

Nebezpečná epistemologie

DANGEROUS EPISTEMOLOGY

Pablos Kubes¹

Abstrakt: Epistemologie a kognitivní věda se zabývají studiem procesů poznání. Z výsledků takového bádání vyplývají určité diagnostické a preskriptivní závěry s cílem pozitivně regulovat způsob myšlení. Předložená práce má za cíl ukázat, že epistemické a kognitivní studie nejsou doposud dostatečně vyvinuté, aby mohly kategoricky doporučit správný a universální způsob myšlení. Pokrok ve vědě je výsledek kolektivního úsilí nejen současnosti, ale i minulých objevů a omylů. Na historickém případě chybné teorie flogistonu se tato práce bude snažit doložit, že se na objevení pravdy plodně podílí i nesprávné epistemické procesy. Tendence některých myslitelů dneška takové praktiky morálně odsuzovat na základě prevalence pseudovědeckých názorů je málo produktivní. Podrobné studium dynamiky chybující minulosti osvětlí poznávací proces lépe než soubor sterilních epistemických pravidel.

Klíčová slova: epistemologie, filozofie vědy, pseudověda, kognitivní psychologie, epistemické neřesti, ctnosti, moralizace vědy

Abstract: The study of cognitive differences by means of rational inquiry is a legitimate goal of epistemology and cognitive sciences. From the results of such an effort arose a number of rules seeking to establish some workable guidance for the appropriate cognitive conduct of the human mind but these rules are not yet advanced to such an extent that they may serve as a categorical prescription for the error-free search of truth. Current advancements in science result from collective activity of different agents, past and present, including their triumphs and failures. An analysis of the historically erroneous theory of combustion is offered here as an alternative to the direct study of cognitive processes of contemporary actors. It will be shown, that scientific progress is positively influenced by various channels, including faulty reasoning, serendipity and even pure chance. In recent times, or so it seems, a tendency became fashionable to judge and condemn erroneous thinking in moral terms on the grounds that such modes of cognition facilitate the rapid growth of so called pseudoscientific theories. However, such attitude obscures the existence of inscrutable and yet so important aspects of human mental activity.

Keywords: epistemology, philosophy of science, pseudoscience, cognitive psychology. epistemic virtues and vices, moral value judgments

¹ r.kubes@web.de .

Úvod

Když byl v přepychu žijící stoický filosof Seneca kritizován, že se nechová tak, jak sám hlásá, odpověděl: o ctnosti mluvím, ne o sobě. (Seneca 54).

Zdá se to být pokrytecké, ale Seneca spíše mluvil o lidech všeobecně. Předkládal jen návod, jak se má morálně správně žít; nepopisoval, jak se doopravdy žije. Seneca si plně uvědomoval, jak obtížné je z popisu správného chování vybudovat předpis, kterým se lidé mají řídit. Proto také na svou omluvu dodal: Jakmile toho budu schopen, budu žít jak se patří. Antický filosof svým kritikům sděluje, že je sice správné posuzovat jeho chování, ale jakékoliv emotivně zbarvené odsuzování není na místě. Kdo se k úsudkům nechá strhnout emocemi, opouští intelektuální úroveň filozofického diskurzu.

Dalo by se tvrdit, že to, co platí pro morální filozofii, je relevantní i pro epistemické zkoumání lidské mysli, zvláště v jeho moralizující podobě (Sosa 2007, Zagzebski 1996, Cassam 2019). Epistemolog, který poznatky své vlastní expertízy, nebo výsledky bádání v oblasti kognitivní psychologie interpretuje jako (žádoucí) ctnosti a jejich individuální nedostatek jako epistemickou neřest, se vystavuje nebezpečí, že se sníží touto rétorikou na úroveň ulice a otevře se obdobným útokům. Pak se debata přesouvá z faktické analýzy procesů myšlení do slovních soubojů metafor a prázdných pojmů. Když si pozitivisticky orientovaná filosofie poznání začne dokonce zahrávat s myšlenkou, že by se na základě kognitivních nedostatků jedinců mělo změnit v jejich neprospěch volební právo či svoboda projevu, "ctnostná" epistemologie se definitivně rozloučí s možností hrát ve společnosti konstruktivní roli. Rétorika takto pojaté epistemologie povede neúprosně k polarizaci společnosti. (Brennan 2016, Leiter 2016). Zastánce takových názorů sestupuje bezděčně do politické arény, která často s pravdou nemá nic společného. Poznatky kognitivní psychologie jsou zde použity a zneužity dvojím způsobem: na jedné straně k defamací části populace a, což je daleko závažnější, analýza chybných myšlenkových pochodů se mění v nástroj manipulace nic netušícího člověka. Jen v tomto smyslu lze chápat poněkud depresivní název předložené práce.

Užitečnost epistemologie spočívá v její schopnosti analyzovat způsob, kterým myšlenkové procesy korespondují s objektivní realitou. Ideálem tohoto intelektuálního úsilí je ustanovit kritéria kognitivních hodnot, které by mohly sloužit jako vodítko správného myšlení. Takto porozuměná nauka o poznání by měla být součástí rozhodovacího procesu o správnosti či chybnosti stávajících hypotéz.

Zde je třeba rozlišovat validitu výroku samotného od jeho geneze. I nesprávné, či náhodné způsoby myšlení, pokud jsou jen součástí celého procesu, vedou často k inovačním ideím a tím ke kvalitativně vyššímu stupni poznání. Paušální a moralistické odsuzování takové praxe lidského rozumu, která není konformní s epistemickými pravidly, není tedy na místě (Harris 2018). V konkrétních případech je ovšem kritický rozbor nejen žádoucí, ale i potřebný.

Slibnějším přístupem k teorii poznání se jeví úsilí definovat objektivně platné a universální epistemické, či kognitivní hodnoty (Vacura 2021). Nejen, že je slovo *hodnota* citově neutrální, ale dá se lehčeji vyjádřit epistemickou dichotomií správně/chybně. Naneštěstí, jak Vacura správně upozornil, nejpozději od 17. století víme, že lidský intelekt posuzuje skutečnost filtrem jak vlastní, tak i dobovou zkušeností. Poznání (přírody) je tedy formováno externími *idoly*, které existují jen v lidské noosféře, nikoliv v přírodě samotné (nejdůležitějším idolem je vlastně lidská řeč *per se*, do které musí být fenoména "přeložena"). Jak sloučit objektivní realitu se sociálním kontextem jednotlivých aktérů poznávacího procesu je doposud kontroverzní, i když je to velmi důležité a zajímavé téma činnosti filosofů vědy (Vacura 2018).

Snad nejlépe to vyjádřil Immanuel Kant. Podle tohoto osvícenského filosofa může jakýkoliv výrok o fenomenálním světě sloužit jen jako regulativní princip, nikdy se nejedná o konstitutivní element reality (Kant 1787, str. 272). Mohlo by se zdát, že Kant tedy byl duchovním otcem radikálních postmodernistů, kteří vše považují za sociální konstrukt. Není tomu tak (jestli to někdo byl, tak bezesporu Nietzsche se svou pohyblivou armádou metafor a metonymií: Nietzsche 2018, str. 3). Naproti tomu si byl Královecký filosof plně vědom, že se regulativní principy musí řídit epistemickými pravidly, pokud mají být užitečné.

Analýza výroku samotného je doménou hypoteticko-deduktivní metody, která by ho měla ideálně posuzovat jednoznačnou dichotomií: výrok je buď správný, nebo nesprávný. Ale aplikace rigidních epistemických pravidel na dynamiku poznání, na vznik nových originálních myšlenek, je oproti tomu daleko obtížnější, a většinou nemožná. Hlavní téma předloženého pojednání bude právě pokus o vysvětlení komplexních procesů, které se na vzniku takových myšlenek podílí. Epistemologie se zabývá správností již etablovaných hypotéz. My se budeme snažit vysvětlit, jak hypotézy (výroky o jevech v přírodě) vznikají. A pokusíme se dokázat, že na procesu poznání se účastní nejen racionalita a její protiklad, ale také náhoda, štěstí, intuice a pozornost k zdánlivě irrelevantním detailům. Pokusíme se doložit, že racionální myšlení může být dokonce nežádoucí brzdou při vzniku nového konceptu.

V této souvislosti (a jenom v této) nemůže mít normativní epistemologie preskriptivní hodnotu. Na počátku kognitivního procesu je obvykle jen mlhavá intuice. Jak ale taková myšlenka vůbec vzniká a proč? Ještě nepatrný okamžik před vznikem nové hypotézy se člověk dychtící po poznání přírody nachází metaforicky v nekonečném tmavém lese (*selva oscura*) se spleťmi cestami vedoucími kdoví kam. *Mi ritrovaì per una selva oscura...* stěžuje si Dante v Božské komedii, je zmaten (*smarrito*)... ale pak se k němu přidruží římský básník Vergil jako průvodce, aby Dantovi hledání usnadnil. Snaha najít pravdu v záplavě přírodních jevů však žádného Vergila nemá, lidstvo je odkázáno jen samo na sebe, a tak se nelze divit, že občas zabloudíme. Ne však pokaždé. Jakým způsobem se zvědavý člověk v labyrintu přírody orientuje bude hlavním tématem tohoto pojednání.

Kuhnova epifanie

V roce 1947 seděl dosud neznámý veterán z druhé světové války ve své harvardské pracovně. Na stole měl otevřenou Aristotelovu knihu fyziky a v ruce držel čtyřbarevnou mechanickou tužku. Právě se v zamyšlení díval oknem na sluncem ozářenou krajinu, když mu hlavou proběhl paprsek porozumění. Zázitek, který později sám popsal biblickým názvem jako *zjevení*, epiphany (např. Andresen 1999).

Bohužel se nedochovalo jakou roli zde sehrála ta barevná tužka, ačkoliv byl tento zajímavý detail jak samotným mladým studentem fyziky, tak i později jeho dcerou, mnohokrát zmiňován.

Tato epifanie byla kolosálním začátkem nejdůležitějšího objevu Thomase Kuhna: zjistil, že Aristoteles byl vynikající přírodovědec, i když skoro všechno, co starověký filosof o přírodě (fyzice) napsal, bylo chybné. K pochopení tohoto paradoxu bude nutné poněkud odbočit od tématu a vyjasnit si pojmy, s kterými pracuje historiografie. Až do sedmdesátých let minulého století převládala tendence interpretovat dějiny vědeckého poznání hagiograficky – tedy oslavovat úspěchy vědy jako progresivní kontinuum od špatného k lepšímu. Někdy je tato tendence též nazývána *whig-history* (podle dřívější britské politické strany, která viděla dějinný vývoj směřovat neúprosně k zářným zítřkům). Podle představ takových dějepisců musela být Aristotelova fyzika buď úplně špatná, a nebo jen zlomkovitě správná ve srovnání, řekněme, s Newtonem. A Newton byl opět dva kroky za Einsteinem.

V takovém intelektuálním ovzduší se tedy mladý Kuhn pokoušel najít nějaké pojítko mezi starověkou a novodobou fyzikou. Jinak řečeno, chtěl zjistit, kde je ta kontinuita mezi tím původním (nedokonalým) a Newtonovým (dokonalejším) modelem reality. Ale Kuhn si náhle uvědomil, že mezi oběma systémy popisujícími přírodu, žádné pojítko neexistuje; oba systémy jsou navzájem nesouměřitelné, protože vycházejí z odlišných intuitivních principů. Kuhnovi najednou došlo, že když akceptuje Aristotelovy základní principy, tak se **celý** starověký systém přírody stane racionálně srozumitelný a logicky koherentní. Starořecký systém tedy nebyl chybný (ve smyslu iracionální), jen zakládající principy byly chybně zvoleny.² Takto byl Kuhn nyní v pozici okamžitě pochopit zpočátku (pro něho) nesourodé střípky fyzikálního popisu přírody a seřadit je do organického celku.³

Výsledkem tohoto procesu bylo nejen pochopení, že odlišné a protichůdné systémy mohou být vnitřně koherentní, ale i pochopení, že takové systémy nejsou součástí nějakého kontinua. Vědecké poznání často nepostupuje gradualistickým vylepšováním stávajících teorií, ale revolučními změnami (Kuhn 1970).

Americký filosof tak vnesl do lidského myšlení novou perspektivu nejen pro pochopení fyzikálních teorií a jejich vývoje, ale také zavedl nový koncept do dějepisu: empatickou historiografii. Empatickou ve smyslu snažit se pochopit vědeckou teorii z dobového kontextu.⁴

Z úvodních poznámek by mělo být zřejmé, že na počátku epistemického vyšetřování skutečnosti je mlhavý, nedefinovatelný proces, který není jakékoliv koncepční analýze přístupný, a který by Peirce nejspíš označil jako *abduction* (dobrý úvod do této problematiky je např. Nubiola 2005). Takový proces je založen mj. na instinktu, intuici, dřívějších zkušenostech myslitele a na jeho osobním temperamentu. Tato téměř tajemná vlastnost lidského ducha v sobě skrývá nejen obrovský potenciál nekonečné kreativity, ale i sklon k fatálním chybám. V následujícím textu si mechanismus vzniku nové hypotézy probereme na klasickém příkladu z chemie. Jako emblematický příklad si vybereme teorii flogistonu, která je dodnes ve středu zájmu filosofů vědy a historického bádání (Conant 1920, Hricko 2016, Vihalemm 2000).

Teorie hoření ze 17/18. století bývá v populárně naučných přednáškách a videoklipech na internetu pravidelně zesměšňována jako pošetilý a nevědecký pokus o vysvětlení přírodních jevů. Flogiston, jako explanans, je pokládán za pseudovědu, alespoň z perspektivy dnešních znalostí o světě (Tvrdý 2020). Ze způsobu presentace této teorie je však zřejmé, že většina popularizátorů nemá hlubší porozumění Stahlovy teorie, tudíž nevysvětlí případnému zájemci právě ten proces, jakým věda postupuje. Pausální odsouzení Stahlovy teorie není omezeno jen na veřejnou doménu webových stránek, vyskytuje se i v odborném tisku a nebo i ve dvou jinak vynikajících publikacích, které se touto tematikou speciálně zabývají (Bell 2006, Jackson 2007). Takové povrchní vysvětlení ukáže jen, že se věda mylí, ale nevysvětlí to nejzajímavější:

² Tomu, kdo by si přál prožít Kuhnovův aha efekt, je možné doporučit následující jednoduchý pokus: nechť si zájemce položí na otevřenou dlaň kámen a zavře oči. Dotýčný ucítí *tlak shora* směřující k zemi. V žádném případě nevznikne smyslově pocit, že je kámen *tažen dolů*. Aristoteles (a ostatní) se tudíž domnívali, že tíha je síla inherentní tělesu, je to jeho vlastnost jako hustota, barva, či tvar. Starověkého člověka by nikdy nenapadlo, že tíha je vztažná síla mezi Zemí a pozorovaným tělesem. Taková síla by přece musela působit na dálku, což se jevilo lidem až do novověku jako čirá magie. I Newton byl svým předpokladem gravitace znepokojen a vyhýbal se jakékoliv definici tohoto jevu. Celá Aristotelova fyzika se dá odvodit z mylné představy, že tíže je vlastnost těles a ne relace mezi nimi.

³ „Suddenly the fragments in my head sorted themselves out in a new way, and fell into place together. My jaw dropped, for all at once Aristotle seemed a very good physicist indeed, but of a sort I'd never dreamed possible.“ (Kuhn 1980).

⁴ Dobrou ukázkou empatické historiografie je dnes již (neprávem) málo čtená Kuhnova prvotina "The Copernican Revolution" Cambridge: Harvard University Press, 1957.

proč k omylu došlo, a jak se taková chyba odstraní. Nebezpečí takové interpretace minulosti je očividné: tak zvaný zdravý rozum, který pracuje pomocí indukční metody, si z toho často odvodí poznatek, že není třeba důvěřovat dnešnímu stavu poznání. Většina teorií z minulosti byla přece vyvrácena, a proto dnešní vědu stihne stejný osud. Není tedy čemu věřit. Největší hřích chvatně aplikované epistemologie jednadvacátého století je tendence vysvětlit minulost v termínech dnešního poznání. Pokusíme se tedy Kuhnovou metodou empatické historiografie vysvětlit vznik nesprávné teorie hoření.

Flogiston

Zakladatel flogistonové teorie, Georg Stahl, ji definoval začátkem osmnáctého století (mimořádně v době, kdy žil Newton) takto:

hořící látka **vydává** X.

O sto let později tuto teorii obrátil Lavoisier na ruby:

hořící látka **přijímá** X.

V této zjednodušené formě jsou obě teorie (kauzálního vysvětlení hoření) svým vlastním zrcadlovým obrazem: *flogiston*, nebo *kyslík* jsou jen nálepky pro neznámý faktor X.

Čistě teoreticky jsou obě hypotézy hoření ekvivalentní, i když jedna vylučuje druhou. Trochu to připomíná Hempelův paradox černého havrana (Hempel 1965). Německo-americký filosof zde mj. upozorňuje na skutečnost, že logicky ekvivalentní propozice nemají stejnou epistemickou hodnotu. Počítat havrany (za účelem indukčně potvrdit, že jsou všichni černí) je logickou kontrapozicí ekvivalentní k počítání všech nečerných předmětů. Jinak řečeno, modrá obloha, bílý sněhulák, nebo barva očí sousedky potvrzují hypotézu, že jsou všichni havrani černí. Z toho se dá usoudit, že je intuitivní rozhodnutí, jakým způsobem hledat pravdu (spočítat jen havrany) vhodnější metoda, než přísná racionální logika (spočítat všechny nečerné předměty, abych zjistil, že mezi nimi žádný havran není, by bylo velmi obtížné, i když logicky ekvivalentní k počítání havranů).

V daném případě je však zřejmé, že jen jedna z těchto teorií může být ta správná, protože se nejedná o logickou kontrapozici, jako v Hempelově příkladu, ale o logickou kontradikci. Přesto se zdá, že řešení i tohoto dilematu se musí přenechat intuici, tzv. zdravému rozumu: Stahlůva teorie, jako ostatně veškeré vědecké hypotézy, má svůj počátek v pozorování přírodních jevů. Že z hořící zápalky něco (X) **vychází**, a ne naopak, by potvrdil snad každý. Z této intuice Stahl a jeho následovníci odvodili pozoruhodnou domněnku: že hoření je reversibilní proces, a uvolněné X (flogiston) se může do hořlaviny zase vrátit, nebo přejít na látku jinou. Tato hypotéza byla experimentálně potvrzena:

Flogiston	Flogiston	Flogiston
Zinek \angle calx (zinku)	Vzduch \rightarrow Dřevo (uhlí) \rightarrow Minium (Calx olova) \rightarrow Olovo	
kov bílý prášek		červený minerál kov

Hořící zinek uvolní do vzduchu (který působí jako rozpouštědlo) flogiston. Takto uvolněný flogiston je absorbován rostlinami, a proto se v uhlí vyskytuje ve vysoké koncentraci. Hořící uhlí flogiston opět uvolní, a ten je okamžitě absorbován přimíchaným miniem (Oxid olovnato-olovičitý), který se „promění“ v olovo.

Když prohodíme slova *uvolnit* a *absorbovat* a místo *flogistonu* napíšeme *kyslík*, předcházející tvrzení bude mít platnost i v dnešní chemii. Stahlova doktrína je **zrcadlovým** obrazem skutečnosti.

Flogistonová teorie byl (doslova) objev století. Byl to vlastně první pokus o formalizaci chemických reakcí: $C \rightarrow A + B \dots A + D \rightarrow G$ (sloučeninu C a G spojuje společný faktor A).

Důležitější je ovšem, že tento model skutečnosti **spojuje** celou řadu rozdílných fenoménů do jednoho vysvětlujícího principu: skupina dosud nevysvětlených jevů (explananda) je koligována jedním jediným faktorem X (explanans). Tak se vyjádřil William Whewell, anglikánský kněz a myslitel devatenáctého století. (Whewell 1847)

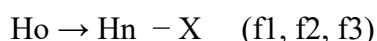
Metalurgická separace kovů z rudy, tvorba kyselin, živočišná respirace, rezavění (pomalé hoření) a koloběh flogistonu v přírodě mezi živočichy, rostlinami a minerály (calx) ... to všechno se nyní dalo uspokojivě vysvětlit hypotetickým faktorem X. Že byl tento faktor nazván flogiston, je jen kontingentní skutečnost, podmíněná autorovou zálibou používat v názvosloví starořečtinu ($\phi\lambda\omicron\xi$ = plamen).

Logika a filosofie se v uvedeném případě liší od vědecké praxe, protože se zabývají výroky, které jsou precizně definované (je to vlastně podmínka *sine qua non*). *Sokrates je smrtelný* a *Sokrates je člověk* neznamenaí, že někdy Sokrates také člověk není, nebo že ještě přesně nevíme, jestli je smrtelný atd. Ale izolovat takové jednoznačné propozice z nekonečné komplexity fenomenálního světa není jednoduché.

Zdánlivá kontradikce dvou protichůdných hypotéz vysvětlující hoření spočívá právě v tom, že jsou obě fenomenálně nedokončené (underdetermined), a proto je možné, že množiny pozorovaných fenoménů (f_1, f_2, f_3) jsou identické a vysvětlitelné dvěma, logicky neslučitelnými způsoby. Jakmile se ale objeví další fenomén f_4 , který se dá vysvětlit jen jedním z obou způsobů, zdánlivá explanační identita obou protichůdných vysvětlení se zhroutí.

Fenoménem f_4 se stal ten malý problém, že „popel“ (calx) zhořelých kovů byl těžší než výchozí kousek příslušného kovu. Tuto skutečnost znal i sám zakladatel flogistonové teorie Georg Stahl, přesto ji ignoroval. Proč tomu tak bylo, si vysvětlíme později.

Německý chemik/alchymista musel vyřešit toto dilema: Pozorované jevy f se daly vysvětlit oběma protichůdnými hypotézami.



H_o = hoření, H_n = hořlavina a f_n = množina fenoménů, které při hoření pozorujeme

Bylo třeba se uchýlit k intuici, protože se racionálně tento protiklad nedal vysvětlit, ale zároveň bylo jasné, že jedna z těchto hypotéz **musí** být nesprávná. Georg Stahl se intuitivně rozhodl pro tu druhou alternativu: hořící hořlavina je „ochuzena“ o nějaký faktor X (flogiston), který uniká do okolního vzduchu. Tato představa je v plné shodě se zdravým rozumem a pozorováním: z hořící látky přece něco vždy uniká: kouř, plamen, páry, atd.

Je poučné se zamyslet nad tím, jak se Stahl bránil odpůrci své teorie, který zastával alternativní (správné) řešení: hořlavina se **slučuje** s X (kyslíkem). Stahlův oponent poukázal na to, že hořlavina ve vakuu nehoří (pozorovatelná skutečnost) a tudíž musí ve vzduchu něco být, co hoření podporuje. Stahl však odpoví, že vzduch působí jen jako rozpouštědlo. Podobně jako sůl potřebuje vodu, aby se rozpustila, tak i flogiston potřebuje vzduch, ve kterém se rozpustí. Jen tak může uniknout z hořlaviny. Ve vakuu se flogiston jednoduše nemá v čem rozpustit.

Oponent opět namítne, že hořící svíčka přiklopená skleničkou záhy zhasne, i když je ve sklenici vzduch. Je to stejné, opáčí Stahl, jako s tou solí. Když se voda solí nasytí, další sůl se již nerozpustí. Když se vzduch nasytí uniklým flogistonem, přestane se zbytek flogistonu ve svíčce v okolním vzduchu „rozpouštět“ a svíčka zhasne.

Problematictější bylo vysvětlení, proč ve sklenici, která hořící svíčku překryje "ubyde" vzduch (okraj obrácené sklenice je ponořen do vody a hořením svíčky je voda vtahována dovnitř).

Zde je vhodné se zamyslet nad tím, jak nás již ustálené teorie ovlivňují v tom, co si myslíme, že vidíme. Když pozoruje moderní člověk, jak se účinkem hořící svíčky objem vzduchu ve sklenici zmenšuje, neubrání se pocitu, že ze vzduchu prostě něco ubylo. Vzdělanec osmnáctého století však viděl něco úplně jiného: pro něho byl vzduch elastická tekutina – smyslově odvozená vlastnost plynu, který se stlačením a rozpínáním ve válci s pístem brání podobnou silou jako kovová pružina. Teorii elasticity rozpracoval irský chemik Robert Boyle již v sedmáctém století. Tuto vlastnost vzduchu také nazval podle analogie s pružinou *spring of air*. Když se tedy ve sklenici s hořící svíčkou objem vzduchu zmenšil, pozorovatel v osmnáctém století viděl změnu elasticity plynu, nikoliv úbytek jeho objemu. Ze svíčky uniklý flogiston snížil pružnost vzduchu stejně tak, jako ocelová pružina ztratí svou elasticitu zahřátím (rozžhavená spirála z kovu ztratí trvale a úplně svou původní pružnost). Všechny námitky proti Stahlově doktríně se tedy daly racionálně vysvětlit v rámci soudobých představ o přírodních zákonech. Nebyla to žádná pseudověda. Naopak, tyto úvahy jasně ukazují, že se již v osmnáctém století jednalo o regulérní vědeckou činnost. Oponenti flogistonové teorie se prostě snažili o její falzifikaci zcela moderním způsobem. Jen to popperovské označení takového procesu ještě nebylo vynalezeno (dobrá analýza např. Kuhn 1970, str. 157).

Právě ta snadnost, s kterou bylo možno odvrhnout celou řadu námitek, utvrzovala zastánce flogistonové teorie o její pravdivosti. Dnes bychom takovou tendenci nejspíše označili jako potvrzovací zkreslení (confirmation bias), ale není to úplně přesné. Na vrcholu své slávy vysvětloval flogiston takovou řadu rozličných fenoménů, že pochybovat o pravdivosti teorie hoření nebylo zrovna rozumné. I dnes není konfirmační zkreslení vždy špatná věc. Když něco vypadá jako kachna, kváká jako kachna a chodí jako kachna, tak je to kachna. Takový přístup k získávání nových vědomostí je pragmaticky úspěšná strategie všedního dne. Problém začne, až když badatel začne ignorovat (vědomě, či nevědomě) protichůdné indicie.

Stahlova doktrína byla revoluční teorie spojující celou řadu fenoménů, ale byla to právě její neschopnost začlenit tuto parciální koligaci do koherentního celku (consilience) se zbytkem přírodovědeckého poznání, která vedla k jejímu pádu (Whewell 1847).

Flogiston měl totiž hned od začátku dvě vrozené vady: Nedal se izolovat od ostatních látek a, mnohem závažněji, spálené kovy (calxes, dnešní oxidy) byly **těžší** než původní materiál, který do reakce vstupoval. Jak je to ale možné, když hořící kov flogiston opouští, že výsledný calx je těžší? Nabízené vysvětlení, že flogiston musí tedy mít negativní váhu, je rozhodně přitaženo za vlasy, a tak se celá doktrína zhroutila.

Tímto způsobem se dnes v populární literatuře obvykle argumentuje proti flogistonu a tehdejší badatelé jsou často zesměšňováni. Vždyť to přece od začátku všichni věděli, že je popel (calx) spáleného kovu těžší, než kov samotný ... to je jasná pseudověda!

Situace na začátku 18. století byla ovšem poněkud složitější a souvisí to se skutečností, že triumf chemie a její emancipace od alchemie, se dostavil až dvě stě let poté, co Galileo revolučně změnil fyzikálně mechanické chápání světa. Za začátek moderní chemie můžeme pokládat teprve první desetiletí 19. století, ale v tu dobu byla mechanická fyzika již na vysokém stupni rozvoje. Jejímu vyvrcholení v roce 1665 vděčíme tradičně morové epidemii v tehdejší Anglii. Cambridge z bezpečnostních důvodů uzavřel všechny koleje (lockdown) a

třiaadvacetiletý Newton se tedy odebral do svého rodného domu na venkově. Zde nejprve vymyslel lék proti moru (zavěsil žabu na tři dny v komíně, aby vyvrhla žaludeční obsah na misku ze žlutého vosku. Pak byla žába usušena, rozdrcena a smíchána s těmito zvratky. Prášek se v kapslích přikládá na morové vředy). Poté, co mladý vědec toto vymyslel, nechal se inspirovat padajícím jablkem. Výsledkem byla moderní fyzika, založená na neuvěřitelně jednoduchých pravidlech: **těleso** (jeho hmotnost) a **síla**. Síla byla definována jako změna pohybu a mohla působit buď přitažlivě nebo odpudivě. Toť vše. Jako zázrakem se z tohoto jednoduchého principu dal vypočítat jakýkoliv fyzikální jev. Je třeba si uvědomit ten revoluční dosah takové nauky. Tak jednoduchý princip se jevil jako společný explanans fenomenálního světa. Fyzika je tedy strašně jednoduchá, postrachem žáků se stává až v aplikaci, kde je složitá matematika nezbytná, ale v podstatě se dá každý fyzikální problém (klasické mechaniky) zredukovat na sílu a hmotnost tělesa.

Samozřejmě se tento jednoduchý princip zalíbil i v chemii, ale v této oblasti lidského bádání Newtonův princip jaksi nechtěl fungovat. Chemické prvky mají tu nepříjemnou vlastnost, že se jejich atomové váhy od sebe liší, a navíc mají i rozdílnou hustotu (hmotnost dělena objemem). Z toho plyne zapeklitý problém, který se dá nejlépe osvětlit myšlenkovým experimentem. Kdyby všechny atomy, atomy různých prvků, měly stejnou váhu (hmotnost), tak by rovnou vznikla chemie a předchozí stádium alchemie by nebylo nutné, protože by korpuskulární (atomární) struktura hmoty nebyla nikdy zpochybňována. Ono je něco jiného, když Demokrit o atomech jen metafyzicky spekuluje, než kdyby měl prostředky jejich existenci doložit. Kdyby všechny atomy měly stejnou váhu, tak by si badatelé všimli daleko dříve, že se látky spojují a rozpojují v relaci celých čísel (1:1, 1:2, 1:3, 2:3, atd.). 2 gramy něčeho by se sloučily dejme tomu s šesti gramy něčeho jiného (tedy v poměru 1:3), ale nikdy s 6,4 gramů. 0,4 gramů by se reakce nezúčastnilo. Naneštěstí hmotnost prvků neodpovídá jejich atomové váze a bylo zapotřebí mnohaleté práce a trpělivého alchymistického experimentování, než se pečlivým vážením prvků a sloučenin povedlo tento zádrhel rozuzlit (Dalton, začátek 19. století. Mnoho chemiků dokonce neuznávalo reálnou existenci atomů až do poloviny téhož století).

Ale byl zde ještě vážnější problém s tak zvanou chemickou afinitou. Mnohé soli mají tu vlastnost, že v roztoku dokážou z jiné soli vytěsnit její bázi. Jako by taková sůl byla silnější a tu bázi jiné soli prostě „vyškubla“. Nazvěme tyto dvě soli **A** a **B**. **A** je silnější a vytrhne **B** její bázi, ale **B** je zase silnější než **C**, a pokud se v roztoku taková sůl nachází, vezme si tu stejnou bázi od soli **C**. Co se však stane, když se do kontaktu dostane sůl **A** a **C**? Matematická logika a Newtonova nauka o síle diktuje, co se musí stát. **A** se zmocní báse sloučeniny **C**. Když je přece **A>B** a **B>C**, tak musí být **A>C**. To je logická nutnost. Přitom se za „>“ může dosadit cokoliv: *je větší než, silnější než, a nebo přitahuje víc než*.

Jenže ono se v chemii často stane, že sůl **A** nemá sílu vzít si tu bázi od **C**, i když nemá žádné těžkosti si ji vzít od **B**. To je záhada a logický paradox. Naděje, že by se chemie mohla redukovat na newtonskou mechaniku, tak rychle pohasla. Ve fyzice se dají relace mezi silou a hmotností znázornit jednoduchými geometrickými vztahy: při konstantní vzdálenosti narůstá přitažlivá síla lineárně s množstvím hmoty, a také narůstá nebo klesá exponenciálně se vzdáleností (protože plocha, do které se přitažlivá síla musí „rozředit“, roste se vzdáleností exponenciálně – geometrie ze základní školy). A to platí nejen pro gravitaci, ale i pro jiné síly, jako je elektrický náboj, nebo magnetické pole. Chemie, kde to tak nefunguje, se stala černou ovčí přírodních věd a její pochopení začalo krystalizovat až v devatenáctém století.

Chemická affinita byla tehdy (když žil Stahl) pokládána spíše za projev magických sil (vymykala se střídavě logice a Newtonovým zákonům), a není to žádné překvapení, že si prapodivné chování solí později vybral Goethe jako námět pro společenský román o propletených milostných vztazích mezi lidmi (Goethe 1809).

V takovém prostředí tedy žil Georg Stahl. Chemie se zuby nehty bránila vydat svá tajemství, nedala se zredukovat na jednoduchá pravidla Newtonovy mechaniky. Není divu, že tehdejší vědci jedné jediné anomálii (váha oxidů) nevěnovali patřičnou pozornost (analogicky i my ignorujeme anomálii vody a uznáváme jinak všeobecné pravidlo, že objem tělesa či plynu je přímo úměrný teplotě). Posuzováno hokynářsky to bylo samozřejmě divné, proč by měl popel být těžší než výchozí hořlavina, když z ní údajně něco uniká? Ale to platilo jen u kovů, všechny ostatní hořlaviny po sobě zanechávaly způsobně popel, který byl lehčí. Kromě toho gravimetrie nebyla ještě rozvinuta (laboratorně přesné měření váhy látek vstupujících do chemické reakce). To souviselo s problémem rozdílnosti atomové váhy a hustoty měřených látek, jak výše popsáno.

Že se Stahlovi podařilo jedním faktorem (flogistonem) sjednotit celou skupinu chemických jevů, se již samo o sobě jevílo jako zázrak. Ano, jeho teorie je nesprávná, ale je pojítkem mezi zmatečnými experimenty alchymistů a skutečně moderní naukou o přírodě. V tom spočívá revolučnost flogistonové doktríny, která se nedá demarkačně zařadit ani do vědy, ani do pseudovědy. (Kuhn se dokonce domníval, že předčasné zavržení flogistonové teorie zpomalilo rozvinutí teorie elektřiny – tzv. Kuhnloss: Vihalemm 2000, Kuhn 1970).

Diskuze

Lavoisier je uznávaný hrdina chemie, který Stahlovu chybnou doktrínu uvedl na pravou míru... je to tak úplně pravda? Francouzský vědec (a z hlediska francouzských revolucionářů daňový podvodník) skutečně rozpoznal, že hoření je způsobeno sloučením hořlaviny s právě objeveným plynem, který mylně nazval *oxygène*, kyselinotvorný (plyn). Problém ovšem je, že kyslík k vlastnostem kyselin nepřispívá, nemá s kyselinami qua kyselina nic společného, jen je ve většině kyselin pasívně přítomen (kyselost kyselin způsobuje vodík).

Lavoisier se ale dostal do ještě větších těžkostí, když vyloučil flogiston z chemické reakce. Mohl sice vysvětlit, že calx je sloučenina kyslíku s kovem, a ne kov zbavený flogistonu, ale jeho objev vedl k novému problému: jak vysvětlit plamen a teplo, které při hoření unikají, tak jak to vysvětloval starý dobrý flogiston. Francouzský badatel byl nucen zavést jako explanans novou hypotetickou substanci, která se podezřele chovala jako flogiston. Jednoduše nazval teplo, které se při hoření uvolňuje, *calorique*, a bylo. Tato nová elastická tekutina (kterou Lavoisier zařadil mezi prvky) se chovala stejně jako flogiston: nedala se izolovat a nedala se zvážit. Přesto "dobře" vysvětlovala svou domnělou elasticností změnu objemu zahřátých těles.

Když si věda neví rady, uchýlí se k nálepkám. Látka, která se nedá zvážit? Žádný problém, je to substance v kategorii nezvažitelných (*les imponderables* – jako světlo a dříve i flogiston). Nechceme tady zlehčovat zásluhy znamenitého francouzského vědce, jen dokládáme, jak obtížné je vědecké bádání a jak je *philosophie naturelle* jednou nohou stále v pseudovědě.

Představme si tuto hypotetickou situaci: Stahl nechá rozhodnout náhodu, která z obou teorií je ta platná. Hodí si korunou (guldenem) a ejhle, padne mu ta správná teorie, že hořící látky cosi přijímají. Nazve to cosi flogiston, provádí svoje pokusy a všechny mu vychází k jeho spokojenosti. Dokonce i ten problém s váhou zmizí. Spolubadatelé pátrají a hledají ten záhadný flogiston a kdoví, možná by byl tento plyn (dnešní kyslík) objeven dříve. Stahl by byl oslavován dnes jako Galileo, jako zakladatel moderní chemie, hrdina etc. Přitom by rozhodla jen náhoda hozené mince. Ale to by Stahl nikdy neprozradil, a my bychom dnes místo kyslíku měli flogiston. Samozřejmě by se jednalo o stejnou plynovou substanci, jen ta nálepka by byla jiná.

Morální poučení? Někdy je lepší čirá náhoda než intuice vedená zdravým selským rozumem.

A ještě jedno poučení. Ve Stahlově případě najdeme mnoho epistemických neřestí. Dogmatismus, confirmation bias, přehlížení důležitých indicií (*evidence* v novočeštině), atd. Přitom by jen stačilo hodit si korunou a všechny tyto neřesti by se rázem změnilly v ctnosti, protože by moderní interpreti o Stahlových skutečných pohnutkách, jak vlastně dospěl k své hypotéze, nic nevěděli.

Toto ironické teoretizování má důležité epistemické důsledky. Co když by Stahlův rozhodovací proces nebyl získán náhodně hozením mince, ale byl by to výsledek podvědomých procesů, které se vymykají racionální analýze, protože jsou introspekci *per definitionem* uzavřeny? (rozhodovací procesy skutečně probíhají nevědomě, jak potvrzuje moderní kognitivní psychologie) Jakou epistemickou hodnotu má takto vzniklá myšlenka v případě, že se později potvrdí její pravdivost? Platí zde pravidlo jednoho z apoštolů epistemických ctností? (Sosa, převzato z Moser 2005):

Přesvědčení P je epistemicky zdůvodněné pro osobu O jen a jen tehdy, když je zdůvodněno jednou nebo několika intelektuálními ctnostmi osoby O.

Zde samozřejmě okamžitě vyvstane problém, jak takové ctnosti definovat. Sosa se o to pokusí: ctnosti jsou, podle něho, jen spolehlivé kognitivní vlastnosti jako paměť, introspekce a logická intuice... Proti tomu se dá namítnout, že empiricky získané poznatky kognitivní psychologie dochází k jinému výsledku při hodnocení vyjmenovaných "ctností". Všeobecně je možno tvrdit, že takové vlastnosti v čisté formě nikdo nemá.

Nejde zde o filosofický rozbor toho, jaké podmínky musí správné fungování rozumu splnit, je nepochybné, že epistemologie patří k důležitým odvětvím metodologie poznání. Kritika se vztahuje na tendenci některých filosofů vědy překračovat svou kompetenci, překračovat hranici jejich legitimní disciplíny: Moralizující úsudky (intelektuální neřest, lenost, pýcha, špatný charakter) a klinické diagnózy (poškozený epistemický aparát) nemají v normativní epistemologii žádné místo. Používání takové terminologie, zvláště v naučně populárních přednáškách, bude mít kontraproduktivní účinek. Část obecnstva, která se s přednášejícím ztotožní, bude utvrzena ve svém pocitu nadřazenosti a posílena v představě, že jsou obklopeni lidmi s defektním intelektem; druhá část se spíše zatvrdí opačným směrem, když získají pocit, že se mluví právě o nich. Neuvážená rétorika spíše odradí a dotyčný dotčený se přestane zajímat, o co vlastně jde.

V této souvislosti by možná byla vhodná ještě jedna připomínka k názvosloví a nebezpečí doslovných překladů. Proč je nutné užívat slova *neřest* a *ctnost* (vice/virtue) v souvislosti s různou kvalitou lidského myšlení? Jistě, je to přeloženo z dnešní lingua franca světa, ale jak takové slovo slyší člověk, pro kterého je angličtina rodný jazyk? Webster dictionary definuje, *vice* jako *morální úpadek* (moral depravity), ale také jako *obyčejný zlozvyk* (habitual and usually **trivial** defect). I když je první význam uveden jako morální úsudek, většina lidí v hovorové angličtině interpretuje slovo *vice* podle té druhé definice: Jako zvyk, návyk, nebo i zlozvyk. Dalo by se říci, že se nikdo neurazí při výtce, že skákat někomu do řeči je zlozvyk, ale asi by se dotyčný urazil, že je proto pokládán za neřestného. V anglosaském světě denotace slova *vice* nemá tak silnou moralizující konotaci jako slovo *neřest* v češtině.

Podobně slovo *virtue* (kromě významu *ctnost*) ho americký slovník definuje jako *beneficial quality or power*, nebo *a capacity to act*. Jedná se tedy víceméně o prospěšnou sílu správně jednat. Jinak řečeno, jedná se o pozitivní *hodnotu*.

Je škoda, že v dnešní hysterii kolem politické korektnosti úplně zapadla ta původní myšlenka, která ke vzniku této korektnosti vlastně vedla: slova mohou zabít, přehnaně řečeno (i když vlastně to tak přehnané není – viz případ Charlie Hebdo). Empirický výzkum jednoznačně ukazuje, že slova jsou potentní symboly, budící silné emoční i intelektuální reakce.

Ale nechme stranou případné nedostatky překladu z jedné řeči do druhé. Člověk si může být jist, že i v anglosaské literatuře je použití protikladu vice/virtue nábožensky motivováno. Někteří myslitelé vychází z představy, že Bůh stvořil člověka k obrazu svému, a tudíž je racionálně schopen (a morálně povinen) dojít k neomylné pravdě (Plantinga 1993). Kdo tak nečiní, je svým způsobem hříšný: je líný, pyšný... atd. Musí tedy proti takovým neřestem bojovat stejně, jako proti jiným morálním prohřeškům, které jsme všichni zdědili s prvotním hříchem.

Zde se okamžitě nabízí námitka: Jestli někdy existovaly *idola theatri* (Bacon 1620, aph. 44) tak v téhle souvislosti jsou pojmy "neřest a ctnost" dobrými kandidáty. V dnešní době kulturních válek by měl seriózní filosof dbát na přesně definovanou intenzi takových pojmů a jejich extenzi omezit na absolutní minimum. Jinak řečeno, použít neutrální názvosloví, jako v případě epistemických *hodnot*.

Jaká ironie, i pohanský Aristoteles se domníval, že lidský rozum je dostatečně vybaven epistemickými cnostmi, aby mohl rozpoznat důležitá fakta o přírodě. Do jakých intelektuálních absurdit tato představa starověkého filosofa přivedla, je všeobecně známo. Jen příroda je epistemicky ctnostná, jen příroda "ví" co dělá, a tak lidský rozum bez empirické metodologie, která průběžně opravuje jeho kognitivní zkreslení kopírováním přírody, by se pravdu nikdy nedozvěděl. Empirická data kognitivní psychologie nás denně přesvědčují, že jediný regulativní princip poznání, je opakovaná kontrola myšlení srovnáním se skutečností.

Věda není soubor vědomostí, ale nedokončený proces hledání pravdy v temném lese fenomenálních spleťostí Všemíra. Zcela určitě to ale není imperativní povinnost každého jednotlivce se vydávat k poznání tak namáhavou cestou. Normativní epistemologie může radit, může své poznatky popisovat, ale nesmí je nikdy univerzálně předpisovat.

Závěr

Bylo by chybné usuzovat z řečeného na relativitu rozdílných názorů, a tím v podstatě na jejich rovnoměrnost. Musíme se vyhnout filosofické léčce v podobě paradoxu hromady (sorites), který z existence kontinua mezi jedním zrnkem písku a celou hromadou písku soudí, že jsou oba extrémy identické podle schématu: o jedno zrnko v hromadě více, či méně nehraje žádnou roli a tudíž je jedno zrnko a celá hromada v podstatě to stejné. Samozřejmě se skutečná věda liší od nesmyslů, a je to právě úloha epistemologie tyto dvě kategorie od sebe racionálně oddělit. Těžkosti vznikají, když se začne principům správného myšlení připisovat univerzální platnost. Tento problém vyvstane pravidelně, kdykoliv se filosofie srazí s realitou: stačí si jen představit, jak by se Kantův kategorický imperativ dokázal vypořádat s tramvajovým dilematem (trolley problem – Foot 1967).

Tohoto omezení si byl Kuhn akutně vědom, když svou nejznámější knihu nazval "Struktura vědeckých revolucí" a nikoliv struktura vědecké činnosti. Epistemická pravidla výzkumu mají vždy jen omezené pole působnosti v doméně lidského poznání. Kuhn sám připouští, že většina výzkumné práce probíhá aditivně (v jeho terminologii: normální věda). Můžeme jen dodat, že právě tato plebejská součást bádání dodává materiál pro inovativní vědecké revoluce, když nahromadí dostatečné množství "nepříjemných" skutečností, které pak vedou k oslavované *tensi* ve vědecké teorii, jejímu zhroucení a paradigmatickému posunu.

Kromě toho je sporné, zda se vědecká revoluce skutečně odehrává jako revoluce, tedy, v Kuhnově terminologii, jako náhlý *gestalt switch*. Kdy přesně k němu došlo v případě heliocentrismu? Myšlenka, že slunce je středem vesmíru, a ne země, vznikla jako intelektuálně možná alternativa již ve starověku (Aristarchus). Trvalo to skoro dva tisíce let, než tato možnost

začala existovat jako matematická alternativa (Copernicus) a teprve za dalších sto let jako fyzikální realita (zavedením setrvačnosti, eliptické dráhy a gravitace).

Gestalt switch, jako náhlá změna perspektivy, nemusí vždy vést k revoluci a paradigmatickému posunu. Protichůdné a vzájemně se vylučující teorie se dokonce mohou plodně doplňovat, jak o tom svědčí jedna z nejzajímavějších kontroverzí současné evoluční teorie. Šlo (a stále ještě jde) o spor, co přesně je jednotka přirozeného výběru: jednotlivé geny, nebo organismus jako celek? Anglický kontrahent sporu (Dawkins 1989), zastánce gencentrické verze evolučního problému, také přirovnal toto dilema k změně perspektivy ve smyslu gestalt switch. Ale na rozdíl od Kuhna, který použil jako metaforu obrázek, na kterém pozorovatel střídavě vidí buď vázu nebo dva obličej, tedy dva zcela inkompatibilní tvary, Dawkins použil jako přírůbek Neckerovu kostku, na které je někdy vidět přední stěnu vzadu a naopak. Tím chtěl naznačit, že i v případě, že se perspektiva diametrálně změní, jedná se přesto o stejnou kostku, stejnou evoluční teorii (později Dawkins z této verze poněkud neskromně vycouval, již nechtěl vidět v této symetrii plnohodnotnou ekvivalenci – jeho verze byla lepší).

Tyto námitky vedou k jednomu závěru: poznávací proces se nedá svázat úhlednými apriorními pravidly. Kromě toho normativní epistemologie nemůže sloužit jako univerzálně preskriptivní zákonodárství lidského myšlení ze dvou dalších důvodů. Na jedné straně ukazuje historická analýza vývoje vědecké myšlenky v nesčetných případech, že proces poznání je závislý nejen na správné epistemické metodologii, ale má i jiné alternativní zdroje. Někdy racionální úvahy dokonce brzdí pokrok vědy. Newton napsal něco přes milion slov. 80% z toho jsou pseudovědecké nesmysly, i podle standardu jeho vlastní doby. A do své teorie zavedl "okultní sílu" s magickým účinkem na dálku. Kdyby byl Newton šablonovitě racionální, nikdy by teorii gravitace nemohl vymyslet.

Na straně druhé je člověk účelem jen sám sobě a ne prostředkem k nějakému účelu (*Zweck an sich*, nikoliv *Mittel zum Zweck*, jak moudře rozpoznal Kant). Člověk má svobodu myslet způsobem, jak uzná za vhodné. Toto stanovisko úzce souvisí s ideálem liberálních společností – s tak zvaným negativním právem, které stanoví, že co není zakázané, to je povolené. V našem případě tedy svoboda myšlení a projevu. Taková svoboda je samozřejmě symetrické pravidlo, které umožňuje epistemicky podmíněnou kritiku myšlenek druhých, ale v poslední době se začíná rozšiřovat tendence u některých studentů epistemologie překročit svou vlastní pravomoc a aplikovat pravidla údajně správného myšlení jako normativní nebo dokonce moralizující preskripci. Někteří epistemologové se ospravedlňují tím, že nesprávné výroky vedou k nesprávným akcím a negativním důsledkům ve společnosti. To je pravda, ale zde se zapomíná, že v dobře fungující demokracii existuje dělba práce. Jakmile nějaký výrok opustí arénu pouhé filosofické diskuze a vede k negativním činům, soubor pozitivních práv, ustanovený legislativní složkou společnosti, převezme regulativní funkci důsledků takové činnosti.

Domněnka, že existuje nějaká dokonalá metoda, která vede neomylně k pravdě, je iluzorní. Rozhodně to není jen logické myšlení, nebo zdravý rozum. Thomas Huxley kdysi prohlásil, že věda není nic jiného než zdravý rozum (*Science is simply common sense*). Nicméně mnozí, kteří "Darwinova buldoka" takto citují, zapomenou zmínit, co Huxley dodal, když se s Darwinovou elegantní a v principu jednoduchou teorií přírodního výběru obeznámil: jak velmi hloupé na něco takového nepomyslet (*How extremely stupid not to have thought of that!*). Huxley tím neplísnil jen sama sebe, ale i dlouhé generace "náměsíčníků" bloudících neproniknutelnou houštinou fenomenálního světa, neschopných pro stromy vidět les. (Koestler 1959).

Kreativní myšlení jednoduše nemá epistemickou definici.

Seznam použitých zdrojů

- Andresen, Jensine. (1999) "Crisis and Kuhn" *Isis*, Vol. 90, Supplement, str. S43-S67.
- Bacon, Francis. (1620) "Novum organum". London, John Bill.
- Bell, Madison Smartt. (2006) "Lavoisier in the Year One: The Birth of a New Science in an Age of Revolution." Norton, W. W. & Company, Inc.
- Brennan, Jason. (2016) "Against Democracy." Princeton University Press.
- Cassam, Quassim. (2019) "Vices of the Mind: From the Intellectual to the Political." Oxford University Press.
- Conant, James Bryant. (1920) "The Overthrow of the Phlogiston Theory. The Chemical Revolution 1775 -1789." Harvard Case Histories.
- Dawkins, Richard. (1989) "The Selfish Gene." Oxford University Press, second edition.
- Foot, Philippa. (1967) "The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect." *Oxford Review* 5:5-15.
- Gettier, Edmund. (1963) "Is Justified True Belief Knowledge?" *Analysis*, 23, str. 121–123.
- Goethe, Johann Wolfgang von. (1809) "Die Wahlverwandtschaften".
- Harris, Keith. (2018) "What's Epistemically Wrong with Conspiracy Theorising?" *Royal Institute of Philosophy Supplements*, Volume 84: Harms and Wrongs in Epistemic Practice, November 2018, str. 235–257.
- Hempel, Carl Gustav. (1945) "Studies in the Logic of Confirmation I." *Mind*, New Series, Vol. 54, No. 213 (Jan., 1945), str. 1-26.
- Hricko, Jonathon. (2016) "How and How Not to Be Whiggish About Phlogiston" <http://philsciarchive.pitt.edu/12212/1/HrickoWhiggishAboutPhlogiston.pdf>
- Jackson, Joe. (2005) "A World on Fire A heretic, an aristocrat, and the race to discover Oxygen" Penguin.
- Kant, Immanuel. (1787) "Kritik der reinen Vernunft" Riga, Hartknoch.
- Koestler, Arthur. (1959) "The Sleepwalkers: A History of Man's Changing Vision of the Universe." Hutchinson.
- Kuhn, Thomas. (1970) "The Structure of Scientific Revolutions." str. 107 2nd ed. Chicago: University Press.
- Leiter, Brian. (2016) "The Case Against Free Speech." University of Chicago Law School Chicago.
- Moser, Paul K. Editor. (2005) "The Oxford Handbook of Epistemology." Oxford University Press.
- Nietzsche, Friedrich. (1873 [2018]) "Über Wahrheit und Lüge im außermoralischen Sinne." CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Nubiola, Jaimie. (2005) "Abduction or the logic of surprise." *Semiotica* 153–1/4, str. 117–130.
- Plantinga, Alvin. (1993) "Warrant and Proper Function." Oxford University Press.
- Seneca, Lucius Annaeus. "De Vita Beata" 18:1 (54).
- Sosa, Ernest. (2007) "A Virtue Epistemology: Apt Belief and Reflective Knowledge." Oxford University Press.
- Tvrđý, Filip. (2020) "Věda, pseudověda a paravěda." *E-LOGOS – Electronic Journal for Philosophy*, Vol. 27(2) str. 4–17.
- Vacura, Miroslav. (2018) "Lacey's Concept of Value-Free Science" *Teorie vědy / Theory of Science*, vol. 40, no. 2, str. 211-229.
- Vacura, Miroslav. (2021) "Longino's Concept of Values in Science" *Teorie vědy / Theory of Science*, vol. 43, no. 1, str. 3-31.
- Vihalemm, Rein. (2000) "The Kuhn-loss Thesis and the Case of Phlogiston Theory" *Science Studies*, Vol. 13 No. 1, str. 68–78.
- Webster. (2016) Merriam-Webster Dictionary. Merriam-Webster, Inc.
- Whewell, William. (1847) "The Philosophy of the Inductive Sciences, Founded Upon Their History".
- Zagzebski, Linda Trinkaus. (1996) "Virtues of the Mind: An Inquiry into the Nature of Virtue and the Ethical Foundations of Knowledge"