

Věda, pseudověda a paravěda

SCIENCE, PSEUDOSCIENCE AND PARASCIENCE

Filip Tvrđý¹

Abstrakt: Nalezení demarkačního kritéria pro identifikaci vědeckého poznání je vůbec nejdůležitějším úkolem normativní epistemologie. Pseudověda není neškodnou volnočasovou aktivitou, může představovat nebezpečí pro chod liberálně demokratických společností a blaho jejich občanů. Nejprve je nastíněna možnost, jak instrumentálně definovat vědu, aniž bychom sklouzli k neblahému dědictví pojmového esencialismu. Druhá část je věnována Popperovu falzifikačnímu kritériu a námitkám jeho kritiků, které nakonec vedly k opuštění „naivního“ falzifikacionismu. Poté představuji dvě slibná řešení problému, a to ostenzivní definici pseudovědy a kognitivní výzkum pseudovědeckého myšlení. V závěru navrhuji rozšíření typologie alternativ vůči vědě o paravědu.

Klíčová slova: epistemologie, filozofie vědy, pseudověda, kognitivní psychologie, argumentace, epistemické neřesti.

Abstract: Finding the demarcation criterion for the identification of scientific knowledge is the most important task of normative epistemology. Pseudoscience is not a harmless leisure activity, it can pose a danger to the functioning of liberal democratic societies and the well-being of their citizens. First, there is an outline of how to define science instrumentally without slipping into the detrimental heritage of conceptual essentialism. The second part is dedicated to Popper's falsification criterion and the objections of its opponents, which eventually led to the abandonment of "naïve" falsificationism. Then I present two promising solutions to the problem, namely the ostensive definition of pseudoscience and the cognitive research of pseudoscientific thinking. In conclusion, I suggest to further extend the typology of alternatives to science to include parascience.

Keywords: epistemology, philosophy of science, pseudoscience, cognitive psychology, argumentation, epistemic vices

¹ Katedra filozofie, Filozofická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 12, 779 00 Olomouc, ČR, filip.tvrdy@upol.cz

Zpracování článku bylo umožněno díky finanční podpoře Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci v letech 2019–2022 z Fondu pro podporu vědecké činnosti.

Nalezení demarkačního kritéria pro identifikaci vědeckého poznání je vůbec nejdůležitějším úkolem normativní epistemologie. Imre Lakatos napsal, že „problém demarkace mezi vědou a pseudovědou není pseudoproblémem apriorně založených filozofů: má závažné etické a politické důsledky“ (Lakatos 1978, 7).² Důvody důležitosti jsou dvojí. Mezi ty teoretické patří hledání pravdy, vytvoření uspokojivé definice poznání, formulování podmínek zdůvodnění a spolehlivosti. K praktickým pak náleží ochrana zdraví a života, obrana před nepoctivci, nakládání s veřejnými prostředky nebo vytváření školních osnov. Pseudověda není neškodnou volnočasovou aktivitou, ale může představovat nebezpečí pro chod liberálně demokratických společností a blaho jejich občanů (Bunge 1983, 223).

V literatuře je demarkace někdy chápána deskriptivně, tedy jako „teritoriální“ odlišení vědy od nevědy (srov. Boudry 2013). Někteří filozofové se pokoušejí určit nutné a postačující podmínky pro definici vědy, a zachytit tak rozdíly mezi vědou a filozofií, historií, logikou, matematikou, ontologií či každodenním rozvažováním. Tuto variantu demarkačního problému nepovažují za přínosnou, protože má tendenci zabřednout do samoúčelných klasifikací a kategorizací. Pro filozofický naturalismus, který po vzoru svého zakladatele Willarda van Ormana Quina nahlíží na poznání jako na síť vzájemně provázaných přesvědčení, jež mají kořen v empirické zkušenosti, nemají tyto kartografické otázky větší smysl. Mnohem podstatnější je normativně chápaná demarkace, která posuzuje, nakolik rozumné je přijetí různých myšlenkových systémů, jež mají ambici autoritativním způsobem vysvětlovat fungování světa. Demarkace mezi vědou a pseudovědou totiž skrývá hlubší epistemologické distinkce, které vycházejí z antického sporu o odlišení *epistémé* a *doxa*, tedy skutečného poznání od pouhého mínění. Ještě obecněji můžeme hovořit o nalezení hranice mezi zdůvodněnými a nezdůvodněnými přesvědčeními, spolehlivým a nespolehlivým poznáním, racionalitou a iracionalitou, kritickým a dogmatickým myšlením, kompetentními a nekompetentními epistemickými agenty.

V první části tohoto článku nastíním možnost, jak instrumentálně definovat vědu, aniž bychom sklouzli k neblahému dědictví pojmového esencialismu. Druhá část bude věnována falzifikačnímu kritériu Karla Poppera a námitkám jeho kritiků, které nakonec vedly k opuštění „naivního“ falzifikacionismu. I když bývá tento nezdar někdy interpretován jako známka naprostého selhání demarkace, podle mého názoru existuje hned několik úspěšných alternativ. Ve třetí a čtvrté části představím dvě slibné strategie, a to ostenzivní definici pseudovědy a kognitivní výzkum pseudovědeckého myšlení. V závěru navrhu preciznější charakteristiku alternativ vůči vědě, která bude lépe odrážet mnohotvárnost pseudovědeckých přístupů ke světu.

1 Instrumentální definice vědy

Současný filozofický naturalismus projevuje jen malý zájem o esencialistické definice, které stanovují nutné a postačující podmínky pro použití nějakého pojmu. Navazuje tak na Poppera, jenž preferoval metodologický nominalismus čtoucí definice „zprava doleva“ jako užitečná zestručnění dlouhých popisů. Naopak metodologický esencialismus, který Popper spojil s platonismem a aristotelismem, usiluje o odhalení skutečné povahy definienda pomocí co nejpreciznějšího definiens (Popper 1994a, 38–39; 1994b, 19–20). Essentialistické dědictví bylo podle Poppera příčinou stagnace sociálních věd, a proto je žádoucí nahradit esencialismus mnohem efektivnějším nominalismem. Následující pokus o definici vědy si proto nečiní nárok na absolutní výstižnost a přiléhavost, je jen instrumentálním zachycením některých jejich

² V originále „*armchair philosophers*“. Pokud není uvedeno jinak, přeložil jsem i ostatní cizojazyčné citace.

typických rysů. Stranou ponechávám i společenské aspekty vědeckého provozu, které jsou v kompetenci sociologie vědy (např. Merton 1973). Mým cílem je epistemologický popis idealizované vědy, a to i za cenu některých zjednodušení.

Věda je hledáním zákonitostí mezi empirickými jevy materiálního světa, jejím produktem jsou kauzální vysvětlení. Pojem „materiální“ je chápán v souladu s poznatky současné fyziky, a proto zahrnuje nejen částice látky, ale i silové interakce. Podle dosti široké shody věda používá převážně hypoteticko-deduktivní metodu, jež je založená na formulování hypotéz a jejich následném ověřování – přesněji řečeno koroborování či falzifikování (Popper 1997; Quine 1995). Protože věda vytváří testovatelné a replikovatelné predikce, měla by být její data – pokud je to možné – kvantifikovatelná. Predikce se přitom nemusí týkat budoucích stavů vesmíru, ale jen dosud neznámých skutečností. Schopnost predikovat proto mají částečně historické disciplíny jako evoluční biologie, jejíž předpovědi může být například nepřítomnost fosilizovaného králíka v geologické vrstvě z období prekambria (Ridley 2004, 66).

I když se to může při povrchním ohledání zdát, věda není ničím záhadným, exotickým či imperialistickým. Ve skutečnosti je věda rozšířením zdravého rozumu pomocí experimentálních a kvantitativních metod. Této skutečnosti si v minulosti povšimla celá řada myslitelů, na jejímž počátku stojí David Hume, podle něhož „filozofické závěry nejsou nic než úvahy běžného života ve společném světě, metodizované a opravované“ (Hume 1996, 20). V témže duchu argumentoval i Thomas Huxley: „věda není nic než *trénovaný a organizovaný zdravý rozum*, liší se od sebe jako zkušený veterán od čerstvého rekruta“ (Huxley 1870, 86). Podobně se vyjádřil Alfred North Whitehead (1929, 110), který za pramen vědy považoval celý aparát zdravého rozumu, nebo matematik George Pólya (1954, 40), jenž označil mentální procesy vědce za stejné jako u běžného člověka, jen důkladnější a otevřenější vyvrácením. Takřka totožnou formulaci nalezneme i u Quina: „Věda sama je pokračováním zdravého rozumu. Vědec se neliší od obyčejného člověka tím, co považuje za evidenci, je jen pečlivější.“ (Quine 1957, 5; srov. též Tvrď 2018, 57–58).

Existují ovšem autoři, kteří vědu považují za opak zdravého rozumu (Wolpert 1992; Cromer 1993; McCauley 2011). Mnohé závěry vědy jsou totiž natolik protiintuitivní, že se s nimi lidé jen obtížně smiřují, což lze ilustrovat na heliocentrismu, kauzálním determinismu, teorii společného předka, dualismu vln a částic, gravitační dilataci času nebo kontinentálním driftu. Tuto skutečnost výstižně vyjádřil Alex Rosenberg: „Věda je zdravý rozum, který se nepřetržitě vylepšuje, přetváří a opravuje, až není poznat, že se jedná o zdravý rozum.“ (Rosenberg 2011, 167). Kognitivní mechanismy zajišťující každodenní i vědecké myšlení jsou obdobné. Experimentální výzkumy nasvědčují, že už u malých dětí pozorujeme základy metody, kterou označujeme za vědeckou, protože už ve věku dvou let testují hypotézy, používají kauzální inferenci, analyzují statistické vzorce v datech, provádějí přirozené nebo řízené pokusy a učí se od jiných členů svého společenství (Gopnik 1996; 2012).

Formalizovaná věda se od neformálního rozvažování liší propracovanější metodologií, a především důslednou dělbou kognitivní práce (Kitcher 1990). Mezi postupy, které zvyšují spolehlivost vědeckého poznání, patří přístrojové měření, slepý pokus, statistické vyhodnocování, replikovatelnost experimentů, povinný popis metodiky, veřejná kontrola výsledků, anonymní recenzování před publikováním (*peer review*) a po něm (*retraction*). Věda tímto způsobem překonává univerzálně zakořeněné intuice a kognitivní biasy, kterými je lidské myšlení zatíženo. Asi nejvýznamnějším defektem je konfirmační zkreslení neboli potvrzovací slepota, což je selektivní použití evidence s cílem ochránit naše přesvědčení před vyvrácením (Nickerson 1998, 194–97; Lilienfeld 2010). Kvůli těmto opravným mechanismům věda lépe detekuje omyly a kumuluje poznatky. Je bezesporu nejspolehlivějším zdrojem poznání, tedy intersubjektivně pravdivých a rádne zdůvodněných přesvědčení. Žádné poznání není absolutně

platné, ale přednost toho vědeckého spočívá ve schopnosti poučit se z omylů a formulovat adekvátnější hypotézy.

V následujícím výkladu budu obhajovat stanovisko, že věda i pseudověda sice vyrůstají ze zdravého rozumu, ale věda jej používá správným způsobem, zatímco pseudověda defektně. I ve vědě dochází k mýlkám a podvodům, ale seberegulační opravné mechanismy tato pochybení dříve nebo později odhalí. Chyby ve vědě jsou náhodné a revidovatelné, zatímco v pseudovědě jsou systematické a vůči revizi imunní. Nejprve se ale seznámíme s řešeními demarkačního problému ve druhé polovině 20. století.

2 Falzifikovatelnost a demarkace pseudovědy

Pojem „pseudověda“ je normativní a má pejorativní význam (Laudan 1983, 119–20; Hansson 1996, 169). Používáme jej jako hanlivé označení myšlenkových systémů, které se za vědu vydávají, ale ve skutečnosti jí nejsou. Lidé se proto k pseudovědě nehlásí dobrovolně:

Nikdo ve světových dějinách sám sebe nepovažoval za pseudovědce. Neexistuje člověk, který by ráno vstal a pomyslel si: „Zamírím rovnou do své pseudolaboratoře a budu tam provádět pseudoexperimenty, abych se pokusil potvrdit své pseudoteorie pomocí pseudofaktů.“ (Gordin 2012, 12)

Termín „pseudovědec“ slouží k vyčlenění ze společenství seriózních a důvěryhodných badatelů, protože sám termín „vědec“ má normativní úlohu – projevuje se jím uznání za správně používanou metodologii.

Hledání demarkace začalo v novověké filozofii, i když se původně týkalo hranice mezi spolehlivou vědou a neúčinnou metafyzikou. David Hume už v roce 1748 napsal:

Procházíme-li knihovny, přesvědčení o těchto principech, jakou spoušť musíme natropit? Když vezmeme do ruky kterýkoli svazek, například z bohosloví nebo školské metafyziky, položme si otázku: *Obsahuje abstraktní úvahy o kvantitě nebo čísle?* Ne. *Obsahuje zkušenostní úvahy o faktických okolnostech a jsoucím?* Ne. Budiž tedy předán plameni, neboť nemůže obsahovat nic než sofistiku a klam. (Hume 1996, 224)

Novopozitivističtí filozofové podobně jako Hume považovali za přijatelné jen analytické výroky formálních disciplín, tedy matematiky a logiky, a syntetické výroky empirické vědy. Usilovali navíc o co nejpřesnější formulaci nutných a postačujících podmínek, které by vědu zřetelně oddělily od metafyziky. Nakonec dospěli k verifikačnímu kritériu, podle něhož smysluplné věty musejí mít empirický obsah, díky čemuž jim jsme schopni přisoudit pravdivostní hodnotu (Wittgenstein 2007; Carnap 1991; Ayer 1946).

Metafyzický obrat, ke kterému analytická filozofie dospěla v 50. letech 20. století, spočíval ve zjištění, že vědu nelze zcela oddělit od nejobecnějších otázek týkajících se ontologie (Quine 2006b). Pozornost normativních epistemologů se proto zaměřila na problém pseudovědy, jímž se Popper soukromě zabýval už od roku 1919 (Popper 1995, 31–38). Teprve v roce 1953 vystoupil s přednáškou, v níž poprvé prezentoval falzifikovatelnost jako nástroj pro detekování pseudovědeckých teorií, a své závěry uceleně publikoval v knize *Conjectures and Refutations* (1963).³ Popper tvrdil, že věty pseudovědy nejsou nesmyslné, ale jen neověřitelné. Hlavní ctností vědeckých teorií je podle něj schopnost produkovat předpovědi, které lze vyvrátit protikladnou evidencí. Hypotézy, které jsou netestovatelné, a tudíž nefalzifikovatelné, jsou

³ V našem filozofickém prostředí existuje hojná literatura zabývající se popperovskou demarkací, z poslední doby například Bielik (2012), Jedlička (2016), Kovářová (2016) nebo Taliga (2016).

pseudovědecké. Modelovým příkladem imunizace proti falzifikaci byly pro Poppera teorie Marxe, Freuda a Adlera, které se ale navzájem poněkud liší. V marxismu bývají nenaplněné předpovědi zpětně revidovány, aby lépe odpovídaly evidenci, zatímco v psychoanalýze jsou předpovědi natolik vágní, že je potvrzuje jakákoli evidence.

Popperovo demarkační kritérium je dodnes považováno při identifikaci pseudovědy za klíčové, ale v průběhu uplynulých desetiletí se setkalo se závažnými problémy. Uvedu zde pět takových potíží, které se zdají být nejdůležitější a jež standardní falzifikacionismus zřejmě nedokáže překonat. *Za prvé*, téměř všechny pseudovědecké teorie lze podrobit testování, téměř všechny byly v minulosti vyvráceny (Kuhn 1970, 7–8; Laudan 1983, 121–22). Problémem je, že málo informovaní lidé s tím nejsou seznámeni, anebo falzifikaci z nejrůznějších důvodů nepřijímají. Příkladem za všechny může být astrologie, která neobstojí v žádné vědecké zkoušce, ale přesto jsou horoskopy značně populární mezi laickou veřejností – a naneštěstí i mezi mnohými akademiky.⁴ *Za druhé*, přiměřené demarkační kritérium musí být historicky podmíněné, protože starší a překonané vědecké teorie na nás působí jako pseudovědecké (Kuhn 1970). Například zastánci teorie flogistonu by dnes byli označeni za pseudovědce, ale na přelomu 17. a 18. století představovali špičkovou vědu. *Za třetí*, falzifikace nemůže spočívat jen v jednom případě protikladné evidence, protože vědci jsou opatrní a konzervativní. Dosti přesné vylíčení vědeckého provozu poskytl Lakatos:

Vědci mají hroší kůži. Neopustí teorii jen proto, že je v rozporu s fakty. Obvykle buď vymyslí nějakou záchrannou hypotézu pro vysvětlení toho, co potom označují za pouhou anomálii, nebo – pokud anomálii nedokážou vysvětlit – ji prostě ignorují a věnují svou pozornost jiným problémům. (Lakatos 1978, 4)

Starší teorie jsou houfně opouštěny až po objevení jejich alternativ, kritika musí být nejen destruktivní, ale i konstruktivní (Lakatos 1968, 183). Když v roce 2011 výzkumníci z italského Gran Sasso oznámili, že se jim podařilo objevit neutrina pohybující se rychlostí vyšší než rychlost světla, nevedlo to okamžitě k odvrhnutí celé současné fyziky. Vědci z jiných pracovišť nad výsledky vyjádřili zdravý skepticismus a začali je pečlivě ověřovat. Ale i v případě, že by se měření ukázala být správná, trvalo by celé roky či desetiletí, než by byly speciální teorie relativity a standardní model nahrazeny aktuálnějšími verzemi.

Za čtvrté, podle Lakatose se demarkace netýká izolovaných hypotéz, ale dlouhodobých výzkumných programů. Ty se podle své úspěšnosti dělí na progresivní a degenerativní, vědecké a pseudovědecké. Progresivní výzkumné programy predikují nová fakta, zatímco degenerativní to nesvedou a zahrnují jen známá fakta (Lakatos 1968, 164–65; 1970, 118–19; 1978, 5). Typickou ukázkou degenerativního a pseudovědeckého programu je opět astrologie, protože s explanačními problémy, které se jí za staletí existence nashromáždily, si neví rady ani soudobá generace astrologů. Lakatosův přístup je v souladu s Quinovým epistemologickým holismem, podle něhož „naše výroky o vnějším světě předstupují obrazně řečeno před tribunál smyslové zkušenosti ne jako jednotlivá individua, ale jako kolektiv“ (Quine 2006a, 101). Ukazuje se souvislost i s předchozím typem kritiky falzifikacionismu, protože Quine píše: „Dokonce i výrok velice blízký periférii lze i přes protichůdnou zkušenost považovat za pravdivý... A právě tak platí naopak, že žádný výrok není nerevidovatelný.“ (2006a, 103). O přijatelnosti teorií podle Quina rozhoduje jejich schopnost „vštípit plynutí naší zkušenosti zvládnutelnou

⁴ Pro vědeckou kritiku astrologie viz Bok et al. (1975) nebo Carlson (1985), pro filozofickou kritiku Thagard (1978) a Kanitscheider (1991). Astrologii naopak filozoficky obhajují Feyerabend (1978) a Neubauer (1995).

strukturu“ a úspěšnost při „předpovědi budoucí zkušenosti na základě zkušenosti předchozí“ (2006a, 104). Je zřejmé, že ani podle těchto kritérií by astrologie či jiná pseudověda neobstála.⁵

Za páté, filozofii se ani po desetiletích úsilí nepodařilo nalézt apriorní a univerzální demarkační kritérium. Popperův požadavek falzifikovatelnosti je neúspěšný, protože vylučuje některé vědecké teorie, a naopak připouští některé pseudovědy. Zdá se proto, že pomocí konceptuální analýzy není možné hranici vytyčit, což je nezdar spojený s veškerými pokusy o esencialistické definice. Neplodné diskuze o demarkaci nahrazují důležitější úkol, a tím je vědecké vyvracení nepravdivých hypotéz, případně filozofické rozlišování spolehlivých a nespolehlivých druhů poznání. Asi největším pesimistou je Larry Laudan, který zastává opačné stanovisko než Lakatos: „problém demarkace mezi vědou a pseudovědou je pseudoprobém“ (Laudan 1983, 124). Laudanův návrh spočívá v pojmové reformě filozofie vědy: „měli bychom vypustit termíny jako ‚pseudověda‘ a ‚nevědecký‘ z našeho slovníku; jsou to prázdné fráze, které pouze působí na naše emoce“ (1983, 125).

Společně s dalšími autory se domnívám, že přes dosavadní nesnáze při hledání demarkačního kritéria a navzdory epistemologickému anarchismu (Feyerabend 2001) a nihilismu (Baudrillard 1994) je třeba o demarkaci nadále usilovat. V sázce je příliš mnoho, jak výmluvně popisuje bioetik David B. Resnik:

Demarkační problém není pouze filozofickým tématem, protože má významný vliv na praktické politické otázky, jako je veřejné školství, bezpečnost potravin a léčiv, svědectví soudních znalců a financování vědy. Reální lidé čelí tomuto problému při rozhodování, jestli má být na státních školách vyučován kreacionismus, jestli má být v soudní síni připuštěno svědectví založené na znovuobnovených vzpomínkách, jestli mají zdravotní pojišťovny proplácet návštěvu u chiropraktika, jestli má Státní zdravotní ústav podpořit financování výzkumu akupunktury, jestli bude mít návrh nového mostu plánovanou nosnost. Ať už je to jakkoli, zákonodárci, politici, právníci, soudci, lékaři, inženýři, učitelé i laici musí při praktickém rozhodování rozlišovat, co je skutečná věda a co věda není. Svět nemůže čekat, až si filozofové vyřeší demarkační problém. (Resnik 2000, 249–50)

V následujících oddílech navrhu dvě možná řešení demarkace pseudovědy, která považuji za slibnější než ta předchozí.

3 Ostenzivní definice pseudovědy

Věda a pseudověda jsou natolik neuspořádané a proměnlivé soubory teorií, že je nemožné vytvořit jejich přesnou definici. V takových případech se nabízí pragmatické použití ostenzivních definic, které vznikají ukazováním na jednotlivé příklady spadající po obecný pojem nebo typ (Johnson 1921, 94–96). Pokud chceme například pochopit, co znamená termín „pseudověda“, stačí ukázat na některé neproblematické instance – astrologie, homeopatie, kreacionismus, parapsychologie – a pak termín aplikovat na příbuzné myšlenkové systémy.⁶ Jazyk je nástrojem pro sdílení myšlenek, jeho používání by se nemělo vyčerpávat planými spory o významy slov.

⁵ Quine se problémem demarkace nezabýval, protože naturalizovaná epistemologie je svou povahou především deskriptivní: „Demarkace není mým cílem.“ (1995, 252). Samotný termín „pseudověda“ se – pokud vím – v jeho textech objevil jen jednou, a to v málo známé kapitole „The Phoneme’s Long Shadow“ (1990).

⁶ Pro podrobný výčet těch nejrozšířenějších pseudověd viz Shermer (2002) nebo Regal (2009).

Užitečným doplňkem ostenzivního definování je vytvoření výčtu znaků, které jsou přítomny v nejrůznějších druzích pseudovědeckých teorií. Inspiraci můžeme najít ve *Filozofických zkoumáních*, v nichž Ludwig Wittgenstein konstatoval, že při vymezení pojmu „hra“ musíme vzít v potaz „složitou síť podobností“ mezi hrami deskovými, karetními, míčovými a bojovými, „které se navzájem překrývají a kříží“ (1993, 45–46). Tyto rodové podobnosti pak charakterizují množinu lidských aktivit, které jsme ochotni považovat za hry. Wittgenstein jako by mluvil o demarkaci: „Hranice neznáme proto, že žádné stanoveny nebyly. Jak bylo řečeno, můžeme – k nějakému speciálnímu účelu – určitou hranici stanovit.“ (1993, 47). A právě tento postup lze efektivně využít pro určení typických rysů vědy a pseudovědy, aniž bychom se museli kompromitovat metodologickým esencialismem (Dupré 1993, 242–43; Kitcher 1993, 8).

Filozofové takové seznamy rysů pseudovědy sestavovali od 80. let 20. století, někteří dokonce i dříve.⁷ Například politický teoretik J. W. Grove popsal pseudovědecký diskurz pomocí čtyř atributů: pseudovědy postrádají nezávisle testovatelný teoretický rámec, který by umožnil vysvětlit jejich tvrzení; neprojevují žádný pokrok; jsou obvykle vystavěny tak, aby odolaly jakékoli protievidenci; jsou naprosto imunní vůči kritice (Grove 1985, 237–39). Paul Thagard si také vystačil se čtyřmi negativními vlastnostmi: pseudověda opomíjí empirické záležitosti; její zastánci přehlíží alternativní teorie; její teorie nejsou jednoduché, obsahují mnoho *ad hoc* hypotéz; její doktrína a uplatnění se nevyvíjí (Thagard 1988, 170).

Delší seznam o sedmi položkách nabídl nizozemský filozof Anthony A. Derksen. Teorie, která vykazuje všechny následující „hříchy“, může být úspěšně považována za pseudovědeckou: nedostatek evidence; imunizace vůči falzifikaci; nekritické přeceňování náhodných shod okolností; magická metoda produkující očekávaná data; přístup k pravdě jen pro zasvěcené; vševysvětlující ambice teorií; neoprávněná představa o vlastní výjimečnosti (Derksen 1993). Stejného počtu prohřešků se dobral i švédský skeptik Sven Ove Hansson: neopodstatněná víra v autority; spoléhání na neopakovatelné experimenty; cílená volba nereprezentativních příkladů; neochota k testování hypotéz; netečnost vůči protichůdným informacím; teorie lze jen potvrdovat, nikoli vyvracet; vysvětlení jsou opouštěna bez náhrady, kvůli čemuž klesá explanační síla teorií (Hansson 2013, 72–73; 2017, 21–22).

Nedostatky pseudovědeckých teorií zvláště vyniknou v kontrastu s epistemickými ctnostmi, na nichž je založena skutečná věda, jako je citlivost k empirickým faktům, vnitřní koherence teorií nebo otevřenost vůči kritice (Dupré 1993, 243). V dalším oddílu se budu zabývat rozdíly v myšlení vědce a pseudovědce, které způsobují metodologickou nedostatečnost pseudovědy.

4 Kognice a argumentace pseudovědce

Možná ještě slibnější cestou k demarkaci pseudovědy je nalezení kognitivních mechanismů a argumentačních strategií, které jsou charakteristické pro pseudovědecké myšlení. Demarkace se totiž netýká hypotéz, teorií nebo výzkumných programů, ale spíše spolehlivých a nespolehlivých druhů dokazování. Pozornost by se neměla zaměřovat jen na epistemický charakter těch, kdo pseudovědu aktivně vytvářejí, ale i jejich publika, které pseudovědecké poznatky nekriticky přijímá. Zájem o kognici a argumentaci pseudovědce se vynořil už na přelomu 80. a 90. let 20. století, ale větší rozmach zaznamenal až v posledním desetiletí.

⁷ Ke starším autorům patří Gruenberger (1964) a Bunge (1983, 223–28; 1984). Novější syntetický přehled lze najít v Monton (2014, 473–74).

Kanadský epistemolog Andrew Lugg naznačil, jak by tento psychologizující pohled mohl fungovat:

Kloníme se k názoru, že být vědcem znamená zastávat určitý postoj; být pseudovědcem znamená postrádat jej. Proto se často argumentuje, že vědci jsou otevření novým názorům, pseudovědci jsou vůči nim uzavření, a že zatímco vědci chápou kritiku objektivně, pseudovědci ji považují za osobní útok. Z tohoto pohledu je problém charakterizace pseudovědy podobný problému charakterizace šílenství. Cílem je určit kritérium pro rozlišení mezi pomatenci a lidmi střízlivého rozumu, kteří mají všech pět pohromadě. (Lugg 1987, 222)

Zaměřit se na psychologii pseudovědce doporučil i Philip Kitcher, podle něhož je pro pseudovědecké myšlení typická nepružnost, zaslepenost a hluchota vůči kritice. Kategorie pseudovědy není logická, jak si představovali starší filozofové vědy, ale odvozená od psychologické kategorie pseudovědce: „Pseudovědci jsou lidé, jejichž psychické životy jsou nakonfigurovány určitým způsobem. Pseudověda je prostě to, co tito lidé dělají.“ (Kitcher 1993, 196).

Asi první pokus nalézt kritérium, které by demarkovalo vědecké a pseudovědecké myšlení, vykonal Thagard v návaznosti na koncepci homeopatické magie Jamese Georga Frazera. V ní platí zákon podobnosti, podle něhož podobné vytváří podobné, následky jsou tudíž analogické svým příčinám (Frazer 1994). Právě tento způsob magického uvažování pseudovědci preferují. Na rozdíl od skutečných vědců, kteří vyhledávají skrytá kauzální spojení mezi jevy pomocí korelačního myšlení, pseudovědcům stačí k postulování kauzality podobnost jevů (Thagard 1980, 17; 1988, 162). Thagard sám si uvědomoval, že distinkce podobnost/korelace zcela neodpovídá distinkci pseudověda/věda. Zaměňování podobností a kauzálních vztahů je postačující, ale nikoli nutnou podmínkou pseudovědy. Teorie významu po Putnamovi nás zrazuje před snahou definovat jakýkoli pojem pomocí nutných a postačujících podmínek, a proto bychom měli považovat magické myšlení za jeden ze znaků pseudovědy, který nemusí být u některých odnoží vůbec přítomen.⁸

Americký psycholog Scott Lilienfeld se pseudovědou zabývá velmi intenzivně, protože svou disciplínu považuje za zvlášť náchylnou k šarlatánství. Podobně jako Resnik i Lilienfeld tvrdí, že vědci nemají čas čekat, až filozofové vědy uspokojivě vyřeší problém demarkace, a navrhuje proto praktičtější pomůcky pro detekci pseudovědy. Některá z těchto vodítek se zaměřují právě na chyby v myšlení pseudovědců a jejich nekorektní argumentační strategie (Lilienfeld, Lynn a Ammirati 2015). Patří mezi ně přehnaná tvrzení, nadměrné používání *ad hoc* hypotéz, neoprávněné přenášení důkazního břemene, přílišné spoléhání na anekdotickou evidenci a používání obskurantního jazyka, který je překážkou pro pochopení teorií a jejich kritiku. Dalšími příklady jsou klasické argumentační fauly: odvolávání se na nekvalifikované nebo irelevantní autority (*ab auctoritate, ad verecundiam*), argumentace rozšířeným přijetím nějakého stanoviska (*ad populum*), osobní útoky na kritiky (*ad hominem*) nebo odkazování na starobylost obhajovaných teorií (*ad antiquitate*).

Zatím nejsystematičtější rozbor kognitivní a argumentační výbavy pseudovědce nabízejí Maarten Boudry a Johan Braeckman (2011). Domnívají se, že k pseudovědeckým teoriím je nejlépe přistupovat jako k souboru imunizačních strategií a epistemických obranných mechanismů, jejichž cílem je zabránit vyvrácení příslušné teorie. Jejich metoda má mimořádnou explanační sílu, protože popsané strategie a mechanismy se neobjevují jen v pseudovědě, ale i v postmoderní „pseudofilozofii“, konspiračních teoriích, kultickém myšlení,

⁸ Podrobnějším rozvedením Thagardova stanoviska je „sedm strategií sofistikovaného pseudovědce“ (Derksen 2001).

magii a náboženství. Kvůli přehlednosti zjednoduší jejich klasifikaci na sedm hlavních prohrěšků, které se běžně objevují v argumentech epistemicky defektních diskurzů. *Prvním* je pojmové mlžení a úmyslná vágnost, což využívají například astrologové. Horoskopy jsou totiž napsány natolik obecně a nekonkrétně, že se dají vztáhnout takřka na každého (Forer 1949). *Druhým* je matení adresáta a posouvání branek, kdy jsou teorie *ad hoc* měněny tak, jak se jejich autorům zrovna hodí. Zřetelně je to vidět na odkládání a reinterpretaci událostí konce světa u náboženských sekt, jejichž členové dokážou ospravedlnit všechny neúspěšné předpovědi svých vůdců (Zygmunt 1970). *Třetím* je zpětná a selektivní (*ex post facto*) racionalizace jevů, které neodpovídají teorii. Pokud se například nějaké magické rituály či parapsychologické aktivity projeví jako neúspěšné, není zpochybněna jejich samotná účinnost, ale konkrétní realizace, která údajně nebyla provedena správně. *Čtvrtým* je ochota interpretovat i protikladnou evidenci jako souhlasnou. Tento mechanismus stojí v samotném jádru konspiračního myšlení, kdy jsou všechny události považovány za součást zlověstného spiknutí. *Pátým* je napadání motivace odpůrců teorie. Tento fenomén je dobře znám z dějin pseudovědy, jako příklad lze uvést obviňování kritiků psychoanalýzy z nevědomých pohnutek, kritiků marxismu z buržoazních zájmů a kritiků kreacionismu z uctívání d'ábla. *Šestým* je znevažování možnosti racionální argumentace a objektivní pravdivosti. Pokud nějaká teorie nemůže obstát v kritické diskuzi, nezbyvá než označit rozum sám za vadný instrument, o což se snažila například postmoderní filozofie. *Sedmým* je postulování imateriálních a nepozorovatelných entit či sil, zcela imunizovaných vůči možnosti falzifikace. Tento postup je symptomatický pro kreacionismus, který operuje s nadsmyslovými bytostmi, nebo pro parapsychologii, jež zavádí negativní energii zabráňující paranormálním jevům.

Boudry a Braeckman (2012) nesouhlasí s poněkud naivním názorem, že pseudovědecké teorie mohou být snadno falzifikovány racionálními důkazy a představením protichůdné evidence. Naopak tvrdí, že „weird beliefs“ nejsou vůbec křehké, ale překvapivě odolné vůči všem pokusům o vyvrácení. Na vině jsou nejruznější kognitivní předpojatosti, které ztěžují přijetí protiargumentů. Už zmíněné konfirmační zkreslení způsobuje, že se lidé aktivně vyhýbají informacím, které odporují jejich míněním (Wason 1960). Kognitivní disonance zase označuje stav, kdy lidé zastávají protikladná přesvědčení, která se vzájemně vylučují. Jev se nejsilněji projevuje u osob, které do svého původního světonázoru hodně kognitivně investovaly, což je častý případ pseudovědeckých teorií a duchovních nauk (Festinger 1957). Je také možné, že aspoň za určitých okolností hraje roli sebeklam. Jedinci veřejně obhajující „weird beliefs“ mohou nejprve podvědomě klamat sami sebe, protože jim to usnadňuje následné klamání druhých (von Hippel a Trivers 2011). Tak by snad bylo možné vysvětlit ochotu některých zastánců parapsychologie nechat se testovat skeptickými vědci, i když všechny takové pokusy dosud končily katastrofickým neúspěchem. To samozřejmě neznamená, že by mezi pseudovědci a sektářskými vůdci neexistovali vědomí podvodníci, je jich ale možná méně, než by se na první pohled mohlo zdát.

Budoucí výzkum demarkace pseudovědeckého myšlení by se měl zaměřit na několik oblastí. Otázkou epistemických kompetencí a epistemického charakteru se dlouhodobě zabývá epistemologie ctností, jejíž důležitou složkou je katalogizace „neřestí“, jež jsou příčinou nespolehlivého poznání. Tato původně apriorní disciplína může být úspěšně naturalizována pomocí poznatků kognitivní a sociální psychologie. Velkým tématem experimentálních psychologů je totiž zkoumání kořenů ignorance v nedostatku analytického myšlení (Shtulman a McCallum 2014) a v iluzi poznání (Sloman a Fernbach 2017), což může tvořit nový stimul pro epistemologii pseudovědy. Druhým nadějným rámcem se zdá být epidemiologie pseudovědy a jiných patologických světonázorů, jež vychází z memetiky a kulturní evoluce (Boudry, Blancke a Pigliucci 2015; Blancke, Boudry a Pigliucci 2017; Blancke, Boudry a Braeckman 2018). Předností těchto směrů je vytvoření robustní metodologie, která by

dokázala vysvětlit nejen pseudovědu, ale i další alternativy vůči vědě. Ukazuje se totiž, že pseudověda a náboženství vycházejí z týchž epistemických nedostatků a používají tytéž argumentační strategie. Právě této skutečnosti bude věnován poslední oddíl mého článku.

5 Pseudověda a paravěda

Dříve jsem napsal, že pseudověda se za vědu vydává, přestože jí není. Jak ale nakládat se systémy, které sice obsahují obdobné defekty, ale přitom nemají ambice vědeckosti? Ucelená epistemologická teorie by měla být schopná zahrnout oba případy a vysvětlit, v čem jsou jejich společné slabiny. Autorem důslednější analýzy alternativ k vědeckému poznání je Martin Mahner, který rozeznává nejen pseudovědu, ale i paravědu (Mahner 2007, 547–48).⁹

Pseudověda předstírá, že je vědou, ale nenaplnuje kritéria vyžadovaná vědeckou metodologií. K vědeckému statusu se hlásí proto, aby parazitovala na vědě a využívala její prestiže. Mezi Mahnerovy příklady patří archeoastronautika, astrologie, frenologie, grafologie, homeopatie, chiropraxe, kryptozoologie, parapsychologie, scientologie, ufologie atd. Pseudověda založená na přetvářce se nápadně podobá „cargo cult science“, kterou teoretický fyzik Richard Feynman popisoval jako „vědu, která není vědou“ (Feynman 1985, 310). Nepraví vědci nejsou schopni podílet se na kumulaci vědeckých poznatků, a tak aspoň kopírují vnější atributy vědy: používají fiktivní nebo pochybné tituly, nosí laboratorní plášť a brýle, nechávají se fotografovat s vědeckými nástroji, označují svou činnost za „výzkum“, publikují v podvodných a predátorských časopisech. Příbuzným pojmem je „New Age science“, do níž se podle historika Woutera J. Hanegraaffa řadí nejrůznější snahy legitimovat spirituální světonázor a překonat redukcionistické paradigma mainstreamové vědy (Hanegraaff 1996). Příznivci New Age se často považují za zakladatele nové protovědy s absolutní explanační silou, která teprve v budoucnu dojde uznání. Hanegraaff uvádí celou řadu těchto myšlenkových systémů: holografické paradigma (David Bohm a Karl Pribram), teorie samoorganizace systémů (Ilya Prigogine a Erich Jantsch), teorie autopoieze (Humberto Maturana a Francisco Varela), teorie morfické rezonance (Rupert Sheldrake), teorie Gaia (James Lovelock), paralelismus kvantové fyziky a dálnovýchodních náboženství (Fritjof Capra), transpersonální psychologie (Stanislav Grof).

Paravěda nepředstírá, že je věda, ale poskytuje stejně iluzorní poznání jako pseudověda. Důvodem zřeknutí se vědeckého statusu je obrana vůči možné kritice odkazem na skutečnost, že se o vědu nejedná. Mahner za paravědu považuje čínskou lidovou medicínu, esoterismus, léčbu vírou, mysticismus, okultismus, reinkarnaci, šamanismus, tantrickou meditaci, věštění atd. Demarkační linie mezi pseudovědou a paravědou je přitom velice nejasná a pohyblivá, často dochází k přesunu z jedné varianty do druhé. Vezměme si třeba snahu etablovat čínskou lidovou medicínu v západní diagnostice a terapii, která je podporována vládou komunistické Číny. Převod do kategorie pseudovědy přitom pro paravědu nemusí být vůbec výhodný, protože na ni mohou být poté kladena měřítká vědecké metodologie. Úspěšná paravěda by se neměla vůbec zabývat materiálním světem, inspiraci by mohla hledat v metodologickém naturalismu (Pennock 1996) nebo nauce o nepřekrývajících se magistériích (Gould 1997). Cílem mého článku není poukazovat na slabiny těchto přístupů, oba ale ke svému fungování vyžadují existenci entit bez empirických příznaků, které jsou kauzálně zcela impotentní.

⁹ Mahnerova klasifikace je velice detailní a pro potřeby tohoto článku nadbytečná, protože zahrnuje následující typy poznání: věda, pseudověda, paravěda, technologie, pseudotechnologie, paratechnika, humanitní vědy, humanitní pseudovědy, humanitní paravědy atd.

Pseudověda i paravěda se snaží konkurovat vědě, ale ani jedna není schopna poskytnout adekvátní obraz světa. Zatímco pseudověda v testu spolehlivosti neobstojí, paravěda se takovému testování systematicky vyhýbá. Lpění na epistemických ctnostech vědeckého diskurzu proto není projevem omezenosti nebo staromilství. Je to jediná volba, kterou dnes racionálně smýšlející jedinec má.

Seznam použitých zdrojů

- Ayer, A. J. 1946. *Language, Truth, and Logic*. 2. vyd. New York: Dover Publications.
- Baudrillard, Jean. 1994. „On Nihilism“. In *Simulacra and Simulation*, přeložil Sheila Faria Glaser, 159–64. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Bielik, Lukáš. 2012. „Možnosti a limity demarkácie vedy“. *Filozofia* 67 (7): 530–44.
- Blancke, Stefaan, Maarten Boudry a Johan Braeckman. 2018. „Whence Pseudoscience? An Epidemiological Approach“. *Mètode*, č. 8: 133–39. <https://doi.org/10.7203/metode.8.10007>.
- Blancke, Stefaan, Maarten Boudry a Massimo Pigliucci. 2017. „Why Do Irrational Beliefs Mimic Science? The Cultural Evolution of Pseudoscience“. *Theoria* 83 (1): 78–97. <https://doi.org/10.1111/theo.12109>.
- Bok, Bart J., Lawrence E. Jerome a Paul Kurtz. 1975. „Objections to Astrology: A Statement by 186 Leading Scientists“. *The Humanist* 35 (5): 4–6.
- Boudry, Maarten. 2013. „Loki’s Wager and Laudan’s Error“. In *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*, editovali Massimo Pigliucci a Maarten Boudry, 79–98. Chicago: University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226051826.003.0006>.
- Boudry, Maarten, Stefaan Blancke a Massimo Pigliucci. 2015. „What Makes Weird Beliefs Thrive? The Epidemiology of Pseudoscience“. *Philosophical Psychology* 28 (8): 1177–98. <https://doi.org/10.1080/09515089.2014.971946>.
- Boudry, Maarten a Johan Braeckman. 2011. „Immunizing Strategies and Epistemic Defense Mechanisms“. *Philosophia* 39 (1): 145–61. <https://doi.org/10.1007/s11406-010-9254-9>.
- . 2012. „How Convenient! The Epistemic Rationale of Self-Validating Belief Systems“. *Philosophical Psychology* 25 (3): 341–64. <https://doi.org/10.1080/09515089.2011.579420>.
- Bunge, Mario. 1983. *Treatise on Basic Philosophy, Vol. 6: Epistemology & Methodology II - Understanding the World*. Dordrecht: Springer.
- . 1984. „What Is Pseudoscience?“ *Skeptical Inquirer* 9 (1): 36–46.
- Carlson, Shawn. 1985. „A Double-Blind Test of Astrology“. *Nature* 318 (6045): 419–25. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1038/318419a0>.
- Carnap, Rudolf. 1991. „Překonání metafyziky logickou analýzou jazyka“. Přeložil Karel Berka. *Filosofický časopis* 39 (4): 623–43.
- Cromer, Alan. 1993. *Uncommon Sense: The Heretical Nature of Science*. Oxford: Oxford University Press.
- Derksen, A. A. 1993. „The Seven Sins of Pseudo-Science“. *Journal for General Philosophy of Science* 24 (1): 17–42. <https://doi.org/10.1007/BF00769513>.
- . 2001. „The Seven Strategies of the Sophisticated Pseudo-Scientist: A Look into Freud’s Rhetorical Tool Box“. *Journal for General Philosophy of Science* 32 (2): 329–50. <https://doi.org/10.1023/A:1013100717113>.
- Dupré, John. 1993. *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge: Harvard University Press.
- Festinger, Leon. 1957. *A Theory of Cognitive Dissonance*. Evanston: Row, Peterson and Company.
- Feyerabend, Paul K. 1978. „The Strange Case of Astrology“. In *Science in a Free Society*, 91–96. London: New Left Books.
- . 2001. *Rozprava proti metodě*. Přeložil Jiří Fiala. Praha: Aurora.

- Feynman, Richard P. 1985. „Cargo Cult Science“. In *„Surely You're Joking, Mr. Feynman!": Adventures of a Curious Character*, editovali Ralph Leighton a Edward Hutchings, 308–17. New York: W. W. Norton.
- Forer, Bertram R. 1949. „The Fallacy of Personal Validation: A Classroom Demonstration of Gullibility“. *The Journal of Abnormal and Social Psychology* 44 (1): 118–23. <https://doi.org/10.1037/h0059240>.
- Frazer, James George. 1994. *Zlatá ratolest*. Přeložili Erich Herold a Věra Heroldová-Šťovičková. Praha: Mladá fronta.
- Gopnik, Alison. 1996. „The Scientist as Child“. *Philosophy of Science* 63 (4): 485–514. <https://doi.org/10.1086/289970>.
- . 2012. „Scientific Thinking in Young Children: Theoretical Advances, Empirical Research, and Policy Implications“. *Science* 337 (6102): 1623–27. <https://doi.org/10.1126/science.1223416>.
- Gordin, Michael D. 2012. *The Pseudoscience Wars: Immanuel Velikovsky and the Birth of the Modern Fringe*. Chicago: Chicago University Press.
- Gould, Stephen Jay. 1997. „Nonoverlapping Magisteria“. *Natural History* 106 (2): 16–22.
- Grove, J. W. 1985. „Rationality at Risk: Science against Pseudoscience“. *Minerva* 23 (2): 216–40. <https://doi.org/10.1007/BF01099943>.
- Gruenberger, Fred J. 1964. „A Measure for Crackpots“. *Science* 145 (3639): 1413–15. <https://doi.org/10.1126/science.145.3639.1413>.
- Hanegraaff, Wouter J. 1996. „New Age Science“. In *New Age Religion and Western Culture: Esotericism in the Mirror of Secular Thought*, 62–76. Leiden: Brill.
- Hansson, Sven Ove. 1996. „Defining Pseudo-Science“. *Philosophia naturalis* 33: 169–76.
- . 2013. „Defining Pseudoscience and Science“. In *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*, editovali Massimo Pigliucci a Maarten Boudry, 61–77. Chicago: University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226051826.003.0005>.
- . 2017. „Science and Pseudo-Science“. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, editoval Edward N. Zalta, Summer 2017. Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/pseudo-science>.
- Hippel, William von a Robert Trivers. 2011. „The Evolution and Psychology of Self-Deception“. *Behavioral and Brain Sciences* 34 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1017/S0140525X10001354>.
- Hume, David. 1996. *Zkoumání o lidském rozumu*. Přeložil Josef Moural. Praha: Svoboda.
- Huxley, Thomas Henry. 1870. „Criticisms on *The Origin of Species*“. In *Lay Sermons, Addresses, and Reviews*, 328–50. London: Macmillan.
- Jedlička, Petr. 2016. „Kritika některých aspektů díla K. R. Poppera ve vztahu k demarkačnímu problému“. *E-LOGOS* 23 (1): 25–45. <http://doi.org/10.18267/j.e-logos.429>.
- Johnson, W. E. 1921. *Logic: Part I*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kanitscheider, Bernulf. 1991. „A Philosopher Looks at Astrology“. *Interdisciplinary Science Reviews* 16 (3): 258–66. <https://doi.org/10.1179/isr.1991.16.3.258>.
- Kitcher, Philip. 1990. „The Division of Cognitive Labor“. *The Journal of Philosophy* 87 (1): 5–22. <https://doi.org/10.2307/2026796>.
- . 1993. *The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions*. Oxford: Oxford University Press.
- Kovářová, Vendula. 2016. „W. W. Bartley: přehodnocení problému demarkace mezi vědou a metafyzikou“. *E-LOGOS* 23 (2): 10–26. <http://doi.org/10.18267/j.e-logos.433>.
- Kuhn, Thomas S. 1970. „Logic of Discovery or Psychology of Research?“. In *Criticism and the Growth of Knowledge*, editovali Imre Lakatos a Alan Musgrave, 1–23. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139171434.003>.
- Lakatos, Imre. 1968. „Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes“. *Proceedings of the Aristotelian Society* 69: 149–86. <https://doi.org/10.1093/aristotelian/69.1.149>.

- . 1970. „Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes“. In *Criticism and the Growth of Knowledge*, editovali Imre Lakatos a Alan Musgrave, 91–195. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139171434.009>.
- . 1978. „Introduction: Science and Pseudoscience“. In *The Methodology of Scientific Research Programmes*, editovali John Worrall a Gregory Currie, 1–7. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511621123.002>.
- Laudan, Larry. 1983. „The Demise of the Demarcation Problem“. In *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*, editovali Robert S. Cohen a Larry Laudan, 111–27. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-009-7055-7_6.
- Lilienfeld, Scott O. 2010. „Can Psychology Become a Science?“ *Personality and Individual Differences* 49 (4): 281–88. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.paid.2010.01.024>.
- Lilienfeld, Scott O., Steven Jay Lynn a Rachel J. Ammirati. 2015. „Science Versus Pseudoscience“. In *The Encyclopedia of Clinical Psychology*, editovali Robin L. Cautin a Scott O. Lilienfeld, 1–7. Hoboken: John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118625392.wbecp572>.
- Lugg, Andrew. 1987. „Bunkum, Flim-Flam and Quackery: Pseudoscience as a Philosophical Problem“. *Dialectica* 41 (3): 221–30. <https://doi.org/10.1111/j.1746-8361.1987.tb00889.x>.
- Mahner, Martin. 2007. „Demarcating Science from Non-Science“. In *General Philosophy of Science*, editoval Theo A. F. Kuipers, 515–75. Handbook of the Philosophy of Science. Amsterdam: North-Holland. <https://doi.org/10.1016/B978-044451548-3/50011-2>.
- McCauley, Robert N. 2011. *Why Religion Is Natural and Science Is Not*. Oxford: Oxford University Press.
- Merton, Robert K. 1973. *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Editoval Norman W. Storer. Chicago: Chicago University Press.
- Monton, Bradley. 2014. „Pseudoscience“. In *The Routledge Companion to Philosophy of Science*, editovali Martin Curd a Stathis Psillos, 2. vyd., 469–78. New York: Routledge.
- Neubauer, Zdeněk. 1995. „Kosmologický rámeček astrologie“. *Kritický sborník* 15 (3): 42–48.
- Nickerson, Raymond S. 1998. „Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises“. *Review of General Psychology* 2 (2): 175–220. <https://doi.org/10.1037%2F1089-2680.2.2.175>.
- Pennock, Robert T. 1996. „Naturalism, Evidence and Creationism: The Case of Phillip Johnson“. *Biology and Philosophy* 11 (4): 543–59. <https://doi.org/10.1007/BF00138334>.
- Polya, George. 1954. *Mathematics and Plausible Reasoning, Vol. 1: Induction and Analogy in Mathematics*. Princeton: Princeton University Press.
- Popper, Karl R. 1963. „Science: Conjectures and Refutations“. In *Conjectures and Refutations*, 33–39. London: Routledge and Kegan Paul.
- . 1994a. *Otevřená společnost a její nepřátelé I: Uhrnutí Platónem*. Přeložil Miloš Calda. Praha: OIKOYMENH.
- . 1994b. *Otevřená společnost a její nepřátelé II: Vlna proroctví*. Přeložila Jana Odehnalová. Praha: OIKOYMENH.
- . 1995. *Věcné hledání: intelektuální autobiografie*. Přeložila Jana Odehnalová. Praha: Prostor.
- . 1997. *Logika vědeckého bádání*. Přeložil Jiří Fiala. Praha: OIKOYMENH.
- Quine, W. V. O. 1957. „The Scope and Language of Science“. *The British Journal for the Philosophy of Science* 8 (29): 1–17. <https://doi.org/10.1093/bjps/VIII.29.1>.
- . 1990. „The Phoneme’s Long Shadow“. In *Emics and Etics: The Insider/Outsider Debate*, editovali Thomas N. Headland, Kenneth L. Pike a Marvin Harris, 164–67. Newbury Park: Sage Publications.
- . 1995. „Naturalism; Or, Living Within One’s Means“. *Dialectica* 49 (2–4): 251–61. <https://doi.org/10.1111/j.1746-8361.1995.tb00164.x>.
- . 2006a. „Dvě dogmata empirismu“. In *Vybrané články k ontologii a epistemologii*, editovali Tomáš Marvan a Ludmila Dostálová, přeložil Prokop Sousedík, 82–106. Plzeň: Západočeská univerzita.

- . 2006b. „O tom, co je“. In *Vybrané články k ontologii a epistemologii*, editovali Tomáš Marvan a Ludmila Dostálová, přeložila Ludmila Dostálová, 32–54. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Regal, Brian. 2009. *Pseudoscience: A Critical Encyclopedia*. Santa Barbara: Greenwood Press.
- Resnik, David B. 2000. „A Pragmatic Approach to the Demarcation Problem“. *Studies in History and Philosophy of Science* 31 (2): 249–67. [https://doi.org/10.1016/S0039-3681\(00\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S0039-3681(00)00004-2).
- Ridley, Mark. 2004. *Evolution*. 3. vyd. Malden: Blackwell.
- Rosenberg, Alex. 2011. *The Atheist's Guide to Reality: Enjoying Life without Illusions*. New York: W. W. Norton & Company.
- Shermer, Michael, ed. 2002. *The Skeptic Encyclopedia of Pseudoscience*. Santa Barbara: ABC-CLIO.
- Shtulman, Andrew a Kate McCallum. 2014. „Cognitive Reflection Predicts Science Understanding“. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society* 36: 2937–42.
- Sloman, Steven A. a Philip Fernbach. 2017. *The Knowledge Illusion: Why We Never Think Alone*. New York: Riverhead Books.
- Taliga, Miloš. 2016. „Je Popperova falzifikovatelnost' kritériom demarkácie?“ *Filozofia* 71 (8): 644–55.
- Thagard, Paul R. 1978. „Why Astrology Is a Pseudoscience“. *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* 1978 (1): 223–34. <https://doi.org/10.1086/psaprocbienmeetp.1978.1.192639>.
- . 1980. „Resemblance, Correlation and Pseudoscience“. In *Science, Pseudo-Science and Society*, editovali Marsha P. Hanen, Margaret J. Osier a Robert G. Weyant, 17–27. Waterloo: Wilfrid Laurier University Press.
- . 1988. *Computational Philosophy of Science*. Cambridge: MIT Press.
- Tvrđý, Filip. 2018. „Antiscientismus, konceptuální analýza, naturalismus“. *Pro-Fil* 19 (1): 49–61. <https://doi.org/10.5817/pf18-1-1764>.
- Wason, Peter C. 1960. „On the Failure to Eliminate Hypotheses in a Conceptual Task“. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 12 (3): 129–40. <https://doi.org/10.1080/17470216008416717>.
- Whitehead, Alfred North. 1929. „The Organisation of Thought“. In *The Aims of Education and Other Essays*, 106–23. New York: Macmillan.
- Wittgenstein, Ludwig. 1993. *Filosofická zkoumání*. Přeložil Jiří Pechar. Praha: Filosofia.
- . 2007. *Tractatus logico-philosophicus*. Přeložil Petr Glombíček. Praha: OIKOYMENH.
- Wolpert, Lewis. 1992. *The Unnatural Nature of Science*. Cambridge: Harvard University Press.
- Zygmunt, Joseph F. 1970. „Prophetic Failure and Chiliastic Identity: The Case of Jehovah's Witnesses“. *American Journal of Sociology* 75 (6): 926–48. <https://doi.org/10.1086/224846>.