

# Zašto je bitno da se upoznamo sa osnovama naučnog rada?

Istražiti zahteve i adekvatan dizajn

Iskucati kod

Koncipirati rešenje AI problema

Podaci, pretprocesiranje, adekvatni algoritmi, evaluacija

Pozvati *pytorch* implementaciju neuronske mreže definisane arhitekture

# Zašto je bitno da se upoznamo sa osnovama naučnog rada?

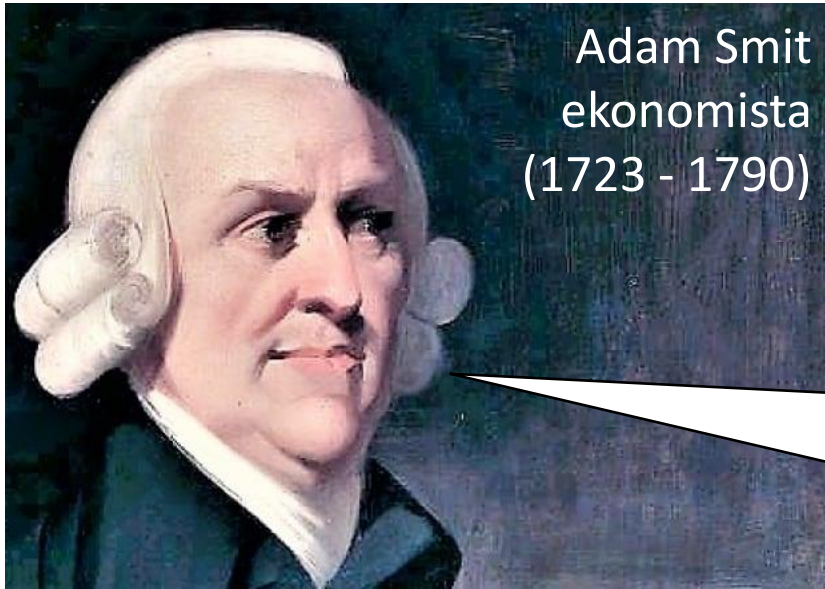
- Kritičko mišljenje
- Komunikacija rezultata





Šta je  
nauka?

# Definicija nauke



Adam Smit  
ekonomista  
(1723 - 1790)

Nauka je najbolji  
protivotrov za otrov  
praznoverja



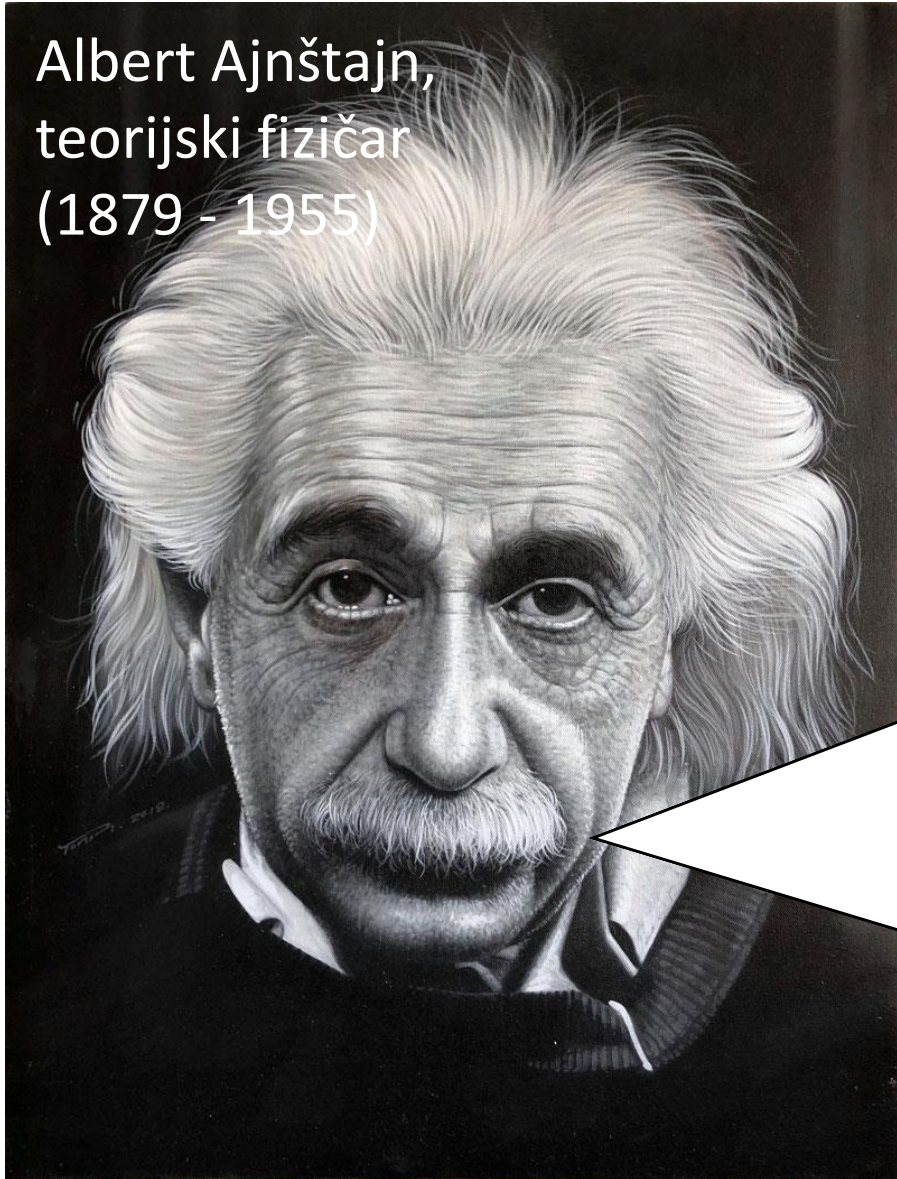
Mihajlo Pupin,  
naučnik i pronalazač  
(1858 - 1935)

Znanje je svetlost  
koja osvetljava naš  
put kroz život

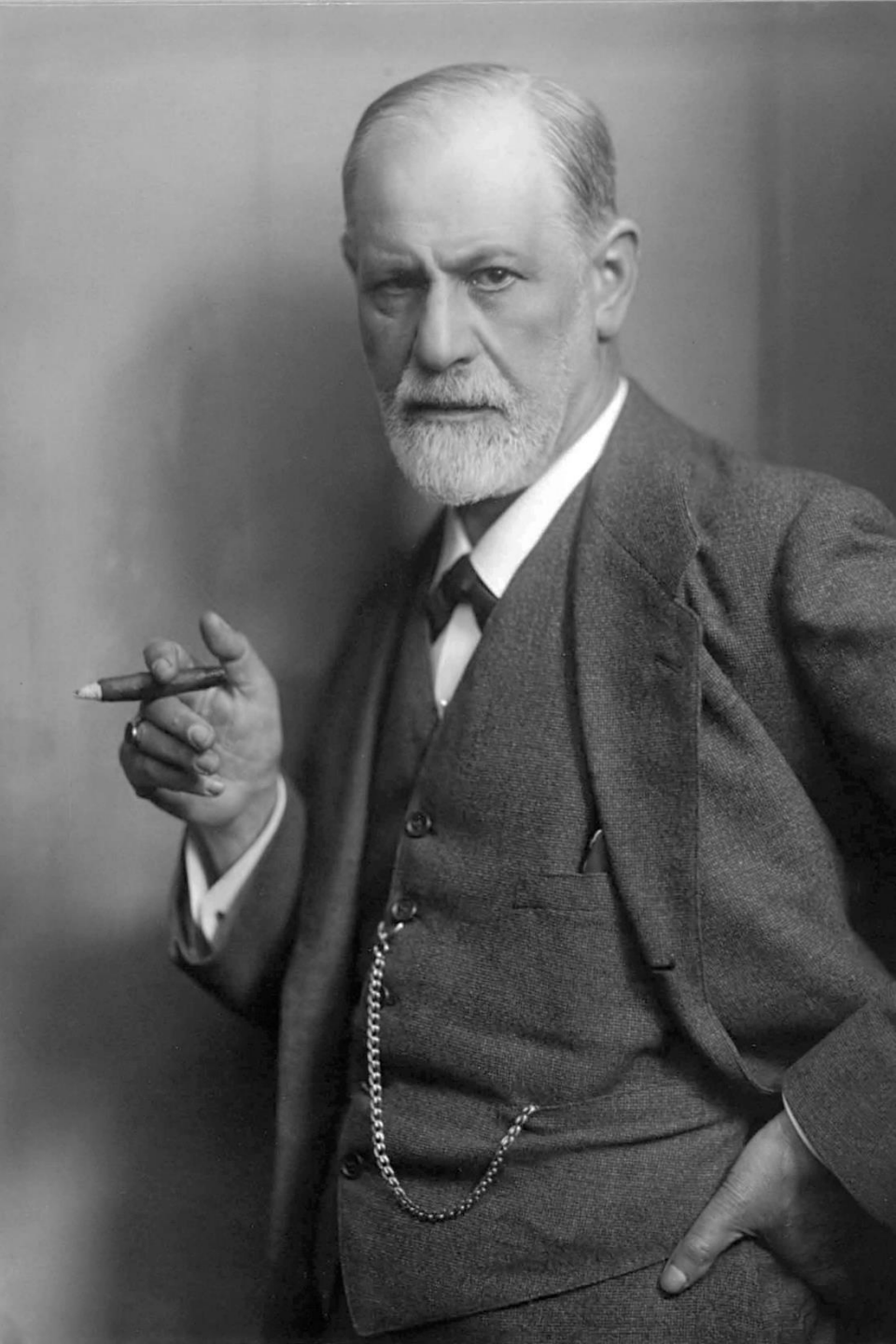
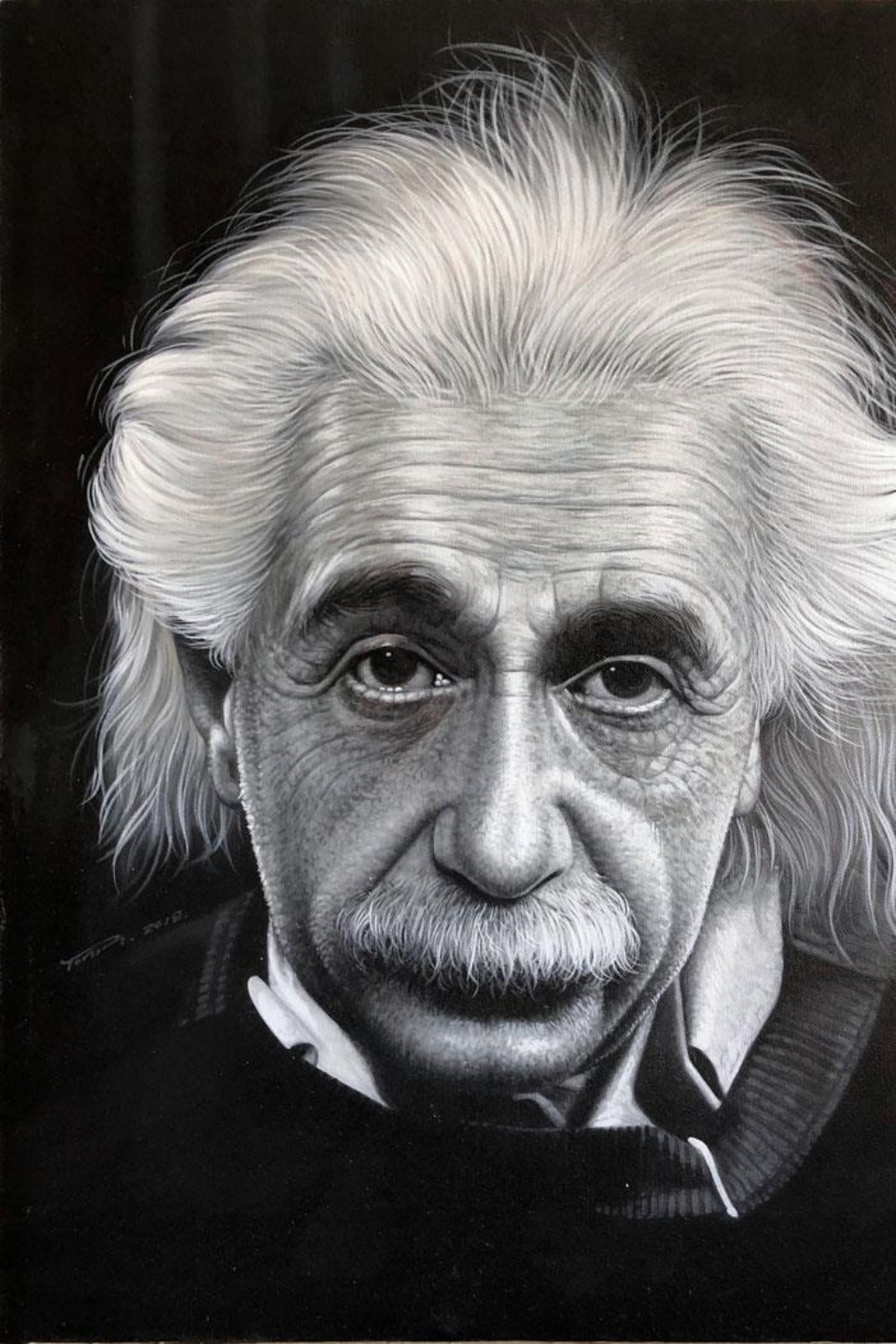


# Definicija nauke

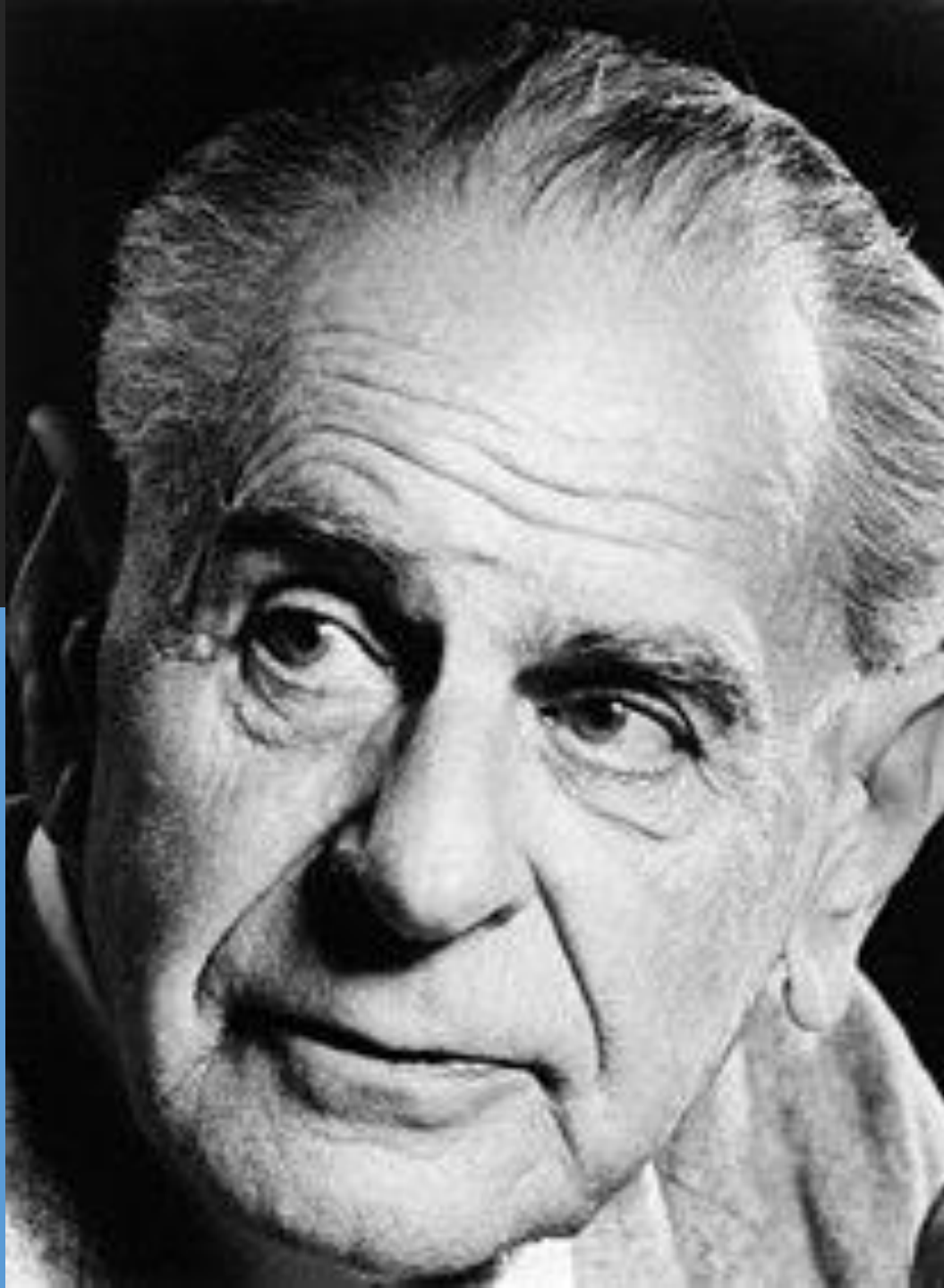
Albert Ajnštajn,  
teorijski fizičar  
(1879 - 1955)



Vrhunski domet  
celokupne nauke je da  
što više empirijskih  
činjenica obuhvati  
logičkim rasuđivanjem  
iz što manjeg broja  
hipoteza i aksioma

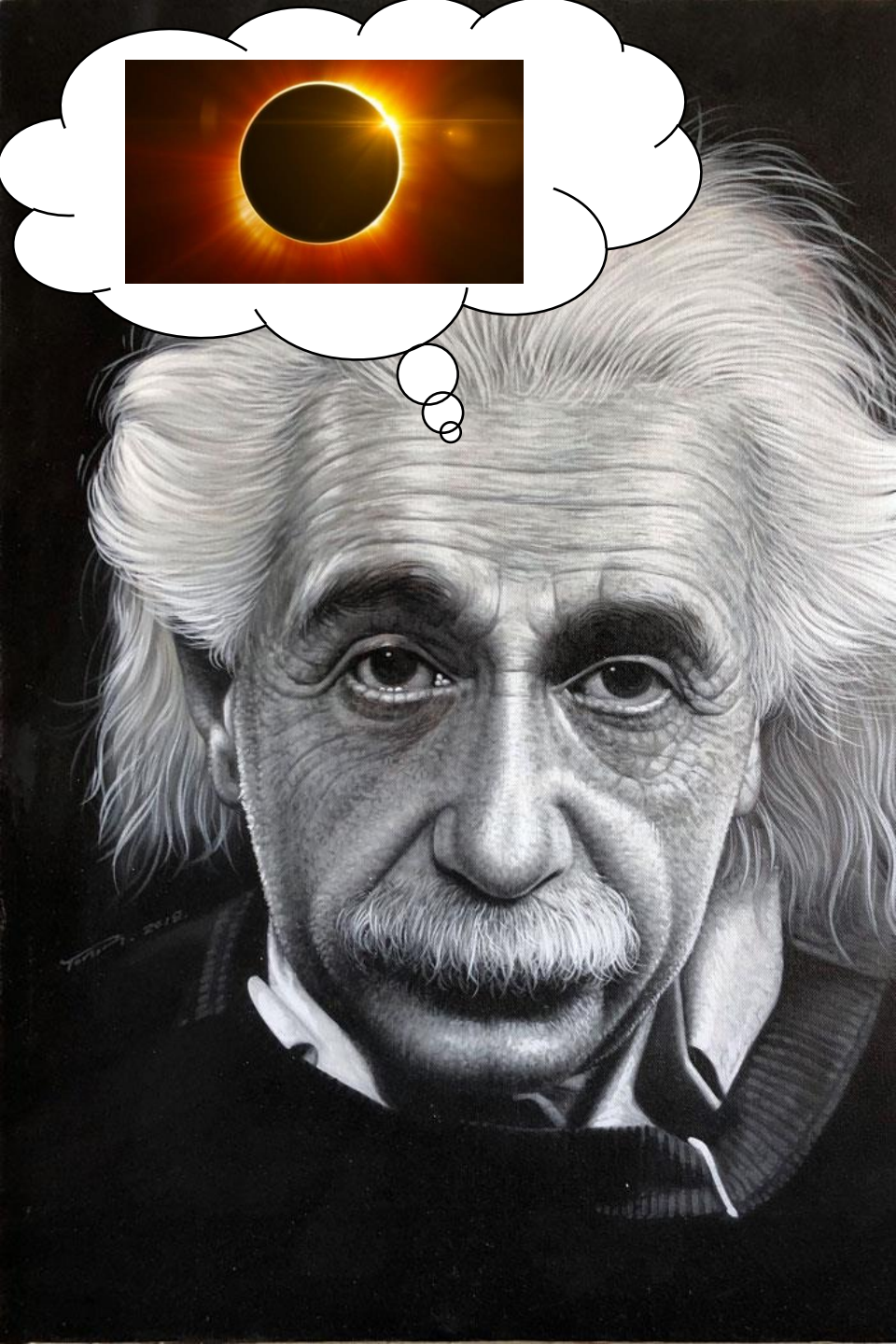






# Šta razlikuje nauku od pseudo- nauke?

Karl Popper  
filozof  
1902 - 1994



Iskustva iz našeg  
detinjstva u velikoj meri  
određuju kakva smo  
osoba danas



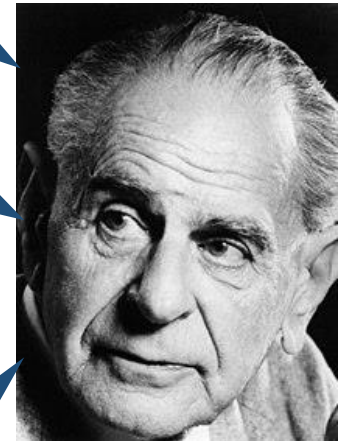
## Tradicionalno razumevanje naučnog metoda:

Nauka zahteva posmatranje sveta  
bez unapred usvojenih zapažanja

SVAKO ima neka unapred ustanovljena  
zapažanja

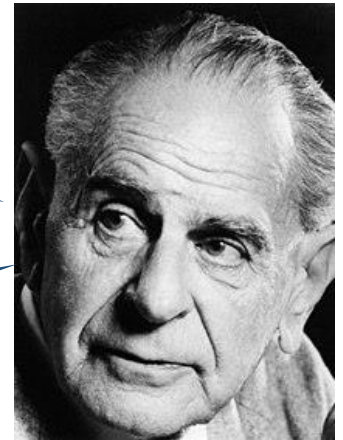
Lako je pronaći dokaze u korist teorije ako ih  
tražimo

Potvrda teorije ima značaj samo ako dolazi  
od rizičnih predikcija  
(onih koji je mogu da je opovrgnu)



Nepobitne teorije nisu naučne

Kada pobijemo teoriju, moramo biti  
spremni da je se odrekujemo



# Definicija nauke

## Teorija

Dobro potkrepljeno objašnjenje dobijeno

- primenom naučnog metoda
- u više navrata testirano
- potvrđeno opservacijama i eksperimentima

Možemo je koristiti da pravimo predikcije

## Hipoteza

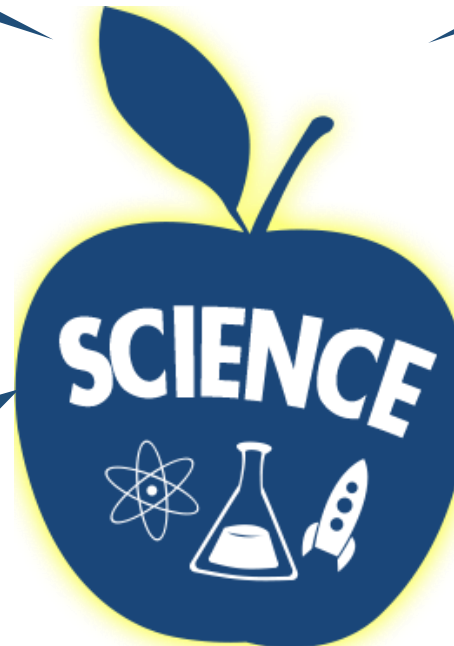
Objašnjenje činjenice

Detaljan opis kako se nešto dešava (ali ne i zašto – za to nam treba teorija)

## Činjenica

Opservacija realnog sveta

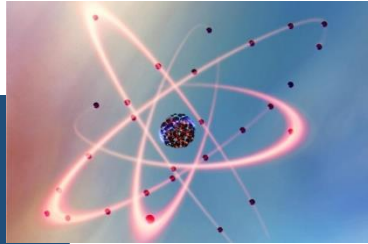
## Zakon





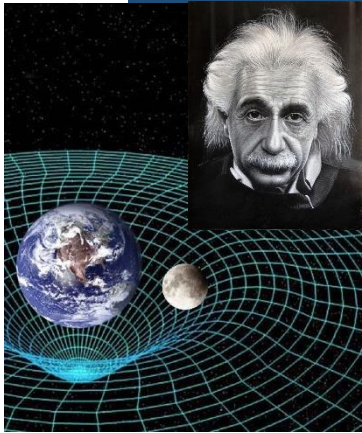
# Definicija nauke

Teorija

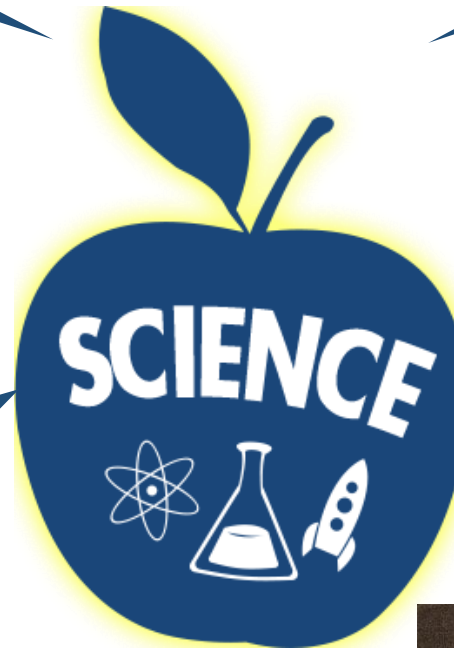


Hipoteza

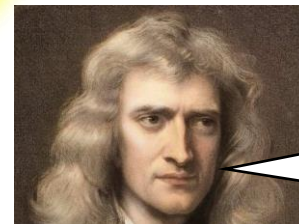
Sila?  
Magnetizam?  
Struktura univerzuma?  
Vanzemaljci?

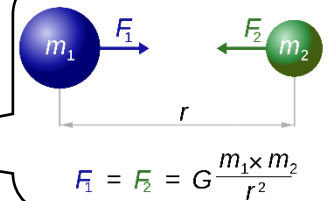


Činjenica



Zakon




$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

# Definicija nauke

Objašnjenja koja  
možemo testirati

Hipoteza

Teorija



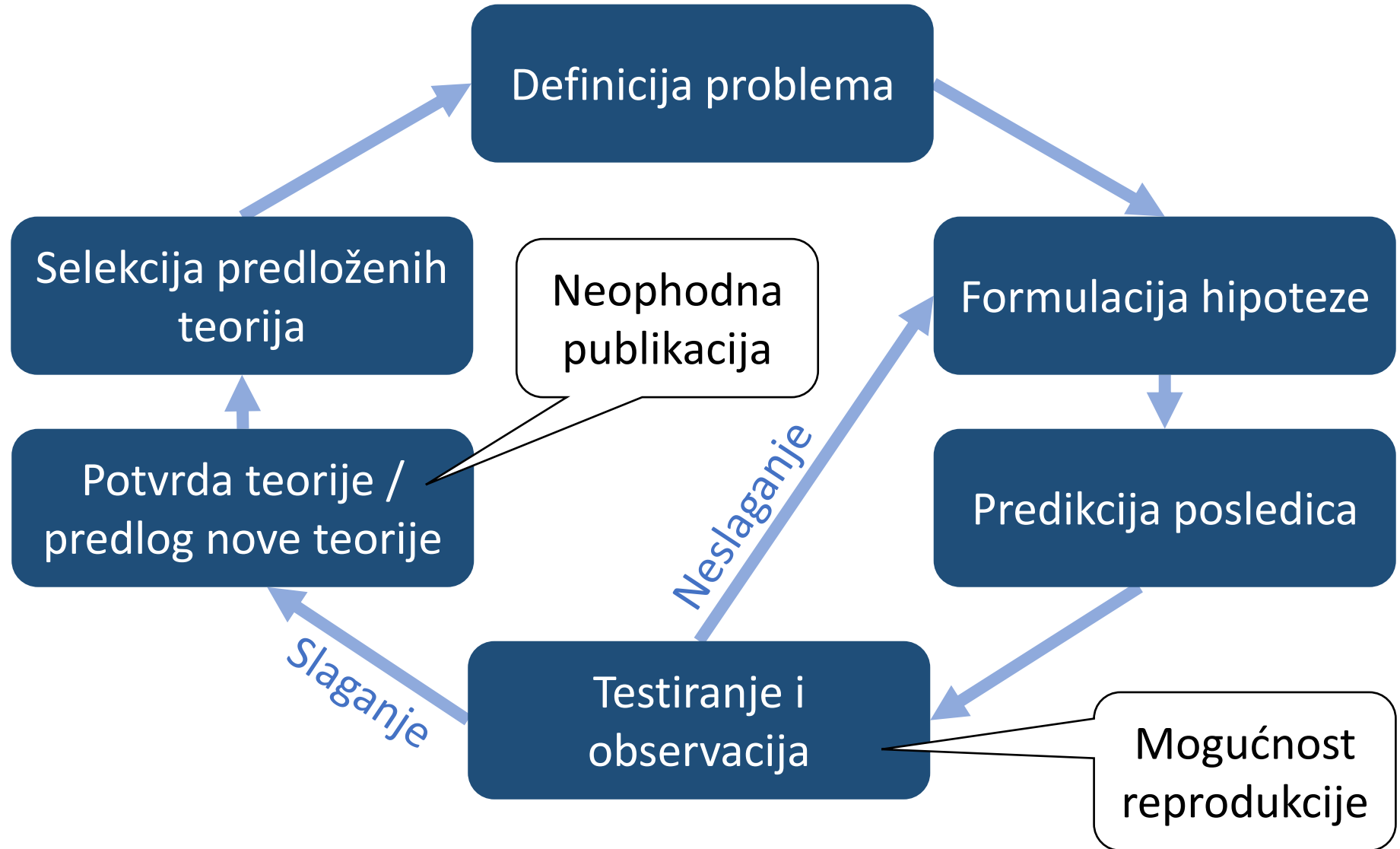
Činjenica

Zakon

Nauka je znanje i rad na sticanju znanja

- Sažeto u proverljive zakone i teorije
- Provereno
- Postignuto metodičnim, pažljivim i savesnim istraživanjem

# Naučni metod





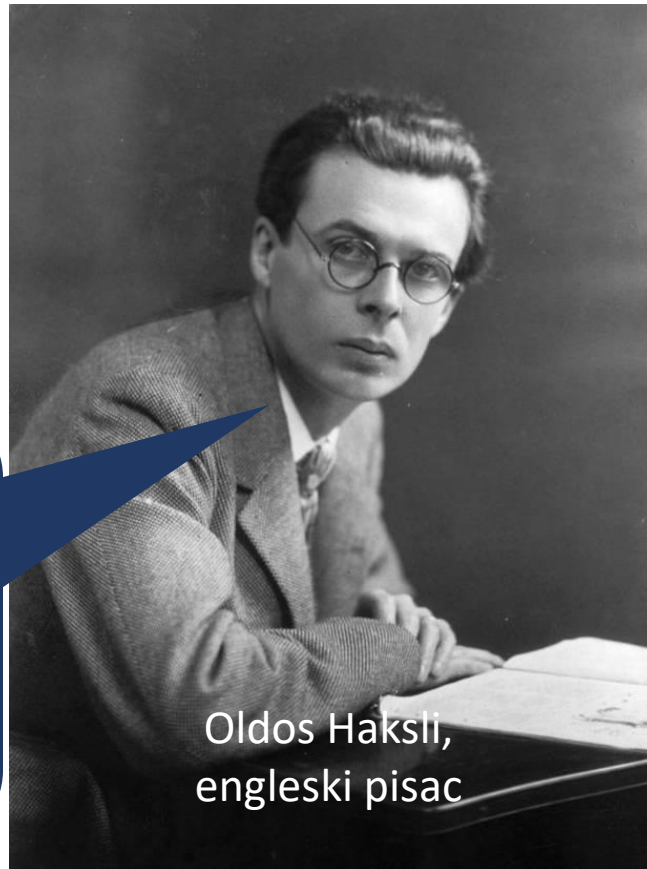
# Osobine naučnika



Baruh Spinoza,  
holandski filozof

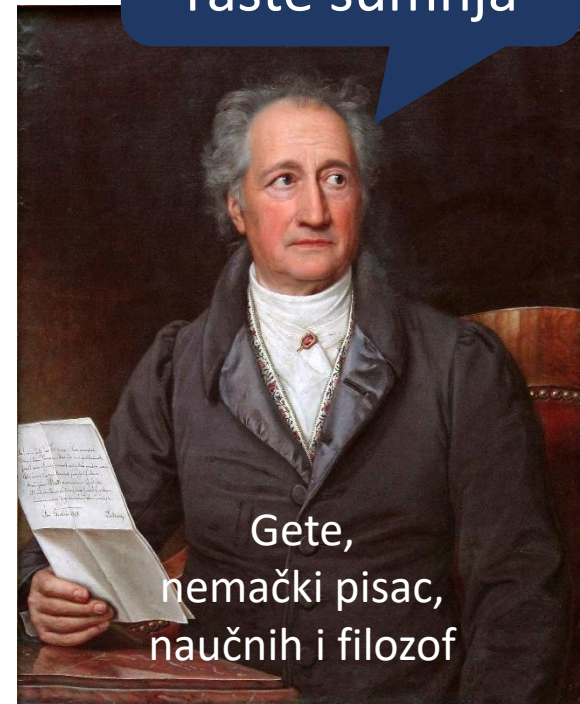
Dobar naučnik je osoba kod koje se sačuvala dečija radoznalost. Kad jednom nađe odgovor, on odmah ima mnoga nova pitanja

Svaki napredak u nauci uključivao je apsolutno odbacivanje ranijih naučnih autoriteta



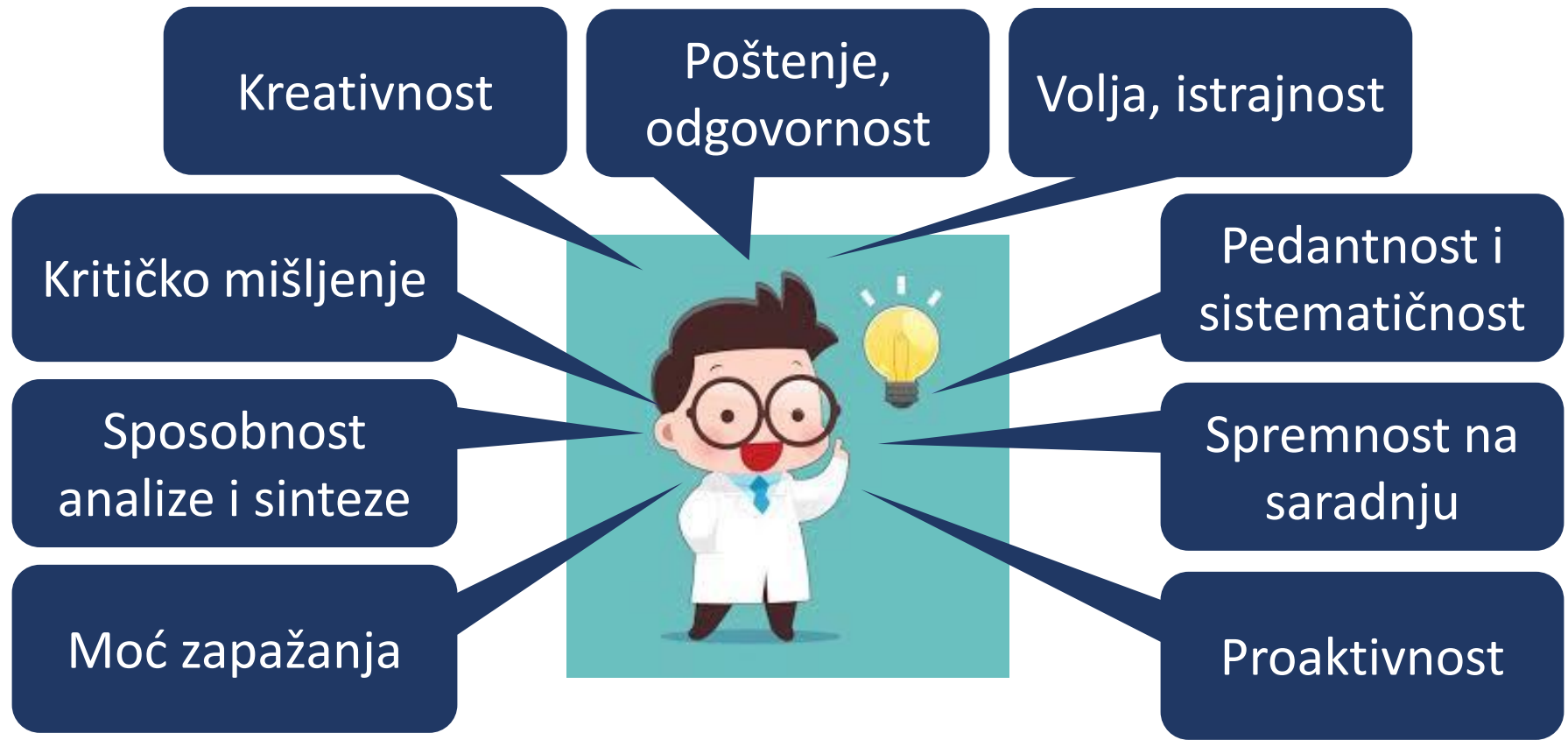
Oldos Haksli,  
engleski pisac

Sa znanjem raste sumnja



Gete,  
nemački pisac,  
naučnih i filozof

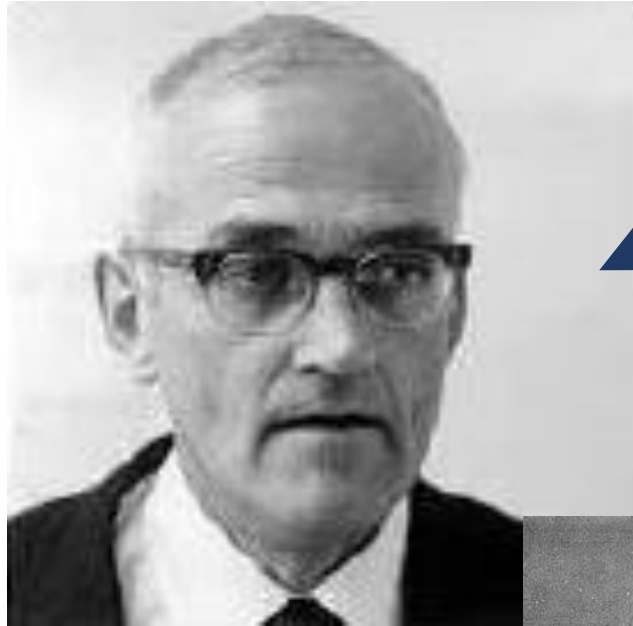
# Osobine naučnika



Naučnik najčešće nije genije ...

... već osoba prosečne pameti, natprosečne vrednoće i veoma koncentrisana na ono čime se bavi

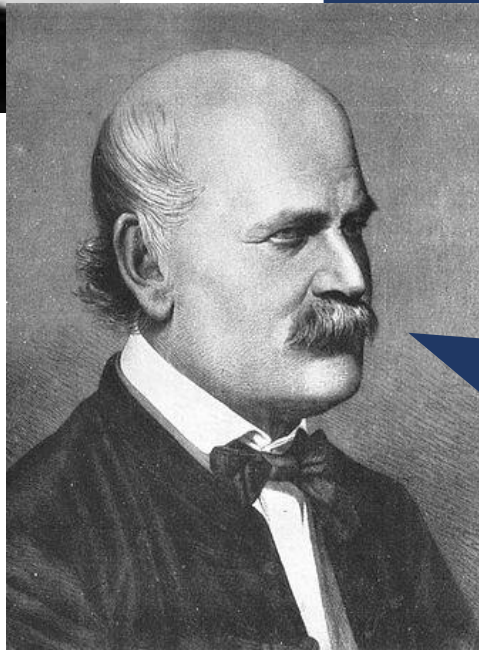
# Osobine naučnika



**Clair Cameron  
Patterson**

26:48 – 40:42

[„Cosmos: a  
spacetime  
Odyssey“,  
epizoda 7](#)



**Dr. Ignaz  
Semmelweis**

**Cecilia Helena  
Payne**



7:55 – 17:45

[„Cosmos: a  
spacetime  
Odyssey“,  
epizoda 8](#)



# Važnost publikovanja

---

- Reputacija
  - Otvorenost
  - Kooperacija
- Neki ljudi uspeju u nauci bez obzira na svoju reputaciju
- Mnogo više njih ima uspeha, barem malo, zahvaljujući i reputaciji



# Važnost publikovanja

- Mnoga otkrića *Leonarda Da Vincija* su objavljena vekovima nakon pronalaska
- Za posledicu, mnoga nisu imala uticaj na modernu nauku

Izvor: Capra, F., 2013. *Learning from Leonardo: Decoding the Notebooks of a Genius*. Berrett-Koehler Publishers.

Preporuka: BBC Leonardo

<http://www.imdb.com/title/tt0362819/>

## Neka od istraživanja nastalih između 1485 i 1515

Talasna priroda zvuka

*Mesenne 1636*

*Njutnov 3. zakon*

*Newton 1687*

Talasna priroda svetlosti

*Hygens 1678*

Dinamika fluida

*Bernouli 1738*

Definicija sile trenja

*Coulomb 1785*

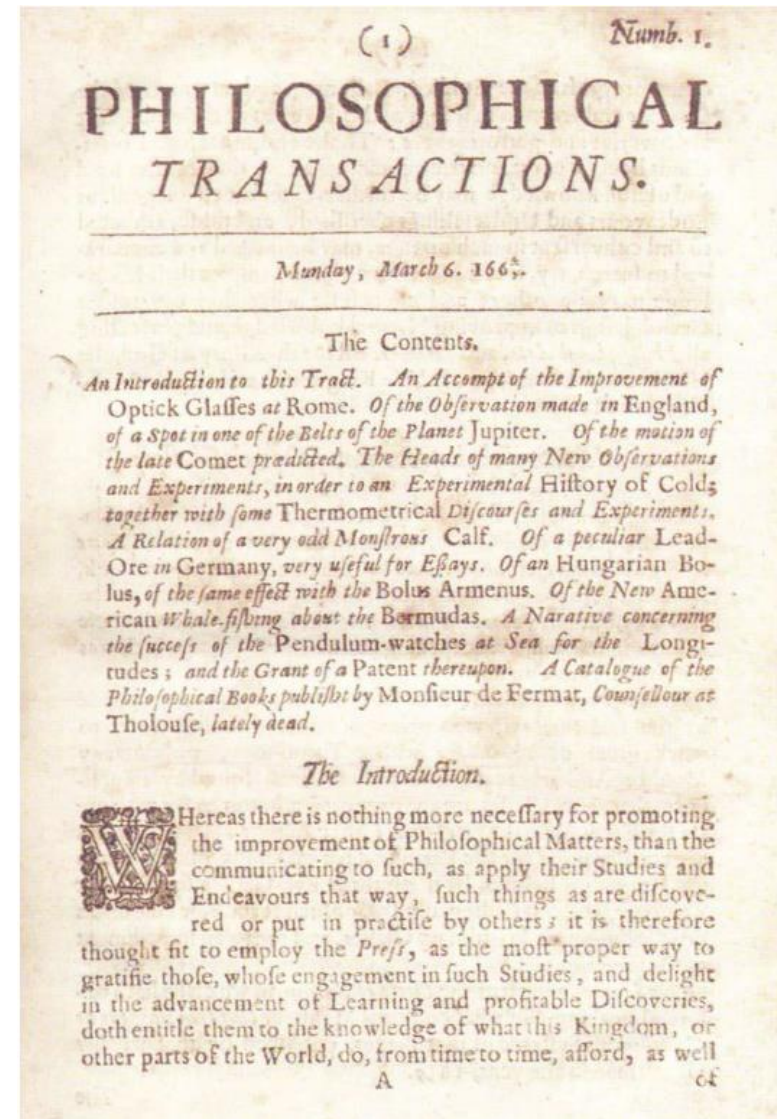
Razvoj mentalnog života embriona

*Maturana 1970*



# Važnost publikovanja

- Intenzivan razvoj nauke započinje u drugoj polovini 17. veka
- Mnogi naučnici još uvek skrivaju svoja otkrića da ih drugi ne bi pokrali
- Rešenje: pokretanje prvog naučnog časopisa 1665. godine od strane londonskog Kraljevskog društva
- Časopis je uređivan na principima koji su se zadržali i do danas
  - redovno izlaženje ("svakog prvog ponedeljka u mesecu, ako ima dovoljno materijala za publikovanje")
  - slanje rukopisa na recenziju ekspertima
  - navođenje datuma kada je članak stigao u redakciju



# Važnost publikovanja

- Datum publikovanja se smatra datumom otkrića



To work, to finish,  
to publish

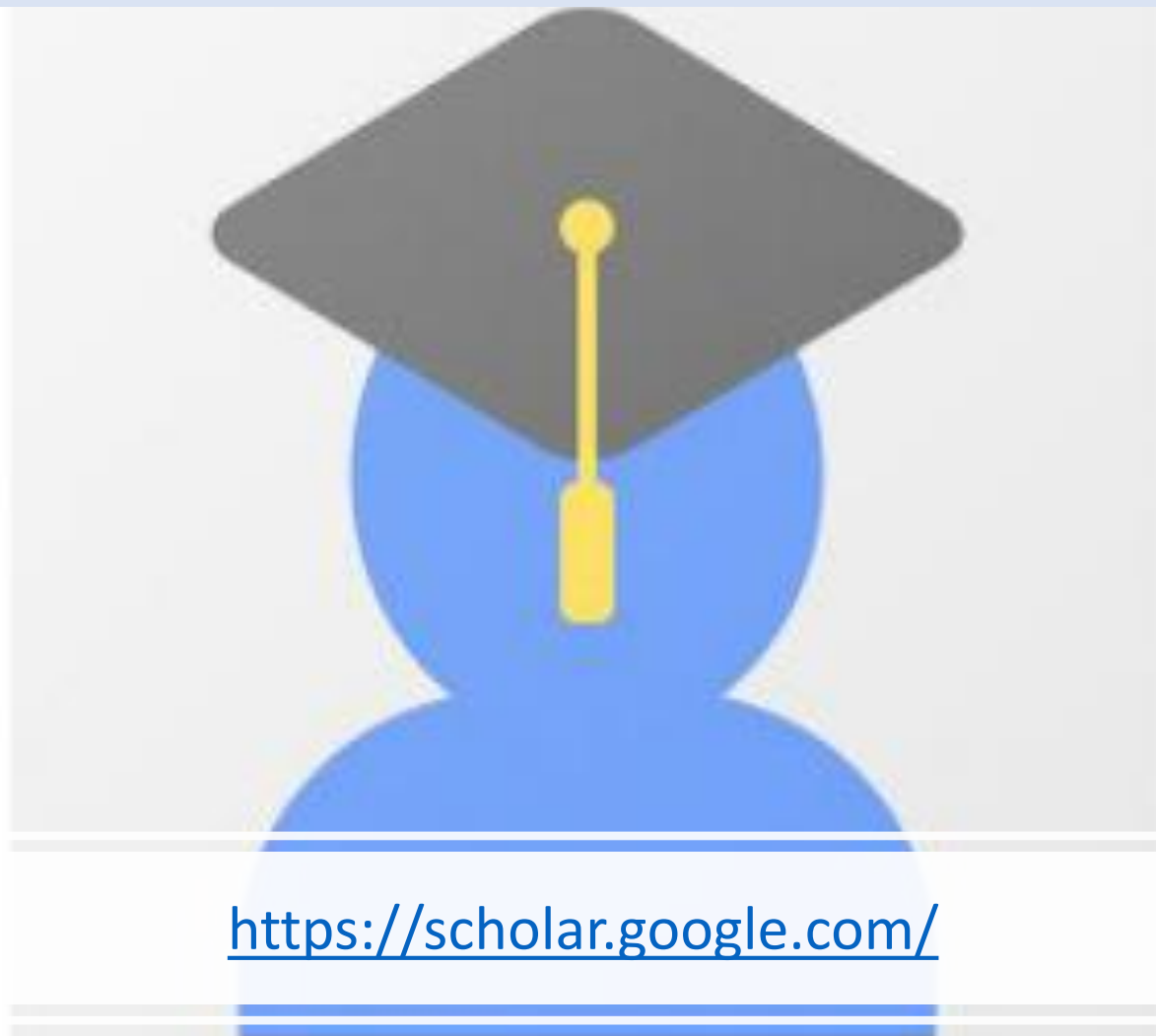
- Jedino je publikovano otkriće javno i podložno proveru
- Može se slobodno korišćeno od strane drugih istraživača sa ciljem proširivanja znanja

# Domaći zadatak

Odaberite tim i temu

**Rok: 14.03.2022.**

Tim i temu ćete prijaviti putem forme okačene na naslovnu stranicu sajta predmeta



<https://scholar.google.com/>

<https://sci-hub.tw/>

# Literatura

- School of Informatics, University of Edinburgh  
<http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/irm/notes/nature.html>
- ACM  
<http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
- John G. Gammack, Valerie Hobbs, Diarmuid Pigott: „The Book of Informatics “, 2011.
- Zoran V. Popović: „Kako napisati i publikovati naučno delo“, Akademska misao, Beograd, 1999.
- Deo materijala zasnovan je na slajdovima dr Milene Vujošević Janičić (Matematički fakultet, Beogradski univerzitet)