Jan Frouz – Olga Vindušková

Čtení a psaní odborného textu v environmentálních vědách



KAROLINUM

Čtení a psaní odborného textu v environmentálních vědách

Jan Frouz, Olga Vindušková

———

Recenzovali:
prof. RNDr. Bedřich Moldan, CSc., dr.h.c.
prof. RNDr. Tomáš Cajthaml, Ph.D.

Vydala Univerzita Karlova
Nakladatelství Karolinum
Praha 2025
Redakce Václav Hozman
Obálka, grafická úprava a sazba DTP Nakladatelství Karolinum
Druhé, upravené vydání

© Univerzita Karlova, 2025
© Jan Frouz, Olga Vindušková, 2025

ISBN 978-80-246-6177-3
ISBN 978-80-246-6178-0 (pdf)



Univerzita Karlova
Nakladatelství Karolinum

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

Tuto knihu věnuji své ženě Jarce a dětem Markétě a Honzíkovi.
Jan Frouz

Tuto knihu věnuji svým babičkám, jejichž životní síla,
poctivost a činorodost jsou pro mě velkou inspirací.
Olga Vindušková

Obsah

1 Úvod 9

2 O poznání a o sdělení 11

3 Odborné publikace 19
3.1 Co je publikace 19
3.2 Druhy odborných publikací 23
3.3 Struktura hlavních typů publikací a jak je číst 29

4 Studium odborné literatury 33
4.1 Proč a jak čteme odborný text 33
4.1.1 Proč a jak čteme odborný text – příklad 36
4.1.2 Odbornou literaturu čteme na základě plánu 40
4.1.3 Odbornou literaturu čteme z nějakého důvodu 41
4.1.4 Odbornou literaturu čteme kreativně 42
4.2 Plánujeme četbu podle našeho cíle 46
4.3 Hledáme zdroje 52
4.4 Jak sehnat práce, které potřebujeme přečíst 56
4.5 Jak číst 56

5 Píšeme odborný text 62
5.1 Píšeme rešerši 62
5.1.1 Příprava textu 65
5.1.2 Psaní 70
5.1.3 Kontrola a opravy textu 74
5.2 Píšeme originální článek z původních dat 77
5.2.1 Posíláme článek a komunikujeme s redakcí recenzovaného časopisu 87
5.3 Specifika kariérních prací 90
5.4 Další formy vědeckých sdělení 94
5.5 Odborné texty určené neodborné veřejnosti 101

6 Úkoly a náměty k procvičení 105
7 Slovo závěrem 116
8 Summary 117
9 Literatura 118
10 Rejstřík 119

1 Úvod

Pojďme si ukázat neobyčejné možnosti obyčejného textu na příkladu knihy *Eaters of the Dead* od Michaela Crichtona (Crichton, 1976). Ta byla později vydaná též jako *The 13th Warrior*, aby korespondovala s názvem filmu založeném na tomto příběhu. Část této knihy vychází z rukopisu Ahmad ibn Fadlana, který byl v 10. století našeho letopočtu vyslán chalífou Bagdádu Al-Muqtadirem jako velvyslanec ke králi Bulharů sídlících na březích dnešní řeky Volhy. Ahmad ibn Fadlan se zde spojil se skupinkou Vikingů a absolvoval s nimi dlouhou a dobrodružnou cestu patrně do oblasti dnešního Švédska. Pozoruhodné na tom je, že část knihy je převyprávěním původního rukopisu z 10. století, který nám přináší jednu z nejlepších autentických zpráv o životě Vikingů. Rukopis přitom Ahmad ibn Fadlan vypracoval na příkaz chalífy jako jakousi zprávu ze služební cesty. Máme zde po tisíci letech očité (a při porovnání s dnešními archeologickými nálezy velmi přesné) svědectví člověka, který se potkal a žil s Vikingy. To je možné jen díky vynálezu písma, které umožňuje čtenáři, aby sdílel myšlenky nepřítomného pisatele. Tato schopnost zachytit myšlenky písmem umožňuje jejich sdílení nad propastí prostoru a času. Díky opisování textů a později s objevem knihtisku a rozvojem dalších sdělovacích prostředků umožnilo písmo šířit myšlenky i mezi mnoho čtenářů najednou. Byl to mimořádný vynález srovnatelný s rozvojem řeči jako takové. Řeči, která nám umožnila rozvíjet abstraktní myšlení, verbalizovat naše pocity, spřádat plány na lov kořisti, která ještě ani nepřišla na dohled, či poslat raketu do vesmíru.

Rozvoj písma měl mimořádný význam v řadě lidských činností. Zcela zásadní pak byl jeho význam pro rozvoj vědy. S nepatrnou nadsázkou bychom mohli říci, že rozvoj písma byl jedním ze základních předpokladů, které vůbec umožnily rozvoj vědy jako takové.

Jak jsme již řekli, písmo umožňuje přítomnému pisateli zachytit své myšlenky pro nepřítomného čtenáře. Je to obrovská vymoženost a také jedno z největších úskalí při používání písma. Hovoříte-li s někým tváří v tvář, máte kromě řeči řadu dalších informací – je tu místo a situace, kde se rozhovor odehrává, je tu řeč těla, výraz tváře. Význam řeči samotné je doplněn intonací, rytmem a tónem hlasu. Je zde velké množství informace, která je v kontextu. Tuto informaci je ale velmi těžké jednoznačně přenést do slov. Věda je navíc založena na sdílení velkého množství informací mezi lidmi různých národů, kultur a jazyků, z čehož plyne, že velká většina pisatelů i čtenářů dnešní odborné literatury komunikuje v jiném než ve svém rodném jazyce. Proto si řada disciplín vyvinula specifický styl. Jeho používání komunikaci formalizuje, možná i trochu zplošťuje, ale do jisté míry nám nahrazuje kontext. Stalo se zvykem doprovázet určitou informaci dalšími, na které by se čtenář mohl zeptat. Vysvětlit čtenáři od základu, proč jsme to celé dělali. Předvídat některé otázky čtenáře. Dopředu přinést důkazy ke svým tvrzením. Oddělit změřená fakta od svých vývodů a domněnek. Popsat postupy, které jsme pro získání

faktů použili. Jasně oddělit vlastní myšlenky od myšlenek převzatých od jiných lidí a ty navíc identifikovat tak, aby se čtenář mohl seznámit s jejich původní podobou atp. To samozřejmě celé sdělení trochu komplikuje, ale čtenář má určitou praxi v používání daného stylu a dokáže z takového sdělení rychle získat potřebné informace.

Obrovský rozvoj technologií na poli médií, šíření a zpracování informací vedl k explozi dostupných informací. Je jich tolik, že je nelze všechny prostudovat a že vybrat pouze ty správné, které bychom studovat měli, představuje samo o sobě nelehký oříšek.

Jmenovaná úskalí představují jen zlomek těch, která na poli užívání a tvorby vědeckého textu můžete potkat. Následující text si klade za cíl upozornit čtenáře na podobná úskalí a poskytnout mu základní vodítko, jak jim čelit. Text je určen studentům vysokých škol, kteří se seznamují s odbornou literaturou a sepisují své kariérní práce od bakalářské po disertační, případně se pokoušejí publikovat své výsledky ve vědeckých časopisech. Text je na řadě míst doplněn rámečky (boxy). Jejich význam je několikerý: snaží se doplnit základy souvisejících disciplín nutných k porozumění odbornému textu (např. boxy o statistice) či rozvíjí a doplňují vyložený text.

Na úplném konci této knihy dále naleznete úkoly a náměty k procvičování při výuce nebo samostudiu.

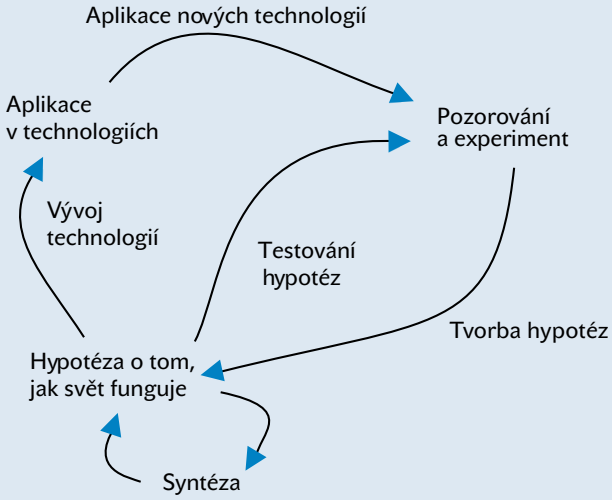
2 O poznání a o sdělení

Jistě jste již četli mnoho učebnic, které obsahovaly informace a svého druhu skládaly určitý příběh. Ale jak se vlastně tyto informace do učebnic dostaly? Zde uděláme krátkou odbočku a povíme si něco o poznávacím procesu. Začneme žertem o pomateném vědci, který trochu sadisticky studoval blechu. Postavil si ji na stůl, klepl za ní prstem a přitom řekl: „Blecho, skoč!“ Blecha skočila. Učenec si to zapsal, pak utrhl bleše jednu nohu a celý postup opakoval. Na slova: „Blecho, skoč!“ blecha opět skočila, učenec si to zapsal, pak utrhl bleše další nohu a celý postup opakoval se stejným výsledkem. Tak to šlo dál a dál, dokud bleše neutrhl poslední nohu a kdy náhle na slova: „Blecho, skoč!“ blecha zůstala ležet na místě. Učenec z toho vyvodil, že utrhnete-li bleše všechny nohy, blecha neslyší. Podíváme-li se na tuto smyšlenou příhodu ještě jednou, vidíme, že tu máme dvě věci – **fakta** (v našem případě chování blechy za určitých podmínek) a potom **interpretaci** těchto fakt, tedy více či méně opodstatněnou domněnku, která vysvětluje, proč jsou fakta taková, jaká jsou. Je důležité uvědomit si, že interpretace vychází z fakt, nikoli obráceně (Box 1). Zní to triviálně, ale řada učebnic předestře nejprve nějakou obecnou myšlenku a pak buď požaduje, abychom jí věřili, nebo ji v lepším případě demonstruje na příkladech. To samo o sobě není nic špatného, bereme-li stále na vědomí, že postup, „jak se na takovou věc přijde“, je právě opačný. Napřed máme totiž řadu jednotlivých příkladů (faktů), z nich potom dovodíme nějaký mechanismus vysvětlující, proč jsou fakta taková, jaká jsou (interpretaci), a ten pak testujeme na dalších příkladech (zobecnění interpretace). Poslední dva kroky mohou (často) přijít i obráceně – zjistíme-li, že řada věcí se chová podobně, tedy že řada faktů ukazuje podobným směrem, hledáme poté interpretaci, která je vysvětlí všechny najednou. Odvození obecného tvrzení z konkrétních faktů se v klasické logice označuje jako indukce (neboli zobecňování) a jedná se o klíčový nástroj poznání v empirických vědách. Opakem indukce je dedukce, při níž naopak z obecných předpokladů vytváříme konkrétní závěr. Dedukci využíváme například při zpětném ověřování/vyvracení obecných tvrzení a vytváření pracovních hypotéz.

Ilustrujme to ještě na jiném pokusu. Představte si, že budete topit v kamnech nebo v krbu a bude vás zajímat, proč vlastně věci hoří. Půjdete na to „vědecky“ a zvážíte si všechno palivo, které přiložíte, a následně popel, který vám vznikne. Budete pálit dřevo, papír, uhlí a ve všech těchto případech se ukáže, že popel je lehčí než původní palivo. To vás může vést k domněnce (vytvořené indukcí), že spalitelné látky obsahují část, která hoří, a část, která nehoří. Což je v podstatě správná úvaha. Můžete jít ještě dál a předpokládat, že hoření je ztráta oné hořlavé části, jakési hořlavé substance, a že tato hořlavá substance je u všech hořlavých látek stejná. Tato představa byla základem takzvané flogistonové teorie hoření. Předpokládala, že všechny hořlavé látky obsahují flogiston a že hořením se flogiston ztrácí (přemění se na oheň). Nicméně později se ukázalo, že některé

1 Proces poznávání reality

Realita jako taková existuje mimo naše vědomí a v podstatě je vědomím neuchopitelná. V našem vědomí pracujeme s nějakou více či méně dokonalou představou reality. Pro empirické vědy, mezi které environmentální vědy patří, je charakteristické, že tato představa vzniká na základě pozorování učiněných pomocí smyslů, přístrojů atp. Nicméně přístroje a smysly nám neodkryjí celou realitu, poskytují pouze určitá jednotlivá fakta. Na základě těchto vjemů a dat si vytváříme nějakou představu (hypotézu) o realitě a o tom, jak svět funguje. Následně se snažíme na základě těchto představ předpovědět, jak by se věci měly chovat za určitých podmínek. Tuto představu pak testujeme pomocí experimentů. Tomuto postupu říkáme testování hypotéz. Soubor hypotéz, které se experimenty nepodařilo vyvrátit, syntetizujeme do komplexních představ o tom, jak svět funguje. Tyto představy spolu s dalšími pozorováními umožní formulovat další představy (další hypotézy), které pak testujeme pomocí dalších experimentů, a celý koloběh se opakuje. V důsledku poznání také vznikají aplikace, které zlepšují naše technologie, zpřesňují naše přístroje nebo nám umožňují měřit věci, které jsme do té doby měřit neuměli. Pozorování s využitím lepších přístrojů nám opět umožňuje formulovat nové představy o tom, jak svět funguje, nebo testovat představy, které jsme předtím z technických důvodů testovat nemohli.



kovy jako například hořčík při hoření na váze získávají, což odporuje flogistonové teorii. Vědec, který se rozhodl pálit hořčík, si nejspíše před experimentem vytvořil na základě dedukce konkrétní domněnku o tom, jak experiment dopadne. Protože 1. hořčík je hořlavý a 2. hořlavé látky ubývají při hoření na váze, domníval se, že hořčík bude hořením ubývat na váze. V momentě, kdy se jeho domněnka nepotvrdila, bylo jasné, že alespoň jeden z jeho dvou obecných předpokladů musí být nesprávný. Jiné experimenty zároveň ukázaly, že zahrneme-li i plynné produkty hoření látek, jako je dřevo, uhlí atp., pak je celková hmotnost produktů hoření větší než hmotnost původního paliva. Tato zjištění vedla

k vyvrácení flogistonové teorie, která byla nahrazena současnou představou, že podstatou hoření je oxidace látek. Na tomto příkladě je zajímavé, že pokus podporující a popírající existenci flogistonu mohl vlastně vypadat velmi podobně. V prvním případě bychom spálili na miskách vah kus papíru a shledali, že popel je lehčí než papír. V druhém případě bychom umístili papír do vzduchotěsně uzavřené nádoby naplněné kyslíkem a zažehli bychom ho třeba elektrickým výbojem. Pak bychom shledali, že váha kyslíku a paliva na začátku se rovná váze zplodin hoření na konci. Tento příklad nám ukazuje, že k tomu, abychom mohli získaná fakta správně interpretovat, musíme vědět, jakým **postupem** byla získána. Chyba v postupu, nebo prostě jiný postup, může znamenat odlišný výsledek. Například výše uvedený výsledek by nevyšel, kdyby nádoba nebyla skutečně vzduchotěsná nebo nebyla naplněna kyslíkem atp. Přesný popis metody, jak byly výsledky získány, je důležitý ještě z jednoho důvodu – umožňuje zopakování (**reprodukci**) daných výsledků někým jiným. Jiní badatelé si mohou na základě původního popisu sestrojit podobnou aparaturu a na ní se pokusit původní výsledky zopakovat. Právě tato opakovatelnost (reprodukovatelnost) pokusů a tím ověřitelnost faktů je jedním ze základních pilířů moderní vědy. Navíc s postupem našeho poznání jsme často schopni sestavit lepší a přesnější aparatury či přístroje, které nám umožní to či ono měřit. To nám umožňuje provádět pokusy přesněji a často tím získáme nová fakta a nové pohledy na realitu, které můžeme nově interpretovat (Box 1).

Tím jsme si mimoděk představili, jak vzniká jeden z typů písemné odborné práce, tzv. **práce empirická**, která nás seznamuje s výsledky empirického výzkumu získanými reprodukovatelným způsobem. Taková práce obsahuje dané výsledky (fakta), jejich interpretaci a popis metody, jak byly tyto výsledky dosaženy. Navíc obsahuje také nějaký úvod, který seznamuje čtenáře s tím, proč bylo důležité daná fakta zjistit, jak doplní to, co o problému už víme atp. A tady se nám ukazuje důležitá spojnice mezi naší představou a tím, jak pokus provádíme. Jde o to, že ve výše uvedeném případě jsme měli podezření, že s flogistonem není něco v pořádku. Za prvé jsme si mohli všimnout, že řada hořlavých látek bez přístupu vzduchu nebo kyslíku nehoří, a to nehraje – flogiston by nic takového nepotřeboval. Na druhou stranu zastánci flogistonu by mohli říci, že přístup vzduchu či kyslíku je jen jedna z podmínek pro to, aby se flogiston mohl hořením uvolňovat. Mezi další podmínky by jmenovali teplo, neboť víme, že látku je třeba zahřát na určitou teplotu, aby začala hořet. Máme tedy dvě alternativy, buď jsou kyslík a teplo jen podmínky nutné pro to, aby se z látky uvolnil flogiston, který se přemění v oheň, anebo je hoření formou oxidace, při níž se uvolňuje energie na úkor chemických vazeb v hořící látce. V prvním případě nám něco (flogiston) ubude, v druhém nikoliv.

Tím se dostáváme k dalšímu zajímavému rysu empirických prací, tedy prací přinášejících jednotlivá fakta, a sice že jsou často uspořádány tak, aby daly různý výsledek, platí-li jedna ze dvou alternativ interpretace předchozích pokusů. Shrneme-li si to, máme nějaká fakta získaná pomocí dané metody a z nich vyvodíme nějakou představu