

Raimund Popper 1902-1994,

<http://www.blupete.com/Literature/Biographies/Philosophy/Popper.htm>

Příklad: Organismy používají stejný genetický kód. (Pro všechna x platí y).

Způsob verifikace ve vědě: dostatečně dlouhá schopnost odolávat dostatečně intenzivním pokusům o falsifikaci.

Nejlepší jsou takové hypotézy, z nich vyplývá co nejvíce (testovatelných) důsledků.

Ale pozor: Trichomonády mají enzym vyrábějící z adeninu guanidin. (výroky s existenčním kvantifikátorem).

Řešení: Metavýrok Všechny důsledky plynoucí z hypotézy se shodují se skutečností. Chování modelu se shoduje s chováním modelovaného jevu.

Definice a výroky charakteru tautologie: Améby jsou monofyletická skupina.

Pro matematiku mnohé z toho, co bylo řečeno, neplatí. Existují zde matematické důkazy.

Důvod - matematika nestuduje reálné objekty, ale studuje chování objektů, které si sama vytváří. Abstraktní × reálné objekty, vlastnosti určujeme × zjišťujeme.

Důsledek nemožnosti verifikovat naše modely: Ve vědě vycházíme z nepotvrzeného, nemáme v pravém slova smyslu pevné body, všechny naše poznatky platí pouze podmíněčně.

Nedokazatelnost darwinismu – to samé platí pro kteroukoli vědeckou teorii.

Logika (na rozdíl od přírodní vědy) zjišťuje pravdivosti výroků/soudů (Všichni lidé jsou smrtelní. Sokrates je člověk. Sokrates je smrtelný). Naproti tomu hlavní náplní činnosti vědy je ověřování platnosti premis.

Malá využitelnost umělé inteligence a expertních systémů ve vědě - vyplývá ze vzájemné propojenosti a podmíněnosti vědeckých "faktů".

Obrana - při publikování nových poznatků musí být publikované i metody, prostřednictvím kterých se k poznatku došlo. V případě, že se časem ukáže, že některá z metod byla založena na chybných předpokladech, je možné zjistit, které poznatky je třeba znovu podrobit procesu verifikace.

Závěry: hypotézy se nedají potvrdit ale pouze vyvrátit, ve vědě musíme umět pracovat s potenciálně nepravdivými hypotézami, součástí obranné strategie je publikovat podrobně metody.

5. Vývoj vědy a teorie systémů

vývoj vědy (vědeckého poznání), tři nejznámější modely:

- a) kontinuální narůstání (asymptotické přibližování se pravdivému poznání skutečnosti), poznatky umožňují získání dalších poznatků.
- b) narůstání poznatků v závislosti na kumulativním pokroku v technice, a tedy v dostupných metodách.
- c) diskontinuální nárůst vědeckých poznatků prostřednictvím revolučního zavržení do té doby platných teorií.

Teorie vědeckých revolucí - Thomas Samuel Kuhn 1922-1996,

<http://www.anova.org/kuhn.html>,

Tři periodicky se opakující fáze ve vývoji vědy:

- 1) normální věda (rozvíjení existující teorie), poznávání jejích důsledků, aplikace na další a další jevy.
- 2) krizová věda - pnutí uvnitř vědy vyplývající z nahromadění poznatků, které do stávající teorie nezapadají, které jsou s ní někdy přímo v rozporu. Zesložitování teorie.
- 3) období revoluce - stará teorie prohlášena za chybnou a navržena teorie nová.

Toto je pouze popis historie vědy (Kuhn byl původně historik vědy). Jeho hlavní přínos: teorie (hypotézy) se nedají na základě poznatků ani vyvrátit. To má dopad na charakter činnosti vědců především ve druhé fázi vývoje teorie (krizová věda). Prostřednictvím faktů, které jsou rozporu s teorií, nelze teorii falsifikovat. Dostatečně propracovaná teorie se dá téměř vždy

přizpůsobit (zesložtit), aby pojmla jakákoli experimentální fakta. Jestliže se to nedaří, její zastánci fakta ignorují a očekávají, že je bude možno do teorie zahrnout v budoucnu. Sidney Brenner – Occamovo koště.

Jako hlavní objektivní příčinu tohoto stavu vidí Kuhn existenci paradigmat. Paradigma je takové východisko (předpoklad) teorie, o jehož existenci její tvůrci a zastánci vůbec nevědí, nebo jeho věcnou správnost považují za natolik samozřejmou, že o ní vůbec neuvažují, tím méně že by se dané paradigma pokusili experimentálně falsifikovat. Překonání hranice daného paradigmatu je přitom předpokladem k opuštění příslušné teorie a vytvoření teorie nové.

Příklady: Ptolemaios-Koperník, hoření (oxidace) a růst váhy, ether, řešení hlavolamů, MHC antigeny (Antonio Lanzavecchia), sobecký gen.

Mechanismus vítězství staré teorie -soutěž dvou teorií, hlavním hlediskem, které nakonec rozhodne o vítězství nové teorie, není její pravdivost (stará teorie bývá velmi často přesnější ve svém popisu světa) ale elegance, jednoduchost, krása. Mnohdy se však v ještě větší míře uplatňuje změna společenského klimatu. Vítězství Darwinovy teorie v ranně kapitalistické Anglii kontrastovalo s neúspěchem Lamarckistické teorie evoluce, přičemž mechanismus Lamackistické evoluce byl vlastně jednodušší a z hlediska dobových znalostí i přirozenější. Zánik staré teorie - biologická výměna generací, příchod nováčků, dočasná koexistence obou teorií.

Poslední (čtvrtá) fáze - přepisování učebnic, zejména jejich historických úvodů - výsledek - zamaskování stop po revoluci v daném oboru.

Moderní věda je přizpůsobena efektivnímu fungování za podmínek diskontinuálního charakteru nárůstu poznání. Hlavní přizpůsobení - budování modelů na základě Černých skříněk. Každý obor má svůj arzenál černých skříněk, které využívá jako stavebních prvků modelů, které studuje. O obsah těchto černých skříněk se nezajímá, jeho studium přenechává příslušným oborům. Hlavní výhoda - výměna obsahu černé skřínky vůbec nemusí ovlivnit obory, které s danou černou skřínkou pracují. Vědecká revoluce je vlastně výměnou obsahu některé černé skřínky. Revoluce mohou být velké i malé, mohou, ale nemusí zasáhnout i jiné obory. Strategie černých skříněk umožňuje, aby se příroda studovala paralelně na různých úrovních, například abychom nemuseli čekat se studiem chemie, až vyřešíme fyziku.

Jednotlivé obory se mohou vzájemně obohacovat, výměna černé skřínky ve fyzice může upozornit chemiky na možnou existenci určitého chemického jevu a naopak existence určitého biologického jevu může upozornit chemiky, že obsah určité biologické černé skřínky spadající do kompetence chemie může být jiný, než chemici předpokládají. Výhoda udržovat si určitý přehled, co se děje v sousedních oborech (Nature, Science).

Závěry: kumulace poznání má diskontinuální charakter, příčinou dlouhého přežívání chybných teorií je existence paradigmat o které se většina z nich opírá, stará teorie padne když se objeví nová jednodušší a elegantnější.

6. Charakter vědecké práce (Ekologie vědeckého pracovníka)

a) scientist × researcher, vědu dělají výzkumníci, 99 % práce jiný charakter (laborant, konstruktér, učitel, student, popularizátor, manažer, politik). Středověký způsob výchovy vědce (učni, tovaryši, mistři), universita a Komárkova teorie prehistorických kořenů universitních obřadů.

Hledání odpovědí × hledání otázek

přístup k problému od pozorování k hypotéze - Auguste Comte 1798-1857 a pozitivismus.
<http://www.blupete.com/Literature/Biographies/Philosophy/Comte.htm> Darwin nesouhlasil - stejně smysluplné by bylo třídit oblázky.

Generování × vyvrácení hypotéz, sběr dat, vývoj nových metod (pozor, standardní × nejlepší).
Práce v týmu, dělba práce, věda jako masová záležitost, IQ vědců.

Závěry: vědu dnes dělají výzkumníci, přesto se jedná o velmi různorodou aktivitu, zlatým hřebem vědecké práce je hledání nových otázek, stříbrným hledáním odpovědí na otázky. I to zabírá tak 5% času.

7. Práce s informací

Získávání a shromažďování informací

Den v knihovně ušetří měsíc práce v laboratoři (může platit i opačně).

Databanky (Embo, Swisprot, Genebank)

Primární zdroje: originální článek, monografie, disertace, patentová literatura, databáze, WWW (<http://isi10.isiknowledge.com/portal.cgi>), preprintové archivy.

Sekundární zdroje: Souhrnné články (review), učebnice? .

Kde sehnat: Knihovna, - katalogy, separáty, výpůjční služba, database: CC, Medline, Web of Science, Biological a Chemical abstract, Agris, Agricola, dissertation abstracts. Časopisy v příruční knihovně, Science, Nature, Scientific American, Vesmír.

Informace o informacích – Current Contents, Medline. Průběžné a zpětné rešerše, Souhrnné články a monografie. Citace na konci článků, retrospektivní a prospektivní rešerše SCI, kocitační analýza, Příbuzné články v Medline.

Internet - Webové prohlížeče. Pavouci (roboti): Google, Web Crawler, HotBot, Altavista, Katalogové prohlížeče Excite, Yahoo, Onesearch.

Shromažďování informací: kartotéka, štítkovnice, bibliografické programy Refremce Manager, ProCite, EndNote. Vnitřní informační okruh, preprinty, fax, E-mail, telefon.

Závěry: Kromě Googlu existují i jiné zdroje informací. Rešerše známe zpětné a průběžné, zpětné rozdělujeme na retrospektivní a prospektivní (WOS), existují specializované programy pro udržování vlastní databáze informací.

11. Publikování výsledků

Referát -seminář

Účel: seznámit posluchače s obsahem vlastní práce a umožnit její zhodnocení, obstat.

Co brát při přípravě v úvahu: Co sdělit, kolik času bude k dispozici, pro jaké posluchače (znalosti, naladění), v jakém prostředí (z hlediska techniky přednesu).

Osnova přednášky - a) Evropská - induktivní - pointa až nakonec b) Americká - deduktivní - závěr prozradit předem

1. Úvod - ještě nedávají pozor - poskytnout čas na soustředění

2. Upoutání pozornosti - co bylo účelem, proč to je zajímavé.

3. Výsledky

4. Diskuse - význam - teoretický i praktický, co nového, jaké další důsledky z výsledků plynou, jak dál.

5. Závěr: zopakovat nejdůležitější výsledky, upozornit předem, že se jedná o závěr (zpozorní) funguje maximálně 2x.

6. Poděkování - cíl příznivě naladit posluchače, nikoli pečlivě vypočíst, kdo kolik práce udělal. Jak splnit účel: Techniku přednesu (a částečně i obsah) je potřeba podřídit následujícím cílům: udržet pozornost, sdělit srozumitelně podstatné, nenaštvat si posluchače.

Základem je především dobrá osnova referátu směřující odněkud někam (nikoli jen souřadné vršení faktů, mohou napomoci diapozitivy s osnovou, na kterých ukážete posluchačům, že se závěr blíží.

Jak na to?

Srozumitelnost projevu - nahlas, měnit tempo a sílu hlasu, přemísťovat se (primáti jsou vizuální), dostatečně hlasitě zejména při otáčení se k tabuli, udržovat očima kontakt s publikem (možno i jinak - obracet se k jednotlivcům), nečíst z papíru! ani z plátna, ale je vhodné mít kartičku s jednotlivými body. Řečnická a pseudořečnická otázka, imaginární odpověď.

Stravitelnost referátu - počet obrázků (20 je téměř vždy příliš mnoho), srozumitelnost a přehlednost tabulek a grafů - méně je téměř vždy více, fólie - černá na bílé, diapozitivy opačně, dostatečná velikost písma (Power Point, Prezi, Impress (Libre Office), SlideRocket, Harward Graphics). Bezpatkové písmo, pointer – raději ne červené pozadí, pozor na barvoslepost, malé plátno – raději mechanické ukazovátko. Graf je lepší než tabulka.

Improvizace - minimum, předem odzkoušet délku referátu, předem rozhodnout, co bude možné v případě nutnosti vypustit - lepší je vypustit téměř cokoli, než přetáhnout vymezený čas.

Závěry: Tedy abych shrnul: základem dobrého referátu je kvalitní osnova, nejdůležitějším bodem osnovy je stručné shrnutí. Technika a do jisté míry i obsah musí být podřízen základnímu cíli: udržet pozornost posluchačů.

Diplomová práce

Předepsané náležitosti, nepsaná pravidla, osvědčené triky

a) Počet výtisků (+ x), prohlášení o autorství, seznam literatury
b) Poděkování, Úvod, Literární přehled, Cíle, Metodika, Výsledky, Diskuse, Závěry, Seznam literatury (plné názvy článků, všichni autoři, v textu odkazy jménem a rokem vydání).
c) Jazykové prostředky - možno jednotné i množné číslo, trpný nebo činný rod -ale jednotně! Raději krátké věty, jedna věta, jedna myšlenka. Ve větě od známého k novému. Používat citově neutrální slova. Nepoužívat laboratorní slang. Nepoužívat mnoho zkratk - zkratky vysvětlit. Neskloňovat cizí slova. Nemíchat slohové styly - mimo úvodu (tam má autor celkem volné ruce) by se všude mělo jednat o technický styl. Kontrola pravopisu. Latinská jména rodová a druhová kurzívou, desetinná čárka, za interpunkčními znaménky mezera. Obrázky a tabulky přímo do textu, nikoli do samostatné přílohy. Citovat původní práce, nikoli souhrnné články a učebnice. Vyhybat se přejetým citacím. Slušná úprava. Laserová (inkoustová) tiskárna. Font 10-11, raději patkové písmo (popisy obrázků mohou být jiným fontem). Stránkování. Pevná vazba, nápis na hřbetě vítán.

Postup při sepisování: Nejprve Literární přehled (co nejdříve), Výsledky, Diskuse, Závěr, Cíle, Úvod. Polotovary pro školitele - široké řádkování a místo na poznámky u okraje. Obsah, formu a rozvržení práce je třeba včas projednat se školitelem a dohodnout i formu spolupráce na přípravě finálního textu. Je také mimořádně vhodné si prohlédnout starší diplomové práce vypracované na oddělení.

Závěry: Diplomová práce spolurozhoduje o výsledku studia. Je třeba její přípravě věnovat pozornost. Je třeba si prohlídnout úspěšné diplomky obhájené na katedře, první se sepisuje literární úvod a výsledky, poslední Úvod.

Obhajoba diplomové práce

Cíl: Přesvědčit posluchače, že student je schopen pod vedením školitele vědecké práce, a že dokáže výsledky této práce kvalitně prezentovat písemnou i ústní formou.

Jak na to? Včas se jít na katedrové obhajoby podívat.

Průběh: Referát posluchače, posudek školitele, posudek oponenta (dostanete předem), reakce diplomanta na posudky, reakce posuzovatelů, otázky z pléna, uzavřené jednání členů katedry a komise, hlasování komise.

Několik rad: Referát nemusí být vyčerpávající, ale měl by být kvalitní a zajímavý. Některé části je možné vynechat, je však vhodné posluchače na jejich existence upozornit (například formou diapozitivu).

Dobře strukturovaný projev -co bylo studováno, proč právě toto, jakou metodou, s jakými výsledky. Závěr: znovu shrnout výsledky, případně poděkovat za pomoc či materiál.

Důraz na vlastní výsledky, nikoli na literární přehled.

Dobře si rozvrhnout čas. Nepřetahovat časový limit!!!

Neutopit v diapozitivech (fóliích) 3-5 většinou bohatě stačí.

Používat raději první osobu množného čísla, nikdy trpný rod.

Technika přednesu - hlasitost, tempo, spisovná odborná čeština, kontakt s posluchači.

Reakce na připomínky oponenta a školitele - co nejkultivovanější. Nejedná se o slovní souboj před porotou. Většinou je výhodnější uznat chybu, než vyvolat veřejnou při s oponentem. Na formální připomínky není třeba jednotlivě reagovat, je dobře slíbit jejich odstranění (tam kde to technicky jde).

Soustředit se na 2-3 připomínky, které jsou zajímavé, nebo na které dokážete zajímavě odpovědět. Vsugerovat posluchačům, že to stačí.

Závěry: Včas se jít podívat na obhajoby. Obhajoba rozhoduje možná z poloviny o výsledku diplomky. Neplést si obhajobu se soudní při, role jsou předem přiděleny. Referát musí být zajímavý a musí se soustředit na výsledky, nikoli na literární přehled.

Poster (Plakátové sdělení)

Účel: Propagovat vlastní výsledky, navazovat pracovní kontakty.

Technika: Plakát -poutač. Na postery bývá obvykle málo času, většina lidí si přečte pouze název. Jestli něčím neupoutáte do 20 s, půjdou dál.

Prostředky k upoutání pozornosti: Zajímavý výrazný název a závěr. Maximální stručnost.

Dobré rozvržení. Estetické kvality, obrázky, grafy, předměty. Detaily pro vyhraněné zájemce mohou být malým písmem. Poster je narozdíl od článku dvourozměrný.

Nezapomenout na odkazy na vlastní práce, uvést čas, kdy budete k zastížení, fotografie, adresa.

Ulehčit práci -např. trhací lístky s názvem posteru a adresou (E-mail). Separáty.

Technické provedení -dodržet velikost, způsob upevnění materiálů.;

Účelem posteru je propagovat vlastní výsledky případně umožnit navázání pracovních kontaktů. Poster by měl upoutat čtenáře do 20 sekund

Odborný článek

Účel: Prezentovat odborné veřejnosti vlastní výsledky, bezpodmínečně nutná součást vědecké práce.

1. Ujasnění si publikačního záměru. Jaké výsledky jsem získal, co chci publikovat, koho to bude zajímat, jak moc je to zajímavé. Registrovaná studie?

2. Výběr časopisu. Různé typy časopisů. Obor a zaměření. Kvalita časopisu a náročnost recenzního řízení. Regionální hledisko. Rychlost recenzního řízení. Jiná hlediska (redakční rada, publikační poplatky).

3. Instrukce pro autory, vzorový výtisk, přečíst publikované články, struktura, forma, komu poslat, kopie, souhlas spoluautorů.

3. Sepisování článku. Psát v češtině, nakonec „přeložit“ do angličtiny. Pořadí: Výsledky, Metodika, Diskuse, Úvod, Abstrakt, Název. Výsledky: bez jakéhokoli hodnocení či interpretace, pouze výsledky. Naměřili jsme to a to, signifikance byla xy. Hodnoty v textu, tabulky, grafy. Používat minulý čas. Metodika -podrobně popsat, nejen laboratorní techniky, ale i postup při analýze dat. Musí být reprodukovatelná na podkladě popisu (část metodiky lze uvést odkazem, dokonce i odkazem na www stránku). Diskuse - vhodná záminka na začátku zopakovat výsledky, interpretovat výsledky - zhodnotit, co vlastně znamenají (data se převádějí na poznatky), porovnání získaných poznatků se současnými znalostmi v dané oblasti. Co

vyplývá pro další výzkum. Úvod - uvedení čtenáře do problematiky, vysvětlení, co konkrétně jste studovali (jakou otázku/otázky) jste chtěli řešit a proč je právě řešení této otázky důležité. V poslední větě je možné prozradit výsledek. Abstrakt: co nejstručněji shrnuje, co bylo řešeno, jakou metodou a s jakým výsledkem. Velká část čtenářů si přečte právě jenom abstrakt (ještě větší část si přečte jen název). Klíčová slova a název volit s ohledem na počítačové prohledávání databází. Vždy umístit datový soubor do veřejných databází (Figshare, dryad), vždy se pokusit studii předregistrovat a poskytnout v článku linky na předregistraci i data.

4. Formální úpravy textu. Znovu si podrobně přečíst instrukce pro autory (vzorový výtisk, www). Přizpůsobit formát, citace (Reference Manager), opravit chyby, nechat přečíst někým cizím. Kvalitně vytisknout text i obrázky (grafy v originálním výtisku nexeroxovat). Kontrola vytištěné verze. Průvodní dopis, souhlas spoluautorů, způsob odeslání (jen do 1 časopisu), čekání případně urgency. Preprintový archiv, BioRxiv, publikování datového souboru.

5. Práce s odmítnutým rukopisem, dva typy odmítnutí. Recenzent má vždy pravdu - minimálně jste to napsali nedostatečně polopaticky. Zareagovat na všechny připomínky. Napsat velmi podrobný seznam změn a jejich vysvětlení. Kdo bude nový rukopis znovu posuzovat (určitě editor, často i původní recenzenti).

6. Přijetí rukopisu, elektronická verze, korektury, korektorské značky, rychlost. WWW stránka – postprint, separáty. Tiskové zprávy a podobně.

Závěry: článek se sepisuje v určitém pořadí, první výsledky, poslední úvod (abstrakt). Oponent má vždy pravdu. Přijetím rukopisu do tisku práce s článkem nekončí.

12. Grantový systém financování vědy

Kdo a proč uděluje grantové prostředky, (vnitřní GA, rezortní, státní, mezinárodní).
Podmínky příslušné GA: Kdo může žádat. Forma žádosti, termíny (posuzují úředníci).
Tématické vymezení projektů, kritéria pro posuzování grantů.
Obsah grantového návrhu: Co se bude řešit. Proč je právě toto důležité řešit. Jak se to bude řešit (metodika, technické předpoklady - přístrojové vybavení, zkušenosti). Kdo to bude řešit (kapacita a odborné předpoklady). Podrobný rozpočet (přesuny bývají možné jen v omezené míře). Zdůvodněné jednotlivé investice. Jak dlouho to bude trvat (kontrolovatelné fáze řešení), výstupy úspěšného projektu (publikace, patenty).
Kritéria hodnocení projektu: Originalita, závažnost problému, předpoklady vyřešení (osoby řešitelů, reálnost výzkumných záměrů, promyšlenost postupu, finanční a časová přiměřenost, předchozí výsledky řešitelů).
Způsob hodnocení - posuzovatelé, grantová komise, posudky a přidělené body. Databáze předchozích projektů.
Způsob hospodaření s prostředky.
Průběžné zprávy, závěrečná zpráva, obhajoba, publikace. Možnosti předčasného ukončení projektu.
Agentury: GAČR, TAČR, GAUK, FRVŠ, Komplexní granty MŠ, Hovard Hoos, NATO.
Jiné typy grantů: cestovní, publikační atd.
Kde se dovědět o grantech: Oddělení pro vědu, Internet.
Výhody grantového systému: financování lepších projektů a kvalitnějších pracovníků -pozor - důležitým kritériem je schopnost vyplodit pěkný návrh, nemusí korelovat s vědeckou úspěšností.
Flexibilnější přidělování prostředků (možnost přelití prostředků na řešení nové problematiky).
Spravedlivější. Podporuje spolupráci v rámci instituce.
Nevýhody: časově náročná agenda (papírování), větší týmy potřebují specialistu manažera.
Podpora hlavně krátkodobých projektů s předpověditelnými výsledky, tlak na okamžitý publikační výstup.
Nové způsoby financování – Crowdfunding.

Závěry: Granty jsou určeny každému, i studentům. Grant by měl být v okamžiku podání alespoň z části hotov, aby bylo možno brzy vykázat výsledky. Granty podporují kooperativitu – střežte si grantový systém proti úředníkům jako oko v hlavě.

13. Scientometrie

Účel: Hodnotit vědeckou produktivitu jednotlivců a pracovišť, rozpoznat vědecké trendy. Problematičnost – objektivně příliš nelze měřit to důležité, nutno spoléhat na pomocná kritéria. Základ: Počty vědeckých publikací a jejich citovanost. Není publikace jako publikace, impaktové časopisy, databáze CC a SCI (Web of Science), (Medline). Vlastní přehled (schopnost doložit existenci publikace). Plnohodnotné publikace, krátká sdělení, abstrakty z konferencí. Počet a pořadí spoluautorů. Citovanost (počet a v jakých časopisech), C.I. Nesrovnatelnost impaktů časopisů v různých oborech, nesrovnatelnost typů časopisů, vliv délky zpracování rukopisu, typu článků, vliv počátečního písmena jména autora. Impakt faktor časopisu (JIF) - průměrný počet citací článků publikovaných v příslušném časopise za minulé dva roky, v časopisech zahrnutých do SCI databáze v daném roce. Citační poločas časopisu - průměrný počet let dozadu, které zahrnují právě polovinu citací článků daného časopisu (citovaných v časopisech zahrnutých v SCI). Graf vztahu mezi IF a CP - 6667. Exponenciální rozložení počtu prací na pracovníka. Špatná korelace s výsledky ankety. Lepší pro hodnocení týmů, jednotlivce je lépe hodnotit podle 5 nejdůležitějších publikací. Negativní důsledky současné scientometrie: Publikační tlak – publikování pro publikování, drobení výsledků do spousty bezvýznamných článků, hegemonie průměrných. Nová hlediska – počty recenzí článků (Publons).

14. Etické otázky vědecké práce

Zneužitelnost poznatků (biologické zbraně, klonování). Hledání a nalézání pravdy není samo o sobě automaticky eticky pozitivní a není omluvou z hlediska případných následků. S mocí, kterou vědci dávají znalosti, schopnosti a prostředky, je automaticky spojena i odpovědnost, jak s nimi naloží. Úředníkovi by v zásadě mohlo stačit, když se bude řídit právními normami. Vědec se někdy pohybuje na novém území, kam zatím zákony nedosahují. Nikdo za něj případné mravní dilema nevyřeší. Má morální povinnost ho řešit sám a chovat se tak, aby to bylo ke všeobecnému užitku..

Zneužitelnost vědeckých pracovníků (expertizy). Krást se nemá. Zfalšovaná expertiza vykrádá dobré jméno vědy, poškozují její autoritu. Pochopitelně v daném konkrétním případě může ve svém důsledku zničit lidské životy, závažně poškodit životní prostředí a podobně. Rozhodně z vědce nesejme zodpovědnost to, že vápencový kopec ve Středohoří nakonec vybagruje, nebo reklamu na cigarety nechá vytisknout a rozvěsit někdo jiný. Čisté svědomí má člověk jenom jednou, cesta lži je ve většině případů jednosměrná.

Pokusy na zvířatech. Existují v mnoha směrech velmi přísná pravidla pro zacházení s laboratorními zvířaty, ta však ne vždy vše řeší (viz bod 1 a pohyb vědců v zemi nikoho). Vždy je třeba uplatňovat vlastní zodpovědnost. Některým pokusům na zvířatech se není možno vyhnout, některým však ano. Zvířata snad nemyslí jako člověk, určitě však pociťují bolest, strach a s velkou pravděpodobností s námi sdílí i mnohé další komplexnější emoce. Určitě nic nezkažeme, když se budeme řídit jednoduchým pravidlem “snažit se nedělat zvířatům to, co by bylo nepříjemné nám”. Někdy neuspějeme, některé pokusy prostě musí být provedeny. Lidstvo se zvětšuje, dříve či později nás určitě ohrozí nové patogeny. Někdo se musí obětovat a udělat i velmi špinavou práci. Tato motivace však z nikoho nesejme odpovědnost za byt' jediný

zbytečně zmařený život laboratorní myši. Japonský svátek laboratorních zvířat - je určitě velmi zdravé se alespoň jednou do roka zamyslet nad tím, co vlastně zvířatům děláme a proč.

Problém spoluautorství. V porovnání s předchozí problematikou spíše oddechová záležitost, můžete se s ní však setkat poměrně často. Formální pravidlo: “Spoluautorem by měla být pouze ta osoba, která může být zodpovědná za celý obsah článku a může všechny závěry článku obhájit.” Toto pravidlo se však téměř nikdy nedodrжуje. Vědecká práce má většinou týmový charakter, každý přispěje svým dílem práce a svým dílem zodpovědnosti. Ideální východisko: “popsat, čím který ze spoluautorů přispěl” příliš nefunguje. Je třeba řešit případ od případu a pružně. Například se dohodnout, že tvůrce počítačového programu bude spoluautorem na jednom z několika článků. Problém čestného spoluautorství (něco jiného je problém spoluautorství vedoucího, který na projekt získal peníze). Spoluautorství laborantů - někdy vhodné. V článku je rovněž Acknowledgements -poděkování kolegům a grantovým agenturám.

Kooperativnost a systémy řízení vědy. Normou je kooperativnost. Patří k nepsaným pravidlům ve vědě, někdy se pochopitelně dostává do konfliktu s ochranou duševního vlastnictví a s přirozenou soutěživostí. Patrně hlavní faktor udržování kooperativnosti ve vědecké komunitě - princip evolučních her Věžňovo dilema s opakováním střetů (vítězí slušné strategie, nepř. Tit-For-Tat). Kdo získá špatnou pověst, tomu se pracuje velmi těžko, a i kdyby nakonec dosáhl dobrých výsledků, jeho zásluhy budou velkou částí vědecké komunity ignorovány. Vliv systému řízení vědy a rozdělování prostředků na vědu -výhoda grantového systému.

Podvody ve vědě, falšování výsledků, vylepšování výsledků. - Podvody se dějí, když přistupujeme k cizím datům, nesmíme opomínat ani možnost, že jsou zfalšované. Proč nefalšovat data: Pragmatické hledisko: Když se jedná o něco zajímavého, na podvod se stejně brzy přijde. Vymýšlet si triviality baví málo koho - bezpečnější a mnohdy i snazší je triviality naměřit. Principiální argument: Vědu děláme, protože chceme zjistit, jak to v přírodě funguje. Je zvrácenost a pošetilost zabývat se něčím jiným, než usilováním o zjištění pravdy. V samém úvodu Kursu jsem poněkud cynicky řekl: Věda tu z hlediska společnosti není proto, aby sloužila ke zjišťování pravdy, ale aby umožnila “vytvořit lepší prášek na praní a rychleji rostoucí brojlery”. Z hlediska vědce je tomu ovšem jinak - je to jeho sice ne zcela dokonalý, nicméně nejlepší existující nástroj ke zjišťování pravdy a je jen na vás, k čemu ho užijete. Jestliže jste přišli do vědy hledat pravdu, a já věřím, že to tak u mnohých z vás bylo, tak se nenechtejте otrávit či unavit, a na tuhle svou původní motivaci tuto primární motivaci nikdy nezapomeňte a nikdy se jí nezpronevěřte. Fakt to stojí za to.

Získávání a zpracovávání dat

(podrobněji viz prezentace)

Sběr empirických dat

Stanovení cíle (přesně definovat otázku)

Výběr vhodné metody (technické řešení)

Vypracování projektu (kdy, kde, kdo, jak...)

Technická příprava studie (prostředky, protokoly)

Pilotní studie (proveditelnost, možná úskalí, N)

Modifikace projektu

Vlastní studie (protokoly a pracovní deník)

Vyhodnocování výsledků (statistika, vedlejší výsledky, interpretace výsledků)

Dizajn vědecké studie

Typy empirických studií, výhody a nevýhody
Vytváření experimentálního a kontrolního souboru
Ošetřování matoucích proměnných
Velikost souboru, analýza síly studie

Do empirických studií patří experiment i pozorování, obojí má své výhody i nevýhody

Velkou pozornost je třeba vždy věnovat vytváření kontrolního souboru

U pozorování je třeba velkou pozornost také věnovat ošetřování matoucích proměnných

Pozor na nezávislost dat

Je nutné znát rizika spojená s nedostatečnou velikostí souboru, i rizika velkých souborů

Určit vhodnou velikost souboru i posoudit riziko falešně negativního výsledku studie nám umožňuje analýza síly studie

Statistika

Úloha statistiky v experimentálním výzkumu

Explorační metody

Konfirmační metody

Sedm + 1 praktických rad

Získávání empirických dat

Randomizační metody

Klasické statistické testy

Exaktní testy

Randomizační a Monte Carlo testy

Práce s výsledky statistických studií

Určování kauzality

Vícečetné testy

Síla statistického efektu

Spojování výsledků z nezávislých testů