

František Ochrana

Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu

Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu

František Ochraňa

Recenzovali:

Prof. PhDr. Miroslav Krč, CSc.

Prof. Dr. Štefan Volner, CSc.

Vydala Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

Redakce Magdaléna Smějsíková

Grafická úprava Jan Šerých

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první

© Univerzita Karlova, 2019

© František Ochraňa, 2019

Tato monografie vznikla v rámci systému podpory fakultních monografií
Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy.

ISBN 978-80-246-4200-0

ISBN 978-80-246-4204-8 (online : pdf)



Univerzita Karlova
Nakladatelství Karolinum 2019

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

Obsah

Úvod	9
ČÁST I	11
1. Vědecký problém	12
1.1 Vymezení pojmu vědecký problém	12
1.2 Vědecký problém, objekt výzkumu, předmět výzkumu	14
2. Povaha vědeckého problému a výběr metodologie	18
2.1 Teoreticko-metodologický výzkumný rámec	18
2.2 Volba metodologie	20
2.3 Úhel pohledu na zkoumaný problém	23
3. Výzkumné cíle	25
3.1 Vymezení pojmu výzkumné cíle. Pokus o klasifikaci výzkumných cílů	25
3.2 Rozložení (plánování) výzkumných aktivit v čase. Monitoring cílů	27
4. Výzkumné otázky. Hypotézy	30
ČÁST II	33
5. Obecně vědní metody a postupy jejich použití ve vědeckém zkoumání	34
5.1 Vymezení pojmu obecně vědní metody	34
5.2 Empirické výzkumné metody	36
5.2.1 Pozorování	37
5.2.2 Měření	38
5.2.3 Experiment	41
5.3 Obecně vědní teoretické metody. Postupy jejich uplatnění	45

5.3.1 Analýza	45
5.3.2 Syntéza	49
5.3.3 Dedukce	50
5.3.4 Indukce	54
5.3.5 Srovnání (komparace)	58
5.3.6 Specifikace	62
5.3.7 Generalizace	64
5.3.8 Analogie	67
5.3.9 Abstrakce	68
5.3.10 Modelování	70
6. Explanace	74
6.1 Deduktivně-nomologická explanace (explanace formou subsumpce pod zákon)	74
6.2 Pravděpodobnostní vysvětlení	77
6.3 Deterministický a indeterministický pohled na vědecký problém	78
7. Narace	84
7.1 Podstata narace	84
7.2 Časový pohled na naraci a přístupy k typologii narace	86
7.2.1 Ex post narace	86
7.2.2 Narace interim	90
7.2.3 Narace ex ante	92
7.3 Strukturní pohled na naraci	94
7.4 Deskriptivní a normativní narace	98
8. Specifika poznávání dějin a porozumění dějinám	103
8.1 Intencionalita v dějinách	103
8.2 Porozumění dějinám	108
ČÁST III. HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VĚDECKÉ ČINNOSTI	113
9. Input-output model jako východisko pro hodnocení efektů vědecké činnosti	114
10. Výstupy vědecké činnosti	117
11. Výsledky vědecké činnosti	119

12. Metody a postupy pro hodnocení dopadů aplikovaných výsledků vědeckovýzkumné činnosti	123
12.1 Peněžní forma inkrementální analýzy společenských nákladů a společenských přínosů	123
12.2 Hodnocení efektů aplikovaných poznatků přírůstkovou metodou formou nepeněžní evaluace (případ hodnocení metodiky)	125
12.3 Expertní hodnocení efektů aplikovaných poznatků vědeckovýzkumné činnosti s použitím stupnic	127
 Závěr	 131
Literatura	133
Summary	142
Jmenný rejstřík	143
Věcný rejstřík	146

Úvod

Publikace zkoumá problematiku metodologie, obecně vědních metod a postupů vědeckého výzkumu. Daná otázka je řešena ve třech na sebe navazujících částech. První část publikace se zabývá metodologickými problémy. Vymezuje vědecký problém, charakterizuje jeho rysy a s ohledem na povahu vědeckého problému nastoluje otázku volby metodologie. Ukazuje, jak volba (nenormativní, normativní) metodologie ovlivňuje výslednou vědeckou výpověď (vědecký obraz). Objasňuje, jakou roli ve vědeckém výzkumu sehrávají výzkumné cíle a výzkumné otázky.

Druhá část publikace se soustřeďuje na obecně vědní metody. Klasifikuje je na podtřídu empirických metod a podtřídu teoretických metod. V první podtřídě se podrobněji zabývá metodou pozorování, měřením a experimentem. Z obecně vědních teoretických metod se pozornost soustřeďuje na tyto metody: analýzu, syntézu, dedukci, indukci, komparaci, specifikaci, generalizaci, analogii, abstrakci a modelování. V samostatných kapitolách jsou pak zkoumány explanace a narace. Každá metoda je prozkoumána z hlediska své podstaty, předností a omezení, se současným nástínem metodického postupu, jak danou metodu aplikovat. Uvedené obecně vědní metody mají svá konkrétní a specifická uplatnění v jednotlivých vědních disciplínách. Tato implementační specifika je v textu naznačena, avšak není předmětem zkoumání této knihy, poněvadž není v silách jedince obsáhnout implementační problematiku daných metod v jednotlivých vědních disciplínách. Proto se kniha soustřeďuje na charakteristiku těchto metod s ohledem na jejich roli v obecné metodologii vědeckého zkoumání. Vycházíme z existence tří rovin metodologie: obecné (jí se věnuje tato publikace), specifické (typické pro určitou skupinu věd, viz např. vědy přírodní, sociální) a roviny jednotlivého, kdy si daná věda vytváří vlastní metodologický aparát.

Třetí část publikace se pokouší hledat východiska pro hodnocení výsledků vědecké činnosti. Rozlišuje mezi kategoriemi „výstupy vědecké činnosti“ a „výsledky vědecké činnosti“ a navrhuje metody a postupy, jak hodnotit vědeckou produkci. Pokouší se přispět do současné diskuze, jak hodnotit výsledky vědeckého zkoumání. Řešení tohoto problému má závažný praktický dopad, na základě hodnocení výsledků vědeckého zkoumání jsou totiž vědy financovány z veřejných rozpočtů. Neadekvátní nastavení kritérií pro hodnocení výsledků vědeckého poznání (např. s ohledem na kritérium praktické využitelnosti) tak může vést k podfinancování některých věd.

Primární cílovou skupinou, na kterou se zaměřuje tato publikace, jsou mladí vědečtí pracovníci, především postgraduální studenti. Kniha bezprostředně reaguje na poptávku této cílové skupiny po řešení metodologických problémů, které jsou obsahem této knihy. Podnětem pro její napsání byla diskuze z doktorandských seminářů k metodologii vědy na Fakultě sociálních věd Univerzity Karlovy a taktéž práce jiných autorů, kteří se zabývají podobnou problematikou ve vědecké přípravě doktorandů (Benčo, 2001; Krč et al., 2005) a psaním vědeckých a odborných textů (Široký et al., 2011). Monografie může přispět i do diskuze, která k metodologii vědy probíhá v rámci jednotlivých vědních disciplín (Friedman, 1997; Boland, 1997, 2003; Mäki, 2009; Maršalová et al., 1990; Pavlík, 2003; Prokša et al., 2008; Holomek et al., 2004; Huerta de Soto, 2013; Švec, 2009; Volner, 2004). Kniha zároveň navazuje na problémy, které v obecné metodologii vědy nastolují její významné autority (viz např. Neurath, 2006a, 2006b; Kuhn, 1997; Popper, 1997, 2000; Bachelard, 1949, 1981; Lakatos, 1978a, 1978b; Prigogine a Stengersová, 2001; Winch, 2004; White, 2011; Groves, 2014), a pokouší se hledat odpovědi na nově se objevivší problémy metodologie vědy.

Část I

Tato část práce se zabývá vymezením pojmu vědecký problém. Vysvětluje, co je extenzí a intenzí pojmu předmět zkoumání. Objasňuje pojem výzkumný rámec a vymezuje roli metodologie ve vědeckém zkoumání.

1. Vědecký problém

1.1 Vymezení pojmu vědecký problém

Pojem vědecký problém je podmnožinou pojmu problém. Problém (Veselý, 2010) je určitá otázka, k níž hledáme řešení. Termín vědecký problém denotuje množinu jevů, které jsou předmětem vědeckého zkoumání, přičemž při jejich zkoumání vyvstává řada otázek, na které hledáme odpovědi. Vědecký problém má určité typické rysy, které ho charakterizují, jejich přehled podává tabulka 1.

Tab. 1: Povaha vědeckého problému

Rysy vědeckého problému	Verifikační otázka k danému rysu	Atribut vědeckého problému
(vědecká) předmětnost	Odpovídá daný problém povaze vědeckého problému?	Problém svým předmětem zkoumání patří do vědy.
novost	Byl (je) daný problém již řešen?	Vědecký problém nebyl dosud řešen nebo nebyl dosud dostatečně vyřešen.
originalita řešení (původnost výstupu)	Je způsob řešení problémů originálním výstupem?	Původnost řešení, výsledek řešení je originální.
racionální uchopení	Jde o problém, který lze uchopit nástroji vědy?	Výsledek řešení vědeckého problému má podobu vědecké odpovědi. K jeho řešení jsou použity vědecké metody a postupy.

Charakteristickým rysem vědeckého problému je, že svým předmětným zaměřením patří do oblasti vědeckého bádání. Odpověď na verifi-

kační otázku, zda daný problém patří do oblasti vědy, musí být kladná. V opačném případě se jedná o pseudoproblém.¹ Ten není předmětem vědy (Ayer, 2006). Takové výroky není možné testovat, a tudíž ani verifikovat (Carnap, 1968b, 2005). Pro vědecký problém je charakteristická jeho novost. Je to vcelku logické: vědecký problém je nastolenou otázkou, na niž hledáme odpověď. Nalezení odpovědi znamená původní přínos do vědeckého poznání. Jde o vyřešení problému, na který byla nalezena odpověď, případně byly jeho řešením nastoleny další vědecké problémy.

Kuhn (1997) ukazuje, že vědecký problém může souviset s neschopností dosavadního paradigmatu vědy odpovědět na vědecké záhady. Dochází k rozpadu paradigmatu vědy a jeho nahrazení novým paradigmatem. Příkladem může být neschopnost newtonovské fyziky odpovědět na nové problémy v přírodních vědách na přelomu 19. a 20. století. Rodí se einsteinovská fyzika. Aprioristický pohled na svět je střídán relativismem (Bachelard, 1981).

Úspěšně vyřešený vědecký problém přispívá k vědeckému poznání. Představuje vklad do rozvoje vědy. Vědecká komunita daný výsledek registruje jako předmět vědeckého diskurzu. To nutně neznamená, že celá vědecká komunita daný výsledek ihned bezvýhradně přijímá. Jde-li o převratný objev, který bortí dosavadní vědecké paradigma, nastává živá diskuze a vědecké spory. To vše patří do vědy. Věda je permanentní diskuzí o vědeckých problémech. Nalezené odpovědi mají podobu vědeckého výsledku. Existují ve formě vědeckých publikací, sdělení patentů atd. s ohledem na povahu té či oné vědní disciplíny. Vědecké výstupy se liší svým obsahem (jiný je např. obsah vědeckého výstupu přírodních věd a humanitních věd) a formou (viz např. patent v technických vědách, vyšlechtěné nové plemeno či rostlina, objevná historická studie, převratný archeologický objev atd.). Ve všech případech však mají vědecké výstupy jedno společné. Jejich výsledek je původní (originální) a je obohacením vědeckého poznání. S ohledem na obsah a rozsah své originality představuje buď inkrementální přínos vědě, případně se jedná o natolik převratný výsledek, že hovoříme o „revoluci ve vědě“ (Kuhn, 1997). Dané

1 Z dějin středověké filozofie je např. známa diskuze o tom, kolik andělů se vejde na špičku jehly. V dnešní době mohou být pseudovědecké problémy více zastřeny. Podle evolucionisty Dawkinse (Dawkins, 1991, 2015) k nim patří např. idea kreacionismu (viz Andrews, 1991), víry ve stvoření jako protiklad ideje evoluce. V empiricko-pozitivisticky orientované vědě je pseudoproblémem vše, co není možné verifikovat a co patří do metafyziky (Ayer, 2006). Jsou jím i metafyzické výroky, jako např.: „Věc není ‚v‘ blízkosti, jako by blízkost byla nějakou nádrží. Blízkost vládne v přibližování jakožto věcnění věci“ (Heidegger, 1993: 27). Filozofie se tradičně (vyjma své pozitivistické větve) zabývá metafyzickými problémy.

výsledky vědeckého bádání přispívají do další vědecké diskuze. Vědci si staví další otázky a hledají na ně odpovědi. Zároveň jsou racionálně skeptičtí ke svým závěrům. Věda je totiž i *trvalé pochybování*, je si vědoma relativnosti závěrů z poznání.

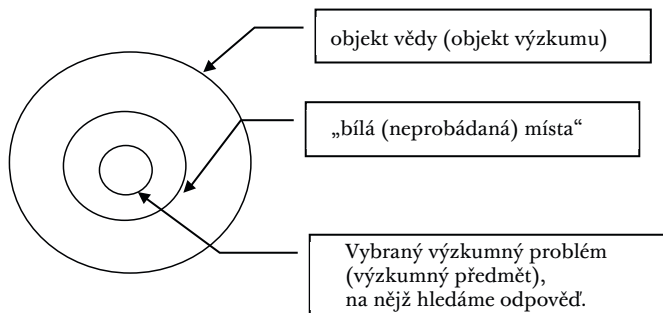
Věda (resp. jednotlivé vědní disciplíny) má k řešení problému různé nástroje, jimiž jsou zejména výzkumné metody. Ty vědci volí s ohledem na povahu vědeckého problému a specifiku své vědní disciplíny. Platí přitom, že společné pro všechny vědní disciplíny a pro všechny druhy vědeckých problémů je, že hledání odpovědi se zakládá na racionalitě. Věda ve svých východiscích předpokládá, že daný problém lze v principu racionálně vysvětlit a uchopit odpovídajícími výzkumnými metodami a postupy. Taktéž vědecké vysvětlení a interpretace výsledků zkoumání jsou založeny na předpokladu racionality. Odhalované příčiny vědeckého problému tudíž tkví v samotné podstatě zkoumaného předmětu, tkví v jeho „přirozené podstatě“, nejsou výsledkem působení nadpřirozených sil. Na každý vědecký problém je v principu možné nalézt racionální vědeckou odpověď. Nedokáže-li věda na určitý vědecký problém momentálně odpovědět, neznamená to, že se nejedná o vědecký problém. Má-li daný problém atributy vědeckého problému, a věda dosud nezná uspokojivou odpověď k jeho vysvětlení, neznamená to, že přestává být vědeckým problémem. Pouze ta otázka, která svým předmětem nepatří do oblasti vědy (je metafyzická svým obsahem a rozsahem), není vědeckým problémem. Věda nemá k vysvětlení takových otázek nástroje. Jsou to například otázky, které se týkají náboženské víry. Člověk může v boha věřit, nebo nevěřit. Víra v boha je problém, který stojí mimo rámec vědy. Z tohoto pohledu jsou náboženská víra a věda disjunkční pojmy. Povahu pseudovědeckých problémů ale mohou mít i „světské“ problémy. Obecně platí, že pseudovědeckými problémy rozumíme takové problémy (resp. otázky), na které v principu (ani teď, ani v budoucnu) není možné najít vědeckou odpověď.

1.2 Vědecký problém, objekt výzkumu, předmět výzkumu

Vědecký problém² je takový problém, jehož otázka se stává předmětem vědeckého zkoumání. Český jazyk přitom umožňuje rozlišovat mezi

2 Z každodenního života můžeme jmenovat řadu problémů a otázek, na něž hledáme odpovědi, avšak evidentně je nepovažujeme za vědecké. Jsou to typické tzv. každodenní otázky, jako např.: „Stihnu vlak a přijdu včas do práce?“ Vědecký problém a z něho odvozená otázka musí mít atribut předmětu vědeckého výzkumu. Viz také Sokalova aféra (Sokal, 1996).

pojmy objekt výzkumu, předmět výzkumu a určitý výzkumný problém. Vztah mezi těmito pojmy ukazuje obrázek 1.



Obr. 1: Objekt vědeckého výzkumu a vědecký problém

Nejširším pojmem je objekt výzkumu. Objektem vědeckého výzkumu jsou určité jevy, objekty, procesy, které jsou aktuálním či potenciálním předmětem výzkumu vědy, respektive příslušných vědních disciplín. Tak například objektem výzkumu je pro zoologa chování zvířat. Daného zoologa však nezajímá celý objekt vědy,³ v tomto případě chování zvířat obecně, ale hledá to, co je „bílým místem“, co je prozatím v objektu vědy neprobádáno. Tato podmnožina problémů má podobu nezodpovězených otázek, čeká tudíž na vědecké odpovědi. Zmapování této neprobádané oblasti zjistíme na základě analýzy vědeckého diskurzu, který probíhá ve vědecké komunitě. Vědci zabývající se věcnou problematikou z vědecké diskuze zjistí, co vše patří do množiny neprobádaných („bílých“) míst (resp. je identifikují ve svém výzkumu). Daný vědec (vědci) z nich pak (obvykle s ohledem na vědecký zájem a osobní motiv) vybere určitý dílčí výzkumný problém, na který hledá odpověď.⁴ V našem případě může být tudíž předmětem výzkumu zkoumání živočišného druhu *D* za podmínek, kdy chceme zjistit, jak se bude daný druh pravděpodobně chovat v nějaké vzdálené budoucnosti, jestliže víme, jak se daný druh chová nyní za určitých daných podmínek (Dawkins, 2015). Obdobně je

3 Jak bylo zmíněno, český jazyk má možnost tuto diferenci odlišit termíny objekt a předmět. V tomto smyslu je objekt obecnějším pojmem, předmět výzkumu pak to, na co je výzkumná činnost zaměřena. Je to ta podmnožina objektu, která má povahu „bílých míst“, neprobádané oblasti. K jejímu označení můžeme použít termín předmět zkoumání.

4 Zde se uvažuje o případech, kdy vědci postupují cíleně. Na druhé straně je třeba zmínit, že řada vědeckých objevů vznikla a vzniká náhodně (viz např. objevení penicilinu, objev reliktního záření atp.). To ovšem neznamená, že by vědci (předtím) nepostupovali cíleně (viz Nuland, 2005; Sinclair, 1909).