

ARTS002 LgBA07



# přístupy k vědeckému poznání jazyka

**věda, její metodologie  
a jazyk**

**jan havliš**

: ústav jazykovědy a baltistiky  
:: obecná jazykověda

M U N I  
A R T S



Creative Commons: Uveďte autora-Neužívejte dílo komerčně-Zachovejte licenci 3.0 Česko License

# sylabus

- : poznání – kognice a způsoby poznávání
  - :: mimovědecké poznání, vědeckometodické poznání
  - :: co je to jev, kontext, definice jevu a jeho klasifikace
- : jak funguje mysl – model, indukce, dedukce, abdukce a analogie
  - :: tzv. problém indukce, kognitivní předpojatosti
- : svět kolem nás – systém, vědecký model, pravda
- : jak model vzniká – hypotéza a její testování (vědecká metodika)
  - :: definice, popis, vysvětlení (podmínky nutné a postačující), předpověď
- : co to ta věda je a co není
  - :: aneb tzv. problém demarkace – pavěda, (antivěda)
- : teorie, paradigma
  - :: rozpor mezi zavedenou teorií a novou empirií



## doporučená literatura

- [01] Lukáš H. Zahradník, **Filozofie vědy**, *Univerzita Palackého v Olomouci* 2014
- [02] Lukáš H. Zámečník, **Nástin filozofie vědy**, *Host* 2015
- [03] Carl G. Hempel, **Filozofie přírodních věd**, *Pavel Mervart* 2015
- [04] František Ochrana, **Metodologie vědy – úvod do problému**, *Praha* 2009
- [05] Emil Tkadlec, **Strategie a metody vědecké práce v přírodních vědách**, *Univerzita Palackého v Olomouci* 2011
- [06] Nikolaj Demjančuk, **Filozofie a vědecké myšlení**, *Aleš Čeněk* 2002
- [07] Jan Hendl, **Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace**, *Portál* 2016
- [08] Robert Audi, **Epistemology**, *Routledge* 2003
- [09] Alex Barber (ed.), **Epistemology of language**, *Oxford University Press* 2007
- [10] Matthias Steup, Ernest Sosa (eds.), **Contemporary Debates in Epistemology**, *Blackwell Publishing* 2005
- [11] Jan W. F. Mulder, Sandor Hervey, **The Strategy of Linguistics**, *Scottish Academic Press Ltd* 1980
- [12] Alex Rosenberg, **Philosophy of Science**, *Routledge* 2013
- [13] Ruth Kempson, Tim Fernando, Nicholas Asher (eds.), **Philosophy of Linguistics**, *Elsevier* 2012
- [14] Richard Dawkins, **Climbing mount improbable**, *WW Norton* 1997



## jev (to poznávané)

- : vnímáme smysly
- :: se smyslovými vjemy operuje mysl

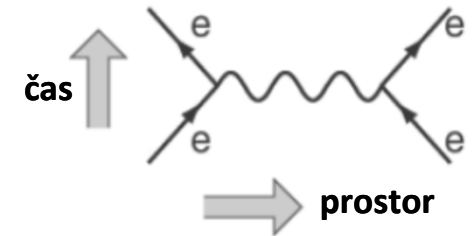


bílý čtverec

mezi poznávaným a poznáním  
stojí naše smysly - mysl - jazyk

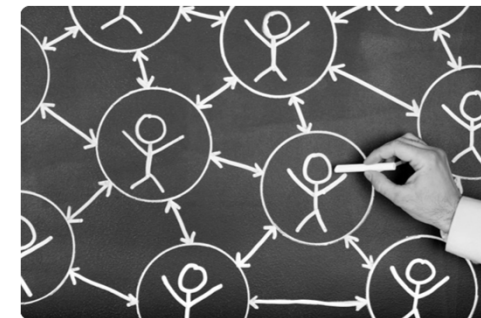
## to poznané – definice a klasifikace

- : co je to kočka?
- :: kočku vnímáme jako objekt (entitu)
- ::: je diskretní (jasně vymezený) a homogenní (stejnorodý)?
- :::: soubor buněk, biomu a prostředí – dynamická koexistence
- :: každá kočka je *de facto* unikátní jev, ale ne úplně ;)
- ::: čím se sobě různé kočky podobají a čím se liší?
- :::: jak pak kočku definujeme a klasifikujeme různé druhy koček?

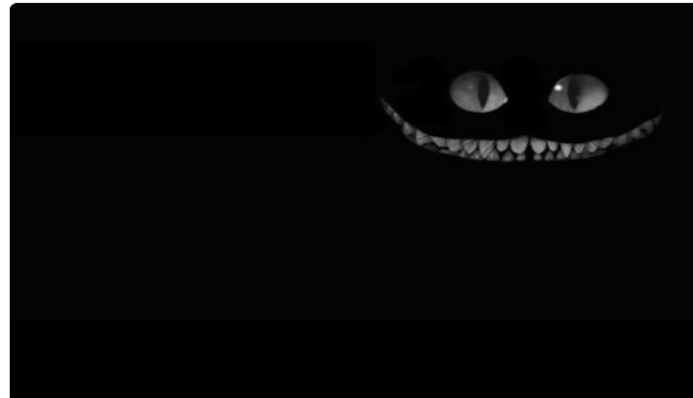


- : co je to jazyk (v nejširším slova smyslu)?

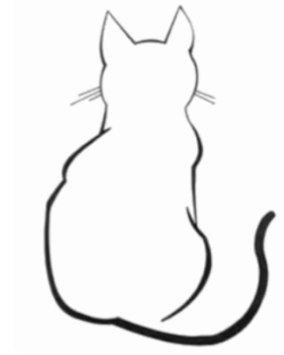
- :: jazyk je stav (*gestalt*)
- ::: má hmotnou povahu, ale není to objekt, je to aspekt dynamické interakce objektů
- ::: od idiolektu (moje čeština teď a tady) až po metajazyk (čeština obecně)



kolik musí mít jevy společného, aby byly tímtéž?



klasifikace pozorovaného jevu



**poznávání je základní součást bytí**

**naše mysl stále pracuje**

**: pozorujeme, třídíme a vysvětlujeme**

*videmus modo per speculum in ænigmatibus*  
vidíme pouze jako v zrcadle, jen v hádankách



# poznání (stav)

= **poznávání** (proces) + **poznatek** (výsledek)

**přesvědčení** – nejasné / neověřené

**názor** – zaujaté / neověřované

**víra** – přijímané / neověřitelné

**poznání** – ověřitelné (odůvodněná domněnka)



: *Diagóras z Mélu modlíci se a utonulí*

: **smyslové** – vlastní všem živým tvorům

:: dáno fyzickou interakcí

: **rozumové** – vlastní tvorům s inteligencí

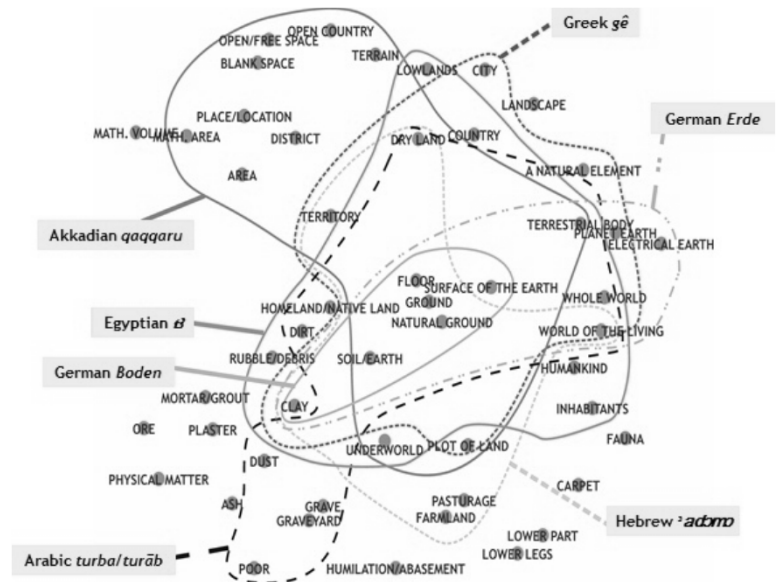
:: dáno rozborem příčin a následků; mentalizace

:: **vědecké** – rozumové metodické poznání

::: dáno použitím metody zkoumání

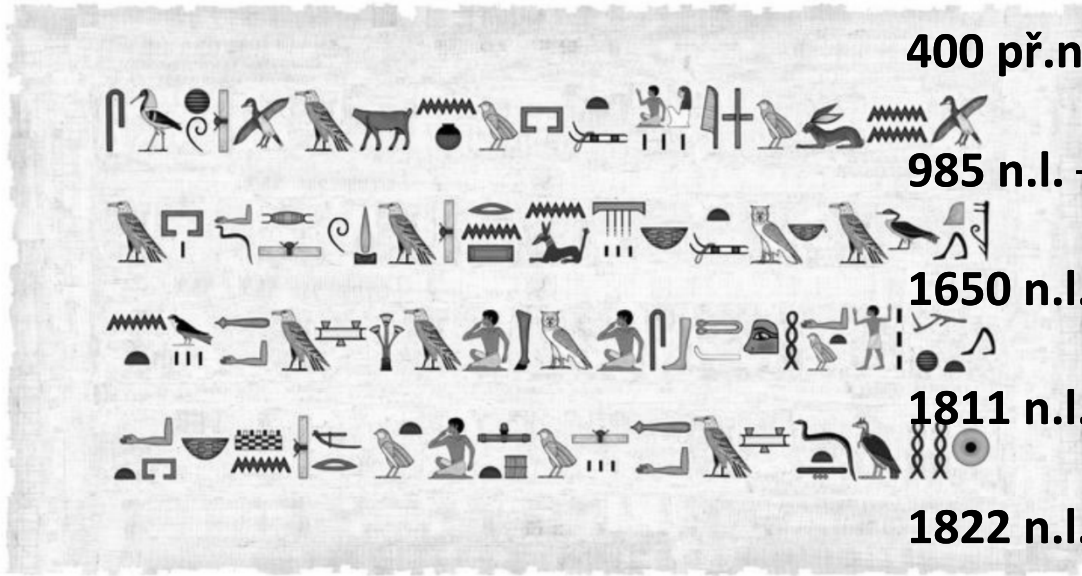
každý poznatek **je vždy spojen** s jiným poznatkem

: mapa či síť poznatků





# příběh pěti textů (Egypt)



400 př.n.l. – autor

985 n.l. – Abú Bakr Ahmad ben Alí ben Vachšija an-Nabátí

1650 n.l. – Athanasius Kircher

1811 n.l. – Thomas Young

1822 n.l. – Jean-François Champollion



*Principia literarum Aegyptiarum fabrica. Et institutio falsa à Tausio sine Mercurio Trimegisto.*

Charact. Zoographicus.	Figura literarum Vulgaris.	Graecorum ad eas affinitas.
I.	Α αἰὶνός δαεμον dicitur, id est, Bonus Daemon.	Α
I I.	Γ γἄστα δicitur, id est, Norma.	Γ
I I I.	Δ δἄλας δicitur, id est, Bonus ager.	Δ
I V.	Υ Processus inferiorum ad superiora. Symbolum est.	Υ
V.	Ο ὠτῶν δicitur, id est, Mundi Dominus.	Ο



to, co víme

co a proč pozorujeme

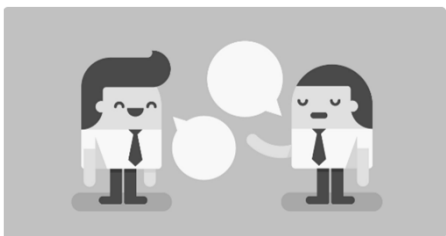
: ~~paradigma~~ ovlivňuje ~~data~~

: ~~data~~ pak zpětně ovlivňují ~~paradigma~~

co a proč pozorujeme

to, co víme

poznání je kontextuální



## **kontext pozorovaného jevu**

**řeč**  
: jazyk



**mysl**  
: jazyková kompetence, gesta, výrazy  
: mentalizace

**kulturní artefakty**  
: texty (písmem i řečí)  
: kulturní paměť, média

## **lidská kultura**



**svět**



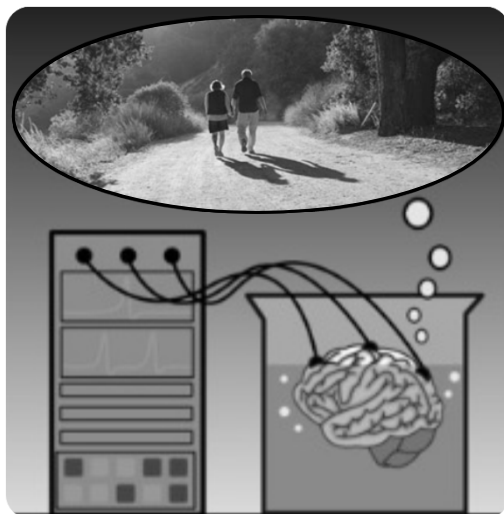
**pozorované jako systém**  
: úroveň dána tím, co chci pochopit  
:: systémy jsou více méně arbitrární



**cogito ergo sum** – myslím, tedy jsem

: je to jediná jistá věc?

: jak víme, že tam venku něco je?



: mozek v akváriu  
(*brain in a vat*)  
:: film *Matrix* (1999)

**základní axiom vědy**

: mimo naši mysl něco je a je to na ní nezávislé

: nemáme žádné racionální důvody věřit v objektivní realitu,  
ale nemáme jinou možnost, než si počínat, jako by existovala

*David Hume*

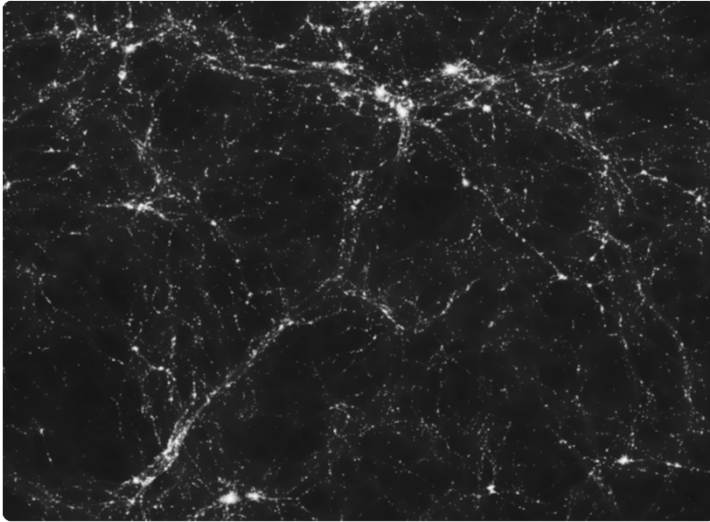
The Joy of Tech™

Nitrozac & Snaggy



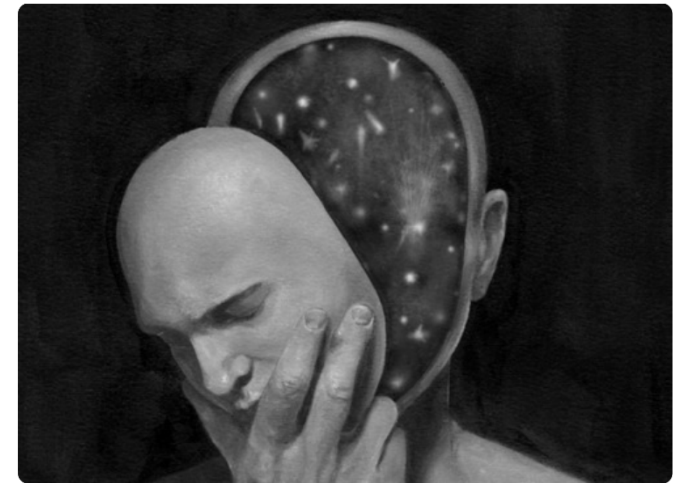
to byl přesně ten okamžik, kdy Stanley pochopil význam  
slovního spojení „chyba v mejtriksu“

**svět existuje nezávisle na mysli**



**svět je (s)tvořen myslí**

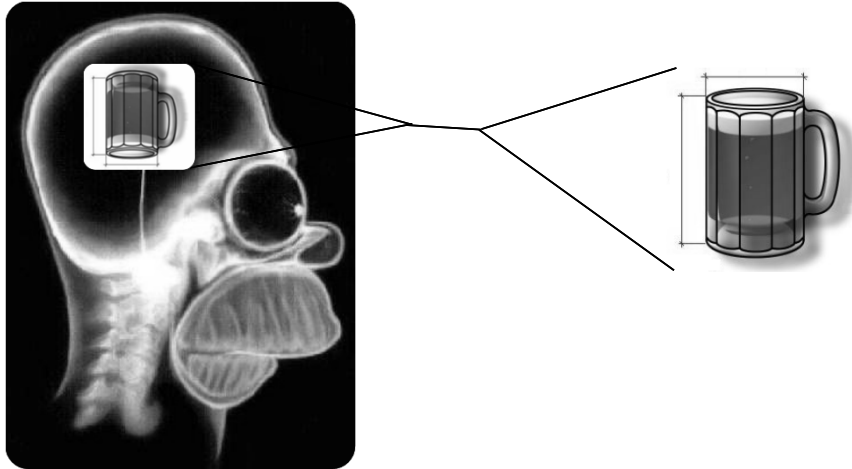
**povaha pozorovaného světa**



**svět existuje jen v mysli**

## reflexe pozorovaného světa (mentální model)

: vzniklá prostřednictvím poznávání (kognice)



: **subjektivní reflexe světa**

:: model světa v mysli

::: kognitivní problém introspekce

: **intersubjektivní reflexe světa**

:: průnik subjektivních reflexí v kultuře

::: **nezastupitelná** pro existenci člověka i společnosti

**reflexe slouží k porozumění (modelování) světa okolo nás**

: vztažení toho, co se stalo, k tomu, co se stane / by se mohlo stát

: křivý



**kognice**

**+ zkušenost**

**= poznání**



*/dotknete.se hvjst v.lednici/*

*/postaf.mi vodu na.čaj/*

## lidské poznání (kognice)

**adaptace na životní prostředí**

**původně**

: hominidé byli lesní plodožravci, potom v savaně často kořistí dravců

**dnes**

: řešení pro stále rostoucí společenské požadavky

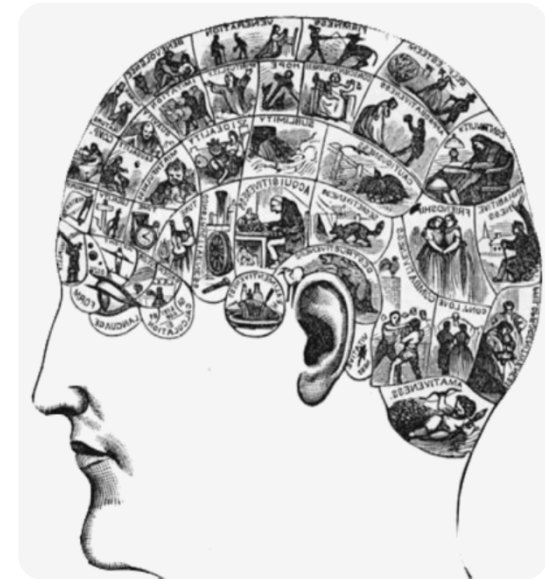
: vnímání

: pozornost, paměť

: komunikace

: uvažování, výpočet, řešení problému, rozhodování

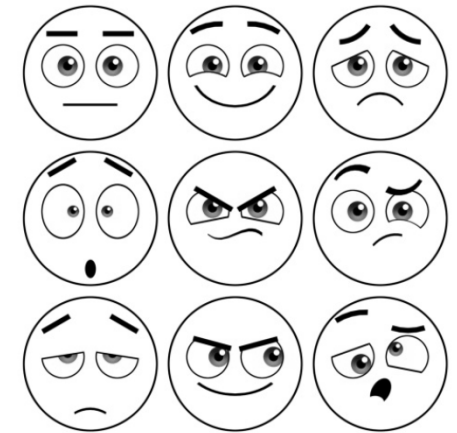
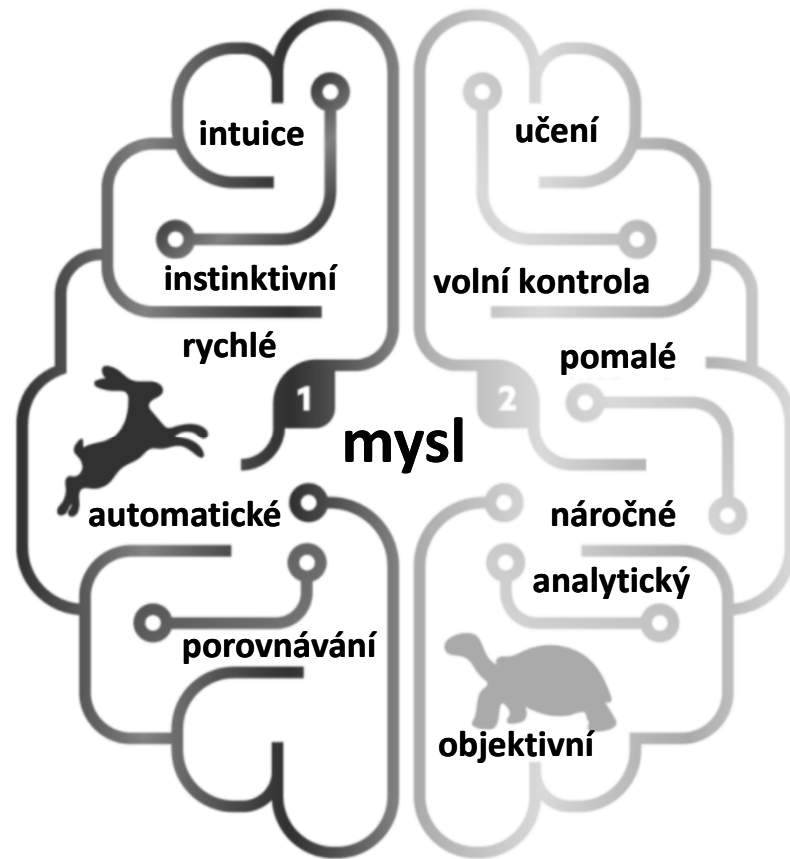
: jazyk



***cogitatio*** – myšlení

# jak kognice pracuje?

model lidské kognice – teorie dvojitého procesu  
neboli pomalé a rychlé myšlení (*Daniel Kahneman*)

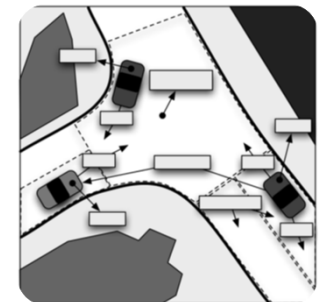


## system 1 (zajíc)

: převážně řídí kognici

:: účinný spíše v adaptivním prostředí

::: prostředí, ve kterém se evolučně adaptoval



## system 2 (želva)

: umožňuje řešit neadaptivní situace

:: nenadálé komplexní situace

: může být cvičen!



Ivan I. Šiškin – *Březový les*



# smysly a kognice

## neurofyziologické základy kognice

- : **zrak** – primární smysl, 75 – 90 % informačních vstupů
  - :: sluch 20 %, vůně 5 %, hmat 4 %, chuť 1 %
- : **ruka** – hmat (spojení mezi rukou, jazykem a čelním lalokem)

- : **rozpoznávání vzorů**
- : **zobecnění**
- : **třídění**



věda < č. vědět < *psl.* \*vědě – mám viděno, viděl jsem

2, 4, ...

2, 4, 6, ...

2, 4, 6, 10, 14, ...

2, 4, 6, 10, 14, 20, 26, ...

2, 4, 6, 10, 14, 22, 30, ...

: instinktivně hledáme vzory

: informace vždy chybí



díky systému 1 také

: máme radši **příběhy** než **statistiku**

: raději se **utvrzujeme**, než **zpochybňujeme**

: **podceňujeme** roli **koincidence** v životě

: **vnímáme** svět kolem nás **zkresleně**

: máme snahu **příliš zjednodušovat**

: pracujeme s **nespolehlivou pamětí**

: **hledání vzorů**

:: úžasný nástroj **systému 1**

:: schopnost přiřadit příčině a následek je obrovskou výhodou

::: tahle schopnost může být snadno oklamána

::: trpíme **pareidolií**, tj. vidíme vzory v informačním šumu



## lidská **mysl** umí **vyvozovat relevantní závěry z neúplných informací**

- : informace jsou **vždy neúplné**, jde o **míru neúplnosti**
  - :: jen ve formálních systémech mohou být informace úplné (matematika, logika)
- : tendence **chovat se intuitivně sebejistě** i při nejistotě
  - :: nemůžeme pochybovat, i když informace jen naznačují
  - :: tvrdá cena – (sebe)klam
  - :: klam je účinný a je třeba jej trestat
    - ::: „pomluvy“ – šíření špatné pověsti o lháři a lžích
    - :::: veřejné upozornění na lháře je účinnější než trest
    - ::: věda musí klamy (a omyly) odhalovat, protože stojí na poznacích učiněných dříve



: úspěšnost rozpoznávání emocí  
:: stroj 90 % vs. člověk 70 %



**mozek** = racionální, **mysl** = iracionální

: lojová lampa

: zub pro duchy

## kognitivní předpojatosti

: máme sklon **ignorovat protikladné doklady**

:: radši věříme tomu, co potvrzuje naše názory

: máme sklon **vytvářet vysvětlení za každou cenu**, i když jsou špatná

:: radši přijmeme unáhlené vysvětlení než se trápit přemýšlením

: máme sklon **jednat intuitivně**

:: jsme příliš líní používat systém 2 při plánování

: máme sklon **nevidět celou situaci**

:: zaměňujeme to, co si pamatujeme s tím, co je/bylo

: máme sklon **eliminovat ztrátu za každou cenu**

:: raději budeme podvádět (riskovat), než bychom přiznali chybu (ztráta)

: máme sklon **být snadno uvedeni v omyl manipulativní prezentací**

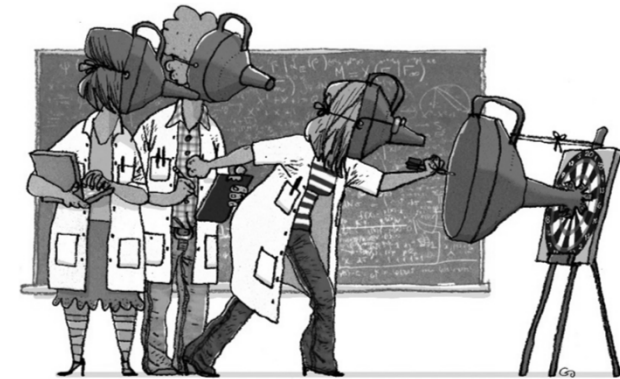
:: první dojem tvoří 70 % názoru

: máme sklon **bránit členy své skupiny**, i když se mýlíme

:: zkreslování či zadržování informací ve jménu společenské soudržnosti, kolektivní odůvodňování, obhajoba vlastních „vyšších“ morálních postojů, démonizace opozice, nedostačující, přehnané nebo scestné reakce na kritiku; vysoká hladina skupinové úzkosti (skupinové myšlení/skupinová stupidita)

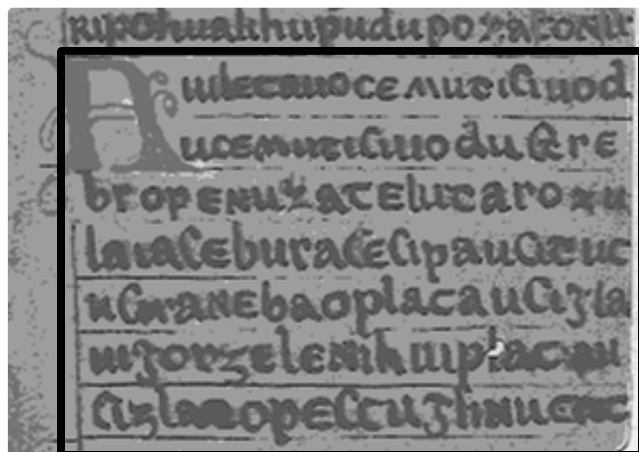
: *nedůvěra v nové poznatky*

:: *klasická vs. kvantová fyzika*



: *využívání optických klamů*

:: *koláčový vs. sloupcový graf*



**A**iuletauocemutifiuod  
ucemutifiuoduftre  
bropenuzatelutarozu  
laiafeburafefipaufituc  
ufiranebaoplacaufigla  
uigorzelenihuiplacau  
fizlatopescuglinucac

aiuletauocemutifiuoducemutifiuoduftrebropenuzatelutarozulaiaseburafefipaufitucufiranebaoplacaufigla  
uigorzelenihuiplacaufizlatopescuglinucac

: **psáno *scriptio continua*** – psáno jedním směrem bez mezer

:: začalo v Evropě mizet v 8. – 9. st., zmizelo v 13. – 14. st.

: **není to ani latina, ani němčina, takže pravděpodobně čeština**

: **primitivní pravopis** – žádné spřežky, žádná diakritika

:: totožný s pravopisem textu glosy v zakládací listině litoměřické kapituly (údajně poč. 13. st.)

:: u – v/u, f – s/š, c – č/k, i – i/j, h – ch

aiuletauocemutisiuoducemutisiuodustrebropenuzatelutarozulaiaseburasesipausitucusiranebaoplacausi  
glauigorzelenihuiplacausizlatopescuglinucac

ai uletauo ce mutisi uodu ce mutisi uodu strebropenu za te luta rozulaiase bura sesipausi tucu sira  
neba oplacausi glaiu gor zelenih uiplacausi zlatopescu glinu cac

### Václav Hanka

aj vletavo če mútiši vodu če mútiši vodu strebropěnú za tě lutá rozvlajáše búra sesypavši tuču šira  
neba oplakavši glavy gor zelených vyplakavši zlatopieskú glinu kak

Aj, Vletavo, **če** mútíši vodu,  
**če** mútíši vodu strebropěnú?  
Za tě lutá rozvlajáše búra  
sesypavši **tuču šira** neba,  
oplakavši glavy gor zelených,  
vyplakavši zlatopieskú glinu?  
Kak

Aj, Vltavo, proč svou vodu čeříš,  
proč čeříš svou vodu stříbropěnnou?  
Což tě rozvlnila prudká bouře,  
sesypavší mračno širých nebes,  
opláchnuvší hlavy hor zelených,  
vyplavivší zlatopískou hlínu?  
Jakpak

**če** – běžné v srbochorvatštině, doklady v češtině jen velmi ojediněle z Moravy

**tuča** – běžné ve východoslovanských jazycích, doklady v češtině jen omezené a dialektické

**mútiši** – koncovka **-ši** není v češtině vůbec doložená

**navození nového poznatku  
indukce**

**odvození z poznatků  
dedukce**



**složení řešení  
syntéza**

*: re-rekonstrukce indoevropštiny*

*:: nové vstupy (empirické i teoretické)*

*::: laryngály, chetitština, tocharština, vlnová teorie*

# analýza

ανα + λυειν

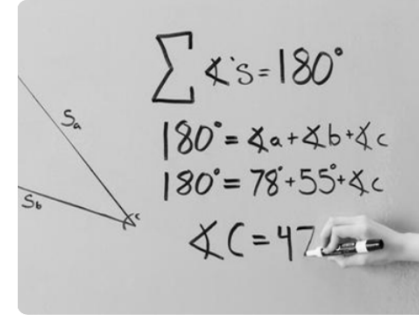
odlišení jednotlivých částí (systému)  
: od pozorovatelného jevu ke známému



: klasifikační



: vztahová



: kauzální

# syntéza

συν + τιθέναι

spojení znaků a významů relevantních prvků systému  
: od známého k neznámému

: abstrakce

:: přibližování se od konkrétního jevu k obecnému



: zobecnění

:: sbližování znaků a vztahů ve společném obraze



# algoritmus

: vědecká metoda

(závazný) postup operací vedoucí k cíli



## indukce

- : argumentuje od aktuálních dat k odvozovanému modelu
- :: co je za tím za obecné pravidlo?

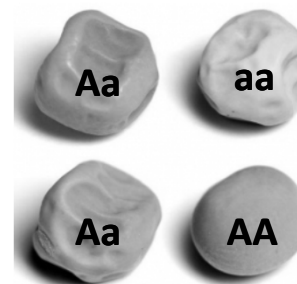
## neúplná indukce

- : vede k závěrům, i když neznáme všechny prvky nebo fakta
- :: závěr je pravděpodobný, nikdy jist
- : úplná indukce jen v logice a matematice

## eliminativní indukce

... ale, pane přednosto, víte, co mi vrtá hlavou? vždycky když odejdete kontrolovat strážce, spadne rozkaz. není to zajímavé? ... to já ti řeknu něco ještě zajímavějšího: vždycky když pan přednosta neodejde kontrolovat strážce, žádný rozkaz nespadne ...

*Jára Cimrman*



- : vytváříme pravidla na základě pozorování
- :: \*tə > tse > zhī (jít, postupovat)
- :: \*təʔ > tse<sup>B</sup> > zhǐ (noha; to, co chodí)
- :: \*təh > tse<sup>C</sup> > zhì (cíl; to, k čemu jdeme)



## indukční skok

# dedukce

- : argumentuje od obecných principů ke konkrétním očekávaným případům
- :: podmínka opakovatelnosti za stejných podmínek; z pravdivého pravdivé

## přirozená dedukce

pravidla blízká intuitivnímu, prelogickému myšlení

- : zásada sporu
- :: jev nemůže být sebou i svým opakem zároveň
- : vyloučený třetí (*tertium non datur*)
- :: jev buď nastává či nenastává
- : identita
- :: jev je stále tímž jevem
- : dostatečný důvod
- :: zřejmost vyvozená z empirie či pravdivých výroků



- : vysvětlujeme pozorování na základě pravidel
- :: *kapat* < *kvapkať*, *kapać*, *kápať*, *kàpati* < *kapati* < *kap*
- :: *kapnóti*, *schwappen*

## abdukce

*Peirce, Bateson*

- : argumentuje přímo od aktuálních dat k odvozenému modelu
- :: hledání tzv. nejlepšího vysvětlení
- :: měla být dokonalejší variantou indukce
- : dobré jen pro tvorbu nových hypotéz
- :: bez testu není závěr abdukce nezbytně platný
- ::: nejčastější metoda revize nevyhovující teorie

tzv. *sloučení* v rámci minimalistického programu  
(*merge in a frame of minimalist programme*)

- :: adaptace generativní mluvnice na nové poznatky
- ::: nicméně doklady stále hovoří proti

## analogie

*ανάλογος* – poměr

- : argumentuje z podobnosti aktuálních a jiných dat
- :: předpoklad, že podobné jevy musí mít podobná pravidla
- : kognitivní proces **přenosu informace**
- :: sdílení abstrakce srovnáními, metaforami či obrazy (alegoriemi)
  
- : liší se od dedukce, indukce i abdukce
- : žádná záruka logické konzistence
- :: může být použita pro tvorbu hypotéz, ale ne jako logický argument
- : **špatná pro vědu, ale dobrá pro pedagogiku**



# teorie systémů

věda ~ aplikovaná teorie systémů

III.

**rámec pro analýzu a popis jakékoliv skupiny objektů, které v souhře mají nějaký výsledný efekt**

## system

- : uspořádaná množina prvků se vzájemnými vazbami
- : projevuje se vůči svému okolí odlišně, než jen pouhý soubor neprovázaných prvků

### soustava

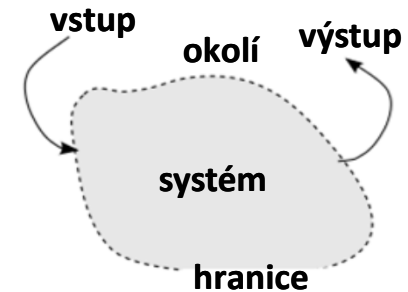
- : praktická realizace systému (hmotný systém)

### prvek

- : má vstup a výstup (vazba, zpětná vazba)
  - :: umožňuje řídit aktivitu systému
- : nemá vnitřní strukturu (**černá skříňka**)
  - :: umožňuje studovat **složitý a neznámý** systém
  - :: nejsme závislí na aktuálním stavu jiného oboru

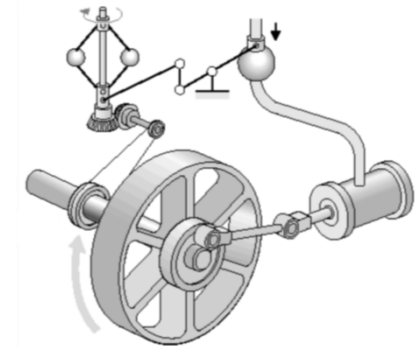
**podsystem (prvek) → system → nadsystem**

*: pilot je prvkem letadla, sám je také systémem*



### zpětná vazba

- : nástroj řízení a regulace systému
- : pozitivní a negativní zpětná vazba
  - :: popohání a brzdí



# kauzalita a determinizmus

příčin(-a/y) → jev

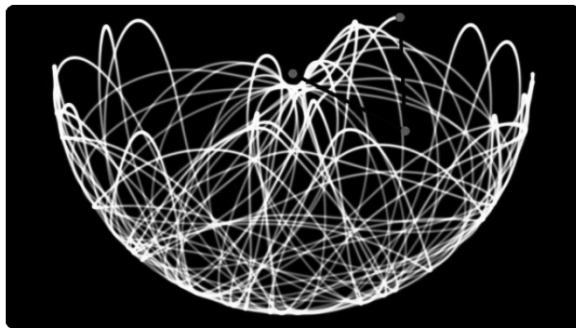
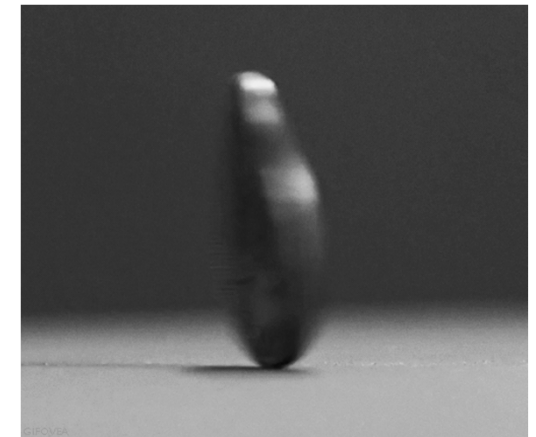
**mechanický**

stejně příčiny → stejné jevy



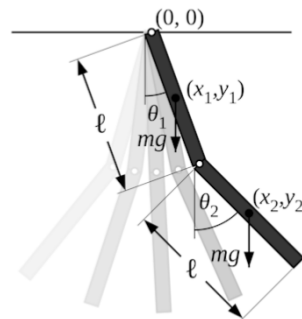
**pravděpodobnostní**

stejně příčiny → dané sady jevů  
: s různou pravděpodobností



**chaotický**

stejně příčiny → podobné jevy  
: s různou podobností



# vědecký model a modelování : model pozorovatelného (systému)



: **technický model**  
:: zkoumá, jak něco **funguje**

: **vědecký model**  
:: zkoumá, jak něco **NEfunguje**



kde se vzal brněnský výraz *šalina*?  
: elektrische Linie, schallen, ...

vytvoříme (vědecký) **model** a srovnáváme **s realitou**

: všechno sedí → ☹ ; několik různých modelů se může chovat stejně

: něco nesedí → ☺ ; vyloučili jsme jeden model!

## podstatné úvahy ve vědeckém modelování

: co je ještě prvek systému a co vztah?

: jak hluboko mám jít?

: co už je okolí systému?

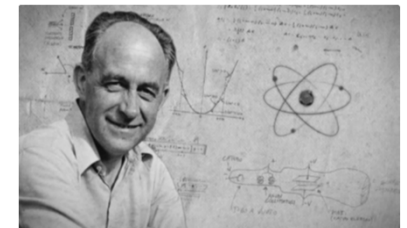
: **studovaný systém** je vždy **arbitrární**

:: slouží ke studiu komplexní (holistické) reality redukcí complexity

... jsou dva možné výsledky pokusu

: buď se hypotéza potvrdí a udělali jsme dobré měření

: nebo se nepotvrdí a udělali jsme objev ... *Enrico Fermi*



# vědecké modely jsou stále užitečnější

## proč padají objekty k zemi?

Aristoteles (- 4. stol.) – τόπος (τόπος)  
: zákon přirozeného místa věci

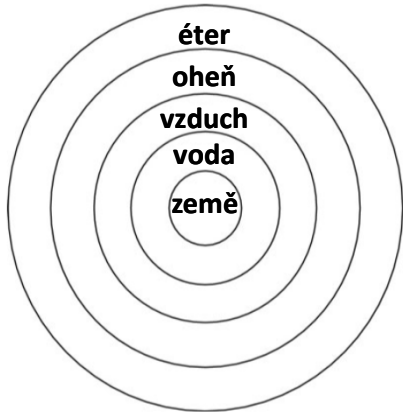
kde se vzala slova?  
: božský původ, svět idejí  
:: odráží dokonalost

Newton (17. stol.) – (přitažlivá) síla  
: zákon popisující závislost síly na hmotnosti a vzdálenosti

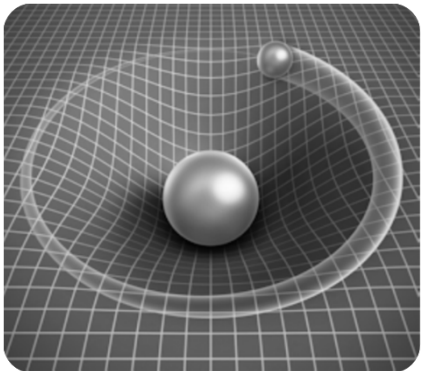
$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Einstein (20. stol.) – zakřivený časoprostor  
: zákon nahrazující sílu zakřivením časoprostoru

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} \cdot R \cdot g_{\mu\nu} + \Lambda \cdot g_{\mu\nu} = \frac{8\pi \cdot G}{c^4} \cdot T_{\mu\nu}$$



: *arbitrární znaky (F. de Saussure)*  
:: *dog, chien, pes, собака, pero*  
:: *rozvoj klasické jazykovědy*

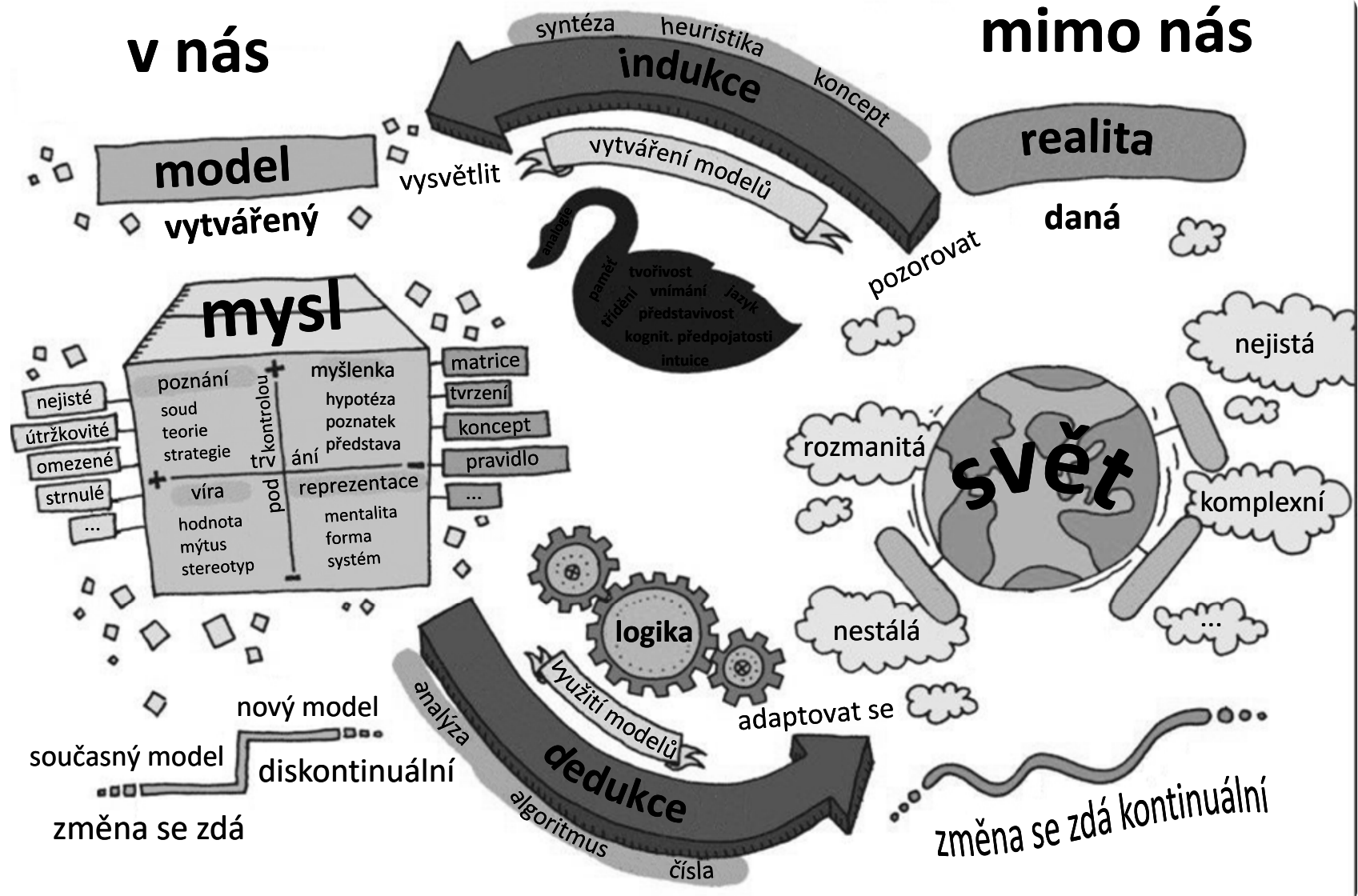


בְּרֵאשִׁית



: *kognitivně podmíněný*  
:: *fonestémy, porce (chunks)*  
(Morten H. Christiansen)

# s čím pracujeme při poznávání





## věda zahrnuje

### : objektivitu

:: opakovatelné jevy, žádné osobní preference

### : kritičnost

:: skeptické a kritické hodnocení, nic není samozřejmé

### : testovatelnost

:: zvláštní způsoby empirického testování

:: důsledkem tzv. **sebeopravné efekty**

### : nezávislost

:: co největší nezávislost

::: problematické – společensky, finančně a hospodářsky

### : vývoj

:: umožňuje akumulaci vědění

## věda co to je?

### ...a co věda není

soubor **ověřených poznatků**

: ale (metodicky) **utříděných**

:: důsledek indukčního skoku

*: flogiston*

je možné se přít o to **JAK**,

ale ne (nebo jen zřídka) o to **CO** *: hoření*



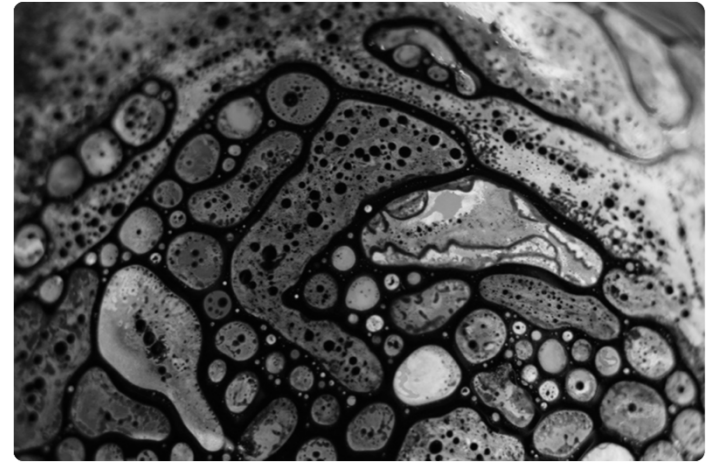
## **věda je metoda zkoumání**

- : pozorování opakovatelného jevu  
:: identifikace
- : popis jevu v závislosti na okolnostech pozorování  
:: konceptualizace
- : zobecnění popisu a využití zobecnění k předpovědi  
:: operacionalizace, formalizace, využití a testování

## **věda je společenská instituce**

- : souhrn akceptovaných teorií a hypotéz
- : uspořádání společnosti dané aplikacemi vědeckých poznatků

## **věda je především lidskou činností**



## **věda je organizovaný systém**

- : vědci a jejich instituce



## základní cíle vědy

**cílem vědy by mělo být dosažení obecného poznání pozorovatelného**

tj. pomocí **vědecké metody modelovat pozorovatelný svět**

: prostřednictvím přírodních zákonů (modelů)

:: model popisuje, vysvětluje a předpovídá

### **realismus**

**cílem je poskytovat pravdivé teorie o tom, jaký je svět**

: **agnosticismus** (např. chaotický determinismus, kvantové jevy)

### **instrumentalismus**

**cílem je poskytovat funkční modely pozorovaného pro předpovědi**

: **užitečné fikce** (např. rovník, náboj, foném, slovní druhy...)

### **realita**

: objektivní realita

:: nezávislá na naší mysli/smyslech

:: bez tohoto předpokladu nedává věda smysl

: intersubjektivní realita

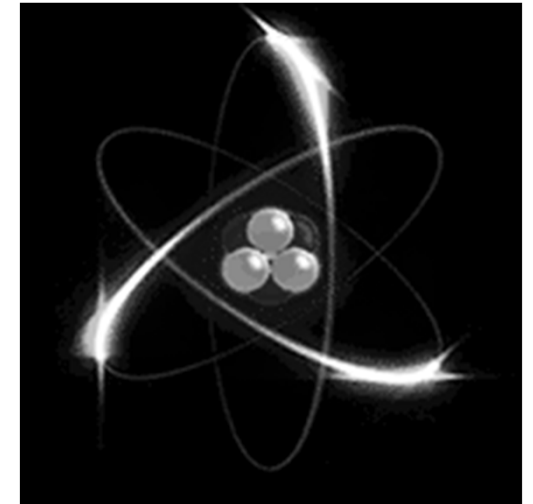
:: závislá na našich myslích

### **realita a pravda**

#### **pravda**

: nedostupná

:: kvůli nedostupnosti objektivní reality



# věda a nauka

## tzv. problém demarkace

- : co je věda a co už není?
- : rozdíl mezi tzv. vědami a naukami (humanitními obory)
  - :: (ne)používání vědecké metody (nemusí nutně být pravda)
  - :: intersubjektivita (ta docela určitě)

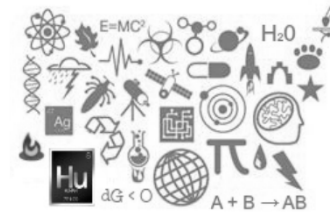
## věda

- : objektivní, empirická; opakovatelné jevy
  - :: předpokládá empirickou testovatelnost a obecné, ověřitelné závěry
- : výzkumníci a vědci
- : fyzika, chemie, biologie, technika
- : lingvistika, psychologie, sociologie, ekonomie
  - :: obtížné modelování kvůli komplexitě popisovaných jevů

## „divné“ vědy

- : matematika, logika
- : jako vědy se tváří, ale jsou to formální systémy
  - :: vnitřní logika, nevyžadují empirické testy

je mezi vědami a naukami



nepřekročitelná zeď?



lepší je hledat mosty

tzv. třetí kultura

## nauky

- : (inter)subjektivní, interpretační; i analýza jedinečných artefaktů
- :: předpokládají i jedinečnost; často netestovatelné, ale relevantní, závěry (názor, estetika)
- : učenci
  
- : umění, právo, politika
- : historie, filozofie, pedagogika
- :: empirické i interpretační vstupy

## kognitivní vědy

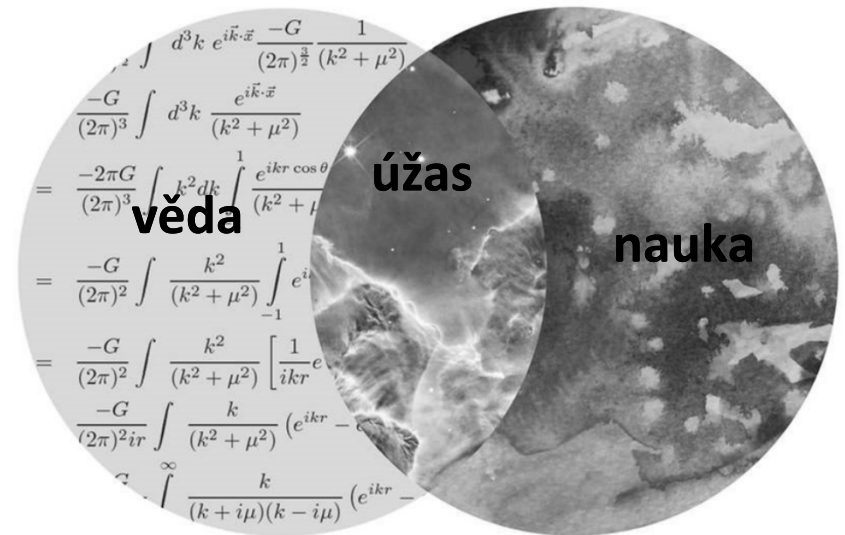
- : invaze vědy do nauk
- :: věda o mysli

## věda i nauky

- : (snaha o) vnitřní bezrozpornost
- :: věda – vnější rozpornost je problém; změna teorie
- :: nauky – vnější rozpornost není problém, někdy je i žádoucí



**věda** nám řekne, jak namnožit bakterie dýmějového moru,  
**nauka** nám řekne, proč by to nemusel být někdy dobrý nápad





chtěla by být vědou, ale nedodrhuje pravidla hry



# pseudověda pavěda, alternativní věda

## paprsky N (1903)

- : Prosper-René Blondlot oznámil jejich objev
- : do roku od ohlášení objevu 30 článků
- : jiná fyzikální pracoviště nebyla schopna experimenty zopakovat

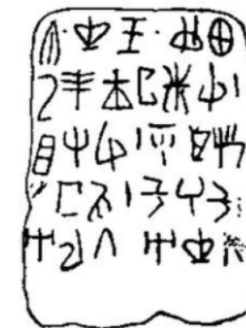
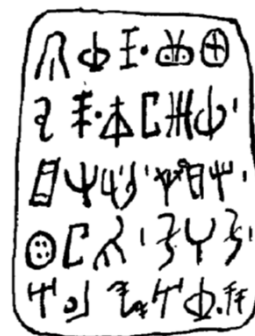
Robert W. Wood – test *Nature*, 1904

- : nespátrěn odstranil součástku z přístroje
- :: paprsky byly pozorovány
- : přisoudil pozorování kognitivním omylům



vědecký časopis **neuveřejní** žádnou závažnou práci **předem publikovanou bez oponentury**

- : Ján Kollár, Antonín Horák – *Slované v Itálii a na Krétě*
- :: TI TU PÁ-n ŠČAKÁ KUPA-č PÍTÁ SI TÚ-r
- :: tě tu pán čeká, kupec, žádá si býka
- :: PI?.TUNE MAKA RITE.PITAKESI I
- :: s tuňákem v malém hrnci



## pravidla jak odlišit pavědu od vědy?

*nelze je rozlišit jednoznačně*

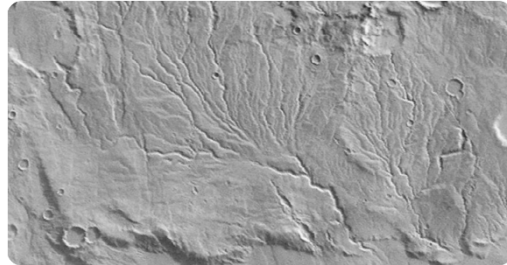
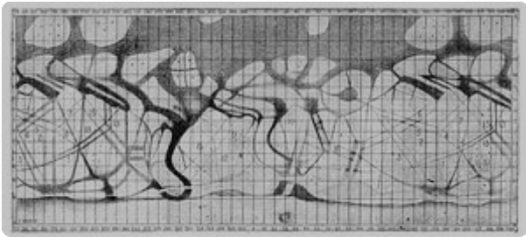
<b>věda</b>	<b>pavěda</b>	
<b>prvotní cíl poznání</b>	časté bočné aspekty: ideologie, kultura, obchod <i>inteligentní dizajn : Bible, UFO : proti vládě</i>	
<b>poznání se vyvíjí</b>	většinou se nevyvíjí, pokusy pouze potvrzují, nerozšiřují <i>ve vědě nedostáváme odpovědi, ale jen nové otázky</i>	
<b>poznatky se testují</b>	testování poznatků je často chápáno jako kacířství <i>ve vědě je obrazoborec ne kacířem, ale hrdinou</i>	
<b>nesouhlasná data jsou zajímavá</b>	nesouhlasná data jsou ignorována či potlačována <i>každý rád věští, ale pak už nezkoumá, stalo-li se tak</i>	
<b>žádný poznatek není jednou pro vždy</b>	poznatky jsou často dogmatizovány <i>logická nemožnost vyvrácení není důkaz</i>	
<b>poznatek musí obstát sám o sobě</b>	často poznatky vyžadují podporu autority <i>podpora tvrzení vědeckými tituly</i>	
<b>jasný a jednoznačný jazyk</b>	vágní a nejednoznačný jazyk <i>energie, vibrace, pole</i>	<i>„pirátský zákon je spíš doporučení než pravidlo“ kapitán Barbossa</i>



## proč se zabýváme pavědou?

: když by ji možná šlo přejít pousmáním...

*live and let die*



: *marsovské kanály, Schiaparelli (1877), Antoniadi (1909)*

: *Freud a případ bezdětné ženy*

## a nebyla věda sama někdy nazývána pavědou?

### na přelomu paradigmat

: A. Michelson, J. J. Thomson, A. Wegener

## a nemůže se věda stát sama někdy pavědou?

### kdykoliv není možné novou hypotézu testovat

: strunová teorie; pokus změnit pravidla „hry“ jen aby šlo „vyhrát“

**touha něco vidět způsobuje, že to pozorujeme  
touha po čisté síle ovlivňující naše osudy**

## nebezpečné aspekty pseudovědy

: ničivé šarlatánství, komerční podvody;  
sektářské kultury; politické tlaky

: blízce příbuzné nedůvěře v neznámé  
a přehnané důvěry v „magii“

## ne selský rozum,

## ale kritické myšlení a pochybnosti



# vědecká metodika

IV.

**věda je složitá filozoficko-sociální metoda dosahování (užitečných) poznatků**

**jev / pozorování / experiment/ dotazování**

- : základní prvek empirické studie
- : co je relevantní? co je chybné?

**hypotéza**

- : umožňuje si klást správné otázky
- : co je správné?
- : má význam jen pro předpověď a kontext



**teorie / paradigma**

- : koherentní sada doložených hypotéz
- : neustálý posun
- : věda se stále přehodnocuje – nic není jednou pro vždy
  - :: klasická mechanika → kvantová mechanika
  - :: formalistická lingvistika → kognitivní lingvistika

## vědecká metoda poznání

### krok první

- : **filtrování** opakovatelných **jevů od náhodných** (šumu)
- :: snažíme se najít něco studovatelného (popisujeme)

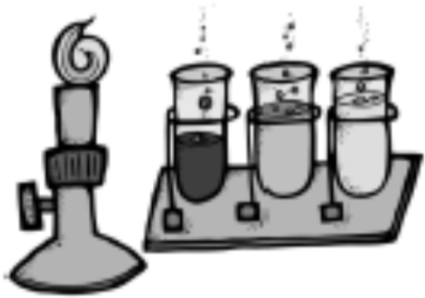


### krok druhý

- : **doložení vztahů** mezi **takovým jevem** a **okolnostmi**, za kterých nastává
- :: pátráme po příčinných vztazích
- ::: hledáme závislosti (pozor, neplést si je s korelacemi)

### krok třetí

- : **zobecnění doložených vztahů** a **předpovězení souvisejícího, ale dosud nepozorovaného jevu**
- :: formalizace nalezených vztahů a vyvození důsledků
- ::: tj. co by muselo nastat, kdyby to tak bylo



### krok čtvrtý

- : **testování této předpovědi**
- :: vlastně tím **vyvrátíme** či **doložíme** ono **zobecnění**
- :: je-li doloženo, naše zobecnění znamená **nový poznatek**
- ::: nicméně **doklad vysvětlení** není **jeho** (nezvratný) **důkaz**



# hypotéza

ὑπόθεσις – předpoklad, základ

## typy hypotéz (základní)

### obecná hypotéza

: pro všechna  $X$  platí  $Y$

:: neverifikovatelné

::: prakticky nemožné vyčerpat všechny možnosti

:: falzifikovatelné

: všechny jazyky mají substantiva

:: falzifikace – alespoň jeden nemá



### zvláštní hypotéza

: existuje alespoň jedno  $X$ , pro které platí  $Y$

:: verifikovatelné

:: nefalzifikovatelné

::: dtto jako u obecné hypotézy

: čeština má členy

:: verifikace – stačí najít doklad



ve vědě se vyskytuje *de facto* výhradně první typ hypotézy

: všechny její důsledky se testují na shodu s realitou

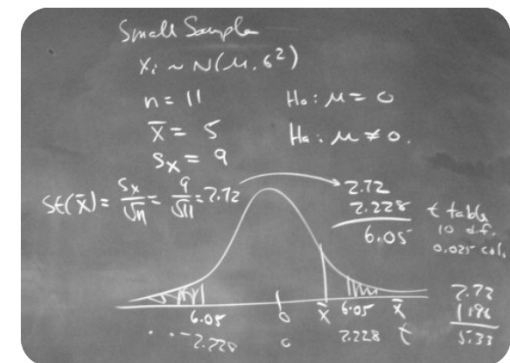
: stačí jeden rozpor a je třeba hypotézu reformulovat

**vědecká (meta)hypotéza** : soubor hypotéz (výroků)

**matematika** – „divná“ věda (formální systém); důkazy výroků (Gödel)

**ve vědě není nic jistého!**

**nejistota ve vědě je funkcí, ne vadou!**

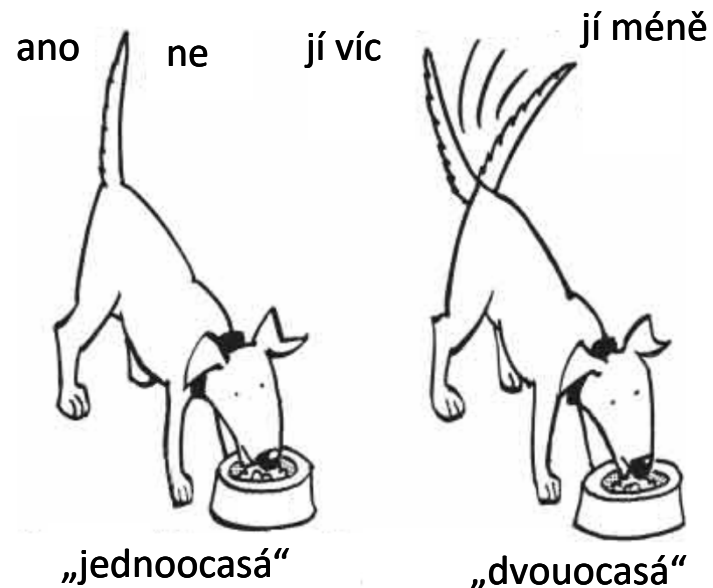


# jak si můžeme klást v hypotéze otázku?

## jaký je vztah mezi příjmem potravy a náladou psů?

jí šťastný pes více?

ovlivňuje nálada chování psů?



**hypotéza**

*one-tailed*

**jednosměrná, kvalitativní**

*two-tailed*

**dvousměrná, kvantitativní**

## nová hypotéza / předpoklad

### : konzistentní

:: v rámci paradigmatu; revoluce je žádoucí, ale ne za každou cenu

### : úsporná

:: Ockhamova břitva; ne nutně, ale je to lepší východisko

### : testovatelná

:: na základě opakovaně pozorovatelného / testovatelného jevu

### : užitečná

:: měla by sloužit předpovědi jdoucí za rámec hypotézy

### : rozšiřující

:: měla by zpřesňovat nebo posunovat předchozí poznatky

### spekulace – základ předpokladu

: budu-li předpokládat, že platí X, můžu toho využít při konstrukci hypotézy?

*: ale potom už jsou směrem dolů samé želvy*



## ***post hoc* hypotéza**

: dodatečná hypotéza, snaží se vysvětlit, proč test tu původní vyvrátil

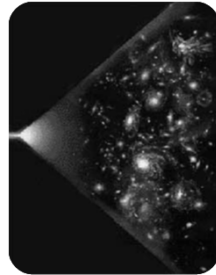
: nejde přímo o logické selhání, spíše o důkazní předpojatost

:: iracionální neochota změnit původní hypotézu místo pouhé nepravděpodobné modifikace

*post hoc* – po tomto



: *únosy emzáky*



: *Einstein a kosmologická konstanta*



## ***ad hoc* hypotéza**

: dodatečná hypotéza, vysvětlující jeden nepředpokládaný aspekt pozorování

: opět nejde o logické selhání

:: jsou ale podezřelé, mohou zamlžit širší kontext, vyplývající z pozorování neočekávaných důsledků

*ad hoc* – k tomuto

## **oba typy mohou být užitečné**

: synergie hypotéz – např. třetí Keplerův zákon

: *kde se vzalo neutrino*



: *dinosauři schovaní v jeskyni*



# typy pracovních hypotéz

## nulová hypotéza ( $H_0$ )

: mezi studovanými proměnnými není závislost

### testování $H_0$ (statistický test (test významnosti))

: předpokládáme, že hypotéza  $H_0$  platí ;-)

: rozhodneme se, kterým **náhodným pokusem** hypotézu ověříme

: určíme, která **náhodná veličina** bude výsledkem pokusu

## náhodný pokus

: jeho výsledek není jednoznačně předurčen podmínkami

: je neomezeně mnohokrát opakovatelný za stejných podmínek

## náhodná veličina

: proměnná, jejíž hodnota je jednoznačně určena výsledkem náhodného pokusu

: **přijetí** hypotézy  $H_0$  znamená, že ji považujeme za **možnou**

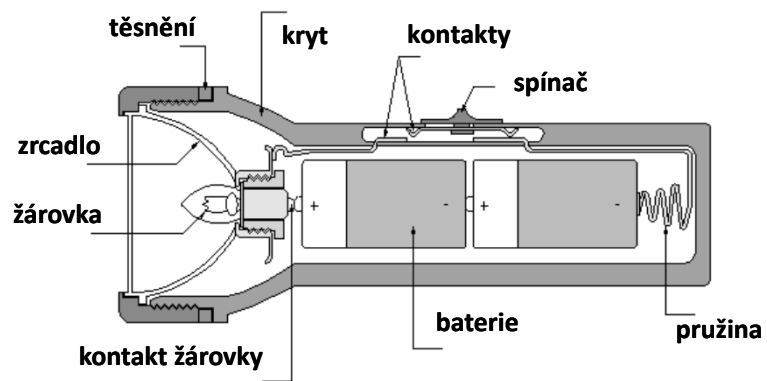
: **zamítnutí** hypotézy  $H_0$  je ekvivalentní **přijetí** hypotézy  $H_a$

## alternativní hypotéza ( $H_a$ )

: mezi studovanými proměnnými je závislost



: fonestemická studie



**jev / pozorování**

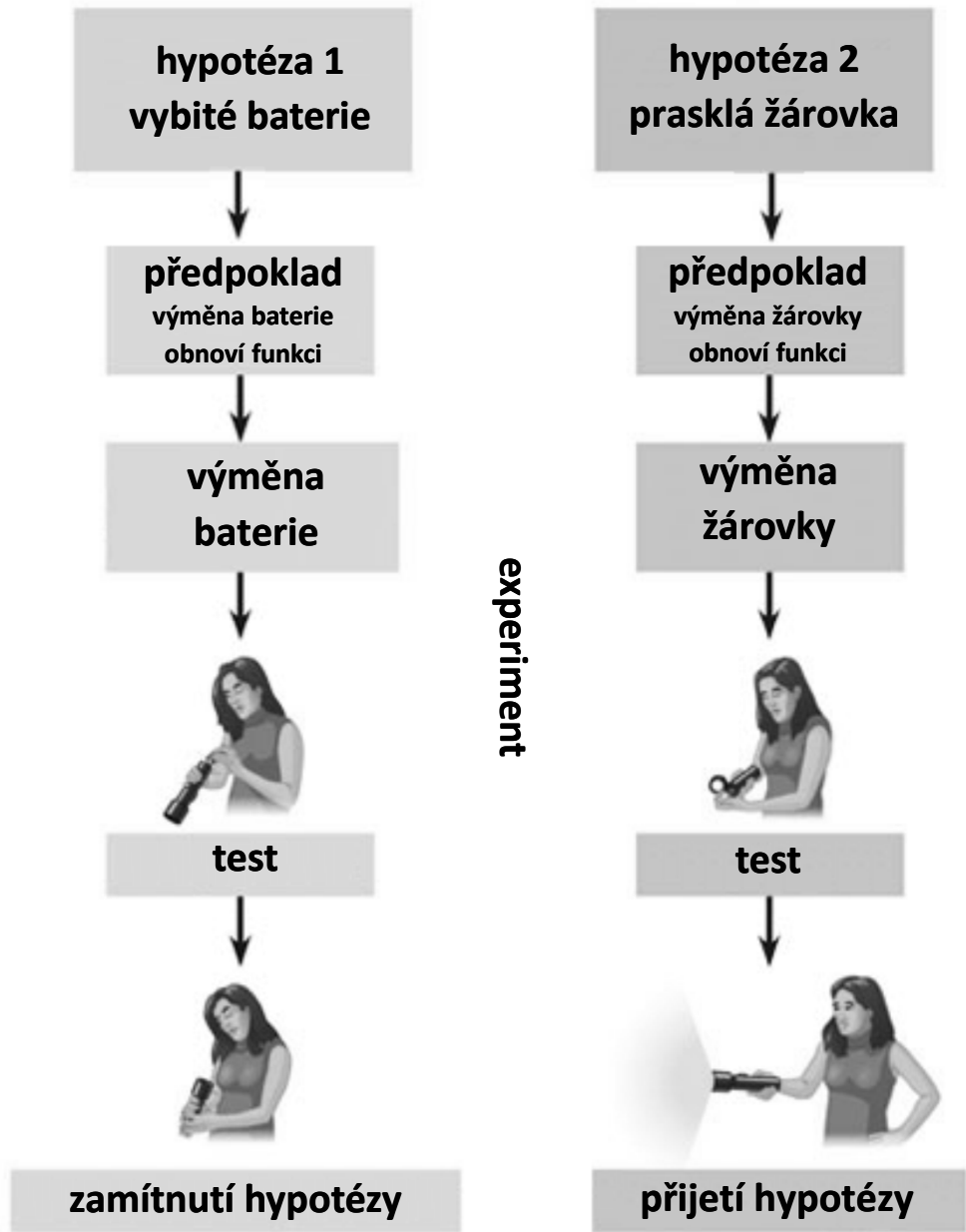


**otázky**

**hypotéza 1  
vybité baterie**

**hypotéza 2  
prasklá žárovka**





jev/pozorování



hypotéza



předpověď

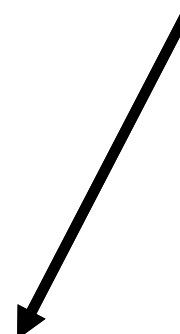
: reformulování hypotézy  
bez následného testu  
:: *post & ad hoc* hypotézy



reformulování hypotézy  
**nekonzistentní**



**empirický test**



**konzistentní**



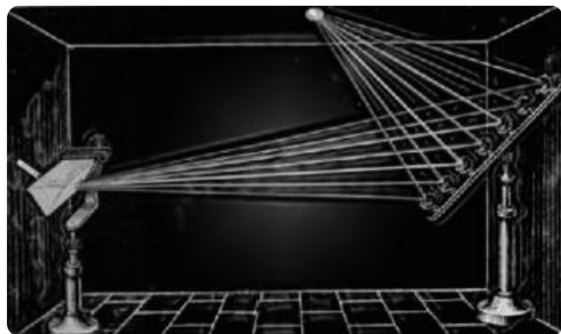
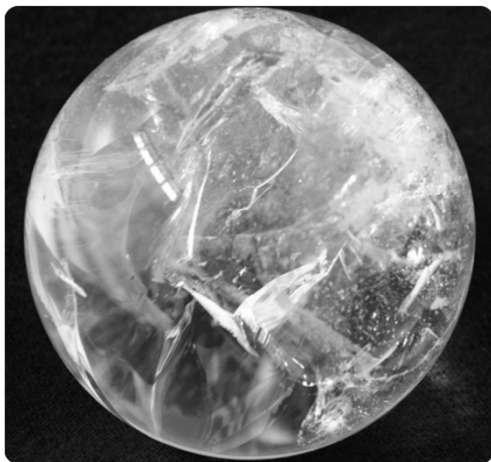
**metahypotéza**



**teorie**



**paradigma**



# pověřivost (magie)



: **metodicky špatné poznání**

:: zobecnění a spojování jevů bez prokázané příčinné souvislosti

**pověřivost je v přímém rozporu s kritickým myšlením**

**kritické myšlení (skepticizmus) vyžaduje gramotnost**

: nejlépe v hláskovém písmu (širší gramotnost)

: záznamy vs. orální paměť

:: uvědomění si změn a jejich snazší uchopení

*homeopatické potencování*

:  $1C = 1 : 10^2$ ,  $10C = 1 : 10^{20}$

: *voda analytické čistoty 4C (1 : 10<sup>8</sup>)*

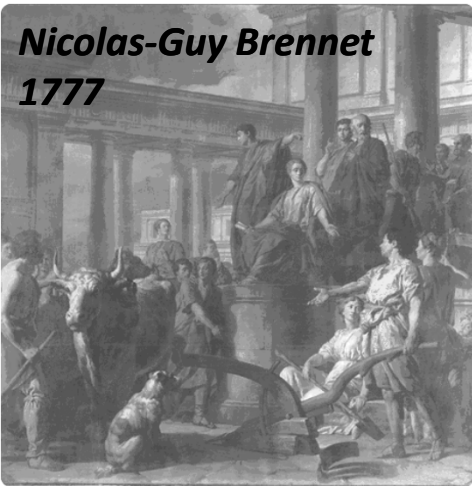
: *12C – ani jedna molekula (1 : 10<sup>24</sup>)*

: *používáno až do hodnot 50000C (1 : 10<sup>100000</sup>)*

没逝鞞耶三耶也喇嚕帝南  
揭鞞殺怛藐阿怛婆薜鞞謨  
帝殺逝姪三囉他喝硫殺薄  
莎社鞞他勃喝揭囉璃社伽  
訶三殺唵陀帝多者鉢窣伐

გელაი ქომფეგი თუ ესამიზდჷი  
გაღათ მოლაგლი ეენდ მო თჷმფრტ  
რაჷსანზ დუგჷქვა დადალიე ბადზოვმჷი  
ეენდ სამიზლის ჰეაღლთუ შოთადჷით

འགྲོ་བ་མིའི་རིགས་རྒྱུད་ཡོངས་ལ་སྐྱེས་ཅམ་ཉིད་ནས་ཆེ་མཐོངས་དང་།  
ཐོབ་ཐངག་རང་དབང་འདྲ་མཉམ་དུ་ཡོད་ལ། ཁོང་ཚོར་རང་བྱུང་གི་སྒོ་  
ཅལ་དང་བསམ་ཚུལ་བཟང་པོ་འདོན་པའི་འོས་བབས་ཀྱང་ཡོད། དེ་  
བཞིན་མན་ཚུན་གཅིག་གིས་གཅིག་ལ་བྱ་སྤྲོད་གྱི་འདུ་གནས་འཛིན་པའི་བྱ་  
སྤྱོད་ཀྱང་ལག་ལེན་བསྟར་དགོས་པ་ཡིན།



Nicolas-Guy Brennet  
1777

: *husitství, emancipace žen*

: *Gaius Furius Cresinus (157 př.n.l.)*

např. Galileo měl často děravou argumentaci

: jeho (špatná) argumentace a data (ne nutně jeho) ale vedli k **ověřitelným závěrům**

:: odmítal Keplerovy závěry (eliptické dráhy) kvůli platónskému axiomu (kruhové dráhy)

:: odmítal Grassiho popis komet (supra-lunární objekt) kvůli aristotelskému axiomu (sub-lunární)



### **špatný vědec**

: zpravidla zmatený, nevědomý si síly relevantních argumentů

: místo argumentace se uchyluje k zařikání se Vědeckou Metodou (testování hypotéz)

:: vykonání určitých rituálů, aplikace zmíněné Metody, je odměněno zjevením Pravdy

:: medvědí služba vědě

# paradigma

παράδειγμα – vzor, příklad, model

diskurz, tvrdé jádro

## Kuhnův model – nesouměřitelná paradigmatata

- : normální věda, krizová věda, revoluční věda
- : paradigmatata jsou výlučná

## Lakatosův model – vědecké výzkumné programy

- : výzkumný program je širší než paradigma
- :: programy mohou koexistovat a soutěžit
- :: vyvíjí se v čase
- ::: **pevné jádro** (axiomata) zůstávají, **ochranný pás** (heuristika) se mění

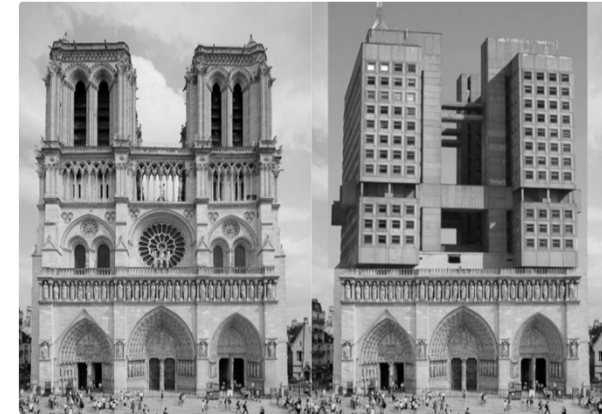
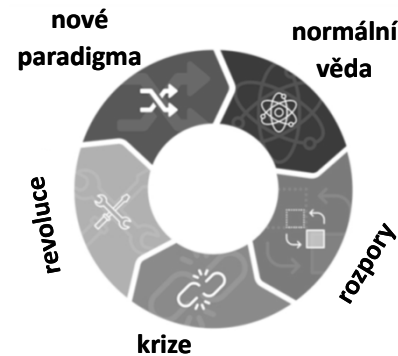
## Laudanův model – výzkumné tradice

- : výzkumná tradice je také širší než paradigma
- :: tradice mohou koexistovat a soutěžit
- :: volnější spojení mezi nimi než u výzkumných programů
- :: **přijetí** (důvěra v pravdivost) nebo **sledování**
- :: sledování té s aktuálně nejvyšší mírou schopnosti řešit problémy

jak roste naše poznání?

: kumulativně nebo diskontinuálně?

:: je to spíše přístavba nebo přestavba?



**nová teorie** nevíteží **pravdivostí**, ale **jednoduchostí**

: i stará teorie vysvětluje

: příznivci staré teorie musí **vymřít** nebo odejít **do důchodu**

:: tzv. princip pokroku Maxe Plancka – *pokrok ve vědě následuje po každém pohřbu*

**objevy** je často učinit **několikrát** (mnohokrát), než si jich vědecká **obec všimne**

: teorie **je** soubor (meta)hypotéz

: teorie **není** lépe doložená hypotéza

: teorie se sice **nedají dokázat**, ale měly by jít **vyvrátit**

:: při **vysoké** míře komplexity **nejdou ani vyvrátit**

: *vývoj lingvistických paradigmat*

*srovnávací lingvistika (co?)*

*> generativní lingvistika (jak?)*

*> kognitivní lingvistika (proč?)*

: **předpoklady platnosti teorie** (které nikdo netestuje)

:: o nichž se vůbec neví

:: nebo jsou příliš samozřejmé

: věda snáší revoluce snadno – **černé skříňky**

: **revoluce** nedělají ve vědě chaos jako ve společnosti

: je dobré se **orientovat ve vědě** o jedno „patro“ výš i níž

: popularizace je nástrojem udržování **historické vědecké paměti**



**co to pozorujeme (vidíme, slyšíme)?**

**co to znamená něco pozorovat (vidět, slyšet)?**

**: (opakovatelný) jev**

**: vjemy a jejich autenticita**

**jak si můžeme být jisti ohledně toho, co pozorujeme (vidíme, slyšíme)?**

**: kognice (smysly, mysl)**

**jak popíšeme to, co pozorujeme (vidíme, slyšíme)?**

**co to znamená něco relevantně popsat?**

**: analýza**

**: tvrdý vs. měkký popis**

**: axiomata vs. předpoklady**

**jak vysvětlíme to, co vidíme?**

**jak se to mohlo stát?**

**: syntéza**

**: kauzalita**

**: systém**

**co to znamená něčemu rozumět?**

**: kontext**

**: hypotéza**

**: test**

**co je to poznání?**

**: teorie**

**: vysvětlení vs. popis**

**jak můžeme sdílet poznání?**

**: formalizace**

**: zobecnění**

**: abstrakce**

**jak získáváme poznání?**

**co to znamená něco vědět?**

**: reprodukce postupu získání poznatku**

**: spolehlivost paměťového média**

**jak získáváme relevantní poznání?**

**co je to věda?**

**: metodické poznání = ověřitelné poznání**

**můžeme vědu studovat?**

**: věda je také opakovatelný jev**

**jak vědu děláme?**

**jak získáváme relevantní empirická data?**

**: odlišení jevu od šumu**

**jak správně vyhodnocujeme empirická data?**

**: ověření nenáhodnosti sběhu jevů**

**: bezrozporný popis systému**

**jak správně prezentujeme výsledky bádání?**

**jak se může vědecká praxe zvrhnout?**

**proč se může zvrhnout?**

**: obava z neúspěchu a pocit ohrožení plodí podvody**

**: neopisovat, nevymýšlet si, nezkreslovat**

**jak poznáme, že se zvrhla?**



*scientific model*

~~THE TRUTH IS OUT THERE~~

SAPERE AUDE