

Univerzita Hradec Králové
Filozofická fakulta
Katedra filozofie a společenských věd

Spor o vědeckost: demarkační kritérium

Diplomová práce

Autor: Jakub Lenfeld
Studijní program: N6101 – Filozofie
Studijní obor: Filozofie
Vedoucí práce: Mgr. Ladislav Koreň, Ph.D

Zadání diplomové práce

Autor: **Jakub Lenfeld**

Studium: F18NP0007

Studijní program: N6101 Filozofie

Studijní obor: Filozofie

Název diplomové práce: **Spor o vědeckost: demarkační kritérium**

Název diplomové práce AJ: Science-pseudoscience controversy: the demarcation criterion

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Snaha o nalezení univerzálního demarkačního kritéria, které by jasně rozdělilo obory lidské činnosti na vědecké a nevědecké, je jedno z hlavních témat ve filozofii vědy. Práce představuje snahu některých autorů o rozlišení mezi vědou a pseudovědou z literatury věnované tématu, analyzuje jejich argumenty a snaží se představená kritéria aplikovat na vybrané obory lidského bádání.

BROWN, Stuart, John FAUVEL a Ruth FINNEGAN, ed. *Conceptions of Inquiry*. Milton Keynes: The Open University Press, 2005. ISBN 0-203-98337-8. CHALMERS, A. F. *What is this thing called science?*. 3rd ed. Indianapolis: Hackett Pub., 1999. ISBN 0-87220-452-9. CURD, Martin a J. A. COVER. *Philosophy of science: the central issues*. New York: W.W. Norton, 1998. ISBN 0-393-97175-9. DEWITT, Richard. *Worldviews: an introduction to the history and philosophy of science*. Third edition. Hoboken: Wiley Blackwell, 2018. ISBN 9781119118985. FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. ISBN 80-7007-170-2. FEYERABEND, Paul. *Against method*. 3rd ed. New York: Verso, 1993. ISBN 0-86091-481-x. GRIM, Patrick. *Philosophy of science and the occult*. Albany: State University of New York Press, 1982. ISBN 0-87395-572-2. HULL, David L. *The metaphysics of evolution*. Albany: State University of New York Press, 1989. ISBN 0-7914-0211-8. KUHN, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. 3rd ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1962. KUIPERS, Theo A. F. *General philosophy of science: focal issues*. London: North Holland, 2007. ISBN 0444515488. LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE, ed. *Criticism and the growth of knowledge: proceedings of the International colloquium in the philosophy of science, London, 1965*. Repr. with corrections. New York: Cambridge University Press, 1970. ISBN 0-521-07826-1. PIGLIUCCI, Massimo a Maarten BOUDRY. *Philosophy of pseudoscience: reconsidering the demarcation problem*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013. ISBN 978-0-226-05182-6. POPPER, Karl R. *Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge*. New York: Routledge, 2002. ISBN 0-415-28593-3. POPPER, Karl R. *The logic of scientific discovery*. 3d ed. (revised). London: Hutchinson, 1968. ISBN 9780090866304. POPPER, Karl R. a Paul Arthur SCHILPP. *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Ill.: Open Court, 1974. ISBN 0-87548-141-8. SARKAR, Sahotra a Jessica PFEIFER. *The philosophy of science: an encyclopedia*. New York: Routledge, 2006. ISBN 978-0-415-93927-0.

Garantující pracoviště: Katedra filosofie a společenských věd,
Filozofická fakulta

Vedoucí práce: Mgr. Ladislav Koreň, Ph.D.

Oponent: prof. RNDr. Jaroslav Peregrin, CSc.

Datum zadání závěrečné práce: 28.5.2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval (pod vedením vedoucího diplomové práce) samostatně a uvedl jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Jaroměři dne

Poděkování

Rád bych zde poděkoval vedoucímu své diplomové práce Mgr. Ladislavu Koreňovi, Ph.D. za vstřícný přístup, projevenou důvěru a odborné vedení při vypracování práce.

Anotace

LENFELD, Jakub. *Spor o vědeckost: demarkační kritérium*. Hradec Králové: Filozofická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2020, 83 s. Diplomová práce.

Diplomová práce „Spor o vědeckost: demarkační kritérium“ se zabývá vztahem mezi vědou, tedy nástrojem, který je v dnešní době považován za nejspolehlivější v podávání věrohodných zpráv a pseudovědou, která se podobným dojem snaží vyvolat, ovšem v její praxi se vyskytují defekty. Práce popisuje postoje některých významných historických myslitelů v této oblasti a snaží se jejich názory na vědeckost některých oborů zasadit do jejich celkového obrazu vědeckého pokroku. Konkrétně se zabývá falzifikacionismem v podání Karla Poppera, pohledem na vědu jako činnost řešící hádanky Thomase Kuhna, sloučením myšlenek dvou zmíněných velikánů a rozlišením na progresivní a degenerativní výzkumné programy ve filozofii Imreho Lakatose a konečně pseudovědou, jako konceptem hodným vlastního vědeckého zájmu Svena Ove Hanssona.

Klíčová slova: věda, pseudověda, falzifikacionismus, paradigma, vědecký výzkumný program

Annotation

LENFELD, Jakub. *Science-pseudoscience controversy: the demarcation criterion*. Hradec Králové: Philosophical faculty, University of Hradec Králové, 2020. 83 pp. Master's Thesis.

The master's thesis „Science-pseudoscience controversy: the demarcation criterion“ is concerned with relationship between science, as an approach, commonly perceived as the most reliable in an area of describing a reality, and pseudoscience, which tries to act like a science but its practice is full of flaws. The thesis describes views of science presented by some of the greatest philosophers and describes it as a part of their global view of scientific progress. The approaches mentioned in thesis are falsificationism by Karl Popper, science as a puzzle-solving activity presented by Thomas Kuhn, fusion of the two mentioned approaches by Imre Lakatos and last but not least pseudoscience as an concept itself by Sven Ove Hansson.

Key words: science, pseudoscience, falsificationism, paradigm, scientific research programme

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Karl Popper.....	13
2.1	Novopozitivismus.....	14
2.1.1	Verifikacionismus.....	14
2.1.2	Empirické kritérium smyslu.....	16
2.1.3	Rozvolnění empirického kritéria smyslu.....	17
2.1.4	Kumulativismus.....	18
2.2	Reakce K. Poppera na novopozitivistický přístup k vědě.....	19
2.2.1	Problém indukce.....	19
2.2.2	Problém nezatíženého pozorování a kumulativismu.....	21
2.3	Druhy tvrzení.....	22
2.4	Čtyři inspirativní teorie.....	24
2.5	Falzifikacionismus.....	26
2.6	Falibilismus.....	29
2.7	Cyklický vzorec vědeckého procesu.....	29
2.8	Druhy tvrzení a falzifikace.....	32
2.9	Příklady cyklického vzorce.....	33
2.9.1	Verisimilitude.....	35
2.10	Imunizace teorií vůči falzifikovatelnosti.....	37
2.10.1	Podpůrné a ad hoc hypotézy.....	38
2.11	Čtyři inspirativní teorie – druhá část.....	39
2.12	Kritika.....	41
3	Thomas Kuhn.....	44
3.1	Předparadigmatické období.....	45
3.1.1	Paradigma.....	47
3.2	Normální věda.....	49
3.3	Krize.....	51
3.4	Revoluce.....	52
3.4.1	Nesouměřitelnost.....	53
3.5	Holismus a (r)evoluční charakter pokroku.....	55

3.6	Věda jako činnost zaměřená na řešení hádanek	56
3.7	Kritika	58
4	Imre Lakatos	60
4.1	Vědecké výzkumné programy	62
4.2	Progresivní a degenerativní výzkumné programy	66
4.3	Vědecký pokrok a racionalita	68
4.4	Kritika Lakatose	70
5	Hansson	72
5.1	Věda	73
5.2	Pseudověda	76
5.3	Kritika	78
	Závěr	81
	Použité zdroje	82
	Literatura	82
	Elektronické zdroje	83

„Blind commitment to a theory is not an intellectual virtue: it is an intellectual crime.“¹

Imre Lakatos

¹ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 20. ISBN 0-393-97175-9

1 Úvod

Věda je jednou z klíčových činností lidstva. Je ztělesněním lidské zvědavosti, přináší řešení mnohých problémů a poskytuje poznání v tom nejširším slova smyslu. Díky poznatkům vědy můžeme létat do vesmíru, s nebývalou přesností předvídat úkazy na obloze, nebo operovat lidská srdce. Málo která lidská činnost má na podobu moderní civilizace takový vliv, jako právě věda.

Ovšem co ještě lze plausibilně označit za vědu a co už nikoli? Chemie je věda, alchymie není. Astronomie je věda, astrologie není. Pomineme-li prozatím některé okrajové případy, většina vědců dokáže takto snadno rozlišit věrohodné zkoumání a zkoumání, které vzbuzuje přinejmenším pochybnosti. Avšak podobně jako většina z nás dokáže jezdit na kole, aniž bychom dokázali přesně popsat mechanismus udržení rovnováhy, i vědci by jen s obtížemi dokázali explicitně formulovat ono intuitivní univerzální kritérium, podle kterého toto rozdělení provádí a zcela jistě by škála těchto kritérií byla velice široká a nejednotná. A právě nalezení oné ultimátní charakteristiky, která by jasně dokázala odlišit vědu od pseudovědy, je jedním z hlavních témat filozofie vědy.

Snaha o rozlišení mezi vědou a pseudovědou, je na té nejelementárnější úrovni hnána základní filozofickou otázkou: „Co je to X?“. Tedy úsilím definovat věci a fenomény, se kterými se setkáváme.² Jak již bylo zmíněno výše, vědci (ale i někteří laici) dokáží takové rozlišení intuitivně provést – ať už na základě konvence, nebo na základě zobecnění příkladů, které jim byly předloženy během studií, či dle pragmatického usuzování, že jejich rozhodnutí řízená na základě vědeckých poznatků byla úspěšnější než rozhodnutí založená na výkladu karet.

Někdo by tak mohl nabýt dojmu, že jasné vymezení hranic mezi vědou a sférami, které vědeckost pouze předstírají, je problém, jehož vyřešení nic zásadního nepřinese. Proč vlastně takové rozlišení potřebujeme?

Jako každá jiná definice, i formulace kritérií pro rozlišení mezi vědou a pseudovědou nám pomůže v první řadě lépe uchopit oba fenomény, a zabrání nedorozumění třeba

² PIGLIUCCI, Massimo. Why the Demarcation Problem Matters. In: PIGLIUCCI Massimo a Maarten BOUDRY. *Philosophy of Pseudoscience*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013, s. 2. ISBN 978-0-226-05182-6.

v debatách o vědeckých poznatcích a závěrech. Zároveň vyloučí nesprávné způsoby, jak o obou jevech přemýšlet. Zdravá vědecká skepse nám zároveň káže že i záležitosti, které by někdo mohl považovat za zcela zřejmé, intuitivní nebo vycházející ze „zdravého selského rozumu“, je třeba alespoň logicky podložit a nebrat je apriori za zcela evidentní. Demarkace má ale i celou řadu praktických důsledků.

Věda má v dnešní době výsadní postavení v přinášení vědomostí. S tím je spojena i nesporná autorita vědy plynoucí ze schopnosti jejích závěrů razantně zlepšovat životní úroveň, stejně jako důvěra v to, že právě ona je schopna nám poskytnout ty nejuvěrohodnější poznatky na poli poznání. Jak upozorňuje americký filozof myslí Daniel Dennett, autoritu vědy v oblasti poznání dokládá i fakt, že v současné době se církev, která byla v minulosti garantem pravého poznání, často obrací na vědce s prosbou o prozkoumání některých relikvií či rukopisů a nikdy naopak.³ V přeneseném slova smyslu je tak problém rozdělení mezi vědou a nevědou i záležitostí toho, které obory můžeme vnímat jako věrohodné, zasluhující naši důvěru v otázkách poznání, a které obory z tohoto okruhu vyloučit, případně které disciplíny se snaží na statusu vědy parazitovat.

Pseudověda zároveň není nic tak neškodného, jak by se na první pohled mohlo zdát. V posledních letech byl v západní společnosti zaznamenán nárůst nejruznějších spolků popírajících vědecky podložená fakta. Takových uskupení je celá škála, od „neškodných“ příznivců The Flat Earth Society, kteří zpochybňují elipsoidní tvar Země, až po ty nebezpečné, jako jsou různí šarlatáni léčící závažně nemocné pacienty způsoby, u nichž byla prokázána jejich nefunkčnost, nebo matky, které odmítají nechat své děti očkovat a současně apelují na ostatní rodiče, aby se i oni vyhnuli jakékoli vakcinaci svých potomků. Nezřídka se totiž příznivci těchto praxí odvolávají na údajné „vědecké“ studie dokazující jejich správnost.

V dobách před rozmachem vědy, se tehdejší myslitelé zabývali otázkou, kterou je bezpochyby možné vnímat jako předchůdkyni moderní otázky demarkace, a sice za jakých podmínek lze tvrzení označit jako vědění. Mnoho filozofů na ni odpovídalo následovně: tvrzení lze označit jako vědění, pokud v něj věří dostatečně mnoho lidí dostatečně silně. Historie nám však ukazuje, že lidé byli často skálopevně přesvědčení o záležitostech, které jsou dnes kladeny do rozporu s vědou. Pokud by síla víry byla hlavním rysem vědění, pak

³ Hyde Park Civilizace: Daniel Dennett. 2018. In: Ceskatelevize.cz [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10441294653-hyde-park-civilizace/218411058090224/>

by se věda, jakožto nástroj pro akumulaci vědění, zabývala i takovými entitami, jako jsou andělé nebo démoni.

Toto kritérium také zásadně odporuje i samotnému přístupu vědců ke zkoumání reality. Víra má s vědou společného jen pramálo. Vědci jsou naopak velmi skeptičtí a kritičtí i vůči svým nejlepším teoriím. Newton sám nikdy nevěřil v to, že by se hmotná tělesa mohla přitahovat na dálku, byť mu tento závěr vycházel z jeho propočtů. Přesto se jeho dílo stalo základem fyziky po další staletí. Je tak zjevné, že teorie může být ryze pseudovědecká, ačkoli se její pravdivost zdá být zcela evidentní, a zároveň může být teorie vědecká, ačkoli se zdá být absurdní a nikdo v ni skutečně nevěří. Hodnotu vědecké teorie zcela evidentně není možné určovat na základě jejího psychologického vlivu na lidskou mysl.⁴

Téma rozdělení mezi spolehlivou vědou a za spolehlivou se vydávající pseudovědou se skutečně největšího rozkvětu dočkalo během 20. století, kdy bylo vydáno nejvíce vlivných publikací k této otázce a jednalo se v podstatě o hlavní téma filozofie vědy. I přesto však nebyla otázka demarkace dosud uspokojivě vyřešena, a v průběhu debaty se objevovaly i hlasy zpochybňující nutnost nebo možnost existence kritéria znějící především z úst Larryho Laudana a Paula Feyerabenda.

Onu debatu spustil sir Karl Popper, když kriticky reagoval na pozitivistické kritérium principiálně možné verifikace. Jako podmínku smysluplnosti výroků představil svoje vlastní kritérium falzifikovatelnosti.⁵ Právě jemu, Thomasu Kuhnovi a jeho kritériu řešení hádanek, pokusu o fúzi Kuhnova a Popperova přístupu v podání Imreho Lakatose a novodobému příspěvku k tématu švédského filozofa Svena Ove Hanssona, se tato diplomová práce věnuje.

⁴ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 20. ISBN 0-393-97175-9.

⁵ NICKLES, Thomas. Problem of Demarcation. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 188. ISBN 0-415-93927-5.

2 Karl Popper

Bezpochyby jednou z nejvýznamnějších, ne-li přímo tou nejvýznamnější postavou filozofie vědy 20. století je rakousko-britský myslitel sir Karl Popper (1902-1994). Byl to právě on, kdo začal mluvit o snaze univerzálního rozlišení mezi vědou a nevědou (či pseudovědou) jako o problému demarkace (*the problem of demarcation*). Společně s příbuzným problémem vývoje vědy (*problem of the growth of knowledge*) považoval tyto záležitosti za dvě nejdůležitější úlohy moderní filozofie.⁶

Popper byl publikačně a výzkumně aktivní v průběhu úctyhodných sedmi desetiletí. Není tak divu, že jeho filozofie se pod tlakem kritiky a sebereflexe v průběhu let vyvíjela, a mnohokrát se dočkala rozsáhlých změn a úprav v celé řadě publikací. Vykreslení Popperova falzifikacionismu v této práci bude však založeno na jeho ústředním díle v oblasti filozofie vědy, *Logik der Forschung* z roku 1934, respektive jeho českém překladu *Logika vědeckého zkoumání* vydaném v roce 1997, doplněném o některé poznámky z pozdějších děl *Conjectures and Refutations* (1963) a *Replies to My Critics* uveřejněném roku 1974 v knize Paula Schlipa *The Philosophy of Karl Popper*. Pokusím se, aby citelné změny původní Popperovy myšlenkové pozice z pozdějších děl byly v textu snadno identifikovatelné.

Na podmínku falzifikovatelnosti rakouského myslitele, coby nutnou charakteristiku vědeckých hypotéz, později reagovalo či přímo navazovalo mnoho autorů. O to obdivuhodnější je, že Popper toto kritérium poprvé formuloval na podzim roku 1919, v pouhých sedmnácti letech. Jak ve svých dílech sám nepokrytě přiznává, velkou inspirací při definování esence vědy a vědeckých výroků mu byly čtyři, tehdy v akademických kruzích hojně diskutované, teorie. Byly jimi marxismus na poli ekonomicko-sociálně-politickém, individuální psychologie

⁶ NICKLES, Thomas. Problem of Demarcation. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 188-189. ISBN 0-415-93927-5.

v podání Alfreda Adlera a psychoanalýza propagovaná Sigmundem Freudem v oblasti zkoumání lidského psychična a konečně nastupující Einsteinova teorie relativity ve sféře fyziky. Byla to právě poslední jmenovaná teorie, která svou formou Poppera zaujala nejvíce a podnítila jej k dalšímu zkoumání povahy vědeckých teorií.

Druhým faktorem, který měl významný vliv na Popperovo pojetí demarkace, bylo neuspokojivé řešení logických pozitivistů (novopozitivistů). Ti v duchu dědictví obratu k jazyku představili verifikacionismus, jako své kritérium pro rozlišení mezi vědeckými, tedy empiricky smysluplnými, tvrzeními a tvrzeními metafyzickými, které podle nich smysl postrádají. Zatímco o čtyřech teoriích zmíněných výše budu v části věnované siru Popperovi referovat později, novopozitivistickou pozici si dovolím vykreslit jako úvod do falzifikacionismu, neboť sám rakouský filozof na ni často (kriticky) odkazuje.

2.1 Novopozitivismus

Novopozitivisté (nebo jak se jim později začalo říkat – logičtí empiristé), v čele s Moritzem Schlickem (1882-1936) a Rudolfem Carnapem (1891-1970), ve své filozofii navazovali na tradiční empiristy, jako byli John Locke (1632-1704) nebo John Stuart Mill (1806-1873). Ačkoli jejich návrh neměl za cíl rozlišovat přímo vědu od pseudovědy, ale spíše vědu od metafyziky, a to pomocí kritéria empirického smysluplnosti věty, lze na jejich příspěvek nahlížet jako na jistý druh demarkačního kritéria, neboť i on si klade za cíl očistit vědu od praxí, které mají s vědeckostí společné jen pramálo.

2.1.1 Verifikacionismus

Novopozitivisté považovali za fundament poznávání světa empirii, konkrétně pak pozorování a experiment. Domnívali se, že je možné svět vnímat nezabarveně a dosáhnout tak nezkresleného popisu světa v jeho čisté podobě,

očištěné nejen od jakékoli metafyziky a subjektivního pohledu na svět, ale i od vnitřních prožitků pozorujícího vědce.⁷

Záznamy z takových pozorování označovali jako protokolární věty. Tyto protokolární věty lze podle novopozitivistů za správného postupu považovat za objektivní popis světa nepoznamenaný lidskou kognicí. Představují nejen základ pro další pozorování, ale i arbitra správnosti všech ostatních vědeckých postupů a tvrzení. Jedná se totiž o bezprostřední popisy pozorovatelných fenoménů, kterými míní vše, co se objevuje v naší zkušenosti, což jsou nejen vjemy okolního světa, ale i vnitřní zkušenosti (prožitky a zážitky). Tyto fenomény v součtu tvoří *dané*, což byl termín, kterým novopozitivisté v rané fázi označovali základní data získaná pozorováním. Moritz Schlick se snažil předejít nepochopení termínu, když napsal: „Jestliže někdo dává, myslí se tím trojčlenný vztah mezi tím, kdo dává, co je dáváno a komu se dává. V případě ‚daného‘ však tomu tak není. Dané je nejjednodušší, více nesporné. Pozitivisty vychází z daného, ale toto dané může být pouze ukázáno.“⁸

Z toho je citelná novopozitivistická absolutní důvěra v lidské smysly, skrze které je možné vnímat realitu samu o sobě, při dodržení správných postupů naprosto neproblematicky, očištěnou od veškerých nánosů subjektivního vnímání pozorovatele.

Díky pevné podpoře, kterou věda a filozofie našla v nesporném *daném*, bylo možné pokračovat v zobecňování, a to až k nejvyšší metě vědecké teorie, tedy k vědeckým zákonům a univerzálním tvrzením. Nástrojem takového zobecňování měly být logické indukční postupy, které novopozitivisté považovali za implicitně platnou metodu (podobně jako třeba matematické inference), o jejichž správnosti není nutné pochybovat. Vědu v jejich podání bylo možné provozovat tak, že veškerá „esoteričtější“ tvrzení jsou považována za validní do té doby, dokud

⁷ HARDCASTLE, Gary. Logical Empiricism. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 458-459. ISBN 0-415-93927-5.

⁸ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 19. ISBN 80-7007-170-2.

jsou redukovatelná na atomické protokolární věty, či naopak, jsou z nich odvozená za pomoci indukce. Předpoklad epistemologicky invariantních faktů a nesporné platnosti induktivní metody vedl pozitivisty k závěru, že správnost celé vědecké struktury včetně nadstavby nad atomickými fakty (hypotézy, teorie, zákony), je přímo určena správností a nezátížeností našeho pozorování atomických faktů. Induktivně tvořené teorie, generalizace a zákony jsou tedy nutně správné, neboť logicky vyplývají z empirické báze.⁹

2.1.2 Empirické kritérium smyslu

V podobném duchu pokračovali i při rozlišování výroků vědeckých a výroku nevědeckých nebo vědeckých jen zdánlivě. Novopozitivisté jej nazývali *empirickým kritériem smyslu* a jeho podoba je přibližně následující: smysl věty je metoda její verifikace.¹⁰ Odtud plyne název verifikacionismu, jakožto přístupu, který hodnotí věty podle jejich empirické ověřitelnosti. Podle tohoto učení lze považovat za vědecké pouze ty věty, které jsou nejenom správně utvořeny z gramatického hlediska, ale zároveň je pro ně možné stanovit metody, postupy a procedury, pomocí kterých lze správnost výroku empiricky ověřit v pozorovatelném *daném*. Nesplňuje-li některá gramaticky správně utvořená věta tento požadavek, je označena za smysluprázdnou.¹¹

Typickými představiteli takových vět byly v očích verifikacionistů věty metafyzické, týkající se nadpozemských entit a struktur, či metafyzických předpokladů reality, existující nezávisle na empirické danosti, stejně jako o složitých vnitřních pocitech lidské duše (novopozitivisté často patřili mezi sympatizanty behavioristického přístupu k lidské psyché, který redukcionisticky

⁹ HARDCASTLE, Gary. Logical Empiricism. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 459. ISBN 0-415-93927-5.

¹⁰ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 23. ISBN 80-7007-170-2.

¹¹ NICKLES, Thomas. Problem of Demarcation. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 190-191. ISBN 0-415-93927-5.

nahlížel na lidské chování jako na soubor reakcí na určité stimuly)¹², které nebylo možné zachytit pozorováním, či prověřit experimentem. Takové věty je nutné izolovat za branami vědy a nezaplevelovat jimi pole poznání.

Filozofie, plna neverifikovatelných tvrzení, byla na základě tohoto kritéria taktéž vytěsněna z vědeckého okruhu, nicméně zároveň tím podle novopozitivistů získala nový *raison d'être*. Úkolem filozofie byla totiž analýza výroků a zjištění, zda mají či nemají smysl, zda existuje či neexistuje metoda jejich verifikace. Teprve po tomto zjištění přebírala výroky empirická věda, aby stanovila na základě vztahu tvrzení k *danému*, zda se jedná o větu pravdivou či nepravdivou.

Smysl však nebylo nutné zjišťovat u veškerých vět. K poezii či populární literatuře se pochopitelně nevztahují žádné empirické instance, které by bylo nutné ověřit, a proto je možné je z takové analýzy a priori vynechat. Naopak základní výroky v podobě protokolárních vět mají smysl zcela automaticky, bez nutnosti dalšího zkoumání, a i proto mohly sloužit jako základní smysluplné jednotky, jako měřítko hodnocení celé vědecké struktury daného souboru tvrzení či celé vědní disciplíny. Analýza empirického smyslu tak měla být uplatňována pouze na ty věty, které se snažily vyvolat zdání smysluplnosti, tedy že nesou skrytý empirický obsah a mají tak určitý vztah k *danému*, respektive k jeho poznávání.

2.1.3 Rozvolnění empirického kritéria smyslu

Pro nekonzistentnost kritéria a následné vnitřní rozpory ve formulaci striktní verifikace byla podmínka verifikovatelnosti postupně nahrazena podmínkou principiálně možné verifikovatelnosti (například neumožňují-li dané pozorování současné přístroje, ale zároveň existuje určitá naděje, že v budoucnosti budou díky vědeckému pokroku potřebné přístroje dostupné), až byla nakonec nahrazena ještě mírnější formou v podobě konfirmačního kritéria. Tvrzení bylo považováno za konfirmované v případě, že k němu mohla být přiřazen určitý výsek *daného*, které

¹² FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 23. ISBN 80-7007-170-2.

s ním bylo v souladu. Jestliže počet instancí, které danému výroku odpovídají, vzrůstá, pak vzrůstá i úroveň jeho potvrzení.¹³

U verifikace byly výroky rozlišovány na pravdivé a nepravdivé, zatímco u konfirmace na nepravděpodobné či méně pravděpodobné, až po ty více pravděpodobné. To v sobě zahrnovalo jeden atraktivní aspekt – místo binárního rozdělení všech tvrzení, hypotéz a teorií na vědecké a nevědecké, vznikla celá škála vědecké kvality výroků – od těch slabě podložených, v jejichž přízni je jen malá část empirické evidence, až po ty silně podložené, jejichž „platnost“ byla prověřena na velkém počtu případů. Hlavním rysem vědeckosti by tak bylo neříkat nic, co by nebylo alespoň mnohokrát ověřené na výskytu jednotlivin.¹⁴

2.1.4 Kumulativismus

Na předpokladu objektivního pozorování empirické báze je postaven i novopozitivistický přístup k vývoji vědy. Je-li základ veškerého poznání pevný díky opoře v protokolárních větech, o jejichž správnosti nelze pochybovat, pak je proces poznávání světa otázkou neustálého rozšiřování pomocí zobecňování a nabalování nových vrstev na invariantní jádro, které jsou tímto jádrem zároveň legitimizovány. Vývoj vědy probíhá kumulací pravdivých, tedy empiricky verifikovaných poznatků. Kumulativistické pojetí vývoje vědy je tak ahistorické, neboť stojí i na předpokladu, že poznatek, který byl jednou přijat jako platný, získává absolutní status platnosti, tj. nezávisle na metodě, přístrojích, nebo teorii, v jejímž rámci byl učiněn.¹⁵

Díky novopozitivistické důvěře v neproblematické poznání empirické báze by i celá vědecká struktura měla být určována zdola, na základě samotného pozorování skutečností. Veškerá teorie, generalizace a zákony jsou vnímány jako

¹³ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 23. ISBN 80-7007-170-2.

¹⁴ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 22. ISBN 0-393-97175-9.

¹⁵ HARDCASTLE, Gary. Logical Empiricism. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 458-460. ISBN 0-415-93927-5.

nadstavba empirické báze, a proto by měly být empirickými poznatky determinovány, a případně, je-li to nutné, empirické bázi náležitě uzpůsobeny.¹⁶

2.2 Reakce K. Poppera na novopozitivistický přístup k vědě

Ačkoli někteří autoři považují Karla Poppera za následovníka logického pozitivismu, a to i přes jeho vlastní vyjádření, že se za pozitivistu nepovažuje, většinou bývá vnímán jako jeden z hlavních kritiků novopozitivismu. Je také autorem, který významným dílem přispěl k ústupu logického pozitivismu ve filozofii. Ve svých pracích se opakovaně vymezuje proti novopozitivistickému pojetí vědy pomocí antiverifikacionismu, antiinduktivismu a antikumulativismu. Svoji vlastní intelektuální pozici potom popisuje jako kritický racionalismus.¹⁷

2.2.1 Problém indukce

Jak už bylo zmíněno výše, novopozitivisté považovali jednotlivé pozorovatelné fenomény, které byly v souladu s tvrzením či hypotézou za jevy, které úměrně posilují jejich vlastní věrohodnost (ať už ve formě verifikace, nebo konfirmace). Karl Popper však roku 1934 dokázal, že matematická pravděpodobnost všech teorií, ať už vědeckých, pseudovědeckých nebo metafyzických, je navzdory jakémukoli počtu evidence nulová, neboť je-li univerzum nekonečně (ať už vzhledem k počtu jednotlivých jsoucen nebo časoprostorových oblastí), pak je pravděpodobnost jakéhokoli univerzálního tvrzení (jako je třeba „všechny labutě jsou bílé“), s výjimkou těch tautologických, nulová. Počet příznivé evidence může být totiž vždy pouze konečný, zatímco možnosti v nekonečném univerzu musí být zcela zjevně nekonečné. Naše evidence je tak pouhou kapkou v bezbřehém moři všech možných jednotlivin, kterých se tvrzení dotýká.¹⁸ Množství případů všech bílých labutí, se kterými jsme se setkali,

¹⁶ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 28-29. ISBN 80-7007-170-2

¹⁷ Tamtéž, s. 37

¹⁸ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 422-423. ISBN 80-86005-45-3.

neospravedlňuje závěr, že všechny labuť jsou bílé.¹⁹ Přijmeme-li Popperovu argumentaci, pak jsou veškerá univerzální tvrzení nejen stejně nedokazatelná, ale i stejně nepravděpodobná.

Další problém, který v sobě nese induktivní metoda tvoření univerzálních tvrzení, spočívá v logické symetrii, kterou mezi vlastnostmi přiřazenými k určité entitě tvoří konjunkce, v jazyce vyjadřována slučovací spojkou „a“. Vezměme si následující (jakkoli pravdivé) výroky: Sokrates je člověk a smrtelný; Platon je člověk a smrtelný; Aristoteles je člověk a smrtelný. Každá z těchto premis je pozitivní instancí univerzálního tvrzení „Všichni lidé jsou smrtelní“. Jelikož jsou podle induktivní logiky všechny pozitivní instance zároveň i podpůrnými důkazy univerzálních tvrzení, měl by být na základě těchto tří fenoménů přiřazen tvrzení i určitý stupeň verifikace či konfirmace.

Popper upozorňuje, že problém nastává, když si uvědomíme, že ty stejné věty by právě kvůli spojce „a“ měly být zrovna tak evidencí pro univerzální tvrzení „všichni smrtelní jsou lidé“. Ačkoli premisy i postupy jsou stejné jako v případě věty „všichni lidé jsou smrtelní“, její závěr zdaleka tak samozřejmě nepřijímáme, neboť odporuje naší zkušenosti. Známe mnoho smrtelných organismů, které zároveň nedisponují vlastností být člověkem.²⁰ Je tak podle Poppera zcela evidentní, že samotná myšlenka pozitivní instance, která zároveň slouží jako podpůrná evidence, je mylná a cesta od jednotlivých premis k obecnému závěru není tak přímočará, jak se dogmatictí induktivisté domnívali.

Na příkladu jsme viděli, že je možné, aby existoval vysoký počet platných premis, ale zároveň byl závěr mylný. Novopozitivisté se chtěli zbavit metafyziky zavedením verifikačního kritéria s požadavkem empiricky ověřitelných tvrzení, avšak společně s metafyzikou by podle vlastních kritérií museli zahrnout i přírodovědu. Má-li být smyslem tvrzení metoda jeho verifikace, a zároveň neexistuje žádný způsob jak určit, zda je nějaké tvrzení pravdivé, pak takové tvrzení

¹⁹ Tamtéž, s. 3-4.

²⁰ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 990-993. ISBN 0-87548-141-8.

nemá vůbec žádný smysl. Striktně vzato tedy takové kritérium nesplňují ani přírodovědecké zákony a jiná obecná tvrzení.²¹

Novopozitivistickou snahu o logické vystavění teorií z faktů Popper rovněž odmítá. Podle rakouského filozofa je proces vývoje teorie kreativní proces, který nemá co dočinění s logikou, a zkoumání tohoto procesu spadá plně do kompetence psychologie. Nová teorie tak bezprostředně po svém vzniku není nijak zdůvodněna. Logika ve vědecké praxi nastupuje až po předložení hypotéz, kdy je nutné z nich odvodit jednotlivá singulární tvrzení²², a jakým způsobem má být teorie otestována.²³

Induktivní usuzování je tak pro lidi do jisté míry intuitivní, avšak ne nutně platné, čímž Popper navazuje na skotského filozofa Davida Huma (1711-1776), který se problémem indukce rovněž zabýval ve svém díle *Zkoumání o lidském rozumu* (1748).

2.2.2 Problém nezatíženého pozorování a kumulativismu

Stejně jako induktivní logiku při ověřování hypotéz, Popper odmítá i novopozitivistické tvrzení, že jisté fenomény lze pozorovat zcela objektivně a extrahovat z empirické báze univerzálně platné protokolární věty. Pozorování jednotlivých fenoménů je podle něj vždy nutně zatíženo teorií a neexistuje nic jako ahistoricky platné pozorování. V důsledku toho je nutné zavrhnout i kumulativní pojetí vývoje vědy, neboť ta samá data je možno interpretovat v různých teoretických rámcích odlišně. Status absolutní správnosti a platnosti pozorovaných dat je dle Poppera mýtus.

Nadstavbu celé vědecké struktury (teorie, zákony, obecná tvrzení) přirovnává spíše ke stavení odvážně vybudovanému na mokřadech. Věda tak není vystavěna na pevném skalním podloží, které by měly představovat nezpochybnitelné protokolární věty. Spíše stojí na pilířích, které jsou zapouštěny shora do hlubin

²¹ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 14-19. ISBN 80-86005-45-3.

²² O tom, jak Popper charakterizuje singulární a jiná tvrzení více na str. 22

²³ Tamtéž, s. 7-10.

mokřadů, ale nikdy nedosáhnou samotného *daného*. Za přijatelně pevný základ považujeme zapuštěné pilíře v té chvíli, kdy jsou dostatečně hluboko na to, aby byly schopny nést tíhu celé stavby, alespoň v daný moment. Zároveň je možné každý jednotlivý pilíř vyjmout, pokud se prokáže jeho nestabilita a nahradit jej pilířem spolehlivějším. Avšak výměnu všech pilířů není možné provést najednou. Je nutné postupovat s rozvahou, a jak je u Poppera zvykem, s kritickým nadhledem.²⁴

2.3 Druhy tvrzení

Ještě než se v textu dostaneme k samotné filozofii vědy Karla Poppera, je třeba si vyjasnit některé pojmy, pomocí kterých rozlišuje funkci a sílu konkrétních věd. Jako *singulární tvrzení* (*singular statements*) Popper označuje ty věty, které popisují konkrétní události odvozené z tvrzení obecných (*universal statements*) jako jsou teorie, které mají většinou formu „Jestliže má něco vlastnost F, pak to má zároveň také vlastnost G“. Příkladem singulárního tvrzení pro obecnou větu „Všechny orbity planet jsou elipsy“, by pak byla predikce „Další planeta, kterou vědci objeví, bude mít orbitu ve tvaru elipsy“. Specifickým druhem základních tvrzení jsou pro Poppera *základní tvrzení* (*basic statements* nebo také *singular test statements*), které mají být záznamy určitého pozorování, například „Orbity pozorovaných exoplanet obíhajících okolo hvězdy Proxima Centauri mají tvar elipsy.“ Jsou tak do jisté míry ekvivalentem novopozitivistických protokolárních vět, nicméně zatímco podle logických empiriků mají takové věty verifikační sílu zákona, v Popperově pojetí mají takové věty potenciál obecný zákon pouze falzifikovat (o tom více později). To stojí na implicitním logickém předpokladu, že obecná tvrzení se dotýkají všech těles daného druhu, tedy že referují nejen o známých objektech dané kategorie, ale také o potenciaálně existujících objektech, které by bylo možné do téže kategorie zařadit (například u tvrzení z mechaniky předpokládáme, že referují ke všem možným fyzikálním tělesům).²⁵

²⁴ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 38-46. ISBN 80-7007-170-2.

²⁵ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 988-991. ISBN 0-87548-141-8.

Obecná tvrzení Popper dále rozlišuje na striktně univerzální, která přiřazují určitou vlastnost veškerým objektům svého druhu (např. „Všichni havrani jsou černí“) a existenciální, která říkají, že existuje alespoň jeden předmět s popsány vlastnostmi (např. věta „existují bílí havrani“ je rovna větě „existuje alespoň jeden bílý havran“).²⁶

U striktně univerzálních tvrzení je možné také hodnotit jejich univerzálnost a přesnost. Univerzálnost tvrzení stoupá, pokud se dotýká větší množiny objektů – například výraz r : „všechny orbity nebeských těles jsou elipsy“ má větší univerzálnost než výraz s : „všechny orbity planet jsou elipsy“. Planety jsou totiž podmnožinou všech nebeských těles, a jich se dotýkající obecná tvrzení tak v sobě nutně zahrnují menší počet případů než tvrzení ohledně všech nebeských těles. V důsledku toho je výraz r snadněji falzifikovatelný, neboť má větší empirický obsah (*empirical content*). Popper definuje empirický obsah teorie jako množinu veškerých základních tvrzení, která nejsou v souladu s tvrzeními teorie a jsou jejími potenciaálními falzifikátory. Zároveň platí, že je-li falzifikován výrok s , je tím falzifikován i jeho ekvivalent týkající se všech nebeských těles, ale nikoli naopak. Vedle empirického obsahu mluví také o logickém obsahu teorie (*logical content*), který konstituují tvrzení a pozorování, jejichž existenci teorie umožňuje.²⁷

K podobnému pohybu dochází i při určování přesnosti výrazu, ovšem to se dotýká teoretického množství vlastností, které jsou objektům připisovány. Přesnost výrazu se zvětšuje společně s klesající velikostí množiny vlastností, které výrok objektům přiřazuje – výraz p : „všechny orbity planet jsou kružnice“ disponuje větší přesností než výraz q : „všechny orbity planet jsou elipsy“, neboť kružnice jsou speciálním případem elips. Zde platí, že je-li falzifikováno q , je tím nutně falzifikováno i p , neboť neexistuje kružnice, která by nebyla zároveň elipsou.²⁸

²⁶ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 52-55. ISBN 80-86005-45-3.

²⁷ POPPER, Karl. *Conjectures and Refutations*. USA: Basic books, 1962, s. 232. ISBN 0-415-28593-3.

²⁸ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 116-117. ISBN 80-86005-45-3.

2.4 Čtyři inspirativní teorie

V době Popperova dospívání světem vědy hýbaly čtyři již zmiňované teorie: psychoanalýza, individuální psychologie, marxismus a teorie relativity. Mladý Karl Popper tehdy se zájmem sledoval diskuze, které se kolem jejich poznatků vedly. Stejně tak jej zaujaly i způsoby, kterými se proponenti jednotlivých teorií snažili dokázat jejich správnost. Důkazy dosvědčující „správnost“ prvních třech zmíněných teorií, se zdály být naprosto všude.

Pro tehdejší marxisty nebylo možné otevřít denní tisk a nevidět v něm do očí bijící případy nadvlády buržoazie nad proletariátem, potvrzující marxistický náhled na společnost. Verifikačním materiálem pro ně byly nejenom články, které ve novinách vycházely, ale zvláště pak ty články, které v novinách nevycházely. Důkazy marxismu neviděli jen v samotných zprávách (ne)popisujících společenské události, ale i ve formě a stylu, jakými se periodika prezentovala. Z nich bylo, podle tehdejších marxistů, snadno čitelné, které ze společenských vrstev straní. Jako vševysvětlující se jevily i Freudova a Adlerova teorie. Pro ně nebylo možné myslet jakýkoli individuální čin, který by tyto dvě teorie nedokázaly objasnit a vysvětlit jej jako případ potvrzující jejich hypotézy. Všechny tyto teorie měly tak velkou explanační sílu (respektive vykazovaly tak velkou míru flexibility), že nebylo možné, aby nevysvětlovaly některý z fenoménů svého oboru.²⁹

Einsteinova teorie na druhé straně, měla zcela odlišný charakter. Popper byl zaujat odvážností tvrzení, které teorie relativity představovala. Ve svém pojetí hmoty, prostoru a času se velmi lišila od Newtonovy teorie, která byla v té době dominantní na poli fyziky a byla považována za mnohokrát prověřenou. Einstein Newtonovu teorii označil za přibližný, ale striktně vzato nepravdivý popis chování vesmírných těles, a předložil několik předpovědí jevů, které do té doby nepřipadaly v úvahu, neboť byly v přímém rozporu s klasickou mechanikou. Zároveň byly tyto predikce snadno pozorovatelné, což z celé teorie činilo teorii testovatelnou. Zvláště

²⁹ POPPER, Karl. *Conjectures and Refutations*. USA: Basic books, 1962, s. 34-35. ISBN 0-415-28593-3.

okouzlen byl pak Popper přístupem samotného Alberta Einsteina, který deklaroval, že tyto predikce a následné pozorování považuje za klíčové, tj. jestliže se pozorování nebude shodovat s jeho výpočty, bude teorii považovat za vyvrácenou a nehodnou dalšího zájmu.

Jedním z pozorovatelných jevů, které Einsteinova teorie předpověděla, byla interakce mezi světlem a gravitací. Světelné paprsky by podle ní měly být přitahovány podobně jako jiná hmotná tělesa, což by například znamenalo, že světlo ze vzdálených hvězd, které na cestě k Zemi prolétává kolem velmi hmotného Slunce, při tomto průletu lehce změní svou dráhu a pozorovateli ze Země se bude hvězda jevit, jako by mírně změnila polohu. Tento úkaz není možné sledovat za běžných denních podmínek, neboť jasnost Slunce činí veškeré ostatní hvězdy v jeho okolí nepozorovatelnými. 29. května 1919, během zatmění Slunce na Princově ostrově, však podmínky toto sledování umožňovaly, a proto mohl britský astrofyzik Arthur Eddington vyfotografovat zdánlivou polohu hvězd v okolí Slunce, a výsledky porovnat s fotografiemi těch samých hvězd zachycených v době, kdy k podobnému rušení dráhy nedocházelo. Pakliže by se polohy pozorovaných stálic jevily stejné, teorie relativity by tím byla vyvrácena. Fotografie však ohyb světla potvrdila, a Einsteinova teorie tak prokázala svoji životaschopnost.³⁰

Dalším významným rysem, který Popper na tomto přístupu oceňoval, byl ten, že autor a hlavní proponent teorie odvážně vystavil svoje dílo nebezpečí v podobě možného vyvrácení, a teorie v této zkoušce (prozatím) obstála. Navíc Einstein sám (vědom si pevné opory, kterou teorii dodávala vnitřní logika a koherence) i přes úspěšné prvotní testy nadále vyzýval své kolegy, aby její neplatnost dokázali, neboť byl přesvědčen, že podobně jako Newtonova teorie i ta jeho je bezesporu striktně vzato nepravdivá – i pro ni se dříve nebo později najde jev, který její platnost popře. Dokud však jeho výpočty budou prokazovat platnost, lze ji považovat za nejlepší

³⁰ Tamtéž, s. 36-37.

dostupný popis fyzikálního světa. Tento popis ovšem není konečný a časem bude nutné přijít s teorií, která bude pravdě zase o krok blíže.³¹

2.5 Falzifikacionismus

Popper si na základě pozorování, jak zmíněné teorie pracují s pozorovatelnými fakty, uvědomil, že ačkoli všechny čtyři teorie samy sebe označují za vědecké, jejich logická struktura je dramaticky odlišná. Schopnost absorpce jednotlivých jevů nevyovídá nutně o vědeckém charakteru teorie, jako spíše o obratnosti jejích autorů při formulaci. Zároveň rakouskému mysliteli přístup Alberta Einsteina učaroval natolik, že na jeho základě formuluje svoje vlastní demarkační kritérium, kritérium testovatelnosti, respektive falzifikovatelnosti, kterou chtěl podobné akumulaci podpůrných dat zabránit.

Teorii lze podle rakouského filozofa označit jako falzifikovatelnou v případě, že tvoří odvážné predikce, tedy stanovuje-li dva druhy jevů, respektive základních tvrzení, pojednávajících o pozorovatelných jevech: jevy, které jsou v souladu s tvrzením teorie; a jevy, jejichž pozorování teorie neumožňuje. Jinými slovy, teorie je vědecká, podává-li nám informace o realitě tím, že zakazuje určité způsoby, kterými by se z logického hlediska pozorovatelné entity chovat mohly, avšak podle předpovědí teorie by se tak chovat neměly. Je-li pak takové chování zaznamenáno alespoň v jednom případě, teorie tím selhala ve svém testování a lze ji považovat za falzifikovanou.³²

Věta „Všechny planety obíhají svoji hvězdu v elipsách“ je vědecká, protože nám o planetách říká nejen to, jaký pohyb bychom u nich měli pozorovat, ale hlavně jaký pohyb bychom u nich pozorovat neměli. Díky své konkrétnosti ohledně tvaru planetárních orbit věta zároveň vylučuje všechny jiné tvary oběhu hvězdy – například trojúhelníkové nebo čtvercové. V případě, že by orbita „zakázaného“

³¹ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 978-980. ISBN 0-87548-141-8.

³² POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 72-77. ISBN 80-86005-45-3.

tvaru byla pozorována, byť jen u jediné planety, je tím pravidlo vyvráceno, neboť nespĺňuje nároky na status striktně univerzálního tvrzení.³³

Popper tak předkládá demarkační kritérium, které je svým pojetím zcela odlišné od novopozitivistického. Nezaměřuje se primárně na vztah teorie – evidence, neboť ten přichází až v pozdější fázi, kdy už je stanoven vědecký, či pseudovědecký status teorie. Zaměřuje se na její formu – řeší, zda teorie umožňuje existenci takových hypotetických situací, které by dokázaly její nesprávnost. Tento přístup v sobě nese dva, na první pohled nerozumné, prvky. Prvním je, že teorie se může právoplatně pyšnit vědeckým statutem i přesto, že dosud nebyl pozorován ani kousek evidence v její prospěch. A naopak, může být označena za beznadějně pseudovědeckou, ačkoli se může zdát, že universum je přesyceno evidencí vypovídající o její platnosti. Popperův falzifikacionismus nehledí na to, zda je teorie (pravděpodobně) pravdivá, ale za jakých okolností je možné ji přijmout a dále s ní pracovat jako s teorií vědeckou.³⁴

S tím souvisí i druhý, na první pohled nerozumný, prvek. Je jím asymetrie, mezi váhou podpůrné evidence a váhou evidence, která je s tvrzením teorie v rozporu. Během testování teorie je možno pozorovat nespočet případů, které teorie správně předpověděla, avšak stačí pouze jeden případ, který se bude predikcím teorie vymykat, a teorie bude tím bude falzifikována a následně zavržena. Pro přílišnou radikálnost se raně popperovský přístup později začal označovat jako dogmatický, či naivní falzifikacionismus.

Drobnou útěchou pro autory teorie může být fakt, že i přes to, že teorie byla dokázána jako neplatná, a tudíž by se s ní už dále ve vědeckých kruzích pracovat nemělo, stále si zachovává svůj status vědeckosti, neboť byla ochotna se vystavit testování, ve kterém ale, stejně jako mnoho dalších teorií před a po ní, selhala. Cílem tohoto návrhu podle Poppera není snaha zachránit život neudržitelným,

³³ CHALMERS, Alan. *What is this thing called Science?*. Třetí. Austrálie: University of Queensland Press, 1999, s. 63. ISBN 0-87220-452-9.

³⁴ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 22. ISBN 0-393-97175-9.

opakovaně selhávajícím systémům, ale naopak vybrat ze škály všech teorií tu, která nejlépe prokázala svoji schopnost žít, když (doposud) odolala veškerým testům a pokusům o svržení.³⁵

2.5.1 Od dogmatického k sofistickovanému falzifikacionismu

Popper svoje původní stanovisko v pozdějších dílech lehce upravuje a rozvolňuje. Zatímco v raných dílech je zastáncem dogmatického falzifikacionismu a striktního odmítání hypotéz po výskytu jedné falzifikační instance, v druhé polovině dvacátého století se pomalu přesunul k falzifikacionismu sofistickovanému, který ve svých dílech plně rozvinul Imre Lakatos. Z pohledu sofistickovaného falzifikacionismu, jsou pozorovatelné odchylky od teorie spíše zdvihnutým prstem než kulkou ukončující její život ve vědeckém prostředí.

Ilustrativním příkladem může být spolehlivost hormonální antikoncepce. Řekněme, že z tisíce žen, které užívají hormonální antikoncepci, tři z nich otěhotní. Pro absolutistický pohled dogmatického falzifikacionismu by zmíněné tři případy byly důkazem o nefunkčnosti této metody. Sofistickovaný falzifikacionismus, na druhé straně, případy selhání nevnímá jako fatální, a umožňuje na hormonální antikoncepci stále nahlížet jako na nesmírně efektivní způsob ochrany s mírou nespolehlivosti pouhých 0,3%.

V *Replies to my critics* rakouský filozof přiznává, že dogmatické odmítání teorií na základě jednoho jediného protipříkladu, může být stejně nebezpečné, jako slepá oddanost jedné teorii bez ochoty naslouchat kritice. Zavrhneme-li teorii pod tlakem zdánlivě vyvracejících argumentů příliš brzy, nikdy neobjevíme inherentní potenciál, který se v teorii skrývá. Vyzývá tak k vědeckým debatám, ve kterých budou vystavovány kritice nejenom teorie, ale i samotné argumenty předložené v neprospěch teorie: „There is room in science for debate: for attack and therefore

³⁵ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 20-21. ISBN 80-86005-45-3

for defence“³⁶ Zdánlivě falzifikovanou teorii je tedy možné bránit za pomoci povolených prostředků, ovšem je při tom nutné brát v úvahu vážnost a sílu argumentů, které předložili její kritici. Konečné opuštění teorie je potom na střízlivém uvážení samotných proponentů.³⁷

2.6 Falibilismus

S falzifikacionismem úzce souvisí i falibilistický pohled na vědecký pokrok. Popper dokázal, že není možné s konečnou platností hypotézy potvrdit. Kumulativistický přístup k procesu poznání je v jeho očích chiméra, a podle této skutečnosti formuluje i svůj náhled na vědu, jakožto kontinuální proces poznávání. Jelikož není možné žádnou teorii přijmout jako nade vší pochybnost pravdivou, je nutné se smířit s tím, že jediný způsob, jak se můžeme přiblížit pravdě v poznání reality je neustále předkládat nové teorie a ty, které se prokáží jako mylné, prostě vyloučíme. S každou další vyloučenou teorií se postupně zvětšují naše poznatky o universu, neboť nadcházející teorie bude uzpůsobena tak, aby odstraňovala nedostatky teorie předchozí. Pouze ty teorie, které prokáží svoji sílu, přežívají a věda tím pádem pracuje s teoriemi, které nejsou nutně pravdivé, ale jsou to ty nejlepší, které byly doposud předloženy. Hybnou silou v tomto pojetí je kritika a revize vlastních teorií.³⁸

2.7 Cyklický vzorec vědeckého procesu

Poznání světa je nutně nekonečný proces, protože pravdivému poznání daného se můžeme (a musíme) neustále přibližovat, avšak nikdy jej skutečně nedokážeme (podobně jako kdybychom se snažili nakreslit kružnici pomocí pravidelných mnohoúhelníků – tvaru kružnice se bude se zvyšujícím počtem stran neustále přibližovat, ale vysněného tvaru nikdy nedosáhneme).

³⁶ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 984. ISBN 0-87548-141-8.

³⁷ Tamtéž, s. 983-984.

³⁸ Tamtéž, s. 997 a 1009.

Postup takového přibližování se pravdě vypadá v Popperově pojetí následovně. Na začátku je předložena hypotéza, která má ambice v konkrétním výseku reality vysvětlit jisté jevy. Tato hypotéza není bezprostředně po svém vzniku nijak zdůvodněna a jedná se tak spíše o holou domněnku, která v sobě hypoteticky obsahuje neočekávané, riskantní prognózy.³⁹ V dalším kroku je podrobena logické analýze, při které jsou dedukovány její konsekvence, její logický a empirický obsah. V tomto bodě se rozhoduje o tom, zda hypotéza je či není testovatelná, respektive falzifikovatelná. Jsou-li při logické analýze nalezeny dvě třídy pozorování – ty, které teorie předvídá a ty, které teorie vylučuje, postupuje hypotéza k praktickému testování. V opačném případě, tj. je-li možné z hypotézy odvodit pouze ty důsledky, které ji potvrzují, přestává být v tomto okamžiku účastníkem vědecké soutěže a přesouvá se do kategorie pseudovědeckých hypotéz.⁴⁰

V testovací fázi je hypotéza vystavena přísným testům, při kterých se vyvozené konsekvence porovnávají s pozorováním, respektive se záznamy takových pozorování – základními tvrzeními. Ty představují objektivní (tzn. intersubjektivně zaznamatelný) popis konkrétních událostí a v průběhu testování mohou sloužit jako potenciaální falzifikátory teorie.⁴¹ V případě, že je v průběhu prvotního testování nalezeno takové základní tvrzení, které neodpovídá predikcím hypotézy, je hypotéza považována za falzifikovanou a uvolňuje místo další hypotéze v pořadí. Obstojí-li však hypotéza v přísných testech a prokáže tak svoji vědeckou vytrvalost, není tím dokázána její platnost, nýbrž je možné o ní říci, že se osvědčila a lze ji označit za *koroborovanou*.

Koroborace ovšem teorii nepřidává nic na její pravdivosti. Popper navrhuje, abychom tímto termínem označovali takovou domněnku, která je v souladu s již přijatými základními tvrzeními a zároveň je možné z teorie vyvodit další základní

³⁹ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 10. ISBN 80-86005-45-3

⁴⁰ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 41. ISBN 80-7007-170-2

⁴¹ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 24. ISBN 80-86005-45-3

tvrzení, které se pozorováním potvrdily. Jinými slovy, hypotézu je možné považovat za koroborovanou v případě, že byla vystavena tvrdým pokusům o falzifikaci a žádný z těchto pokusů dosud nebyl úspěšný.

Stupeň koroborace přitom není určen počtem příznivých instancí, ale spíše rozmanitostí druhů testů, které podstoupila. Jakmile teorie prokáže svoji platnost u jedné kategorie jevů, další potvrzující instance v dané kategorii ji na koroboraci přidávají už jen velmi málo. Osvědčí-li se však zároveň i v jiné kategorii (jako například klasická mechanika, jejíž platnost byla otestována jak na pozemských předmětech, tak na nebeských tělesech), stupeň její koroborace tím razantně stoupá.⁴²

Koroborovaná hypotéza tak dočasně získává výsadní postavení v dotyčné oblasti, nelze o ní bez dobrého důvodu pochybovat a je nutné k ní přistupovat s respektem hodným osvědčené teorie. Mezi dobré důvody ke zpochybnění teorie Popper pochopitelně počítá falzifikaci některého z jejích důsledků nebo i výskyt nové teorie, která bude lépe ověřitelná, tzn. bude mít větší empirický obsah. Jinými slovy, jeho množina potencionálních falzifikátorů bude obsahovat více hypotetických prvků.

V případě, že dojde k naplnění některé z těchto podmínek, otevírá se cesta pro další domněnku v pořadí. Nová hypotéza by měla být schopna obsáhnout jevy, vůči kterým její předchůdkyně nedokázala obstát a zároveň by měla mít alespoň stejné, nebo větší množství empirického obsahu, který zaručí úměrnou testovatelnost. To v praxi znamená, že musí předpovídat i nová fakta, která budou kategoricky odlišná od těch, ze kterých byla odvozena (například Einsteinova teorie relativity vedle pohybu planet vysvětlovala i již zmíněný ohyb světla). Není-li splněna tato podmínka, jedná se o ad hoc hypotézu, jejíž jediný úkol je absorbovat pozorované anomálie.⁴³

⁴² Tamtéž, s. 269-291.

⁴³ Více o ad hoc hypotézách na str. 39

Cílem tohoto procesu je v duchu falibilismu opět falzifikace nové hypotézy, čímž vyloučíme další nesprávný způsob, jak přemýšlet o realitě, a přiblížíme se tak pravdě o ní. Celý tento proces v zásadě nikdy nekončí, neboť stejně jako každá hypotéza před ní, i nová hypotéza je ze své podstaty nedokazatelná a mylná. Ve chvíli, kdy proponenti hypotézy prohlásí, že dotyčná tvrzení již nevyžadují další ověřování a lze je považovat za definitivně platná, přesouvá se tím do kategorie pseudovědy.^{44 45}

2.8 Druhy tvrzení a falzifikace

Přírodní zákony jsou zpravidla formulovány jako striktně univerzální tvrzení, přisuzující jisté vlastnosti danému druhu entit. Tím zároveň vylučuje takové druhy vlastností, které jsou s připisovanou vlastností v přímém rozporu. Zákon zachování energie zjednodušeně říká, že nelze získat více energie, než kolik se jí v dané soustavě nachází. Lze ji pouze přeměnit na jiný druh energie. Zakázaná konsekvence tohoto zákona je existence stroje, který by dokázal vyprodukovat více energie, než kolik sám spotřebuje, tedy perpetuum mobile. Dostatečnou silou k falzifikaci striktně univerzálního tvrzení disponují základní tvrzení, jakožto objektivní záznamy pozorování. V případě zákona zachování energie by taková věta měla formu „Zde, na tomto místě, se nachází zařízení, které je perpetuum mobile“.

Ve vztahu ke striktně existenciálním tvrzením, která vypovídají o existenci alespoň jedné entity jistého druhu, či disponující určitou vlastností, základní tvrzení svůj falzifikační potenciál ztrácí. Větu „existují bílí havrani“, respektive „existuje alespoň jeden havran, který je bílý“ není možné jakkoli empiricky falzifikovat, je možné je pouze potvrdit. Potvrzení však není nutné vykonat bezprostředně, proto Popper taková tvrzení označuje za metafyzická.

⁴⁴ Tamtéž, s. 114-116.

⁴⁵ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 42-45. ISBN 80-7007-170-2

Tato asymetrie falzifikačního potenciálu základních tvrzení je způsobena tím, že ani jeden druh striktních tvrzení není omezen prostorem, ani časem. Neodkazují pouze ke konkrétní, omezené časoprostorové oblasti. A jelikož není principiálně možné prohledat každý bod v prostoru a času nekonečného universa, abychom se přesvědčili, že popisovaná entita neexistuje, nikdy neexistovala a nikdy existovat nebude, je jejich falzifikace neuskutečnitelná. Ze stejného důvodu není ani možné striktně univerzální tvrzení verifikovat. Verifikaci by bylo možné provést pouze u uzavřené, konečné množiny prvků.⁴⁶

2.9 Příklady cyklického vzorce

Zmiňovaný model by měl být v Popperově pojetí vědy aplikován jak na hypotézy, které se zabývají velmi specifickými fenomény a hrají tak v celé vědecké struktuře malou, nikoli však nedůležitou, roli, tak na „velké“ teorie, dotýkající se celé plejády různých druhů fenoménů. Takové teorie se ve struktuře svého oboru nachází v základních patrech, a slouží tak (mimo jiné) jako fundament pro řešení drobnějších problémů.⁴⁷

Příkladem na úrovni specifických problémů, může být třeba výzkum netopýří navigace ve tmě. Na začátku stojí některé základní poznatky o dotýčných entitách; netopýří jsou schopni ve tmě létat s dostatečnou rychlostí a přesností, které jim umožňují lovit drobný hmyz a zároveň se efektivně vyhýbat překážkám; netopýří oči nejsou dostatečně vyvinuté pro to, aby byli schopni pomocí nich vidět ve tmě na takové úrovni, která by jim popsané manévry umožňovala. Oba poznatky slouží jako základní tvrzení, jejichž platnost je nutné respektovat a minimálně v prvotních fázích výzkumu se nezpochybňují. A dále je na začátku určitá (třebaže implicitní) hypotéza, podle které se zvířata, podobně jako lidé, v prostoru orientují za pomoci

⁴⁶ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 52-54. ISBN 80-86005-45-3

⁴⁷ Thomas Kuhn a Imre Lakatos později ukázali, že v praxi je odolnost vůči falzifikaci, stejně jako neochota výzkumníků zahrnout takovéto teorie, daleko větší, než jak si ji představoval Popper (více v samostatných kapitolách věnovaných těmto dvěma myslitelům). I tyto námitky hrály roli v již zmíněném Popperově posunu od naivního k sofistickovanému falzifikacionismu.

očí. Této hypotéze případ netopýrů neodpovídá, a proto je zapotřebí hledat její nástupkyni, která by onu anomálii respektovala.

Vědci tak přijdou s domněnkou, že ačkoli je jejich zrak považován za slabý, nějakým způsobem, pro který dosud nemají vysvětlení, jsou schopni vidět pouze ve tmě a zrak je tak stále hlavním prostředkem jejich orientace. Taková hypotéza je testovatelná, neboť v sobě obsahuje konsekvence, sloužící jako klíčové premisy:

- 1) netopýři se vyhýbají překážkám za pomoci svých očí, a jestliže budou zaslepeni, jejich orientace v prostoru se dramaticky zhorší;
- 2) pokud budou výsledky zaslepených a nezaslepených netopýrů srovnatelné, pak oči nejsou primárním orgánem, který by zajišťoval jejich orientaci.

Vědci rozdělí vzorek netopýrů do dvou skupin – s páskou přes oči a bez. Obě skupiny jsou vypuštěny do identických prostředí a jejich schopnost orientace je nějakým způsobem změřena a vyjádřena. Výsledkem testování je záznam (který bude přijat jako další základní tvrzení), vypovídající o tom, že orientace v prostoru zaslepených a nezaslepených netopýrů je srovnatelná. Domněnka je tak falzifikována.

V tuto chvíli se opět dostává do hry představivost vědců, neboť je třeba přijít s novou domněnkou, kterou by bylo možné vystavit testování. Dalším odhadem vědců v pořadí tak bude, že možná netopýři používají ke své orientaci v prostoru uši, respektive sluch. Forma vyvozených konsekvencí i testování je podobná jako u předchozího testu. Při něm zjistí, že schopnost orientace u netopýrů se po ucpání uší významně snížila. Hypotéza obstála a v případě většího počtu rozmanitých testů s podobným výsledkem by ji bylo možné považovat za koroborovanou.

Podle Poppera by ale bylo naivní ji označit za definitivně pravdivou, proto je nutné přijít s hypotézou, která bude daný fenomén vysvětlovat podrobněji, čímž splní podmínku většího empirického obsahu. Obstojí-li taková hypotéza, bude se jednat o další přiblížení pravdě. Takovou hypotézu může představovat třeba domněnka, že netopýřům pomáhají v orientaci zvuky, které vydávají, odrážející se od objektů a netopýři jsou díky nim schopni je detekovat. Ani při dokázání takto

specifické hypotézy však není důvod zastavit výzkum. Stále existuje značné množství hypotetických faktorů, které mohou prokázat nesprávnost hypotézy.⁴⁸

Analogický příklad lze nalézt i ve sféře velkých teorií, třeba ve fyzice, jejíž vývoj od Aristotela k Einsteinovi Popper vnímá jako etalon správné vědy.⁴⁹ Aristotelova fyzika byla do jisté míry uspokojujícím náhledem na chování materiálního světa. Svým prizmatem dokázala vysvětlit, proč těžké objekty padají k zemi (snaží se dosáhnout svého přirozeného místa uprostřed universa) nebo princip vodních pump (příroda nesnese existenci prázdného prostoru, proto raději umožní vodě přesun pro ni nepřirozeným směrem) a spoustu dalších. V mnoha svých předpovědích ovšem selhala, třeba když predikovala rozdílné fyzikální vlastnosti v supralunární sféře tvořené éterem. Její falzifikační proces vyvrcholil v sedmnáctém století, kdy se objevila Keplerova teorie oběhu planet, záhy obohacená o Newtonův gravitační zákon (tím Newton nejenže přesněji vysvětlil tvar orbit planet, ale i takové jevy, jako třeba spojitost mezi polohou Měsíce a vodními vlnami, čímž splnil podmínku většího empirického obsahu oproti Keplerově teorii). Obdobný proces se znovu opakoval na přelomu devatenáctého a dvacátého století, při nástupu teorie Alberta Einsteina.⁵⁰

2.9.1 Verisimilitude

Popper upozorňuje, že ačkoli vědecký pokrok probíhá (a měl by probíhat) skrze vyvracení nesprávných způsobů nahlížení na realitu, jejím hlavním úkolem stále zůstává dosažení pravdy, respektive pravdivých odpovědí na naše otázky, na naše problémy. V průběhu času tak nabyl dojmu, že přiblížení se pravdě musí hrát v pojetí vývoje vědy určitou roli, a že stupeň přiblížení pravdě lze u jednotlivých teorií kvantifikovat alespoň relativně ve vztahu k ostatním teoriím, čímž by se zároveň stanovila míra přijatelnosti hypotézy.

⁴⁸ CHALMERS, Alan. *What is this thing called Science?*. Třetí. Austrálie: University of Queensland Press, 1999, s. 70-71. ISBN 0-87220-452-9.

⁴⁹ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 977. ISBN 0-87548-141-8

⁵⁰ CHALMERS, Alan. *What is this thing called Science?*. Třetí. Austrálie: University of Queensland Press, 1999, s. 66-71. ISBN 0-87220-452-9.

Předkládá proto šest indicií, které bychom měli zohlednit při porovnávání dvou teorií. Řekněme, že teorie t_1 představuje ustupující teorii a t_2 teorii, která teorii t_1 nahrazuje. Jak Popper píše, teorie t_2 koresponduje s realitou přesněji než t_1 v případě, že naplňuje nejméně jednu z následujících podmínek:

- 1) t_2 makes more precise assertions than t_1 , and these more precise assertions stand up to more precise tests,
- 2) t_2 takes account of, and explains, more facts than t_1 (which will include for example the above case that, other things being equal, t_2 's assertions are more precise),
- 3) t_2 describes, or explains, the facts in more detail than t_1 ,
- 4) t_2 has passed tests which t_1 has failed to pass,
- 5) t_2 has suggested new experimental tests, not considered before t_2 was designed (and not suggested by t_1 , and perhaps not even applicable to t_1); and t_2 has passed these tests,
- 6) t_2 has unified or connected various hitherto unrelated problems.⁵¹

Popper zde propojuje dva koncepty – koncept pravdy a koncept obsahu teorie, aby vyjádřil stupeň přiblížení pravdě nastupující teorie a označuje jej jako stupeň *verisimilitude* (*podobnost se skutečností*). Nejvyšší stupeň *verisimilitude* může být dosažen pouze v případě teorie, která je beze zbytku pravdivá. Ve všech ostatních případech mluvíme pouze o lepším, či horším přiblížení pravdě. Nástup Newtonovy teorie namísto Keplerovy opět může sloužit jako příklad přiblížení pravdě, neboť splňuje hned několik popsanych podmínek. Příspěvek anglického šlechtice totiž umožňoval vysvětlit více jevů, s větší přesností a zároveň ještě spojit jevy, o kterých se do té doby uvažovalo pouze odděleně (gravitace a její vliv na orbity planet a mořské vlny).⁵²

Nastane-li případ, že dvě soupeřící teorie jsou srovnatelné jak co se pravdivého obsahu (*truth-content*), který by měl být určován třídou pravdivých konsekvencí, tak co se mylného obsahu (*falsity-content*), který naplňují pouze případy, v jejíž

⁵¹ POPPER, Karl. *Conjectures and Refutations*. USA: Basic books, 1962, s. 232. ISBN 0-415-28593-3.

⁵² Tamtéž, s. 229-236.

předpovědi teorie selhala, pak podle Poppera můžeme říct, že t_2 odpovídá lépe faktům, než t_1 právě tehdy když bud':

- 1) the truth-content but not the falsity-content of t_2 exceeds that of t_1 , nebo;
- 2) the falsity-content of t_1 , but not its truth-content, exceeds that of t_2 .⁵³

Pokus o stanovení, kdy je jedna teorie blíže k pravdě než druhá, se ovšem nedočkal přijetí v akademických kruzích. Jak logickou analýzou struktury verisimilitude dokázal Pavel Tichý, jestliže jsou obě teorie nepravdivé, tzn. mají nepravdivý obsah, nemohou být Popperovy podmínky splněny.⁵⁴ Popper tuto kritiku přijal a pokusil se o zpřesnění pojmu verisimilitude, ovšem ani po doplnění nebyl koncept přijat a projekt verisimilitude tak opustil.⁵⁵

2.10 Imunizace teorií vůči falzifikovatelnosti

V jedné z předchozích kapitol byl podrobněji popsán ideální vzorec vývoje vědy: předložení teorie t_1 – dedukce empirických konsekvencí t_1 – testování konsekvencí – prokázání některých konsekvencí t_1 jako mylných – vznik nové teorie t_2 respektující nová základní tvrzení – dedukce empirických konsekvencí t_2 – a tak dále. V průběhu procesu se však mohou objevovat snahy o přerušení tohoto cyklu, od těch, které lze bez výčitek označit za ignorantské (vzpomeňme Cesara Cremoninia, který odmítal nahlédnout do Galileova teleskopu), až po ty sofistikovanejší. Pro druhou skupinu snah zavádí Popper jistá metodologická pravidla, která by imunizaci hypotéz vůči falzifikaci měla zabránit.

První (ne nutně záměrný, avšak dozajista problematický) druh pokusů o znesnadnění falzifikace teorie se dotýká definic pojmů. Řekněme, že jistý vědec předloží falzifikovatelnou hypotézu „všechny labutě jsou bílé“. Logickým důsledkem tohoto tvrzení je, že musí být zavrhnuto v momentě, kdy je objevena

⁵³ Tamtéž, s. 233.

⁵⁴ TICHÝ, Pavel a Jaroslav PEREGRIN. *O čem mluvíme?: vybrané stati k logice a sémantice*. Praha: Filosofia, 1996. s. 27-35. ISBN 80-7007-087-0

⁵⁵ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 47. ISBN 80-7007-170-2

alespoň jedna labuť nebílé barvy. Ovšem ve chvíli, kdy jsou v Austrálii pozorovány černé labutě, odmítá prohlásit hypotézu za falzifikovanou, neboť bělost labutí patří k jejich esenciálním vlastnostem a oni pozorovaní černí opeřenci jsou zcela evidentně nový druh ptáků.

Zatímco v případě s labutí je možné problém vyřešit podrobnějším zkoumáním nově objevených černých opeřenců, které by bylo schopno určit jejich rodovou (ne)příbuznost s labutěmi, Popper upozorňuje, že problematičtější formu stejného problému můžeme řešit i v případech, kdy řešení není tak snadno dosažitelné. Jeden z užívaných způsobů definic různých materiálů v chemii je pomocí popsání klíčových vlastností daného materiálu; atomové hmotnosti, bodu tání atd. V tomto pojetí není možná existence vody, která by za normálního atmosférického tlaku netála při (cca) 0 °C, neboť by daná látka zkrátka nesplňovala kritéria pro to, aby byla označena za vodu, jakkoli by vykazovala jiné vlastnosti podobné vodě. V tomto případě by ovšem tvrzení „voda mrzne při 0 °C“ bylo nevědecké, neboť není možné jej falzifikovat. Jedná se o natolik určující vlastnost vody, že zkrátka neumožňuje testování dotyčného tvrzení.⁵⁶ Někteří kritici dokonce tento druh případů považují za důkaz nekonzistence Popperova přístupu, neboť se na první pohled zdá, že v tomto případě máme dvě možnosti: buď je falzifikační kritérium demarkace vyvráceno, nebo musíme připustit možnost existence vody, jejíž bod tání bude jiný než 0 °C.

2.10.1 Podpůrné a ad hoc hypotézy

Mezi častější imunizační manévry patří uzpůsobení teorie pozorovaným jevům. Touto taktikou lze vymanit téměř každou hypotézu ze spárů falzifikace a uvést ji do shody s pozorovanými jevy. Ovšem ne všechny dodatečné modifikace teorií a hypotéz mají nutně negativní dopad na proces vývoje vědy. Popper za tímto účelem rozlišuje dva druhy vyhýbání se falzifikaci: v případě, že úhybným manévrem není snížen stupeň falzifikovatelnosti nebo testovatelnosti zkoumaného systému, ale naopak, změna formulace teorie zvětší množství vyvozených

⁵⁶ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 982-983. ISBN 0-87548-141-8.

důsledků, pak je se jedná o podpůrné (nebo také pomocné) hypotézy (*auxiliary hypotheses*) jejichž implementace je povolena, neboť nový systém nyní vylučuje více než dříve (má větší empirický obsah). Popper zavedení pomocných hypotéz vnímá spíše jako pokus zkonstruovat nový systém, a proto navrhuje, aby k tomuto systému bylo podle toho i přistupováno.⁵⁷

Druhým případem jsou manévry provedené pouze za účelem obnovení shody teorie s experimentem. Ty rakouský filozof označuje jako *ad hoc* hypotézy a mezi jejich charakteristické rysy patří jejich netestovatelnost. Proto se jedná o úpravy, které v procesu vývoje vědy Popper považuje za nežádoucí, neboť nevedou k žádným novým predikcím a poznatkům. Ve chvíli, kdy dogmatictí proponenti odmítnou zavrhnout danou teorii a místo toho se uchýlí k záchraně za pomoci *ad hoc* hypotéz, činí tak za cenu ztráty vědeckého statusu teorie.^{58 59}

2.11 Čtyři inspirativní teorie – druhá část

Nyní, po představení hlavních pilířů Popperova pojetí vědy, se vraťme ke čtyřem teoriím, které mu sloužily jako zdroj inspirace. Einsteinova teorie relativity, pochopitelně, splňovala veškerá pozitivní kritéria, která Popper představuje; nastoupila na místo falzifikované Newtonovy teorie; stanovila odvážné predikce, které umožnily její testovatelnost a falzifikovatelnost; její autor a hlavní proponent dopředu avizoval, že neprojde-li jeho teorie testy, bude ji považovat za neplatnou (a nebude se tak pokoušet o její záchranu pomocí *ad hoc* hypotéz); zároveň ji i přes prvotní úspěchy a koroboraci nepovažoval za konečně platnou a byl si vědom toho, že i ona bude časem nahrazena.

U zbylých třech teorií byla situace odlišná. Marxismus se na začátku mohl pyšnit plnohodnotným vědeckým statutem. Podával dosud nemyšlený náhled na

⁵⁷ POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. s. 68-70. ISBN 80-86005-45-3.

⁵⁸ POPPER, Karl. *Conjectures and Refutations*. USA: Basic books, 1962, s. 37. ISBN 0-415-28593-3.

⁵⁹ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 986-987. ISBN 0-87548-141-8

lidskou společnost a dějiny, a zároveň předložil seznam predikcí (třeba o pádu kapitalismu a brzkém nástupu socialismu v ekonomicky nejrozvinutějších zemích), které umožňovaly jeho testovatelnost. I přes to, že ve svých předpovědích selhal, nadále ho bylo možné označovat jako vědeckou teorii. Do kategorie pseudověd se přesunula až ve chvíli, kdy zastánci teorie odmítli uznat falzifikaci a jali se bránit teorii pomocí ad hoc hypotéz, které sice vysvětlovaly pozorované neúspěchy teorie, ovšem nepřidávaly jí žádný empirický obsah. Naopak, jejich jediným účelem byla ochrana teorie před zjevným vyvrácením.⁶⁰

Zatímco marxismus splňoval podmínky přijetí do vědecké sféry alespoň zpočátku, freudismus a individuální psychologie o vědecký status nemohly ani usilovat. Jejich popisy lidské mysli byly natolik vágní, že nevyklučovaly jakékoli lidské chování. Uvažujme případ, ve kterém dospělý muž spatřuje malé dítě hrající si u řeky. Muž má v této situaci celou řadu možností, jak se zachovat – varovat dítě před možným nebezpečím, strčit jej do vody, projít kolem a dítě ignorovat, najít rodiče dítěte a poučit je o důležitosti dohlížení na potomka atd. Ať ale udělá dotyčný muž cokoli, vždy se bude jednat o čin, který je v souladu s oběma teoriemi, a je možné jej v jejich termínech vysvětlit. Takové teorie jsou podle Poppera nevyvratitelné, netestovatelné, a proto od samého začátku nevědecké.⁶¹

Rakouský filozof dále upozorňuje, že zmíněným teoriím nevytýká nízkou exaktnost odpovědí na problémy (v porovnání s fyzikou), kterými se jejich obory zabývaly, ani nezpochybňuje potencionální přínos praktických poznatků, o společenských a ekonomických poměrech v podání Marxe, nebo o nevědomých pohnutkách Freuda a Adlera. Jejich pozorování dozajista mohou hrát ve vědě významnou roli. Vědecký prohřešek, kterého se však dopouští, spočívá ve formě teorií, kterou svoje pozorování zaštiťují, neboť ty neumožňují definici podmínek, které by je donutily svá stanoviska opustit.⁶²

⁶⁰ Tamtéž, s. 984-985.

⁶¹ Tamtéž, s. 985-986.

⁶² POPPER, Karl. *Conjectures and Refutations*. USA: Basic books, 1962, s. 34-37. ISBN 0-415-28593-3

2.12 Kritika

Popperova podmínka falzifikovatelnosti, jako základního požadavku pro vědecký status teorie, je v dnešní době v různých podobách takřka obecně přijímána jako normativní požadavek. Jelikož byl prvním, kdo se rozhodl věnovat problému demarkace mezi vědou a pseudovědou v jeho moderní podobě, nemohlo se jeho dílo vyvarovat rozsáhlé kritice. Protože by kritika Popperova kritického racionalismu vydala na samostatnou diplomovou práci, představím zde pouze omezený výběr protiargumentů směřující zejména na jeho raný, naivní falzifikacionismus.

Přirozená úvaha a následné otázky, které se naskytou během seznamování se s Popperovým pojetím vědy, jsou přibližně následující: Popper nám předkládá určitý standard, který by měla vědecká tvrzení splňovat. Je ale samotné kritérium falzifikovatelné? Splňují jeho tvrzení o povaze vědeckých teorií jeho vlastní standardy? Zdá se, že nikoli. Rakouský filozof ale upozorňuje, že jeho teorie není, ani nemá být empirická, ale spíše metodologická nebo filozofická. Není tak nutné, aby měla formu falzifikovatelného výroku. Možnost falzifikace navíc není ani kritériem smyslu výroků (i nefalzifikovatelné výroky mohou být smysluplné), jako tomu bylo u verifikacionismu. Zaměřuje se pouze na oddělení vědy od pseudovědy.

Zřejmě nejvýznamnější námitkou proti Popperovým tvrzením je jejich nedostatečná korespondence s vědeckou praxí, a to i u ústředních teorií fyziky, jakožto vědního oboru, na který se často odkazoval. Popper zjevně ignoroval vytrvalost některých velkých, zastřešujících teorií, jako byla právě ta Newtonova, která byla v průběhu své nadvlády ve fyzice mnohokrát falzifikována, avšak zavržení ze strany výzkumníků vždy odolala pomocí ad hoc hypotéz. Ty mohou být ve vědě dokonce i přínosné. Typickým příkladem přínosné ad hoc hypotézy bylo postulování další planety – Neptunu – k vysvětlení nečekaných odchylek při pozorování dráhy Uranu. Dalším, ve vědě běžným úhybným manévrem, jak ochránit teorii před falzifikací, je prosté označení falzifikujícího jevu za anomálii, kterou je dobré prozatím ignorovat a věnovat se jí až v pozdějších fázích výzkumu.

Největší vědecké úspěchy v dějinách tak nesplňovaly standardy Popperova pojetí vědy a mnozí vědci, ve chvílích jejich největších objevů, porušovali Popperova pravidla vědy.⁶³ Stejně tak věda často pracuje s otevřenými otázkami typu „jakou strukturu má tento protein?“ spíše než „má tento protein strukturu X?“⁶⁴

Objektem kritiky se stal i přímočarý vztah mezi falzifikovatelným tvrzením a pozorováním (respektive empirickou bází), jehož existenci Popper předpokládá. Mnozí filozofové, v čele s W.V. O. Quinem (1908-2000), upozorňovali, že není možné testovat vědeckou hypotézu izolovaně, neboť její existence, stejně jako pozorování závisí na celém množství faktů, které implicitně přijímáme jako pravdivé (pro nedostatek českých termínů budu tyto předpoklady označovat jako *background assumptions*). Pozorujeme-li například pohyb planet, abychom testovali Newtonovu teorii, nepřímo do tohoto procesu vstupuje celá řada *background assumptions* – předpokládáme spolehlivost teleskopů založených na poznatcích z optiky, stejně jako spolehlivost našich smyslů. V důsledku toho není nikdy možné hypotézu vyjmout a testovat samu o sobě. Testu je vždy podrobena spíše celá skupina tvrzení (testovaná hypotéza a její *background assumptions*) jako celek.⁶⁵ Popper takové implicitní předpoklady v procesu falzifikace odmítá zohledňovat. Sám upozorňuje, že veškeré naše poznatky nejsou definitivní a přijímáme je spíše jako dostatečně pevné základy pro další výzkum. Ale je nutné neustále zpochybňovat i tyto základy. Nicméně během samotné falzifikace je nijak nezohledňuje a předpokládá, že falzifikující základní tvrzení se vztahují pouze k testované hypotéze.

Dalším případem, který lze vnímat jako vědě přínosný, nicméně na první pohled nesplňující Popperovy požadavky na vědeckost, je Darwinova evoluční

⁶³ LAKATOS, Imre, John WORRALL a Gregory CURRIE. *The methodology of scientific research programmes*. USA: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1978, s. 146. ISBN 0-521-28031-1.

⁶⁴ HANSSON, Sven Ove. Defining Pseudoscience and Science. In: PIGLIUCCI, Massimo a Maarten BOUDRY. *Philosophy of Pseudoscience*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013, s. 74. ISBN 978-0-226-05182-6.

⁶⁵ ARIEW, Roger. Pierre Duhem. The Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://plato.stanford.edu/entries/duhem/>.

teorie. Ačkoli sám rakouský filozof patřil mezi velké příznivce darwinismu a jeho přínos (dokonce ani správnost) nikdy nezpochybňoval, velkou část svého badatelského života upozorňoval na problematickou formu jeho tvrzení. Popper evoluční biologii vytýkal to, že na základě mechanismu přírodního výběru (*natural selection*) predikuje, že pouze ty organismy, které disponují největší biologickou zdatností (*fitness*) přežijí, přičemž biologická zdatnost je definována jako vlastnost, kterou disponují organismy, které obstály v evolučním procesu. To činí z celého tvrzení nefalzifikovatelnou tautologii.

Popper však nemohl darwinismu, jako zastřešující teorii, upřít jeho nezanedbatelné výsledky v oblasti biologie. Vzniklou situaci tak vyřešil následujícím konstatováním: „Darwinism is not a testable scientific theory, but a *metaphysical research programme* – a possible framework for testable scientific theories.“⁶⁶ Tím mu zajistil místo ve vědecké sféře navzdory nesplnění podmínky falzifikovatelnosti.

Popper později svoje původní stanovisko k případu evoluční biologie změnil. Evoluční biologové totiž našli způsob, jak z tvrzení, které by se dalo shrnout jako „survivors survive“, vydedukovat predikce a učinit ho tak (alespoň v rámci možností) testovatelným. Na základě poznatků o prostředí, ve kterém dané organismy žijí, lze předpokládat, které morfologické, behaviorální nebo psychologické vlastnosti jsou pro život v daném prostředí zásadní. Úroveň a poměr takových znaků lze u pozorovaných jedinců určitým způsobem kvantifikovat a vyjádřit, a na základě toho učinit predikce, které znaky nejvíce zvyšují jejich biologickou zdatnost. Podle toho lze učinit statistickou předpověď, které znaky budou v následujících generacích posíleny, což lze opět změřit obdobným způsobem jako u generace první.

Přírodní výběr se tím stává testovatelnou (byť skrze méně exaktní predikce, než které podává třeba fyzika), tautologický kruh je narušen a evoluční biologii je

⁶⁶ POPPER, Karl. *Unended Quest: An Intellectual Autobiography*. London: Routledge Classic, 2005, s. 195. ISBN 0-203-99425-6.

možné přiznat plnohodnotný vědecký status i podle standardů falzifikacionismu.⁶⁷ Popper pak celý případ darwinismu uzavřel, když napsal: „I have changed my mind about the testability and logical status of the theory of natural selection; and I am glad to have an opportunity to make a recantation.“⁶⁸

3 Thomas Kuhn

Myslitelem, který způsobil skutečný převrat ve smýšlení o vědě a jejích poznatcích a změnil tak způsob nahlížení na lidské poznávání světa, byl americký filozof a historik vědy Thomas Samuel Kuhn (1922-1996). Ve svých pracích totiž upozornil, že obraz vědy, která byla v první polovině dvacátého století běžně vnímána jako proces kontinuálního poznávání, či přibližování se pravdě, izolovaný od veškerých vnějších vlivů, je značně idealizovaný. Za její hlavní motor byla považována kritičnost samotných vědců, kteří nejsou ochotni přijímat jakékoli poznatky bez důkladného prozkoumání jejich platnosti, což se skutečné vědecké praxi podobá jen velmi málo. Vědu, jakkoli se nám může jevit jako nanejvýš čistá a ušlechtilá činnost, provozují vědci, respektive skupiny vědců, kteří tvoří určitou komunitu, jejíž zvyklosti se do poznávacího procesu nutně propíší. Z vědy se tak stal reálný společenský děj, jehož strukturu je třeba takto zkoumat. Ba co víc, společenský aspekt poznávání a historická ucelenost vědy hraje důležitou roli v pojetí toho, jak má vypadat správná věda a dosahování vědecky hodnotných výsledků. Vědci tak v Kuhnových očích nejsou hlasatelé objektivní ahistorické pravdy, ale spíše výzkumníci, jejichž agenda a tudíž i závěry, jsou dobově relativní.

Tento nesoulad s tehdy tradičním přemýšlením o vědě bezpochyby přispěl k tomu, že Kuhnovo ústřední dílo *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) se stalo jednou z nejčtenějších a nejcitovanějších akademických publikací dvacátého století, a to nejen mezi filozofy, ale i přírodními vědci a dokonce i mezi laickou

⁶⁷ PIGLIUCCI, Massimo. Did Popper Refute Evolution? *Skeptical Inquirer*. 2004, **28**(5), s. 15 a 40. ISSN 0194-6730

⁶⁸ POPPER, Karl. Natural Selection and the Emergence of Mind. In: RADNITZKY, Gerard a William Warren BARTLEY. *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*. Illinois: Open Court Publishing, 1987, s. 144. ISBN 0-8126-9038-9.

veřejností. Kuhnův náhled na vědeckou činnost, který ve svém díle představil, a který se dramaticky odlišoval od tehdy obecně přijímaných pojetí vědy, posloužil jako zdroj četných disputací. Diskuze, kterou mezi sebou vedli Kuhn a Popper je považována za nejvlivnější debatu o povaze vědy minulého století.⁶⁹ Ačkoli oba autoři vzájemně patřili mezi své nejvýznamnější kritiky (Popper Kuhnovi vyčítal roli iracionality ve vývoji vědy a označoval jej za relativistu, zatímco Kuhn často upozorňoval na odtrženost Popperova konceptu od vědecké praxe), nezářídka kdy docházeli i ke shodě názorů, zejména při kritice novopozitivismu a jeho představě o vědě s pevným základem v neutrálním pozorování čistých dat.⁷⁰

Americký filozof tvrdí, že události, které Popper předkládá jako vzorové příklady vědy, se ve vědecké praxi vyskytují spíše výjimečně. Jen v ojedinělých případech jsou vědci skutečně ochotni vzdát se nějaké teorie, a nikdy se tak neděje po nalezení jednoho falzifikujícího případu. Naopak, při běžném výzkumu se kritičnost vědců omezuje spíše na individuální hypotézy než na celé teorie. Kuhn tak představuje vlastní náhled na vědeckou činnost a tvrdí, že vědecký cyklus se sestává ze čtyř fází: *předparadigmatického období (pre-paramatic period)*, *normální vědy (period of normal science)*, *období mimořádné vědy (period of extraordinary science)* a *období vědeckých revolucí (period of scientific revolutions)*. Ústředním pojmem, který se všemi těmito fázemi line, je Kuhnův koncept *paradigmatu*.

3.1 Předparadigmatické období

Zrod každé vědy, tvrdí Kuhn, provází fáze názorové plurality ohledně povahy určitého výseku reality. Pro toto období je charakteristický intelektuální boj jednotlivých škol, které se zabývají stejným okruhem fenoménů, avšak jejich názory na to, jakými způsoby takové jevy zkoumat, se liší. Jednotlivé školy staví

⁶⁹ FULLER, Steve. *Kuhn vs. Popper: the Struggle for the Soul of Science*. New York: Columbia University Press, 2003, s. 1. ISBN 0-231-13428-2.

⁷⁰ KUHN, Thomas. Logic of Discovery or Psychology of Research? In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 2. ISBN 521-07826-1.

svá pozorování na základě určité metafyziky. Zpravidla zdůrazňují úzkou skupinu jevů, které jsou právě jejich teorií nejlépe vysvětleny a považují je za privilegovaný vzor, jehož prizmatem lze hodnotit i další jevy ve stejné kategorii, tedy za použití stejných postupů a metod a skrze stejný zastřešující metafyzický náhled na realitu. Způsob, jakým předparadigmatictí myslitelé přistupují k vysvětlování fenoménů, může být ovlivněn náhledem již etablovaných vědeckých disciplín.

Neshoda mezi jednotlivými školami způsobuje to, že výzkumníci nemohou spojit síly ke zkoumání pokročilých jevů. Proto je pro tuto fázi typické mluvení o základech výzkumu a sbírání beztvarych dat, která mají být vysvětlena v dalších fázích výzkumu. Jelikož školy nesdílejí žádná společná přesvědčení, nástroje či dokonce ani slovník, nemohou se vzájemně opřít o nasbíraná data. Předparadigmatické období je tak velmi neefektivní fází, která nejenže postrádá jakoukoli jednotu a kooperaci vědeckých sil, ale sami protagonisté teorií často vynakládají velkou část své energie k intelektuálnímu boji se zástupci konkurenčních škol.

Tento boj přetrvává až do chvíle, dokud jedna ze škol nezvítězí a neprosadí svůj program na úkor ostatních škol. Agenda a teorie vítězné školy se stává paradigmatem disciplíny, načež se příslušníci ostatních škol buď připojí k nově vzniklému podniku, nebo jsou z vědeckého diskurzu zkrátka vyloučeni. Kuhn upozorňuje, že vítězná paradigmatická teorie nemusí být nutně lepší než teorie s ní soutěžící, stejně jako nemusí (a skutečně tak nikdy nečiní) vysvětlovat všechna fakta, která byla v předparadigmatické fázi nasbírána roztržitou badatelskou komunitou. Vítězství lze dosáhnout různými způsoby, které bychom dnes mohli označovat za lobbying nebo vědecký marketing.

Období různých názorů a vítězství jedné školy lze ilustrovat na případu optiky jako jedné z disciplín fyziky. Od antiky až po sedmnácté století existovalo několik názorových proudů na povahu světla, které se hlásily k různým variantám aristotelské, epikurejské, nebo platonské teorie, avšak žádný z nich nebyl natolik silný, aby se stal obecně přijímaným výkladem. Jedna skupina nahlížela na světlo jako na částice linoucí se z hmotných těles, jiné zase vnímaly světlo jako médium

umožňující interakci mezi objektem a okem. Každá z těchto škol zdůrazňovala vybraný soubor optických jevů, které považovala za prototypické, a každá škola je zasazovala do širšího teoretického rámce, své metafyziky. Jevy, které vyzdvihovaly pro změnu ostatní školy, považovali zástupci názorového proudu za nereprezentativní případy, které je možné vysvětlit při podrobnějším výzkumu. Uzavření takových debat nastalo až po vydání Newtonova díla *Optika* (1704), které bylo obecně přijato jakožto paradigmatický vzor zkoumání světla a na jejím základě byly formulovány otázky, která bylo nutné zodpovědět při dalším výzkumu; např. z čeho se světlo skládá; jaké jsou zákony lomu a odrazu světla apod. Tím je ustanoveno výzkumné paradigma a začíná období normální vědy.⁷¹ Disciplína, která jednou přijme určité paradigma za své se už do předparadigmatické fáze nikdy nevrátí.

3.1.1 Paradigma

Samotný koncept paradigmatu má vcelku nejasné hranice a Kuhn jej ve svém díle používá dost různorodě, ale obecně lze říci, že paradigma je vědecké schéma, které v sobě zahrnuje soubor teorií, které v dané době určují způsob řešení vybraných vědeckých problémů. Zároveň určuje přístroje, terminologii, kritéria správnosti metod a vzory postupů, jak k takovým problémům přistupovat. Sdílené paradigma je to, co z jinak nesourodé komunity lidí vytváří vědecké společenství, neboť díky němu mají stejné vidění světa, a zároveň sdílejí přesvědčení o správnosti standardů a poznatků, které jako skupina přijali za své, a které hodlají uplatňovat během své vědecké praxe.^{72 73}

Věrnost souboru přesvědčení a konsensus ve vědecké komunitě slouží jako základ pro pokročilejší a náročnější výzkum, který myslitelům v předparadigmatickém období scházelo a současně jako seznam těch problémů, kterým má smysl se v rámci výzkumu věnovat. Paradigma totiž stanovuje, která

⁷¹ KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenh, 1997, s. 25-30. ISBN 80-86005-54-2.

⁷² Tamtéž, s. 22-25.

⁷³ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 68. ISBN 80-7007-170-2.

pozorování lze považovat za smysluplná, a zároveň dává vědcům příslib, že při dodržení správných postupů lze dosáhnout řešení takových problémů. Jak již bylo napsáno na předchozích řádcích, paradigma nepodává vyčerpávající popis veškerých fenoménů, které spadají do stejné kategorie. Naopak, většinu problémů nechává dostatečně otevřených a slouží tak jako rámec, ve kterém je možné dosáhnout jejich řešení.

Navíc paradigma vědce v určitém ohledu zaslepuje, respektive povoluje jim nahlížet pouze na ty jevy, které je schopno obsáhnout. Vědci, věrni svému schématu, mohou přehlížet problémy, které se z jiného pohledu mohou zdát stejně důležité v procesu poznávání skutečnosti, avšak stávající paradigma je nedokáže pojmut, tedy převést jejich řešení na formu relevantních problémů, a vyjádřit je pojmovými a instrumentálními prostředky.⁷⁴ Dnešní fyzika, postavená na Einsteinových myšlenkách, nahlíží na světlo jako na duální entitu, ke které lze přistupovat dvěma způsoby – jako k vlnění, nebo jako k částici. Newton a jeho následovníci ale považovali světlo za hmotnou částici, takže jejich výzkum byl tvarován tak, aby zdůrazňoval pouze částicové vlastnosti světla a aspekty, které by mohly vypovídat o jeho vlnové povaze, byly ponechány stranou. Opačná situace pak nastala na počátku devatenáctého století, kdy v optice panovala vlnová teorie.⁷⁵

Podobně například Newtonovská dynamika, stojí na ontologickém předpokladu, že pro pozemská a nebeská sféra nejsou povahově odlišné (jak tvrdil Aristoteles), nýbrž mají stejnou podstatu, a zákony jsou tak uniformně platné napříč celým universem. Množství hmoty se pro vědce stalo základní ontologickou kategorií, a proto se Newtonovi následovníci odmítali ve fyzice zabývat nehmotnými entitami. Jejich výzkum rovněž stál na předpokladu, že dalekohled nebo matematika jsou správnými nástroji k řešení problémů, a že symbolická

⁷⁴ KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikymenh, 1997, s. 30-48. ISBN 80-86005-54-2.

⁷⁵ Tamtéž, s. 24-25.

zobrazení (jako jsou fyzikální vzorečky, či formulace „akce je rovna reakci“) jsou správným formálním vyjádřením určité hypotetické situace.⁷⁶

Věda jako celek je konstituována jednotlivými paradigmaty. Kuhn připouští, že ve vědecké struktuře se mohou vyskytovat paradigmata různých velikostí, od velkých, jako je aristotelská dynamika, evoluční teorie nebo flogistonová teorie, po menší, která jsou zastřešujícím paradigmatům podřízena. Zástupcem disciplíny, jejíž existenci podmiňuje paradigma nižší úrovně by mohla být například molekulární biologie. Kuhn sám vyjadřuje pochybnosti o tom, zda některá ze společenských věd přijala takové paradigma, nebo se stále nachází v období různých myšlenkových proudů.⁷⁷ Nepodává tak odpověď na otázku, zda koncepty, jako je generativní gramatika v lingvistice, nebo modulární teorie mysli ve výzkumu lidské kognice jsou spíše školami, nebo plnohodnotnými paradigmaty. Jedním z hlavních aspektů, které dopomáhají teorii k ovládnutí výzkumu určitého výseku reality, je příslib úspěchů při řešení vybraných, dosud nevyřešených problémů. K uskutečňování tohoto příslibu dochází ve fázi normální vědy.

3.2 Normální věda

Fáze normální vědy je charakteristická tím, že vědci vědí, co je svět zač, respektive vědí, které fenomény mají při svém výzkumu vyhledávat a jakým prizmatem je vykládat, neboť to bývá přímo určeno paradigmatem. Stejně tak paradigma ustanovilo seznam hádanek (*puzzles*), které je třeba vyřešit, a věda se tak stává kontinuální systematickou prací dle předem stanovené agendy, ve které vědci rozvíjejí explanační potenciál teorie, a zpřesňuje se artikulace paradigmatu. Jedná se o proces, který lze připodobnit doplňování bílých míst v křížovce s tajenkou. Podobně jako při vyplňování křížovek, i v období normální vědy se

⁷⁶ GRANDY, Richard. Thomas Kuhn. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 421. ISBN 0-415-93927-5.

⁷⁷ KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenth, 1997, s. 27. ISBN 80-86005-54-2.

vědci snaží vtěsnat přírodu do předem připravených pojmových škatulek.⁷⁸ Řešení problémů a potencionálně pozorovatelné fenomény jsou vlastně předem známé (za předpokladu platnosti paradigmatu). Cílem výzkumné činnosti je tak dosáhnout známého výsledku jinými, povolenými cestami, a uspořádat tak realitu do řádu, který bude v souladu s paradigmatem.

Na rozdíl od předparadigmatické fáze, ve které není ustanoven žádný všeobecně uznávaný rámec a vědci tak nemohou navazovat na výzkumy svých kolegů, období normální vědy poskytuje vnitřně sjednocené vědecké komunitě dostatečně pevný fundament – vládoucí paradigma, a výzkum tak může probíhat daleko systematictěji a cílevědoměji než ve fázi boje škol. Poznatky, které nejsou v rozporu s paradigmatem jsou přijímána jako fakta, a slouží jako další podklad pro ezoteričtější bádání. Výzkumy mapují dané fenomény tak podrobně a do takové hloubky, jaká by bez pevné opory v paradigma vůbec nebyla možná, což dokazuje celkovou efektivitu normální vědy v procesu poznávání.⁷⁹

Průběh sbírání dat a vyplňování hádanek je proces hladký a kontinuální. Vědci při něm nejsou ani zdaleka tak kritičtí k teoriím, jak si představoval Popper. Jejich kritika se omezuje spíše na jednotlivé hypotézy, čímž chrání teorii před falzifikací. Co víc, vědci v této fázi ani nechtějí být k paradigmatu kritičtí. Neustálým zpochybňováním fundamentu by se totiž sami připravili o půdu pod nohama. Stejně tak (pokud je výzkum úspěšný) nedochází ani k žádným převratným objevům. Vědci dopředu ví nebo alespoň tuší, k jakému závěru jejich výzkum povede. A jelikož paradigma určuje, které jevy jsou hodny zkoumání, a zároveň je pozorování nasyceno předem přijatými předpoklady, vztah teorie a pozorování se točí v bludném kruhu: paradigma vymezuje způsob pozorování a pozorovaná fakta verifikují předjímané závěry.⁸⁰ K rozporům s předpověďmi tak dochází jen ve výjimečných případech a ani ty nejsou vědci ochotni považovat za zjevné falzifikátory teorie. Pozorované odchylky jsou označeny za anomálie a jejich

⁷⁸ Tamtéž, s. 18.

⁷⁹ Tamtéž, s. 18-36.

⁸⁰ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 82. ISBN 80-7007-170-2.

vyřešení se zařazuje na seznam ezoterických jevů, které mají být vyřešeny v pozdějších fázích výzkumu, třeba přidáním ad hoc modifikační hypotézy.⁸¹

Období normální vědy je fáze, ve které prožije svůj badatelsky aktivní život většina vědců. Jedno paradigma může vědnímu oboru dominovat klidně celá staletí, neboť studnice problémů a hádanek je v podstatě nevyčerpatelná, ať už se jedná o odvození pohybu měsíce z Newtonových zákonů na poli fyziky, nebo o zmapování možných kombinací při transfuzi krve tak, aby darovaná krev nepoškodila příjemce na poli biologie a medicíny. Výsledky takových výzkumů bývají postupně zapisovány do učebnic a vědci je prezentují jako fakta.

Výzkum nebude nikdy limitován nedostatkem hádanek k řešení, neboť žádné paradigma nepodává úplný popis skutečnosti. Postupem času spíše paradigma narazí na své vlastní explanační limity a vědci začnou hromadit případy, ve kterých příroda porušuje pravidla paradigmatu. Stále častěji jsou zaznamenávány případy, kdy pozorování neodpovídají predikcím a začíná tak období krize.

3.3 Krize

Vědce v této fázi ovládá pocit nejistoty. Cítí, že paradigmatické techniky nejsou tak univerzálně výkonným nástrojem pro řešení hádanek, jak si v začátcích normální vědy mysleli, ale zároveň se nehodlají vzdát paradigmatu, které je jistilo při bádání ve vědeckých výšinách. Některé anomálie se daří řešit alespoň zdánlivě, třeba když se astronomové v devatenáctém století ohlásili existenci planety, která měla vychylovat Merkur z jeho předpokládané dráhy. Vědci vypočítali její hmotnost, orbitu, dokonce ji i pojmenovali – Vulkán.⁸² Některá prozatímní řešení ale v pozdějších fázích vyvolají více škody než užitku, neboť se z nich odvozuje celá řada konsekvencí, které je třeba zkoumat. Ať už se vědci pokusí anomálie vysvětlit nenalezenou planetou Vulkán, nebo zavedením epicyklů, což vyžadovalo

⁸¹ KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenh, 1997, s. 86. ISBN 80-86005-54-2

⁸² GRANDY, Richard. Thomas Kuhn. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 424. ISBN 0-415-93927-5.

i pozdější stanovení ekvantů (vysvětlujících nerovnoměrnou rychlost oběhu planet) a deferentů (hypotetické středy orbit planet, které ovšem leží mimo Zemi a jsou pro každou planetu ve Sluneční soustavě odlišné), příroda svůj nesouhlas s paradigmatem dříve či později znovu projeví.

Kuhn upozorňuje, že ačkoli si věda běžně drží od filozofie odstup, v období mimořádné vědy v ní naopak hledá oporu.⁸³ Stejně tak jsou v této fázi vědci poměrně kritičtí vůči své teorii, jsou ochotni ji zpochybňovat, podrobit ji revizi, a trvá-li krize dostatečně dlouho, i myslet mimo hranice paradigmatu a přicházet s novými koncepty a teoriemi, které hypoteticky slibují řešení pozorovaných anomálií, čímž nastává období vědeckých revolucí.

3.4 Revoluce

Během období převratu (*paradigm shift*) je vědecká komunita postavena před nelehký úkol. Musí prohlásit za neplatné paradigma, které jí do té doby umožňovalo zabývat se výzkumem, a zároveň za něj musí najít adekvátního nástupce, který ovšem stanovuje zcela nové standardy pro vědeckou práci. Z tohoto důvodu bude nutné celou vědeckou strukturu budovat znovu, na nových základech. Kuhn uvádí dvě racionální podmínky, které musí teorie kandidující na paradigma splňovat. První z nich už byla naznačena dříve – teorie musí s sebou nést příslib řešení anomálií, nebo alespoň predikovat jevy, které byly ve starém paradigmatu nemyslitelné. Druhou podmínkou je zachování velké části již existující schopnosti řešit problémy, kterou vědci historicky získali.⁸⁴ Rozhodně se však nejedná o podmínky, při jejichž naplnění se teorie automaticky stává paradigmatem.

Jelikož je věda v očích Kuhna sociokulturní fenomén, zásadní odpověď na příčinu přijetí nového paradigmatu je nutno hledat ve vědeckých komunitách. Stejně jako v období předparadigmaticém, i zde lze prosazení své teorie dosáhnout různými prostředky, třeba neúnavným přesvědčováním svých kolegů o současném

⁸³ K KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenth, 1997, s. 88-95. ISBN 80-86005-54-2

⁸⁴ Tamtéž, s. 167.

i budoucím explanačním potenciálu teorie, nebo vykreslením teorie tak, že bude esteticky přijatelnější než její protikandidáti.⁸⁵ Stejně jako při revoluci politické, i při volbě nového paradigmatu je nejvyšším měřítkem souhlas společenství. Paradigma se ustanoví tím, že k němu konvertuje podstatná část vědecké komunity.

A stejně jako při revoluci politické, i výzkumy v rámci minulého paradigmatu jsou prizmatem nové teorie schvalovány, odsuzovány, považovány za naivní nebo nesmyslné. Vědci sice pracují se stejným souborem dat a jevů jako dříve, ovšem z pohledu nové metafyziky a v jiném systému vzájemných vztahů: „Pro aristoteliky, kteří věřili, že hmotné těleso se díky své vlastní povaze pohybuje z vyšší polohy do přirozeného klidového stavu – polohy nižší, bylo kývající se těleso něčím, co padá, ovšem s určitou obtíží. Těleso omezované v pohybu řetězem mohlo dosáhnout klidové polohy v nejnižším bodě jen po křivolakém pohybu a určitém čase. Na druhé straně Galileo viděl při pohledu na kývající se těleso kyvadlo, těleso, kterému se téměř daří opakovat tentýž pohyb znovu a znovu do nekonečna“⁸⁶ Vědci odlišných paradigmat vidí svět v natolik odlišných pojmových rámcích, že jsou jejich hlediska nejen neslučitelná, ale dokonce nesouměřitelná (*incommensurable*).

3.4.1 Nesouměřitelnost

Nesouměřitelnost je to, co vědcům zabraňuje porovnávat paradigmata čistě racionálními prostředky. Neexistuje totiž žádný nadřazený racionální standard, jak tyto dva koncepty porovnat, neboť každé paradigma si určuje své vlastní standardy, stejně jako má paradigma svoji vlastní racionalitu. Vědecký převrat způsobí nejen to, že si vědci pracující v odlišných paradigmatech vykládají stejný jev odlišnými způsoby. Změní se i cíle vědy, metody, pojetí dobré a špatné vědy, dokonce i termíny, které ačkoli znějí stejně, nabydou novému významu a smyslu.⁸⁷ Historická proměna konceptu gravitace může sloužit jako názorný příklad. Newton

⁸⁵ Tamtéž, s. 153-167.

⁸⁶ Tamtéž, s. 122.

⁸⁷ SANKEY, Howard. Incommensurability. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 371. ISBN 0-415-93927-5.

považoval gravitaci za neviditelnou sílu, kterou se hmotné předměty přitahují na velkou vzdálenost. Moderní fyzikové však pojmu gravitace připisují i vlastnosti, které by v Newtonově době byly nemyslitelné, třeba že velmi silná gravitace může způsobovat dilataci času, nebo že se šíří rychlostí světla ve formě gravitačních vln. Stejně tak by Newtona pravděpodobně nenapadlo převádět hmotnost tělesa na energii, kterou v sobě nese.⁸⁸

Kuhn tvrdí, že kvůli těmto a mnoha dalším překážkám není možné, aby vědecká komunita přímo zhodnotila dvě soupeřící paradigmatata logickými nebo matematickými postupy. V rámci těchto postupů je možné, objeví-li se neshoda v závěrech, postupovat zpětně krok za krokem a ověřit každý z předpokladů, dokud jedna strana neuzná, že někde se v procesu vyvozování dopustila chyby tím, že porušila předem přijatá pravidla. Kandidující teorie totiž nesdílejí ani tato pravidla a jednotlivým důkazům, které ve svůj prospěch uvádějí, přiřkládají jinou váhu. Tím jsou nutně vedeni k rozdílným výsledkům.

Pochopit postoje vědců jiného paradigmatu je velmi náročný proces, který by se dal přirovnat k učení se novému jazyku, podobně jako to dělají třeba historikové vědy, když se snaží plně pochopit paradigma, ve kterém žil Aristoteles. Způsob nahlížení světa je pak do určité míry přeložitelný, ovšem ani tento překlad nemusí být dokonalý kvůli nedostatku společného výraziva.⁸⁹

To v důsledku znamená, že Aristoteles, jehož fyzika může být z dnešního pohledu vnímána jako naivní nebo primitivní, měl pro svoje poznatky stejně dobré racionální důvody, jako měl třeba Newton nebo Einstein, a nebyl o nic menším vědcem než jeho dva nástupci. Žil zkrátka jen ve zcela odlišném světě, ve kterém viděl úkazy v dramaticky odlišných souvislostech, skrze odlišnou metafyziku. Ve svém výzkumu si kladl jiné otázky, jiné cíle, používal jiné nástroje a metody, které v jeho světě dávaly perfektní smysl a splňovaly nároky na tehdejší představu správné vědy.

⁸⁸ KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenh, 1997, s. 106-108. ISBN 80-86005-54-2.

⁸⁹ Tamtéž, s. 196-197.

3.5 Holismus a (r)evoluční charakter pokroku

Nesouměřitelnost paradigmat souvisí s holistickým pohledem na vědeckou disciplínu. Soubor přesvědčení, metod, nástrojů a dalších částí paradigmatu dává smysl jen jako uzavřený celek, který je nutné takto buď přijímat, zavrhnout. Kuhn se v tomto tvrzení opírá o gestalt psychologii, podle které vnímáme objekty nikoli jako soubor jednotlivých částí, ale spíše jako celistvé tvary samy o sobě.⁹⁰ Příkladem přechodu mezi jednotlivými paradigmaty může být známý obraz, na němž je možné vidět jak králíka, tak kachnu (*rabbit-duck illusion*). Přechod z vnímání jednoho tvaru (paradigmatu) ke druhému nikdy neprobíhá jako pozvolný proces, nýbrž okamžitě. V jednu chvíli je v něm možné vidět králíka, o chvíli později zase kachnu, ne však obojí naráz. Stejně radikálně holisticky probíhá podle raného Kuhna i přechod mezi paradigmaty. Není podle něho možné nazírat na jeden svět oběma prizmaty zároveň, nebo si z jednotlivých paradigmat vybírat různé části (a vidět tak třeba kachnu s králíčíma ušima). Kuhn později své radikálně holistické hledisko zmírnil a zastával spíše pozici umírněného holismu, který je kompatibilní s náhledem na vědecký pokrok, který má sice revoluční charakter, ale svým směřováním vývoje se podobá biologické evoluci.⁹¹

Kuhn odmítá tradiční pojetí vědy, jako kontinuální kumulativní snahy o přiblížení se pravdě, ve kterém se vědci každou další potvrzenou hypotézou více a více přibližují svému cíli. Takový pohled, ve kterém hodnotíme předchozí výzkumná schémata jako nedosahující kvalit současné vědy, je ovlivněn tím, že historické výzkumy hodnotíme prizmatem současného paradigmatu, které má odlišné nároky na to, jak by měla být věda správně pozorována. Z takového pohledu je současné paradigma vždy nutně vnímáno jako pokrok, neboť žádné předchozí paradigma nemůže splňovat lépe nároky na vědeckost současného paradigmatu.

⁹⁰ Tamtéž, s. 92-116.

⁹¹ FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. s. 74-77. ISBN 80-7007-170-2.

Navíc je pro vědeckou komunitu nepřipustné, aby jejich paradigma bylo hodnoceno jako horší než paradigma předchozí.⁹²

Vývoj neprobíhá tak, že by např. newtonovská fyzika vyřešila všechny hádanky, a poté dospěla k fyzice relativistické jako k dalšímu vývojovému stupni. Spíše se postupem času vyčerpá explanační potenciál jednoho paradigmatu, jeho otázky a metody ztratily smysl a uvolněné místo zaplnilo nové pojetí fyziky, které zvítězilo v boji o místo na výsluní. Popírá tak představu teleologického pokroku vědy, ve kterém každé další paradigma posouvá vědce blíže k předem vytyčenému cíli, pravdě. Podobně jako evoluce nemá tento proces žádný cíl, kterého musí dosáhnout, aby se završila, ale přesto lze u ní sledovat jistý druh pokroku. Navíc dvě základní podmínky pro přijetí paradigmatu (zachování schopnosti řešit problémy a příslib vyřešení anomálií) zaručuje, že množství problémů, které je schopna věda řešit, bude narůstat, stejně jako přesnost řešení, a že pozdější generace vědců budou umět zacházet s přírodou zase o něco lépe než jejich předkové.⁹³

3.6 Věda jako činnost zaměřená na řešení hádanek

Přestože jejich pojetí vědy jsou zcela odlišná, vedle záležitostí vyjmenovaných v úvodu ke kapitole věnované Thomasu Kuhnovi, sdíleli on a Karl Popper společný pohled na pseudovědecký status astrologie, psychoanalýzy nebo marxistické historiografie. Kuhn však k tomuto závěru pochopitelně dospívá na základě odlišného kritéria, než je kritérium falzifikace. Dokonce proponentům těchto směrů nevyčítá ani snahy o záchranu jejich teorií přidavnými ad hoc hypotézami, jimiž čtená selhání svých predikcí vysvětlují a chrání je tak před popřením platnosti předpovědí. Předvídání budoucnosti z pozice planet při narození jedince je extrémně náročná záležitost, u které se zkrátka musí počítat s neúspěchy a s následnými modifikacemi. Navíc ad hoc hypotézy jsou běžnou (a dokonce

⁹² KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikymenh, 1997, s. 165. ISBN 80-86005-54-2.

⁹³ Tamtéž, s. 167-168.

i užitečnou) součástí vědy, proto je nemožné pokusit se od nich vědu očistit, neboť společně s nimi bychom z vědeckého okruhu vyčlenily i všechny její obory.

Kuhn tak, na rozdíl od Poppera, tvrdí, že je-li nutné stanovit nějaké demarkační kritérium, nemusí mít nutně striktní charakter. Především nesmí být stanoveno na základě případů, které se ve vědě nacházejí poměrně výjimečně, nýbrž na základě případů, které naplňují vědu v její běžné podobě.⁹⁴ Demarkační kritérium se tedy musí týkat období normální vědy, kterou charakterizuje přítomnost paradigmatu a z něho vycházející soubor hádanek, které má smysl luštit vědeckými postupy. Americký filozof však záměrně nestanovuje, jakou formu by takové hádanky měly mít, aby mohly být uznány jako hádanky vědecké. Standardy racionality a správných forem tvrzení, hádanek a celkově vědy jsou totiž stanoveny paradigmatem, a tudíž platné pouze v tomto dočasném rámci. Během vědecké revoluce se tento pohled na správnou vědu zavrhne a přijme se pohled zcela odlišný. Proto by bylo nerozumné snažit se stanovit univerzálně platnou formu správné vědy, v tom vědci disponují poměrně velkou volností. Stejně tak by nebylo rozumné hodnotit prizmatem současného paradigmatu míru vědeckosti u výzkumů v předchozích epochách. Máme tendenci nahlížet z pohledu současné vědy na aristotelskou fyziku jako na méně hodnotnou, protože nenaplnuje dnešní požadavky na vědeckost, ovšem moderní věda by v očích Aristotela byla pravděpodobně hodnocena úplně stejně. Aristoteles měl zkrátka zcela odlišnou představu o tom, jak takovou vědu provozovat.

Kuhnovo demarkační kritérium je tak poměrně velkorysé, dovoluje totiž výzkumníkům oborů, aby si ve své komunitě samy zvolily formu teoretické i praktické části výzkumu, stejně jako kritéria, podle kterých se bude hodnotit úspěšnost výzkumu. Generuje-li jejich program hádanky a zároveň jim poskytuje nástroje k jejich řešení, pak mohou sami sebe označovat jako vědce a své obory jako obory vědění. Astronom pracující na základě Newtonových nebo Einsteinových

⁹⁴ KUHN, Thomas. Logic of Discovery or Psychology of Research? In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 6. ISBN 521-07826-1.

poznatků, který pozoruje odchylku při pohybu planety má rázem puzzle k řešení. A jeho paradigma mu zároveň poskytuje různé nástroje, jak takového řešení dosáhnout – možná pracoval s nesprávnými daty, a je tak třeba překontrolovat měření svých kolegů, na které navazoval. Možná, že v daném segmentu oblohy působí síla, kterou je třeba zmapovat. Možná, že je třeba k teorii přidat vysvětlující ad hoc hypotézu.⁹⁵

Astrologie však takovou praxi nevykonává. Její zastánci sice obratně vysvětlí selhání svých výpočtů, ovšem ty nedávají podnět k systematickému výzkumu, jehož cílem by bylo chybu nejenom lokalizovat, ale hlavně vysvětlit tak, aby se jí mohli při dalších předpovědích vyvarovat. Astrologové nejsou ochotni revidovat svoje techniky, a jejich teorie jim slouží pouze k tomu, aby obhájila postupy a pravidla, kterými je řízena jejich praxe. Tato pravidla jsou dostatečně výkonná na to, aby astrologové dokázali učinit některé předpovědi a případně vysvětlit jejich selhání, ovšem nejsou dostatečně mocná na to, aby dokázala taková selhání řešit. Přesto že astrologií se zabývali i někteří významní astronomové minulosti (Ptolemaios, Kepler, Brahe), nikdy se nevyznačovala schopností řešit své vlastní problémy, a proto nemůže být uznána jako věda, i kdyby postavení planet nějaký vliv na lidské osudy skutečně mělo.⁹⁶

3.7 Kritika

Kuhnova filozofie vědy jako celek vzbudila nejen velký zájem, ale i kontroverze a byla kritizována z mnoha směrů. Stephen Toulmin, například kritizoval přílišnou drastičnost, kterou Kuhn svým revolucím přisuzuje. Kuhn podle něho používá slovo revoluce pro ty situace z historie vědy, u nichž je jen obtížně zmapovatelné, jak k takové změně nahlížení na svět došlo. Kuhnovo užití pojmu „revoluce“ by se dalo přirovnat k užívání slov jako je „zázrak“ (sloužící k označení jevů, které neumíme racionálně vysvětlit) nebo v určitých slovech i „katastrofa“ (kterým označujeme jevy nečekané, devastující a převracející životy na ruby).

⁹⁵ Tamtéž, s. 8-9.

⁹⁶ Tamtéž, s. 9-13.

Stejně jako většinu katastrof, i vědecké revoluce je možné racionálně vysvětlit bližším zkoumáním, rozfázovat je na jednotlivé menší děje a nalézt jejich příčiny. Dokonce do takové míry, že na první pohled náhlou a velmi intenzivní změnu bude možné vysvětlit v termínech běžného vědeckého pokroku.⁹⁷

Výtkami byly častovány i další dva pilíře Kuhnovy filozofie – koncept paradigmatu a koncept nesouměřitelnosti. Margaret Mastermanová v článku *The Nature of Paradigm* popsala 21 různých způsobů, kterými Kuhn užívá slovo „paradigma“.⁹⁸ Kuhn její kritiku přijal a k mnohoznačnosti jeho ústředního termínu napsal: „Paradigm was a perfectly good word, until I messed it up.“⁹⁹ Následně se snažil korigovat termín zavedením pojmu *disciplinární matice*, označující pouze ty prvky ve vědecké komunitě, které vysvětlují bezproblémovost její komunikace a relativní jednomyslnost v jejich odborných soudech (například slovník a symbolické zobecnění daného paradigmatu). Nesouměřitelnost se stala terčem kritiky Donalda Davidsona, který upozorňoval, že nesouměřitelnost paradigmat ve své nejradikálnější podobě nedává smysl. Jsou-li paradigmatata jako jazyk, který není přeložitelný do jazyka našeho, jak bychom vůbec mohli rozumět tomu, co tvrdil Aristoteles nebo Newton?¹⁰⁰ Tato a řada dalších námitek přiměly Kuhna, aby později zastával místo radikálního holismu holismus umírněný, který zaručuje jistou unikátnost jednoho paradigmatu, ale zároveň umožňuje jistou formu překladu mezi dvěma paradigmaty.

Nejzávažnějšími aspekty z pohledu problému demarkačního kritéria, které byly Kuhnovi vytýkány, jsou zdánlivý relativismus a iracionalismus ve vývoji

⁹⁷ TOULMIN, Stephen Edleston. Does the Distinction between Normal and Revolutionary Science Hold Water? In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 43-47. ISBN 521-07826-1.

⁹⁸ MASTERMAN, Margaret. The Nature of a Paradigm. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 61-65. ISBN 521-07826-1.

⁹⁹ KUHN, Thomas. CONANT, James a John HAUGELAND. *The Road Since Structure*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000, s. 298. ISBN 0-226-45798-2.

¹⁰⁰ SANKEY, Howard. Incommensurability. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 372. ISBN 0-415-93927-5.

vědy. Kuhn totiž podle svých kritiků zpochybňuje jakékoli objektivní standardy vědeckosti, když tvrdí, že samotná racionalita je vždy stanovovaná paradigmatem. Navíc nelze rozhodnout, které a proč jedno soupeřící paradigma je lepší než druhé, takže následný výběr paradigmatu je záležitostí spíše davové psychologie než rozumu, což redukuje i samotné demarkační kritérium na záležitost dohody uvnitř vědecké komunity. Popper dokonce komentoval Kuhnovo kritérium takto: „the major disaster would be the replacement of a rational criterion of science by sociological one.“¹⁰¹

Ačkoli jistá míra iracionality je s Kuhnovou filozofií spojena dodnes, nálepku iracionalisty odmítl. Tvrdil, že je přesvědčen o tom, že nové teorie jsou lepšími nástroji k odkrývání a řešení hádanek než jejich předchůdci, a že do jisté míry i lépe reprezentují povahu přírody: „Nepochybuji například, že Newtonova mechanika byla vylepšením mechaniky Aristotelovy, a že mechanika Einsteinova zlepšila Newtonovu jako nástroj řešení hádanek. V jejich následnosti však nevidím souvislý směr ontologického vývoje.“¹⁰²

4 Imre Lakatos

Imre Lakatos¹⁰³, filozof maďarského původu, si byl dobře vědom silných i slabých míst demarkačních kritérií, které předložili Popper a Kuhn, stejně jako

¹⁰¹ POPPER, Karl. Replies to My Critics. In: SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974, s. 1147. ISBN 0-87548-141-8.

¹⁰² KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenh, 1997, s. 203. ISBN 80-86005-54-2.

¹⁰³ Jelikož Lakatosovu životní cestu osobně považuji za podobně zajímavou, jako je jeho filozofie, dovoluji si výjimečně věnovat pár řádků i biografickým faktům autora. Lakatos se narodil roku 1922 židovským rodičům jako Imre Lipsitz v Budapešti, nicméně podstatnější část dospívání strávil v Debrecíně, kam se společně s rodinou přestěhoval. Tamní gymnázium vystudoval s nebývale dobrými výsledky, a tak pokračoval ve studiích na Debrecínské univerzitě, kde roku 1944 promoval. Ačkoli jeho pozdější kritika marxismu by mohla nasvědčovat opak, během studií se stal stoupencem krajní levice. V období okupace Maďarska nacisty roku 1944 se díky falešným dokumentům vyhnul deportaci a působil v marxistickém odboji. Tentýž rok také přijal jméno „Lakatos“. Traduje se, že během války přesvědčil mladou dívku, jeho kolegyni z odboje, ke spáchání sebevraždy kvůli strachu z jejího možného dopadení nacisty a prozrazení celé skupiny. Po válce pokračoval ve studiích, roku 1947 získal Ph.D., věnoval se marxistické filozofii a díky své

liberálního přístupu a výtek, které proti možnosti rozdělení zkoumání reality na pravou a falešnou vědu předkládal další významný filosof vědy, Paul Feyerabend.¹⁰⁴ Lakatos přišel s konceptem, který nazývá *sofistikovaný metodologický falzifikacionismus* (*sophisticated methodological falsificationism*). Jak už název napovídá, jako základní kámen mu posloužil Popperův falzifikacionismus, který Lakatos označuje jako naivní. Popper má ale podle něho pravdu, když tvrdí, že není možné dokázat s konečnou platností pravdivost vědeckých teorií, a k rozvoji vědeckého poznání dochází v principu falibilisticky – teorie, které nejsou v souladu s pozorováním, jsou nahrazovány teoriemi novými.

Vyčítá mu však přílišnou radikálnost při zavrhování teorií a odtrženost od vědecké praxe, potažmo historie vědy, neboť odmítá jakékoli ad hoc hypotézy, které jsou ve vědecké praxi nejen běžné, ale mnohdy i přínosné.^{105 106} Té o něco přesněji odpovídá Kuhnův popis vědy, jako souboru soupeřících teorií (paradigmat), které nejenže vědci nezapudí bezprostředně po zaznamenání jevů odporujících predikcím, ale naopak se těchto teorií úporně drží a obhajují je. Zpozorované úkazy, které jsou v rozporu s dominantní teorií, jsou označeny za anomálie, uzamknuty do pomyslné vědecké karantény, a ve výzkumu se pokračuje nadále v souladu se stanovenou agendou. Velkým trnem v oku pro racionalisty,

příslušnosti ve straně získal místo na Ministerstvu vzdělání. Roku 1950, po krátké návštěvě Moskvy byl zatčen, obviněn z revisionismu a čtyři následující roky strávil ve vězení. Po propuštění se vrátil do akademické sféry a postupně začal zpochybňovat myšlenku marxismu a během demonstrací proti režimu roku 1956 vedl studentské hnutí požadující intelektuální a akademickou svobodu. Povstání bylo potlačeno sovětskými vojsky a Lakatos emigroval do Londýna. Tam pracoval jako profesor logiky na London School of Economics, věnoval se filozofii matematiky a filozofii vědy. Organizoval slavné mezinárodní kolokvium filozofie vědy, které se konalo roku 1965 v Londýně a jehož se zúčastnili mimo jiné i Tarski, Quine, Carnap, Kuhn nebo Popper. Navzdory jeho dlouholetému působení v Británii, nikdy nezískal britské občanství a tak 2. února 1974 v důsledku infarktu umírá jako člověk bez státní příslušnosti. Jeho vliv ve filozofii je však dodnes značný. Například v prvních pětadvaceti dnech ledna roku 2015, více než 40 let po jeho smrti, bylo vydáno třiatřicet článků, které se na něj odkazovaly. To je více, než jeden a čtvrt článku na den. (Sarkar, heslo Lakatos str. 433-434) a (Stanfordská encyklopedie, heslo Lakatos)

¹⁰⁴ LARVOR, Brendan. Imre Lakatos. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 438. ISBN 0-415-93927-5.

¹⁰⁵ MUSGRAVE, Alan a Charles PIGDEN. Imre Lakatos. The Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://plato.stanford.edu/entries/lakatos/>.

¹⁰⁶ CHALMERS, Alan. *What is this thing called Science?*. Třetí. Austrálie: University of Queensland Press, 1999, s. 143. ISBN 0-87220-452-9.

mezi které se řadil i Lakatos, však byl Kuhnův relativismus v podobě nesouměřitelnosti paradigmat, stejně jako domnělá role iracionality při nástupu nového paradigmatu.¹⁰⁷ Redukovat vývoj vědy, nejrespektovanějšího a nejvěrohodnějšího přístupu k poznání světa, na sociologickou záležitost vědecké komunity, považoval za nepřijatelné.

Posledním filozofem, který měl na Lakatosovo dílo nesporný vliv, je již zmiňovaný Paul Feyerabend, který jej v jejich korespondenci přesvědčil, že striktně mechanistické pravidlo by nerespektovalo individuální stránku některých zvláštních programů.¹⁰⁸ Lakatosův koncept sofistického falzifikacionismu tak můžeme vnímat jako snahu o skloubení poznatků o charakteru vědy všech těchto tří myslitelů¹⁰⁹ – koncept, který odpovídá vědecké praxi, jeho podmínky pro vědeckost jsou dostatečně náročné pro odfiltrování pseudovědeckých programů od vědeckých a zároveň dostatečně pružné, aby zahrnoval i specifické případy, které bezpochyby přispěly k vědeckému poznání, ale svým charakterem se vymykaly prototypu „správné“ vědy (zejména u Poppera).¹¹⁰

4.1 Vědecké výzkumné programy

Prvním významným posunem oproti Popperovu naivnímu falzifikacionismu je změna úrovně, na které se odehrává posuzování vědeckosti. Za základní jednotku, u níž je možné rozhodovat o vědeckosti, či nevědeckosti, už není jednotlivá teorie vnímána jako izolovaný objekt, nýbrž celý *vědecký výzkumný program* (*scientific research programme*), tedy řada na sebe navazujících teorií,

¹⁰⁷ LARVOR, Brendan. Imre Lakatos. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 438. ISBN 0-415-93927-5.

¹⁰⁸ Tamtéž, s. 438.

¹⁰⁹ LARVOR, Brendan. Research Programs. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 713. ISBN 0-415-93927-5.

¹¹⁰ LARVOR, Brendan. Imre Lakatos. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 438. ISBN 0-415-93927-5.

keré tvoří různé fáze programu.¹¹¹ Společným rysem těchto teorií je jejich základ v hlavní myšlence celého programu, kterou Lakatos označuje jako *jádro* (*hard core*). Jádro u každého jednotlivého výzkumného programu představuje tu část programu, kterou není možné zavrhnout, aniž by byl zavržen celý výzkumný program.¹¹² Jedná se o samotnou základnu programu, bez níž by nebyl možný jeho další vývoj. V newtonovském výzkumném programu, například, je jádro tvořeno souborem čtyřech základních poznatků – třemi pohybovými zákony (popisující vztah mezi pohybem tělesa a silami, které na toto těleso působí) a gravitačním zákonem (popisující vzájemné přitahování hmotných těles), na jejichž základě byly následně vystavěny jednotlivé teorie programu.¹¹³ Jádro se však často skládá z velmi obecných formulací, které samy o sobě neposkytují žádné empirické predikce. Newtonovy pohybové zákony a gravitační zákon nám ze své definice nesdělí, jaké jevy budeme pozorovat na noční obloze. K tomu poslouží až deriváty jádra, tzv. *podpůrné hypotézy* (*auxiliary hypotheses*), které kolem jádra tvoří ochranný pás, jehož úkolem je bránit nekriticky přijímané jádro před vyvrácením.¹¹⁴ Podpůrné hypotézy z jádra nejen vychází a dále jej rozvíjí, ale zároveň mají za úkol produkovat testovatelné předpovědi, které je možné pozorováním (dočasně) potvrdit, či vyvrátit. Nastane-li situace, že pozorované jevy jsou v rozporu s předpověďmi výzkumného programu, neochota vědců vzdát se jádra výzkumného programu, které jim dodává pevnou půdu pod nohama v jejich práci, je natolik silná, že se raději vzdají dané hypotézy, či dokonce celého souboru hypotéz.¹¹⁵

¹¹¹LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 23. ISBN 0-393-97175-9.

¹¹²LARVOR, Brendan. Research Programs. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 714. ISBN 0-415-93927-5.

¹¹³LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 23. ISBN 0-393-97175-9.

¹¹⁴MUSGRAVE, Alan a Charles PIGDEN. Imre Lakatos. The Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://plato.stanford.edu/entries/lakatos/>.

¹¹⁵LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 23. ISBN 0-393-97175-9.

Uvažujme vědce newtonovského výzkumného programu, který objeví novou planetku. Na základě poznatků Newtona a jeho následovníků přesně vypočítá její dráhu a polohu, nicméně planetka se vymyká propočtům a její dráha se zdá být vychýlena. Pozorovanou anomálii se pokusí vyřešit tím, že postuluje další planetku v její blízkosti, která její dráhu ovlivňuje. Metodami výzkumného programu vypočítá její hmotnost, rychlost a polohu a pokusí se takovou planetku najít na noční obloze. Pokud by se podařilo druhou planetku najít, byl by to triumf v podobě koroborace stávající teorie. Jenže i přes veškeré úsilí pozorovatelů, druhá planetka objevena není. Vědec tak dále navrhne, že tuto anomálii by mohla vyřešit existence mraku hvězdného prachu, který před námi neobjevenou planetku skrývá. Tímto stylem, tedy snahou řešit pozorované anomálie konvenčními metodami výzkumného programu pokračuje dále, nikdy však nezpochybní samotný fundament výzkumného programu. Charakteristickým a nejdůležitějším rysem podpůrných hypotéz je právě jejich modifikovatelnost a snadná nahraditelnost v návaznosti na nedotknutelné jádro.¹¹⁶

Důležitým aspektem sofistického falzifikacionismu je, že za vědeckou, či pseudovědeckou lze označit pouze celou řadu teorií. Aplikovat termín ‚vědecký‘ na teorii, je podle Lakatose kategorická chyba.¹¹⁷ Tím filozof maďarského původu reaguje na Kuhnovy poznámky o houževnatosti některých fundamentálních teorií. Je-li nová teorie v řadě vyvrácena, není nutné unáhleně zapudit celý výzkumný program, včetně jádra – fakt, že se některá planetka ve své dráze vychyluje oproti predikcím, ještě není důvod zavrhnout (či dokonce označit za degenerativní) celou Newtonovskou nebeskou mechaniku.

Důvodem, proč zmíněný imaginární stoupenec newtonovské fyziky tvrdohlavě odmítal uplatnit modus tollens na samotné jádro programu navzdory protichůdné evidenci, je mechanismus, který Lakatos nazývá *negativní*

¹¹⁶ LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 100-101. ISBN 521-07826-1.

¹¹⁷ LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 119. ISBN 521-07826-1.

heuristikou.¹¹⁸ Naopak *pozitivní heuristikou* nazývá soubor návrhů, jak upravovat a rozvíjet vyvratitelné části programu. Jedná se tedy o nástroje, pomocí kterých lze sofistikovat ochranný pás tak, aby odolal pozorovaným anomáliím a zároveň byl v souladu s fundamentem programu. V případě newtonovské fyziky lze za jeden z nástrojů považovat například integrální rovnice, stejně jako sekvenci kroků, které náš pomyslný vědec provedl při vysvětlování odchylky od vypočítané dráhy planety tím, že zpochybnil modifikovatelné prvky teorie (ať už podpůrné hypotézy, nebo i spolehlivost měřících přístrojů).¹¹⁹

Jak již bylo naznačeno, druhým odchýlením od Poppera je tolerance určité míry ad hoc hypotéz. Zatímco Popper vnímá snahu chránit teorii před vyvrácením dodatečnými úpravami tak, aby zahrnovala i objevené anomálie, jako diskreditující pro celou teorii, pro Lakatose neznamena nekonzistentnost teorie její konec. Za jistých podmínek může být zcela rozumné uzavřít anomálii do pomyslné ad hoc izolace s tím, že bude vysvětlena v pozdějších fázích programu, a pokračovat ve výzkumu podle stanovené agendy.¹²⁰ Zmiňovaná newtonovská fyzika byla již od začátku zužována řadou anomálií a pozorovatelných jevů, které ji zdánlivě popíraly. Když sir Isaac Newton publikoval *Principii*, zdálo se, že jeho koncept nevysvětluje správně ani pohyb měsíce.¹²¹ Newton však tyto odchylky ignoroval, protože jeho program teoreticky sliboval, že pokud v něm bude nadále pokračovat, má potenciál vyprodukovat model, který nejenže bude respektovat empirickou evidenci, ale bude ji také vysvětlovat.¹²² Za pomoci pozitivní heuristiky a podpůrných hypotéz dokázali Newtonovi následovníci obrátit zprvu falzifikující fenomény ve svůj prospěch, tedy v evidenci dokazující správnost Newtonových úvah. Zajímavostí je, že dodatky k Newtonově učení nebyly vynuceny empirickými

¹¹⁸ Tamtéž, s. 132-135.

¹¹⁹ Tamtéž, s. 135.

¹²⁰ LAKATOS, Imre, John WORRALL a Gregory CURRIE. *The methodology of scientific research programmes*. USA: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1978, s. 58. ISBN 0-521-28031-1.

¹²¹ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 24. ISBN 0-393-97175-9.

¹²² LARVOR, Brendan. Research Programs. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 714. ISBN 0-415-93927-5.

fakty, ale spíše interními logickými problémy (jako je třeba nepřípustnost nekonečně velké hustoty hmoty), které byly vyřešeny za použití newtonovské matematiky.¹²³

4.2 Progresivní a degenerativní výzkumné programy

Newtonovská fyzika, evoluční biologie, marxismus, freudismus – to vše jsou v Lakatosově pojetí výzkumné programy, které charakterizuje přítomnost dogmatického jádra, flexibilního ochranného pásu, složitého aparátu na řešení problémů a jevů nekonzistentních s teorií. Jak ale odlišit ty výzkumné programy, které je možné považovat za ryze vědecké, a tudíž hodné našeho respektu, jako k oborům poskytujícím ty nejvěrohodnější dostupné informace, od těch pseudovědeckých, které vědeckost pouze předstírají? Jak již bylo zmíněno, ve striktně popperovském pojetí byl newtonovský program falzifikován už při vydání spisu *Matematické principy přírodní filozofie*, který tvoří základ klasické mechaniky. Přesto se stal postupem času mimořádně účinným nástrojem (nejen) pro mapování naší Sluneční soustavy po více než dvě staletím a Lakatos sám považoval newtonovskou teorii za jednu z nejsilnějších teorií v historii vědy.¹²⁴ Naopak potencionální síla marxistické teorie byla od začátku značná – neslibovala nic menšího, než pochopení dějinných procesů a vysvětlení tehdejších společenských vztahů, nicméně v očích Lakatose představuje prototyp pseudovědy.

Maďarský filozof rozlišuje dva druhy výzkumných programů – progresivní a degenerativní, přičemž aby bylo možno považovat program za plně progresivní, musí být progresivní jak na úrovni teoretické, tak na úrovni praktické. Uvažujme výzkumný program, generující řadu teorií $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$ kde každá následující teorie je výsledkem snahy předchozí teorie pojmout určitou anomálii (T_3 řeší anomálie T_2 atd.), a zároveň každá nová teorie vysvětluje minimálně stejný soubor jevů, jako nevyvrácená část její předchůdkyně. Tzn.: od T_2 je odečtena pouze ta

¹²³ Tamtéž, s. 713.

¹²⁴ LAKATOS, Imre. *Science and Pseudoscience*. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 20. ISBN 0-393-97175-9.

problematická hypotéza H, která neodpovídá pozorované anomálii, následně je nahrazena hypotézou novou (H'), která danou anomálii respektuje. Tento součet představuje novou teorii v řadě – T₃, která je následně podrobena testování. Pakliže každá nová teorie předpovídá nové, dosud neočekávané pozorovatelné jevy, představuje tato sekvence teorií teoreticky progresivní program. Empiricky progresivním se výzkumný program stává ve chvíli, kdy jsou alespoň některé predikce nastupující teorie zaznamenány, což znamená, že každá nová teorie fakticky vede k novým poznatkům. Za vědecké programy lze považovat takové, které jsou alespoň teoreticky progresivní. V opačném případě se jedná o programy degenerativní a tudíž pseudovědecké.¹²⁵

Charakteristickým, avšak ne nutně určujícím znakem degenerativních programů je jejich přístup ke změnám uvnitř programu. Zatímco změna v progresivním programu vychází z jeho vnitřní logiky (tedy pomocí nástrojů obsažených v pozitivní heuristice), v degenerativních programech je změna vynucena buď v reakci na externí kritiku, nebo jako systematická snaha o začlenění nových poznatků do programu, bez jakékoli nové potvrzené predikce. V Lakatosově pojetí jsou tak ad hoc hypotézy tolerovány do té míry, dokud slouží i k predikci dosud nevidaných jevů. Je-li však jediným posunem v rámci programu právě následná snaha o začlenění předem pozorovaných fenoménů, jedná se o znak degradace.¹²⁶

Když Edmund Halley na základě Newtonových poznatků velmi přesně předpověděl návrat vlasatice, kterou dnes známe jako Halleyovu kometu, učinil velmi odvážné tvrzení (Halley dokázal vypočítat čas i polohu na obloze s tehdy nevidanou přesností)¹²⁷, které se podařilo empiricky ověřit. Podobně odvážná empiricky ověřitelná tvrzení produkovala i marxistická teorie, např. absolutní převzetí vlády dělnické třídy, nebo předpověď, že k prvním socialistickým

¹²⁵ LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 116-124. ISBN 521-07826-1.

¹²⁶ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 24.25. ISBN 0-393-97175-9.

¹²⁷ Tamtéž, s. 25.

revolucím dojde v industriálně nejvyspělejších zemích. Zpočátku se tak jednalo o teoreticky progresivní program. Avšak narozdíl od klasické mechaniky, marxismus ve svých předpovědích systematicky selhával, a tím se v Lakatosových očích zařadil do sekce degenerativních výzkumných programů, odkud mu nepomohl ani fakt, že dokázal socialistickou optikou vysvětlit všechny významné společenské jevy a události ad hoc, stejně jako svá vlastní selhání.¹²⁸

4.3 Vědecký pokrok a racionalita

Jak již bylo zmíněno na předchozích řádcích, výzkumný program se skládá z řady teorií, kde každá následující teorie je z hlediska poznání lepší, než teorie předchozí – vysvětluje anomálie své předchůdkyně a zároveň je schopna činit dosud nevídané predikce, z nichž některé jsou pozorovány a teorie je tím koroborována. Lakatos analogicky uvažuje o vědeckém pokroku i na úrovni nad teoriemi, tedy na úrovni výzkumných programů, čímž eliminoval kuhnovského strašáka ve vývoji vědy, a sice nezanedbatelnou roli iracionality při změně paradigmat, stejně jako jejich vzájemnou nesouměřitelnost.¹²⁹ Hnacím motorem vědců v přijímání teorií je podle něho snaha vysvětlit anomálie etablované teorie. V určitou chvíli je explanační potenciál vládnoucí teorie vyčerpán, a v tu chvíli se otevírá prostor pro teorii novou, která bude schopna pozorované odchylky pojmout. Ke konečné falzifikaci jednotlivé teorie v řadě však nedochází ve chvíli, kdy jsou pozorovány jevy přímo rozporující její predikce: „Žádný experiment nemůže vést k falzifikaci.“¹³⁰... „Není žádné falzifikace před objevením nové teorie.“¹³¹ Sofistikovaný falzifikacionismus tak není prostý vztah mezi teorií, respektive jejími předpověďmi a empirickou bází. Důležitým faktorem v tomto procesu hraje i výskyt nové, lepší (tzn. teoreticky i empiricky progresivní) teorie. Teprve po

¹²⁸ Tamtéž, s. 22-25.

¹²⁹ LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 177. ISBN 521-07826-1.

¹³⁰ Tamtéž, s. 119.

¹³¹ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 26. ISBN 0-393-97175-9.

koroboraci nové teorie se soutěž o dominantní postavení uvnitř výzkumného programu uzavírá. Poraženou se stává stará, prohrou v souboji falzifikovaná teorie, a výsadní postavení zaujímá nová – koroborovaná teorie.¹³² Podle stejného modelu se odehrává změna i na úrovni výzkumných programů. Vyčerpá-li program svůj intelektuální potenciál, není-li už schopen predikovat nová fakta, systematicky selhává v potvrzení predikcí nebo není dlouhodobě schopen řešit známé anomálie, stává se programem degenerativním a otevírá tak prostor pro nový výzkumný program. Ten v sobě zahrnuje nejen nefalzifikovaný obsah předchozího programu, ale i vysvětlení anomálií, které nebyl schopen vysvětlit jeho předchůdce a samozřejmě i nezbytné směle predikce nových dosud nevídaných jevů. Lakatos dále poznamenává, že nová teorie, respektive výzkumný program, nemusí být nutně pravdivá, „empirický obsah nemá co dočinění s pravdou či nepravdou“¹³³. Všechny teorie je možné prokázat jako mylné, nicméně některé teorie se zdají směřovat k pravdivému poznání, zatímco jiné nikoli.¹³⁴

Když se v první polovině 20. století etablovala Einsteinova obecná teorie relativity jako dominantní teorie fyziky a dala tak vzniknout novému výzkumnému programu, nestalo se tak podle Lakatose na základě faktu, že Newtonova teorie byla vyvrácena, zatímco Einsteinova nebyla. I Einsteinova teorie s sebou přinášela svoje anomálie. Anomálie nového teoretického rámce jsou tolerovány, nabízí-li jeho implicitní heuristika alespoň teoretická řešení takových případů. Relativistická fyzika ale byla zkrátka lepší, neboť úspěšně vysvětlovala vše, co newtonovský program, stejně jako některé známé anomálie predeinsteinovské fyziky – například pohyb Merkuru, u něhož se zdálo, že jeho dráhu v periheliu ovlivňuje další těleso, které se ovšem nepodařilo najít. Anomálii vysvětlil až Einstein, pomocí zakřivení časoprostoru v blízkosti velmi hmotných těles. Zároveň splňoval obě podmínky

¹³² LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 120. ISBN 521-07826-1.

¹³³ Tamtéž, s. 121 (pod čarou).

¹³⁴ LARVOR, Brendan. Research Programs. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 713. ISBN 0-415-93927-5.

vědecké progresivity – na základě teorie relativity byly stanoveny předpovědi, které byly do té doby nevídané, či byly dokonce v rozporu s tehdejšími pojetím fyziky, což zaručilo splnění podmínky teoretické progresivity. Některé z těchto předpovědí se postupem času podařilo potvrdit, což znamenalo i splnění podmínky praktické progresivity a ipso facto falzifikaci newtonského výzkumného programu.¹³⁵

4.4 Kritika Lakatose

Lakatos své předchůdce, konkrétně Poppera a Kuhna kritizoval pro nedostatečný soulad jejich koncepcí s vědeckou praxí: „The history of science refutes both Popper and Kuhn.“¹³⁶ Lakatos chtěl toto změnit. Jeho pojetí vědy mělo mít nejenom preskriptivní sílu díky popisu charakteristických znaků vědy, ale zároveň i deskriptivní, neboť tento popis měl být založen na poznacích z historie vědy. Minimálně jeden případ se však Lakatosově pojetí vymyká, a sice nahrazení ptolemaiovského geocentrického modelu kosmu modelem heliocentrickým, se kterým přišel v první polovině šestnáctého století polský astronom a matematik Mikuláš Koperník (1473-1543). Jeho model totiž neimplikoval žádné predikce, pouze poskytoval elegantnější vysvětlení už existujících dat. Vysvětlení této anomálie Lakatos věnoval dílo *Why did Copernicus's Research Programme Supersede Ptolemy's ?* (1976), které po jeho smrti vydal spoluautor díla Elie Zahar.

V ní autoři upravují Lakatosův původní návrh a dodávají, že program lze považovat za progresivní, vysvětlí-li i fakt, který ačkoli byl známý už dříve, nepatřil mezi fenomény, na jejichž vysvětlení se teorie zaměřovala primárně. Fakt, že daná teorie vysvětlí jev, který s ní nesouvisí přímo, nýbrž jeho vysvětlení je spíše vedlejším produktem objasnění primárních fenoménů, lze považovat za důkaz

¹³⁵ LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 123-125. ISBN 521-07826-1.

¹³⁶ LAKATOS, Imre. Science and Pseudoscience. In: CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998, s. 26. ISBN 0-393-97175-9.

explanační síly teorie a lze ji následně označit za teorii empiricky progresivní.¹³⁷ Nutno podotknout, že tento pokus zahrnout případ kopernikovské revoluce do Lakatosovy filozofie lze vnímat jako ex post snahu o začlenění nových poznatků do programu, což je podle jeho vlastních měřítek minimálně podezřelé, a je třeba se před takovým programem mít na pozoru.

Alan Chalmers ve své knize *What is this thing called science* kritizuje Lakatosovu přílišnou fascinaci fyzikou, jakožto vědním oborem, který vyzývá jako etalon správné vědy. Ostatní disciplíny, aby mohly být označeny za opravdu vědecké, pak musí spíše než objektivní kritéria vědeckosti splňovat podmínku dostatečné podobnosti s fyzikou. Svůj koncept výzkumných programů, a fyzice na míru šitá kritéria pak Lakatos aplikuje na marxismus, jako by se jednalo o povahově stejné disciplíny. Marxismus je však společenskovědní disciplína a existuje podle Chalmerse mnoho závažných důvodů, proč na tyto obory aplikovat různá kritéria. Jedním z nich je třeba fakt, že ve fyzice lze běžně provádět izolované experimenty v umělých podmínkách. Při zkoumání lidí a společností je pouze omezená možnost provádění experimentů, aniž by se tím narušil předmět zkoumání. Někdy dokonce závěry společenskovědních průzkumů samy o sobě představují důležitý element zkoumaných systémů, vzpomeňme třeba fenomén sebenaplňujícího/sebepopírajícího se proroctví. Až na výjimky (kterými se zabývá kvantová fyzika), jsou takovéto případy fyzice neznámé; dráhy planet nejsou ovlivněny jejich pozorováním.¹³⁸

Lakatosovo kritérium vědeckosti je poměrně shovívavé. Velmi zjednodušeně říká, že dokud program nese ovoce v podobě predikcí a jejich koroborace, je rozumné jej považovat za vědecký. Jakmile plodné období skončí a jediným rozšiřováním obsahu programu je ad hoc zahrnování nově pozorovaných událostí, jedná se o pseudovědecký program. Sám ovšem uznává, že může být rozumné

¹³⁷ LARVOR, Brendan. Research Programs. In: SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006, s. 714-15. ISBN 0-415-93927-5.

¹³⁸ CHALMERS, Alan. *What is this thing called Science?*. Třetí. Austrálie: University of Queensland Press, 1999, s. 146-147. ISBN 0-87220-452-9.

setrvat s degenerativním programem, a snažit se jej opět změnit v progresivní, pomocí nalezení nových nástrojů na řešení problémů: „...it occasionally happens that when research programme gets into degenerating phase, a little revolution or a creative shift in its positive heuristic may push it forward again.“¹³⁹

Lakatos tak nepodává absolutní odpověď ohledně vědeckosti, či pseudovědeckosti konkrétních programů – status programu se může proměňovat v čase s ohledem na plodnost programu. A stejně jako nepovažuje za nutné zavrhnout teorii v okamžiku její zdánlivé falzifikace, nemusí být podle něho nerozumné ani setrvat u degenerativního výzkumného programu, a pokoušet se jej opět navrátit na vědecké výsluní. Je-li však rozumné setrvat s výzkumným programem v degenerativní fázi, pak je i rozumné věnovat se marxismu, astrologii, či alternativní medicíně, které se momentálně nacházejí v degenerativní fázi, neboť stále existuje šance, že změna v postupech těchto programů je může změnit v progresivní a zajistit jim tak (dočasný) status vědeckosti. Lakatosovo tvrzení, že podal „pravidla pro ‚eliminaci‘ celých výzkumných programů“¹⁴⁰ jeho filozofie nenaplnuje beze zbytku, neboť označení „pseudovědecký“ nemusí programu náležet věčně.

5 Hansson

Jedním z nejvýraznějších současných přispěvatelů k tématu demarkačního kritéria, je švédský filozof a vedoucí katedry filozofie na univerzitě Royal Institute of Technology ve Stockholmu, Sven Ove Hansson (*1951). Podle Hanssona je hlavním důvodem, proč filozofové, zabývající se rozlišením mezi vědou a pseudovědou, nedokázali přijít s všeobecně uznávaným kritériem, příliš nízká epistemologická úroveň, na níž svoje návrhy vytvářeli, přičemž zmiňovanou nízkou úroveň míní binární rozdělení činností na vědu a pseudovědu. Hranice vědy, jakožto disciplíny zkoumající nejrůznější fenomény, však nevedou pouze podél hranic

¹³⁹ LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970, s. 137. ISBN 521-07826-1.

¹⁴⁰ Tamtéž, s. 112.

pseudovědy. Pojem „scientific“ na imaginární mapě činností souvisejících s bádáním sousedí také s „unscientific“ a „nonscientific“, což jsou oba pojmy daleko širší, než „pseudoscientific“ a zahrnují třeba etiku nebo náboženství. Je tak podle něho chybou definovat jako pseudovědecké všechny ty činnosti, které nesplňují podmínku zahrnutí do vědecké činnosti. Abychom mohli věrohodně rozlišovat mezi vědou a pseudovědou, je nutné pozitivně formulovat kritéria, která musí daná činnost splňovat, aby byla považována za pseudovědeckou. Hansson tak pseudovědu nepovažuje za podřadnou kategorii pro „zmetky“ vědy, ale jako plnohodnotnou kategorii, kterou je třeba jasně vymezit a určit podmínky, po jejichž splnění je určité aktivitě povoleno být jejím členem. Takovým přístupem se dostaneme na vyšší epistemologickou úroveň, na níž se Hansson snaží fenomén pseudovědy analyzovat.

5.1 Věda

Než se však dostaneme k samotné pseudovědě, je nutné stejným způsobem vymezit i vědu, jejíž hranice jsou často neostře. V anglicky mluvících zemích slovo „science“ označuje totiž (až na social sciences) hlavně disciplíny zabývající se přírodními fenomény. Ostatní vědy bývají označovány jako „humanities“, což jsou vědy, zabývající se lidskou společností a kulturou. Striktně lingvisticky vzato, politická ekonomie, jako součást společenských věd (social sciences) je v anglicky mluvících zemích označena za vědu, kdežto filologie není. Hansson ale upozorňuje, že ačkoli po jazykové stránce filologie a jí příbuzné obory nejsou považovány za plnohodnotné vědy, v principu splňují podmínky vědeckosti a lze je tak zahrnout do vědní komunity, respektive do kategorie, kterou Hansson označuje jako „*vědy v širším slova smyslu*“ (sciences in broader sense). Onou podmínkou, které všechny nauky musí splňovat, aby byly považovány za vědu v širším slova smyslu, je, že cílem jejich existence je poskytnout nám ty nejvěrohodnější (v originále „the most epistemically warranted“) výpovědi dotýkající se oblasti jejich zájmu, které je v současnosti možné tvrdit. Zároveň všechny společně tvoří komunitu vědních

disciplín, které charakterizuje vzájemný respekt k výsledkům svých prací a metodám.¹⁴¹

Při analýze dochovaných ostatků v místech historických nalezišť, využijí archeologové k určení stáří předmětů a koster spíše chemickou analýzu než biblický výklad historie Země. Hansson taktéž připomíná, že popírání závěrů jiné, plnohodnotné vědní disciplíny, může být znakem přinejmenším pochybné vědecké činnosti (například odmítala-li by archeologie radiokarbonovou metodu datování, zcela jistě by ji tento krok v akademické sféře uškodil)¹⁴². A právě splnění těchto podmínek nejuvěrohodnějších tvrzení v dané oblasti a vzájemný respekt k metodám a výsledkům jiných věd je to, co zmiňovaná filologie sdílí třeba s astronomií, biologií nebo sociologií.

Vědou v širším slova smyslu je tak jakýkoli obor, který poskytuje právě ty nejuvěrohodnější poznatky v oblasti zkoumání; mainstreamová medicína poskytuje věrohodnější poznatky (respektive poznatky s nejlepšími výsledky), než třeba homeopatie a své výsledky dokáže plausibilně vysvětlit; astronomie dokáže lépe předpovědět a vysvětlit pohyb nebeských těles než řecká mytologie skrze úvahy o Úranovi, bohovi nebes a tak dále.

Hansson zároveň upozorňuje, že jeho vymezení vědy nelze redukovat pouze na disciplíny s akademickým statutem, ačkoli množina věd v širším slova smyslu bude s množinou věd provozovaných na univerzitách a vysokých školách z velké části totožná. Ukázkovým příkladem oboru, který (zatím) nedosáhl akademického statusu, ale je možné jej vnímat jako plnohodnotného člena vědecké komunity, je filatelie. Ta je provozována spíše na amatérské než univerzitní úrovni, zatímco numismatika, jakožto obor podobného charakteru, je často provozována na úrovni akademické. To, co však dělá i z filatelie vědecký obor je její metodologie (často využívající metody z příbuzných oborů) a druh znalostí, které poskytuje.¹⁴³ Setkají-

¹⁴¹ HANSSON, Sven Ove. Defining Pseudoscience and Science. In: PIGLIUCCI, Massimo a Maarten BOUDRY. *Philosophy of Pseudoscience*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013, s. 63. ISBN 978-0-226-05182-6

¹⁴² Tamtéž, str. 64

¹⁴³ Tamtéž, str. 64

li se historici nebo vyšetřovatelé s případem, kdy je nutné určit stáří nedatovaného dopisu s poštovní známkou, mohou se s důvěrou obrátit na filatelisty, byť amatéry, úplně stejně, jako by se mohli obrátit na numismatiky, byla-li by nalezena stará, obtížně čitelná mince. Kvalita poskytnutých informací bude v obou případech velmi podobná.

Mezi vědy v širším slova smyslu zahrnuje Hansson i filozofii, kterou společně s lingvistikou nebo matematikou zahrnuje mezi skupinu věd o našich myšlenkových konstruktech.¹⁴⁴ Výjimkou je zde etika, kterou, přesto že je běžně vnímána jako filozofická disciplína, Hansson stejně jako třeba náboženství z vědecké sféry vylučuje. Důvodem tohoto kroku je, podle švédského filozofa, nutnost absolutní nezávislosti vědeckého bádání na morálních hodnotách. Zároveň tvrdí, že na poli morálních hodnot je možné pouze získat buď empirické poznatky, týkající se morálních hodnot lidí, nebo poznání v podobě mapování morálních schémat a jejich vzájemnými vztahy. Ani jeden z těchto druhů znalostí nám však nepodává spolehlivé poznání o tom, co je špatné a co je správné.

Podobně benevolentní, jako v případě filologie, je švédský filozof i v případech, kdy vědec učiní jednoduše chybu, případně nedodrží úplně všechny standardy. Vedle *spolehlivosti (reliability)*, jako hlavního kritéria pro definici vědy (určenou kritériem poskytování nejvěrohodnějších výpovědí v dané oblasti) a integrity, totiž charakterizují vědu ještě další dva aspekty, které jsou příznačné pro vědu, nicméně jejich nenaplnění nevylučuje vědce a vědeckou praxi z vědecké komunity. Toho mohou dosáhnout pouze porušením podmínky spolehlivosti. Jsou jimi kritérium *vědecké plodnosti (scientific fruitfulness)* a *praktické užitečnosti (practical usefulness)*. Uvažujme následující příklady tří vědců:

- 1) Chemik zabývající se minerály učiní velmi podrobné spektroskopické měření na velkém množství sulfidů. Potvrdí některé závěry svých kolegů, ale neobjeví žádnou novou vlastnost sulfidů, která by dosud nebyla zaznamenána, nebo která by měla nějaké nové praktické využití.

¹⁴⁴ Tamtéž, str. 64

- 2) Biochemik zkoumá proces syntézy serotoninu v těle člověka. Během výzkumu učiní objev, dosud neznámého procesu v těle, ve kterém hraje serotonin významnou roli a může být základem pro vznik nových antidepresiv.
- 3) Astronom, zkoumající vzdálenou hvězdu, se snaží zachytit pravidelný mírný pokles jejího jasů, což by mohlo znamenat, že kolem ní obíhá planeta. Po nějaké době zjistí, že na začátku udělal chybu při nastavování přístrojů, dosud naměřená data jsou nepoužitelná a měření je tak nutné opakovat.

První dva vědci oba splňují základní podmínku spolehlivosti. Výzkum serotoninu je sice vědecky významnější, neboť naplňuje podmínku vědecké plodnosti stejně jako praktické užitečnosti, nicméně není jediný důvod vyloučit chemika a jeho výzkum minerálů z oblasti vědy. Jeho výzkum naplňuje standardy disciplíny a jeho závěry, jakkoli postrádající plodnost nebo užitečnost, jsou v souladu s dalšími věrohodnými poznatky na podobné téma. Na druhou stranu ukvapený astronom, který neprovedl řádnou kontrolu přístrojů, nesplňuje kritérium spolehlivosti, nicméně bylo by až příliš přísné jeho výzkum označit rovnou za pseudovědecký, kteréžto označení s sebou nese vždy negativní konotaci. Udělal zkrátka chybu a vinou této chyby jsou jeho výsledky prostě jen nepoužitelné ve vědě.

5.2 Pseudověda

Jak již bylo řečeno a ukázáno na příkladu astronoma, nespolehlivost je bezpochyby jedním ze základních znaků pseudovědy, ale i nevědy. Není nicméně dostatečnou podmínkou pro to, aby byla činnost označena za pseudovědeckou, neboť by zahrnovala i případy, kdy snaživý vědec učiní obyčejný omyl. Hansson navazuje na své předchůdce v tématu, kteří nezřídka charakterizovali vědu jako nevědecká přesvědčení, která se snaží tvářit jako vědecká. Stanovuje tak jako základ pro své kritérium pro identifikaci pseudovědy podmínku *předstírání vědeckosti (scientific pretense)*.¹⁴⁵ Zároveň ale tento koncept kritizuje pro jeho

¹⁴⁵ Tamtéž, str. 68

přílišnou šířkou. Pakliže by si náš astronom z příkladu výše včas neuvědomil svoji chybu, kvůli které jsou jeho výsledky znehodnocené a ony výsledky by publikoval, naplnil by tak obě podmínky tohoto kritéria – jeho výsledky jsou nevědecké (kvůli nesprávnému nastavení přístrojů jsou nevěrohodné), ale současně vydávány za vědecké. Na jeho pseudovědeckém statusu by nic nezměnila ani upřímná snaha podat ty nejvěrohodnější výsledky v dané oblasti. Naopak v případě, že by astronom zkreslil výsledky záměrně, vhodnější označení pro jeho činnosti by bylo prosté „podvod“, spíše než pseudověda.

Zásadním prvkem, který kritérium předstírání vědeckosti postrádá, je podle švédského filozofa přítomnost *deviantní doktríny* (*deviant doctrine*) a rozšiřuje tak původní kritérium předstírání vědeckosti na kritérium deviantní doktríny.¹⁴⁶ Představitelé pseudovědeckých nauk se zpravidla snaží vyvolat dojem, že tento obor představuje ty nejspolehlivější poznatky v dané oblasti, což je typický prvek vědeckosti, přičemž se zpravidla jedná o poznatky, které nemají kořeny v mainstreamové, etablované vědě, ale spíše v nějaké pokřivené nauce. Praktikant homeopatie, který prohlašuje, že jeho „lék“ je lepší než ty, které poskytuje konvenční medicína, a že účinky homeopatie jsou prokázány, by tak zcela naplňoval právě představené kritérium a mohl by být považován za zářný příklad pseudovědy.

Posledním kritériem pro zahrnutí do pseudovědecké komunity, které Hansson zmiňuje, je kritérium *vědecké oblasti* (*the criterion of scientific domain*), které říká, že aby bylo možné klasifikovat výroky nebo nauky jako pseudovědecké, musí se vztahovat k oblasti bádání, ke které se již vztahuje jedna z disciplín věd v širším slova smyslu. Kuchařství je oblast činnosti, ve které má věda pouze nepřímé zájmy. Může řešit výživové hodnoty a doporučené dávky jednotlivých jídel a nápojů, nicméně nepodává nám žádná tvrdá data o procesech přípravy pokrmů a jejich významu. Je tak možné, aby ve sféře kulinářství působilo mnoho názorových proudů, jejichž tvrzení nebudou věrohodná (alespoň ne v takovém smyslu, jako jsou věrohodná tvrzení vědecká) a zároveň hlavní protagonisté daného směru budou

¹⁴⁶ Tamtéž, str. 68-69

tvrdit, že představují ty nejlepší možné postupy v přípravě jídel. Jelikož se však nejedná o sféru, které by se systematicky věnovala i některá z věd v širším slova smyslu, nelze jednotlivé školy kuchařství označovat za pseudovědecké. Jejich debata je zkrátka nevědecká.

Na závěr vymezení pseudovědy jako samostatného fenoménu je třeba uvést, že všechny tři zmíněné podmínky; podmínka nespolehlivosti; podmínka deviantní doktríny a podmínka vědecké oblasti, jsou samy o sobě nutnými, nikoli však dostatečnými podmínkami pro zahrnutí do sféry pseudovědy. Výroky či skupiny výroků mohou být označeny jako pseudovědecké pouze pokud splňují zároveň všechny tři podmínky.¹⁴⁷

5.3 Kritika

Z mého pohledu se jako slabé místo právě představeného přístupu jeví podmínka spolehlivosti, jako charakteristického rysu vědy. V naší krátké e-mailové korespondenci mi profesor Hansson na můj dotaz, co je v jeho pojetí konečným arbitrem oné spolehlivosti, odpověděl, že: „The reliability of a knowledge claim has to be judged according to how it tallies with our observations.“ Prostá shodnost tvrzení s pozorováním se mi však jeví jako problematická podmínka, neboť už Karl Popper upozorňoval, že empirické výzkumy jsou do určité míry nasyceny teorií, což mimo jiné implikuje, že výklad pozorovaných dat závisí na teoretickém rámci, skrze který k nim přistupujeme. Náboženští myslitelé, pracující v křesťanském teoretickém rámci, budou bezpochyby považovat svou doktrínu za spolehlivou, neboť jejich pozorování dokládá, že důkaz boží existence je viditelný v každé jednotlivé entitě či procesu na světě. Stejně tak geocentrický model vesmíru, dnes prokázán jako nesprávný, byl zcela v souladu s tehdejšími pozorováními. Bylo třeba provést celou řadu dalších experimentů a pozorování, které tento model narušovaly, aby byl zpochybněn a nahrazen modelem heliocentrickým, který daleko více odpovídá skutečnému vztahu těles ve Sluneční soustavě. Domnívám se tak, že Hansson se zde mlčky opírá o premisu spolehlivosti moderních pozorovacích

¹⁴⁷ Tamtéž, str. 68-71

metod a přístrojů. Tím ale zapřahuje povoz před koně, protože neříká nic o tom, proč by zrovna naše pozorování mělo být natolik spolehlivé, že je možné na něm stavět důvěryhodnost vědy. Osobně zastávám názor, že jediným posledním arbitrem spolehlivosti jednotlivých oborů lidského bádání může být prokázání funkčnosti jejich poznatků. Poznatky fyziky lze považovat za spolehlivé, neboť její poznatky daly vzniknout moderním technologiím, které vykazují přesně ty vlastnosti, které by podle predikcí fyziky vykazovat měly. Sociologii lze považovat za spolehlivý obor, neboť díky aplikaci jejích poznatků lze efektivně snížit kriminalitu ve městech.

Tím se dostáváme k druhé výtce, která se vůči Hanssonově koncepci naskýtá. Švédský filozof řeší otázku vědeckosti či pseudovědeckosti na úrovni celých oborů. Říká nám, že astronomie je vědecký obor, neboť nám podává spolehlivé poznatky, zatímco astrologie je obor pseudovědecký, protože nepodává poznatky splňující podmínku spolehlivosti, a zároveň se její protagonisté snaží vyvolat dojem nejvěrohodnější nauky v dané oblasti. Neudává však žádné rysy či formy vědecké praxe uvnitř oborů (jako je například forma vědecké metody), které by bylo nutné naplnit, aby ono kritérium spolehlivosti podepřelo. Možnou odpovědí na tuto námitku by bylo tvrzení, že věda sama o sobě si v průběhu historie vypracovala a osvojila ty nejspolehlivější postupy, které kdy byly vynalezeny, a díky nim se stala nejrespektovanějším druhem poznání. Aby byl daný obor schopen produkovat ta nejspolehlivější tvrzení, musí tak do jisté míry následovat postupy (osvědčené přístroje, logiku, matematiku), které obecně náležejí vědě, neboť lepší postupy poznání prozatím prostě neexistují. Teoreticky však Hanssonův postoj umožňuje, aby byl obor zkoumán naprosto chaotický na úrovni teoretické i praktické, ale současně oplýval statusem vědeckosti. Ten je totiž zaručen korespondencí výstupů oboru s pozorováním a souladem se závěry ostatních etablovaných oborů, což může po určitou dobu obor splňovat obratnou a pružnou formulací hypotéz či zkrátka obyčejnou náhodou.

Hanssonovo demarkační kritérium tak osobně vnímám spíše jako snahu o legitimizaci statusu quo, neboť podmínka spolehlivosti na úrovni celých oborů je

z mého pohledu příliš široká a neurčitá na to, aby byla univerzálně uplatňována jako rozhodující kritérium k určení vědeckosti jednotlivých disciplín, natož pak konkrétních badatelských praxí. Etablované vědecké disciplíny v širším slova smyslu Hanssonovy podmínky splňují, nicméně domnívám se, že spolehlivost je samotná esence vědy a implicitní součástí významu slova „vědecký“. Univerzální demarkační kritérium by tak mělo nejen konstatovat, že daná činnost je vědecká, ale především ozřejmit, proč je rozumné danou disciplínu považovat za spolehlivou. Jako velmi pozitivní naopak hodnotím Hanssonovu výzvu k opuštění binárního rozdělení činností na vědecké nebo pseudovědecké, a vnímání pseudovědy jako neúplné vědy. Vítám tak jeho náhled na pseudovědu nikoli jako na vedlejší zmetkový produkt definice vědy, ale jako na koncept sám o sobě, který je hoden vlastní definice a vlastního zájmu vědců.

Závěr

Problém demarkačního kritéria je záležitostí natolik rozsáhlou, že by se o něm dalo napsat takovýchto prací několik. V práci byly proto představeny koncepty pouze těch tří myslitelů, které považuji za historicky nejvýznamnější a jeden příspěvek druhého tisíciletí. Zároveň jsem se snažil vyhnout desinterpretacím a nejasným formulacím tím, že jsem se snažil veškeré pojmy a náhledy podložit celou řadou příkladů z praxe vědy či z její historie.

Práce by však nebyla úplná, kdyby zde nebyli zmíněni i další autoři, kteří svými příspěvky obohatili snahu artikulace univerzálního kritéria. Za všechny zmíním třeba Paula Thagarda, Michaela Shermera nebo Martina Mahnera.

Ačkoli se jedná o problém zcela zásadní pro chápání vědecké činnosti a v minulém staletí se mu věnovali jedni z největších myslitelů té doby, přijetí se některé myšlenky a poznatky dočkaly jen zčásti a problém demarkačního kritéria tak dosud nebyl vyřešen způsobem, který by uspokojoval celou vědeckou, a především filozofickou komunitu. V rozlišování mezi vědeckými a pseudovědeckými obory se tak stále musíme spolehnout na svoji zkušenost a kritické hodnocení podaných zpráv.

Použité zdroje

Literatura

CHALMERS, Alan. *What is this thing called Science?*. Austrálie: University of Queensland Press, 1999. ISBN 0-87220-452-9.

CURD, Martin a Jan COVER. *Philosophy of Science*. USA: W. W. Norton Company, 1998. ISBN 0-393-97175-9.

FAJKUS, Břetislav. *Současná filosofie a metodologické vědy*. Vyd. 2. Praha: Filosofia, 2003. ISBN 80-7007-170-2.

FULLER, Steve. *Kuhn vs. Popper: The Struggle for the Soul of Science*. New York: Columbia University Press, 2003. ISBN 0-231-13428-2.

KUHN, Thomas. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: Oikoymenth, 1997. ISBN 80-86005-54-2.

KUHN, Thomas, CONANT, James a John HAUGELAND, ed. *The Road Since Structure*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000. ISBN 0-226-45798-2.

LAKATOS, Imre a Alan MUSGRAVE. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Londýn: Cambridge University Press, 1970. ISBN 521-07826-1.

LAKATOS, Imre, John WORRALL a Gregory CURRIE. *The methodology of scientific research programmes*. USA: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1978. ISBN 0-521-28031-1.

PIGLIUCCI, Massimo. Did Popper Refute Evolution? *Skeptical Inquirer*. 2004, **28**(5). ISSN 0194-6730.

PIGLIUCCI Massimo a Maarten BOUDRY. *Philosophy of Pseudoscience*. Chicago: The University of Chicago Press, 2013. ISBN 978-0-226-05182-6.

POPPER, Karl. *Conjectures and Refutations*. USA: Basic books, 1962. ISBN 0-415-28593-3.

POPPER, Karl. *Logika vědeckého bádání*. Praha: OIKOYMENH, 1997. Oikúmené. ISBN 80-86005-45-3.

POPPER, Karl. *Unended Quest: An Intellectual Autobiography*. London: Routledge Classic, 2005. ISBN 0-203-99425-6.

RADNITZKY, Gerard a William Warren BARTLEY. *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*. Illinois: Open Court Publishing, 1987. ISBN 0-8126-9038-9.

SARKAR, Sahorta a Jessica PFEIFER. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. New York: Taylor & Francis Group, LLC., 2006. ISBN 0-415-93927-5.

SCHILPP, Paul Arthur. *The Philosophy of Karl Popper*. USA: The Open Court Publishing, 1974. ISBN 0-87548-141-8.

TICHÝ, Pavel a Jaroslav PEREGRIN. *O čem mluvíme?: vybrané stati k logice a sémantice*. Praha: Filosofia, 1996. ISBN 80-7007-087-0.

Elektronické zdroje

ARIEW, Roger. Pierre Duhem. The Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://plato.stanford.edu/entries/duhem/>.

HANSSON, Sven Ove. Science and Pseudoscience. The Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science/>.

Hyde Park Civilizace: Daniel Dannett. 2018. In: Ceskatelevize.cz [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10441294653-hyde-park-civilizace/218411058090224/>.

MUSGRAVE, Alan a Charles PIGDEN. Imre Lakatos. The Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. [cit. 30.4.2020]. Dostupné z: <https://plato.stanford.edu/entries/lakatos/>.