

Úvod do biologie

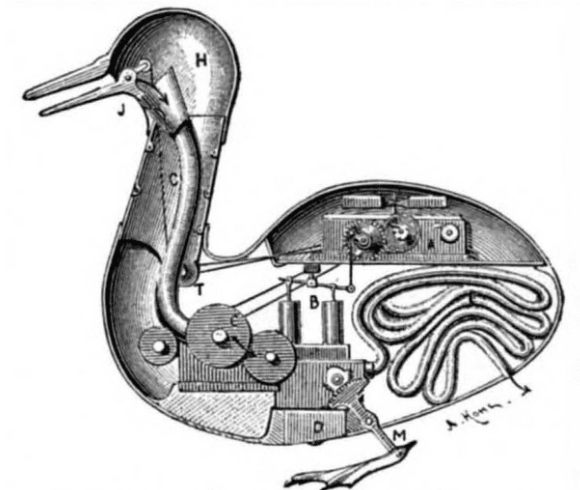
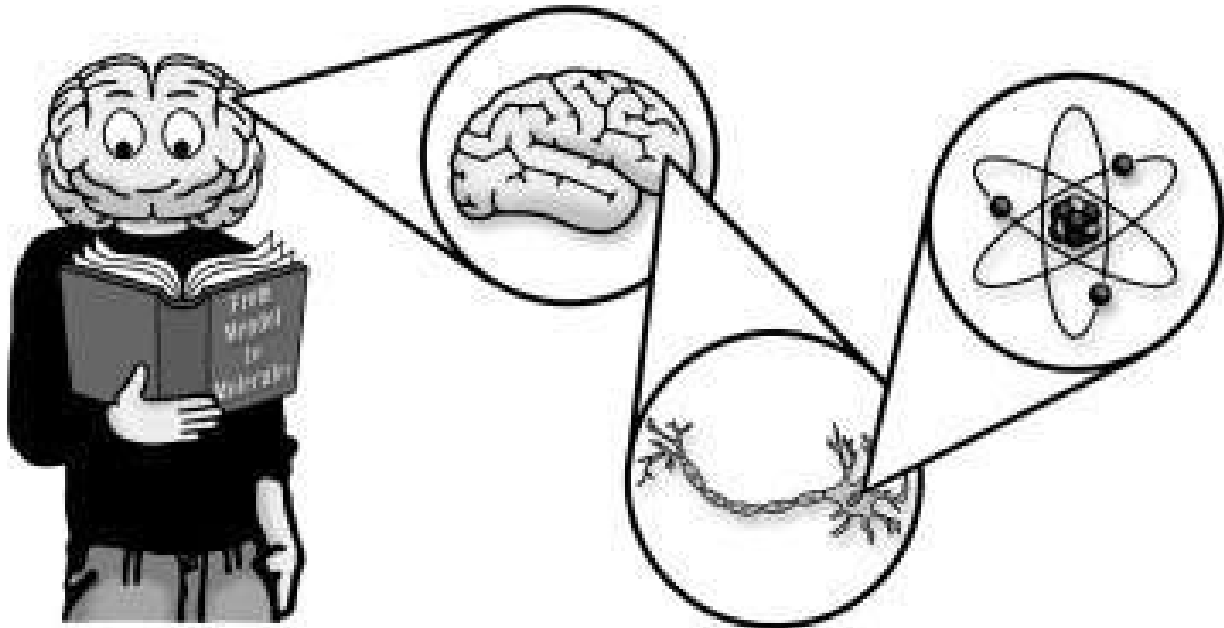
(Biologické) vědy a společnost

Petr Pyszko

Ostravská univerzita

Redukcionismus

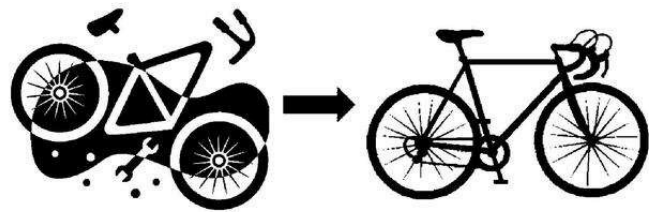
- **Celek není nic než soubor částí** (Descartes, Rozprava o metodě), smyslem vědy není porozumění ale ovládnutí
- Vysvětlování složitých skutečností převedením na jednoduché části rozkladem a matematickým modelem: problém meteorologie a živé systémy
- Empirická věda založená na experimentu a modelu je vědecká taktika: „Děláme, co umíme, tváří v tvář děsivé rozmanitosti a složitosti“



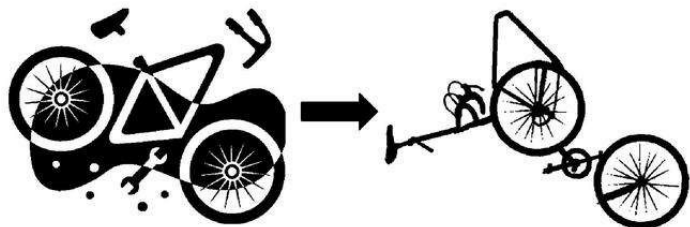
INTERIOR OF VAUCANSON'S AUTOMATIC DUCK.
A, clockwork; B, pump; C, mill for grinding grain; D, intestinal tube;
E, bill; H, head; M, feet.

Holismus

- **Celek je více než souhrn jeho částí** (Aristoteles), skutečnost nelze pochopit pozorováním částí
- Filoz. směr až 20. století, obrana proti redukcionismu: všechny obory lidského poznání jsou zkoumáním vlastností jednoho velkého celku: např. ekonomie by měla brát ohled na environment, morálku a politiku,...
- **Metodický holismus** (vs metodický individualismus)

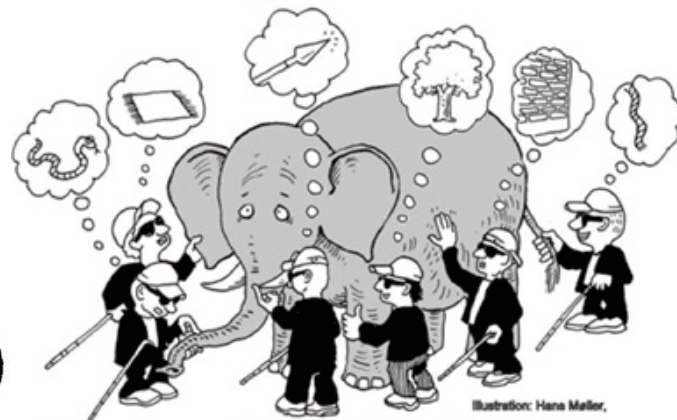


Sum of the parts equals the whole



Can't reduce the parts and retain the meaning of the whole

Look beyond the detail



To see the whole picture

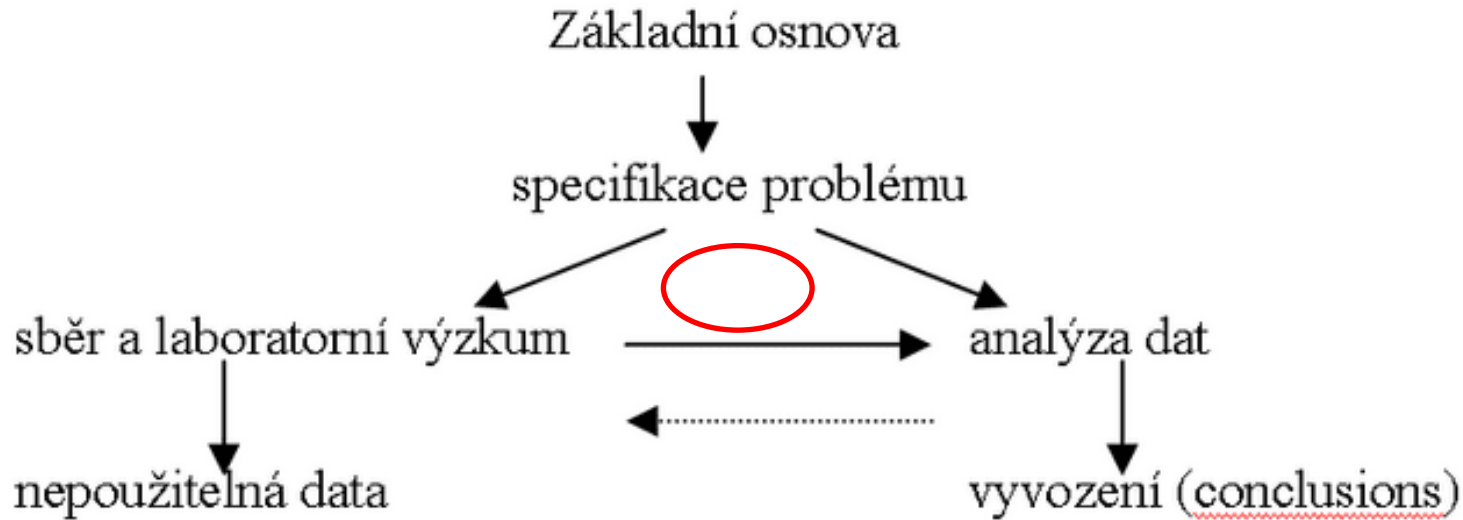
[Integr Med \(Encinitas\)](#), 2019 Aug; 18(4): 32–33.

A Brief History and Overview of Holistic Nursing

[Lucia Thornton](#), RN, ThD, MSN, AHN-BC[®]

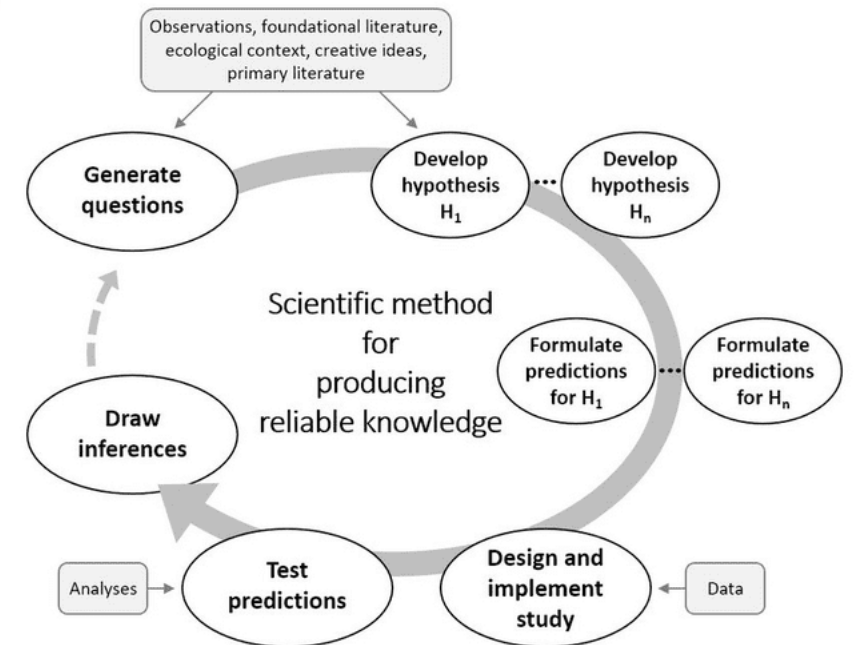
► [Copyright and License information](#) [PMC Disclaimer](#)

Metodologie vědy



„Potvrzení“ **hypotézy**: Předpověď = výsledky; mnohokrát „potvrzená“ hypotéza = **vědecká teorie**

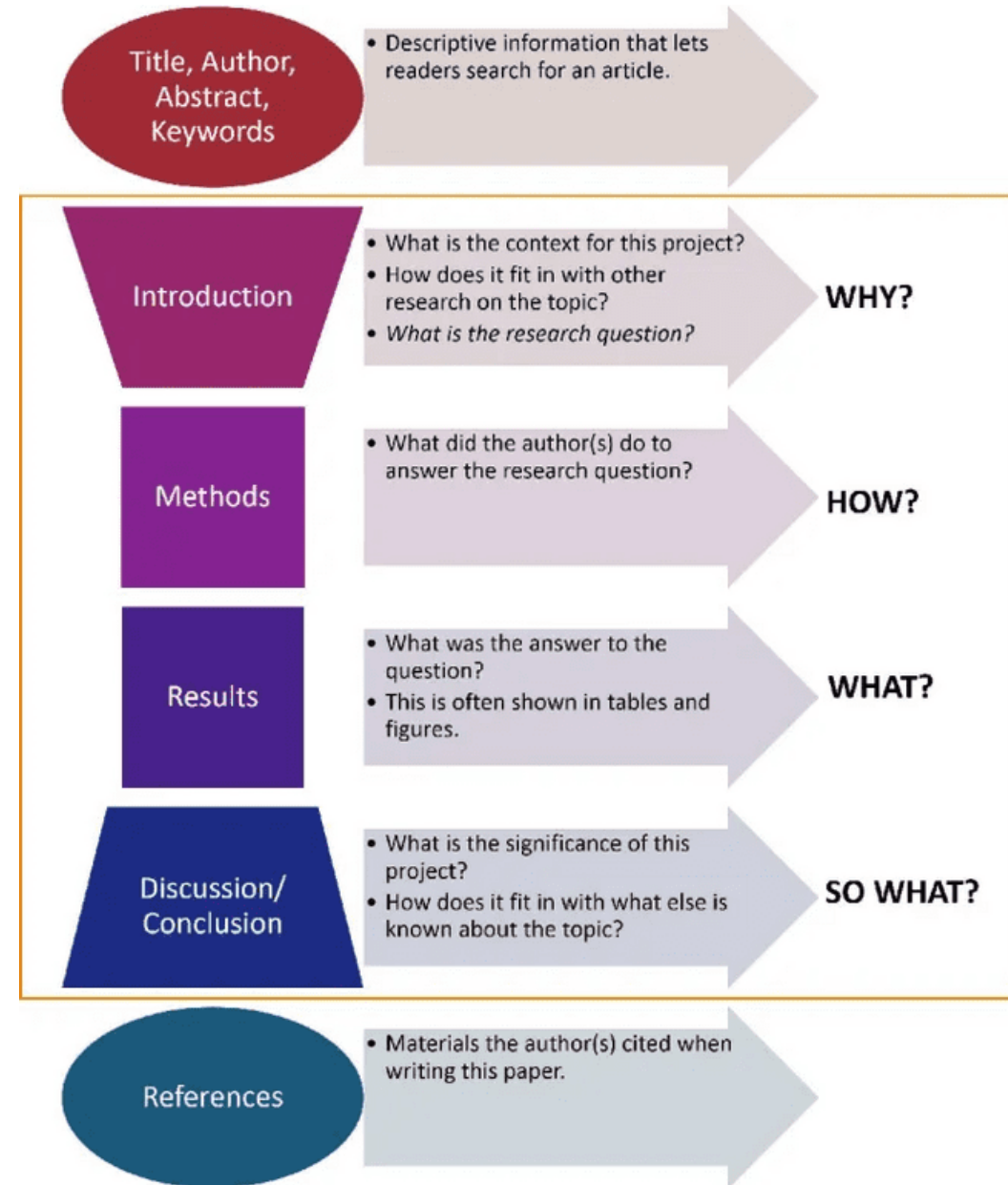
Omezení na otázky rozhodnutelné pozorováním/experimentem



Metodologie vědy

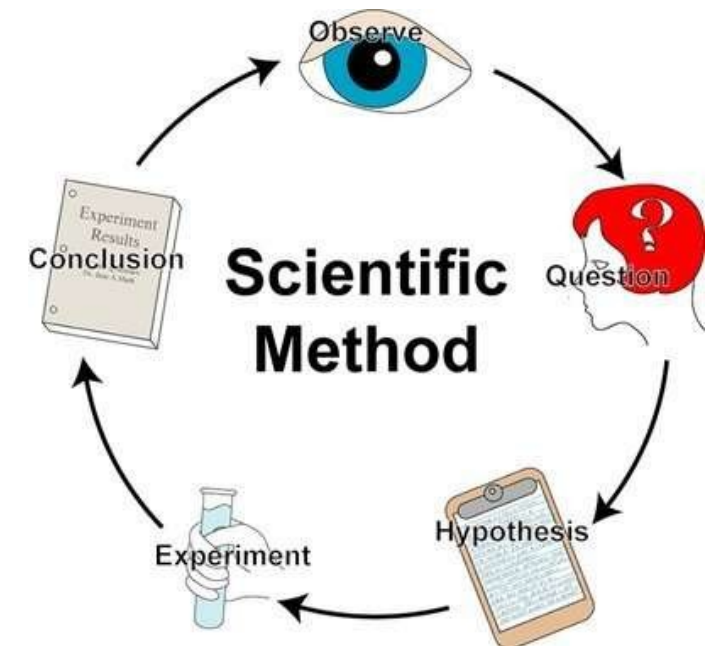
- **I (cíle)** – Co chci zkoumat?
- **I** – Proč to chci zkoumat?
- **M** – Jak to chci zkoumat?
- **R** – Co jsem zjistil?
- **D** – Co to znamená v kontextu jiných?

- Zveřejněním se objev stává vlastnictvím vědecké komunity, která jej dále posuzuje, zkoumá, rozvíjí a popularizuje.



Francis Bacon (1561–1626)

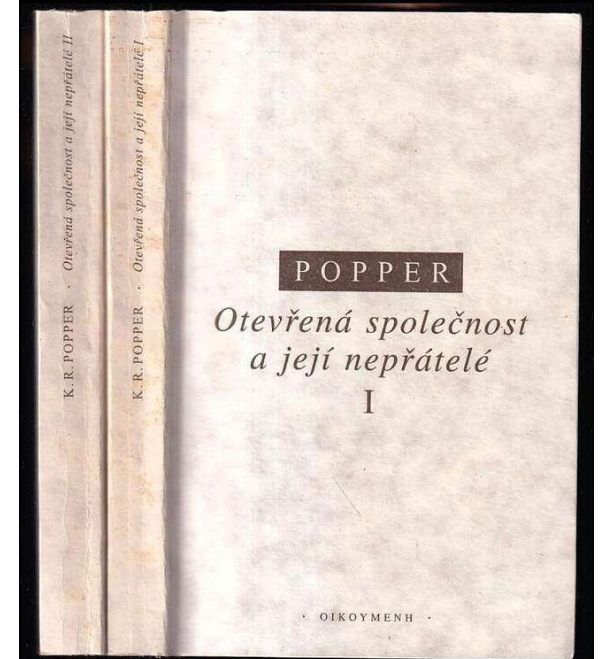
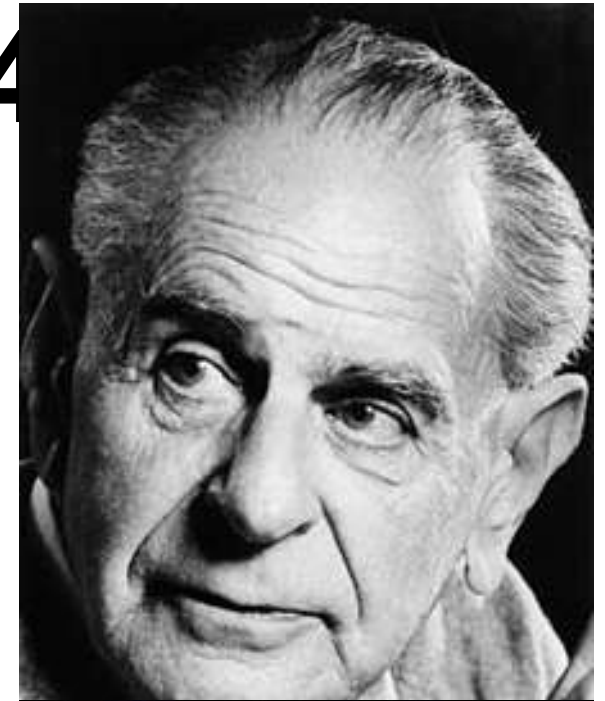
- Filozof, vědec, politik
- Propagátor vědeckého experimentu
- **Induktivní metoda (Baconova)**
- **Verifikace hypotéz:** „Pozorování musí potvrzovat teorii“
- Empirismus: poznání založené na smyslové skutečnosti (opakovatelný pokus s měřitelnými výsledky)
- Navazuje logický pozitivismus (logický empirismus a také scientismus): Vídeňský kroužek (30. léta 20. století)



Karl R. Popper (1902–1994)

- Logik, fyzik, biolog, sociolog, politolog
- **Metoda hypoteticko-deduktivní**
- **Kritický racionalismus – falzifikace hypotéz**
- Stačí jedno pozorování, které vyvrátí teorii
- Jen teorie vystavitelné riziku vyvrácení jsou vědecké (**Popperova břitva**). Pravdě se blížíme vylučováním = evoluce vědy poučeným pokusem-omylem

Politický přesah: Síla demokracie není v nejlepší vládě ale v možnosti vládu odvolat.



Hypoteticko-deduktivní metoda

- **Hypotetická fáze:** Falzifikovatelná H
- **Deduktivní fáze:** Logické důsledky
- **Konfrontace:** Srovnání faktů – falzifikace

IF

A meteor impact caused the dinosaurs to go extinct...

← Hypothesis

AND

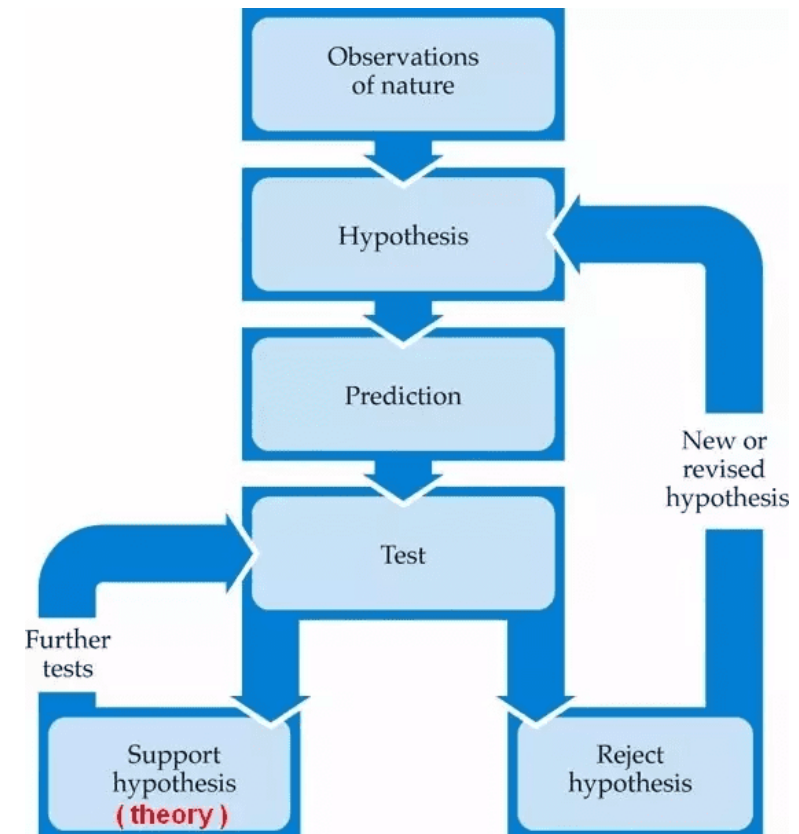
...we count the number of dinosaur fossils and dinosaur species present in rock layers laid down before, during, and after dinosaurs went extinct...

← Test

THEN

...we should observe that dinosaurs disappeared abruptly from the fossil record.

← Prediction



Thomas Kuhn (1922–1996)

- Filozof, fyzik, teoretik vědy
- Není kontinuita – vědecké revoluce
- I vědecké poznatky jsou podmíněné duchem doby
- 1. **Období normální vědy** (shoda s paradigma, produktivní období) → 2. **Období anomálií** (narůstající rozpor, „krizová věda“) → 3. **Revoluce** (změna paradigma – náhlá nikoli gradualismus)

Paradigma: pojetí disciplíny sdílené komunitou: co se může zkoumat, jakou metodologií, jak mohou vypadat výsledky.

Paradigmata nesouměřitelná – paradigma tvoří předpoklad samotného vnímání (kritika)



Změny paradigmatu

- Knihtisk → dynamizace vědeckého myšlení, renesance a osvícenství → Vědecká revoluce (16. a 17. století) – změna pohledu na společnost a přírodu – někdy vyvráceno (kontinuita mezi středověkem a novověkem)
- **Kosmologie:** Geocentrismus → heliocentrismus
- **Biologie:** Neměnnost druhů → Evoluční teorie
- **Fyzika:** Newtonova gravitace → Obecná relativita → Kvantová fyzika (ukázka souměřitelnosti)
- Používáno i mimo přírodní vědy, tam může být více paradigmat zároveň: **Pedagogika a andragogika:** vzdělávání k vytváření kompetencí × klasický model



ADVANCED MATERIALS

Review | [Full Access](#)

Polyprodrug Nanomedicines: An Emerging Paradigm for Cancer Therapy

Kuikun Yang, Zhiqing Yang, Guocan Yu, Zhihong Nie, Ruibing Wang, Xiaoyuan Chen

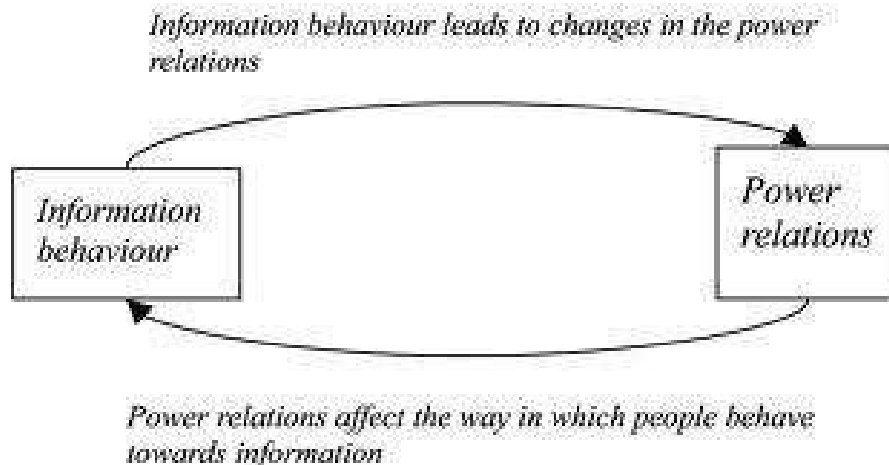
First published: 25 October 2021 | <https://doi.org/10.1002/adma.202107434> | Citations: 5

[SECTIONS](#)

[PDF](#) [TOOLS](#) [SHARE](#)

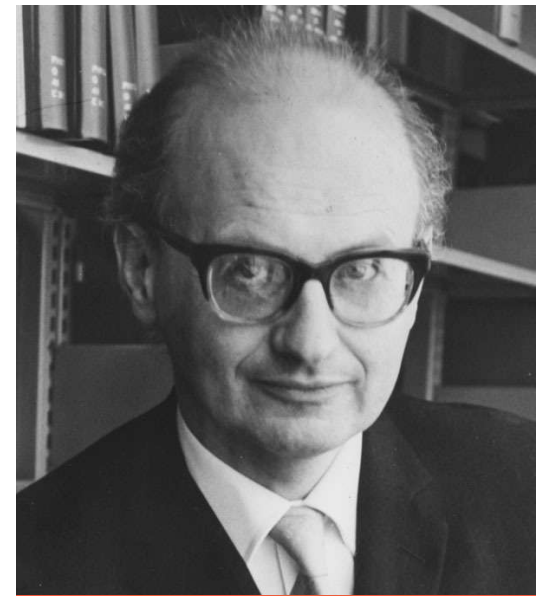
Michel Foucault (1926–1984)

- **Epistémé:** náhrada paradigmatu pro společenské vědy
- „Myšlenkové nevědomí“ dané doby určující hranice myšlení, regulativní princip myšlení
- Rozlišuje dva nejzásadnější zlomy, a to v 17. stol. mezi tradiční a klasickou epistémé a v 19. stol. mezi klasickou a moderní epistémé



Imre Lakatos (1922–1974)

- Filozof matematiky a přírodních věd
- **Výzkumný program** – má tvrdé jádro, které nelze změnit
- **Pomocné hypotézy** vysvětlují ohrožující důkazy – postradatelná část programu. Teorie ad hoc jsou přípustné pokud zvyšují vypovídací schopnost do doby, než se najde teorie lepší.
- **Degenerativní výzkumný program** – nové teorie vznikají jako reakce na stále nové nepříjemné důkazy.



IMRE LAKATOS

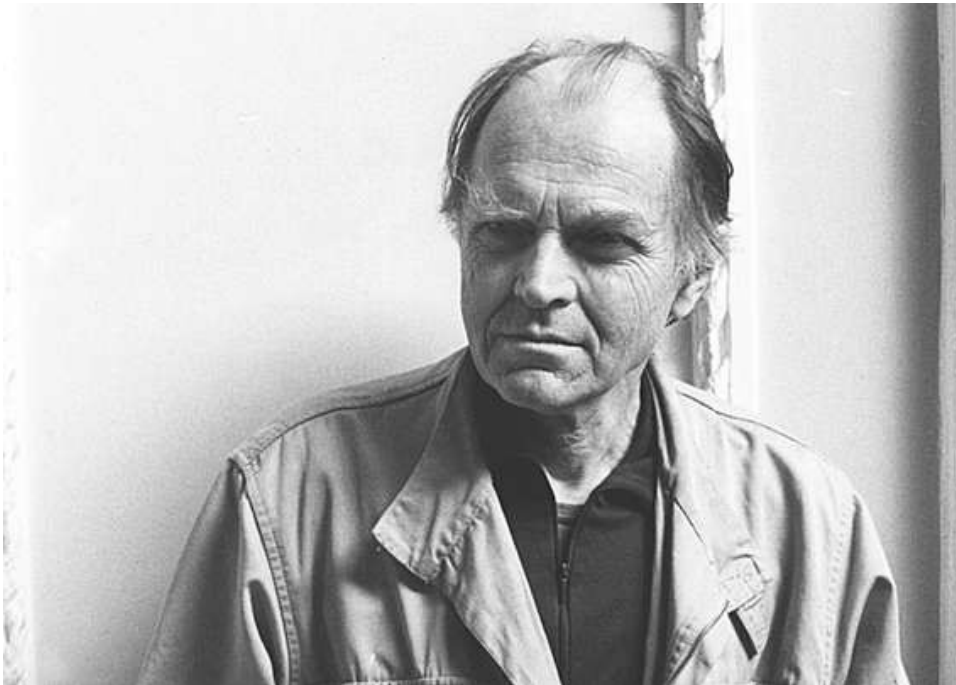
Edited by John Worrell and Gregory Gandy

The methodology of
scientific research
programmes

Philosophical Papers Volume 1

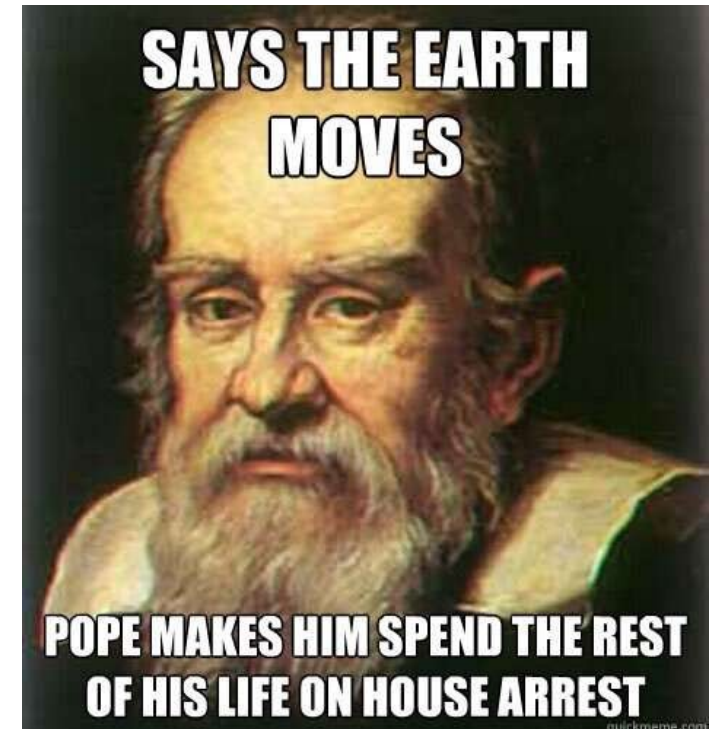
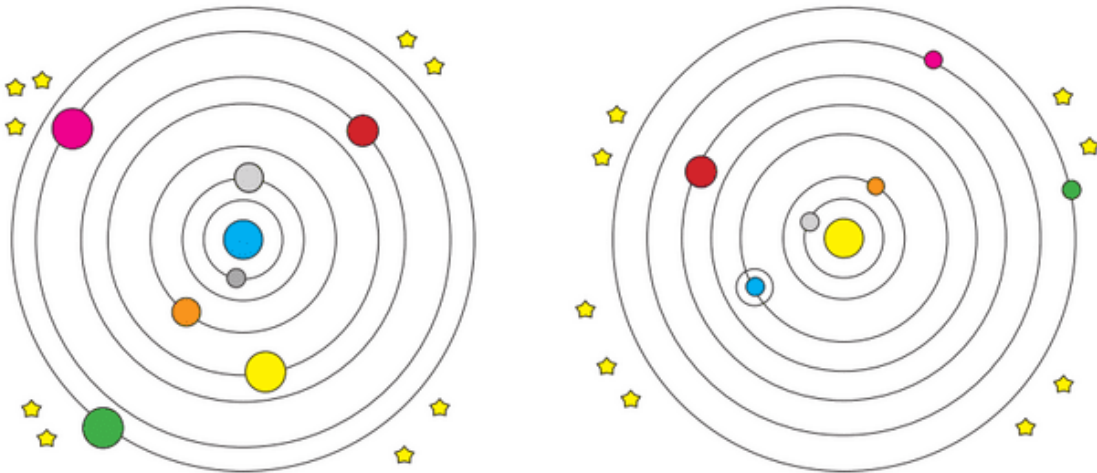
Paul Karl Feyerabend (1924–1994)

- Studoval historii a sociologii, poté fyziku, poté filozofii
- Žák Karla Poppera, spolupráce s Imre Lakatosem
- **Epistemologický** (teoretický) **anarchista** („dadaista“)
- Pravidla omezují činnost vědců a tím pokrok



Paul Karl Feyerabend (1924–1994)

- „**Anything goes**“: Jakékoli řešení se může hodit. V zásadních zlomech vědy byla porušována pravidla. Nové teorie nepřijaty pro soulad s metodou, ale třeba nemorálně, díky rétorice, manipulaci...
- 1. **Vágní teorie** s malým empirickým obsahem → 2. **zachování** do doplnění vhodnými fakty → 3. **propaganda**
- Příklad heliocentrismu (Galileo Galilei)



Ideologická deformace vědy – SSSR

- Mendel. ~~teorie dědičnosti~~ × lamarkismus × darwinismus
- Proletářská revoluce: nové podmínky = nový člověk
- **Mičurinismus, Lysenkismus** (T. D. Lysenko): vývoj dědičných vlastností organismu je závislý na podmínkách během jeho života, **jarovizace** pšenice, Stalinova pšenice
- Vyvráceno, ale nově objevené mechanismy genetiky podporují vliv prostředí na organismy (epigenetika)

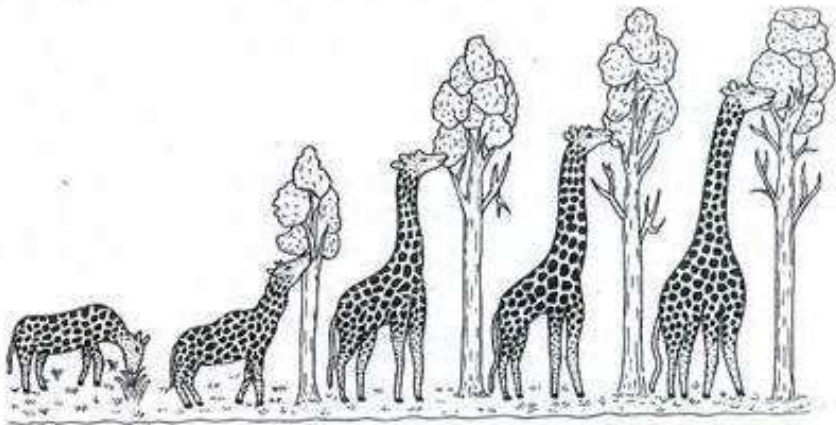
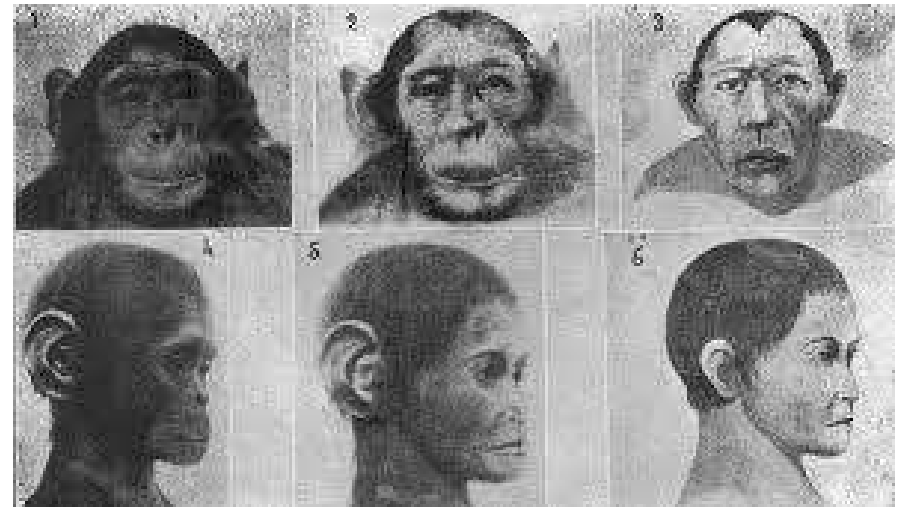


Diagram showing elongation of neck in giraffe according to Lamarck.



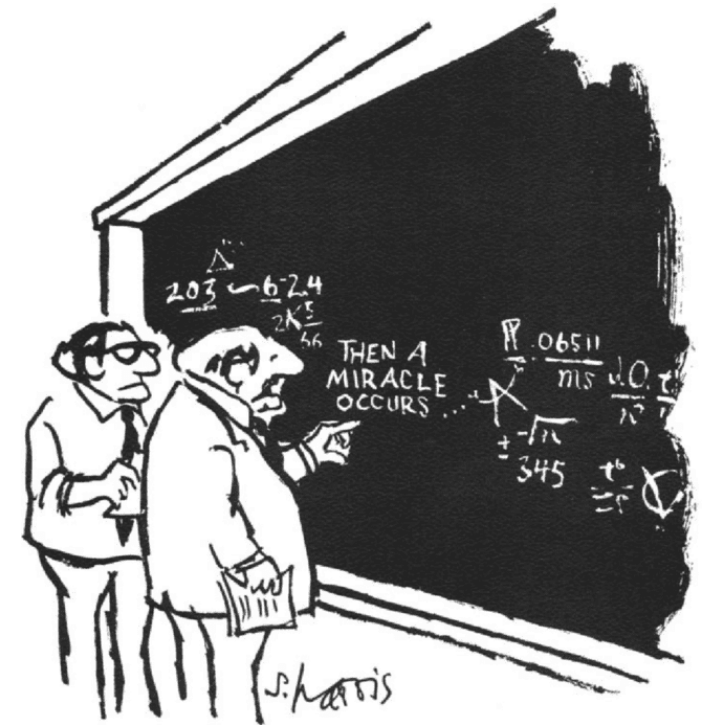
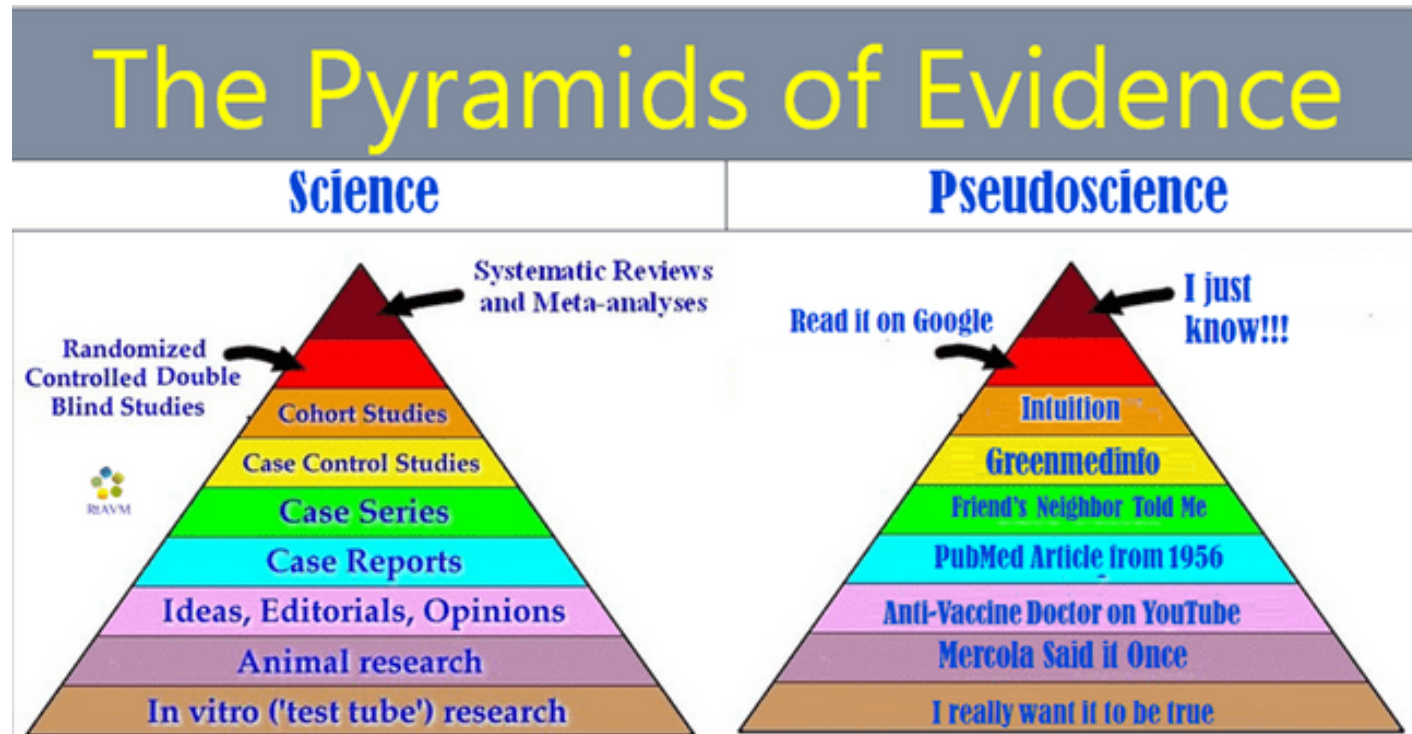
Ideologická deformace vědy – Něm.

- **Nacistická medicína:** Problémy: bias ve vzorku, malé množství replikací, nízká odbornost,...
- Data, která dnes nezískáme – mohou zachraňovat, proč je nevyužít?
 - Musí mít vědeckou validitu, nesmí existovat jiný způsob zisku, musí mít velkou kapacitu zachraňovat, nesmí být citovány
- Sigmund Rascher (Dachau): výzkum hypotermie



Pavěda (pseudověda)

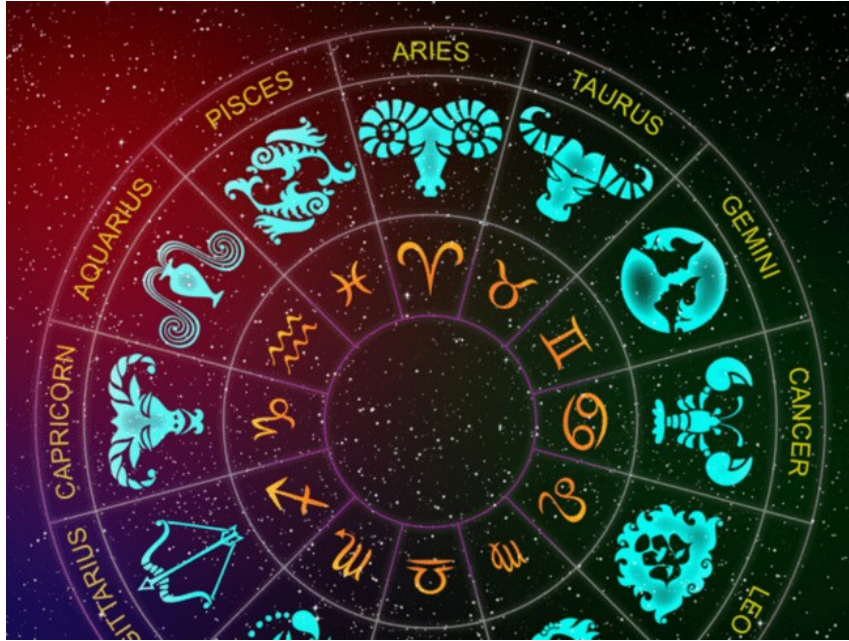
- **Znaky:** 1. **Vykonavatelé to považují za vědu** + používají „vědecký“ slovník;
- 2. **Nedodržují ale vědeckost:** neověřitelné metody, nevyvratitelnost, vágnost, teorie v rozporu s pozorováním, selektivnost přijímání důkazů;
- 3. **Neusilování o vývoj teorie**, pomalý pokrok, uzavřenost kritice, přesouvání sporů do osobní roviny...



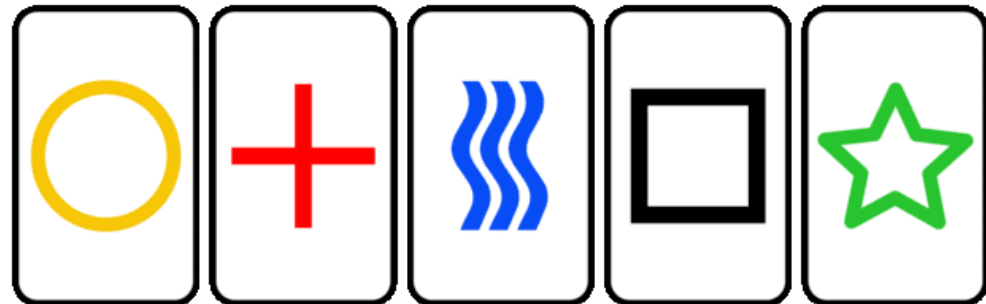
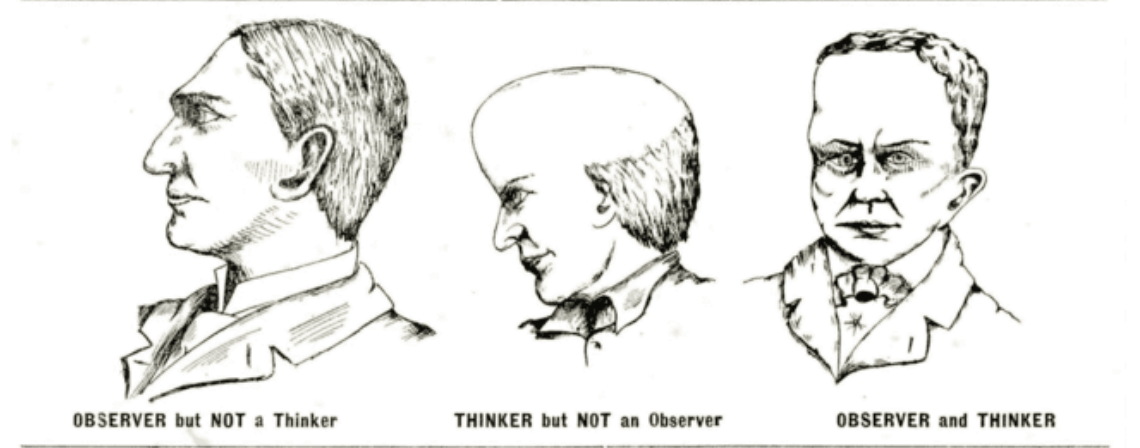
"I THINK YOU SHOULD BE MORE EXPLICIT HERE IN STEP TWO."

Pavěda (pseudověda)

- Astrologie, frenologie, parapsychologie



Form and Shape of Head (Brain) Determine Character
TEMPERAMENT INDICATES *CONDITION*, AND TEXTURE THE *QUALITY* OF MIND.



Original Research | [Published: 31 October 2018](#)

Analyzing Human Random Generation: an Approach Based on the Zener Card Test

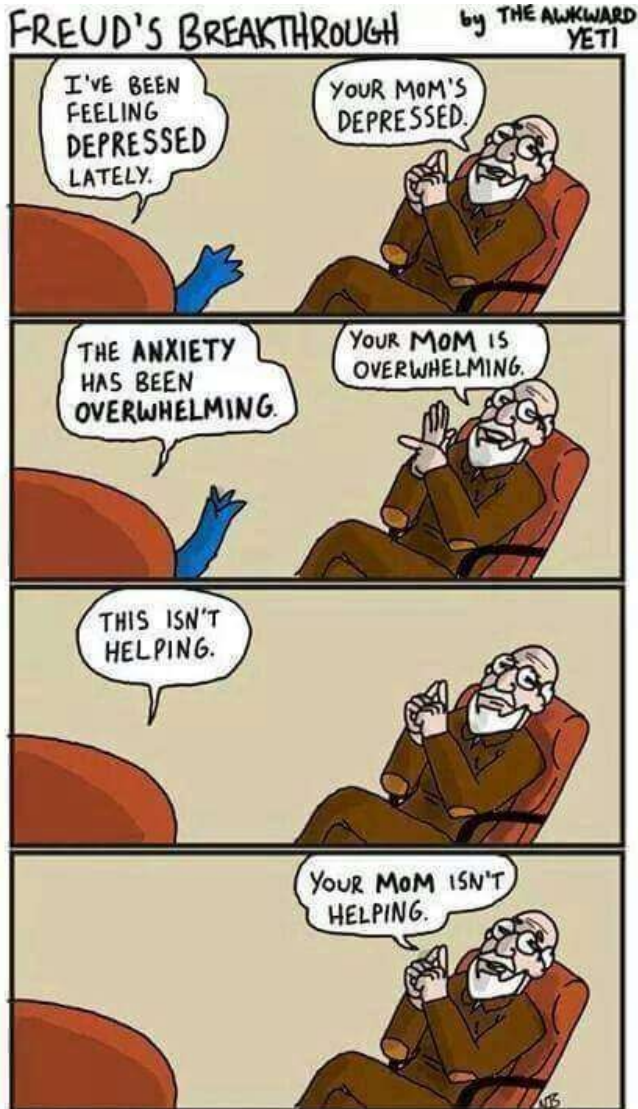
[Davide Sisti](#), [Antonello Preti](#), [Nazzario Giambartolomei](#), [Stefano Amatori](#) & [Marco BL Rocchi](#)

[Journal of Cognitive Enhancement](#) 3, 293–301 (2019) | [Cite this article](#)

530 Accesses | 6 Altmetric | [Metrics](#)

Pavěda (pseudověda)

- Psychoanalýza, kreacionismus, homeopatie



HOMEOPATHIC FIREFIGHTER

RETRACTED ARTICLE: Homeopathy combat against coronavirus disease (Covid-19)

D. Kalliantas,^{1,2} M. Kallianta,³ and Ch. S. Karagianni¹

THE LANCET

Volume 366, Issue 9487, 27 August–2 September 2005, Page 690

Editorial

The end of homoeopathy

The Lancet

Show more ▾


"Scientific Evidence for Homeopathy".





Teixeira MZ¹ 

Author information ▶

Clinics (Sao Paulo, Brazil), 25 Jul 2023, 78:100255

<https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2023.100255> PMID: 37499427 PMCID: PMC10413079

Free to read & use 

Share this article    

Vědecký podvod

- Plagiát, ghostwriting, „kafemlejnek“,...
- **Junk science**: motivovaně podvržené výsledky (Piltdownský člověk, Útoky na výzkum vlivu kouření ze strany tabákových firem, Karel Bezouška)

Falšování dat u prací: nový rektor Mendelovy univerzity má týdny na objasnění

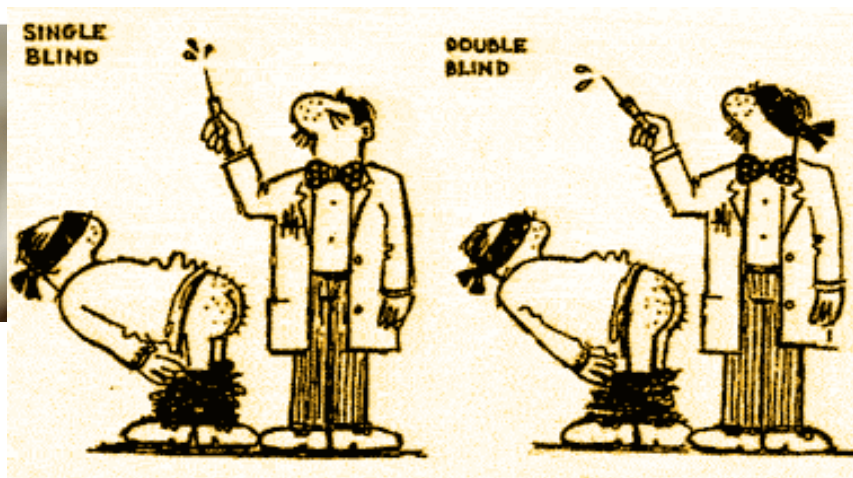
25.10.2021 | AKTUALIZOVÁNO 25.10.2021



Pavel Podešva
redaktor
Napište mi



Budoucí rektor Mendelovy univerzity v Brně Vojtěch Adam čelí závažnému obvinění. Několik vědců totiž upozornilo na nesrovnalosti v obrazových datech publikací, pod nimiž je podepsán. Ta jsou dle nich upravená. Vědec má tři týdny na vysvětlení.



RETRACTION

doi:10.1038/nature12383

Retraction: Oligosaccharide ligands for NKR-P1 protein activate NK cells and cytotoxicity

Karel Bezouška, Chun-Ting Yuen, Jacqui O'Brien, Robert A. Childs, Wengang Chai, Alexander M. Lawson, Karel Drbal, Anna Fišerová, Miloslav Pospíšil & Ten Feizi

Nature **372**, 150–157 (1994); doi:10.1038/372150a0 and correction *Nature* **380**, 559 (1996); doi:10.1038/380559a0

We wish to retract this Article owing to an inability to reproduce the results. This retraction has not been signed by K.B. and A.F., and M.P. is deceased (J.O'B. cannot be traced).

Feature » BMJ Investigation

Covid-19: Researcher blows the whistle on data integrity issues in Pfizer's vaccine trial

BMJ 2021 ; 375 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n2635> (Published 02 November 2021)

Cite this as: *BMJ* 2021;375:n2635

Read our latest coverage of the coronavirus pandemic

Replikační krize

- Mnoho studií napříč vědními obory je těžké zopakovat
- Hlavně psychologie, medicína, ale také biologie
- D. J. Bem 2011: obrácená kauzalita

Article Selected

Feeling the future: Experimental evidence for anomalous retroactive influences on cognition and affect.

By Bem, Daryl J.

Journal of Personality and Social Psychology, Vol 100(3), Mar 2011, 407-425

Abstract

The term psi denotes anomalous processes of information or energy transfer that are currently unexplained in terms of known physical or

RESEARCH ARTICLE SUMMARY

PSYCHOLOGY

Estimating the reproducibility of psychological science

Open Science Collaboration*

INTRODUCTION: Reproducibility is a defining feature of science, but the extent to which it characterizes current research is unknown. Scientific claims should not gain credence because of the status or authority of their originator but by the replicability of their

previously observed finding and is the means of establishing reproducibility of a finding with new data. We conducted a large-scale, collaborative effort to obtain an initial estimate of the reproducibility of psychological science.

Reproducibility in Cancer Biology: Making sense of replications



Brian A Nosek, Timothy M Errington

Center for Open Science, United States; University of Virginia, United States

Replikační krize – příčiny a řešení

- Malý počet vzorků
- „Cherry picking“ – zveřejnění významných pozitivních výsledků z velkého počtu pokusů
- HARKing – „hypothesizing after results are known“
- p-hacking – data sbírána tak dlouho, dokud není dosaženo požadované p-value
- Transparentnost dat
- Přístup časopisů
- Předběžná registrace studií
- Snížení hodnoty p



NEGATIVE RESULTS
SCIENTIFIC JOURNAL

Journal of Negative
Results in BioMedicine

Sokalova aféra

- Alan Sokal (fyzik): 1996 experiment: prestižní časopis uveřejní nesmysl pokud působí seriózně a je v souladu s ideologickými předsudky redakce.
- Postmodernismus + relativizace: „tradiční teorie gravitace je kapitalistickou fikcí, jejíž neopodstatněnost ukazuje relativistická/feministická teorie kvantové gravitace“

Transgressing the boundaries : Toward a transformative hermeneutics of quantum gravity



Author SOKAL, A. D

Source *Social text (Print)*. 1996, Num 46-47, pp 217-252 ; ref : 9 p.1/2
ISSN 0164-2472 Scientific domain Philosophy

A Physicist Experiments With Cultural Studies

Alan D. Sokal
Department of Physics
New York University
4 Washington Place
New York, NY 10003 USA
Internet: SOKAL@NYU.EDU
Telephone: (212) 998-7729
Fax: (212) 995-4016

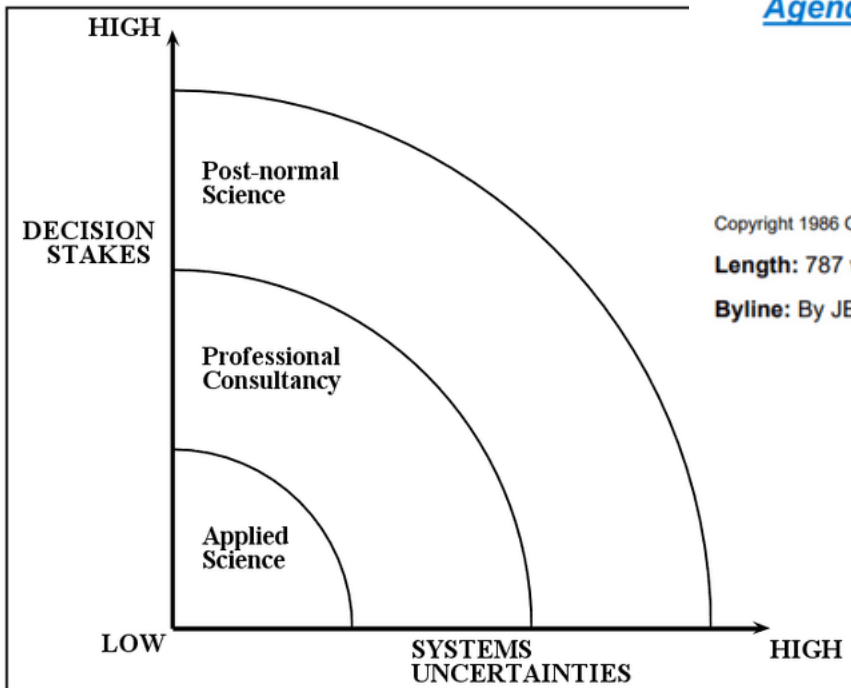
Další aféry,...

- **Edward Wilson:** sociobiolog, údajné nebezpečné rasistické myšlenky: rozdíly mezi lidmi mohou být vysvětleny biologickými mechanismy (genetika) → rozdílné rozložení nemocí v populacích různých etnik (Galton, Darwin, Mendel) → **vědecký rasismus**
- **Ale:** Rozdílné zastoupení mutací pro cystickou fibrózu, jiná prognóza přežití infarktu u ♂ a ♀, užitečné pro praktickou aplikaci moderních technologií,...

The image shows a screenshot of the Scientific American website. At the top, there are navigation buttons for 'Subscribe' and 'Latest Issues', and the 'SCIENTIFIC AMERICAN' logo. Below the logo is a horizontal menu with categories: COVID, Health, Mind & Brain, Environment, Technology, Space & Physics, Video, and Podcasts. The main content area is split into two sections. On the left, under the 'Opinion' header, is an article titled 'The Complicated Legacy of E. O. Wilson' by Monica R. McLemore, with a sub-headline 'We must reckon with his and other scientists' racist ideas if we want an equitable future'. On the right, there is a blue box containing a research article titled 'AI recognition of patient race in medical imaging: a modelling study' by Judy Wawira Gichoya, MD, Imon Banerjee, PhD, Ananth Reddy Bhimoreddy, MS, John L Burns, MS, Leo Anthony Celi, MD, and Li-Ching Chen, BS. The article includes a 'Download Full Issue' button, an 'Open Access' label, and a DOI link. Below the article title is a portrait of a woman with glasses and a yellow jacket, and social media sharing icons for Facebook, Twitter, and Email. The date 'December 29, 2021' and tags 'DISCRIMINATION' and 'RACISM' are also visible.

Post-normální věda

- Nový přístup využití vědy na **otázky, které jsou neurčité, data sporná, sázky vysoké a rozhodnutí urgentní**
- Řeší aspekty vztahu mezi vědou a politikou. Dnes nové problémy a globální rizika (analýza rizik pro politiky v situaci, kdy danému problému plně nerozumíme a společnost je názorově rozdělena) → pragmatičnost + nejistota



[Agenda: Disasters bring the technological wizards to heel / Chernobyl, Challenger and the Ch-Ch Syndrome](#)

The Guardian (London)

May 19, 1986

Copyright 1986 Guardian Newspapers Limited

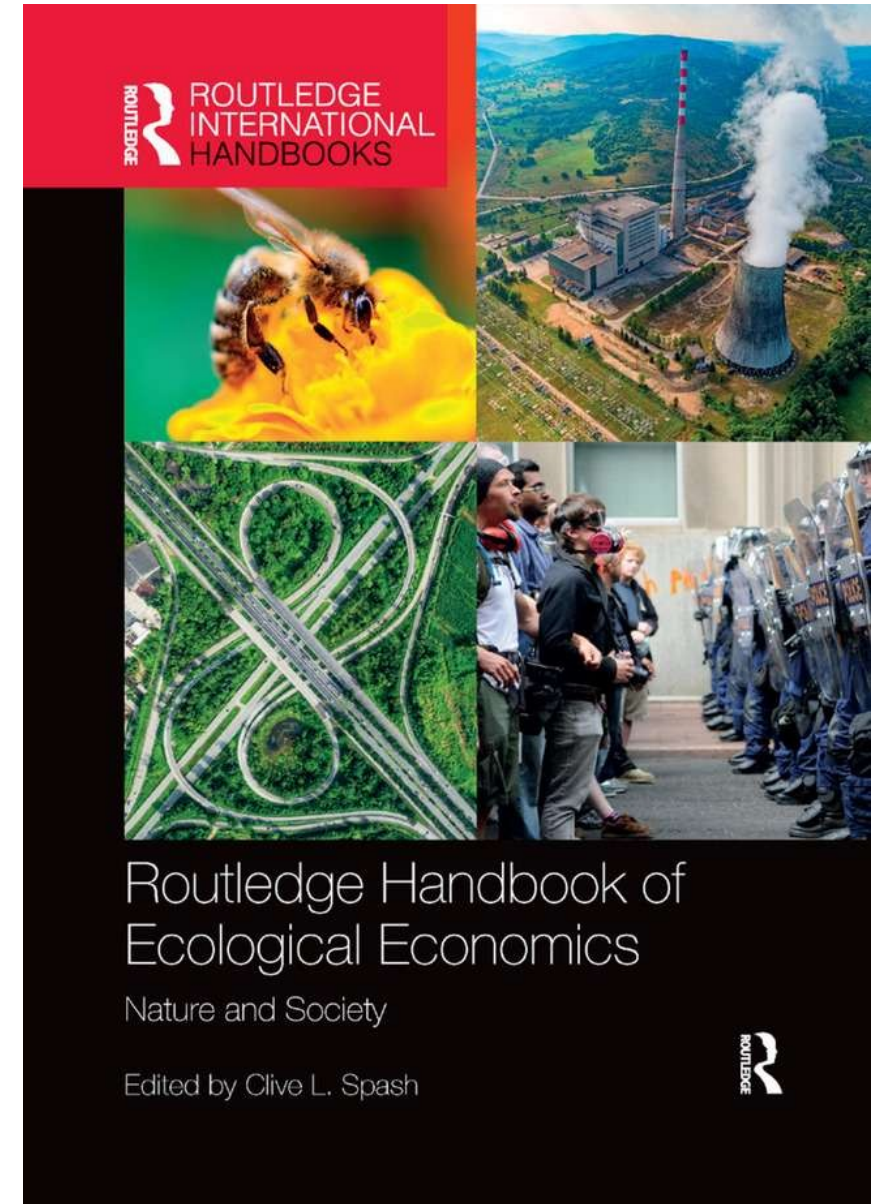
Length: 787 words

Byline: By JERRY RAVETZ, SALLY MACGILL and SILVIO FUNTOWICZ



Post-normální věda

- **Příklady:** Klimatická změna a její balancování s ekonomickým růstem, pandemie, legalizace drog, stárnutí populace... → věda užitečná ale má limity
- **Znaky:** Demokratizace vědecké práce → větší prestiž praktické vědy (na co se dají peníze?), tlak na transparentnost (kdo to financuje?), citizen-science, nevylučování skeptiků z diskuze, řešení i sociálního kontextu → Transdisciplinarita + pluralita názorů
- **Kritika:** ztráta neutrality, spekulativnost, neodbornost laických výzkumníků (GIGO)



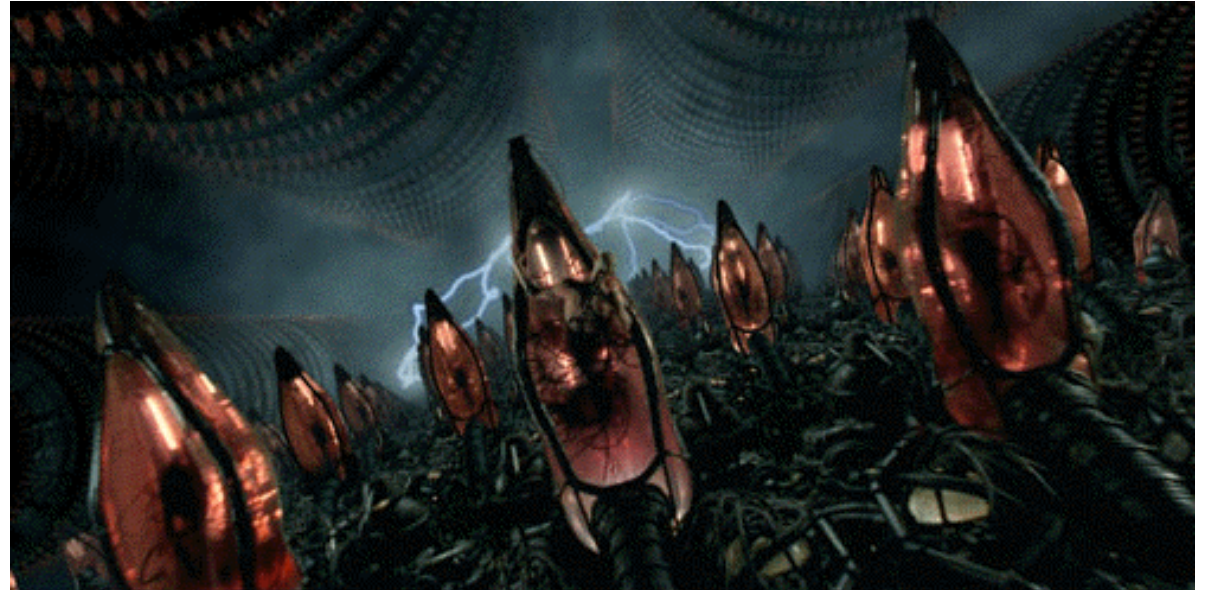
Technooptimismus (Technoutopismus)

- Technologie řídí vývoj sociálních struktur = pozitivní
- Může přinést řešení základních problémů lidské civilizace
- **Příklady:** Komunikace na obrovské vzdálenosti, zdravotnictví, náhrada lidí stroji, lepší využití zdrojů a odpadů, reprodukce vymírajících druhů, e-government, AI



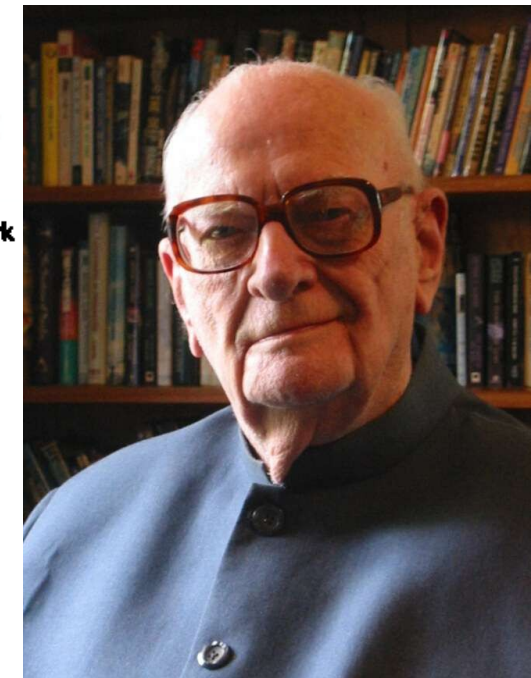
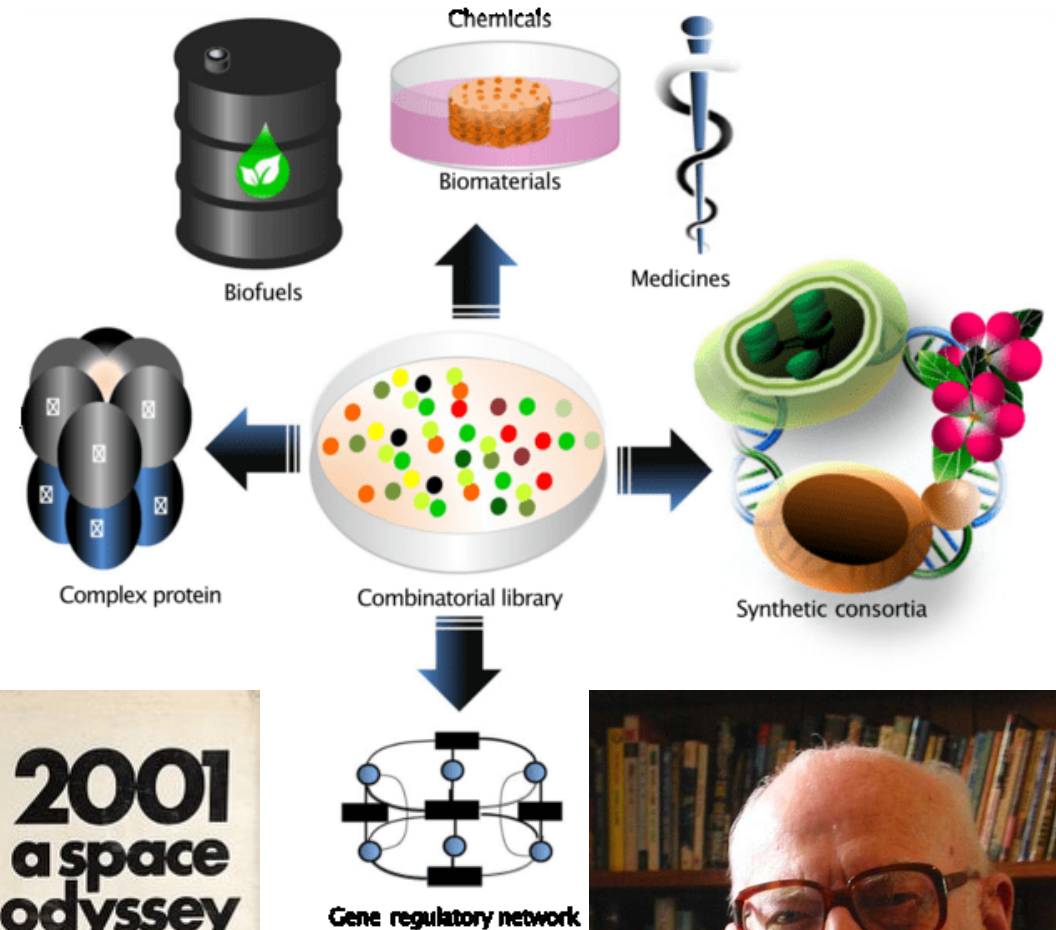
Technopesimismus (- dystopismus)

- Technologie řídí vývoj sociálních struktur = negativní
- Technologie se obrátí proti člověku a vyrobí problémy nové: stroje berou práci (neo-luddité), možnost vymknutí se kontrole, zdravotní dopady užívání technologií, hrozba posilování kontrolních a mocenských mechanismů, narušení soukromí, poškozování přírody a klimatu
- Také nedůvěra v optim. předpovědi vývoje technologií



Technooptimismu

- **Arthur C. Clarke:** Tabulka budoucnosti
- 1990: Umělý mozek
- 2000: Kolonizace planet
- 2010: Telepatie a mezihvězdná sonda
- 2020: Řízení dědičnosti
- 2030: Biologické inženýrství
- 2020–2030: Robot
- 2050: Ovládnutí gravitace
- 2060: Rozbití časoprostoru
- 2090: Nesmrtelnost



GMO – geneticky modifikované org.

- **Plus:** Výroba účinnějších léků, odolnost rostlin, pomoc zemím trpícím hladomorem, snížení zatížení přírody,...
- **Mínus:** Krátká doba a nedokážeme posoudit rizika,...
- **Příklady:** BT kukuřice (odolnost vůči škůdcům), brambora Amflora (jen amylopektin – lepší využití), kozy produkující hedvábí, banány očkující proti hepatitidě B, krávy produkující mateřské mléko, prasata na lidské orgány, ?modifikace vojáků v nedemokratických zemích?



Food and Chemical Toxicology
Volume 50, Issue 11, November 2012, Pages 4221-4231



RETRACTED. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize

Gilles-Eric Séralini ^a, Emilie Clair ^a, Robin Mesnage ^a, Steeve Gress ^a, Nicolas Defarge ^a, Manuela Malatesta ^b,
Didier Hennequin ^c, Joël Spiroux de Vendômois ^a

Technoutopismus/technodystop ismus?

- **Transhumanismus:** H+, poprvé 1957, současný význam z 80. let, tvorba postlidí – posthumanismus, **Extropianismus:** Technika pokročí k nesmrtelnosti člověka, antonymum k entropii. **Singularitarianismus:** vznik superinteligence a konec známého světa
- Využití vědy k odstranění problémů lidstva ale i vize budoucí inteligentní rasy a světa „po člověku“, vylepšení lidského těla – technologie („**kyborgizace**“), genetika, už teď se částečně uplatňuje (pokrok medicíny)

