

## 2. Metodologie vědy, vědecké metody a metodika práce

*„Neodpovídají-li fakta vaší teorii,  
je třeba se jich co nejrychleji zbavit.“  
/Murphyho zákon/*

### V rámci této kapitoly:

- budete umět definovat a rozlišovat pojmy metodologie, metody a metodika;
- naučíte se třídění základních vědeckých metod a jejich podstatu;
- získáte schopnost tyto metody vhodně používat.

### Klíčová slova:

- METODOLOGIE VĚDY, METODA VĚDY, METODIKA VĚDECKÉ PRÁCE, EMPIRICKÉ METODY, OBECNĚ TEORETICKÉ METODY, POZOROVÁNÍ, MĚŘENÍ, EXPERIMENT, ANALÝZA, SYNTÉZA, INDUKCE, DEDUKCE, GENERALIZACE, ABSTRAKCE, KOMPARACE, ANALOGIE.

Při prvotním uvažování nad tématem vědeckého článku (či odborného výstupu obecně) si mnohdy ani badatel neuvědomí, že myšlenkové pochody, které hodlá používat, vycházejí z určité metodologie vědy a že na jejich základě používá určitou metodiku a určité vědecké metody práce.

### 2. 1 Vymezení pojmů metodologie, metoda a metodika

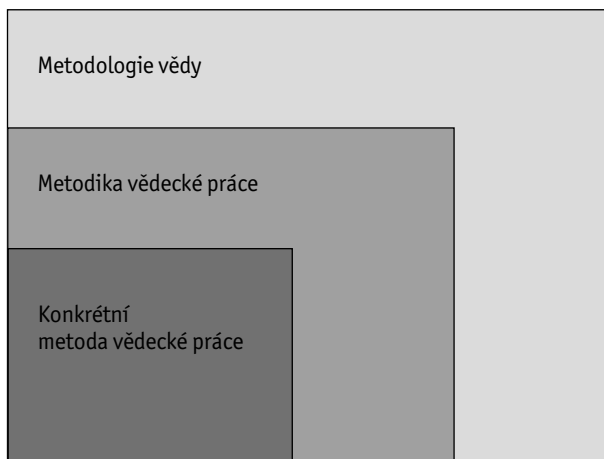
V širším pojetí je **metodologie vědy** naukou o metodách, které lze při vědecké práci používat. Předmětem jejího zkoumání je filozofie vědy, tj. studium metod a vědeckých postupů. Představuje teorii k selekci výzkumných metod a návod, jak tyto metody používat ve vědeckém bádání.

**Vědecká metoda** je systematickým, promyšleným a objektivním postupem k získání poznatků a dosažení cíle. Metoda představuje způsob, jak se od určitého východiskového stavu dospěje určitou uspořádanou (cílevědomou) činností k nalezení či objasnění vědeckých poznatků a zákonitostí

zkoumaného objektu. Kromě všeobecně používaných metod existují i specifické metody, které využívají jen některé (popř. jen jedna) vědecké disciplíny.

Z formálního hlediska lze schematicky znázornit vztah pojmů na obr. 2.1.

Základní typy vědeckých metod jsou explanační a interpretační.<sup>32</sup>



Explanační metody pohlížejí na společenské vědy podobně jako na vědy přírodní (a budou popsány v části kapitoly 2.2); mezi metody interpretační patří narativní a hermeneutické.<sup>33</sup>

*Obr. 2.1 Vztah mezi pojmy metodologie, metoda a metodika<sup>34</sup>*

**Metodika** definuje konkrétní postup řešení určitého problému (již opakovaně řešeného), vymezuje přesně jednotlivé kroky postupu nebo konkrétní metody. Metodika je určitý návod, jak dosáhnout výzkumného cíle, může být schematicky znázorněna vývojovým diagramem či podobným formalizovaným zápisem.

## 2. 2 Metodologie vědy

**Metodologii vědy** lze členit na obecnou metodologii (zabývá se všeobecnou filozofií vědy, obecnými východisky vědy, obecně přijatými postupy a argumenty) a konkrétní metodologii vztahující se k danému druhu vědy (např. metodologie přírodních věd, metodologie společenských věd).

32 DEMJANČUK, N., *Filosofie a vědecké myšlení. Proměna obrazu vědy v analytické tradici*, s. 181–192.

33 OCHRANA, F., *Metodologie vědy. Úvod do problému*, s. 105–128. DEMJANČUK, N., *Filosofie a vědecké myšlení. Proměna obrazu vědy v analytické tradici*, s. 181–192.

34 OCHRANA, F., *Metodologie vědy. Úvod do problému*, s. 11. Vlastní úprava autorem.

**Znalost metodologie** patří k základní vybavenosti vědeckého pracovníka, která mu umožňuje orientovat se ve výzkumné práci a interpretovat jeho dosažené výzkumné výsledky. Metodologie determinuje výběr výzkumných vědeckých metod. Představuje teorii k selekci výzkumných metod a návod, jak tyto metody používat ve vědeckém bádání.

Prvním krokem při volbě metod je stanovení předmětu zkoumání a výzkumného cíle, krokem následujícím je vymezení vědeckého postupu.

**Výzkumné cíle** jsou konečné stavy, které mají být bádáním dosaženy, a třídí se na:

- funkční;
- objektové;
- kombinované (funkčně-objektové).

Funkční cíle strategicky zaměřují výzkumnou činnost určitým směrem, jsou pro badatele ukazatelem, co má provádět. Funkční cíle vypovídají o druhu výzkumné činnosti.

Objektové cíle definují výstup vědecké aktivity ve formě měřitelného kvantifikovatelného výstupu. Jsou tedy snadno vyhodnotitelné. Používají se většinou při zadávání výzkumné úlohy, kdy zadavatel projektu či zakázky stanovuje požadovanou úroveň vytvořeného výstupu.

Kombinované cíle mají charakteristiky obou předchozích vymezených cílů.

**Obsah vědeckého výstupu** může mít v zásadě pozitivistickou podobu (zkoumání toho, co je např. v ekonomice skutečné, reálné) nebo podobu normativní (zkoumání toho, čeho by mělo být např. v ekonomice dosaženo). Použití pozitivistického či normativního přístupu se odvíjí jak od stanoveného cíle, tak mnohdy závisí na samotném rozhodnutí badatele.

Od stanovení cíle, obsahu vědeckého výstupu (metodologie práce) se odvíjí další vědecká procedura, tj. volba výzkumných vědeckých metod.

## 2. 3 Vědecké metody

**Klasifikace explanačních vědeckých metod** a jejich „seznam“ je u různých autorů odlišný<sup>35</sup>, rovněž kritérium pro jejich třídění se různí. Následující přehled proto nebude vyčerpávající, ale zahrne metody nejvíce uváděné. Jejich členění je dáno rozdílným typem vědeckého postupu, který může být v zásadě empirický (k tomu budou sloužit metody typu pozorování, měření) nebo teoretický (v němž budou dominovat metody indukce, dedukce apod.).

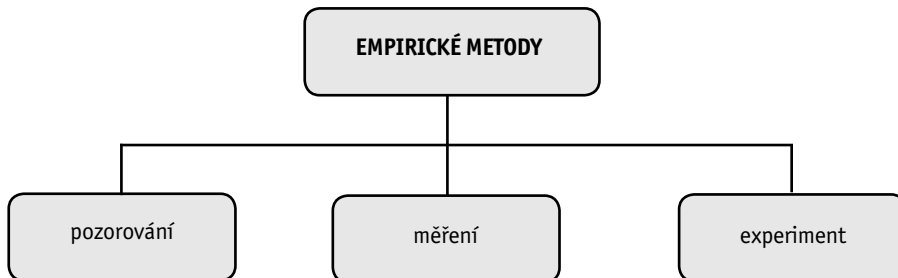
Při dodržení tohoto kritéria jsou **mezi všeobecné vědní metody řazeny empirické metody** (pozorování, měření, experiment) **a obecně teoretické metody** (analýza, syntéza, indukce, dedukce, generalizace, abstrakce, komparace, analogie).

---

35 Viz literatura k této kapitole.

**Empirické metody** (viz obr. 2.2) jsou založené na zkušenostních principech, které jsou výsledkem již používaných a vyzkoušených postupů bádání buď prostřednictvím samotného badatele (či badatelů v minulosti), nebo na základě využití přístrojů. Při jejich použití je třeba mít na paměti okolnosti a podmínky, za kterých byly výsledky pomocí přístrojů získány (včetně zvyšujících se kvalitativních parametrů přístrojů).

Obr. 2.2 Klasifikace empirických vědeckých metod<sup>36</sup>



**Pozorování**<sup>36</sup> je cílevědomé, plánovité a systematické sledování určitých skutečností. Je to metoda, kdy jsou informace získávány bezprostředním smyslovým vnímáním. Jedná se o nejuniverzálnější metodu, která poskytuje prvotní informace o sledovaném jevu či objektu a je většinou základem každého výzkumu.

Pozorování je výběrovým vnímáním, kdy se vymezuje předmět pozorování s ohledem na výzkumné cíle. Opakováním pozorování lze dosáhnout větší korektnosti metody a minimalizace náhodné složky ve formalizovaném vztahu.

Další empirickou metodou je **měření**, kdy se provádí kvantitativní srovnávání určitých vlastností srovnávaných jevů či objektů. Pro tyto vlastnosti musí platit, že patří do téže třídy vlastností. O předmětech dané třídy se předpokládá, že jsou na základě dané třídy srovnatelné a že daná vlastnost zůstává za jinak nezměněných podmínek („ceteris paribus“) konstantní.

Měření využívá buď stejných intenzivních vlastností zkoumaných jevů či objektů, či jejich stejných aditivních vlastností. Pro intenzivní stejné vlastnosti platí, že jejich číselné hodnoty lze porovnávat na základě jejich vztahů, např. pokud veličina A je větší než veličina B a veličina B je větší než veličina C, lze vyvodit, že veličina A je větší než veličina C (obecně vztah rovnosti a nerovnosti). S číselnými hodnotami aditivních vlastností lze provádět početní operace, např. pokud je známa veličina A a veličina B, lze změřit součet těchto veličin.

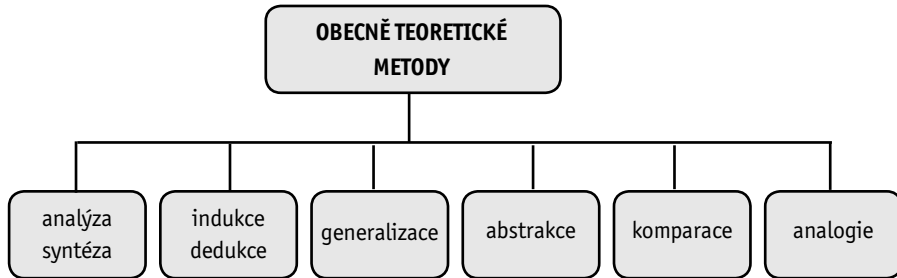
---

36 Vlastní zpracování.

**Experiment**<sup>37</sup> je pokus, kdy je realizován takový postup a způsob, který je záměrně navozen. Experiment je pozorováním za kontrolovaných či řízených podmínek. Vzhledem k parametrům má experiment využití zejména v přírodních vědách.

**Obecně teoretické vědní metody** (viz obr. 2.3) nevycházejí primárně z empirických zkušeností či měření, ale jsou všeobecně přijímány jako univerzální teoretické postupy vědecké práce.

Obr. 2.3 Klasifikace obecně teoretických vědeckých metod<sup>38</sup>



Obecnou definicí **analýzy** (rozkladu) je myšlenkové rozložení zkoumaného jevu na dílčí složky, které se stávají předmětem dalšího bádání. Cílem analýzy jako rozkladové metody je vysvětlit daný problém zevrubným prozkoumáním jeho složek. Analýza rozlišuje na objektu zkoumání jednotlivé části nebo prvky, vyděluje podmínky vzniku, etapy vývoje jevu či objektu, odděluje podstatné od nepodstatného, směřuje od složitého k jednotlivému a od mnohosti k jednotě.

Při zpracování poznatků a faktů získaných výzkumem je možné použít různých variant analýzy:

- klasifikační analýzu (rozklad zkoumaného jevu či objektu do jednotlivých tříd, prvků s případným znovuseskupováním do jiných tříd a množin);
- vztahovou analýzu, která zjišťuje, zda vztahy mezi jevy či objekty jsou závislé (statisticky, funkčně či korelačně<sup>39</sup>), či nezávislé;
- kauzální analýzu, která vyhledává příčiny jevů;
- systémovou analýzu, která zkoumá jevy či objekt s cílem pochopit je a vysvětlit.

**Syntéza** (skládání) je myšlenkové spojení jednotlivých částí v celek. Při syntéze se sledují vzájemné podstatné souvislosti mezi jednotlivými složkami jevu či objektu, což napomáhá k odhalení vnitřních zákonitostí fungování a vývoje jevu či objektu bádání. Syntéza je postup, kdy se formulují závěry na základě výchozích zjištění.

37 O experimentu jako o metodě sběru dat ve čtvrté kapitole této publikace.

38 Vlastní zpracování.

39 Popis statistických metod je obsahem třetí kapitoly této publikace.

**Syntéza a analýza** jsou sice protikladné způsoby zkoumání, ve skutečnosti se však vzájemně doplňují, a tak se také někdy souhrnně nazývají analyticko-syntetickými poznávacími postupy. Syntéza totiž mnohdy není možná bez analýzy a naopak.

Další známou dvojicí obecně teoretických metod vědecké práce jsou **indukce a dedukce**.

**Indukce** (postup od zvláštního k obecnému) je zkoumání jednotlivé události (jevu, faktu), na základě něhož je potom vyvozován obecný závěr. Indukce znamená odvozování všeobecných tvrzení z empirického materiálu na základě mnoha poznatků o jednotlivostech. Indukce umožňuje formulaci obecnějších závěrů platných pro zkoumaný jev či objekt.

Indukce poskytuje tím kvalitnější závěry, čím je úplnější. Úplná indukce znamená, že při odvozování obecného poznatku bylo použito zkoumání všech prvků (skupin, tříd) zkoumaného jevu či souboru. Úplná indukce je však možná pouze v případě, kdy vyvozovaný celek má konečný počet prvků, a proto se většinou používá neúplná indukce, jejíž závěry nejsou jednoznačné, ale i tak vysoce pravděpodobné.

**Dedukce** (postup od obecného ke zvláštnímu) je metoda, kdy je vyvozováno z obecného jednotlivé. Jedná se o myšlenkový proces, kdy se z premis použitím určitých pravidel a postupů dospěje k novému tvrzení. Dedukce je takový způsob myšlení, při němž se z obecných závěrů a tvrzení vyvodí nový, méně obecný závěr. Závěr dedukce je na základě logiky nepochybný, neboť vychází z obecně nezpochybnitelného<sup>40</sup>.

Tak jako analýza úzce souvisí se syntézou, tak i indukce je těsně spojena s dedukcí. Indukcí lze dospět na základě zkoumání jednotlivých (zejména empirických) jevů k teoretickým zobecněním, teoretické závěry lze naopak dedukcí v praxi ověřovat.

**Generalizace** (metoda zobecnění) je vědeckou metodou, kdy je informace o jednotlivém jevu či objektu vztažena na celou třídu (skupinu) jevů či objektů. Podstatou je přisouzení vlastnosti zjištěné u užší skupiny skupině širší. Z poznání daného jednotlivého jevu či objektu, který je znám, je vyvozováno chování více jevů či objektů.

**Abstrakce** (odhlížení) je vědecká metoda, při níž se oddělují nepodstatné, nahodilé vlastnosti zkoumaného jevu či objektu od vlastností obecných a podstatných. Myšlenkové odhlížení umožňuje zjistit obecné vlastnosti a vztahy, což vede k objasnění podstaty jevu. Abstrakce vytváří vědecké pojmy, kategorie, přírodní a společenské zákony, převádí reálné hodnoty do soustavy všeobecně užívaných symbolů.

Abstrakce také může být východiskem pro zobecnění či srovnání, od abstrakce je možné se znovu vrátit ke konkrétnímu, k empirii, k pokusu.

**Komparace** (srovnání) je jednou z nejpoužívanějších vědeckých metod práce. Umožňuje stanovit shody a rozdíly jevů či objektů. Při srovnávání se zjišťují shodné či rozdílné stránky různých

---

<sup>40</sup> Na rozdíl od indukce (s výjimkou úplné indukce), kde závěr je pouze pravděpodobný a může být dalšími výzkumy zpochybnitelný a napadnutelný.

předmětů, jevů, úkazů či ukazatelů. Srovnávací kritérium může být vymezeno věcně, prostorově nebo časově.

V podstatě existuje dvojí způsob srovnávání:

- srovnávání pojetí problémů, názorů, premis jako vytváření, ověřování či zdůvodňování vlastního stanoviska (postupu, úvah);
- srovnávání jako nástroj měření, zjišťování, objektivizace a hodnocení dosažených výsledků (např. ukazatelů).

Na základě komparace lze vyslovovat vědecké závěry, nicméně není to vědecká metoda nevyvratitelná a samotnou komparaci nelze použít jako přímý vědecký důkaz.

Podstata metody **analogie** (obdoba) spočívá v hledání či nalezení totožného vztahu mezi zkoumanými jevy či objekty. Jedná se o myšlenkový proces, při kterém na základě znalostí vztahů či procesů jevu lze usuzovat o vlastnostech podobného jevu, který je zkoumán. Na základě znalosti jednoho prvku a vztahy mezi jinými dvěma prvky se posuzuje prvek čtvrtý (zkoumaný). Tím se také analogie liší od jednoduché podobnosti<sup>41</sup>. Analogie umožňuje pochopit to, co není známo, pomocí známého.

Závěry analogie však jsou pouze pravděpodobné, nemají charakter kategorických nevyvratitelných tvrzení. Metoda analogie se využívá zejména v modelech.

**Každé fázi vědecké práce či výzkumu zpravidla odpovídají určité metody, které v konkrétní fázi práce převažují. Je však zřejmé, že realizovaného výstupu odborné aktivity bude vždy dosaženo za použití kombinace několika metod.**

Kromě uvedených empirických a obecně teoretických vědeckých metod existují další metody, které se používají v rámci specifické dané skupiny vědních disciplín. Jednotlivá vědní disciplína (či několik vědních disciplín) může používat svoji vlastní metodu zkoumání.

Mezi těmito specifickými vědeckými metodami mají zvláštní postavení **matematické a statistické metody**<sup>42</sup>, které umožňují přesné exaktní vyjádření jevů a vztahů mezi nimi. Matematika napomáhá k řešení problémů tvorbou matematických formulací a matematických operací, statistika shromažďuje a utřídí data, kvantifikuje jevy a pracuje s teorií pravděpodobností.

Vědeckou metodou je i **modelování**, které prostřednictvím formulace problému, vytváření modelu a výzkumu modelu přenáší znalost o modelu (jakožto zjednodušeného obrazu skutečnosti) zpět na realitu.

Mnoho specifických metod také využívají **ekonomické vědy** (nákladově výstupové metody, např. cost-benefit analýza) nebo např. technicko-inženýrské metody (Markovovy řetězce, metoda konečných prvků, ...).

---

41 Opakem podobnosti či shodnosti je protiklad, což je vztah mezi dvěma jevy nebo objekty, které se navzájem vylučují. Může být definován buď kontradiktory (černá versus nečerná, živý versus mrtvý) nebo kontrárně (černá versus bílá, ledový versus horký).

42 Viz třetí kapitola této publikace.