

# Problem demarkacije

---

**Njavro, Nikola**

**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**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:186:543261>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-16**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Humanities and Social Sciences - FHSSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**FILOZOFSKI FAKULTET U RIJECI**

# **PROBLEM DEMARKACIJE**

**DIPLOMSKI RAD**

**Nikola Njavro**

**Rijeka, 2015**



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**FILOZOFSKI FAKULTET U RIJECI**

## **PROBLEM DEMARKACIJE**

**DIPLOMSKI RAD**

**PREDMET:** Filozofija znanosti

**MENTOR:** dr.sc. Predrag Šustar, izv. prof.

**STUDENT:** Nikola Njavro

**MATIČNI BROJ:** 0009053871

**U Rijeci, rujan 2015.**

### **Izjava**

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam diplomski izradio samostalno, uz preporuke i savjetovanje s mentorom. U izradi rada pridržavao sam se Uputa za izradu diplomskog rada i poštivao odredbe Etičkog kodeksa za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci o akademskom poštenju.

## PROBLEM DEMARKACIJE

### UVOD

1. ZNANOST I PROBLEM DEMARKACIJE.....	11
1.1. Znanost.....	11
1.2. Pseudoznanost.....	12
2. KRITERIJI ZA DEMARKACIJU.....	16
2.1. Logički pozitivizam.....	17
2.1.1. Princip verifikacije.....	17
2.1.2. Prirodna znanost i lingvistički obrat.....	18
2.1.3. Eliminacija metafizike – znanstveni jezik kao kriterij demarkacije.....	19
2.2. Karl Popper i princip falsifikacije.....	22
2.2.1. Popperovo shvaćanje znanja.....	23
2.2.2. Uzrok i opravdanje znanja.....	24
2.2.3. Osnovni problemi – problem indukcije i problem demarkacije.....	25
2.2.4. Metoda falsifikacije.....	26
2.2.5. Pseudoznanost.....	27
2.2.6. Falsifikacija kao konvencija.....	32
2.3. Thomas Kuhn i znanost kao rješavanje zagonetki.....	35
2.3.1. Nastanak paradigme i normalna znanost.....	35
2.3.2. Priroda normalne znanosti.....	37
2.3.3. Pravila u rješavanju zagonetki.....	39
2.3.4. Prioritet paradigmi.....	40
2.3.5. Nepravilnosti .....	42
2.3.6. Priroda znanstvenih revolucija.....	45
2.4. Imre Lakatos i metodologija znanstvenoistraživačkih programa.....	46
2.4.1. Problem opravdanja znanja.....	50
2.4.2. Razlike između dogmatskog i metodološkog falsifikacionizma.....	51
2.4.3. Metodološki falsifikacionizam kao vrsta konvencionalizma.....	54
2.5. Paul Feyerabend i epistemološki anarhizam.....	58
3. PROBLEM DEMARKACIJE U PRAKSI.....	60
3.1. Larry Laudan i kritika esencijalnih svojstava znanosti.....	60
3.2. Paul Thagard i kriterij za demarkaciju astrologije.....	63
ZAKLJUČAK.....	66
BIBLIOGRAFIJA.....	69

## UVOD

Problem demarkacije predstavlja problem nalaženja kriterija kojim bi se odredilo što je znanost. U filozofiji znanosti smatra se fundamentalnim problemom, jer ukoliko nema kriterija demarkacije, nemamo valjan način odvajanja znanosti od pseudoznanosti i ne-znanosti, posljedica čega je nemogućnost opravdanja naših epistemoloških vjerovanja, koja upravo zbog njihovog znanstvenog utemeljenja smatramo istinitima i pouzdanima. Znanost postoji kao svoji primjeri – fizika, kemija, ekonomija i slično – ali postoji i kao skup svih znanosti i disciplina. Dok svaka pojedinačna znanost ima svoj predmet i način istraživanja, znanost u općem smislu, kao skup svih znanosti, mora imati svojstvo koje ju čini različitom od ne-znanstvenih aktivnosti, uključujući i pseudoznanstvene, a upravo traženje svojstva na temelju kojeg bi se ustanovio kriterij za znanost, te različiti prijedlozi koji su izneseni, čine raspravu oko problema demarkacije.

Utvrđivanje kriterija za znanost omogućilo bi nam razlikovanje znanosti i pseudoznanosti, što predstavlja važan aspekt problema – njihovu praktičnu razdiobu, a time i odbacivanje pseudoznanosti. Pseudoznanost nije poput metafizike ili religije, skupova znanja koji su zbog svojih svojstava ne-znanstveni, već se predstavlja kao znanost. U današnjem svijetu, zbog ogromne količine informacija, te načina na koji te informacije dolaze do nas (putem nebrojeno mnogo digitalnih i tiskanih izdanja), nije moguće provjeravati istinitost svake tvrdnje, zbog čega se navedeno svojstvo pseudoznanosti pokazuje štetnim na praktičnoj razini. Osim što dovodi u pitanje znanstvena dostignuća, koja često diskreditira ili pogrešno tumači s obzirom na vlastitu doktrinu, pseudoznanost može dovesti do pogrešnih odluka u svakodnevnom životu, primjeri čega su odlučivanje na osnovi astroloških predviđanja pred TV-om u sitne sate, pokušaji liječenja alternativnom medicinom i susreti sa šarlatanstvom, diskreditiranje drugih rasa na osnovi pseudoznanstvenih tvrdnji o superiornosti vlastite, pokušaji prevođenja religijskih tekstova u znanstvene, te brojni slični primjeri, kojih je u današnjem društvu puno.

Pseudoznanost najčešće počiva na specifičnom tumačenju svijeta – primjerice, u slučaju astrologije to je vjerovanje da Sunce, Mjesec i planeti Sunčevog sustava neposredno utječu na naš život, formirajući naš karakter i određujući nam sudbinu. Na temelju određenog

tumačenja koje se predstavlja kao neupitno i zatvoreno, a time nepodložno kritici i eventualnoj promjeni, počivaju metode. U slučaju astrologije, to su traženja kombinacija planeta i Sunca na osnovi kojih se dolazi do rezultata, odnosno predviđanja događaja u životu osobe. Takve metode, za razliku od metoda pojedinih znanosti, nemaju jedinstvenu metodologiju koja omogućava objektivnu evaluaciju istraživanja, već uvelike počivaju na osobi koja provodi istraživanje i tumači rezultate u skladu sa svojim shvaćanjem doktrine. Istraživanje se najčešće ne može ponoviti, a upitno je bi li ista istraživanja dovela do istih rezultata.

Pseudoznanstvena svojstva koja smo istaknuli kod astrologije prisutna su i kod drugih oblika pseudoznanosti, a zajedničko im je obilježje da nemaju ništa zajedničko u smislu sadržaja – nemaju, poput znanosti, višu strukturu čiji su dio i u kojoj se međusobno podržavaju rezultatima, već funkcioniraju kao samostalne, individualne doktrine. Dok astrologija tumači događaje u svijetu prema utjecaju planeta, kreacionisti to čine pozivanjem na Boga, alternativna medicina se poziva na postojanje energija koje utječu na ljude i slično. Međutim, iako ne postoji neka zajednička struktura neindividualnog tipa, zbog navedenih svojstava koja su slična svim pseudoznanostima, moguće je putem određivanja kriterija za znanost odvojiti sve oblike pseudoznanosti.

Prvi prijedlog iznesen u raspravi o svojstvima znanosti koja se mogu uzeti kao temeljni kriterij je princip verifikacije. Njime su logički pozitivisti željeli utvrditi razliku između znanstvenih i metafizičkih tvrdnji, na način da su tim principom verificirali rečenice utvrđujući njihovu istinosnu vrijednost. Rečenica koja se može empirijski verificirati barem u zamišljenom primjeru, bez obzira bila istinita ili lažna, za logičke je pozitiviste mogla biti znanstvena, dok su empirijski neprovjerljive rečenice, odnosno tvrdnje, odbacivane kao besmislene jer se njihova istinosna vrijednost uopće ne može utvrditi.

Iako su logički pozitivisti željeli odvojiti znanost od metafizike, njihov je princip, odnosno kritika istoga, poslužio Karlu Popperu kao polazišna točka za razvoj principa falsifikacije. Uočivši problem nemogućnosti verifikacije bilo koje tvrdnje, te problem indukcije koji onemogućuje generalizaciju iz pojedinačnih tvrdnji, Popper je prišao problemu logičkih pozitivista sa druge strane, tvrdeći da je teorija znanstvena ako za nju postoji barem jedan protuprimjer, odnosno falsifikacija. Također, Popper je primijetio važnost određivanja



kriterija kojim ćemo moći odrediti što je znanost, i taj je problem nazvao problemom demarkacije, smatrajući ga središnjim problemom filozofije znanosti.

Nakon logičkih pozitivista, koji su problemu pristupali iz logičke perspektive, te Poppera koji je pokušao ulogu logike smjestiti u širi kontekst znanstvene rasprave koja počiva na racionalnosti, dogodio se zaokret u pristupu problemu, a uzrokovao ga je Thomas Kuhn. Taj je povjesničar znanosti i filozof iznio drugačije shvaćanje problema, koje je tumačilo znanost kao proces koji se odvija na specifičan način, a upravo je proces ono što razlikuje znanost od drugih aktivnosti. Taj proces sastoji se od normalne znanosti, koja istražuje određenu paradigmu, odnosno skup znanstvenih i metodoloških vjerovanja u određenom trenutku, čineći to na način usporediv sa rješavanjem zagonetki u svakodnevnom smislu, te znanstvene revolucije, koja donosi novu teoriju i mijenja staru paradigmu, mijenjajući time i znanstveni proces.

Važnost samog procesa u znanosti prepoznao je i Imre Lakatos, koji kao jedinstveno svojstvo znanosti koje se može uzeti kao kriterij predlaže metodologiju znanstveno-istraživačkog programa. Prema Lakatosu, način na koji znanost u svojem istraživanju funkcionira - postavljajući teorijsku jezgru koja se zatim brani pomoćnim hipotezama i razvijanjem metodologije istraživanja – pruža nam kriterij kojim možemo odrediti je li neka znanost doba ili loša, te je li riječ o znanosti ili pseudoznanosti. Lakatosev prijedlog počiva na Popperovom pristupu, razvijajući se iz obrane Popperova kriterija pred kritikama.

Ukazujući na širi društveni kontekst u kojem se znanost odvija, Paul Feyerabend ju je kritički tumačio kao konstrukt želja, ideologije i mita, zastupajući epistemološki anarhizam. Prema Feyerabendu, jedini kriterij za znanost je „sve prolazi“, jer zbog utjecaja društva na istraživanje i rezultate znanosti (putem raznih načina; financijskih, ideoloških i slično), znanost nije objektivna, zbog čega ne možemo tražiti objektivni kriterij.

Ovaj diplomski rad strukturalno se sastoji od tri dijela. U prvom se dijelu, odnosno poglavlju, želi utvrditi što je znanost u svrhu ukazivanja na deskriptivni i normativni način na koji joj možemo pristupiti. Važno je ukazati na te načine da bi se razumjela struktura znanosti kao skupa znanja čiji su elementi pojedinačne znanosti, jer tek shvaćanjem znanja u neindividualnom smislu, kao skupa, možemo postaviti problem demarkacije kao pokušaj da

se odredi kriterij koji čini znanost drugačijom u odnosu na ne-znanost i, što je još važnije, pseudoznanost, te joj u odnosu na te aktivnosti daje epistemološko opravdanje.

U poglavlju o pseudoznanosti istakao sam kriterije koje Hansson navodi u svom članku „Science and Pseudo-science“, jer smatram da ti kriteriji odgovaraju dvama razinama problema – prvi, koji se tiče filozofije znanosti i nastoji ustanoviti kriterije demarkacije, te drugi, koji ukazuje na svojstva pseudoznanosti koja dolaze do izražaja u praksi, a na koje su različiti prijedlozi kriterija primjenjivi.

U drugom poglavlju iznio sam prijedloge za demarkaciju koje sam prethodno naveo. Smatram ih središnjim dijelom diplomskog rada, jer predstavljaju najvažnija rješenja, a time i temelj cjelokupne rasprave. Kroz to se poglavlje iznosi nastanak i razvoj problema, te njegova različita tumačenja ovisno o kriteriju i pristupu, što čitatelju istovremeno pruža mogućnost da evaluira kriterije s obzirom na njihovu poziciju u raspravi. Na kraju, u trećem poglavlju, želio sam prikazati važnost različitih kriterija u primjeni – predstavio sam Thagardov kriterij za demarkaciju astrologije kao pseudoznanosti, te iznio primjer Laudanove kritike svojstava esencijalnih za znanost, korištenih u sudskom procesu protiv pseudoznanosti. Putem Thagardova kriterija moguće je uvidjeti važnost ranijih prijedloga za kriterij, a putem Laudanove kritike ističe se važnost postavljanja kriterija, i težak zadatak koji to filozofiji predstavlja.

U zaključku rada pokušao sam interpretirati znanost kao složen koncept čiji su sastavni dio svi kriteriji koji su izneseni u drugom poglavlju, uključujući i koncept pseudoznanosti predstavljen u radu. Interpretacija je temeljena na konceptu obiteljske sličnosti poznatom u ovoj raspravi, a ističe pseudoznanost ne kao širi koncept koji stoji nasuprot znanosti, već kao pogreške u samoj znanosti koje se putem rasprave temeljene na kriterijima može dovesti u izolaciju i putem rasprave pobiti.

## Summary

Demarcation problem is the central problem in the philosophy of science. The aim of the solutions provided for the problem is to establish a criterion for demarcation between science and forms of non-science, such as pseudoscience, „bad“ science and non-science. Criteria provided through the history of the problem aimed to find the essential feature of science as a whole, which would then provide us with possibility to distinguish science from all the other forms of belief and also justify the sound position science has in matters of epistemology, being the most reliable source of knowledge. The various propositions for criterion aimed either at scientific method or scientific process, which were recognised as the essential for science. The problem of demarcation questioned the scientific method in terms of verifiability and falsibility. It also questioned the scientific process, its methods, goals and the scientific societies. In this work, the problem of demarcation will be proven as fundamental to science, because its scope ranges from epistemological justification of science to various examples of science and pseudoscience in practice.

## Key words

demarcation problem, demarcation criterion, science, pseudoscience, essential feature, scientific method, scientific process

## 1. RAZLIKA IZMEĐU ZNANOSTI I PSEUDOZNANOSTI

### 1.1. Znanost

Pojam *znanost* obuhvaća sustav znanja o fizičkom svijetu, koji se od ostalih sustava poput metafizike, religije ili astrologije razlikuje svojim pristupom i ciljem. Pristup koji karakterizira znanost su nepristrana i kritička istraživanja te sistematično eksperimentiranje, koji za cilj imaju dosezanje najboljeg mogućeg razumijevanja rada prirode, društva i čovjeka, zbog čega znanost u današnjem društvu uživa visoki status najpouzdanijeg izvora znanja.

Takav pristup i cilj uvjetovali su razvoj znanosti kao sustava znanja koji obuhvaća ili nastoji obuhvatiti brojne fenomene, zbog čega se stalno širi i nadograđuje. Od vremena starih Grka, koji su stvorili temelje znanosti kao sustava, pa do uske specijalizacije znanstvenih disciplina tokom 20. stoljeća, znanost se razvija u “zajednicu znanja”, skup brojnih grana i disciplina koje su međusobno povezane i podržavaju se svojim istraživanjima i rezultatima, rezultat čega je interdisciplinarnost kao karakteristika specifična za znanost. Primjeri interdisciplinarnosti su u znanstvenoj praksi brojni – istraživanja iz neurologije i kognitivnih znanosti koja podržavaju istraživanja u psihologiji, napredak i razvoj kemije i radiologije koji utječu na točnost arheoloških procjena, razvoj arheologije koji utječe na povijest, razvoj geologije koji utječe na teoriju pomicanja kontinenata, da spomenemo samo neke.

Brojne znanstvene discipline su se s obzirom na predmet proučavanja podijelile na *prirodne*, *društvene* i *humanističke* znanosti. Predmet proučavanja prirodnih znanosti su prirodni fenomeni, a njihovo najvažnije obilježje je empirijski pristup, temeljen na promatranju prirode. Primjerice, Aristotel je fiziku nazivao *prirodnom filozofijom*<sup>1</sup>, a u spisima *Fizika* obuhvatio je neke od budućih samostalnih prirodnih znanosti poput astronomije, zoologije, meteorologije i slično. Temeljne prirodne znanosti u vremenu su nastanka moderne znanosti bile fizika i astronomija, a do 20. stoljeća prirodne znanosti poput genetike, optike, biologije ili kemije već imaju razvijene temelje, problematiku i način istraživanja, koji će tokom 20.

---

<sup>1</sup>Pojam *prirodna filozofija* je sve do 19. stoljeća podrazumijevao prirodne znanosti, u prvom redu fiziku.

stoljeća dovesti do usko specijaliziranih disciplina poput molekularne biologije, organske kemije i slično.

S druge strane, društvene znanosti proučavaju fenomene u društvu, te međusobne odnose pojedinaca i skupina unutar društva u širem smislu – primjerice, sociologija može promatrati i istraživati nastanak specifične supkulture unutar određenog društva, dok ekonomija može pružiti analizu gospodarske i tržišne situacije u tom određenom društvu, te objasniti uzroke te situacije. Interdisciplinarni pristup mogao bi tražiti razloge nastanka sociološkog fenomena *skinhead* supkulture u gospodarskim uvjetima Engleske na prijelazu iz 60-ih u 70-e godine, koristeći statistiku kao pomoćnu znanstvenu disciplinu u potvrđivanju hipoteze da je veliki broj nezaposlenih, niskoobrazovanih mladih ljudi iz engleske radničke klase tražio samoafirmaciju unutar spomenute supkulture.

Humanističke znanosti proučavaju ljudsku kulturu i produkte kulture kao što su jezik, pismo, umjetnost i povijest, te u tom smislu imaju mnoga zajednička područja sa društvenim znanostima – vratimo li se na primjer razvoja *skinhead* supkulture, humanističke znanosti proučavale bi razvoj njenih kulturnih obilježja, poput specifičnog jezika, glazbe, te načina oblačenja.

Deskriptivno i normativno shvaćanje znanosti

Način na koje se pojedine znanosti i discipline predstavljaju u udžbenicima, enciklopedijama i slično je deskriptivan, a njime se iznose činjenice vezane za neku znanost u svrhu opisa njenih određenih metoda i ciljeva. Deskriptivnim načinom se uči o određenoj znanosti, prenose se informacije o njoj, te se priprema buduće studente za rad u toj znanosti ili disciplini, da bi pri prvim susretima sa konkretnim primjerima i problemima učenje o određenoj znanosti postalo djelomično normativno. Međutim, postoji i isključivo normativni pristup znanosti, kojim se pokušava odgovoriti na pitanje što je znanost uopće, dakle u neindividualiziranom smislu, a tim se pristupom bavi *filozofija znanosti*.

Filozofija znanosti kroz svoje temeljno pitanje “Što je znanost?” nastoji podvući crtu između znanosti u općenitom, neindividualiziranom smislu i svih ostalih sustava znanja i doktrina koje nisu znanstvene, bile one religijske, ideološke, metafizičke, ili pseudoznanstvene. Da bi se takvo pitanje moglo postaviti, nužno je shvatiti znanost kao

jedinstven, neindividualiziran skup znanja čije je jedinstveno svojstvo *metoda istraživanja*, zajedničko svim njenim individualnim oblicima. Time dolazimo do središnjeg problema ovog diplomskog rada, a to je *problem demarkacije*, odnosno problem određivanja specifičnog svojstva znanosti koje ju čini esencijalno drugačijom od ostalih skupova znanja i doktrina, neznanstvenih i pseudoznanstvenih. Budući da znanost predstavlja najpouzdaniju vrstu znanja, problem demarkacije se u kontekstu filozofije znanosti može shvatiti i kao pitanje koja su vjerovanja epistemološki opravdana, jer bi se nalaskom kriterija za demarkaciju znanost i njeni rezultati na taj način opravdali. (vidi Hansson 2015 )

## 1.2. Pseudoznanost

Da bi razumjeli problem demarkacije, potrebno je odrediti što je pseudoznanost, odnosno odrediti kriterij po kojemu bi neku aktivnost proglasili takvom. Pri tome je bitno istaknuti da nisu svi oblici znanja koje smatramo neznanstvenim pseudoznanost – primjerice, znanost se pokušava strogo odvojiti od metafizike ili religije, skupova znanja koji se ne predstavljaju kao znanost, već čine posebne skupove ideja i vjerovanja. Također, unutar same znanosti mora se stvarati razlika između “dobre” i “loše” znanosti, odnosno one koja se provodi ispravno i dosljedno standardima, te one koja se ne pridržava metoda niti vodi do ispravnih i istinitih zaključaka, iako je obuhvaćamo pojmom znanost.

U pojmu “pseudoznanost” također je već prisutan normativni sud o samom pojmu, a to je prefiks “pseudo”, što na grčkom znači “lažno”, zbog čega možemo prihvatiti opće svojstvo pseudoznanosti oko kojeg se slažu mnogi autori (vidi Hansson 2015), po kojem je ona “neznanost koja se pretvara da je znanost”. (Hansson 2015) Iz tog svojstva možemo formulirati dva kriterija koja aktivnost mora ispuniti da bi bila pseudoznanost:

1. nije znanstvena
2. njeni zastupnici nastoje stvoriti dojam znanstvenosti

Prvi kriterij spada u područje filozofije znanosti, unutar čijeg se konteksta može shvatiti kao formulacija problema demarkacije – utvrdimo li kriterij po kojem se može odrediti što je znanost, prema tom kriteriju ćemo moći odrediti i koje aktivnosti nisu znanstvene, te koje su pseudoznanstvene, a prijedlozi za taj kriterij čine središnji dio ovog diplomskog rada. Također, na ovom mjestu važno je istaknuti da pseudoznanost nema istu strukturu kao

znanost – dok je znanost, kako smo utvrdili, moguće promatrati u individualiziranom smislu, kao različite doktrine, znanosti i discipline, te u neindividualiziranom smislu, kao skup znanja sa jedinstvenim svojstvima, pseudoznanost nema skup koji obuhvaća sve oblike pseudoznanosti, već je riječ isključivo o individualnim doktrinama i teorijama. U tom kontekstu ističe se važnost drugog kriterija koji Hansson navodi, a koji nam, ukoliko je pravilno formuliran i primijenjen, može pomoći u razlikovanju pseudoznanosti od ne-znanosti ili loše znanosti.

Kao ilustraciju, Hansson navodi tri primjera (usp. Hansson 2015):

- u prvom, biokemičarka provodi eksperiment čije rezultate interpretira kao primjer da određeni protein ima ulogu u grčevima mišića. Među njenim kolegama vlada mišljenje da je rezultat, zbog pogreške u eksperimentu, obični artefakt, pojedinačan slučaj;
- biokemičarka provodi više loših eksperimenata koje konzistentno tumači kao primjer uloge proteina u grčevima mišića, što ostali znanstvenici ne prihvaćaju, te;
- biokemičarka provodi razne loše eksperimente iz više područja, između ostaloga i već navedeni eksperiment, ne zastupajući niti jednu neuobičajenu teoriju.

Prvi i treći slučaj primjeri su loše znanosti, jer jedino drugi slučaj uključuje iskrivljenu doktrinu, što ga čini pseudoznanost. Ipak, drugi kriterij je preširok, jer smo u prvom i trećem slučaju imali primjer obmane u znanosti, koja, kako smo ustanovili ranije, nije pseudoznanost, već “unutarnji” problem same znanosti.

Zbog toga je potrebno, smatra Hansson, proširiti drugi kriterij:

Aktivnost je dio ne-znanstvene doktrine čiji glavni zastupnici nastoje stvoriti dojam znanstvenosti.

Međutim, jedna od definicija pseudoznanosti ističe svojstvo pseudoznanosti i njenih zastupnika da podrazumijevaju drugačija tumačenja od znanstvenih, ili da smatraju da mogu objasniti ono što znanost ne može (usp. Hansson 2015), zbog čega su često formulirana kao završeni i zatvoreni skupovi znanja, nepodložni promjenama i istraživanju. Zbog toga drugi kriterij treba proširiti podrazumijevajući i ta svojstva:

Aktivnost je pseudoznanost ako je dio doktrine čiji glavni zastupnici nastoje stvoriti dojam da doktrina predstavlja najpouzdanije moguće znanje o određenom subjektu. (Hansson 2015)

Upravo navedeno svojstvo tumačenja pseudoznanstvene doktrine kao točne i završene utječe na njenu provedbu – za razliku od znanosti čije je temeljno svojstvo širenje i unapređivanje postojećih tvrdnji, pseudoznanost često ne preispituje svoje rezultate niti ih nastoji unaprijediti kroz raspravu i istraživanje. Zastupnici pseudoznanosti opravdavaju svoje tvrdnje i predstavljaju ih kao znanstvene na osnovi nekritičkog zastupanja određene doktrine, zbog čega načini prakticiranja pseudoznanosti često imaju naglašena iduća svojstva (vidi Pavić 2013:147):

1. Iskaze koji su nejasni i neopovrgljivi – primjerice, astrološka predviđanja, uobičajen oblik pseudoznanosti danas, su najčešće nejasna i nemoguće je dokazati da su pogrešna, odnosno opovrgnuti ih.
2. Stavovi i teorije koje su redovno padale na testovima baziranim na strogim metodološkim principima – primjerice, mnoge grane alternativne medicine u većini eksperimenata pokazuju učinak jednak placebo.
3. Nemogućnost testiranja teorije od strane nezavisnih promatrača – primjerice, praktičari alternativne medicine često pružaju terapiju koja je individualizirana i ne može je ponoviti nitko drugi.
4. Ignoriranje kontradiktornih dokaza – pseudoznanost bira samo potvrđujuće empirijske dokaze.
5. Oslanjanje na anegdotalne dokaze – nepouzdana dokazi se često shvaćaju kao pouzdani.
6. Teret dokazivanja (*burden of proof*) je na onome tko pokušava falsificirati pseudoznanstvenu tvrdnju.

Astrologija je u literaturi o problemu demarkacije čest primjer. Njeni počeci sežu u Kaldeju, na područje bliskog Istoka, a smatra se da je nastala par tisuća godina prije Krista, jer se već 700. Godine p. K. formiraju znakovi Zodijaka koji su u upotrebi i danas. Širenjem antičke grčke kulture za vrijeme helenizma, u doba osvajanja Aleksandra Velikoga, astrologija



zajedno sa različitim istočnjačkim vjerovanjima dolazi u Grčku, da bi se potom proširila i u Rim, gdje je bila jako popularna i postupno je zadobila svoj konačni oblik, iznesen u Ptolomejevim spisima *Tetrabiblos*, koji se danas uzimaju kao temelj astrologije. Ptolomej je astrologiju doživljavao jednako „ozbiljno“ i znanstveno kao astronomiju ili geografiju; ona, prema uvodu iz *Tetrabiblosa*, omogućava način predviđanja koji tumači „prirodni karakter“ planeta, da bi istražila „...promjene koje oni unose u stvari koje okružuju“. (vidi Thagard 1978) Astrološka metoda počiva na podjeli neba na 12 regija koje predstavljaju znakovi Zodijaka – rak, bik, vodenjak, škorpion i ostali. Ti znakovi predstavljaju dio neba na kojem je Sunce u vrijeme rođenja, a znak ascendanta predstavlja dio neba koje se diže u vrijeme rođenja, zbog čega je za izračun tog znaka bitno znati točno vrijeme rođenja. Ta dva znaka, odnosno položaj Sunca u trenutku rođenja, određuju karakter osobe, a njena se sudbina i ponašanje mogu izračunati na osnovi položaja Mjeseca i ostalih planeta na karti neba u trenutku rođenja, jer Mjesec i planeti nose određena obilježja kojima utječu na ljude, pa tako Mars utječe na hrabrost, a Venera na nježnost. (Thagard 1978) Iako je uočiti mnoge nepravilnosti u teoriji i praksi astrologije, zbog čega se odbacuje kao pseudoznanost; one počinju od samih temelja astrologije, koji kao osnovnu tvrdnju uzimaju utjecaj planeta na osobu i formiranje njenog karaktera u vremenu rođenja, pa do prakse, koja kroz ogroman niz astroloških izračuna i kombinacija karti neba i znakova dolazi do tvrdnji kojima predviđa sudbinu osobe. Također, dva astrologa kod iste osobe mogu doći do različitih rezultata i predviđanja, a ne postoji objektivan način provjeravanja koji od njih je postupao pravilno, a koji ne. Međutim, ovakve i brojne druge kritike astrološke prakse tiču se upravo praktične razine, koja nije dovoljna za određivanje pseudoznanstvenog statusa astrologije, a bilo koja kritika upućena astrologiji koja ide u teorijskom smjeru, bez kriterija demarkacije može se usmjeriti protiv same znanosti. Iako je praktična razina kritike važna za uočavanje pseudoznanstvenih aktivnosti, bez određivanja kriterija za znanost na teorijskoj razini ne možemo odrediti ni što je pseudoznanost.

## 2. KRITERIJI ZA DEMARKACIJU

Povijesno gledajući, već je Aristotel u *Drugoj analitici*, raspravljajući o znanstvenom znanju, uveo distinkciju između dvaju vrsta znanja. Kriterij demarkacije koji Aristotel predlaže

je razlika između „znati kako“ i „znati zašto“. Obrtnik, prema Aristotelu, zna kako; zna, primjerice, koristiti drveni materijal da bi napravio brod koji će ploviti, ali nema potrebu za znanjem zašto drvo ima svojstvo da pluta, te koji uzroci i principi čine to svojstvo. Sa druge strane, znanstvenika zanima „razumna činjenica“; uvjet njegova znanja zašto brod plovi, odnosno drvo pluta je povezivanje tih činjenica sa prvim principima, odnosno uzrocima. Dakle, Aristotel nudi dva kriterija demarkacije znanosti od ostalih oblika mišljenja – znanost se razlikuje od mišljenja i praznovjerja sigurnošću svojih principa, a od obrtničke, odnosno graditeljske vještine razlikuje se razumijevanjem prvih uzroka. (Laudan 1983:113)

Problem demarkacije se u današnjem kontekstu javlja pojavom logičkog pozitivizma, pravca koji je zbog specifičnog shvaćanja uloge filozofije kao sredstva za analizu znanstvenog jezika nastojao putem principa verifikacije utvrditi koje se rečenice, odnosno tvrdnje mogu smatrati znanstvenima. Logički pozitivisti željeli su time odvojiti znanost od metafizike, čime su postavili problem demarkacije u kontekstu rasprave predstavljene u ovom diplomskom radu.

## 2.1. Logički pozitivizam

Logički pozitivizam pravac je u modernoj filozofiji koji je problemima filozofije znanosti pristupio sa pretpostavkom da je ljudsko znanje izraženo u jeziku, te da ga je moguće analizirati putem logike. U povijesti filozofije često se povezuje sa „Bečkim krugom“, skupinom filozofa i znanstvenika koji su na temelju shvaćanja filozofskih problema kao pseudoproblema nastalih pogrešnim korištenjem jezika, razvili *princip verifikacije*, metodu logičke analize smislenosti i istinitosti rečenice ili tvrdnje, kojom se, najjednostavnije formulirano, odbacuje one stavove i tvrdnje koji nisu niti analitički, odnosno *a priori* točni, niti se mogu empirijski provjeriti, a kakvi su, primjerice, stavovi metafizike. Uzevši matematiku kao primjer egzaktnog jezika, filozofi Bečkog kruga izjednačavaju istine logike i matematike sa jezikom, zbog čega se njihova teorija često naziva *jezična teorija a priorija*. (Berčić, 2001:28)

Velik utjecaj na metodu Bečkog kruga, odnosno na definiranje rečenica i tvrdnji koje se mogu provjeriti dolazi od Davida Humea. On razlikuje dva dijela ljudskog znanja – način na

koji mislimo i činjenice o kojima mislimo, ističući da svi predmeti ljudskog znanja mogu biti prirodno podijeljeni u te dvije kategorije. Način na koji mislimo Hume naziva relacijama među idejama, a u njih spadaju matematičke, geometrijske i tvrdnje algebre, te analitički logički sudovi, tvrdnje za čije nam dokazivanje treba samo razum. Sa druge strane, činjenice koje govore o svijetu moguće je negirati bez dolaska do kontradikcije, jer je njihov izvor iskustvo. Hume tvrdi da je sa jednakom jednostavnošću moguće shvatiti tvrdnju da sutra Sunce neće izaći kao i njenu negaciju, da neće izaći, jer razum ne dolazi do kontradikcije i nema načina da dokaže neodrživost negacije. Logički pozitivisti također smatraju da je znanje ili formalno ili činjenično; trećega nema. Ako se može ustanoviti analitičnost rečenice, odnosno njena istinitost na osnovi pojmova, ili ako se rečenica može potvrditi činjenicama iskustva, govorimo o znanju. Rečenice koje ne spadaju u jednu od ove dvije skupine treba odbaciti, jer se njima ne izriče ništa. Ovakva formulacija znanja prisutna je kod Humea, u argumentu koji se naziva „Humeove rašlje“: „Kada pregledamo knjižnice, uvjereni u ove principe, kako ih samo moramo opustošiti? Ako uzmemo u ruke bilo koji svezak; teologije ili školske metafizike, na primjer; upitajmo se, Sadrži li ikakvo apstraktno rasuđivanje o kvantitetu ili broju? Ne. Sadrži li ikakvo eksperimentalno rasuđivanje o činjenicama i postojanju? Ne. Bacimo ih onda u vatru, jer ne mogu sadržavati ništa osim sofisterije i iluzije.“ (Hume, 2011.) Upravo radikalna načina na koji Hume odbacuje metafiziku utjecao je na logičke pozitiviste, koji su razvili princip verifikacije s ciljem da iz ljudskog razuma također odbace metafiziku kao besmisleno.

### 2.1.1. Princip verifikacije

Dakle, princip verifikacije je metoda kojom se utvrđuje smislenost rečenice. Prema navedenoj podjeli koju su logički pozitivisti formulirali prema Humeu, rečenica ima smisao ako i samo ako je ili analitička ili empirijski provjerljiva, odnosno ako govori ili o odnosu između pojmova ili o činjenicama iskustva (Berčić, 2001:32), a zadatak je principa verifikacije da pročisti jezik od upotrebe besmislenih rečenica. Neke od takvih rečenica su „Trokut ima četiri kuta“ i „Kroz prašume Južne Amerike teče rijeka Nil“, koje nemaju smisla jer su neistinite – u prvoj rečenici, odnos između pojmova dovodi do kontradikcije, dok bi ugodan način utvrđivanja besmislenosti druge rečenice bio otputovati u Južnu Ameriku i tamo naći rijeku Amazonu, a ne Nil, čime bi se empirijska tvrdnja koja se iznosi rečenicom pokazala lažnom, a rečenica time besmislenom. Ako bih se, primjerice, odlučio za odlazak u Egipat da

vidim rijeku Nil, te usput poželim vidjeti boga Amona Ra, moja bi rečenica „U Egiptu je živio bog Amon Ra“ bila prazna, bez empirijskog sadržaja, jer se hipoteza koju iznosim ne može empirijski provjeriti. Ako se ne može empirijski provjeriti, ne može se utvrditi ni njena istinosna vrijednost, stoga je besmislena. Dakle, „rečenica je smisljena ako i samo ako govori ili o odnosu između pojmova ili o činjenicama iskustva“, odnosno „ako i samo ako je ili analitična ili empirijski provjerljiva.“ (Berčić, 2001:32)

Tvrditi da trokut ima tri kuta, ili da su drevni Egipćani kao vrhovno božanstvo štovali Amona Ra smisljeno je – kod prve tvrdnje iznosi se rečenica koja je istinita već na osnovi same svoje forme, dok u drugom slučaju postoji način da se empirijski utvrdi istinitost tvrdnje. Principom verifikacije otkrivaju se dvije vrste rečenica: analitičke („Trokut ima tri kuta“), koje su istinite na osnovi vlastite forme, te sintetičke („Drevni Egipćani štovali su Amona Ra“), koje su istinite na osnovi empirijskog iskustva. Carnap dijeli smisljene rečenice na slijedeće vrste: kao prvo, ima rečenica koje su već na osnovi same svoje forme istinite; one ne kažu ništa o stvarnosti. Ovoj vrsti pripadaju formule logike i matematike; one same nisu izrazi o zbilji, već služe za transformaciju takvih izraza. Kao drugo, ima negacija takvih rečenica koje su proturječne, dakle neistinite na osnovi svoje forme. Za sve ostale rečenice odluka između istinitosti i neistinitosti leži u protokol rečenicama; one su rečenice o iskustvu i pripadaju u područje empirijskih znanosti. Ako se hoće formulirati rečenica koja ne pripada niti jednoj od ovih vrsta, ona će automatski biti besmislena. (Berčić, 2001:33)

Jedna od formulacija principa verifikacije jest da je smisao rečenice njena verifikacija, ili da je smisao metoda njene verifikacije; dakle, da postoji bliska veza između značenja rečenice i načina njene provjere. Schlick, recimo, tvrdi da je identična procedura ukazati na značenje rečenice i ukazati na način na koji je provjerena. (Berčić, 2001:113) Također, možemo reći da je „smisao empirijske rečenice logički ekvivalentan s njoj odgovarajućim bazičnim rečenicama.“(Berčić, 2001:147) Dakle, smisao rečenice, ako je logički ekvivalentan, mora biti identičan sa rečenicama koje je moguće neposredno usporediti sa stvarnošću. Ako rečenica sama ne može biti uspoređena sa stvarnošću, zamjenjujemo je drugim rečenicama dok ne dođemo do rečenica o neposrednoj danosti. Schlick navodi da su te rečenice one do kojih nas vodi znanost. Kad ih ustanovimo, promatra se „ovdje“ i „sada“ da bi se ustanovilo podudaranje. Ako ono postoji, kaže se da je izvorna rečenica bila točna – s njom se nije

mislilo drugo nego doći do rečenice „ovdje“ i „sada“, koja se potvrđuje podudaranjem sa stanjem stvari.

### 2.1.2. Prirodna znanost i lingvistički obrat

Već na temelju formulacije i svrhe principa verifikacije primjećuje se povezanost filozofa Bečkog kruga sa prirodnim znanostima, dok sama povijest Kruga uvelike pomaže shvatiti značenje principa verifikacije u širem kontekstu logičko-pozitivističkog shvaćanja filozofije. Bečki krug sastojao se od filozofski orijentiranih znanstvenika i znanstveno orijentiranih filozofa, a dovoljno je navesti nekoliko primjera da bi se dobio uvid u znanstveni pluralizam u kojem je Krug djelovao: matematika (Hans Hahn), fizika (Philipp Frank), socijalne znanosti (Otto Neurath), logika (Rudolf Carnap). Njihova se prva okupljanja vežu uz Katedru za filozofiju induktivnih znanosti, koju je vodio proslavljeni fizičar Ernst Mach, a upravo će Machov utjecaj i znanstveno ozračje u kojemu djeluju budući članovi Kruga oblikovati njihov egzaktni, znanstveni pristup filozofiji i logici, te nastojanje da se kroz filozofiju i logiku stvori egzaktni znanstveni jezik, sposoban za analizu recentnih znanstvenih dostignuća. Taj se pristup naziva lingvistički obrat, jer se probleme filozofije tumači kao nastale pogrešnom upotrebom jezika, u čemu je primijetan Wittgensteinov utjecaj. Logički su pozitivisti pristupili objašnjenju znanosti putem dva načina. Prvi način shvaća znanost kao ljudsku aktivnost, koja je u to vrijeme, a danas još i više, bila široka, razvijena, institucionalizirana i sortirana. Ta aktivnost nužno ima svoju povijest, pa tako, kažu logički pozitivisti, možemo prići objašnjavanju znanosti putem njene povijesti i razvoja u vremenu i prostoru. Možemo listati biografije i djela poznatih znanstvenika razmišljajući o vremenu i uvjetima u kojima su radili i razvijali ideje, te na koji način su te ideje utjecale na njihove suvremenike. Možemo razmišljati i obratno; na koji način je određeno društvo svojom kulturom utjecalo na razvoj neke ideje. Različiti pristupi na sebi svojstven način – povijesni, psihološki, sociološki ili kulturološki – uzimaju znanost kao predmet, analizirajući je vlastitim znanstvenim metodama i standardima. Drugim riječima, ti pristupi čine 'znanost o znanosti.' (Lelas, Vukelja, 1996:19) Međutim, „znanost se može i mora“, tvrde nam logički pozitivisti, „promatrati neovisno i svojoj empirijskoj povijesnoj dimenziji, naprosto kao opredmećen sklop provjerenih ili provjerljivih znanja, koji je materijaliziran i objektiviziran u znanstvenim

tekstovima.“(Lelas, Vukelja, 1996:19) Drugim riječima, da bi shvatili znanost i njenu posebnost, moramo kao predmet uzeti oblik u kojima se pojavljuje, odnosno knjige, tekstove i udžbenike, a ne znanstvenika i zbiljanja u njegovu duhu; moramo promatrati objekt neovisno o subjektu. Znanost je u knjigama, udžbenicima i tekstovima pisana određenim jezikom, stoga jezik mora odražavati njenu strukturu – elemente znanosti, njihov međudnos i hijerarhiju, i u tome logički pozitivisti vide zadaću filozofije – studij strukture znanstvenog jezika sa stajališta njegova odnosa prema istini. Da bi ustanovili odnos znanstvenog jezika prema istini, moramo ga promatrati iz tri aspekta. Prvi je sintaktički, koji se tiče odnosa jezičnog znaka prema nekom drugom znaku ili nizu znakova. Drugi aspekt uzima u obzir odnos znaka prema onome što taj znak označuje i naziva se semantički. Treći aspekt je pragmatički, i na njega se ne oslanjamo, jer se tiče odnosa znaka prema onome koji ga upotrebljava – time bi se u analizu jezika uveo i subjekt, a logika znanosti mora analizirati samo jezik, bez da razmatra tko ga i kako koristi, te kome ga prenosi, stoga obratimo pozornost na prva dva aspekta.

Sintaksa znanstvenog jezika u logičkom je pozitivizmu izjednačena sa logičkom strukturom znanstvenog teksta, zbog čega se govori o logičkoj sintaksi jezika. U definiranju sintakse logički se pozitivizam nadovezao na tradicionalno shvaćanje matematike kao idealnog jezika znanosti, zbog čega je matematička logika uzeta kao model sintakse i primijenjena na znanstveni jezik, rezultat čega je termin 'znanstvena logika'. Formalno, taj se jezik sastoji od dvije grupe znakova, onih za varijable i onih za logičke konstante. Varijable mogu biti znanstveni termini poput atoma, čestica, mase i slično, a uz pomoć logičkih konstanti (primjerice, veznik 'i') vezujemo ih u formule ili iskaze. Pravila formacije, odnosno sintakse, daju nam kriterij za dobru formulu nasuprot proizvoljnom skupu znakova, kao što nam u gramatici pravila omogućavaju kriterij razlikovanja suvisle rečenice od nabacanih riječi, dok nam pravila transformacije omogućuju logički ispravno pretvaranje jedne formule u drugu, odnosno logičko zaključivanje. Bit ovog procesa, kao i cjelokupne logike, je putem skupa pravila omogućiti pravilno izvođenje dobro formirane i istinite formule iz formula koje joj prethode, a koje također moraju biti dobro formirane i istinite. Ako smo formule označili kao istinite, ne može se dogoditi da dobijemo lažan zaključak. (Lelas, Vukelja 1996:22-23).

Time dolazimo do semantike znanstvenog jezika. On se razlikuje od svih ostalih jezika po tome što „svaki iskaz u njemu mora imati svoje opravdanje“ (Lelas, Vukelja 1996:24), a

najbolji način da se iskaz opravda i njegovo postojanje i korištenje potkrijepi jest njegova istinitost. Dakle, da bi se iskaz mogao koristiti u znanstvenom jeziku, mora se moći jednoznačno utvrditi njegova istinitost ili lažnost. Ako se istinitost iskaza, ili njegova lažnost, ne mogu utvrditi, tad iskaz ne spada u jezik znanosti, što se može tumačiti kao temeljna teza principa verifikacije. (Lelas, Vukelja 1996:24.) Carnap smatra da je jeziku znanosti rečenica smisljena ako se iz nje mogu izvesti ono što on naziva „perceptivne propozicije“, iznoseći primjer sa otkrićem levitacijskog polja – ako znanstvenik iznese tvrdnju iz koje ne mogu biti izvedene nikakve opažajne propozicije, nije rekao ništa smisljeno, jer ne govori o ničemu. „Ako bi se znanstvenik usudio izreći tvrdnju iz koje ne bi mogle biti izvedene nikakve opažajne propozicije, što bismo na to trebali reći? Pretpostavimo, npr., da tvrdi da ne samo gravitacijsko polje ima efekte na tijela prema znanim zakonima gravitacije već i levitacijsko polje, i kada ga se pita kakvu vrstu efekta ima to levitacijsko polje prema njegovoj teoriji, on odgovara da nema opažljivog efekta; drugim riječima, on priznaje svoju nesposobnost da zada pravila prema kojima možemo izvesti perceptivne propozicije iz njegovih tvrdnji. U tom slučaju, naš odgovor jest: vaša tvrdnja uopće nije tvrdnja; ne govori ni o čemu; ona nije ništa drugo doli niz praznih riječi; ona je naprosto bez smisla.“(Carnap u Berčić 2001:107)

### 2.1.3. Eliminacija metafizike - znanstveni jezik kao kriterij demarkacije

Hume je svojim „rašljama“ u plamen želio pospremiti „sofisteriju i iluziju“ metafizike, a povijesno se metafizika kritizirala zbog njene suprotnosti iskustvenom znanju, zbog prelaska okvira mogućeg ljudskog znanja, te zbog njene sterilnosti u smislu nepraktičnosti i neprimjenjivosti u stvarnom svijetu. Logički pozitivisti principom su verifikacije uputili još radikalniju kritiku – nastojali su putem logike eliminirati metafiziku kao besmislenu. Carnap je logičkom analizom tvrdnji metafizike ustanovio da su doslovno besmislene i da predstavljaju pseudoiskaze, nizove riječi koji imaju oblik iskaza, ali nemaju smisla, odnosno značenja. Druga vrsta pseudoiskaza su one rečenice u kojima se koriste riječi bez značenja, kakva je, primjerice, „Bog“; u metafizičkoj upotrebi ta riječ referira na nešto preko iskustva, nešto što se ne može provjeriti – dakle, besmisljeno. Tvrdnje metafizike nisu analitičke, ne govore nam o pojmovnim odnosima niti načinu na koji govorimo o svijetu; nisu niti empirijske, odnosno o činjenicama u domeni našeg mogućeg iskustva. Treće vrste znanja nema, dakle besmislene su. Princip verifikacije na samo da je odbacio metafiziku, već odbacuje i ostale oblike transcendiranja empirijskog znanja, poput etike i estetike, jer te

discipline također barataju pseudopojmovima, poput vrijednosti ili norme, koja se ne može empirijski uočiti, niti deducirati iz razuma ili mišljenja.

Jedan pokušaj da se opravda metafizika jest shvaćanje da je ona sustav naših vjerovanja i stavova prema životu, te da je doživljavamo na način sličan doživljavanju umjetnosti. Međutim, Carnap odbacuje ovakvo shvaćanje pozivajući se na svojstva metafizičkih sistema da se predstavljaju kao znanstvene teorije i sistemi znanja, odnosno da imaju previše karakteristika znanstvene teorije – „...činjenica da je umjetnost adekvatno, a metafizika neadekvatno sredstvo za izražavanje temeljnog stava (...) U slučaju metafizike nalazimo ovu situaciju: kroz oblik djela ona nastoji biti nešto što nije. Oblik o kojem se radi jest oblik sistema iskaza koji su prividno povezani s premisama i konkluzijama, to jest oblik teorije. Na taj se način stvara privid teorijskog sadržaja, dok, kao što smo vidjeli, taj sadržaj ne postoji.“(Carnap u Berčić 2001:57) Drugim riječima, tipični metafizički sistemi izloženi su na način koji sugerira da je riječ o deduktivnim teorijama, u kojima konkluzije slijede iz premisa, u kojima se pojmovi strogo definiraju i kojima se nešto tvrdi kakav je svijet, kakve su činjenice.(Berčić 2001:57) U Carnapovom odgovoru sadržano je odbacivanje metafizike na temelju dva obilježja pseudoznanosti izložena ranije: da nije znanstvena i da njeni zastupnici pokušavaju stvoriti dojam znanstvenosti; zbog toga smatram da su logički pozitivisti u raspravu o znanosti uveli problem demarkacije, odnosno ukazali na njegovu važnost. Formulirali su problem na obje razine; sa teorijske strane, pokušali su stvoriti čisti znanstveni jezik kao esencijalno svojstvo znanosti, koje istovremeno služi i kao kriterij za razlikovanje znanosti od drugih oblika znanja, te ga praktično primijeniti u svrhu odvajanja znanosti od metafizike.

## 2.2. Karl Popper i princip falsifikacije

Karl Raimund Popper suvremenik je logičkog pozitivizma i njegov najglasniji kritičar. Kroz kritiku je indukcije, na koju su se u tumačenju metode znanosti pozivali logički pozitivisti, razvio vlastito tumačenje znanosti koje počiva na dedukciji i principu falsifikacije, kojim se omogućuje provjeravanje teorija, te utvrđivanje njihove znanstvenosti. Popper je istaknuo problem demarkacije kao središnji problem filozofije i vezao ga uz princip falsifikacije, čime je mogao kritizirati kao pseudoznanstvene one teorije koje se nisu mogle falsificirati, odnosno opovrgnuti.



U predgovoru svoje prve knjige, „Logika znanstvenog otkrića“, objavljene 1934. godine, Popper suprotstavlja dva citata koja mogu poslužiti za kontekstualiziranje njegova snažnog protivljenja tad aktualnom logičkom pozitivizmu; prvi je citat od M. Schlicka, jednog od najvažnijih autora Bečkog kruga, koji iskazuje sumnju da filozofija uopće može postaviti pravi, autentični problem, dok izborom drugog citata Popper želi negirati takvo shvaćanje filozofije – navodi citat u kojem Kant ističe da je svaki problem u filozofiji koji je uzrokovao trajniju raspravu, u svojoj biti bio problem oko stvari, a ne oko pukih riječi. U predgovoru engleskom izdanju Popper još eksplicitnije naglašava svoj stav protiv filozofije shvaćene na način logičkih pozitivista, te predstavlja svoje shvaćanje znanja kao *kozmiologije*.

### 2.2.1. Popperovo shvaćanje znanja

Popper, suprotno logičkim pozitivistima, ne smatra kako filozofija nema i ne može postaviti prave probleme, ističući kako postoji barem jedan filozofski problem o kojem razmišljaju svi koji se bave razmišljanjem, a taj problem je kozmološki – „problem razumijevanja svijeta, te nas samih i našeg znanja kao dijela svijeta“(Popper, 2005:xix) Sve znanosti, uključujući i filozofiju, su kozmiologija, a njihova je vrijednost u tome koliko su dale kozmiologiji. Čak i neuspješan pokušaj da se doprinese kozmiologiji rješavanjem nekog problema, ako je pošten i predan, doprinosi više nego rasprava o pitanjima što su znanost i filozofija. (Novaković 1973:14) Na osnovi takvog shvaćanja filozofije, Popper u istom predgovoru navodi i dvije teze protiv logičkog pozitivizma – prva je da nema određene filozofske metode u dolaženju do istine, kako su to smatrali pozitivisti, već svaka metoda koja dovodi do istine može biti svojstvena filozofiji. Popper ističe pogrešku u metodi logičkih pozitivista, kojom se logičke paradokse, koje se rješava logičkom analizom, predstavilo analognim filozofskim problemima – time su problemi filozofije postali paradoksi rješivi logičkom analizom, što oni nikako nisu, a logička analiza filozofskom metodom, što također ne stoji. Jedina metoda u filozofiji je *racionalna rasprava*, koja zahtijeva da se teorija pokušava opovrgnuti, a ne braniti, te da ju se postavi na način da je omogućen *kritički pristup*, koji omogućava opovrgavanje. Ovaj Popperov zahtjev predstavlja središnji dio njegove metode falsifikacije, jer se upravo postavljanjem teorije u pravilan, konačan oblik, te njenim kritičkim analiziranjem i opovrgavanjem ona može testirati. Drugom tezom Popper tvrdi da je središnji problem epistemologije bio i ostao problem rasta saznanja, a on se najefikasnije može promatrati putem rasta znanstvenog znanja, što je

pristup koji je sve do pojave logičkog pozitivizma bio tradicionalan u filozofiji. Takav pristup izbjegava širinu svakodnevnog znanja, uzimajući znanstveno znanje kao lakše za proučavanje, jer ono predstavlja uvećane probleme svakodnevnog, zdravorazumskog znanja. Taj pristup također zamijenjuje Humeov problem „razumnog vjerovanja“ sa problemom razloga za prihvaćanje ili odbijanje znanstvenih teorija, što predstavlja raspravu koja se iznosi u ovom diplomskom radu.

### 2.2.2. Uzrok i opravdanje znanja

Popper smatra da ni klasični empirizam ni klasični racionalizam nisu u pravu kad tvrde da su izvori znanja promatranje, odnosno um. Nadalje, ti sistemi zajedničkom drže tezu da je istina očigledna, i da je samo treba vidjeti. Međutim, prema Popperu je upravo suprotno – do istine je teško doći, a zbog toga takvim stavom dolazimo samo do autoritarizma, koji nam mora ukazati na istinu. Ti sistemi zaobilaze element koji nosi ljudski faktor, a to je mogućnost pogreške – svi griješimo, ali time tražimo istinu; naše pogreške, tvrdi Popper, impliciraju ideju traženja objektivne istine u odnosu na koju se griješi, a proces u kojem se mi, praveći greške, učimo na njima, naziva rast znanstvene spoznaje. Također, smatra da niti jedan izvor znanja nema autoritet, već svi doprinose znanju, uključujući i intelektualnu intuiciju i imaginaciju. Upravo intuicija i imaginacija predstavljaju glavni izvor teorija, a njih se razvija kroz čitanje, raspravu i primjere – jednom riječju, tradiciju, na koju se primijenjuje historijski pristup.

Znanost, smatra Popper, nudeći opet shvaćanje različito od pozitivističkog, nije nešto suprotno mitu, poeziji ili metafizičkoj spekulaciji – povijesno gledano, znanost je i nastala od mitova, priča i rasprava, a neke su znanstvene teorije slične fantastičnim vizijama i obratno. Ono što čini znanost različitom od ostalih aktivnosti duha je njena tradicija iznošenja stavova i rasprave o njima, što ukazuje na njenu duboku ukorijenjenost u filozofiji. Popper ukazuje da je i znanstvena spoznaja slobodna kreacija, a traganje za znanjem, iako ima biološke korijene dase u svijetu očekuje determinirana pravilnost, može nastati iz serije nepredvidljivosti i nepravilnosti, što je i razlog da se odbaci svaki opći determinizam.

Međutim, ljudska spoznaja treba formulirati što je znanost u užem smislu, odnosno empirijska znanost. Popperova ideja empirijskog teorijskog sistema počiva na činjenici da ima, odnosno mora biti, više teorijskih sistema koji su svojom logičkom strukturom slični onoj koja predstavlja prihvaćeni sistem empirijske znanosti u bilo kojem trenutku. Međutim, pred empirijski teorijski sistem, odnosno empirijsku znanost koja treba predstavljati svijet našeg iskustva Popper stavlja tri zahtjeva – da bi predstavljala mogući svijet, teorijska znanost mora biti sintetička; mora predstavljati svijet mogućeg iskustva – dakle, ne može biti metafizička. Zadnji zahtjev traži da se znanost na neki način razlikuje od ostalih teorijskih sustava kao onaj sustav koji predstavlja naš svijet iskustva. Način na koji znanost ispunjava taj zahtjev je podvrgnutost provjerama i izdržavanje istih, što je, kako ćemo ubrzo vidjeti, temelj Popperove ideje falsifikacionizma. U shvaćanju znanosti iskustvo je ono što predstavlja metodu, i što čini sustav prirodne znanosti različit od drugih – njegovi temelji, empirijski iskazi, podložni su reviziji, odnosno mogu se kritizirati i zamijeniti boljima, a samoj teoriji znanja zadatak je analiza metode ili procedure koja je svojstvena empirijskoj nauci, te se u skladu s time može opisati kao teorija empirijske metode, odnosno „teorija onoga što se obično naziva iskustvom.“(Popper 1973:73)

#### Deduktivno provjeravanje teorija

Popper iznosi skicu po kojoj se razvija metoda kritičkog provjeravanja i selekcije teorije u skladu sa rezultatima provjere – iz ideje (hipoteze, anticipacije, teorijskog sustava) koja prethodno nije bila iznesena, zbog čega nije ni opravdana, putem logičke dedukcije izvlače se zaključci. Oni se međusobno uspoređuju da bi se pronašle logičke relacije među njima (ekvivalencija, izvodljivost, suglasnost ili nesuglasnost). Četiri su pravca u kojima se može vršiti provjera jedne teorije – prvi je logičko uspoređivanje zaključaka između sebe, da bi se provjerila unutarnja dosljednost sustava. Drugi pravac je istraživanje logičke forme, s ciljem utvrđivanja je li forma empirijskog karaktera, a time i znanstvenog, ili je logičkog, recimo tautološka. Treći pravac provjere je uspoređivanje sa drugim teorijama, da bi se utvrdilo hoće li teorija napredovati ako „preživi“ različite provjere. Posljednji način kojim možemo provjeriti teoriju je putem empirijske primjene zaključaka koji se iz nje daju izvesti.

(Popper 1973:66) Ovakvim shvaćanjem, koje počiva na deduktivnom zaključivanju, Popper je smatrao da zaobilazi indukciju – putem deduktivnih zaključaka, iz teorije se mogu izvesti singularni iskazi koje nazivamo „predviđanja“; na osnovi iskaza predviđanja teorija se provjerava – ako se pokaže da su singularni iskazi prihvatljivi ili verificirani, onda je teorija do tog trenutka prošla svoju provjeru – još uvijek nema razloga da se odbaci, jer nema protuprimjera. Ako su singularni iskazi i zaključci opovrgnuti, odnosno falsificirani, istovremeno je opovrgnuta i teorija iz koje su deducirani.

### 2.2.3. Osnovni problemi znanstvenog saznanja – problem indukcije i problem demarkacije

#### Problem indukcije

Široko rasprostranjeno mišljenje je da empirijske znanosti koriste induktivne metode, a po tom mišljenju bi i logika znanstvenog otkrića, naslov i predmet Popperove knjige, bila identična sa induktivnom logikom, to jest logičkom analizom iste. Prema zastupnicima indukcije, odnosno, u ovoj raspravi, logičkim pozitivistima, „...ovaj princip određuje istinitost znanstvenih teorija. Isključiti ga iz znanosti značilo bi ništa manje nego onemogućiti znanosti da odluči o istinitosti ili neistinitosti svojih teorija. Jasno je da znanost bez njega ne bi imala više pravo razlikovati svoje teorije od nestvarnih i proizvoljnih tvorevina poetskog duha.“(Reichenbach 1930:186 u Popper 1973:62) Logika indukcije zaključuje od singularnih izraza, kao što su izvještaji o rezultatima promatranja ili eksperimentiranja, prema univerzalnim iskazima – hipotezama ili teorijama. Međutim, i Popper nam u svojoj knjizi „Logika znanstvenog otkrića“ ukazuje na problem u korištenju indukcije kao logike znanosti – „sa logičke točke gledišta, ni izdaleka nije očigledno da imamo pravo izvoditi univerzalne iskaze iz singularnih, bez obzira na to koliko ovi posljednji bili mnogobrojni.“(Popper 2001:61) Drugi način formuliranja problema je pitati se o tome kako utvrditi istinitost univerzalnih iskaza koji počivaju na iskustvu, kao što su hipoteze i teorijski sustavi empirijskih znanosti. Iako mnogi vjeruju da je iz iskustva moguće znati istinitost univerzalnih iskaza, što je, kako smo vidjeli, pogrešno; izvještaj o nekom iskustvu, promatranju ili rezultatu eksperimenta, može biti samo singularni, a ne univerzalni iskaz. Na problem u korištenju

indukcije ukazao je još i David Hume. Na pitanje kako opravdati indukciju, Hume je odgovorio jednostavno – ne može na racionalan način; dakle, iako ju koristimo svaki dan, to ne činimo racionalno. Primjer kojim Hume ilustrira svoju tvrdnju je naše vjerovanje da će sutra izaći sunce. Vjerujemo u to toliko da bi sa sigurnošću mogli reći da to znamo, iako za to nema nikakve potvrde osim činjenice da je do danas izašlo svaki dan (osim u polarnim krajevima). Na osnovi indukcije zaključujemo da će sunce izaći, iako nema ni logičke ni empirijske osnove za takvo zaključivanje – jednako tako sunce sutra može i ne izaći. Dakle, „naše povjerenje u indukciju predstavlja samo slijepo vjerovanje – ono se nikako ne može opravdati“ (Okasha 2004:29)

Ako želimo naći način da opravdamo induktivne zaključke, moramo pokušati utvrditi neki princip po kojem induktivne zaključke možemo staviti u formu koja je logički prihvatljiva. Ta forma, odnosno princip indukcije, ne može biti čisto logička istina, kao što je tautologija ili neki analitički iskaz – kad bi princip indukcije bio takav, ne bismo imali problem sa indukcijom, jer bi sve induktivne zaključke mogli promatrati kao logičke ili tautološke transformacije. Princip indukcije mora biti sintetički iskaz, čija negacija nije kontradiktorna, već logički moguća. (Popper 1973:62) Već je Hume ukazao na problem opravdanja univerzalnosti indukcije – ako pretpostavimo da je njegova istinitost poznata iz iskustva, moramo se pozivati na iskustvo da bi ga opravdali. U toj situaciji nailazimo na pogrešku beskonačnog regresa, jer nam za opravdanje iskustva trebaju induktivni principi i zaključci, a da bi donijeli te zaključke, trebaju nam induktivni principi višeg reda, za koje opet trebamo neko opravdanje.

Reichenbach i Ayer, primjerice, zastupaju shvaćanje induktivnog zaključivanja kao mogućnost dostignuća nekog određenog stupnja pouzdanosti ili vjerojatnosti. Tvrdi da „princip indukcije bezrezervno prihvaća čitava znanost, (...) a taj princip služi za odlučivanje o vjerojatnosti. Jer, znanosti nije dato da dostigne bilo istinu, bilo neistinu (...) a znanstveni iskazi mogu samo postići kontinuirane stupnjeve vjerojatnosti, čije su nedostižne gornje i donje granice istina i neistina.“ (Reichenbach u Popper 2001:63) Popper se ne slaže ni sa takvim shvaćanjem, smatrajući da opravdanje indukcije nije niti moguće niti lakše ako princip uzmemo kao „vjerojatan“, a ne „istinit.“

Kritikom indukcije Popper smatra da je ukazao na njenu nemogućnost da nam ukaže na ogradu između empirijske znanosti i metafizičke spekulacije, što je prvi zahtjev koji se postavlja pred empirijski teorijski sustav; „ona ne pruža pogodan znak raspoznavanja za empirijski, nemetafizički karakter jednog teorijskog sustava; ili, drugim riječima, što nam ne pruža pogodan kriterij razgraničavanja, odnosno demarkacije.“(Popper 2001:67) Problem demarkacije je, dakle, problem nalaženja kriterija koji bi nam omogućio pravljenje razlike između empirijske znanosti sa jedne, i matematike, logike, kao i metafizičkih sustava sa druge strane, u čemu logički pozitivisti, oslanjajući se na indukciju, nisu uspjeli.

### Problem demarkacije

Popper nam je kroz kritiku induktivne metode ukazao na ukorijenjenost problema u empirizmu, koji počiva na induktivnoj metodi – za empiriste, princip kojim se rješava problem demarkacije između znanosti i ne-znanosti je induktivna metoda. Pozitivizam, „najznanstvenija“ pozicija empirizma, je tražio elemente koji predstavljaju temelje za postavljanje principa, a to su, po „starijim „ pozitivistima, kako ih označava Popper, bili oni koncepti, pojmovi i ideje koji su, prema pozitivističkoj formulaciji, „izvedeni iz iskustva“ – senzacije, dojmovi, uspomene naših osjetila i slično; koncepti koji se mogu logički reducirati na elemente osjetilnog iskustva, dok se za moderne pozitiviste princip demarkacije uspostavlja induktivnom logikom.

Za Poppera, problemi logičkih pozitivista bili su rezultat problema induktivne logike i pogrešne interpretacije; spomenuli smo njihov naturalistički način rješavanja problema demarkacije, odnosno inzistiranje na spomenutoj razlici u prirodi stvari između empirijskih znanosti i metafizike, kojim se metafizici prebacuje da je po svojoj prirodi besmislena. Za Poppera, u tome i leži pogrešnost pristupa problemu – logički pozitivisti nisu pristupili ograđivanju empirijske znanosti od metafizike, već su pokušali diskreditirati metafiziku nazvavši je besmislenom. Međutim, Popper primjećuje idući problem u odnosu logičkog pozitivizma i metafizike: ako je metafizika besmislena, i zbog toga ne pripada empirijskoj znanosti, znači da logički pozitivisti nisu puno rekli – metafizika ionako pripada vaniskustvenoj oblasti ljudske spoznaje.

Popper primjećuje da je kod Wittgensteina prisutna pogreška nastala iz problema indukcije – prema Wittgensteinu, svaki stav sa značenjem mora biti „logički svodljiv“ na

elementarne, odnosno atomske stavove, koje on karakterizira kao „opise ili slike stvarnosti“. (Popper 1973:69) U ovom slučaju, obilježje „sa značenjem“ poklapa se sa obilježjem logičkih pozitivista, „smisljeno“ i „provjerljivo“. U ovom slučaju opet se pojavljuje problem indukcije, zbog kojeg se znanstveni zakoni ne mogu logički reducirati na elementarne iskaze iskustva, zbog čega propada i odbacivanje metafizike kao besmislene – po tom kriteriju, znanstveni zakoni zbog svoje su univerzalnosti jednako neprovjerljivi kao i metafizički stavovi.

Logički pozitivisti su, uviđajući problem indukcije, pokušali reformulirati zakone prirode na instrumentalistički način; Schlick je zaključio da ne postoji logičko opravdanje univerzalnih iskaza, jednostavno zato što nisu pravi iskazi – „Često se primjećivalo da mi ne možemo striktno nikad govoriti o apsolutnoj verifikaciji nekog zakona, s obzirom na to da mi uvijek, da tako kažem, prešutno postavljamo rezervu da on može biti modificiran u svjetlu daljeg iskustva.“ (Popper 1973:70)

Iz Popperove analize logičkog pozitivizma možemo uočiti da taj sustav pati upravo zbog neprepoznavanja dva osnovna problema znanstvene spoznaje – problema indukcije, čime je doveden u pitanje princip verifikacije, koji počiva na indukciji, te problema demarkacije, koji pozitivisti prepoznaju samo iz aspekta odbacivanja metafizike kao besmislene. Stavove logičkih pozitivista prema navedenim problemima Popper kritizira kao dogmatske, što je posljedica drugačijeg shvaćanja znanosti od njegovog - dogmatizam pozitivista rezultat je pristupa znanosti kao sustavu apsolutno sigurnih i neopozivo istinitih iskaza. Popper, naravno, kritizira dogmatizam, ukazujući na važnost nekih spekulativnih metafizičkih teorija, poput atomizma, na razvoj prirodne znanosti. Također, otkrića nisu moguća bez vjere u ideje koje su čisto spekulativne vrste, a koje su sa gledišta znanosti neopravdane.

Popper je smatrao da indukcija u takozvanim induktivnim znanostima ne postoji; ne postoje ni induktivne procedure niti zaključivanja, stoga je nedopustivo izvođenje teorija iz singularnih iskaza koji su „verificirani“ iskustvom (Popper 1973:73) Posljedično, teorije nikad nisu podložne empirijskoj verifikaciji, što predstavlja pogrešku koju Popper pripisuje logičkim pozitivistima – svojim kriterijem razgraničavanja odbacili su teorijske sustave prirodne znanosti.(Popper 1973:74) Budući da Popper nastoji odrediti kriterij demarkacije prirodnih znanosti, nužno je da sustav prirodnih znanosti bude provjerljiv iskustvom. Zbog problema

indukcije postaje jasna neodrživost pozitivističkog prijedloga – principa verifikacije, zbog čega Popper kao kriterij predlaže mogućnost opovrgavanja – „...neću zahtjevati od znanstvenog sustava da bude takav da se može, jednom zauvijek, izdvojiti u pozitivnom smislu; ali tražit ću da mu logička forma bude takva da se putem empirijske provjere može izdvojiti u negativnom smislu: mora biti moguće da se jedan empirijski sustav opovrgne iskustvom.“ (Popper 1973:74)

#### 2.2.4 Metoda falsifikacije

Logički oblik metode falsifikacije počiva na asimetriji između mogućnosti verifikacije i mogućnosti opovrgavanja, koja proizlazi iz logičke forme univerzalnih izraza. Univerzalni izrazi, kako smo naglasili u problemu indukcije, ne mogu se izvesti iz singularnih izraza. Međutim, singularni izrazi mogu im proturječiti, i na tome leži Popperova metoda falsifikacije – „...čisto deduktivnim zaključcima (uz pomoć *modus tollensa* klasične logike) moguće je iz istinitosti singularnih izraza dokazivati neistinitost univerzalnih. Ovakav argument za neistinitost univerzalnih izraza jedina je striktno deduktivna vrsta zaključivanja koje, da tako kažem, ide „induktivnim pravcem“, to jest od singularnih prema univerzalnim izrazima.“ (popper, str 75)

Jezikom logike, metoda falsifikacije izgleda ovako:

a jest P.

Ako svi P jesu Q, onda i a jest Q.

a nije Q.

---

Dakle, nije tako da svi P jesu Q. (vidi berčić članak str. 37)

Slika ljudskog znanja, sažeta u tvrdnji da kriterij znanstvenog statusa teorije jest njena falsifikabilnost, ili opovrgljivost, ili testabilnost, može se iznijeti u idućim točkama (Popper 1957):

„ 1. Lako je potvrditi ili verificirati skoro svaku teoriju – ako je potvrda ono što tražimo.



1. Potvrde treba uzimati u obzir samo ako su rezultat rizičnih predviđanja; to jest, ako bismo bez uvida koje donosi dana teorija očekivali događaj inkompatibilan s teorijom – događaj koji bi pobio teoriju.
2. Svaka „dobra“ znanstvena teorija jest zabrana: ona zabranjuje da se izvjesne stvari dogode. Što više teorija zabranjuje, to je bolja.
3. Teorija koju ne može opovrgnuti nikakav zamislivi događaj nije znanstvena. Neopovrgljivost nije vrlina teorije (kao što ljudi često misle), već mana.
4. Svaki istinski test teorije jest pokušaj da ju se falsificira ili opovrgne. Testabilnost je falsifikabilnost; ali postoje stupnjevi testabilnosti: neke su teorije više testabilne, više izložene opovrgavanjima nego druge; one su riskantnije.
5. Potvrđnu evidenciju ne smije se uzeti u obzir *osim ako nije rezultat istinskog testa teorije*; a to znači da može biti predočen kao ozbiljan ali neuspješan pokušaj da se teorija falsificira. (U takvim slučajevima govorim o potkrepljujućoj evidenciji.)
6. Neke istinski testabilne teorije, kada se otkrije da nisu istinite, i dalje imaju svoje zastupnike – na primjer, *ad hoc* uvođenjem nekih pomoćnih pretpostavki, ili takvom *ad hoc* reinterpetacijom da teorija izbjegne opovrgavanje. Takav je postupak uvijek moguć, ali spašava teoriju od opovrgavanja samo po cijenu uništenja, ili barem sniženja njenog znanstvenog statusa.“

#### 2.2.5. Pseudoznanost

Iz navedenih točaka moguće je uvidjeti kriterije koje teorija mora ispuniti da bi bila znanstvena, stoga ćemo na te točke obratiti posebnu pažnju da bi shvatili Popperov kriterij demarkacije, odnosno uvjete koje teorija mora ispuniti da bi bila znanstvena. Važno je staviti naglasak na prvu i četvrtu točku; prva točka, koja tvrdi da je lako potvrditi teoriju ako tražimo potvrdu, odnosi se na primjere u mladosti bliske Popperu, a to su marksizam, psihoanaliza i teorija individualne psihologije Alfreda Adlera. Četvrta točka nam Popperovim objašnjenjem kroz tumačenje prakse navedenih teorija ukazuje na problem sa stalnom verifikacijom, koja ima i psihološku osnovu.

Marksistička teorija povijest je vidjela kao ispunjenu klasnim borbama, a dokaze za klasnu borbu prema marksistima se moglo naći svugdje. „Dovoljno je“, tvrdi Popper, „otvoriti novine i u njima naći dokaze za marksizam; ne samo u novostima, već i u samoj prezentaciji, odnosno klasnoj pristranosti novina, a najviše, naravno, u onome što novine nisu napisale.“(Popper 1957)

Psihoanaliza i Adlerova teorija individualne psihologije mogle su objasniti svaku pojavu u skladu sa svojom teorijom, i koristiti je kao verifikaciju teorije. Čak i ako su pojave suprotne, objašnjenje je bilo moguće – Popper iznosi primjer sa čovjekom koji baca dijete u more da ga utopi, te čovjekom koji skače za njim u more da ga spasi. Oba čovjeka, odnosno razlog njihovih postupaka mogu se objasniti psihoanalizom – prvi čovjek je „patio od represije (vjerojatno jedne od komponenti njegova Edipovog kompleksa), dok je drugi čovjek doživio sublimaciju.“(Popper 1957) U slučaju Adlerove teorije, koja počiva na kompleksu manje vrijednosti, može se reći da je prvi čovjek išao utopiti dijete jer je morao sebi dokazati da može počinuti zločin, dok je drugi čovjek želio sebi dokazati da može pomoći nekome. Popper zaključuje: „Ne bih mogao zamisliti niti jedno ljudsko ponašanje koje se ne bi moglo protumačiti kroz obje teorije. Upravo ta činjenica – da su stalno bile valjane, stalno potvrđivane – stvaralo je u očima zastupnika tih teorija najjači argument u svoju korist. Međutim, meni je sinulo da im je ta snaga možda slabost.“(Popper 1957) Komentirajući ponašanje zagovornika tih teorija, Popper piše: „Izgleda kao da je proučavanje bilo koje od njih imalo efekt intelektualne konverzije ili otkrivenja, oči bi vam se otvorile za nove istine skrivene od onih koji još nisu bili inicirani. Kada bi vam se oči jednom tako otvorile, svuda biste vidjeli confirmirajuće instance: svijet je bio prepun verifikacija teorije. Što god bi se dogodilo, uvijek ju je confirmiralo. Tako je njena istina postala očita; a nevjernici su, jasno, bili ljudi koji nisu htjeli vidjeti očitu istinu; koji su odbijali vidjeti ju, ili zato što je bila protivna njihovim klasnim interesima, ili zbog njihovih represija koje su još uvijek bile „neanalizirane“ i vapile za tretmanom“(Berčić 24-25) Astrologija, jedna od pseudoznanosti, uzima u obzir samo navodnu pozitivnu evidenciju, izbjegavajući negativnu evidenciju, a predstavlja rezultate na način koji je previše nejasan da bi se teorija mogla opovrgnuti – „...u svrhu izbjegavanja falsifikacije uništili su (astrolozi) mogućnost testiranja teorije; predstavljajući teze na nejasan i maglovit način da se čini da teško mogu biti pogrešne.“(Popper 1957)

#### 2.2.6. Falsifikacija kao konvencija

Ovdje je važno istaknuti Popperovo shvaćanje falsifikacije – on je predlaže kao konvenciju, a ne kao strogi princip, kakav je verifikacionistički. U Popperovom shvaćanju znanosti iznesenom u četvrtoj točki, mora biti moguće testirati teoriju njenim opovrgavanjem, a u navedenim primjerima pseudoznanosti prikazana je praksa koja je pogrešna zato što onemogućava falsifikaciju – u slučaju marksizma, falsifikacija je onemogućena reinterpretacijom teorije upravo u svrhu odbacivanja mogućnosti da se dokaže da je pogrešna, čime teorija, u ovom slučaju marksizam, gubi znanstveni kredibilitet. Psihoanaliza i individualna psihologija tumače obje vrste evidencije, i pozitivnu i negativnu, u svjetlu svoje teorije, opet ostavljajući nemogućnost falsifikacije. Astrologija svojom praksom također onemogućava falsifikaciju, jer predstavlja samo pozitivnu evidenciju u svoju korist, i to iznesenu na nejasan način, tako da je nemoguće uopće ju falsificirati, odnosno naći negativnu evidenciju. Ako uzmemo u obzir Popperovo shvaćanje metodoloških pravila kao konvencija, možemo ih predstaviti kao „pravila igre empirijske znanosti“, (Popper 1973:86), a za navedene se primjere može utvrditi da nisu znanstveni, jer ne igraju po tim pravilima. Popper iznosi primjere takvih pravila, s obzirom na shvaćanje znanosti kao rasta ljudskoga znanja (Popper 1973:86):

1. „Igre znanosti u pravilu nema kraja. Onaj tko jednog dana odluči da znanstveni iskazi ne traže više nikakvu daljnju provjeru i da se mogu promatrati kao konačno verificirani – povlači se iz te igre.
2. Kada se hipoteza jednom predloži i provjeri i pokaže svoju vrijednost, ne bi trebalo dopustiti da se povuče iz optičaja bez „dobrog razloga“. A dobar razlog može biti, na primjer, sljedeći: zamjenjivanje te hipoteze nekom drugom koja je bolje provjerljiva; ili, opovrgavanje jedne od posljedica te hipoteze.“

Na ovim primjerima metodoloških pravila jasno je da se razlikuju od logičkih. U svrhu definicije prirodnih znanosti uz pomoć kriterija falsifikacije, nužno je da taj kriterij predstavlja vrstu norme za odlučivanje o ostalim pravilima, i bude formuliran kao pravilo višeg reda, po kojem će se druga pravila znanstvene procedure morati zamisliti na takav način da nijedan znanstveni iskaz ne štite od opovrgavanja.

Karl Popper je smatrao da je metodom falsifikacije riješio i problem indukcije i problem demarkacije. Međutim, kritike upućene Popperu smatraju falsifikaciju „naivnom“, iz

više razloga: inače dobra i pouzdana teorija se odbacuje zbog samo jednog protuprimjera, falsifikacija omogućava pseudoznanostima znanstveni status – u slučaju astrologije, koja je prema Popperu znanost, iako neuspješna, jer se bazira na promatranjima iz kojih dolazi do teorija. Ipak, najvažnija kritika Popperova falsifikacionizma, koju će Lakatos inkorporirati u svoj prijedlog kriterija je ta da znanstvenici ne odustaju tako lako od svojih teorija, već se za njih bore pomoćnim hipotezama.

Mislim da je kod Poppera važno uzeti u obzir ono što smo navodili na početku ovog poglavlja koje se tiče njegove filozofije – kod njega ne postoje stroga pravila i obaveze, već je čitav pristup stvar konvencije. Upravo konvencija omogućava racionalnu, kritičku diskusiju, isticanje koje je, smatram, Popperov najveći doprinos ovoj raspravi. Iako se Popperov problem demarkacije donekle razlikuje od onog koji smo naveli u prvom poglavlju ovog diplomskog rada, on razotkriva teorije koje predstavljaju tzv. lošu znanost, onu koja se brani pomoćnim hipotezama, izbjegavajući kritičku raspravu. Pristup znanstvenika koji prakticiraju lošu znanost je problem, ukoliko se ne poštuju pravila igre znanosti – u slučaju loše znanosti, odnosno one koju Popper naziva pseudoznanost, krše se, uvjetno rečeno, etička načela racionalne rasprave, što nimalo ne doprinosi ljudskom znanju, zbog čega je važno takve oblike razotkriti.

### 2.3. Thomas Kuhn i kriterij rješavanja zagonetki

Thomas Kuhn je svojom knjigom „Struktura znanstvenih revolucija“ unio revoluciju u raspravi koja je odjeknula ne samo u znanstvenoj zajednici, već i u široj javnosti. U navedenom djelu ovaj američki filozof znanosti predstavio je nov pogled na znanost i njenu povijest, procese razvoja i metode, uvodeći u raspravu nove koncepte poput „paradigme“ i „znanstvene revolucije“, čime je promijenio njen tijek u godinama nakon Drugog svjetskog rata. Preusmjerivši raspravu o prirodi znanosti iz strogo filozofskog, odnosno logičkog aspekta u koju su je smjestili logički pozitivisti, te kasnije Popper, Kuhn je svojom pozicijom te ukazao na važnost samog znanstvenog procesa u razvoju znanosti. Po struci fizičar, Kuhn je u povijesnom razvoju prirodne znanosti primijetio da „normalna“ znanost, odnosno ona znanost koja počiva na utvrđenim teorijama i metodama, a u određenom trenutku ju prakticira znanstvena zajednica, u svom razvoju nije kumulativna. Ako se u znanstvenim klasicima, te udžbenicima koji služe za obuku i pripremu budućih znanstvenika određena

znanost predstavlja kao čvrst skup metoda analize podataka, tehnika njihova prikupljanja te logičkih operacija kojima se podaci teorijski uopćuju, onda se, smatra Kuhn, znanstvenici trude da tom stalno rastućem skupu znanja dodaju još neki element, što čini znanstveni razvoj. Povijest znanosti, odnosno povijest znanstvenog razvoja, ima dvije temeljne zadaće: odrediti tko je i kada došao do nekog otkrića, te objasniti sve povijesne „pogreške“ koje su usporavale proces akumulacije znanja.

### 2.3.1. Nastanak paradigme i normalna znanost

Kuhnu je bavljenje znanstvenom praksom omogućilo neposredan uvid u metode i tehnike koje u djelu naziva „normalnom“ znanosti, a objašnjava na sljedeći način: „U ovom pogledu „normalna znanost“ označava istraživanje koje je čvrsto utemeljeno na jednom ili više prošlih znanstvenih dostignuća za koja neka određena znanstvena zajednica priznaje da neko vrijeme čine temelj za normalnu znanstvenu praksu.“ (Kuhn 1999:23) Za bavljenje normalnom znanosti, preduvjeti su slaganje oko fundamenata, poput prihvaćanja određene metafizičke teorije, te poznavanje legitimnih problema, kao i pravila i standarda za njihovo rješavanje. U znanstvenoj zajednici, problemi određenog znanstvenog područja i legitimnih metoda njihova rješavanja bili su izlagani u klasičnim djelima poput Newtonove Principie ili Optike, te sličnih djela koja su ustanovila temelje za druga znanstvena područja kao što su kemija ili geologija. Kuhn navodi dvije važne karakteristike zbog kojih su ta djela postavila temelje daljnjem razvoju znanosti – prva je stvaranje skupine sljedbenika iz suparničkih znanstvenih usmjerenja, a druga je njihova otvorenost prema raznim vrstama problema, koje potom rješava redefinirana skupina praktičara te znanosti. Rezultat navedenih karakteristika stvaranje je znanstvene prakse sa primjerima koji uključuju zakon, teoriju, primjenu i instrumentaciju. Takve primjere Kuhn naziva paradigama, modelima iz kojih potječe koherentna tradicija istraživanja.

Primjer nastanka paradigme Kuhn ilustrira Newtonovom svojedobno općeprihvaćenom paradigmom za fizikalnu optiku, iznesenom u spomenutom djelu Optika, a koja je tumačila svjetlost kao sastavljenu od materijalnih korpuskula, odnosno čestica. Promotrimo li povijest rasprave o prirodi svjetlosti, koja seže još u antičko doba, možemo uočiti razliku u razdoblju prije te nakon Newtonove paradigme – još od vremena starih Grka, te u razdobljima nakon,

nije postojao općeprihvaćen stav o prirodi svjetlosti. Razne su škole stvarale različite teorije, temeljene na različitim metafizičkim sustavima, poput Platonova, Aristotelova ili epikurejskog, na osnovi kojeg su tumačili svjetlost kao, primjerice, čestice koje zrače iz materijalnih tijela, ili kao modifikaciju medija koji se nalazi između tijela i oka, te se u raspravi razilazile. Tek je Newton, na osnovi dotad već proširenog skupa različitih pojmova, pojava i tehnika u raspravi o prirodi svjetlosti, izveo spomenutu paradigmu. Ta paradigma omogućila je znanstvenicima model za koherentno istraživanje, jer više nije bilo potrebe, kao u slučaju različitih suprotstavljenih škola, ispočetka graditi svoje područje i slobodno birati način promatranja i pokuse. Uspostavom prve paradigme, odnosno modela istraživanja, optika je od vremena Newtona doživjela više znanstvenih revolucija – od paradigme da je svjetlost poprečno kretanje valova, do danas prihvaćene teorije fotona, odnosno kvantno-mehaničkih jedinica koje pokazuju neke karakteristike valova i neke karakteristike čestica, a čiju su matematičku karakterizaciju početkom 20. stoljeća razvili fizičari Planck i Einstein. (Kuhn 1999:24) Drugi Kuhnov primjer je općeprihvaćena Franklinova paradigma o elektricitetu, posljedica eksperimenata sa Leydenskom bocom, razvijanom od strane onih "električara" koji su zastupali teoriju fluida. (Kuhn 1999:30) Nastanak općeprihvaćene paradigme i u znanosti je o elektricitetu spriječio daljnja razilaženja i različite pristupe – znanstvenici koji su zastupali drugačije stavove postupno su prelazili na Franklinovu paradigmu, čime nastanak paradigme pretvara skupinu zainteresiranih istraživača i praktičara u struku ili disciplinu, te usmjerava njihovo istraživanje. U ovom primjeru, paradigma je, kao što smo ranije primijetili, omogućila znanstvenicima koherentan nastavak istraživanja u smjeru ezoteričnijih i suptilnijih aspekata elektriciteta kao pojave, dok su se temelji mogli prepustiti, riječima današnje znanosti, udžbenicima i retrospektivnim refleksijama. Rezultat je bio formiranje znanstvene zajednice, koja međusobno dijeli metode i rezultate istraživanja putem kratkih i visokospecijaliziranih članaka, namijenjenih kolegama znanstvenicima ili onima koji su već dobro upoznati sa paradigmom – na način identičan funkcioniranju današnjih znanstvenih zajednica. (Kuhn 1999:34)

Dakle, nastanak paradigme uvjetuje prijelaz iz predparadigmatskog perioda, čija su obilježja različiti pristupi istraživanju velike količine činjenica, u stanje normalne znanosti, u kojem paradigma pruža model istraživanja i rješavanja akutnih problema koji uključuje teoriju, zakon, primjenu i instrumentaciju. Iako svojim opsegom i preciznošću u samom

početku može biti vrlo ograničena, paradigma je u normalnoj znanosti predmet artikulacije i daljnje specifikacije, što se ostvaruje povećavanjem stupnja podudarnosti između činjenica i predviđanja dobivenih temeljem same paradigme.

### 2.3.2. Priroda normalne znanosti

Ako se znanstveni rad u okviru normalne znanosti usmjerava prema artikulaciji pojava i teorija koje donosi paradigma, čime ne teži stvaranju novih teorija, već samo dorađivanju starih, čini se da normalna znanost pokušava smjestiti prirodne pojave u ladice oblikovane paradigmom. Iako nam se takav način može činiti pogrešnim, Kuhn smatra da su upravo zbog toga znanstvenici prisiljeni istražiti neki dio prirode sa tolikom detaljnošću kakva je bez paradigme, odnosno teorijske i činjenične usmjerenosti, nezamisliva. U činjeničnom istraživanju, Kuhn navodi tri fokusa (Kuhn 1999:37):

Prvi fokus obuhvaća onaj razred činjenica za koje je paradigma utvrdila da mnogo govore o prirodi stvari, zbog čega zavrijeđuju preciznije određivanje, te određivanje u većoj raznovrsnosti situacija – pokušaji da se poveća točnost ovih činjenica, te doseg u kojemu su poznate zauzimaju velik dio eksperimentalne i promatračke literature, a mnogi su znanstvenici, primjerice Brache, stekli ugled zbog, kako Kuhn tvrdi, "preciznosti, pouzdanosti i domašaja onih metoda koje su razvili za ponovno određivanje neke ranije već poznate skupine činjenica." (Kuhn 1999:38)

Drugi razred činjenica su one koje se mogu izravno usporediti sa teorijskim predviđanjima, a zbog čega se znanost oslanja na tehnička dostignuća da bi dokazala suglasnost prirode i teorije. Brojni su primjeri iz povijesti, kao i suvremene znanosti: Atwoodov stroj koji je trebao potvrditi Newtonov drugi zakon, ili hadronski sudarač kojim se nastojalo osigurati uvjete za pojavu Higgsovog bozona, čestice za koju je teorija pretpostavila da sačinjava atome.

Treći razred činjenica služi da bi se artikulirala paradigmatička teorija, odnosno riješile neke njene neodređenosti i omogućilo rješavanje problema. S obzirom na prirodu normalne znanosti, ovaj razred je najvažniji, jer se bavi kvalitativnim činjenicama i istraživanjem kako da se postojeća paradigma primjeni na novi skup pojava, blisko vezan uz onaj koji se

proučava postojećom paradigmom. Na temelju eksperimenata vrši se odabir između različitih načina primjene paradigme na novo područje interesa.

Teorijski problemi slični su eksperimentalnima; dio njih se sastoji u primjeni teorije za predviđanje činjeničnih informacija značajnih za teoriju i paradigmu. Velik broj njih služi za izlaganje nove primjene zadane paradigme ili da se poveća preciznost postojeće primjene, na način da se manipulira teorijom i suprotstavlja ju se eksperimentima. Takav je slučaj bio sa Newtonovom teorijom, koja je u svojoj općenitosti pružila znanstvenicima mogućnost manipulacije teorijom i njenu doradu s obzirom na uočene činjenice. Također, postojao je problem preciznosti, odnosno kako Newtonovu paradigmu, koja je bila hipotetičkog karaktera, konkretno i precizno primijeniti. Jedan od načina je bio tehničke prirode – poboljšavanjem opreme za promatranje, odnosno teleskopa, a drugi je bio stvaranje aproksimacija, kojima se postiže tražena podudarnost teorije i promatranja, čime se teorija artikulira.

Normalna znanost prema Kuhnu funkcionira rješavajući navedene teorijske i praktične probleme, i tako napreduje dok ne dođe do neobičnih problema, koji se ne mogu svrstati u niti jednu od gore navedenih kategorija, dakle bavi se problemima kojima nastoji artikulirati paradigmu, bilo to praktično, dovodeći činjenice u red, ili artikulirajući teorijske postavke koje postavlja paradigma. Način na koji se postavlja problem, njegovo anticipirano rješenje te načini na koje je do tog rješenja moguće doći, Kuhn uspoređuje sa zagonetkom u klasičnom, svakodnevnom smislu – kao "posebna kategorija problema koja može poslužiti za provjeravanje oštroumnosti ili vještine u postizanju rješenja" (Kuhn 1999:48) Karakteristike koje zagonetke dijele u problemima normalne znanosti nisu unutrašnje zanimljivosti, ili važnost ishoda njihova rješavanja, već osigurano postojanje rješenja – prema Kuhnu, rješenje, primjerice, trajnog mira, ne može se postaviti kao problem normalne znanosti, jer se rješenje ne može anticipirati, a, nažalost, u ovom primjeru upitno je postoji li uopće. Zagonetka, kao i problem normalne znanosti, kao kriterij imaju osigurano postojanje rješenja. Kuhn smatra da se kriterij za izbor problema stječe paradigmom, odnosno njenim prihvaćanjem. Dok se paradigma smatra neupitnom, za izabrane probleme se može pretpostaviti da imaju rješenja – često znanstvena zajednica pod utjecajem paradigme priznaje samo takve probleme, dok ostale, čije se rješenje ne može sa sigurnošću anticipirati, odbacuje kao metafizičke ili previše zamršene.



Drugi aspekt paralelizma zagonetki i problema normalne znanosti je postojanje pravila – kao što je kod slagalica pravilo da se iskoriste svi dijelovi, postavljeni u pravilan odnos jedan prema drugome, kako oblikom, tako i gornjom, oslikanom stranom, tako se i u rješavanju problema normalne znanosti postavljaju pravila čijim se pridržavanjem može doći do anticipiranog rješenja, odnosno, Kuhnovim riječima, "...moraju postojati pravila koja ograničavaju prirodu prihvatljivih rješenja i korake uz pomoć kojih se do njih dolazi" (Kuhn 1999:50)

### 2.3.3. Pravila

Termin "pravilo" u kontekstu paralelizma zagonetki i problema normalne znanosti može se smatrati istovjetnim sa "uspostavljenim stajalištem" ili "unaprijed stvorenim zaključkom" – u praktičnom smislu, to je potreba/obaveza da, ukoliko, primjerice, želimo konstruirati neki stroj koji će mjeriti i određivati entitete poput valne duljine, imamo teoriju koja nam ukazuje što mjerimo. Same brojke ne znače ništa, kao ni valne duljine – prije nego što postanu mjera bilo čega, moraju biti povezane s teorijom koja ih je predvidjela, odnosno unaprijed stvorila zaključak do kojeg se želi doći putem stroja, mjerenja i rezultata. S teorijom je slično – ukoliko postoji problem, ili razmimoilaženje teorije u primjeni i činjenica, promjenom teorije mijenjamo paradigmu, kao što bi u zagonetki to bila promjena pravila igre.

Pravila zadana teorijom su uopćavanja, odnosno eksplicitni iskazi znanstvenog zakona i iskazi o znanstvenim pojmovima i teorijama – dok se poštuju, oni pomažu u postavljanju zagonetki i ograničavanju prihvatljivih rješenja. Primjerice, kod Newtonove paradigme, temeljna ontološka kategorija bila je količina materije, a sile među dijelovima materije tema istraživanja. Na razini višoj od te, teorija i paradigma vežu se uz metafiziku, kao što je bio slučaj sa fizikom nakon Descartesa – njegova je mehaničko – korpuskularna filozofija uvjetovala metafizičke stavove, odnosno govorila znanstvenicima koje entitete sadrži svemir, dok je sa metodološke strane uvjetovala konačan izgled zakona i objašnjenja - "...zakoni moraju specificirati korpuskularno kretanje i uzajamno djelovanje, a objašnjenje mora svaku prirodnu pojavu svesti na akciju čestica koja se odvija po ovim zakonima." (Kuhn 1999:53) Razine vezivanja mogu biti još i više – znanstvenici moraju željeti razumjeti svijet, te povećati preciznost i opseg znanja o činjenicama na osnovi kojih je taj svijet uređen. To znanstvenike

tjera na proučavanje aspekata prirode i prirodnih pojava do najsitnijih detalja, tjerajući ih također da usavršavaju promatračke tehnike ili artikuliraju teoriju – ovakva vezivanja utječu na i oblikuju pojmove, teorije, instrumente i metode, a za Kuhna predstavljaju izvor metafore o paralelizmu zagonetki i problema normalne znanosti.

#### 2.3.4. Prioritet paradigmi

Veza između pravila, paradigmi i normalne znanosti u povjesničarskom se pristupu otkriva temeljitim povijesnim istraživanjem, čime se pokazuju brojne ilustracije različitih teorija u njihovim pojmovnim, promatračkim i instrumentalnim primjenama. Kod zrele znanstvene zajednice, paradigme se mogu lako uočiti u udžbenicima, na predavanjima i u laboratorijskom radu, čime se budući članovi znanstvene zajednice pripremaju za znanstveni rad. Zajedničke paradigme neke zajednice ne znače i zajednička pravila, što nam može otkriti temeljiti povijesni pristup - njime se uspoređuju paradigme jedne određene zajednice međusobno, te sa suvremenim istraživačkim izvještajima. Time povjesničar znanosti otkriva eksplicitne ili implicitne izdvojive elemente koje su članovi te zajednice "...apstrahirali iz svojih općenitijih paradigmi i razvili kao pravila u svom istraživanju" (Kuhn 1999:55)

Međutim, traganje za sklopom pravila tjera da se traži i specificira zajednički temelj u određenom istraživačkom području. Taj zajednički temelj može biti "prešutno znanje", mogućnost da se paradigma identificira kao model za vođenje istraživanja, bez obzira što u znanstvenoj zajednici ne postoji neka standardna interpretacija ili skup pravila. Iako je normalna znanost kao ispitivanje paradigmi procs koji je često potpomognut formulacijama pravila i pretpostavki, Kuhn zaključuje da "...postojanje paradigme zapravo ne mora podrazumijevati postojanje bilo kakvog potpunog sklopa pravila." (Kuhn 1999:56), a da bi objasnio na koji način znanstvenik može ispitivati paradigmu bez nadležnog sklopa pravila, Kuhn se koristi Wittgensteinovom teorijom igara.

Wittgenstein je, u pokušaju da razjasni termin "igra", kao termin koji je nositelj skupa atributa koji je zajednički za sve igre i samo za igre, došao do zaključka da ne postoji skup karakteristika koji je istodobno primjenjiv na sve članove neke klase i samo na njih. Također, skup nije niti nužan kad postoje zadani načini na koje upotrebljavamo jezik, te vrsta svijeta na koji ga primjenjujemo – suočeni sa dosad nepoznatom igrom, primjenjujemo termin

"Igra" zbog toga što ono što vidimo posjeduje blisku, "obiteljsku" sličnost sa aktivnostima koje smo prije toga zvali "igrama".

U Kuhnovom slučaju, različiti istraživački problemi i tehnike koje se javljaju unutar tradicije normalne znanosti nemaju zajednički eksplicitan sklop pravila i pretpostavki koji tradiciji daje prednost nad znanstvenim duhom i razmišljanjem, već su vezani sličnošću s nekim dijelom znanstvenog korpusa koji znanstvena zajednica koristi i prenosi novim članovima. Kada znanstvenik kroz školovanje i praksu, odnosno susrete sa praksom svoje znanosti stekne modele, on često ne zna, niti ima potrebu tražiti odgovor na pitanje koje su karakteristike tim modelima dale status paradigmi – dovoljna je koherentnost koju istraživačka tradicija pokazuje, a koja znanstveniku pruža spomenuto „prešutno znanje“. Ti modeli koji se koriste u normalnoj znanosti imaju sklopove pravila i pretpostavki koji bi se istraživanjem orijentiranim na povijest dali otkriti, ali znanstvenicima taj dio nije relevantan za istraživanja, stoga se ti dijelovi neke paradigme uče u povijesnom i pedagoškom jedinstvu zajedno sa praktičnom primjenom. Kao primjer možemo uzeti termine iz newtonovske paradigme – „masa“, „sila“, „prostor“ – koje znanstvenici uče i usvajaju na temelju primjene, a ne nepotpunih udžbeničkih definicija.

U trenucima krize za neku znanost, odnosno njenu paradigmu, javljaju se, kao i u predparadigmatskom razdoblju, rasprave o legitimnim metodama, problemima i standardima rješenja. Međutim, takve rasprave i kriza mogu pogoditi jednu manju podskupinu specijalista, koji proučavaju paradigmatšku primjenu na određeni dijelčić prirode. Iako su zakoni koje su učili, na primjer kvantne mehanike, jednaki za sve koji se bave fizikom, kod primjene je drugačije – svatko ih koristi prema vlastitoj specijalizaciji za određeno područje istraživanja.

### 2.3.5. Nepravilnosti

U trenutku uočavanja nepravilnosti između činjenica i teorije, odnosno paradigme, istražuje se područje nepravilnosti, rezultat čega je prilagođavanje paradigme nepravilnosti – nepravilnost postaje ono što se očekuje. Usvajanje novih činjenica zahtijeva dodatno prilagođavanje teorije, jer dok se to ne dogodi, smatra Kuhn, „...dok znanstvenik ne nauči vidjeti prirodu na drugačiji način – nova činjenica uopće nije sasvim znanstvena činjenica.“(Kuhn 1999:64) Ako smo ranije utvrdili da normalna znanost ne teži nikakvim

teorijskim ili činjeničnim novitetima, niti do njih dolazi kad je uspješna, već joj je glavni cilj širenje opsega i preciznosti znanja kroz rješavanje zagonetki, kako se u znanstvenim krugovima stalno stvaraju nove teorije i dolazi do novih i neočekivanih pojava?

Prihvaćena paradigma pruža normalnoj znanosti prostor za širenje – za profesionalizaciju, razvoj opreme i tehnologije, razvoj ezoteričnog rječnika i vještina koje postaju sve udaljenije od svakodnevnog upotrebe. Takav razvoj nužno dovodi do ograničenja vizije i otporu promjeni paradigme. Sa druge strane, detaljnost u razradi informacije i preciznost u odgovoru koju normalna znanost dostiže svojim razvojem pružaju znanstvenicima aparat za anticipaciju rezultata promatranih pojava, kojima se stvaraju nove činjenice, odnosno pojave. Nove pojave u znanstvenu „igru“ sa već utvrđenim sklopom pravila nehotice unose promjenu i potrebu za mijenjanjem tog sklopa pravila – otkriće novih pojava počinje uviđanjem da je priroda u otklonu od očekivanja postavljenih paradigmom i normalnim istraživanjem. Ukoliko se unutar normalne znanosti ne može prilagoditi teoriju novootkrivenim činjenicama, nužna je revizija teorije – takva revizija često suočava teoriju i paradigmu sa konkurentskim rješenjima koja, ako se pokažu uspješna u rješavanju nepravilnosti, preuzimaju status paradigme, što čini temelj Kuhnove teze o znanstvenim revolucijama, koje su posljedica uočavanja nepravilnosti. Karakteristike svih otkrića iz kojih se javljaju nove pojave su, navodi Kuhn, prethodna svijest o nepravilnosti, postupno i simultano nastajanje kako promatračkog tako i pojmovnog uviđanja, kao i odgovarajuću promjenu paradigmatičkih kategorija i procedura, što je često popraćeno otporom znanstvene zajednice. (Kuhn 1999:73) Promjena paradigme, kako ćemo vidjeti, konstruktivna je i destruktivna – s jedne strane, znanstvenici mogu pružiti objašnjenje za šire područje pojava ili neke pojave objasniti preciznije, dok se sa druge strane odbacuju neka standardna rješenja. Kuhnova teza, koja predstavlja jedan od temelja knjige Struktura znanstvenih revolucija, je da kriza koja dovodi do uništenja i promjene paradigme dolazi iz stručne nesigurnosti koja je posljedica nemogućnosti normalne znanosti da pronađe rješenje neke zagonetke.

Najpoznatiji takav slučaj je ptolomejska astronomija – iako se i danas koristi u inženjerskim aproksimacijama, ta je paradigma razvojem astronomske prakse i promatranja sve više doživljavala raskorak sa promatranim činjenicama. Predviđanja planetarnih položaja i preciznosti ravnodnevica stvorena ptolomejskim sustavom nisu bila usklađena sa podacima

dobivenim iz promatranja, a temeljni problemi normalnog astronomskeg istraživanja bili su smanjivanje raskoraka paradigme i promatranja. Ti su problemi, odnosno normalna znanost, donosili sve više nesigurnosti – astronomija je postajala sve složenija i nepreciznija, a ispravljena odstupanja kao riješeni problemi, pojavljivali su se na drugim mjestima. Takvo stanje navelo je Kopernika na poznati zaključak da je astronomija stvorila pravo čudovište, a njegove kolege na proglašavanje neuspjeha u aktivnosti rješavanja problema i zagonetki u okviru normalne znanosti, odnosno paradigme Ptolomejeva sustava.

Kopernikova nova teorija bila je izravan odgovor na krizu koja se u astronomiji naslućivala – svi problemi koji su do nje doveli bili su priznati u normalnoj znanosti, ali su izazivali neuspjehe u rješavanju putem stare paradigme. To je navelo Kopernika da predloži novu teoriju, odnosno nov način interpretacije postojećih podataka, koja je ubrzo prihvaćena i postala je nova astronomska paradigma. Međutim, već je Aristarh, astronom iz antičke Grčke, oko dvije tisuće godina prije Nikole Kopernika predložio heliocentrični sustav, koji nije bio prihvaćen i pao je u zaborav do novog „otkrića“. Zašto je tako? U vrijeme Aristarha, ptolomejska astronomija pokazala se najboljom za sve definirane astronomske probleme, a astronomija se, temeljena na geocentričnom sustavu ptolomejske paradigme, kretala punom brzinom prema svojoj zrelosti, precizno rješavajući sve definirane probleme. Tek će problemi otkriveni u idućim stoljećima, a najviše u vrijeme Kopernika, utjecati na odluku o promjeni paradigme – nemogućnost da se nađe rješenje tih problema dovela je astronomiju u duboku i akutnu krizu, te je bilo vrijeme da se pruži prilika novoj teoriji – Kopernikovoj, te novim instrumentima i pravilima koja je ta teorija donijela.

Primijetili smo da je odluka o odbacivanju neke teorije istovremeno i odluka o prihvaćanju druge, za koju znanstvena zajednica vjeruje da može riješiti određeni problem. Dakle, u znanosti nema odbacivanja neke teorije samo na osnovi njena uspoređivanja sa svijetom jer, suprotno stereotipima o metodologiji znanosti, nailaske na nepravilnosti u rješavanju problema znanstvenici neće tumačiti kao suprotne primjere, već će ustrajati na njihovu rješavanju. Tek kad se problemi pokažu nerješivima u okviru jedne paradigme, znanstvenici će uzeti drugu. Proces zamjene paradigme temeljen je na njihovoj međusobnoj usporedbi, kao i usporedbi sa prirodom, jer „...odbacivanje jedne paradigme, a da je istodobno nismo zamijenili drugom, predstavlja odbacivanje same znanosti.“ (Kuhn 1999:91) Već smo ustanovili da za postojanje zagonetke mora biti pretpostavljena valjanost

paradigme, a za rješavanje zagonetke, odnosno dovođenje teorije i činjenice u suglasnost mora se provjeravati i tragati za potvrđivanjem ili opovrgavanjem. Međutim, nepravilnosti u usklađivanju teorije i činjenica, čak i one koje se uporno ponavljaju, ne moraju uvijek izazvati krizu – da bi ju izazvale, nepravilnosti moraju dovesti u pitanje eksplicitna i fundamentalna uopćavanja paradigme, zbog čega postaju vrijedne pažljivog ispitivanja sa više strana, a struka ih u sve većoj mjeri počinje priznavati kao nepravilnosti, što vodi do krize i neuobičajene znanosti. Opor nepravilnosti pravilima rješavanja uvodi u paradigmu različite artikulacije i ad hoc prilagođavanja, od kojih niti jedno nije identično, niti može postati kandidatom za novu paradigmu, rezultat čega je zamagljivanje normalne znanosti i stanje slično predparadigmskom. U toj fazi, kriza se može riješiti na tri načina – nekad je riješi normalna znanost, nekad je nepravilnost takva da se opire i najradikalnijim rješenjima pa je znanstvena zajednica ostavlja budućim generacijama, a nekad nepravilnost dovodi do krize koja, kako smo vidjeli, dovodi do nastanka novih kandidata za paradigmu, te borbe za njihovo prihvaćanje. Znanstveno djelovanje u doba krize oslanja se još više na pravila normalne znanosti – upravo zbog uočene nepravilnosti ili problema, pravila se testiraju i nastoje srušiti da bi se otkrio korijen problema. U tom razdoblju, znanstvenik skoro nasumično obavlja eksperimente, bez sigurne anticipacije i predvidljivog ishoda, stvarajući također i spekulativne teorije koje, ako su uspješne, mogu biti temelj novoj paradigmi, a lako se napuste ako nisu uspješne. Proces prijelaza sa stare na novu paradigmu nije kumulativan, kako je to slučaj sa normalnom znanošću, već spomenutim pristupom znanstvenici u vrijeme krize rekonstruiraju područja istraživanja, mijenjajući time neka elementarna teorijska uopćavanja, kao i metode njihove primjene, te znanstvene prakse. Znanstvenici koriste ono što Kuhn naziva „analitičko misaono eksperimentiranje“ (Kuhn 1999:100), čime se dovode u pitanje neke metodološke i teorijske stavke koje se u laboratoriju ne mogu ispitati, a u njima leži korijen nepravilnosti, a time i krize.

### 2.3.6. Priroda znanstvenih revolucija

Posljedica krize kao lošeg funkcioniranja normalne znanosti su znanstvene revolucije. Njihovih smo se obilježja već dotaknuli – nekumulativne su epizode u razvoju znanosti, u kojima se stara paradigma djelomično ili u potpunosti mijenja novom, koja je nespojiva sa starom. Kuhn smatra da iza te promjene ne stoje samo utjecaji prirode i logike, već i posebne tehnike uvjeravanja unutar skupina znanstvenika, kojima se utječe na izbor određenog

teorijskog kandidata za novu paradigmu na način da je moguće, iz povijesnih primjera, uočiti kako nova teorija funkcionira kao teorija više razine koja „niže“ teorije povezuje u cjelinu, ne mijenjajući ih bitno. (Kuhn 1999:106) Međutim, Kuhn ne iznosi racionalno objašnjenje promjena i napretka u znanstvenom procesu, posljedica čega je tumačenje njegovog koncepta znanstvene revolucije kao iracionalnog trenutka u znanstvenom procesu. Kao što smo utvrdili, logički pozitivisti i nakon njih Popper željeli su pružiti racionalni kriterij kojim bi se znanost mogla odvojiti od ostalih aktivnosti, a taj se kriterij, odnosno logika znanstvenog istraživanja, tražio unutar filozofije znanosti. Kuhna je najviše kritizirao Imre Lakatos, filozof kojeg ćemo predstaviti u narednom poglavlju.

Lakatos ističe da je Kuhn ispravno primijetio kontinuitet znanstvenog rasta, kao i ustrajnost i postojanost nekih znanstvenih teorija, ali njegova pozicija isključuje logiku i na njeno mjesto u znanstvenom istraživanju stavlja psihologiju, posljedica čega je zaključak da je znanstvena promjena iracionalan čin, koji se ne može objasniti logikom, već, navodi Lakatos, psihologijom mase. (Lakatos u Schick 1999:23) U svjetlu te kritike, pojam poput "krize" ne može se objasniti na filozofski način, već je psihološki koncept koji, prema Kuhnu, igra važnu ulogu jer uzrokuje promjenu paradigme. Također, u konceptu "paradigme" izostaje super-paradigmatski standard, koji bi nam omogućio njihovo međusobno uspoređivanje – Lakatos zaključuje da svaka paradigma u znanosti donosi sa sobom potpuno novu racionalnost i znanstvene standarde, brišući u potpunosti prethodne teorije i pravila. (Lakatos u Schick 1999:23)

Kuhnovu usporedbu znanosti sa Wittgensteinovim konceptom „obiteljske sličnosti“ prihvatio je Massimo Pigliucci. On u svom članku „*Demarcation problem: A belated response to Laudan*“ odgovara na Laudanovu kritiku problema demarkacije kao problema koji treba odbaciti, jer ne može istaknuti skup nužnih i dovoljnih obilježja znanosti na osnovi kojih bi se tražio kriterij za znanstvenost, odnosno neznanstvenost skupa tvrdnji. Pigliucci ističe Wittgensteinovo objašnjenje prirode složenih koncepata kao što je „igra“, koje ne spoznajemo putem nužnih i dovoljnih uvjeta, već putem učenja i iskustva. Ne postoji zajedničko, definirajuće svojstvo svim igrama, već se one sastoje od preklapajućih zajedničkih svojstava, kao što je slučaj i sa znanostima, zaključuje Pigliucci. (Pigliucci 2013)

#### 2.4. Imre Lakatos i metodologija znanstvenoistraživačkih programa

Prema Lakatosu, uzrok problema demarkacije su visoki standardi opravdavanja znanja i ideal „dokazane istine“ (Lakatos 2008:8) koje je prirodna znanost sebi postavila u ranim fazama razvoja, a koji nalažu zasnivanje hipoteza na empirijski promatranim činjenicama, te potpuno tumačenje prirode, bez prostora za sumnju ili pogrešku. Lakatos ove standarde tumači kao utjecaj teološke misli prethodnog razdoblja, koja zbog svog sadržaja nije smjela dopustiti sumnju u znanje, a čvrsto se držala i svoje metodologije, odnosno teoloških dogmi koje su usmjeravale istraživanja prirodnih fenomena. U povijesnom razvoju, znanost je o osvit Novog vijeka uzela empirijski pristup i utemeljenost u promatranim činjenicama kao jedinstven metodološki zahtjev, a želja da se u potpunosti objasni priroda i njene pojave, te se dosegne i dokaže istina, postala je svojevrsni *credo* znanosti, naročito u vremenu francuskih prosvjetitelja i "dodu razuma". Pri tome je Newtonova teorija služila kao savršen primjer teorije koja je, kako je i njen autor sa ponosom istaknuo, počivala na činjenicama, a ne na hipotezama. Ipak, iako je Einsteinova teorija sa početka 20. stoljeća dovela u pitanje mogućnost ispunjenja tih standarda, problemi unutar praktičnog bavljenja znanosti pojavili su se i prije – Lakatos navodi primjer Ampere, francuskog znanstvenika koji je u svojem djelu *Matematička teorija elektromagnetizma nedvosmisleno deducirana iz eksperimenata* priznao da neke eksperimente navedene u knjizi nije vršio, niti konstruirao potrebne strojeve. (Lakatos 2008:3) Kad se početkom 20. stoljeća konačno pokazalo da je takve standarde nemoguće ispuniti zbog starog problema logičkog opravdanja indukcije, te Einsteinove teorije koja je opovrgnula Newtonovu, znanstvenici i filozofi su, smatra Lakatos, bili prisiljeni odbaciti pojam empirijski dokazane istine. Međutim, problem je, prema Lakatosu, što je malo znanstvenika i filozofa shvatilo da se čitava klasična struktura znanosti treba promijeniti, a ne pokušati mijenjati dotadašnji pojam dokazive istine na istinu prema stupnju vjerojatnosti, što su željeli logički pozitivisti poput Carnapa, ili istinu s obzirom na konsenzus u zajednici, što smo vidjeli kod sociološkog pristupa kakav je Kuhnov (Lakatos 2008:8)

Lakatos ističe da je Popper, prepoznavši promjene u znanosti, u svojem djelu *Logika znanstvenog otkrića* zahtijevao i drugačiji znanstveni standard, koji počiva na spremnosti da se greške, kako Lakatos piše, nemilosrdno uklone, a ne da ih se pažljivo izbjegava. Popperov „recept“ su smjele pretpostavke i strogo pobijanje, a znanstveno poštenje se sastoji u spremnosti da se otvoreno prizna pod kojim uvjetima se može napustiti teoriju, a ne



pokušavati dokazati istinu, ili povećavati njenu vjerojatnost. Sjetimo li se Popperove kritike marksizma i primjera sa novinama, uviđamo intelektualno nepoštenje – marksisti odbijaju istaknuti „uvjete predaje“, već nastoje svoju poziciju čvrsto ukopati stalnim dokazivanjem i traženjem dokaza. Popper smatra da, iako možemo imati pogrešna vjerovanja, pretjerana posvećenost teoriji je intelektualni i znanstveni zločin. (Lakatos 2008:8-9)

Lakatos ukazuje na to da ukoliko Popperov kriterij falsifikacije primijenimo na znanstvenu teoriju, možemo doći do čudnog zaključka da: „Teorija može biti znanstvena bez trunke evidencije u svoju korist, a može biti pseudoznanstvena čak i ako je sva evidencija u njenu korist.“ (Lakatos 2008:3). Ukoliko ga primijenimo na znanstvenu metodu, znanstvenici bi, prema Popperu, trebali pri prvom slučaju falsifikacije teorije odbaciti čitavu teoriju. Međutim, u praksi to nije slučaj, jer bi sve znanstvene teorije doživjele brodolom u moru anomalija i protuprimjera na koje znanstvenici u svojim istraživanjima nailaze. Kuhn je također prepoznao i u svojoj teoriji isticao kako znanstvenici i šira znanstvena zajednica nisu spremni „tek tako“, na pojavu prve anomalije odbaciti čitavu paradigmu na kojoj počiva njihovo istraživanje, već rade na tome da određeni protuprimjer, anomaliju ili slično uklope u teoriju, ili je, kako se sjećamo, u najgorem slučaju ostave po strani za buduće generacije. Lakatos zbog navedenog razloga odbacuje Popperov kriterij za demarkaciju, ističući također da je Kuhn prepoznao njegovu „naivnost“, koja, prema Lakatosu, iako predstavlja legitimnu kritiku, ne zahvaća u potpunosti Popperov kriterij. Međutim, Lakatos odbacuje i Kuhnovu teoriju, kritizirajući ga da je, odbacivši racionalni kriterij, svoju teoriju utemeljio na psihološkom i neracionalnom kriteriju, što ga je dovelo do zaključka da je obrat u znanosti u osnovi jednako neobjašnjiv i iracionalan kao bilo koje drugo vjerovanje, bilo religijsko, metafizičko ili mistično, zbog čega ga je nemoguće uzeti kao kriterij za demarkaciju.

Lakatosov prijedlog kriterija za demarkaciju tumači Popperovu metodu falsifikacije, naglašavajući njezinu "sophisticiranu" interpretaciju kojom se izbjegava Kuhnovu kritiku o naivnosti. Također, Lakatos uzima u obzir Kuhnov koncept znanstvenog procesa, orijentirajući se na metodologiju čitavog znanstvenog istraživanja kao temelj za demarkaciju, kritizirajući istovremeno Kuhnov pojam znanstvene revolucije kao iracionalan, zbog čega je Kuhn isključio mogućnost barem djelomične racionalne rekonstrukcije znanstvenog napretka. Kod Popperove metode, kao što smo primijetili, Lakatos vidi propust u fokusiranju na izolirane hipoteze, što svodi znanost na metodu pokušaja i pogreške – ukoliko nađemo

crnog labuda, naša pretpostavka o bijelim labudovima odleti i nestane poput njih samih. Znanstveni proces nije u tolikoj mjeri trivijalan – on počiva na prihvaćenim hipotezama i metodologiji koje čine ono što Kuhn, ako se prisjetimo, naziva paradigmom, koju znanstvena zajednica i praksa ne napušta zbog jednog protuprimjera. U primjeru Newtona nije riječ samo o tri zakona mehanike i jednom zakonu gravitacije, koji se samo jednim logičkim protuprimjerom mogu pobiti; Lakatos ih smatra "jezgrom" metodologije znanstvenog istraživanja, ili, upotrijebimo li Kuhnov termin, "paradigme". Tokom životnog vijeka jedne teorije, mnogo ju se napada i pokušava pobiti i opovrgnuti, zbog čega se oko njene jezgre, u ovom primjeru Newtonovih zakona, stvara "zaštitni sloj" pomoćnih hipoteza. Te hipoteze su fleksibilnije i u metodologiji nastaju korištenjem trećeg elementa u Lakatosevom shvaćanju znanstvenog istraživanja, takozvane "heuristike", kojom se uklanjaju anomalije, ili ih se pretvara u pozitivnu evidenciju za teoriju. Vratimo li se opet na Newtona, u zamišljenom slučaju pokušaja obrane jezgre pred protuprimjerom u kojem se određeni planet ne kreće prema zakonima, postavlja se pomoćna hipoteza o izmišljenom planetu koji svojom masom utječe na anomaliju u kretanju planeta u promatranju, nakon čega se matematičkim izračunima, odnosno heuristikom, pomoćna hipoteza potvrđuje, a jezgra brani. (Lakatos 2008:4)

Podrazumijeva se da postoje uspješne i neuspješne znanstvene teorije, a sve nastaju i nestaju opovrgavanjem, kako smo na dosadašnjim primjerima vidjeli. Prisjetimo li se Popperove kritike marksista i psihoanalitičara, njihove teorije su diskreditirane kao pseudoznanost upravo zbog načina na koje se branilo njihovu jezgru. Kod marksizma, heuristika koja je počivala na postojanju društveno – ekonomskih klasa u međusobnom sukobu iz svakog je primjera stvarala pozitivnu evidenciju, uvodeći nove i nove pomoćne hipoteze bez prihvaćanja protuprimjera – sve je bilo pozitivna evidencija za marksizam, kako nam oslikava primjer sa novinama naveden u poglavlju o Popperu. Upravo na primjeru marksizma Lakatos ističe razliku između progresivnog istraživačkog programa i onoga koji propada – ako uzmemo kao primjer samo par hipoteza, uviđamo da marksizam kao znanstveni i istraživački program degenerira. Hipoteze marksizma su se pokazale neistinitima, a primjera je mnogo: hipoteza o prvoj socijalističkoj revoluciji koja će se dogoditi u industrijski najrazvijenijim zemljama, a dogodila se u carskoj Rusiji, jednoj od najnaprednijih država tadašnje Europe; teze da u socijalističkoj državi neće doći do pobune i

revolucije, te da socijalističke države neće imati međusobne sukobe interesa, što se pokazalo neistinitim pojavom revolucija u državama Istočnog bloka, ili opasnim zahlađenjem odnosa između dva socijalistička giganta, SSSR-a i NR Kine. Nakon tih događaja, marksisti su reagirali stvaranjem pomoćnih teza da bi zaštitili jezgru, ali, kako Lakatos primjećuje i ističe, njihove su teze "zaostajale" za stvarnim događajima, predstavljajući tek neuspješan pokušaj obrane jezgre. (Lakatos 2008:6)

Lakatos kao kriterij za razlikovanje uspješne znanstvene teorije i istraživačkog programa od onog neuspješnog i degenerirajućeg uvodi sposobnost teorije da uspješno predvidi i objasni nove, dotad nepoznate činjenice. Kao primjere uzima Newtonovu teoriju, odnosno njenu primjenu u otkriću i tumačenju gibanja Halleyeva kometa. U vrijeme Newtona postojale su dvije teorije kojima ih se objašnjavalo – prva ih je tumačila kao simbole božanskog gnjeva, a druga, Keplerova, kao nebeska tijela koja se kreću pravocrtno. Uzevši Newtonovu teoriju o kretanju nebeskih tijela u parabolama, hiperbolama ili elipsama, te njegov istraživački program, Halley je na osnovi kratke putanje kometa koja se mogla promatrati sa Zemlje izračunao da će se vratiti za 72 godine, i točno pretpostavio, izračunavši njegovu pojavu čak u minutu. Kao sličan primjer revolucionarne pretpostavke koja se pokaže kao točna Lakatos ističe Einsteinovu pretpostavku o savijanju svjetla i eksperiment lorda Eddingtona koji je tu pretpostavku potvrdio. (Lakatos 2008:5)

Navedeni primjeri teorijskih pretpostavki, koje se u određenim znanstvenim okolnostima mogu činiti nemogućima i nevjerojatnima, a uspiju se dokazati kao istinite i time utječu na promjene u znanosti, za Lakatosa, kako smo spomenuli, predstavljaju razliku između naprednog znanstvenog programa i onog degenerirajućeg, neuspješnog – "Ono što se zaista računa su dramatične, neočekivane, zaprepastavajuće pretpostavke: par njih je dosta da se promijeni balans; gdje se teorija povlači za činjenicama, riječ je o jedno degenerirajućem istraživačkom programu." (Lakatos 2008:6)

#### 2.4.1. Problem opravdanja znanja

Da bi u potpunosti predstavili Lakatosevu teoriju metodološkog falsifikacionizma, moramo se vratiti malo unatrag, do dijela koji se tiče opravdanja znanja. Lakatos ističe da je

sa promjenama u znanosti koje je donijela Einsteinova teorija također došlo i do velike promjene u filozofiji znanosti – kako smo spomenuli, nestaje shvaćanje znanja kao dokazanog iz činjenica, odnosno pozicije u filozofiji nazvane *justifikacionizam*.

Justifikacionizam smatra da se „znanstveno znanje“ sastoji od dokazanih propozicija, odnosno aksioma čija je istinitost dokazana, a na temelju kojih se dolazi do novih propozicija i dokaza. U povijesti filozofije, kako znamo, poznajemo dva pristupa u justifikacionizmu – prvi je racionalizam, kojeg Lakatos naziva intelektualizmom, a drugi je empirizam. Intelektualizam je, koristeći deduktivnu logičku metodu, došao do problema istine – deduktivna logička metoda omogućuje samo transfer istine putem pravilnih zaključaka, ali ne i njeno utvrđivanje, zbog čega su se propozicije, odnosno aksiomi dokazivali izvan logike; njihova je istinitost opravdavana razumom, intelektualnom intuicijom ili otkrivenjem, primjer čega su sintetički a priori sudovi. Tako dokazani, aksiomi su se koristili da bi se opravdale sve vrste znanstvenih propozicija (Lakatos 2008:10) Sa druge strane, empiristi su aksiomima smatrali činjenične propozicije koje su govorile o „tvrdim činjenicama“, čija je istinitost utemeljena u iskustvu, a predstavljaju iskustveni, odnosno empirijski temelj za znanost. Na osnovi tih aksioma i činjenica dobivenih iskustvom, empiristi su putem induktivne logike opravdavali znanje. Zbog kriterija znanstvenosti, odnosno „znanstvenog poštenja“ spomenutog ranije u ovom poglavlju, a koji kaže da je teorija znanstvena ako je dokazana iz činjenica i ako se nije uvrstilo ništa što nije dokazano, i intelektualisti i empiristi su nastojali braniti navedene principe pred skepticizmom, koji je znanje smatrao animalnim vjеровanjima.

Nakon što je ne-euklidska geometrija pobila aksiome intelektualizma i nakon problema indukcije, koji je, kako znamo, onemogućio empiristima zaključivanje sa pojedinačnih slučajeva na opće znanstvene zakone, zaključak se u svjetlu stvorenih znanstvenih standarda justifikacionizma činio drastičnim: „Sve su teorije jednako nedokazive.“ (Lakatos 2008:11) Jedna od reakcija na takav zaključak bio je *probabilizam*, odnosno *nejustifikacionizam*, teorija s kojom smo se susreli u poglavlju o logičkom empirizmu, a kojom se nastojalo dokazati da, iako su sve znanstvene teorije nedokazive, ipak postoji stupanj vjerojatnosti neke teorije s obzirom na dostupnu empirijsku evidenciju, a kriterij znanstvenog poštenja sveo se na: „isticanje samo vrlo vjerojatnih teorija, ili samo specificiranje evidencije za svaku teoriju, te vjerojatnost teorije s obzirom na evidenciju.“ (Lakatos 2008:11)

Nakon opovrgavanja justifikacionizma u praksi, te njegova napuštanja u teoriji, filozofija znanosti je u falsifikacionizmu dobila novo uporište za racionalno opravdanje znanja i znanstvenog progressa. Lakatos razlikuje dogmatski ili naturalistički falsifikacionizam i sofisticirani, odnosno metodološki falsifikacionizam. U idućem dijelu poglavlja predstaviti će se Lakatosev argument za odbacivanje dogmatskog falsifikacionizma kao neodrživog, te će se predstaviti metodološki falsifikacionizam. Također, predstaviti će se Kuhново kritičko tumačenje metodološkog falsifikacionizma kao "naivnog", te Lakatosev odgovor Kuhnu, kojim se ujedno i zaokružuje Lakatosev koncept metodologije znanstvenog istraživanja.

#### 2.4.2. Dogmatski i metodološki falsifikacionizam

Dogmatski falsifikacionizam, tumači Lakatos, iako priznaje falibilnost svih znanstvenih teorija, zadržava empirijsku bazu. Empirijski je pristup, ali bez pozivanja na indukciju – smatra da je nemoguće sigurnost empirijske baze ili temelja prenijeti na teoriju. Dogmatski falsifikacionizam tvrdi da su sve teorije zasnovane na pretpostavkama, a znanost ih ne može dokazati, ali ih može opovrgnuti, i to sa logičkom sigurnošću deduktivne operacije koju smo predstavili kod Popperova falsifikacionizma. Za opovrgavanje teorija uzima se spomenuta empirijska baza teorije koja je i skup potencijalnih falsifikatora – opservacijskih propozicija koje mogu opovrgnuti teoriju. Dakle, standard znanstvenog poštenja za dogmatske falsifikacioniste sastoji se u navođenju eksperimenta čiji bi rezultati, ako su kontradiktorni teoriji, opovrnuli teoriju, zbog čega bi se teorija odbacila, ili čak ako postoje eksperimentalne ili matematičke tehnike kojima bi se označilo određene tvrdnje kao potencijalne falsifikatore. (Lakatos 2008:12-13)

Dogmatski falsifikacionisti smatraju da znanost raste ponavljajućim odbacivanjem teorija uz pomoć "tvrdih činjenica", odnosno evidencije. Primjerice, činjenica da se planeti kreću u elipsama, koju je uočio i u teoriji iznio Newton, opovrgnula je Descartesovu teoriju gravitacije, baš kako je i Einsteinova teorija, objasnivši anomaliju Merkurova perihela, opovrgnula Newtonovu – dakle, u teoriji (primjerice, Newtonovoj), falsifikacionisti bi naveli eksperiment (u ovom slučaju, korigiranje anomalije Merkurova perihela) koji, ukoliko su kontradiktorni Newtonovoj teoriji, opovrgavaju istu. Dakle, znanost napreduje odvažnim spekulacijama, koje nisu dokazane niti se čine mogućima mogućima, ali se kasnije pobijaju

čvrstim, konkluzivnim opovrgavanjima, te se mijenjaju novim, još odvažnijim teorijskim spekulacijama i pretpostavkama. (Lakatos 2008:14)

Iako i Lakatos zastupa slično viđenje napretka znanosti kao i dogmatski falsifikacionisti, on odbacuje njihovu poziciju navodeći dvije pogrešne pretpostavke i previše uzak kriterij demarkacije kao razloge. Prva pretpostavka dogmatskog falsifikacionizma, zbog koje se naziva i naturalistički, je ta da postoji prirodna, psihološka granica između teorijskih i spekulativnih propozicija, i činjeničnih, odnosno opservacijskih propozicija. Takva granica ne može postojati, odnosno ne može se znanstveno promatrati bez određenih pretpostavki, očekivanja i slično, što čini svako promatranje subjektivnim. Primjer koji Lakatos iznosi su Galileova promatranja – već samim korištenjem teleskopa, promatranja i njihova pouzdanost su ovisila o pouzdanosti teleskopa, a time nisu bila u potpunosti objektivna. Osim teleskopa, Galileova promatranja su uključivala i određena teorijska očekivanja u svjetlu njegove teorije optike, kao što su uključivala i prethodnu Aristotelovu teoriju o nebesima. Takav problem prisutan je u cjelokupnom justifikacionizmu – promatranje uvijek uključuje i *psihologiju promatranja*. (Lakatos 2008:15)

Druga pretpostavka dogmatskog falsifikacionizma tvrdi da, ako propozicija zadovoljava psihološki kriterij time što je činjenična ili opservacijska, onda je istinita, ili dokazana iz činjenica. Lakatos se ne slaže; propozicije se ne mogu izvoditi iz činjenica, već samo iz drugih propozicija. Također dodaje da se niti jedna činjenična propozicija ne može dokazati iz eksperimenta – dakle, sve znanstvene propozicije su teorijske, zbog čega se niti jedna teorija ne može ni dokazati ni opovrgnuti, niti se može utvrditi njena istinsna vrijednost. (Lakatos 2008:15 - 16)

Dogmatski falsifikacionizam uvodi i kriterij demarkacije – znanstvene su samo one teorije koje zabranjuju određena stanja stvari ("state of affairs"), što ih čini činjenično opovrgljivima; drugi način na koji Lakatos formulira ovaj kriterij je: "Teorija je "znanstvena" ako ima empirijsku bazu." (Lakatos 2008:14) Ovakav kriterij je, tvrdi Lakatos, pogrešan, jer favorizirane teorije ne mogu zabraniti bilo koje stanje stvari koje se može promatrati – kao ilustraciju, Lakatos daje zamišljeni primjer anomalije u kretanju planeta. Na osnovi Newtonovih zakona i početnih uvjeta, fizičar želi izračunati kretanje novootkrivenog planeta. Ako se nakon izračuna pojavljuju anomalije, fizičar neće odbaciti Newtonovu teoriju, iako je

falsificirana stanjem događaja koje zabranjuje, već postavlja pomoćnu hipotezu (prisjetimo se Lakatoseve strukture znanstvenog istraživanja, sa jezgrom i pomoćnim hipotezama). Pomoćna hipoteza kaže da tu anomaliju uzrokuje drugi planet, čiju masu i kretanje fizičar izračunava i daje astronomima da ga otkriju. Kad ne uspiju, krivi su teleskopi. Ako su teleskopi najsuvremeniji i najmoćniji, nešto je između njih i planeta – maglica, svemirska prašina ili slično – koja onemogućava promatranje. Ako se lansira satelit koji će pronaći planet, i ne nađe ga, sigurno postoji elektromagnetsko polje u tom dijelu svemira koje ometa satelitska promatranja – drugim riječima, izmišljat će se nove i nove pomoćne hipoteze da bi se obranila Newtonova teorija, ili će čitava priča, kako kaže Lakatos, pasti u zaborav i prašinu znanstvenih časopisa. (Lakatos 2008:17)

Dakle, justifikacionizam priznaje samo dokazane teorije, nejustifikacionizam ili probabilizam samo vjerojatne teorije, dok dogmatski falsifikacionizam priznaje teorije koje su opovrgljive konačnim brojem opservacija. Međutim, ako bi takve teorije i postojale (za koje postoji konačni broj kontradiktornih opservacija), bile bi logički blizu empirijskoj bazi, odnosno skupu opservacijskih propozicija koje mogu opovrgnuti teoriju. Ako bi teorija, navodi Lakatos, tvrdila da se planeti kreću u elipsama, i imala pet kontradiktornih opservacija, bila bi znanstvena. Teorija koja tvrdi da se planeti kreću u krugovima, a koja bi imala četiri kontradiktorne opservacije, bila bi još znanstvenija, dok bi teorija koja kaže da su svi labudovi bijeli već jednim protuprimjerom, odnosno kontradikcijom, bila najznanstvenija, što, naravno, nije točno, ali se događa ako prihvatimo kriterij za demarkaciju koji predlažu dogmatski falsifikacionisti. Ukoliko prihvatimo i ideju da činjenice mogu dokazati "činjenične" propozicije, onda smo prihvatili da su najvažnije znanstvene teorije u stvari metafizičke, da je sav progres zapravo pseudo – progres. Ako prihvatimo samo kriterij, ali ne i to da činjenice dokazuju propozicije, onda se možemo naći u skepticizmu, u kojem je znanost iracionalna metafizika. (Lakatos 2008:19)

#### 2.4.3. Metodološki falsifikacionizam kao vrsta konvencionalizma

Metodološki falsifikacionizam je, tvrdi Lakatos, vrsta konvencionalizma, teorije prema kojoj su određene vrste istina (logičke, matematičke, metodološke) istinite zbog konvencije, a ne činjenica. Kod metodološkog konvencionalizma, osnovna metodološka pravila se slobodno biraju, ali kad su izabrana, znanost se ravna po njima. (Psillos 2007:50)

U teorijama znanja postoji podjela između *pasivista* i *aktivista*. Pasivisti smatraju da je pravo znanje utisak koji priroda ostavlja na savreno inertan um, a bilo kakva mentalna aktivnost rezultira samo u distorziji i pogrešci – primjer pasivista su klasični empiristi. Aktivisti, suprotno pasivistima, smatraju da ne možemo "čitati" ni shvatiti prirodu bez mentalne aktivnosti, odnosno interpretacije u svjetlu naših očekivanja i teorija. Kod aktivista razlikujemo konzervativne aktiviste, koji tvrde da se rađamo sa našim temeljnim očekivanjima; putem njih, pretvaramo svijet u "naš" svijet, odnosno tumačimo ga i približavamo sebi, ali posljedično ostajemo "zarobljeni" u tom svijetu – Lakatos navodi primjer Kanta; kod Kanta i njegovih sljedbenika stvorila su se dva tumačenja našeg konceptualnog okvira. Prema pesimističnom tumačenju, zbog tog okvira nikad nećemo vidjeti niti shvatiti svijet kakav jest, dok optimistično tumačenje tvrdi da nam je Bog dao takav konceptualni aparat da bi se uklopio u svijet i shvatio ga.

Nasuprot konzervativnim su revolucionarni aktivisti, koji smatraju da mi sami razvijamo svoje konceptualne okvire kojima u određenom trenutku shvaćamo i tumačimo svijet, te da ih prema potrebi možemo odbaciti i zamijeniti novim, progresivnijim i boljim konceptualnim "zatvorima". Različita su tumačenja tog procesa; Lakatos kao jedan primjer navodi Whewella<sup>2</sup>, koji smatra da se teorije razvijaju metodom pokušaja i pogreške. Prema Whewellu, pokušaji i pogreške se događaju u dijelu procesa koji naziva "preludama za induktivnu epohu", nakon čega se teorije koje se pokažu najboljima dokazuju u "induktivnim epohama". U "induktivnoj epohi" Whewell uvodi pojam *progresivne intuicije*, odnosno procesa a priori razmatranja teorije. Nakon te faze, slijede "nastavci induktivne epohe", u kojima se na osnovi prihacene i etablirane teorije kuulativno razvijaju pomoćne teorije. (Lakatos 2008:21).

Nasuprot Whewellu, francuski filozof Henri Poincare smatrao je da je pojam progresivne intuicije neodrživ, te se njime ne može pružiti dokaz za izbor teorije. Poincare (uz Milhauda i Le Roya, koje Lakatos također navodi) objašnjava uspjeh Newtonove teorije *metodološkom odlukom* – nakon početnog empirijskog uspjeha Newtonove teorije, znanstvenici mogu odlučiti da neće dopustiti da se teorija opovrgne. U svrhu zaštite teorije, razvijat će se brojne

---

<sup>2</sup> Zanimljivost: William Whewell je 1833. smislio riječ "scientist" ("znanstvenik")



pomoćne hipoteze, kao što smo vidjeli na Lakatosevom primjeru sa otkrićem planeta, ili ono što Popper naziva "konvencionalističke strategije", navodeći u svojoj *Logici* četiri najvažnije:

Međutim, ovakav Poincareov oblik konvencionalizma može postati konzervativan, jer nam onemogućava da se riješimo stare, uspješne teorije – njezin je obrambeni pojas, kako ga Lakatos naziva, čvrst i više nije u velikoj mjeri podložan empirijskoj evidenciji i opovrgavanju putem eksperimenata, a samim time postaje konceptualni "zatvor" poput onih koje smo spominjali ranije. Dva su filozofa, Duhem i Popper, kritizirajući Poincareova stvorila dvije suprotstavljene škole revolucionarnog konvencionalizma. Duhem nije, kako Lakatos ističe (Lakatos 2008:21, fusnota 3), konzistentan revolucionarni konvencionalist - konceptualne promjene i poboljšavanja koje nastaju u teorijama teže usavršavanju i dostizanju logičkog reda koji reflektira ontološki red u prirodi. Ako je teorija adekvatna, nudit će prirodnu klasifikaciju fenomena – Duhem smatra da teorija može biti samo adekvatna ili neadekvatna, a ne istinita ili neistinita.<sup>3</sup> Duhem zastupa poziciju između konzervativnog i revolucionarnog konvencionalizma – smatra da teorija može podnijeti težinu opovrgavanja, ali da ne može podnijeti težinu stalnih popravljavanja i "krpanja" pomoćnim hipotezama, zbog čega gubi originalnu jednostavnost; takva stvar se, ako se sjetimo poglavlja o Kuhnu, dogodila i ptolomejskoj astronomiji. (Lakatos 2008:22)

Popper je, iako i konvencionalist i falsifikacionist, napravio odmak od konzervativnog konvencionalizma držeći da su tvrdnje odlučene dogovorom prostorno i vremenski singularne, a ne univerzalne, te da se njihova istinosna vrijednost ne može utvrditi činjenicama (kako tvrde dogmatski falsifikacionisti), već u određenim slučajevima dogovorom. Za razliku od Duhemova tipa konvencionalizma, koji određuje teorije univerzalnog tipa, Popperov konvencionalizam određuje singularne iskaze koji se razlikuju činjenicom da postoji relevantna tehnika kojom se može odlučiti je li iskaz prihvatljiv, pod uvjetom da se poznaje tehniku. Izbor takvih iskaza stvar je odluke koja nije temeljena na isključivo psihološkim razmatranjima. Druga odluka, koja slijedi prvu, je odvajanje prihvaćenih temeljnih iskaza od ostalih iskaza koji se donose.

---

<sup>3</sup> Zbog čega Duhema povezujemo sa *instrumentalizmom*. Pierre Duhem je u knjizi "*Cilj i struktura fizičke teorije*" pokušao odvojiti fiziku od metafizike, definirajući potonju kao pokušaj objašnjenja postulatima-prirodnim mehanizmima ili neopažljivim entitetima. Prema Duhemu, teorije su matematički alati za organizaciju i klasifikaciju fenomena, a njihova znanstvena metoda počiva na eksperimentu i promatranju, logici te matematici. (Psillos 2007:70)

Lakatos ukazuje na korespondenciju navedenih dvaju odluka metodološkog falsifikacionizma sa dvjema pretpostavkama dogmatskog falsifikacionizma, naglašavajući njihovu razliku – metodološki falsifikacionisti ne uključuju "eksperimentalne dokaze", niti se oslanjaju na opservacije u smislu dogmatskog falsifikacionizma. Oni koriste najuspješnije teorije kao "produžetke" naših osjetila, smatrajući ih, barem privremeno, *neproblematičnim pozadinskim znanjem* kojim utvrđuju istinitost iskaza s obzirom na istraživački kontekst. (Lakatos 2008:22-23) Idući zamišljeni primjer ilustrira pristup metodološkog falsifikacionizma – otkrivena je radio zvijezda i na njoj i sustavu njenih planeta se želi testirati gravitacijska teorija. Astronomski istraživački centar uspije odrediti prostorno – vremenske koordinate za taj sustav, ali oni nisu konzistentni sa teorijom. Te se koordinate uzimaju kao falsifikatori teorije, i one nisu opservacijske u uobičajenom smislu, jer se do njih nije došlo ljudskim okom ili optičkom tehnologijom. Njihova se istinitost utvrđuje eksperimentalnom tehnikom koja počiva na već potkrijepljenoj tehnici radio – optike; u ovom kontekstu, radio – optika predstavlja neproblematično pozadinsko znanje, i to je karakteristika metodološkog falsifikacionizma koju Lakatos ovim primjerom ističe: "...potreba za odlukama kojima se odvaja teorija koja se testira od neproblematičnog pozadinskog znanja..." (Lakatos, str. 23) Ta je karakteristika konvencionalistička, baš kao i odluka o istinosnoj vrijednosti temeljnih iskaza nakon što smo odlučili koju "opservacijsku teoriju" primijeniti (opservacijsku u smislu navedenog primjera sa radio – optikom), čime se stvara "empirijska baza", ali opet ne takva kakvu su zahtijevali justifikacionisti, već takva da počiva na eksperimentalnoj tehnici kojom se temeljni iskazi određuju.

Razlike između sofisticiranog i "naivnog" falsifikacionizma sastoje se u pravilima prihvaćanja tvrdnji koje su relevantne za teoriju, odnosno kriteriju demarkacije, te pravilima falsifikacije ili eliminacije. Dok je za naivnog falsifikacionista prihvatljiva ili znanstvena svaka teorija koja se može eksperimentalno falsificirati, sofisticirani falsifikacionist će teoriju smatrati znanstvenom tek ako je potkrijepljena sa više empirijskog sadržaja od prethodne ili suparničke teorije, odnosno, kako smo spomenuli i ranije, ako dovodi do novih činjenica. Drugim riječima, naivnom falsifikacionistu dovoljna je jedna "opservacijska" tvrdnja koja se sukobljava sa teorijom (ili se barem interpretira tako) da bi teorija bila falsificirana. Sofisticiranom falsifikacionistu treba puno više - teorija T će biti falsificirana ako i samo ako teorija T1 ima iduće karakteristike:

1. Teorija T1 ima širi empirijski sadržaj nego T; pretpostavlja i predlaže nove činjenice koje u svjetlu teorije T nisu moguće, ili su čak zabranjene;
2. T1 uključuje uspjeh teorije T, odnosno uključuje sav neopovrgnuti empirijski sadržaj (do opservacijske pogreške) koji teorija T sadrži;
3. Sadržaj T1 koji širinom nadilazi sadržaj T je potvrđen. (vidi Lakatos, str. 31-32)

Lakatos i na ovom mjestu ističe problem pozadinskog znanja – naivni falsifikacionisti su sve pomoćne hipoteze smještali u pozadinsko znanje, smještajući teoriju koja se želi falsificirati u logičku izolaciju gdje je teorija na udaru logičkih protuprimjera. Međutim, takav pristup ne ostavlja mogućnost racionalne rekonstrukcije znanstvenog procesa, jer isključuje čitav zaštitni pojas koji se razvija zajedno sa teorijom i unapređuje ju. Lakatos formulira problem pozadinskog znanja na idući način – mogu li se odrediti standardi za metode kojima se unapređuju teorije? U povijesti znanosti, a i šire, bilo je takvih pokušaja; vidimo ih u povijesnim kritikama protiv *ad hoc* objašnjenja, sofizama i slično (Lakatos također navodi primjer Molierea, koji u svojoj drami *Umišljeni bolesnik* kritizira liječnike i njihova cirkularna objašnjenja svojstva opijuma – opijum uspavljuje ljude jer ima svojstvo uspavljivanja, *virtus dormitiva*<sup>4</sup>). U slučaju Poppera, znanstvena teorija koja ima dobro definirane uvjete može prihvatiti pomoćne hipoteze ako one poštuju definirane uvjete i ako predstavljaju napredak u teoriji; *ad hoc* hipoteze predstavljaju sredstva kojima se degenerirajuće teorije brane na neznanstven način, zbog čega Popper želi postaviti crtu između znanstvenih teorija i načina na koji se one razvijaju, i teorija koje se razvijaju pseudoznanstveno, putem *ad hoc* hipoteza koje prilagođavaju teoriju (kao što smo vidjeli u primjeru marksizma). Kao što smo vidjeli, metodološki falsifikacionizam uključuje i prethodnu teoriju, ukazujući na to da teorija mora imati više empirijskog sadržaja nego prethodna, zbog čega teorije ne možemo promatrati kao izolirane primjere, već ih moramo promatrati kao serije teorija, od kojih svaka predstavlja empirijski i znanstveni napredak u odnosu na prethodnu. Ako napretka nema, teorija je degenerirajuća, a time, prema kriterijima koje iznosi Popper, postaje i pseudoznanstvena. (Lakatos 2008:34) Međutim, određivanje znanstvenog ili pseudoznanstvenog karaktera teorije može se samo u nizu, odnosno sukcesiji teorija jedne za drugom, na način koji smo spomenuli. Uzevši u obzir sukcesiju teorija, Lakatos zaključuje

---

<sup>4</sup> Lakatos 2008:32; bilj. 5

da su znanstvenici koji rade u tim teorijama vezani kontinuitetom u istraživanju, uspoređujući taj pojam sa Kuhnovom "normalnom znanosti", zbog čega se problem kojim se bavimo u diplomskom, problem demarkacije, prema Lakatosu može promatrati samo u metodologiji znanstvenog istraživačkog programa. (Lakatos 2008:47), zbog čega zaključuje: "Moj pristup implicira novi kriterij demarkacije između "zrele znanosti", koja se sastoji od istraživačkih programa, te "nezrele" znanosti, koja se sastoji od uzoraka koji su krpani metodom pokušaja i pogreške." (Lakatos 2008:87)

## 2.5. Paul Feyerabend i epistemološki anarhizam

Paul Feyerabend, Lakatosev kolega i osobni prijatelj, ističe se svojim radikalnim i kontroverznim pristupom problemu opravdanja znanosti. Feyerabend zastupa poziciju epistemološkog anarhizma, koja tvrdi da ne postoji pojam kao što je "znanstvena metoda", već se znanstvenici u praksi vode načelom "sve prolazi" ("anything goes"). To načelo Feyerabend smatra jedinom korisnom generalizacijom koju možemo uočiti u povijesti znanosti. (Psillos 2007:93)

Feyerabend je kritičan prema društvenoj i kulturnoj instituciji znanosti, zbog čega ga uvjetno možemo smjestiti u sociološku i psihološku struju u raspravi o problemu demarkacije i opravdanja znanja, na koju je, kao što smo primijetili, Kuhnova *Struktura znanstvenih revolucija* imala veliki utjecaj. Nastanak i razvoj znanosti Feyerabend povezuje sa mitom, ali ne kao što je to činio Popper, već naglašavajući ukorijenjivanje znanosti u kulturu Zapada i njeno pretvaranje u ideologiju. Prema Feyerabendu, upravo znanost, namećući svoju ideologiju kao neupitno i objektivno znanje, ograničava pojedinca da bira, što je kod drugih ideologija (religijskih, političkih) moguće. Posljedično, ukorijenjenost znanosti u društvo ne dopušta ni pojedincu ni društvu puni razvoj potencijala, zbog čega Feyerabend predlaže "odvajanje države i znanosti", analognu odvajanju Crkve i države. (Feyerabend 1999 u Schick 1999:315)

Upravo se odvajanjem znanosti od države može postići, tvrdi Feyerabend, slobodno društvo u kojem pojedinac može izabrati što želi učiti i na koji način će formirati svoja razmišljanja, u skladu sa socijalnim vjerovanjima koja smatra najboljima za sebe. U takvom društvu, znanstvenici kao dio ideologije koja nameće svoj autoritet neće moći nametati ograničenja u obrazovanju i duhovnom razvoju kao što to rade danas. U današnjem društvu, koje sebe

smatra liberalnim i ideološki neutralnim, društvu koje je strogo odvojilo državu od ideologija, mitova i religije, vlada, Feyerabendovim riječima, "bajka" o znanosti. Njezini temelji su tehnološki uspjesi poput mikrovalne pećnice, televizora u boji i slično, te nejasan način na koji su ta "čuda" nastala, zbog kojih znanost uživa viši status koji drugi oblici ljudskog kulturnog djelovanja, poput religije i ideologije, nemaju. Religija se smatra kulturnim fenomenom i promatra se sa "znanstvenom" objektivnošću, a djeca u školi bez kritičke refleksije i mogućnosti izbora prihvaćaju nametanje znanstvene ideologije poput fizike, biologije i ostalih znanosti, koje se, za razliku od ostalih društvenih izbora (vjerskih, ideoloških i slično), nameću kao objektivne i istinite. (Schick 1999:316) Za razliku od drugih oblika djelovanja poput primjerice, demokracije, koja se trudi biti transparentna, znanost, ističe Feyerabend, sakriva svoje načine i metode zbog njihove ne-objektivnosti i neodrživosti, te se oslanja na javnost na način da promovira svoja dostignuća putem nagrada kao što su Nobelova, te omogućuje svakom pojedincu da se uključi u znanost, dok ga u stvarnosti očekuje dugotrajno i loše školovanje, te, navodi Feyerabend, dogmatsko prihvaćanje znanstvenih temelja, pri čemu se možda takav pristup ne razlikuje previše od kreacionističkog pristupa koji ćemo vidjeti u idućem poglavlju, a koji se osuđuje kao dogmatičan i neznanstven.

Zbog specifičnosti Feyerabendove pozicije, za čije bi potpuno objašnjenje trebalo odvojiti poprilično prostora u ovom diplomskom radu, te napraviti odmak od teme kojom se bavimo, odlučio sam njegovu interpretaciju problema opravdanja znanosti ostaviti po strani, te uputiti na čitanje Feyerabendove knjige Protiv metode (Against method), u kojoj autor iznosi teoriju epistemološkog anarhizma i kritiku institucionalizirane znanosti.

### 3. PROBLEM DEMARKACIJE U PRAKSI

Kroz iduća ću dva primjera pokazati važnost koju u raspravi o demarkaciji znanosti od pseudoznanosti imaju navedeni kriteriji za znanost. Njihovo nepoznavanje može dovesti do krivog tumačenja i predstavljanja temeljnih svojstava znanosti, što se u konačnici može pokazati štetnim za samu znanost, primjer čega je predstavljen kroz Laudanovu kritiku sudskog slučaja "Arkansaški kreacionistički proces", u kojem je obrana znanosti pred kreacionizmom počivala na upitnim svojstvima znanosti.

Drugi primjer je Thagardov kriterij demarkacije, koji pokazuje kako je na osnovi kriterija koje smo naveli moguće uočiti greške i probleme u određenoj pseudoznanosti (u njegovom slučaju, astrologije), te na taj način stvoriti kriterij demarkacije za određeni primjer pseudoznanosti s obzirom na njena svojstva. Thagard je prepoznao probleme pseudoznanosti kao negativna svojstva na temelju kojih je tražio elemente za kriterij demarkacije, te je nađene elemente – teoriju, zajednicu praktikanata i povijesni kontekst – tumačio i opravdao s obzirom na razne kriterije koje smo naveli.

### 3.1. Larry Laudan i kritika esencijalnih svojstava znanosti

Larry Laudan se osvrće na slučaj praktične primjene esencijalnih svojstava znanosti u svrhu njezinog odvajanja od pseudoznanosti. Taj slučaj dogodio se u američkom pravosuđu 1981. godine, u takozvanom Arkansaškom kreacionističkom procesu (*Arkansas Creationism trial*, ili *McLean vs. State of Arkansas*), u kojem se sudilo zbog kršenja Prvog amandmana. Prvi amandman zabranjuje državama zakone kojima bi se etabliralo religiju, ili zabranilo slobodno prakticiranje neke religije, a u državi Arkansas slučaj je izbio zbog takozvane "kreacionističke znanosti", odnosno njenog predavanja i propagiranja u javnim školama. Sudac William Overton, predsjedavajući u slučaju, presudio je protiv kreacionizma na temelju definiranja esencijalnih svojstava znanosti koje kreacionizam ne ispunjava, zbog čega nije znanost i ne može se predavati u školi.

Sudac Overton je istakao pet esencijalnih svojstava na osnovi kojih se može vršiti demarkacija između znanosti i znanstvenog znanja s jedne, te pseudoznanosti s druge strane:

1. Znanost je vođena prirodnim zakonom,
2. Mora biti eksplanatorna, odnosno objašnjavati činjenice referirajući se na prirodni zakon,
3. Moguće ju je testirati prema empirijskom svijetu,
4. Njezini su zaključci uvjetni; ne predstavljaju nužno zadnju riječ, te
5. Podložna je falsifikaciji.

Laudan svrstava zajedno prvo i drugo svojstvo zbog zajedničke karakteristike tih svojstava da uvjetuju sličnost zakonu, te se tiču eksplanatorne sposobnosti znanosti. Treće,

četvrto i peto svojstvo druga su skupina, a tiču se testabilnosti i falsibilnosti znanstvenih tvrdnji. (Laudan 1999, u Schick 1999:26) Laudan se okreće drugoj skupini, ističući da je u sučevom mišljenju kreacionizam više puta kritiziran zbog nemogućnosti testiranja i falsifikacije tvrdnji, te dogmatizma, iz čega Laudan zaključuje da u sučevom mišljenju kreacionizam, ako ga se ne može ni testirati ni opovrgnuti, ne iznosi nikakve empirijske tvrdnje. Međutim, empirijske tvrdnje kreacionizma su dobro poznate – Zemlja je stara oko 6 tisuća godina, geologija Zemlje posljedica je Velikog potopa, ljudi i životinje stvoreni su u isto vrijeme, da nabrojimo samo neke. Laudan ističe da su ove tvrdnje empirijske, da su testirane i da nisu prošle test, zbog čega sudac Overton čini veliku grešku time što znanosti onemogućuje sukob sa kreacionizmom putem znanstvenih metoda. Tom tvrdnjom je, smatra Laudan, sudac učinio uslugu kreacionizmu – umjesto da uzme mogućnost opovrgavanja teza kreacionizma, što je znanost više puta i napravila, on kreacionističku teoriju oslobađa potrebe da se empirijski opravdava, odnosno brani pozivajući se na istinitost svojih tvrdnji empirijskog karaktera. Također, Laudan ističe da se neke od teza kreacionizma, poput teze da je čovjek nastao od Boga, ne mogu testirati izolirano od teorije, ali, sjetimo li se Lakatoseve kritike dogmatskog falsifikacionizma, znamo da i za znanstvene teorije vrijedi isto – ne možemo izolirati njihove pojedinačne hipoteze i opovrgavati ih, bez osvrtnja na teoriju. (Laudan 1999 u Schick 1999:27)

Jedna od pogreški koju je sudac Overton napravio je i optuživanje kreacionizma za neznanstvenost zbog nerevidiranja vlastitih teorija s obzirom na novu evidenciju – kreacionizam nekad i danas se vidno razlikuju, a pozicija kreacionizma se prilagođavala tijekom rasprave i iznesenoj evidenciji. Međutim, Laudan ističe da je isto tako i sa znanosti – jednom kad se teorija pokaže dobrom, znanstvenici ne odustaju od nje tako lako, što su više puta istakli Popper, Kuhn i Lakatos. Iako se dogmatizam u znanosti razlikuje od onog kreacionističkog, ipak je prisutan, zbog čega je pogrešno kritizirati kreacionizam na toj osnovi, a kamoli njene zastupnike, jer nas to dovodi do pogreške *ad hominem*, odnosno napada na zastupnike teorije, a ne na teoriju samu.

Prva skupina svojstava, koja tvrdi da je znanost vođena i objašnjiva znanstvenim zakonom, također pada u primjeni, jer sudac Overton tvrdi da geološke promjene nisu rezultat velikog potopa, niti je potop moguće objasniti putem znanstvenog zakona. Međutim, i sa mnogim je znanstvenim hipotezama, pa i cijelim teorijama, tako – osim

problema svođenja pojedinačne tvrdnje na univerzalni zakon, što je problem opravdanja znanja, mnoge teorije također nemaju čvrstu empirijsku podlogu, već počivaju na hipotezama i predviđanjima. U povijesti znanosti je mnogo primjera (sjetimo se poglavlja o Lakatosu i Ampereova priznanja), a takav bi nam kriterij, primjenjen na znanost, proglasio Newtonovu i Darwinovu teoriju neznanstvenima. (Laudan u Schick 1999:28)

Michael Ruse je filozof koji je nazočio tijekom spomenutog sudskog slučaja, i u članku *Pro judice* brani kriterije suca Overtona od Laudanovih kritika. Braneći prvi kriterij, koji zahtijeva od znanosti pozivanje na znanstveni zakon, Ruse griješi u primjeru koji iznosi. Želeći istaknuti razliku između znanosti i pseudoznanosti, uzima primjer genetike sa jedne, i transsupstancijacije sa druge strane, u čemu, prema mom mišljenju, griješi, jer uspoređuje neusporedive stvari (Ruse 1999 u Schick 1999:30) – transsupstancijacija se može promatrati znanstveno, čime bi se uočilo da se nije dogodila nikakva promjena supstance iz vina u krv, ali jednako tako možemo promatrati bilo koji društveni ili kulturni ritual koji za skupinu koja ga prakticira nosi snažno simboličko značenje, i ne uočiti u njemu nikakve empirijske novosti. Da se Ruse koristio primjerom genetike i kreacionističke "evolucije", koja se poziva na Božju intervenciju, mogao bi uputiti kvalitetnu protukritiku Laudanu, koja zbog pogrešnog odabira izostaje.

Smatram da Ruseova "obrana" znanosti pred Laudanovom kritikom o postojanju stupnja dogmatičnosti u znanosti pokazuje da Ruse ne razumije znanost kao proces – navodeći primjer geologije, ističe da je u više od deset godina geologija promijenila tezu da se kontinenti ne pomiču u tezu da se pomiču, ističući to kao primjer ne-dogmatičnosti znanosti. Čini mi se da se tim primjerom moglo učiniti puno više pozivajući se na Lakatosevu metodologiju znanstvenog istraživanja – Ruse uzima izoliranu hipotezu, ne uklapajući je u kontekst geologije kao znanosti koja ima svoju jezgru i sustav hipoteza kojima jezgru štiti i unapređuje. Kretanje kontinenata u Lakatosevoj bi metodologiji bila hipoteza eksperimentalnog karaktera, čije bi neproblematično pozadinsko znanje bio dio geologije koji počiva na promatranjima i utvrđenim hipotezama ponašanja elemenata u Zemljinoj kori. Kad se hipoteza o kretanju kontinenata potvrdi, imamo progresivno znanstveno istraživanje koje pretpostavlja nove činjenice, za razliku od kreacionističkog, koje ne pretpostavlja nove činjenice i dokazuje ih, već, poput marksizma u Lakatosevom primjeru, "trči" za novim činjenicama objašnjavajući ih starom teorijom, odnosno kreacionizmom.



Nadalje, čini mi se da Ruse u dva slučaja napada kreacioniste, a ne njihovu teoriju. U prvom slučaju, ističući da su njihove središnje teze (poput "jezgre" kod Lakatosa ili "paradigme" kod Kuhna), iznesene u obliku dokumenta koji članovi prilikom stupanja u Društvo<sup>5</sup> potpisuju, čime potvrđuju da će se pridržavati istih i braniti ih. Teorija je jedno, a ljudi koji je zastupaju i brane su drugo, zbog čega treba paziti na pogrešku *ad hominem*, u koju Ruse može lako otkliziti kritizirajući način iznošenja kreacionističke teorije. Sličnu kritiku smo primijetili kod Feyerabenda, ali upućenu organiziranoj znanosti – možemo li za nas reći da, sudjelovanjem u obrazovnom sustavu koji često nekritički i dogmatski pruža znanstvene tvrdnje kao činjeničnu istinu, zapravo činimo istu stvar kao i kreacionisti? Da je Ruse napao samo teoriju, smatram da se ovo pitanje ne bi moralo postavljati. U drugom slučaju, Ruse čini pogrešku opravdavajući fiziku kao dio kulturne baštine zajedničke cijelom čovječanstvu, dok kreacionizam predstavlja tek mala skupina ljudi kojine žele napustiti svoja uvjerenja – u ovom slučaju, Ruse čini pogrešku opravdavajući fiziku brojem ljudi koji smatraju njena dostignuća istinitima i vjeruju u njih. Da se vratimo Lakatosu, znači li to da postoji Raj i Pakao, anđeli i đavoli? S obzirom na broj ljudi koji vjeruje u to, neupitno da postoje, a tu Ruse primijenjuje pogrešan kriterij demarkacije, koji smatra da tvrdnja predstavlja znanje ukoliko dovoljan broj ljudi dovoljno čvrsto vjeruje u nju. (Lakatos 2008:1)

### 3.2. Paul Thagard i kriterij demarkacije astrologije

Paul Thagard u svom članku „*Why Astrology is a Pseudoscience?*“ ukazuje na pogreške u kritici astrologije. Kritike koje su formulirali znanstvenici Bok, Jerome i Kurtz, a potpisalo 192 znanstvenika temelje se na nepostojanju fizičkog utjecaja planeta na koji se astrologija poziva, da je podrijetlo astrologije magijsko, te da ljudi vjeruju u nju isključivo iz psihičkih razloga, tražeći utjehu. Međutim, Thagard ispravno uočava pogreške u svakoj od tri kritike, zbog čega one ne doprinose pripisivanju pseudoznanstvenog statusa astrologiji – u slučaju nepostojanja fizičke veze, Thagard ističe da nije postojala ni veza između pušenja i raka pluća; nisu se mogli naći uzroci raka, već se do teorije došlo statistički. Sličan slučaj je i sa teorijom pomicanja kontinenata, koja nije imala fizičko objašnjenje u trenutku objave. Kritika da je astrologija pseudoznanost jer je magijskog podrijetla može se primijeniti i na mnoge legitimne znanosti, poput kemije, koja je također nastala kao alkemija. Posljednju

---

<sup>5</sup> *Creation Research Society*, Društvo za istraživanje kreacije.

kritiku lako je odbaciti sjetimo li se kritike koju smo uputili Ruseu u prethodnom poglavlju – na sličan način možemo zaključiti da, bez obzira što ljudi vjeruju u astrologiju iz iracionalnih razloga, možda postoje neki dobri razlozi – psihologija vjerovanja nije dovoljno stabilno područje za kritiku.

Zbog prirode astrološke prakse, koja ne počiva na zakonima već na težnjama da se uoče korelacije između planeta i ljudi, astrologiju je nemoguće verificirati na jasan način. Pokušaj verifikacije koji Thagard navodi je istraživanje koje je proveo Michel Gauquelin – on je na osnovi 25 tisuća ispitanika proveo statističku analizu ciljem da se pokuša ispitati korelacija između horoskopskih znakova koji utječu na karijeru i karijera ispitanika. Iako su rezultati bili od malog značaja, a velike kontroverze, Gauquelin je ipak ustanovio da postoji veza između položaja planeta u trenutku rođenja i profesije ispitanih osoba. Kao što horoskop kaže, oni pod utjecajem Marsa bili su najčešće sportaši, dok su, primjerice, oni rođeni pod utjecajem Saturna bili u velikom broju znanstvenici – Thagard ističe da je time, iako nejasno, astrologija verificirana, zbog čega ju kriterijem verifikacije ne možemo svrstati pod pseudoznanost.

Nije moguće diskreditirati astrologiju kao pseudoznanost na osnovi kritika koje smo naveli, ali niti na osnovi neriješenih problema, kojima astrologija obiluje – Gauquelinovo istraživanje pokazalo je da nema veze između horoskopskog znaka i karijere, problemi na koje astrologija nailazi pokušavajući izračunati dolazak novog astronomskog doba, problemi koje smo već naveli, a tiču se različitih horoskopa za blizance (koji bi trebali imati isti horoskop), neujednačeni načini izračunavanja i slično – navedeni problemi, smatra Thagard, ipak nisu dovoljni, jer i znanost ima takvih problema u praksi. (Thagard 1978) Na osnovi navedenih problema, Thagard uvodi prvi element za kriterij demarkacije astrologije kao pseudoznanosti, a to je *teorija*. Pod taj element ubraja se teorija i praksa astrologije, kao i problemi koje smo prethodno naveli.

Drugi element je *zajednica*; u ovom slučaju, to je zajednica astrologa. Uspoređujući zajednicu astrologa sa znanstvenom, Thagard se pita slažu li se oni oko teorije i problematike s kojom se teorija suočava. Također, sudjeluju li aktivno u pokušavaju rješavanja anomalija i uspoređivanju rezultata sa drugim teorijama, te jesu li aktivni u pokušajima konfirmacije i diskonfirmacije teorije, što je važno obilježje znanstvene prakse i znanstvene zajednice.

Treći element koji Thagard uvodi za kriterij demarkacije je *povijesni kontekst*, koji pruža dva važna faktora – evidenciju u objašnjavanju novih činjenica i rješavanju anomalija koje je teorija tokom vremena poduzela, te dostupnost alternativnih teorija. Thagard se u ekspliciranju ovih faktora oslanja na zaključke postojećeg povijesnog pristupa (koji zastupa Kuhn), a koji ukazuju na to da se teorija odbacuje ako je već duži vremenski period suočena sa anomalijama, te ako postoji druga teorija koja joj može konkurirati u objašnjavanju. (Thagard 1978)

Na osnovi navedenih elemenata, Paul Thagard uvodi prijedlog kriterija demarkacije:

„Teorija koja tvrdi da je znanstvena je pseudoznanstvena ako i samo ako:

1. je bila manje progresivna od alternativnih teorija tokom dužeg vremenskog perioda, ali
2. zajednica njenih praktikanata čini malo da razvije teoriju prema rješenjima problema, ne pokazuje brigu u pokušajima da evaluira teoriju u usporedbi sa drugim teorijama, te je selektivna u razmatranju konfirmacija i diskonfirmacija.“ (Thagard 1978)

Thagard smatra da je ovim kriterijem zahvatio ono što je ne-znanstveno kod astrologije – ona nije progresivna, s obzirom da je progresivnost uspjeh teorije u objašnjenim činjenicama i riješenim problemima. Njeni su problemi na teorijskoj i praktičnoj razini neriješeni, a njoj alternativne psihološke teorije karaktera i ponašanja, poput biheviorističke ili Gestalt teorije, objašnjavaju zajedničke fenomene. Također, zajednica astrologa ne pokazuje interes u unapređivanju astrologije prema rješavanju problema ili evaluaciji astrologije u usporedbi sa ostalim teorijama. (Thagard 1978)

Ovaj kriterij demarkacije je drugačiji od Lakatoseva ili Kuhnova – za razliku od Lakatosa koji, kako se sjećamo, označava kao pseudoznanstvene sve teorije koje ne pokazuju napredak, dok Thagard to čini samo s obzirom na postojanje alternativne teorije koja je progresivnija. Kuhn ističe da astrologija nema model rješavanja zagonetki temeljen na paradigmi, zbog čega nije znanstvena – međutim, Thagard ističe primjedbe nekih autora (Watkins u Thagard 1978) da astrologija funkcioniše kao znanost; astrolozi rješavaju zagonetke, odnosno slažu horoskope ne dovodeći u pitanje paradigmu, odnosno nebeski utjecaj. Svojstvo astrologa da pristupaju astrologiji ne-kritički, iako postoje i alternativne teorije, moguća je poveznica sa Kuhnovim kriterijem. (Thagard 1978)

## Posljedice

Sam autor primjećuje moguće posljedice ovog kriterija s obzirom na važnost alternativnih teorija, na osnovi kojih se teorija evaluira – pseudoznanost ovisno o povijesnom kontekstu u jednom trenutku može biti znanost, ukoliko nema alternativnih teorija; racionalnost teorije nije vječno svojstvo, već je promjenjivo s obzirom na vrijeme i kontekst – u slučaju astrologije, bila je znanost od vremena Renesanse pa sve do Newtona i Keplera koji su je prakticirali kao ravnopravnu znanstvenu disciplinu, a tek će u Prosvjetiteljstvu biti snažno kritizirana. Druga posljedica je također uzrokovana kontekstom, a riječ je o mogućem kulturnom relativizmu. Ukoliko postoji izolirano društvo koje poznaje samo astrologiju, hoće li ona za njih biti znanost, s obzirom na nedostatak alternative? Ukoliko pojam alternativne teorije shvatimo preširoko, postoji mogućnost da uključujemo teorije koje će tek nastati, teorije dostupne vanzemaljskim bićima i slično, zbog kojih su možda naše teorije danas pseudoznanstvene.

## ZAKLJUČAK

Problem demarkacije na početku je rada definiran kao problem nalaženja kriterija esencijalnog znanosti, njenog temelja na osnovu kojeg bi se znanost mogla razlikovati od drugih oblika vjerovanja – u prvom redu ne-znanosti i pseudoznanosti, koje bi se tim kriterijem kao crtom odvojile. Problem demarkacije nije riješen, jer takva crta nije povučena u konačnom smislu, iako smo vidjeli različite pokušaje. Međutim, važnost problema demarkacije u njegovom je opsegu; svojim temeljnim pitanjem „Što je znanost?“ dovodi u pitanje znanost kao široki i neindividualizirani koncept koji daje opravdanje pojedinačnim tvrdnjama o svijetu, obuhvaćenima različitim znanstvenim disciplinama. Time pojedinačne znanstvene discipline također bivaju zahvaćene problemom, bez obzira na njihovu uspješnost; problem demarkacije dovodi u pitanje njihovu praksu kao teoriju i metodologiju, kao i sposobnost te prakse da opravda određena vjerovanja u svijetu. Ukoliko se uoči nepravilnost ili pogreška u nekoj pojedinačnoj znanosti, ta se znanost opasno približava statusu pseudoznanosti, ili postaje pseudoznanost, što je slučaj sa astrologijom ili alkemijom.

Zbog opsega problema demarkacije, smatram da ga je pogrešno formulirati kao problem demarkacije ili razgraničavanja znanosti od pseudoznanosti, jer se pseudoznanost može shvatiti kao jedan od elemenata širokog koncepta znanosti. Primijetili smo da putem filozofije znanosti kao meta-znanosti dolazimo do različitih kriterija za demarkaciju koje možemo tumačiti kao elemente koji čine koncept „znanost“, shvaćen na način Wittgensteinova koncepta obiteljske sličnosti. Elementi su različiti i svi čine znanost, ali niti jedan nije esencijalan – od principa za verifikaciju, do Popperove metode pretpostavki i opovrgavanja, Kuhnova koncepta rješavanja zagonetki u zadanom okviru koji se mijenja s obzirom na vrstu problema, Lakatosevih metodoloških programa – svi se prijedlozi mogu tumačiti kao elementi skupa koji čini znanost. Promotrimo li ih povijesno, ti prijedlozi, poput Lakatoseva shvaćanja napretka u znanosti, na temelju prethodnog prijedloga donose novi prijedlog kojim se sve više razjašnjava što je znanost, kako u neindividualnom, tako i u praktičnom smislu različitih znanosti.

Različiti skupovi znanja koje nazivamo pseudoznanostima nemaju zajedničku višu razinu, koju smo kod znanosti u ovom slučaju nazvali metarazinom, znanostima o znanosti samoj. Nemoguće ih je odvojiti zajedničkim kriterijem, zbog nepostojanja neke njihove više strukture, kao što ju ima znanost, već samo izolirati i promatrati na temelju usporedbe sa kriterijima znanstvenosti koje smo iznijeli. Oni nisu koncept koji može nezavisno postojati i kao takav biti u sukobu sa znanosti, već su dio koncepta znanosti – pseudoznanost predstavlja jedan od elemenata znanosti, a tako ga možemo tumačiti i kod prijedloga za kriterij koje smo navodili. Svaki od kriterija kao opoziciju znanosti primijenjuje drugačije shvaćanje pseudoznanosti – logički pozitivisti su tako doživljavali metafiziku, Popper lošu znanost, Kuhn i Lakatos degenerirajuću znanost. Do pseudoznanosti dolazimo utvrđujući kakva su svojstva znanosti na osnovi kojih neku aktivnost proglašavamo pseudoznanostima, kako smo vidjeli u slučaju Thagarda, na osnovi čega primijenjujemo prvi Hanssonov kriterij: „Nije znanstvena“, koji u ovom slučaju zadržava svoje značenje kriterija za pseudoznanost.

Dakle, pseudoznanost, shvaćena kao metafizika, loša znanost ili slično, onemogućuje rješenje problema demarkacije zato što se nalazi unutar znanosti kao oblik pogreške, a ne zato što predstavlja pojam oprečan znanosti, kojeg se može odvojiti od znanosti kao crtom. Smatram pseudoznanost pogreškom unutar znanosti jer svojom strukturom često podsjeća na znanost, nekad je možda bila legitiman dio znanosti, ili je predstavljala skup znanja kojim

se tumačilo svijet kao što to znanost radi danas. Zbog tumačenja pseudoznanosti kao pogreške unutar znanosti istakao bih najvažnije svojstvo znanosti – raspravu, u čemu se pozivam na Popperov kriterij za znanost koji počiva na falsifikaciji. Smatram da Popperov naglasak na racionalnosti rasprave u znanosti pogađa temeljni kriterij, jer kroz raspravu se dolazi do svojstava znanosti koja se mogu primijeniti na pojedinačne slučajeve. Ukoliko se rasprava vodi na racionalan način, sa pretpostavkama i pobijanjima i željom da se vlastita teorija unaprijedi, riječ je o znanosti. Ukoliko se dogodi pogreška, bila ona produktom lošeg prakticiranja znanosti ili pseudoznanstvenog vjerovanja, riječ je o pseudoznanosti, u kojoj se zastupnici određene teorije ne trude kroz racionalnu raspravu objasniti teoriju, primijetiti njene greške i pokušati ih ispraviti, već ju brane metodama koje prestaju biti znanstvene primjenom prvog Hanssonovog kriterija, što nam ukazuje na drugi njegov kriterij, koji kaže da je aktivnost pseudoznanost ako je dio doktrine čiji glavni zastupnici nastoje stvoriti dojam da doktrina predstavlja najpouzdanije moguće znanje o određenom subjektu. Smatram da upravo ovaj kriterij ističe najznačajnije svojstvo pseudoznanosti - predstavljanje svojih rezultata kao neupitnih i zatvorenih, bez potrebe za poboljšavanjem, te sukobljavanje takvih doktrina sa onima "službene" znanosti. Rezultat takvog pristupa je diskreditiranje znanosti i gubitak kritičke refleksije kod pojedinaca koji dolaze u doticaj sa raznim doktrinama pseudoznanosti ili ih aktivnije proučavaju. Smatram da svaka pseudoznanost ne može sakriti svoje greške i probleme, usporedimo li je sa kriterijima na kojima počiva rasprava i podložimo li ju kritičkoj raspravi.

## BIBLIOGRAFIJA:

Berčić, Boran 2001. *Filozofija Bečkog kruga*, Kružak, Zagreb, 2001.

Feyerabend, Paul 1999. „Science and Myth“ u Schick, T.1999., str. 315-317

Hansson, Sven Ove 2015. "Science and Pseudo-Science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/pseudo-science/>>.

Hume, David 2011. *An enquiry concerning human understanding*, URL=<http://www.gutenberg.org/files/9662/9662-h/9662-h.htm>

Kuhn, Thomas S. 1999. *Struktura znanstvenih revolucija*, Hrvatsko sociološko društvo i Naklada Jesenski i Turk, Zagreb

Kuhn, Thomas 2005. *Logic of discovery or psychology of research?* URL=[http://www.informatics.indiana.edu/jbollen/I501F11/readings/week8/kuhn\\_logic\\_of\\_discovery.pdf](http://www.informatics.indiana.edu/jbollen/I501F11/readings/week8/kuhn_logic_of_discovery.pdf)

Lakatos, Imre 2008. *Philosophical papers vol. 1: The methodology of scientific research programmes*, Cambridge University Press, URL=<http://strangebeautiful.com/other-texts/lakatos-meth-sci-research-phil-papers-1.pdf>

Laudan, Larry 1983. "The demise of the demarcation problem", *Physics, philosophy and psychoanalysis: Essays in honour of Adolf Grunbaum*, R. S. Cohen, L. Laudan (ur.), 111-127, Springer Netherlands, URL=

Laudan, L. 1999. „Science at the Bar: Causes for concern“ u Schick, T. 1999., str. 26-30

Lelas, Srđan; Vukelja, Tihomir 1996. *Filozofija znanosti: s izborom tekstova*, Školska knjiga, Zagreb

Novaković, S 1973. "Uvodna studija: metodološka i filozofska gledišta Karla Popera" u *Logika naučnog otkrića*, 11-39, Nolit, Beograd

Okasha, Samir 2004. *Filozofija nauke*, BTC Šahinpašić, Sarajevo

Pavić, Željko 2013. *Science and pseudoscience in post-modern societies*, Informatolog 46, 2, 2013., str. 145-153

Pigliucci, Massimo 2013. „The demarcation problem: A (belated) response to Laudan“ u *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*, Pigliucci, M., Boudry, M. (ur.), Chicago University Press

Popper, Karl 1973. *Logika naučnog otkrića*, Nolit, Beograd

Popper, K. 1957. “Science: Conjectures and refutations”, *British philosophy in mid-century*, C. A. Mace (ur.), URL= <http://poars1982.files.wordpress.com/2008/03/science-conjectures-and-refutations.pdf>

Psillos, Stathis 2007. *Philosophy of science A-Z*, Edinburgh University Press

Ruse, Michael 1999. “Pro judice”, u Schick, T. 1999., str. 30-36

Schick, Theodore 1999. *Readings in the philosophy of science: From positivism to post-modernism*, izbor tekstova, McGraw-Hill

Thagard, Paul R. 1978. “Why astrology is a pseudo-science”, u *PSA Vol. 1*, Asquith, P. D., Hacking, I. (ur.), Philosophy of Science Association



