenata. [99] Odnosno, kako je došlo vrijeme za izmjenu paradigme koja određuje u kojem smjeru i u kojim okvirima će se znanstvena praksa „upregnuti“.

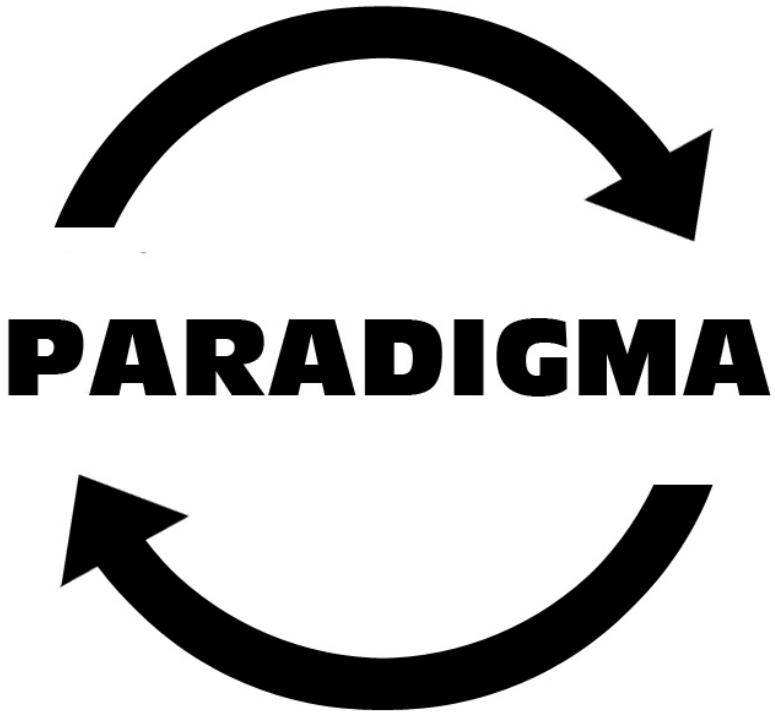
Što se tiče samih znanstvenika, prema Kuhnu, *„znanstvenik koji se nalazi u krizi neprekidno će pokušavati stvoriti spekulativne teorije, koje ako su uspješne mogu pokazati put k novoj paradigmi.“* [100] Odnosno, znanstvenici se često okreću prema filozofskoj analizi, a izričito u vremenima krize, kao alatu za raspletanje zagonetki onog znanstvenog područja kojim se bave. [101] Jasno je kako nam filozofija pruža širi okvir za postavljanje različitih hipotezi, stoga nije čudno da se znanstvenici okreću filozofiji kada im njihovi znanstveni okviri počnu biti suviše uski.

---

[95] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 94
[96] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 103
[97] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 82
[98] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 177
[99] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 87
[100] Ibid. str. 99
[101] Ibid. str. 99

Kriza stvara nemogućnost daljnjeg korištenja postojeće paradigme, odnosno paradigma je blokirana nagomilanim anomalijama. U tim trenucima izravan odgovor na krizu je u biti nova teorija, nova alternativna paradigma, a prema Kuhnu konkurentske paradigme su kao inkompatibilni načini života u nekoj zajednici. [102] Stoga, osnovna značajka znanosti u krizi je njezina nestabilnost, a sama paradigma više nije *„prikladno vozilo za vođenje daljnjeg istraživanja“*. [103]

Ono što mi se učinilo zanimljivim je način na koji zastupnici pojedine paradigme brane istu paradigmu, što se prema Kuhnu u biti svodi na cirkularnost. Cirkularnost, jer svaka skupina znanstvenika (zastupnika pojedine paradigme) u biti upotrebljava svoju paradigmu da bi tu istu paradigmu branila. [104] Tu se možemo sjetiti i nesumjerljivosti različitih paradigmi, kao dva zasebna svijeta koja nisu u stanju međusobno komunicirati. Iz tog začaranog kruga izgleda da se izlazi potpuno ljudskim (psihološko-sociološkim) elementom, odnosno status cirkularnog argumenta svodi se na uvjeravanje. [105]



grafika 1

[102] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 105
[103] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 25
[104] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 105
[105] Ibid. str. 105

Tu nije na odmet sjetiti se *Znanstvene etike* iz prijašnjeg poglavlja i korištenja populističkih metoda - kada znanstvenici prezentiraju problem i njegova rješenja. Sasvim je moguće da je kriza u znanosti ujedno kriza i u znanstvenoj etici, pa se ne preže u sukobu različitih paradigmi od populističkih metoda i rješenja na putu do prevlasti opet samo jedne paradigme. Više na tu temu bit će riječi u narednom poglavlju *Revolucija* pod *Zastupnici i protivnici*.

Stoga, kriza (nagomilane anomalije) po sebi nije dovoljna. Ljudski element koji utječe na prihvaćanje nove paradigme nalazi se u *„osobnoj i neartikuliranoj estetici razmatranja“*, odnosno nešto utječe na znanstvenike (barem onu manjinu koja je voljna usvojiti novine) da osjete kako se nova paradigma nalazi na „pravom tragu“, a što rezultira “preobraćenjem” – prihvaćanjem nove paradigme. [106] To može biti nekakav „iznenadni bljesak“ saznanja ili jednostavno vjera da je nova paradigma u stanju riješiti do sada nerješive probleme. Zaključno, kriza se razrješava na jedan od tri načina; normalna znanost uspije razriješiti krizu u korist postojeće paradigme (čime se kriza uspješno razriješila), problem koji stvara krizu stavlja se sa strane za neke nove generacije da se iskušaju u njegovom rješavanju ili nastaje novi kandidat za paradigmu što je preduvjet za smjenu paradigme, odnosno znanstvenu revoluciju. [107]

[106] Ibid. str. 166
[107] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 98-99

3.6. Revolucija

Za razliku od normalne znanosti koja je kumulativna epizoda, revolucija je nekumulativna razvojna epizoda. [108] Odnosno, prijelaz s jedne paradigme na novu nije nikada postupan, on je buran i podsjeća na političke prevrate. [109] Ovdje ne govorimo o procesu od pojave prvih anomalija do njihovih nagomilavanja, odnosno krize, koji bi se i mogao nazvati postupnim procesom, već govorimo o samom činu revolucije - usvajanje nove paradigme. Revolucija je stoga rekonstrukcija (prijelaz s jedne na drugu paradigmu) temeljem novih osnovnih stavova u nekoj znanstvenoj zajednici. Također, ono što se mijenja je i *„standard po kojem se znanstveno rješenje razlikuje od neke metafizičke spekulacije.“* [110] Što se tiče znanstvenog napretka, sam rezultat smjene paradigme „pobjednička grupa“ vidi kao napredak. [111]

Ako govorimo u množini, o revolucijama, možemo reći kako su one posebne epizode u kojima dolazi do preokreta u stručnim stavovima, a sama odluka da se neka paradigma odbaci uvijek je istodobno i odluka da se neka druga prihvati. [112] Na taj način nema „praznog hoda“, ako je paradigma u krizi jasno je da postoje i alternativne paradigme, a ako se paradigma u potpunosti nadilazi onda je jasno i kako je neka nova paradigma zauzela njezino mjesto, time istisnuvši staru. U usporedbi s Darwinovom teorijom evolucije Kuhn smatra kako je razrješenje revolucije u biti odabir *„najpogodnijeg načina prakticiranja buduće znanosti“* između sukobljenih strana *„unutar znanstvene zajednice“*. [113] Ono što je bitno još za istaknuti, da se odbacuje teleološka slika znanosti baš kao i evolucije, stoga se ne stremi nekome posebnom cilju (npr. istini), nego se na znanstveni napredak gleda kao na razvoj od primitivnog stadija do stadija koje karakterizira rafiniranije i detaljnije razumijevanje prirode, pri tom ne govoreći ništa takvoga da taj proces ide prema nekome cilju. Na taj način uspoređujući prilagođavanje vrsta iz Darwinove evolucije s prilagođavanjem znanstvenih teorija iz Kuhnove znanstvene revolucije. [114]

---

[108] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 103
[109] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 230
[110] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 182
[111] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 201
[112] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 227
[113] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 205-206
[114] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 76

S druge strane, ako odbacimo jednu paradigmu bez da usvojimo drugu – mi odbacujemo znanost kao takvu. [115] U slučaju neimanja paradigme ne postoji više set znanstvenih obrazaca za promatranje i istraživanje svijeta oko sebe, stoga ni znanosti kao takve. Što se tiče znanstvenika pojedinca, prema Kuhnu, ako on nastavi odbijati novu paradigmu unatoč prijelazu cijele njegove profesije, on tada prestaje biti znanstvenik. [116] Što se tiče odnosa prema „znanstvenom rječniku“ u znanstvenoj revoluciji temeljni pojmovi mijenjaju svoje značenje, a takva „transformacija pojmova“ bit je revolucionarnog utjecaja nove teorije. [117] Mijenjaju svoje značenje u međusobnom odnosu i u odnosu naspram paradigme. Lelas napominje kako se osim transformacije pojmova, odvija i uvođenje novih na taj način ujedno kritizirajući Kuhna. [118]

3.6.1. Zastupnici i protivnici

Vratio bih se na usporedbu znanstvenih revolucija s političkim prevratima i pokušao dočarati kako Kuhn to vidi i zašto te dvije promjene uspoređuje, odnosno radi analogiju među njima. Za političke revolucije tvrdi kako nastaju iz razočarenja u postojeće institucije, koje više ne uspijevaju reagirati na odgovarajući način na probleme koje pred njih postavlja njihova okolina. Na sličan način se mogu promatrati znanstvene revolucije, koje nastaju iz nepodudarnosti paradigme i određenog aspekta prirode, na način da paradigma više nije funkcionalni okvir za proučavanje određene prirodne pojave, jer više efikasno ne odgovara na probleme koje pred nju postavlja sama priroda i njezino izučavanje. [119]

Cilj revolucija je izmjena okvira / paradigme / institucije na način na koji je to nemoguće obaviti u istom okviru / paradigmi / instituciji. Stoga, u revoluciji je nužno udaljiti se od postojećeg okvira i zauzeti se za drugi, no unatoč tome, i dalje postoje zastupnici stare paradigme koji se protive uspostavi nove. Tu nastupa uvjeravanje, u političkoj revoluciji – masa, dok u znanstvenoj – znanstvene zajednice. Zadnju riječ ima odobravanje „relevantne zajednice“ za ustoličenje nove paradigme (za razliku od

[115] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 93
[116] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 199
[117] Ibid. str. 181
[118] Ibid. str. 181
[119] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 103

ostalih teorija znanstvenog razvoja koje npr. naglasak stavljaju na racionalne i logičke elemente, a ne kao u ovom slučaju na psihološko-sociološke). [120] Čime se naglašava kako *„razum i logika nisu jedini kriteriji za napredak znanosti“*. [121] Zbog navedenog Alexander Bird navodi kako se često Kuhnove smjene paradigmi pojednostavljeno i karikirano predstavljaju kao „iracionalni skokovi“ s jednog načina prakticiranja znanosti na drugi način prakticiranja. [122]

Postoji jedna razlika između političke i znanstvene revolucije, zamjena paradigmi u znanosti ne može se nametnuti silom, ona ovisi o „iskustvu preobraćenja“ – koje prvo pojedinačno, a zatim i kolektivno zahvaća znanstvenike, odnosno znanstvenu zajednicu. [123] Dok mi se čini, s druge strane, da se znanstvena revolucija može zaustaviti silom, ako ono politički/društveno/socijalno nasilno interferira u znanstveni razvoj. Tako se predstavnici nove paradigme mogu proganjati, zatvarati i ubijati, njihova djela zabranjivati ili pak uništavati, a njihovi simpatizeri kažnjavati i plašiti. No povijest nam daje za pravo, da takvo ponašanje može jedino privremeno zaustaviti znanstvene revolucije.

Protivnici nove paradigme vode se konzervativnom mišlju jer vjeruju da će njihova paradigma riješiti probleme koji izazivaju krizu, ali da je samo pitanje vremena. To je jedan od razloga zašto je „normalna znanost“ tako uspješna, tvrdoglavost znanstvenika omogućuje da neumorno traže rješenja na zagonetke, anomalije i probleme koje pred njih stavlja svijet koji ih okružuje. [124] No, s vremenom i protivnici lagano napuštaju redove odanosti staroj paradigmi sve do trenutka kada *„cijela struka ponovno ne počne raditi pod jednom, ali sada drugačijom paradigmom“*. [125]

Postoji još jedan zanimljivi element unutar uvjeravanja relevantne zajednice, pri prijelazu na novu paradigmu. On se odnosi na prirodu argumenata koji se ne oslanjaju na logiku, kvalitetu ili dubinu, već na njihovu „jednostavnost“, „čistoću“, stoga,

---

[120] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 107-108
[121] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 31
[122] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 209
[123] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 197
[124] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 165
[125] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 165

možemo ih nazvati „estetskim argumentima“. [126] Na samome kraju, usvajanje paradigme ovisi o vjeri znanstvenika, da će upravo ta paradigma riješiti neke nerješive probleme unutar stare paradigme. [127] Sve te elemente koji se odnose na uvjeravanje, preobraćenje, ili kao što ćemo to vidjeti nastavku – koji ovise o iskustvu promatrača, možemo svesti pod *„faktore sociološko-psihološke prirode“*. [128]

3.6.2. Velike i male revolucije

Što se tiče mikro i makro usporedbe u promjenama „okvira“ paradigma, Kuhn nam govori kako revolucija na mikro razini koja uključuje određenu vrstu rekonstrukcije aktivnosti znanstvene skupine, ne mora biti krupna promjena, niti mora izgledati revolucionarno onima koji su izvan te određene zajednice. [129] Drugim riječima, promjena znanstvene paradigme na nižem nivou (unutar jedne znanstvene skupine ili struke) ne mora uopće biti revolucionarna promjena za čitavu znanost, odnosno kako to Kuhn naziva, revolucionarna je za *„podskupinu određene znanstvene zajednice“*. [130]

Na taj način Kuhn nam govori kako postoje *„male i velike revolucije“*, ponekada promjena u jednoj stručnoj sub-specijalnosti uopće ne utječe na okvire neke druge sub-specijalnosti, a jedan od primjera za to pronalazi u usporedbi astronomije i taksonomičke botanike kako bi dočarao međusobno neutjecanje sub-specijalnosti unutar same znanosti. [131] Za primjer velike revolucije Kuhn navodi primjer promjenu s geocentričnog poimanja svemira na heliocentrični (tzv. „kopernikanska revolucija“, čime je ptolomejska paradigma zamijenjena kopernikanskom). [132]

U društvenom svijetu analogiju možemo potražiti u postojanju različitih ekonomskih sistema na istome planetu. Sigurno su postajala razdoblja u povijesti koja su istovremeno sadržavala plemenska (bilo lovačko-sakupljačka ili bazirana na trampi), feudalna i kapitalistička društva. Zbog nepovezanosti različitih ljudskih skupina (kao

---

[126] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 198
[127] Ibid. str. 199
[128] Ibid. str. 202
[129] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 189
[130] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 103
[131] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 63
[132] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 68

što je to danas manje-više nezamislivo zbog postojanja Interneta) vrlo je moguće zamisliti situaciju da se na jednom dijelu planete odvija revolucionarna promjena nekog društva koja uopće ne utječe na neko drugo društvu, na nekom drugom dijelu planete. Dok je recimo smjena feudalizma na kapitalizam manje-više bila globalni fenomen koji je zahvatio sva „civilizirana društva".

3.6.3. Svijet naopako

O promjeni okvira, u kojem znanstvenici funkcioniraju unutar jedne paradigme, Kuhn nas upozorava kako tijekom revolucije znanstvenici vide nove i drugačije empirijske podatke i onda kada s uobičajenim instrumentima istražuju mjesta koja su prije već promatrali (*"prilagodba lećama koje svijet okreću naopako"*).[133] Zbog toga bi nam trebalo postati jasno koliku veliku ulogu može imati promatranje svijeta iz jednog okvira, da bi zatim taj isti, nepromijenjeni svijet izgledao potpuno drugačije kada usvojimo drugi okvir za znanstveno promatranje, baš kao da smo stavili naočale, odnosno leće koje svijet izokreću naopako. Iza takvih tvrdnji stoje i psihološka istraživanja koja potvrđuju da ono što vidimo ovisi o onome što promatramo, ali i o našem „vizualno-pojmovnom iskustvu". [134]

Stoga, možemo zaključiti kako znanstvenikovo promatranje svijeta nije neovisno od paradigme, te ne može biti zajednička mjera za procjenu kvalitete teorija (o čemu smo pričali kada smo objašnjavali Kuhnov koncept „nesumjerljivosti" u okviru njegove teorije). [135] Kuhn se dosta oslanja na Norwooda Russella Hansona, koji u svom djelu *Patterns of Discovery* argumentira kako između onoga što promatramo i našeg prijašnjeg iskustva i vjerovanja postoji veza koju ne možemo ignorirati. Unatoč tome što postoji snažna pretpostavka kako bi promatranje trebalo biti isto za sve promatrače koji zauzimaju sličnu poziciju i imaju slična osjetila, ispada kako promatrači ipak nemaju iste zaključke oko promatranja, jer ono u konačnici ovisi o njihovom vjerovanju ili znanju. [136]

---

[133] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 131
[134] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 185
[135] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 98
[136] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 99

Primjer „svijeta naopako“ može biti naše zamjećivanje prometnih propisa prije i nakon položenog vozačkog ispita. Možemo zamisliti dva promatranja ulice u različitim vremenima, odnosno vremenskim periodima, prije i poslije položenog vozačkog ispita. Prije znanja dobivenog putem tečaja neke autoškole i instruktora koji nam to znanje prenosi (o značenju znakova i prometnih propisa koji nas osposobljavaju za sigurnu vožnju) mi možemo znakovima uz cestu i na cesti pridavati neke svoje pretpostavke koje uopće ne moraju biti točne, ili te znakove možemo uopće niti ne primjećivati pošto nismo sudionik u prometu. No, kada usvojimo novo znanje putem tečaja autoškole koji nas osposobljuje za vožnju i poštivanje prometnih propisa, ulica sa svim svojim znakovima nam može izgledati kao neki drugačiji svijet pun novih značenja. Ono što se mijenja (a govorim iz vlastitog iskustva) smo mi, a ulica ostaje ista kao što je i bila prije polaganja tečaja. Kada kažem da se mi mijenjamo mislim na naše okvire promatranja, koji se mijenjaju zahvaljujući novom „vizualno-pojmovnom iskustvu“ kojeg smo primili u autoškoli. Kako bi se ovaj fenomen još plastičnije opisao poslužit ću se Kuhnovim citatom:

> *„Čini se kao da je stručna zajednica prebačena na neki drugi planet, na kojem se poznati predmeti vide u nekom drugačijem svijetlu, a pridružuju im se i predmeti koji su do tada bili nepoznati“*. [137]

To je iz razloga pošto se u novoj paradigmi stvaraju novi međusobni odnosi eksperimenata, starih termina i pojmova. [138] Ta pojava može se nazvati i *„pomak pojmovne mreže“* kroz koju se promatra svijet. [139] Što bi značilo da pojmovi dobivaju nova značenja u međusobnom odnosu i odnosu naspram paradigme. Premda veći dio postupaka i laboratorijskih instrumenata ulazi iz stare u novu paradigmu, ono što se mijenja je njihov odnos prema novoj paradigmi – točnije; *„drugačija upotreba jezika i instrumenata“*. [140]

Na temu „okretanja svijeta naopačke“ naišao sam na jedan zanimljivi primjer koji ima poprilično analogija s Kuhnovim primjerima. Naime, na YouTube kanalu *Smarter*

---

[137] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 121
[138] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 162
[139] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 181
[140] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 189

Every Day [141] jedan čovjek uz svoju filmsku ekipu istražuje svijet oko sebe služeći se znanošću. U jednoj emisiji donosi nam istraživanje na temu vožnje biciklom i algoritma u mozgu koji je povezan s navedenom vožnjom. Ono što ga zanima i na čemu će eksperiment zasnivati je kako bi mozak i naše tijelo reagiralo ako bi se volan promijenio, na način; kada okrenemo volan u lijevo da se prednji kotač okreće u desno i kada okrenemo volan u desno da se prednji kotač okreće u lijevo – naopako od uobičajenog bicikla. Tu možemo povući paralelu o *„lećama koje okreću svijet naopako"*, samo što se ovaj primjer više vezuje uz naše psihomotorne vještine nego uz promatranje svijeta.

U nastavku, istraživač odgovorno tvrdi kako prilagodbu volana naš mozak ne može podnijeti, barem ne odmah i da bi to pokazao testira svoju tezu na brojnim vozačima koji redovito padaju s bicikle odmah pri samome startu vožnje. Vrijeme prolazi i nakon 8 mjeseci treninga s takvom „naopakom biciklom" sam istraživač uspijeva napokon voziti normalno, što mogu usporediti s novom paradigmom koja je njegov svijet doslovno okrenula naopako i sada funkcionira u „normalnoj znanosti". Usvojio je novu paradigmu koja je njegov dotadašnji svijet preokrenula. Tu eksperiment ne staje. Istu biciklu daje svome sinu, koji je šestogodišnjak i u postojećoj paradigmi voženja normalne bicikle nalazi se 3 godine, odnosno normalni bicikl zna voziti od svoje treće godine. Ono što se dogodilo je da je sinu trebalo svega dva tjedana da nauči voziti „naopaki bicikl", dakle, puno brže nego li što je to trebalo ocu. Navedeni istraživač je to objasnio s „neuroplastičnošću mozga" [142], odnosno da djeca mogu brže učiti od odraslih i da lakše stvaraju nove veze između moždanih stanica jer se mladi mozak djeteta još uvijek razvija, a veze koje je su uspostavljane među moždanim stanicama relativno su svježe. Tu povlačim paralelu kako su nositelji smjena paradigmi uglavnom mlađi ljudi, koji su manje vezani *„za tradicionalna pravila normalne znanosti (...) i da će zamisliti drugi skup pravila koji ih može zamijeniti"*. [143] Što ide u prilog tome kako mladi lakše podnose promjenu i češći su nositelji samih promjena. Po svemu sudeći zbog lakše reorganizacije veza između

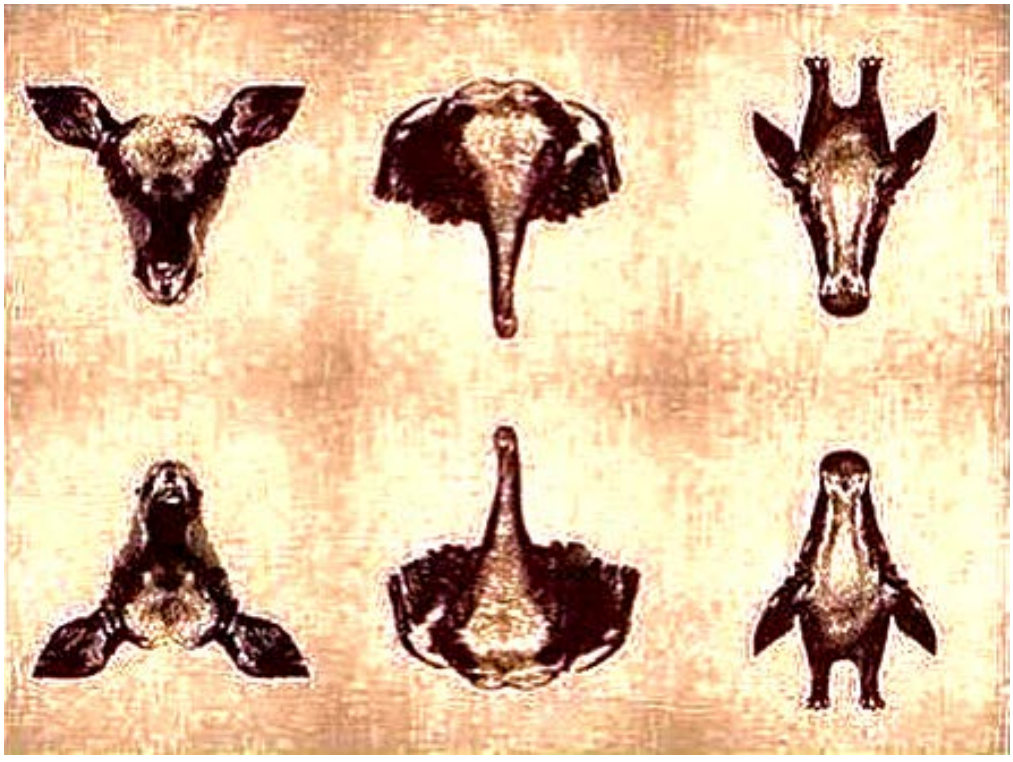
[141] Smarter Every Day – The Backward Brain Bicycle, Url: https://www.youtube.com/watch?v=MFzDaBzBlL0

[142] Neuroplastičnost mozga je sposobnost mozga da mijenja i reorganizira, odnosno da formira nove veze između postojećih stanica.

[143] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013., str. 104

moždanih stanica, što u konačnici znači zbog manje privrženosti pravilima društva koje ih okružuje.

Uobičajeni primjer na ovu temu je grafika koja prikazuje patku koja može biti i zec, odnosno zeca koji može biti i patka, kako bi se naglasila ta promjena u poimanju svijeta koji se „okreće naopako“. Ja nisam htio koristiti taj vizualni primjer u svome radu jer sam našao drugi koji prilažem ispod ovog pasusa, a odnosi se 3 životinje koje okrenuto naopako poprimaju obilježja druge tri životinje i to redom; tele postaje tuljan, slon postaje paun, a žirafa pingvin. Ako svaku životinju zamislimo sačinjenu od elemenata kao što su uši, oči, nos, perje i peraje, možemo vidjeti kako se okretanjem grafike pojedine životinje međusoban odnos tih elemenata mijenja, teleće uši postaju tuljanove peraje, a nos njegova glava, uši slona postaju paunovo perje, a njegova surla paunova glava, dok žirafine uši postaju pingvinove peraje, a njezin nos pingvinova glava. Nadalje, možemo zamisliti situaciju da smo cijeli dan izloženi slikama teleta, slona i žirafe, u tom slučaju vrlo je moguće da tuljana, pauna i pingvina ne bi ni registrirali jer bi ih doživljavali samo kao okrenute prvo navedene životinje. S time pokušavam dočarati kako naše iskustvo i znanje utječe na promatranje, Kuhn podvlači kako se ne odvija samo drugačija interpretacija podataka (tipična za normalnu znanost), već njihova transformacija (obilježje znanstvene revolucije). [144]



[144] Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution*. London/New York: Continuum, 2005. , str. 72

grafika 2

3.7. Paradigma II

Dolazimo i do *paradigme II*, odnosno može se reći na novi početak, na još jedan krug od stare k novoj paradigmi. Ono što se ima reći za novu paradigmu je da ona za sobom donosi strožu definiciju određenog znanstvenog područja, a znanstvenici koji joj ne žele prilagoditi svoju praksu, osuđeni su na izolaciju ili pridruživanje nekoj drugoj znanstvenoj skupini. [145] Ovakva parafraza Kuhna me podsjeća na promjene ideologija (skupova vrijednosti), disidente i one pravovjerne. Analogija je jasna, nova ideologija za sobom povlači nove okvire, a za one „izvan okvira" preostaje ostaje ostajanje pri svojoj, usvajanje neke druge ideologije (odnosno priključivanje nekom „drugom timu") ili jednostavno politički/znanstveni rad u izolaciji.

O samim korijenima nove paradigme Kuhn kaže da se često paradigma II pojavljuje, bar u svome zametku, prije nego li je kriza uzela poleta ili bila javno priznata. [146] To neodoljivo podsjeća na sociologe i povjesničare koji tvrde kako se novi društveni odnosi stvaraju još u okviru starih, sve dok ne dođu u sukob s njima i možebitno ih prerastu, kao što je to slučaj sa znanstvenom revolucijom koja omogućava paradigmi II opće-prihvaćenost u znanstvenim krugovima, odnosno hegemoniju novih društvenih odnosa. Nositelji promjene, odnosno ljudi koji postižu otkriće nove paradigme gotovo uvijek su, prema Kuhnu, vrlo mladi ili novi u području čiju su paradigmu promijenili. [147] Što sam već ranije objasnio kako je to povezano s time jer su mladi znanstvenici manje vezani uz tradicionalna pravila neke znanosti, u ovom slučaju cijele paradigme, a na kraju krajeva poznato je kako mladi ljudi lakše podnose promjenu.

Novi kandidat za paradigmu, odnosno nova paradigma se usvaja ako znanstvenici u njoj prepoznaju rješenje za *„neki do tada nerješiv općepriznati problem"* i ako ta paradigma garantira očuvanje većeg dijela postignuća *„što se nagomilalo kroz*

[145] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 31
[146] Ibid. str. 98
[147] Ibid. str. 101

prethodne paradigme". Znanstveno postignuće, jasno, mjeri se prema riješenim problemima, odnosno *„riješeni problem predstavlja jedinicu znanstvenog postignuća"*. [148] Samim time, revolucija i nova paradigma dovode u bližu vezu očekivanja i iskustva, a stara paradigma se napušta jer generira *„neispunjena i opovrgnuta očekivanja"*. [149]

U nastavku Kuhn nam objašnjavaju kako usvajajući neku paradigmu znanstvenik u biti *„stječe teoriju, metode i standarde u isti mah, što označava značajne pomake u kriterijima koji određuju legitimnost problema."* [150] Premda se svijet ne mijenja s promjenom paradigme, znanstvenik poslije toga radi u drugačijem svijetu. [151] Za što se nadam da je dovoljno dočarano u prijašnjem dijelu rada *Svijet naopako* u kojem sam na nekoliko primjera dočarao „naopaki svijet" nakon izmjene paradigme, kojeg „novim očima" vidi znanstvenik koji je prihvatio nove okvire.

3.7.1. Izvori autoriteta

Što se tiče udžbenika kao "izvora autoriteta"[152] oni se moraju uvijek iznova pisati poslije znanstvene revolucije, koji zatim skrivaju ulogu i samo postojanje revolucija koje su ih proizvele, kako bi dočarali da postojeća paradigma postoji oduvijek i zauvijek. [153] Udžbenici se pozivaju samo na onaj dio rada ranijih znanstvenika koji se promatraju kao doprinos postojećoj paradigmi. [154] Odnosno, na dio rada koji se može promatrati kao doprinos novoj paradigmi i pridonosi rješavanju problema unutar post-revolucionarne paradigme. [155] Stoga, udžbenici predstavljaju fundament, po završetku revolucije, za nove okvire normalne znanosti. [156] Dok se nastavlja s uvjerenjem o *„postojanju duge povijesne tradicije znanstvenog istraživanja s kumulativnim obilježjem"*. [157] Nešto vrlo slično poznato je sociolozima i povjesničarima, koji se često susreću s istim pristupom kod vladajućih slojeva i ličnosti koji na sličan način

---

148 Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 204
149 Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 213
150 Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 131
151 Ibid. str. 10
152 Ibid. str. 145
153 Ibid. str. 146
154 Ibid. str. 147
155 Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 191-192
156 Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 153
157 Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 192

kao udžbenici poslije revolucije pokušavaju stvoriti mit o kontinuitetu svoje vlasti i „pobrisati“ uspomene na prijašnje vladare. Što se tiče udžbenika za njih se onda može reći kako su sažete teorije koje su naširoko obrazložene u knjigama znanstvenika, koji služe da ukratko i jasno prenesu okvire paradigme znanstvenoj zajednici, ali i šire. Uz knjige i udžbenike svojevrsnu ulogu igraju i znanstveni članci, koji najčešće dodatno pojašnjavaju paradigmu, specijalizirajući se u nekom posebnom smjeru, podtemi i sl.

Na temu skrivanja i iskrivljavanja činjenica radi ukalupljivanja u postojeću paradigmu progovara i Sardar, ali na razini znanosti zapadnih i ne-zapadnih civilizacija, odnosno različitih tradicija znanosti. Pa tako kaže da je Europa kolonizacijom i osvajanjem drugih civilizacija prisvojila njihove znanosti *„i reciklirala ih kao zapadnjačke“*. Primjere koje izdvaja Sardar odnose se na tiskarstvo, barut i kompas, za koje se tvrdilo da se „europske tekovine“, a sada se ipak priznaje kako su to kineski izumi. [158] Na taj način isti proces prikrivanja svih nekumulativnih čimbenika, koji izlaze iz okvira pojedine paradigme, možemo promatrati na razini znanstvene paradigme jedne civilizacije, ali i na makro razini u kontekstu različitih civilizacijskih pristupa znanosti.

Analogiju na političkoj razini daje nam Feyerabend govoreći:

> *„dok demokratija čini nešto da objasni proces tako da ga svi mogu razumjeti, naučnici ga ili prikrivaju ili iskrivljuju da bi ga prilagodili svojim sektaškim interesima“*. [159]

U usporedbi s društvenim životom svakidašnjice, primjer možemo potražiti na samome fakultetu. S promjenom režima u našim krajevima izmijenili su se i udžbenici, i to ne da su se samo mijenjali, prilagođavali, nego su neki i nestajali. Tako sa smjenom paradigme marksizma i radničke klase na slobodno tržište i ljudska prava, nama pred očima su se knjige iz prvotne paradigme dijelile i bacale iz fakultetske knjižnice, a njih su zamjenjivale nove. Sve koje su imale sadržaj koji bi narušavao mit o kumulativnom razvoju hrvatske države ili pak kapitalizma kao ekonomskog sustava, izgleda da su morale „fizički ustuknuti“ pred novom paradigmom u državnim i ekonomskim okvirima. Tako Kuhn ističe da su udžbenici glavno pedagoško sredstvo

---

[158] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 53
[159] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 318

u obrazovnoj indoktrinaciji, sa svojim preinakama znanja. [160] U tom kontekstu Nickles ističe kako obrazovanje utemeljeno samo na udžbenicima ne može proizvesti praktičare znanosti, već je za to potrebno studente izložiti „autentičnim situacijama“, odnosno samoj znanstvenoj praksi. [161]

Kao što se „jugoslavenska paradigma“ promovirala kroz literaturu, objašnjavajući pojedine povijesne događaje kako upravo streme k tom cilju, ili pak klasnoj borbi, premda je očito kako je takva interpretacija doista „nategnuta“, treba uvidjeti da se isto događa u literaturi s obzirom i na „svježu“ paradigmu nove države i ekonomskog sustava. Činjenice se prilagođavaju ili pak prešućuju kako bi nova paradigma zaživjela „u punome sjaju“.

Na tu temu ne preostaje mi drugo nego da iskoristim citat Kuhna:

> *„Omalovažavanje povijesne činjenice je duboko i vjerojatno funkcionalno ukorijenjeno u ideologiji znanstvene struke, iste one struke koja od svih vrijednosti na najviše mjesto stavlja činjenične detalje druge vrste.“* [162]

3.7.2. Demokratizacija znanosti

Kao odgovor na krizu suvremene znanosti, koja sve teže odgovara na izazove koje pred nju stavlja stalno promjenjivi i ubrzani svijet, Sarder nam predstavlja koncept „demokratizacije znanosti“ [163] kojeg bih volio ukratko predstaviti. Navodi se kako je stara paradigma znanosti pružala određenu sigurnost i pouzdanje što danas više ne vrijedi, kada su odluke koje moramo donositi u svijetu postale sve više i više hitne, zbog velike razine rizika i neizvjesnosti koje nam donosi svakodnevnica (za primjer se navodi genetski inženjering). [164] Na to odgovor koji se nudi je proširivanje znanosti, a ne njezina specijalizacija, na javnost kao širu zajednicu od znanstvenika. To je koncept demokratizacije znanosti, s kojim se pokušava cijelo društvo uvući u znanstveni proces, kako bi odgovore na probleme svakidašnjice mogli tražiti kao šira

[160] Nickles, Thomas. *Thomas Kuhn*. New York: Cambridge University Press, 2003., str. 188
[161] Nickles, Thomas. *Thomas Kuhn*. New York: Cambridge University Press, 2003., str. 189
[162] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 151
[163] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 62
[164] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 61

zajednica, time proširujući odgovornost sa znanstvenika na cijelo društvo što se tiče aktivnosti rješavanja problema koje pred nas stavlja svijet. [165]

Idući još jedan korak dalje Feyerabend u svojim djelima tvrdi kako su znanstvenici oni koji trebaju služiti građanima, i u tom duhu građani trebaju imati kontrolu nad znanstvenicima u smislu demokratskog izbora znanstvenih istraživanja (kojim područjima dati prioritet pri istraživanju), ali i izbora *„o korištenju ili ne korištenju“* [166] znanstvenih rezultata, jer na kraju krajeva građani su ti koji snose posljedice navedenih istraživanja. [167]

Sumnjam da se na taj način mogu izbjeći krize znanosti, za koje smo vidjeli da su prirodna pojava u cikličnom obrascu razvoja znanosti (paradigma-kriza-revolucija-paradigma), i vjerujem kako se na taj način smanjuje kvaliteta znanstvene prakse. No, s druge strane, ako znanstvena praksa obuhvaća veći broj ljudi, samim time znači da će postojati i više raznovrsnijih odgovora na anomalije na koje susrećemo u fazi normalne znanosti, ali i na veću „ponudu“ alternativnih paradigmi u vremenima krize i gubljenja kredibiliteta pojedinih paradigmi. Šira primjena znanstvenih metoda očigledno znači i bolje razumijevanje svijeta koji nas okružuje za širu zajednicu od one znanstvene, što mogu vidjeti kao pozitivan civilizacijski iskorak. Čini mi se bitnim još napomenuti kako treba razlikovati populariziranje znanosti, u smislu da znanstvene metode budu raširene među društvom (širim od znanstvene zajednice), od korištenja populističkih metoda u znanosti koje narušavaju znanstvenu etiku, zbog neznanstvenog pristupa kojeg nose sa sobom.

[165] Takav pristup naziva se „post-normalna znanost“.
[166] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 348
[167] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 327-328

3.8. Znanstvena istina

Sada kada smo prošli sve aspekte strukture znanstvenih revolucija po Kuhnu, volio bih istaknuti jednu intrigantnu filozofsku temu po pitanju *znanstvene istine*. Ono što je na početku malo teže za utvrditi je kada Kuhn govori o istini, govori li on isključivo u okvirima paradigme, znanstvene zajednice i prakse ili se to odnosi na pojam istine općenito. Lelas izričito tvrdi kako se samim pojmom „istine“ Kuhn ne koristi u svome radu. [168] Zahvaljujući njegovom pristupu gdje kada piše on piše u okvirima svoje teme – strukture znanstvenih revolucija i paradigme pojedinih znanstvenih zajednica, u stanju sam predstaviti znanstvenu istinu isključivo u takvom kontekstu, pošto si ne mogu priuštiti pretpostavljati što bi Kuhn mislio o pojmu istine općenito. No to me neće spriječiti da iznesem svoj sud na tu temu.

Prema Kuhnu izmjene paradigme nužno ne vode znanstvenike sve bliže istini. [169] Dapače, prema njemu paradigme postavljaju "činjenice". [170] Kuhn zaključuje kako je *„znanstvena istina stvar konsenzusa znanstvene zajednice“* [171], odnosno *„istina nije ništa drugo do dobrovoljno određena konstrukcija određene znanstvene zajednice.“* [172] Što bi značilo kako je znanstvena istina ljudski konstrukt, u ovom slučaju znanstvenika koji imaju društvenu moć kreirati znanstvenu istinu u okviru određene paradigme. Pri tome se koristi analogijom popularnog djela engleskog pisca George Orwella govoreći kako je:

> *"Član jedne zrele znanstvene zajednice nalik na tipičnu osobu Orwellove 1984., žrtva povijesti koja je iznova pisana od strane trenutno vladajućih sila."* [173]

Snažna izjava, koja nas jednostavno mora staviti u poziciju da ako nismo u stanju preispitati temelje svoje znanstvene istine, ili pak ideološke pozicije, teško da se možemo razlikovati od bilo kojeg dogmatika i teško da znanost i šira politička zajednica mogu napredovati u racionalnom i kritičkom smjeru. Unatoč tome što

[168] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 205
[169] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 230
[170] Ibid. str. 230
[171] Ibid. str. 230
[172] Ibid. str. 239
[173] Ibid. str. 239

normalnu znanost predstavlja „dogmatska stabilnost“, poslije Kuhna nemamo više izgovora da ne uvidimo kako nju prekidaju „povremene revolucije“. [174] Stoga, znanstvena istina ne pobjeđuje kada njezini protivnici „uvide svijetlo“ uvjereni novom paradigmom, već jednostavno kada oni „odumru“ i kada stasa nova generacija „u duhu“ nove paradigme i nove znanstvene istine. [175] Time Kuhnova *Struktura*, prema Sardaru, „dolazi glave“ pojmu realizma koji tvrdi kako su istine o svijetu nezavisne od mišljenja ljudi, te da *„znanstvena istina održava neki vid stvarnosti“*. [176]

Na temu preispitivanja temelja vlastitih pozicija nadovezao bih se parafrazom Feyerabendovog djela *Protiv metode* u kritičkom pogovoru Abdulaha Sarčevića, koji kaže kako nam navedeno djelo bjelodano ukazuje na to da se neka znanstvena metoda ne smije tretirati kao *„nepromjenjivo i apsolutno načelo“* [177], time ističući kako je sam Feyerabend za pluralizam metoda (čak i za one ne-znanstvene) [178] smatrajući kako nam je za razumijevanje prirode korisno koristiti sve metode. [179] Riječ *metoda* za ovu priliku možemo prevesti u riječ *znanstvena istina* kako bi što plastičnije shvatili kako se metode mijenjaju, odnosno kako znanstvena istina očigledno, prema Kuhnu, nije apsolutna, već je subjekt konsenzualnog dogovora znanstvenika.

3.8.1. Znanost i vjera

Pitanje je onda kako li se skupina znanstvenika razlikuje od skupine vjernika? Odgovor je čini se u praksi, po pitanju metode. Premda znanstvenici u jednom trenutku *vjeruju* kako određena paradigma može u budućnosti riješiti do tada nerješive probleme, sasvim je jasno da se znanstvenici koriste metodom eksperimenta i da uče na vlastitim greškama. Nakon pojave anomalija, zatim i krize, spremni su priznati da treba probati s alternativnom paradigmom, spremni su reći da su bili u krivu, ne samo po pitanju neke metode, pojma, već po pitanju cijelog okvira kroz koji gledaju na svijet. Sardar kaže kako znanstvenici koji ostaju pri svojim greškama i nakon dokazivanja istine su jednostavno „loši znanstvenici“. [180] Na takvo nešto ne

[174] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 27
[175] Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000., str. 45
[176] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 33
[177] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 318
[178] Ibid. str. 322
[179] Ibid. str. 324
[180] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 11

možemo i nećemo naići kod vjernika, jer se oni isključivo oslanjanju na bezuvjetnu vjeru, gledajući religijske skupine uopćeno. Premda ni njima nisu strana „preobraćenja“, s religije na religiju, ili pak odbacivanje vjere kao takve, no usuđujem se reći da su to uglavnom ili individualni fenomeni ili pak rezultati prisile nad većom društvenom skupinom.

Izgleda da *vjera* kod znanstvenika (u određenu znanstvenu metodu ili paradigmu) ipak nije identična s *vjerom* pripadnika neke religijske skupine. Prva se odnosi na vjeru u neku znanstvenu istinu koja nije apsolutna, već je promjenjiva, dok se druga odnosi na apsolutnu istinu koju propovijeda neka religija. Stoga, mogu podvući kako je vjera znanstvenika relativna, a vjera vjernika apsolutna. S druge strane postoji još jedna paralela između znanstvenika i vjernika koju ne bi trebalo smetnuti s uma, ona se odnosi na period krize. Znanstvenu krizu sam predočio u poglavlju *Kriza*, a kriza koja se odnosi na vjernike je vrlo vjerojatno ne toliko rijetka pojava za koju je svatko od nas mogao čuti od nekih religioznih članova obitelji, poznanika ili prijatelja. Kada im je u životu teško, kada se susreću s izuzetnim gubicima koji na njih ostavljaju snažni emocionalni utisak, moguće je da će njihova vjera biti u stanju krize. Nama poznatim rječnikom to možemo okarakterizirati kao činjenice koje se ne uklapaju u teoriju, anomalije koje odstupaju od paradigme, empirijski podaci koji odudaraju od paradigmatskog okvira. Vjerničkim rječnikom to može biti opisano kao sumnja u boga i njegovo postojanje; „zašto si to dopustio ako si svemoguć?“, „zašto si me Bože ostavio“, „ukoliko postojiš ovo se ne bi dogodilo!“. Uglavnom, takva kriza može rezultirati, baš kao i u znanosti, usvajanjem neke druge paradigme, da li ateizma ili neke druge religije, nebitno. Poanta je u tome kako postoje određene analogije znanstvene i vjerničke krize.

Unatoč tome možemo se pitati hoće li ikada čovječanstvo učiniti kolektivni prijelaz s religioznosti na znanstvenost? Kao što je npr. učinjen korak s vjere u više bogova u jednog boga, ili pak s vjere u različite životinjske kultove na vjeru s antropomorfnim bogom. Hoće li materijalni uvjeti (poput široke dostupnosti informacija i znanja) učiniti religiju suvišnom? Jedino što mogu reći na tu temu je da je jedno sigurno, promjena se ne može zaustaviti, pitanje je samo u kojem smjeru će nas odvesti. Na kraju krajeva, nije uopće teško zamislivo da znanost postane nova religija. Slijepa vjera u tehnološki napredak ili pak dogmatično držanje za jednu paradigmu, barem

privremeno. Takvo upozorenje izrekao je Andrew Ross [181], ali još oštrije, odnosno da je znanost već postala „nova religija“, uz to dodajući kako je *„kompromitirana, industrijalizirana i komercijalizirana“*. [182] U tom smjeru nastavlja se i Feyerabend koji poprilično odlučno tvrdi kako je znanost *„sekularizirana forma vjere“*, jer kaže da se ona slijepo i fetišistički obožava i tu poprima obilježja religije. [183]

3.8.2. Istina

Što se tiče pojma „istine“ ne mogu reći da me ne intrigira, ali pravo pitanje je kako ćemo je definirati. Hoćemo li je smjestiti u teoriju podudarnosti (klasični pristup koji tvrdi kako je istina *„slaganje misli i stvari“* – odnosno, korespondencija) [184], koherencije (*„slaganje misli jednih s drugima“*) [185], konstruktivizma (istina kao ljudski konstrukt), konsenzusa (dogovor znanstvene zajednice), pragmatičnosti (*„istinito je ono što je životno korisno“*) [186], pluralizma (postoji više istina)? Što se tiče Kuhna on ne vjeruje kako postoji čisti jezik opažanja i spada pod teoriju konsenzusa i konstruktivizma, odnosno da je istina, barem ona znanstvena - stvar dogovora znanstvene zajednice i grupne dinamike (t.j. znanstvenih revolucija). [187]

Što bi značilo da je istina prema Kuhnu uvijek u nekakvom odnosu naspram šire slike, konteksta, međusobnog odnosa činjenica i činjenica naspram paradigme. Moram reći kako mi ta pozicija izgleda dosta privlačnom, jer mi se čini kako je „istina“ ljudski konstrukt, ona nije puka činjenica, premda se često stavlja znak jednakosti između činjenice i istine. Smatram kako je ona iznad činjenica (empirijskih podataka), da ih okuplja u neku širu zajednicu, a ona to ne čini sama po sebi. To čine ljudi, u ovom slučaju znanstvenici. Stoga, vjerujem kako je potpuno plauzibilno reći kako je ona socijalni konstrukt i stvar dogovora znanstvene zajednice. Jedno je sigurno, nakon Kuhna, slika znanstvenika kao nepristranog tragača za istinom je potkopana. [188]

---

[181] „Voditelj American Studies programa na New York University i guru pokreta kritične znanosti.“
[182] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 8
[183] Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987., str. 331
[184] Kalin, Boris. *Povijest filozofije*. Zagreb: Školska knjiga, 2004., str. 44
[185] Ibid. str. 44
[186] Ibid. str. 44
[187] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 194
[188] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 31

3.9. Shema izmjene paradigmi

Prilažem Ritzerovu [189] shemu Kuhnovog teorijskog modela znanstvenog progresa, čisto kako bih doprinio vizualnom razumijevanju do sada napisane materije, na temu strukture znanstvenih revolucija, paradigmi, normalne znanosti, anomalija, krize, revolucije te nove paradigme.

PARADIGMA 1 → NORMALNA ZNANOST → ANOMALIJE → KRIZA
→ REVOLUCIJA → PARADIGMA 2 → ….[190]

S druge strane, konzultirajući Lelas i njezinu knjigu *Teorije razvoja znanosti* shema Kuhnovog obrasca razvoja znanosti dobiva još jedan pojam;

PRED-PARADIGMATSKO RAZDOBLJE → PARADIGMA 1 → NORMALNA ZNANOST → ANOMALIJE → KRIZA→ REVOLUCIJA → PARADIGMA 2 → ….[191]

S time da pred-paradigmatsko razdoblje možemo u shemu „ugurati“ na dva mjesta, jedno je mjesto na početku kao što je to i prikazano u shemi iznad, kao označavanje samih početaka znanosti, a drugo je mjesto nakon krize i prije revolucije, odnosno kada se alternativne paradigme natječu i niti jedna nema prevlast, stoga prilažem i posljednju shemu za koju mislim da najvjernije predstavlja shemu smjene paradigme ako pred-paradigmatsko razdoblje uzmemo kao razdoblje u kojoj niti jedna paradigma nema prevlast.

PRED-PARADIGMATSKO RAZDOBLJE → PARADIGMA 1 → NORMALNA ZNANOST → ANOMALIJE → KRIZA→ PRED-PARADIGMATSKO RAZDOBLJE → REVOLUCIJA → PARADIGMA 2 → ….

[189] *George Ritzer (1940) – američki sociolog*
[190] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 232
[191] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000.

4. Zaključak

Paradigme su kako kaže Kuhn *„slutnje o tome kako fenomeni u nekom području znanstvenog istraživanja mogu biti viđeni i objašnjeni“.* [192] Filozofi znanosti su više puta istaknuli kako se na jedan zbir podataka može redovito postaviti više od jedne jedine teorijske konstrukcije. [193] To nas dovodi do zaključka kako isti zbir empirijskih podataka možemo različito promatrati, pa čak i dijametralno suprotno. Upravo na tu temu smatram da je glavni doprinos Kuhna u svojevrsnom upozorenju kako naša trenutna pozicija (u znanosti ili politici) ne mora nužno biti trajna, i dapače, jedino što je izgleda nužno je sama *promjena*, ciklus od paradigme 1 do paradigme 2, smjena paradigmi, znanstvene revolucije kao obrazac razvoja znanosti.

Ono što je karakteristično za period dominacije jedne paradigme, odnosno za period normalne znanosti je „brušenje značenja“ osnovnih pojmova vladajuće paradigme. [194] Što na kraju uvijek vodi uviđanju nepravilnosti i krizi. [195] Anomalije su stoga nalazi koji se ne podudaraju s vladajućom paradigmom, odnosno *„ne mogu biti objašnjeni iz perspektive vladajuće paradigme“* [196] i kao takve su uvertira u krizu, odnosno u revoluciju i dominaciju nove II. paradigme. No da bi se to dogodilo, da bi znanstvena teorija postala nevažeća mora postojati „suparnički kandidat“ koji će zauzeti njezino mjesto, odnosno najčešće više njih koji se bore za poziciju sljedeće opće-prihvaćene paradigme. [197] Drugim riječima kriza svoje razrješenje nalazi u znanstvenoj revoluciji koja dovodi u fokus novu paradigmu čime proces nanovo započinje. [198] Znanstvena revolucija u biti započinje kada se počinju izlagati nove znanstvene paradigme (pred-paradigmatska situacija – „nezrela situacija“ [199]), a svaka od paradigmi sebe vidi kao napredak u odnosu na prijašnje i alternativne paradigme. [200] Revolucija završava kada jedna od alternativnih paradigmi postane prevladavajuća, odnosno usvojena od strane većine znanstvene zajednice.

---

[192] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 232
[193] Ibid. str. 87
[194] Ibid. str. 233
[195] Ibid. str. 132
[196] Ibid. str. 232
[197] Ibid. str. 89
[198] Ibid. str. 229
[199] Situacija u kojoj postoje mnoge suprotstavljene paradigme, a niti jedna u tom trenu nema prevlast.
[200] Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999., str. 229

Ono što još možemo zaključiti iz revolucija je to da je znanost sposobna sama po sebi samo-regulirati se, promijeniti se, čime je Kuhn na kraju ipak *„pazio da održi legitimnost znanosti“*. [201] Unatoč nesigurnosti koju doživljava unutar kriza, ona se ipak samoorganizirano oporavlja, postavljajući novu paradigmu. Nisu joj potrebni vanjski elementi da bi je *„doveli u red“*. Time Kuhn *„problematičnu narav znanosti“* prikazuje kao njezin sastavni povijesni proces, održavajući vjeru u njezina organizacijska načela. [202] Na taj način znanstvena revolucije predstavljaju „fundamentalne diskontinuitete“ naspram linearnog progresa kako se najčešće doživljava znanost. [203]

U pogovoru djela Jasmine Lelas *Teorije razvoja znanosti* Srđan Lelas Kuhnov model razvoja znanosti smješta pod revolucionarni i sociološki. Revolucionarni model jer se razvoj znanosti po Kuhnu odvija smjenama paradigmi, odnosno smjenjivanje kumulativnih (normalna znanost) i nekumulativnih perioda (znanstvene revolucije), a sociološki, jer se na kraju nova paradigma usvaja uvjeravanjem većine znanstvene zajednice, odnosno paradigma II na kraju ima više pristalica. [204] Tu se mogu nadovezati s procjenom Sardara koji u svom djelu *Thomas Kuhn i ratovi znanosti* kaže kako je za Kuhna znanost; *„arbitar prema kojem se prosuđuju sva ostala dostignuća, bez obzira radi li se o kreativnom radu, vjerovanju ili čak o znanosti prošlih vremena“*. [205] Što si tiče međusobnih „uvjeravanja“ znanstvenika kao dijela smjene paradigmi, tu iskaču dvije bitne podteme koje su u ovom radu proširene koristeći kao temelje Kuhnove pretpostavke. Prva se odnosi na znanstvenu etiku (t.j. na zabranu korištenja populističkih metoda najprije pri prezentiranju užoj ili široj javnosti), a druga na znanstvenu istinu (koja izgleda da je društveni konstrukt, čim je stvar konsenzusa znanstvene zajednice). S time bih ujedno zaključio ovaj rad.

[201] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 56
[202] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 56
[203] Nickles, Thomas. *Thomas Kuhn*. New York: Cambridge University Press, 2003., str. 56
[204] Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000., str. 272
[205] Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zg: Naklada Jesenski i Turk, 2001., str. 25

5. Literatura

1. Bird, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesman: Acumen, 2000.

2. Donat, Branimir. *Filozofijski rječnik*. Zagreb: Nakladni zavod Matice hrvatske, 1989.

3. Feyerabend, Paul. *Protiv metode*. Sarajevo: Veselin Masleša, 1987.

4. Foucault, Michel. *Riječi i stvari*. Zagreb: Golden marketing, 2002.

5. Kalin, Boris. *Povijest filozofije*. Zagreb: Školska knjiga, 2004.

6. Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 1999.

7. Kuhn, Thomas. *Struktura znanstvenih revolucija*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2013.

8. Lelas, Jasmina. *Teorije razvoja znanosti*. Zagreb: Artresor naklada, 2000.

9. Marcum, James A. *Thomas Kuhn's Revolution: An Historical Philosophy of Science*. London/New York: Continuum, 2005.

10. McLaughlin, Neil. *Canadian Journal of Sociology* – reviews, Url: http://www.cjsonline.ca/reviews/kuhnpopper.html

11. McLaughlin, Paul. *Mikhail Bakunin: The Philosophical Basis of His Anarchism*. New York: Algora Publishing, 2002.

12. Nickles, Thomas. *Thomas Kuhn*. New York: Cambridge University Press, 2003.

13. Sardar, Ziauddin. *Thomas Kuhn i ratovi znanosti*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk, 2001.

14. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Url: http://plato.stanford.edu/index.html (veza uspostavljena 10.8.2015.)

15. *Smarter Every Day – The Backward Brain Bicycle*, Url: https://www.youtube.com/watch?v=MFzDaBzBlL0 (veza uspostavljena 15.8.2015.)

16. Grafika 2 (Aweacademy.com), Url: https://scontent-vie1-1.xx.fbcdn.net/hphotos-xtf1/v/t1.0-9/11951099_1034896783216971_6386758471078062271_n.jpg?oh=127f2016765e28d9cfc8e88f8b83d282&oe=566AC327 (veza uspostavljena 20.8.2015.)