Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in matematiko

EVROPSKO LETO KULTURNE DEDIŠČINE IN NARAVOSLOVNE ZBIRKE

PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE

# Ali so ogledne in šolske zbirke naravoslovnih objektov relikt preteklosti ali nepogrešljiv pripomoček za dvig kakovosti izobraževanja?

prof. dr. Andrej Šorgo

~3. maj, 2018~

Učitelji so ljudje, ki nam pomagajo reševati probleme, ki jih brez njih sploh ne bi imeli.

# Ali sploh vemo, kaj bi radi v izobraževanju naravoslovnih ved?

# Temeljne predpostavke izboljševanja izobraževanja:

- Nihče ni povsem zadovoljen z njim.
- O njem (podobno kot o nogometu) vsi vedo vse.
- Reforme reform so namenjene reformiranju reform.
- **Računalniki bodo rešili, česar niso mogli rešiti ljudje.**

# Tri najbolj cenjene in iskane sposobnosti iskalcev zaposlitve v letu 2020 (WEF- Future of jobs report, 2017)

Sposobnost razreševanja kompleksnih problemov

Kritično mišljenje

Ustvarjalnost

https://steemit.com/truth/@polymorphin/flat-earth-and-why-i-don-t-believe-in-the-nasa-globe-anymore

https://www.boredpanda.com/funny-inventions/

# Pouk naravoslovnih predmetov poteka na dveh temeljnih nivojih

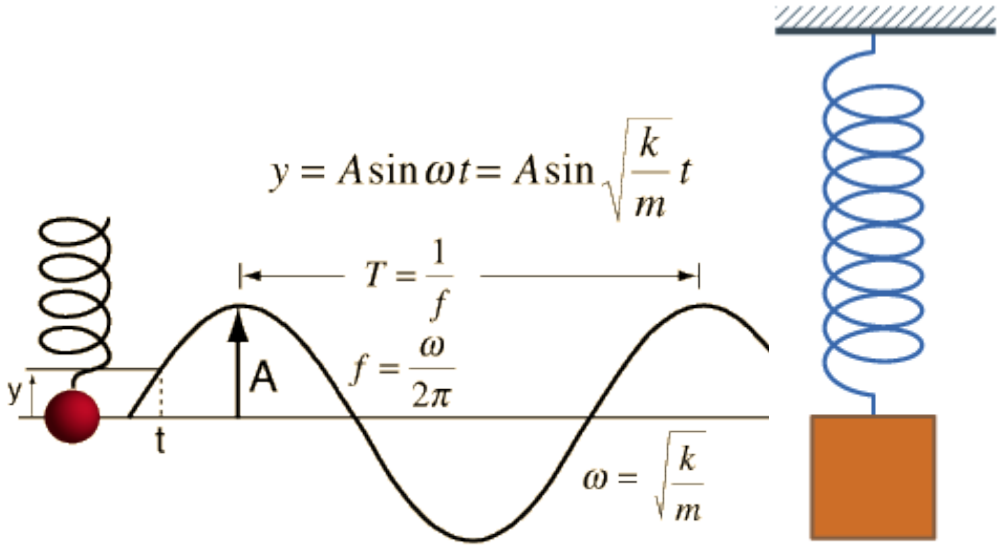
Snovno – materialnem

Simbolnem

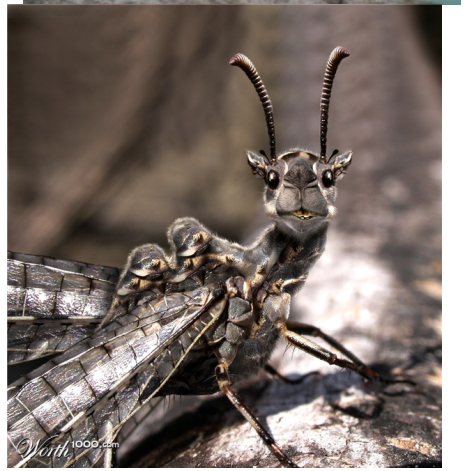
Obstajata dva paralelna svetova

**Svet 1: Šola** **Svet 2: Realnost**

## Harmonično nihanje



# Problem: Ljudje ne marajo ideje o gensko spremenjenih organizmih



http://www.worth1000.com/contests/3695/contest

# …. ali o kloniranju.

http://uncyclopedia.wikia.com/wiki/File:Star_wars-clone_army.jpg
http://michellesblogspot.wordpress.com/tag/dr-evil-and-mini-me/
http://www.fanpop.com/spots/jurassic-park/images/40440/title/jurassic-p

# V resnici biotehnologija ni nekaj novega

**Definicija** (Evropska federacija za biotehnologijo):

Uporaba naravoslovnih znanosti (celične biologije, fiziologije, mikrobiologije, genetike, biokemije...) in inženirskih znanosti za tehnološko izkoriščanje biokultur mikroorganizmov, tkivnih kultur rastlin in živali, ter njihovih sestavnih elementov.

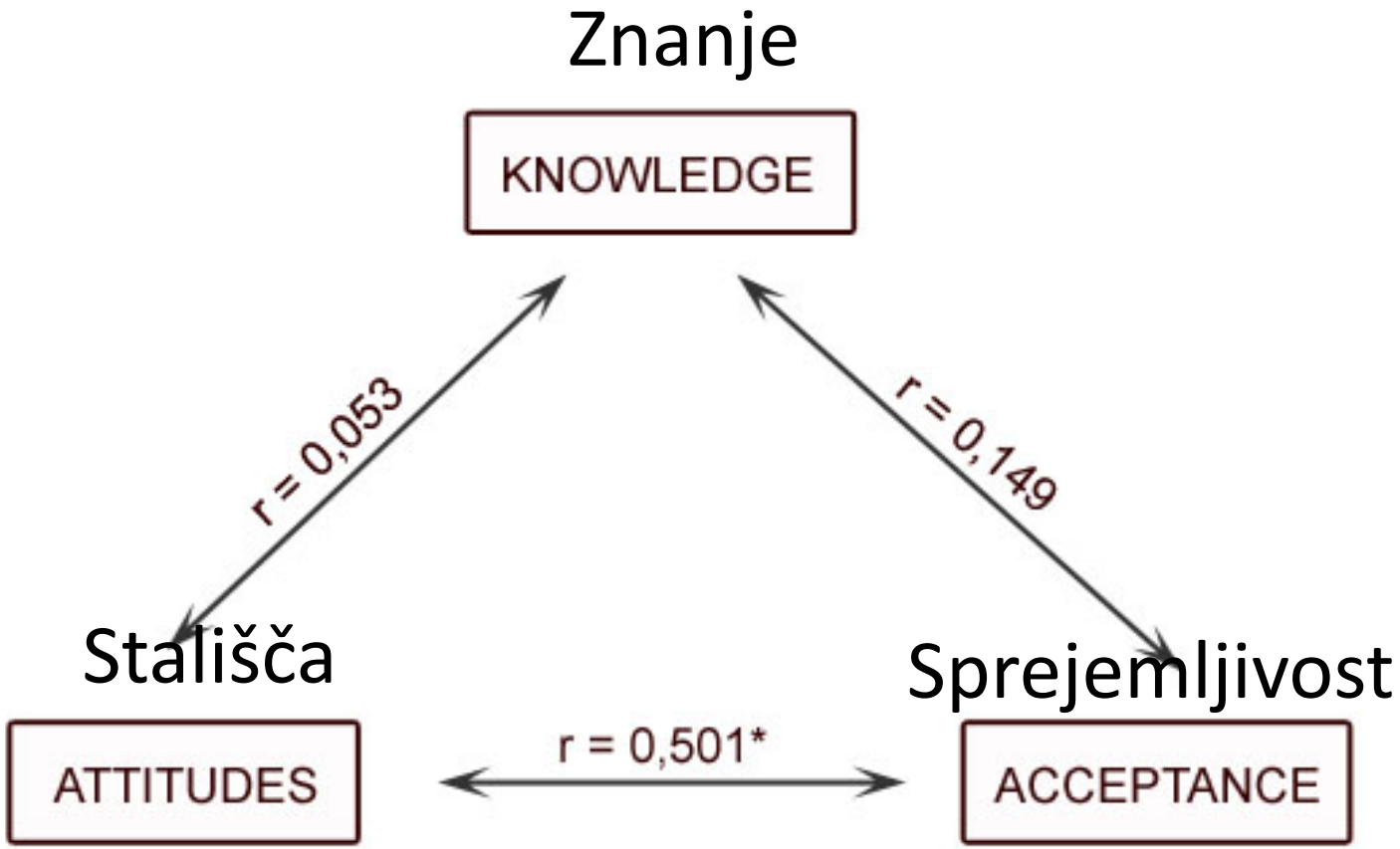
# Vse današnje pasme živali so gensko spremenjeni predniki

# Vse današnje sorte so gensko spremenjeni predniki

# Trsničarstvo je kloniranje

http://www.toplak-turism.eu/trta.html
http://kmetijskioglasnik.si/nasveti_clanki?stran=571&id=000025931

# Razmerje med znanjem, stališči/ mnenji in sprejemljivostjo GSO



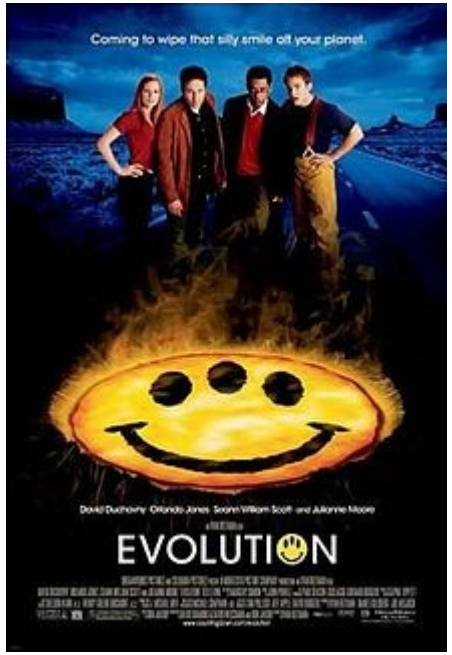

ŠORGO, Andrej, AMBROŽIČ-DOLINŠEK, Jana. The relationship among knowledge of, attitudes toward and acceptance of genetically modified organisms (GMOs) among Slovenian teachers. *Electron. J. Biotechnol.*, oct. 2009, vol. 12, no. 3, str. 1-13. http://dx.doi.org/10.2225/vol12-issue4-fulltext-1, doi: 10.2225/vol12-issue4-fulltext-1. [COBISS.SI-ID 17230088],

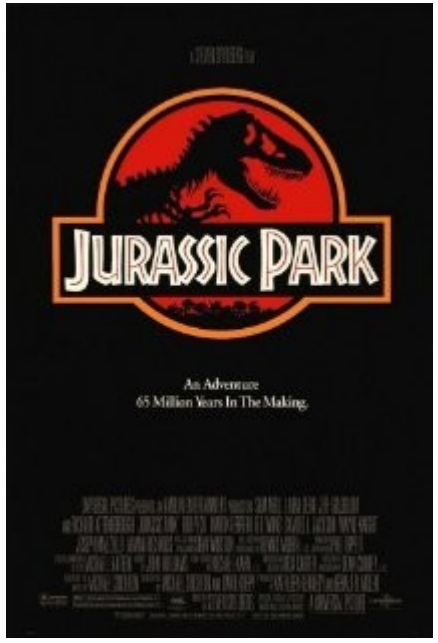
# Pes ni bil prva udomačena žival- samoudomačenje

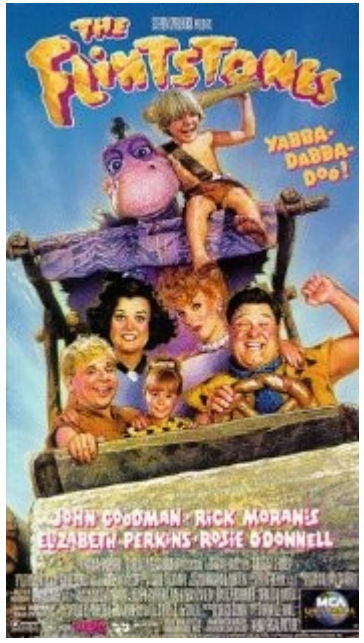
https://io9.gizmodo.com/7-signs-that-humans-are-domestic-animals-1586580895

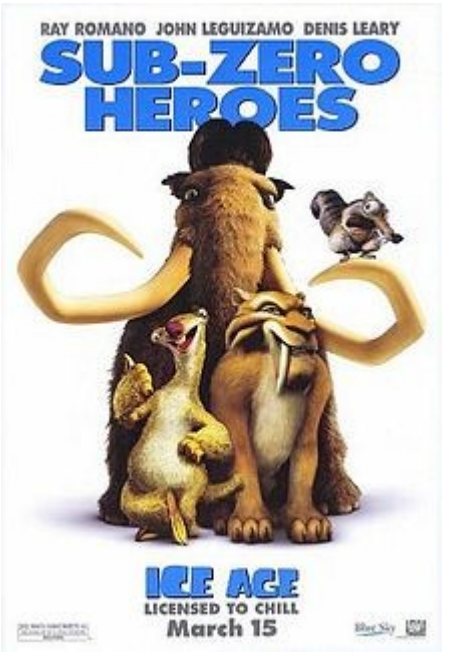
https://en.wikipedia.org/wiki/Self-domestication

# Evolucija v popularni kulturi



# Sposobnost kritične presoje ni nujno želja vseh

## Atlantidski prstan

**POŠLJEMO TUDI PO POŠTI!** CENA: **45 €** + poštni stroški
Za naročilo pokličite **01/7878-572** .

### Lastnosti

- VARUJE PRED NESREČAMI IN PREKLETSTVI
- PRINAŠA POZITVNO ENERGIJO
- ŠČITI PRED BOLEZNIMI IN ŠKODLJIVIMI SEVANJI
- POMAGA PRI ZDRAVLJENJIH
- KREPI TELEPATSKE SPOSOBNOSTI IN MOČ PREDVIDEVANJA
- VARUJE PRED NAPADALNOSTJO IN ŠKODOŽELJNOSTJO

### Zgodovina

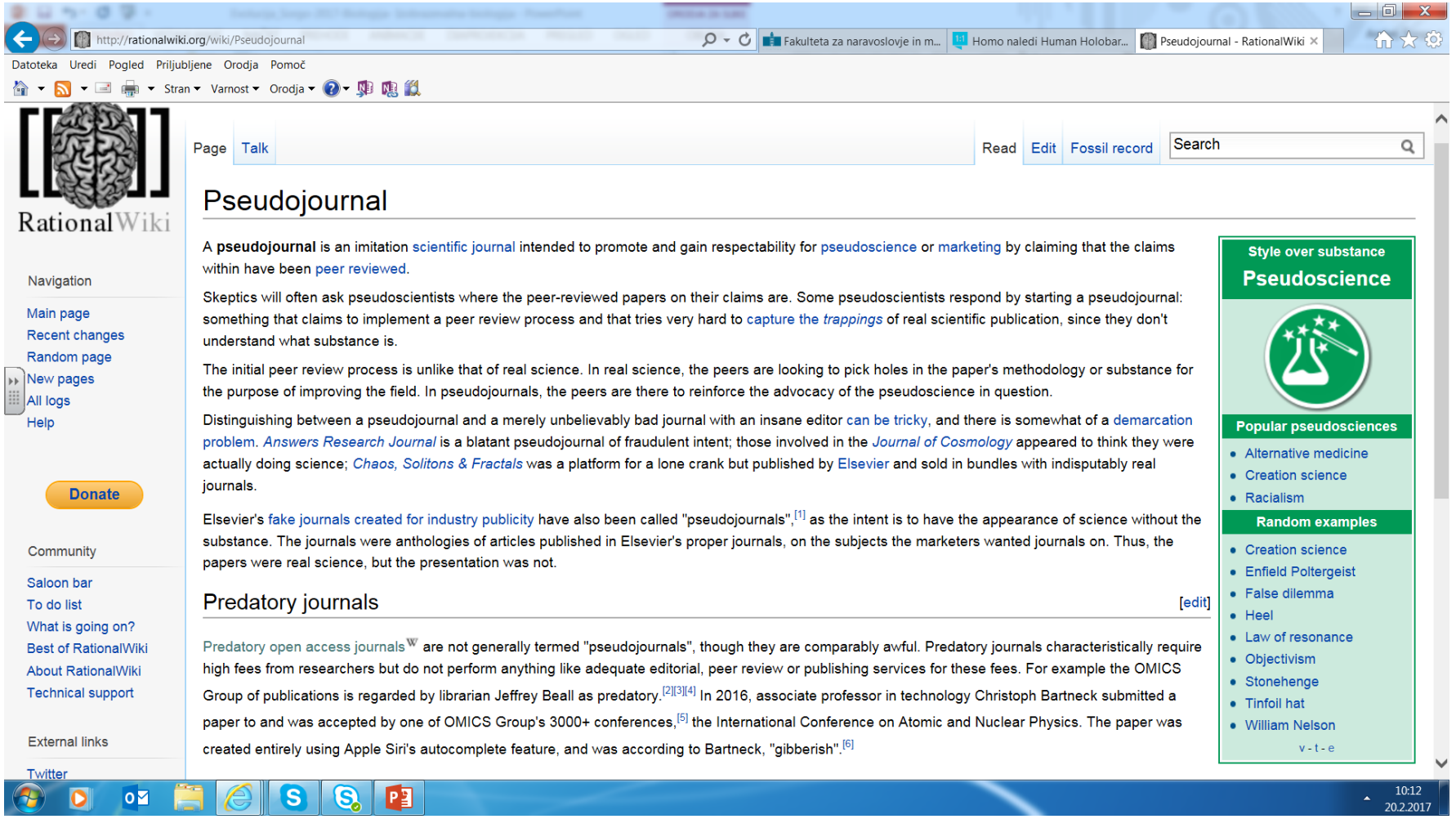
Več kot tri tisoč let pred dinastijo faraona Seta so Egipt obiskali svečeniki iz Atlantide. Slutili so skorajšnji konec Atlantide, zato so vse svoje skrivnosti in znanje prenesli na velikega svečenika Yua.

Po več kot 5000 letih je arheolog Howard Carter našel njegov grob povsem nedotaknjen, svečenikovo truplo pa je bilo tako popolno ohranjeno, da je bila to prava senzacija. Arheolog je na svečenikovem prstu našel posebno oblikovan prstan in se poslej od svoje najdbe ni več ločil. Kmalu pa je spoznal njegovo skrivnostno moč.

http://www.zlatarstvo-tadina.com/index.php?option=com_content&task=view&id=11

http://www.atlantisring.com/

# Psevdo-znanstvene revije



# „Cargo cult“ v izobraževanju

Feynman, R. P. (1998). 6. Cargo Cult Science. The Art and Science of Analog Circuit Design, 55.

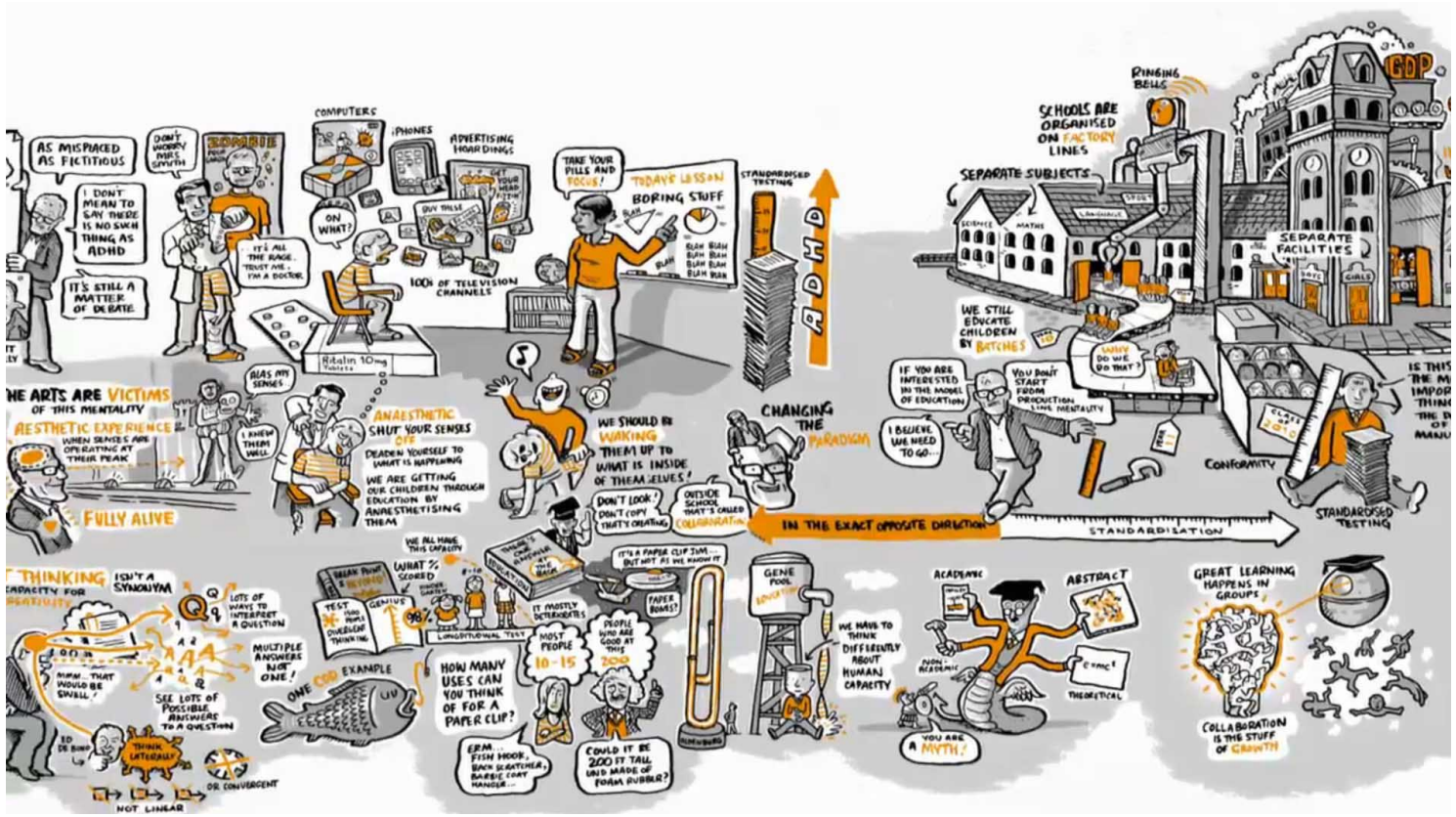
http://militaryhistorynow.com/2014/03/05/praise-john-frum-the-bizarre-cargo-cults-of-world-war-two/

http://blog.xebialabs.com/2014/12/10/cargo-cult-devops/

# Cargo cult v izobraževanju

- Levi  – desni možgani (Geake, 2008)
- Dvig odstotka uporabe možgan (Geake, 2008)
- Digitalni domorodci so informacijsko pismeni (Šorgo et al., 2017)
- Obstoj učnih stilov (Dembo, & Howard, 2007).
- Dajanje v posest računalnikov bo dvignilo kakovost dosežkov.
- Itd.

# Šolski sistem ubija ustvarjalnost (Ken Robinson, TED talk)




http://www.youtube.com/watch?v=zDZFcDGpL4U

Ljudje imajo številne, ne povsem pravilne predstave o svetu v katerem živimo ali so živeli naši predniki.

# Podajanje navodil

Vaja

# PREDSTAVE

- Poslušajte besedilo in hkrati rišite žival, ki jo opisuje.

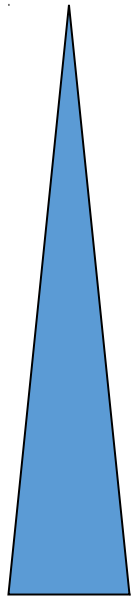
*Žival x ima dolge šibke okončine, ki so oborožene z dvema, zadaj pa s tremi od strani stisnjenimi srpastimi kremplji. Dolga dlaka je po obrazu, na glavi in v zatilju belkasto, olivno zeleno siva, po životu olivno siva, na hrbtu, kjer je bolj naježena, pa je temnejša.*

# Lenivec

# Načelo nazornosti: Enotnost učnokonkretnega (nazornega) in abstraktnega (pojmovnega)

NAZORNOST

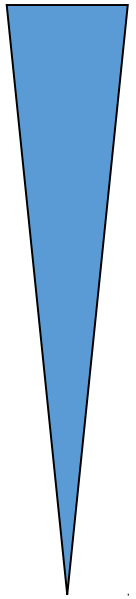
- Opis
- Risba
- Fotografija
- Model
- Realni objekt



# Načelo nazornosti: Enotnost učnokonkretnega (nazornega) in abstraktnega (pojmovnega)

ABSTRAKTNOST

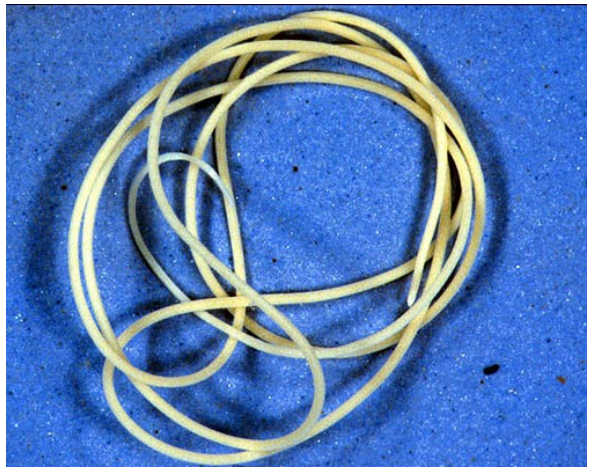
- Opis
- Risba
- Fotografija
- Model
- Realni objekt

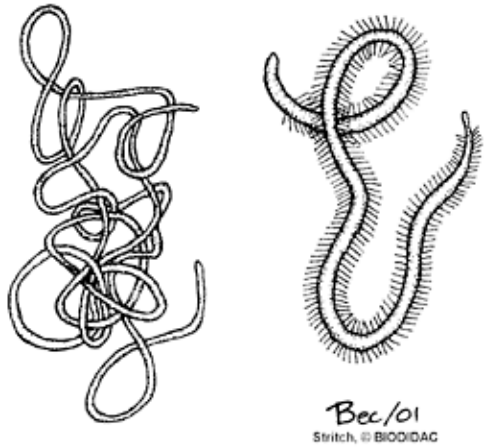


# Učitelj naj dopolni tekst v učbeniku z ustreznim materialom in pojasnili

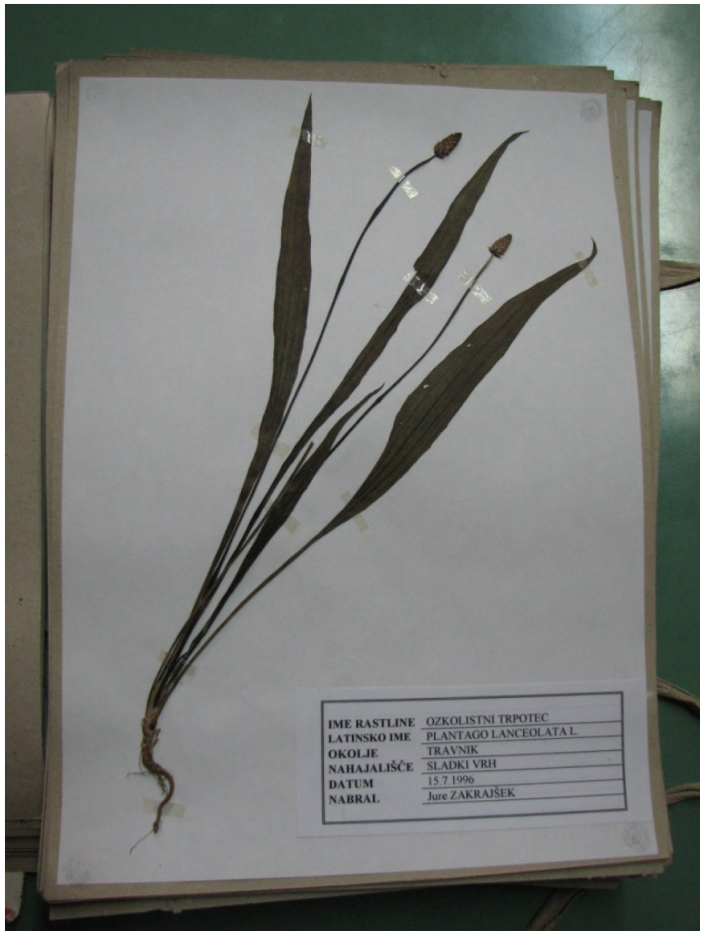
**Žive niti (Nematomorpha):**

Zelo tanke in dolge so glistam podobne žive niti, njihova telesna organizacija pa je drugačna.





# Po optimalnem scenariju naj izobraževanje poteka z neposredno izkušnjo



# Uporaba modelov: poučevanje temeljnih postopkov oživljanja

# Kaj je biodiverziteta?

- Vrstna
- Genska
- Ekosistemska

# Proučevanje o biodiverziteti je v domeni biologije

# Upravljanje z biodiverziteto je v domeni družbe

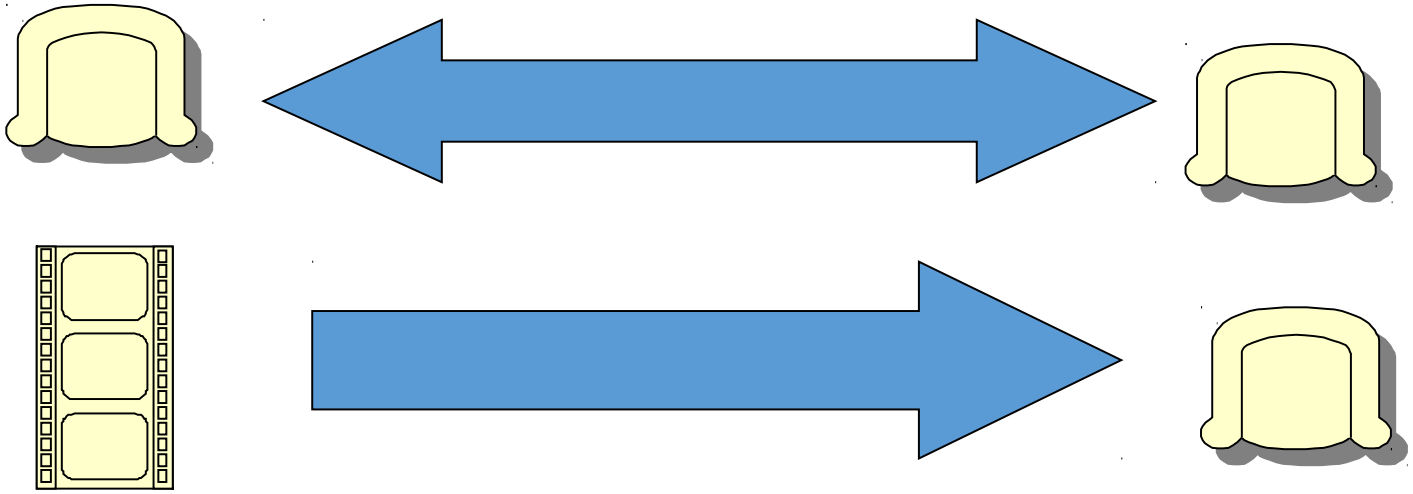
**Haiti**

**Dominikanska republika**

Vir: National Geographic

# Kaj je komunikacija?

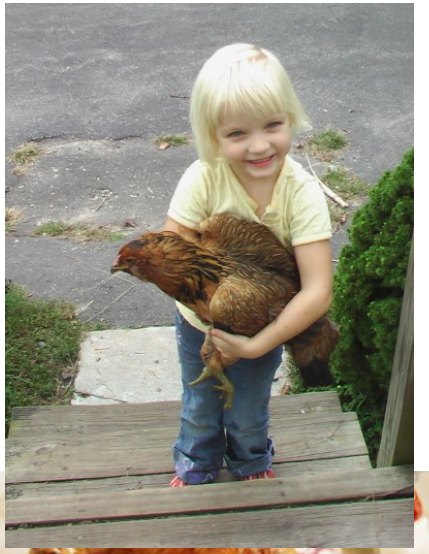
Sporočilo



**Metoda in medij**

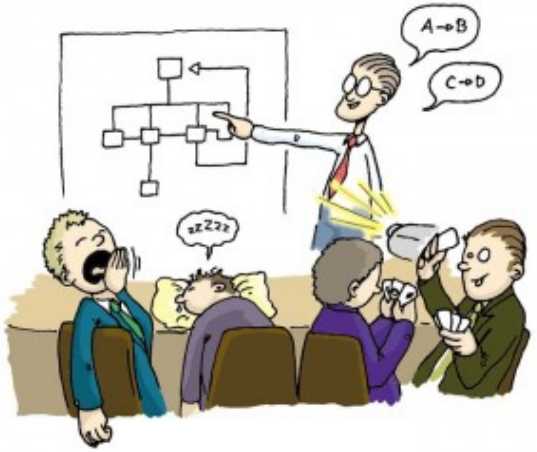
# Vidiki predstavitve

vsebinski



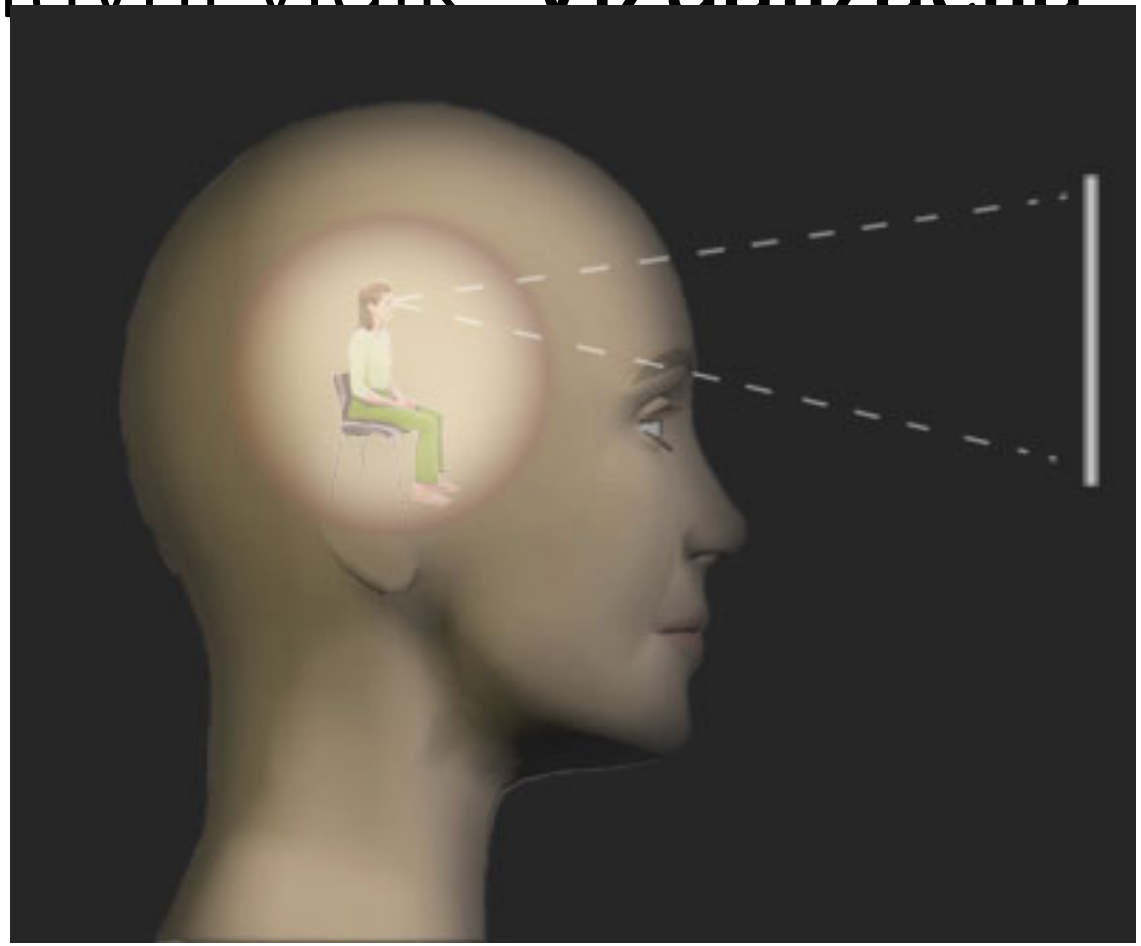
kognitivni

tehnični




http://www.theinnovationdiaries.com/849/chickens-as-pets/
http://www.ugr.es/~neurocog/eng/investigacion_lineas_neurocognitivoatencion.php
http://blog.mbabasecamp.com/presentation-skills-101-mba-students-dos-donts/

# Nevrokognitivni vidik: **Vizualizacija**



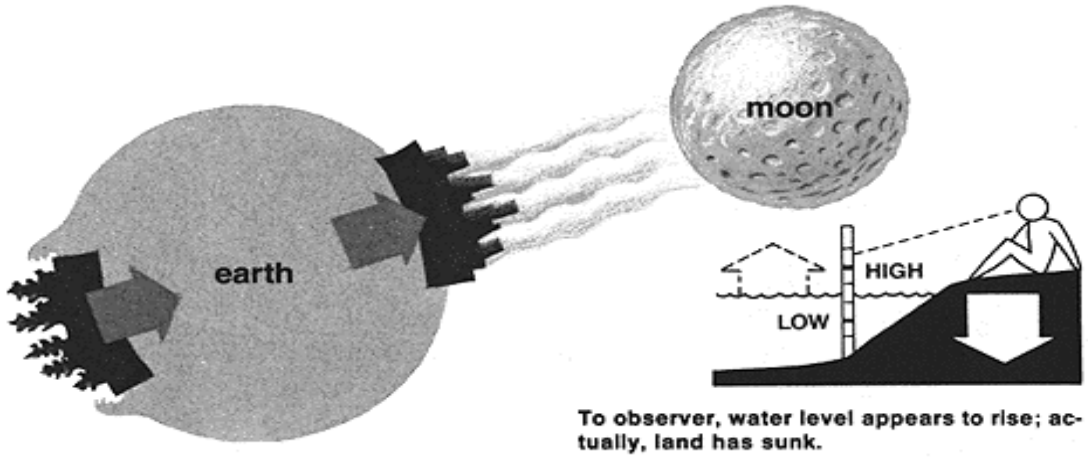
http://yousufrafi.wordpress.com/2011/09/27/creative-visualization-a-simple-technique-to-achieve-goals/

# Konflikt med naivnimi predstavami in znanstvenimi dognanji

*fig. 1* **Democritus' atom**

*fig. 2* **Rutherford's atom**

*fig. 3* **modern atom**




**To observer, water level appears to rise; actually, land has sunk.**

# Konflikt med predstavami predstavitelja in predstavami prejemnikov informacije

http://www.myfishtank.net/picture-time/cat-fishbowl-baby-picture/

# Teorija dvojnega kodiranja

Verbalno

Neverbalno

http://www.freerecipes.org/wiener-schnitzel/

# Efekt modalitete: verbalno: vizualno

# Računalniki so rešitev problemov v izobraževanju

# Napovedovanje prihodnosti o pomenu računalnikov nikoli ni bilo lahko delo

“Menim, da je na svetovnem tržišču prostor za morda pet računalnikov.” (1943)

*Thomas John Watson, ameriški industrijalec in direktor IBM*

“Ni prav nobenega razloga, zakaj bi si nekdo želel imeti računalnik doma.” (1977)

*Ken Olson, ustanovitelj in predsednik Digital Equipment Corporation*

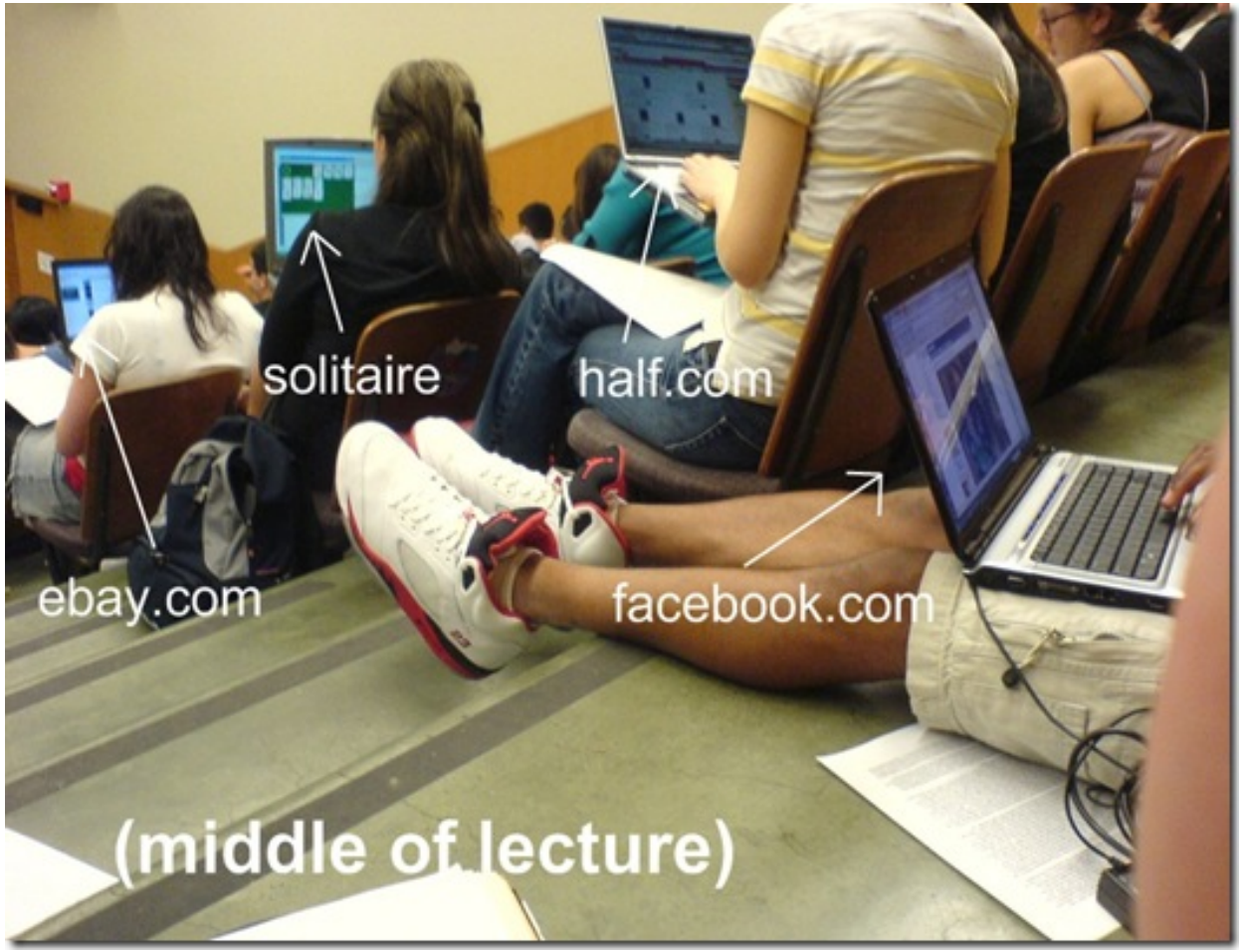
“640K bi moralo biti dovolj za kogarkoli.” (1981)

*William ("Bill") H. Gates, Ustanovitelj Microsofta*

# Vloge računalnika v izobraževanju (Taylor, 1980)

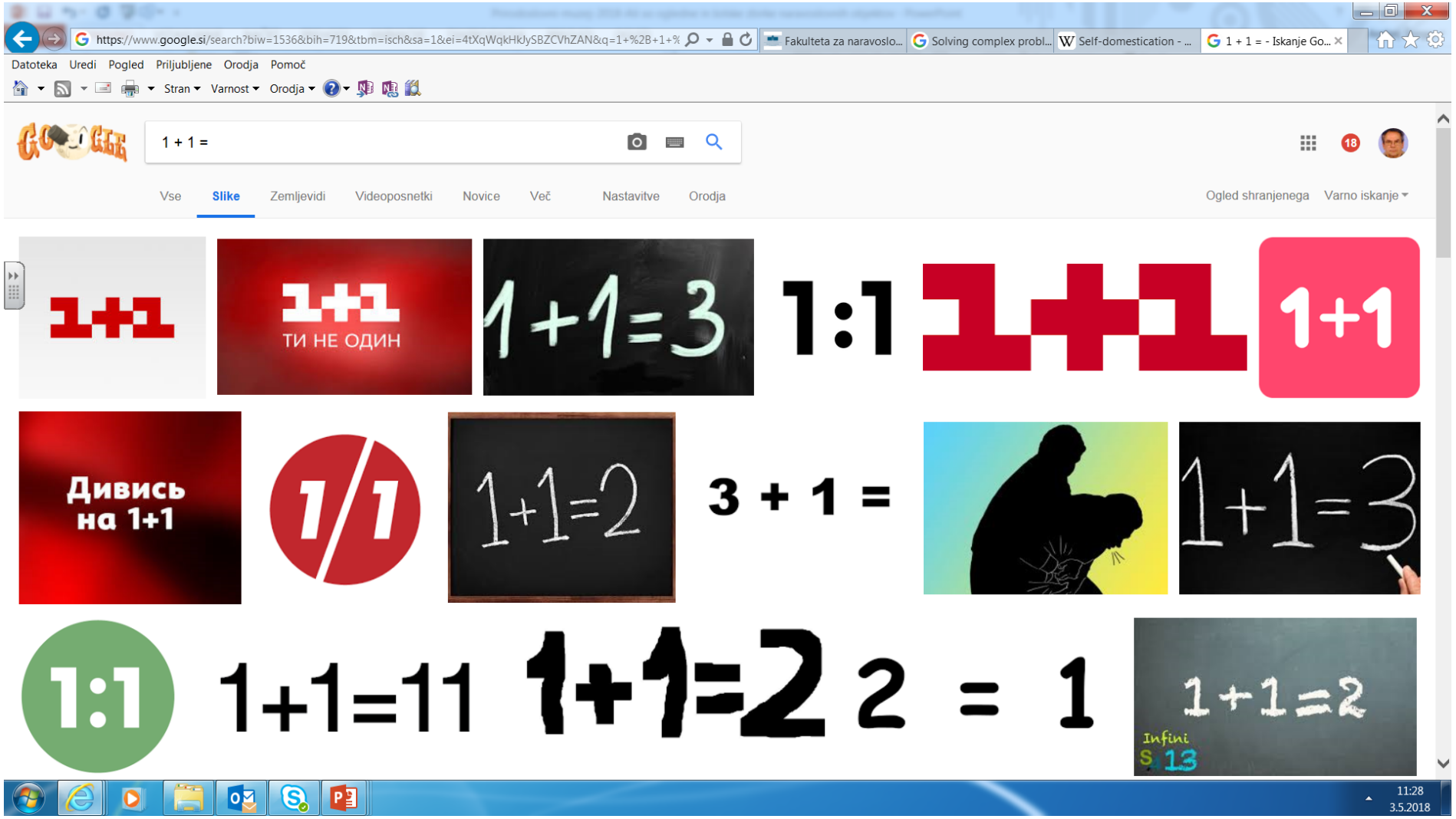
- Računalnik kot učitelj: posredovanje informacij, virt. knjižnica, didaktični programi, simulatorji, ipd.
- Računalnik kot učenec: programiranje, robotika,…
- Računalnik kot orodje: pisalni stroj, kalkulator, komunikacijsko sredstvo, merilni instrument, krmilnik procesov,…

# Informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT) v izobraževanju

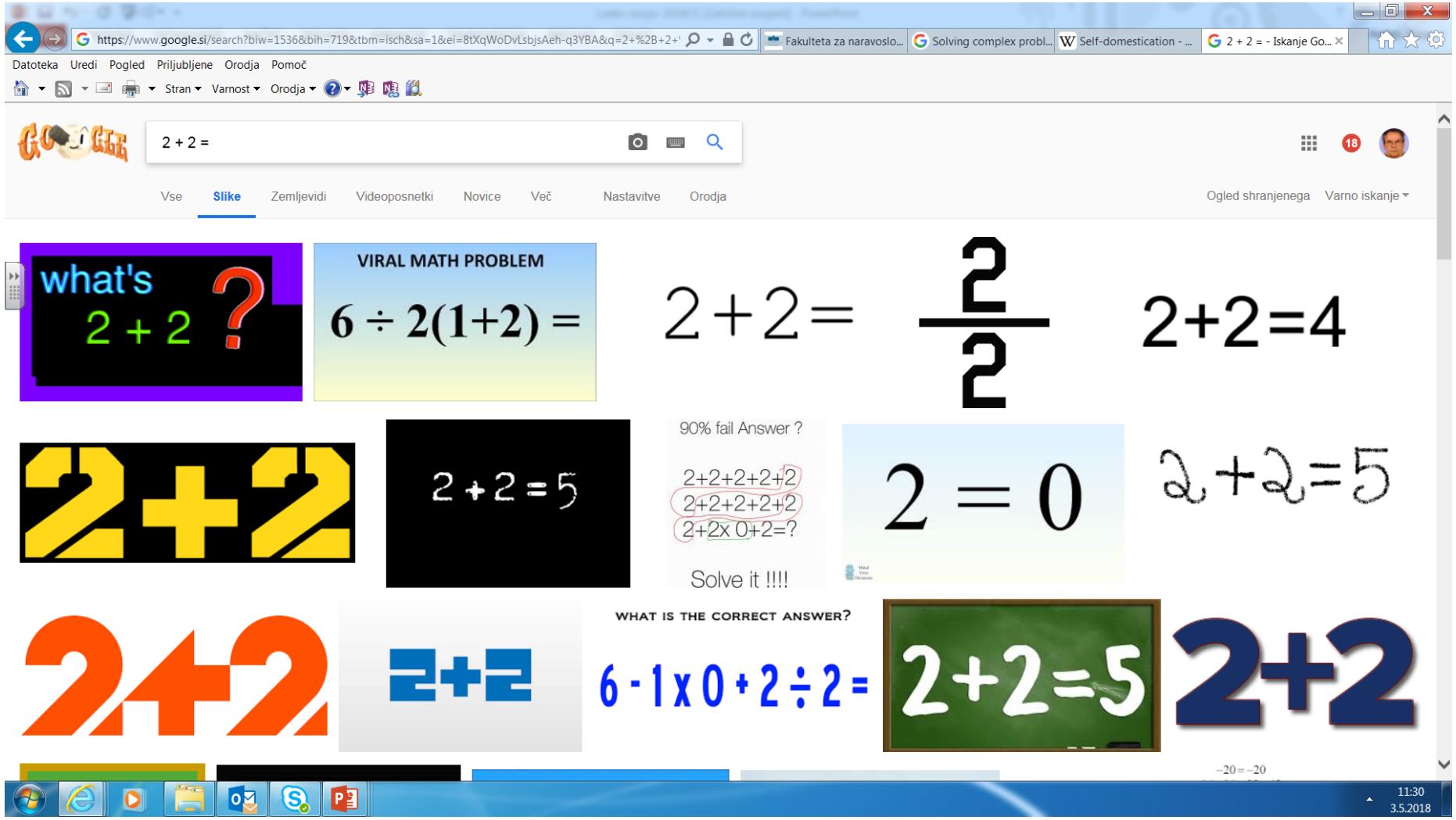



http://universitypressclub.blogspot.com/2009/03/crackdown-on-laptops-in-class.html (19. 6. 2011)

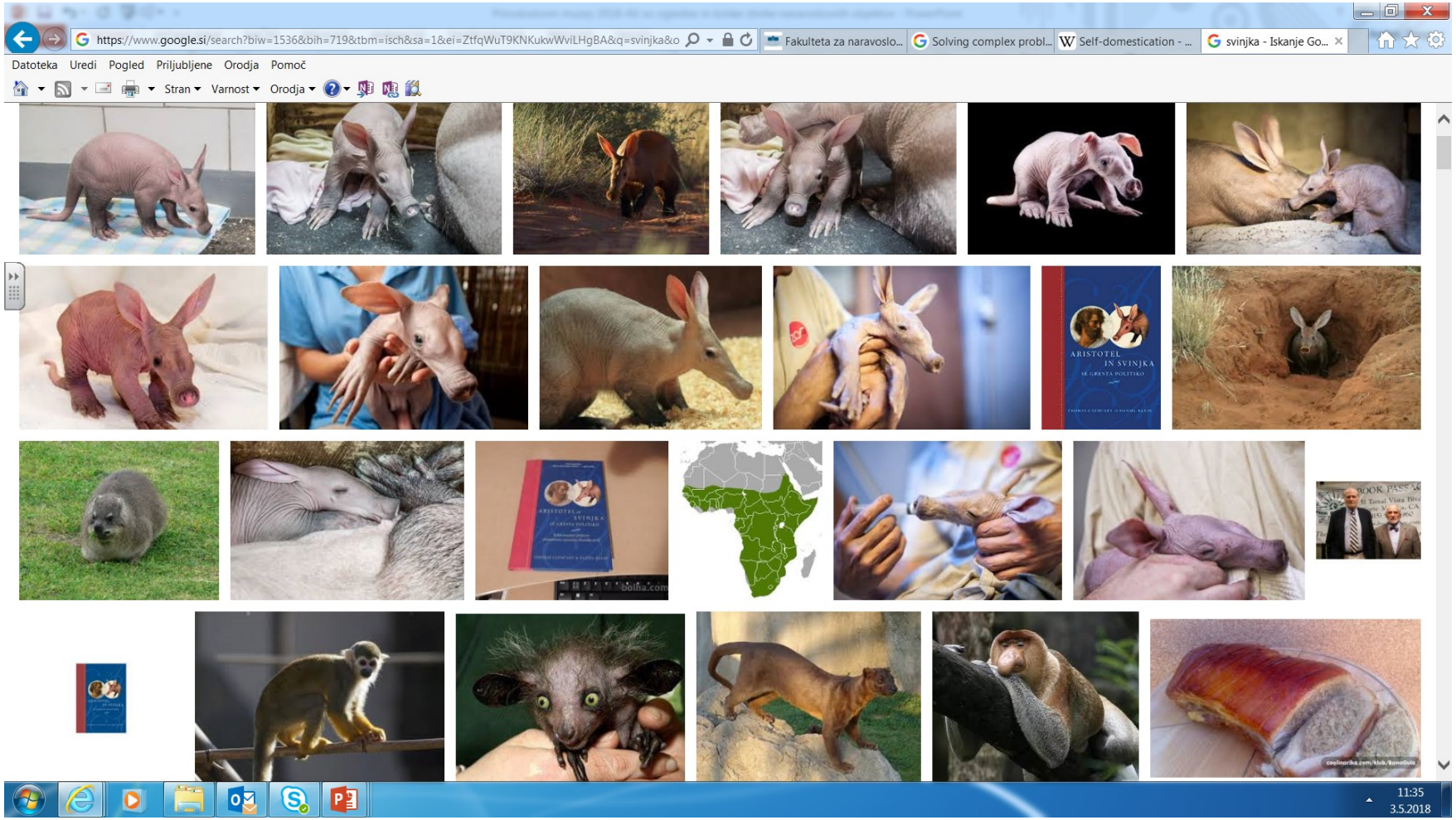
# Stric Google ve vse.



# Stric Google ve vse.



# Stric Google ve vse: svinjka



# Svet iz računalnika: Nojeva jajca = naša galaksija

https://www.indiamart.com/proddetail/fertile-ostrich-eggs-17143560548.html

# Vpeljava IKT in razvoj računalniško podprtih laboratorijskih vaj

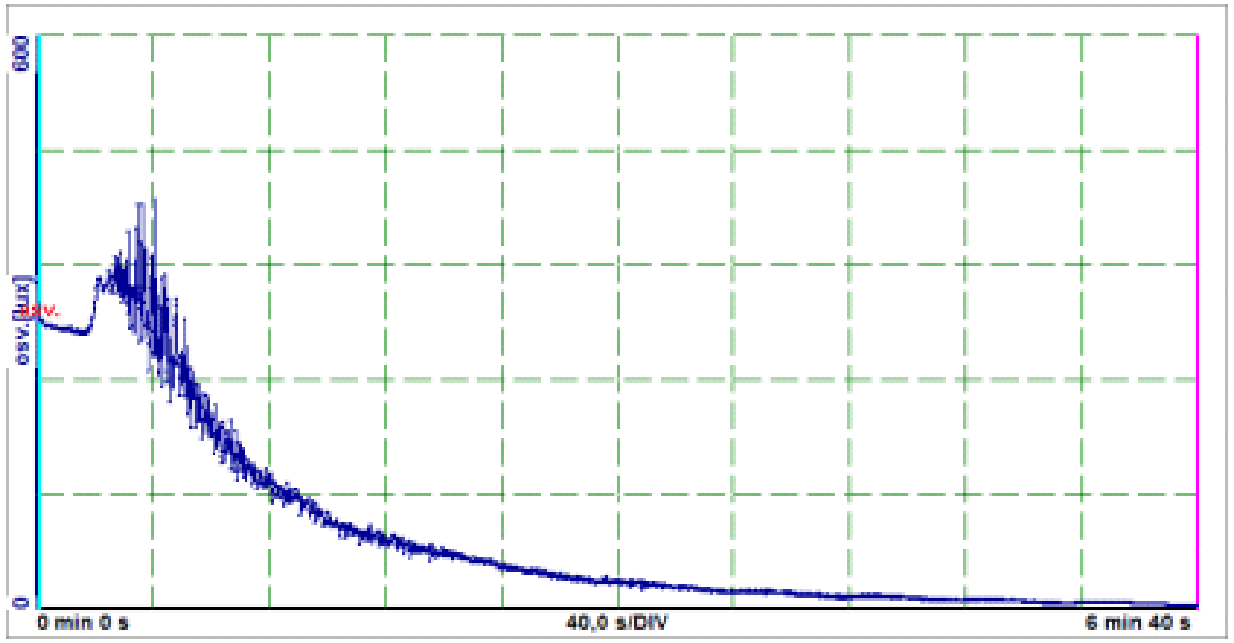
ComLab

CMEPIUS
Center za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja

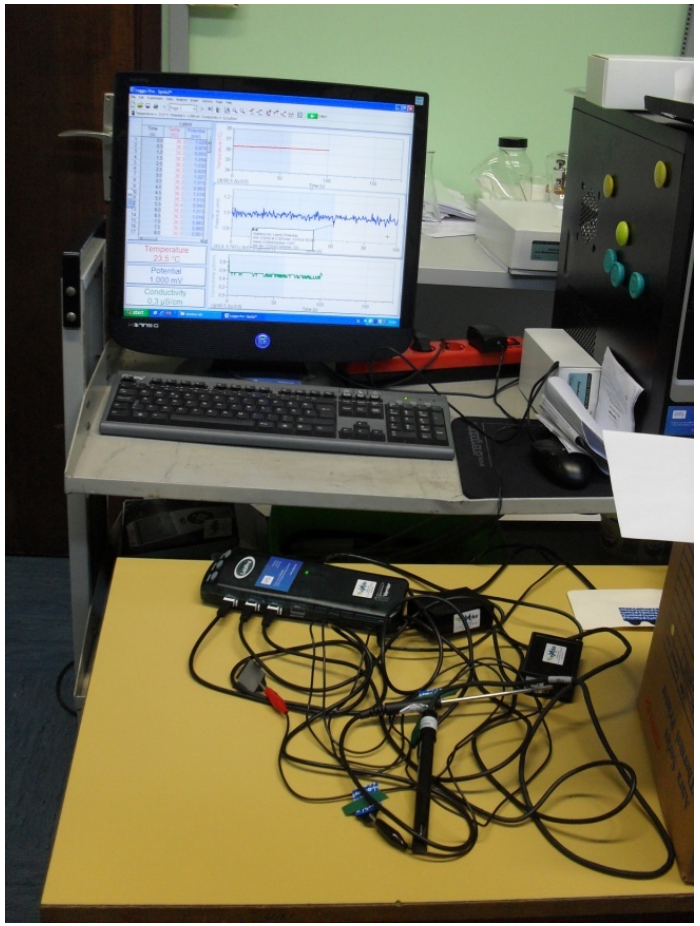
Izobraževanje in kultura
Leonardo da Vinci
Pilotski projekti

http://e-prolab.com/

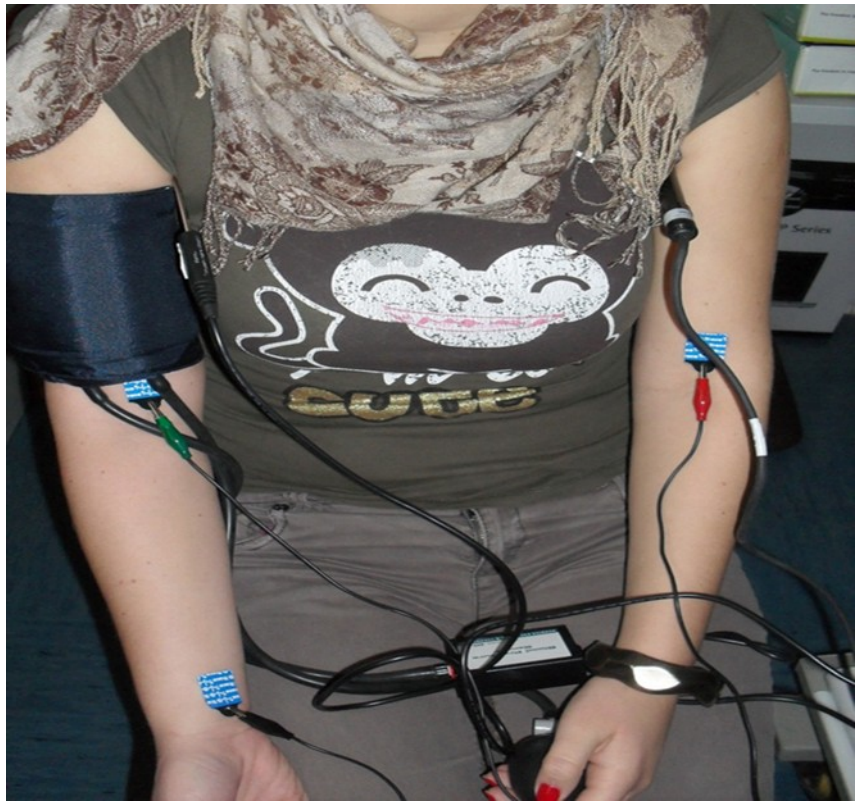
# Eksperiment, ki ga je razvila dijakinja (predstavljeno na MIPRO, 2005)



# Detektor laži zasnovan na Vernierjevih merilnikih



Aura Series
Thermal Printer


CUTIE

# REZULTATI

Testiranec 1

# Miro Puhek: učinkovitost virtualne učne poti

# Računalniško podprto laboratorijsko delo ni nujno ustrezna zamenjava za tradicionalni laboratorij (Špernjak in Šorgo, 2018).

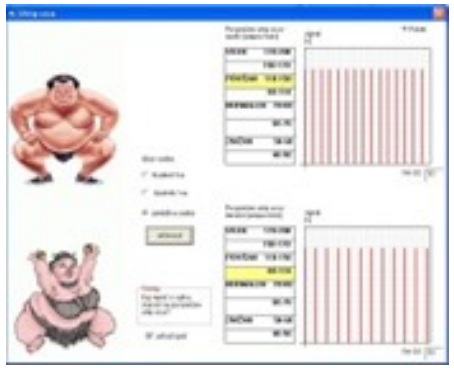


Table 1: Cohen´s d in all three laboratory exercise between students´ knowledge of pre-test and post-test.

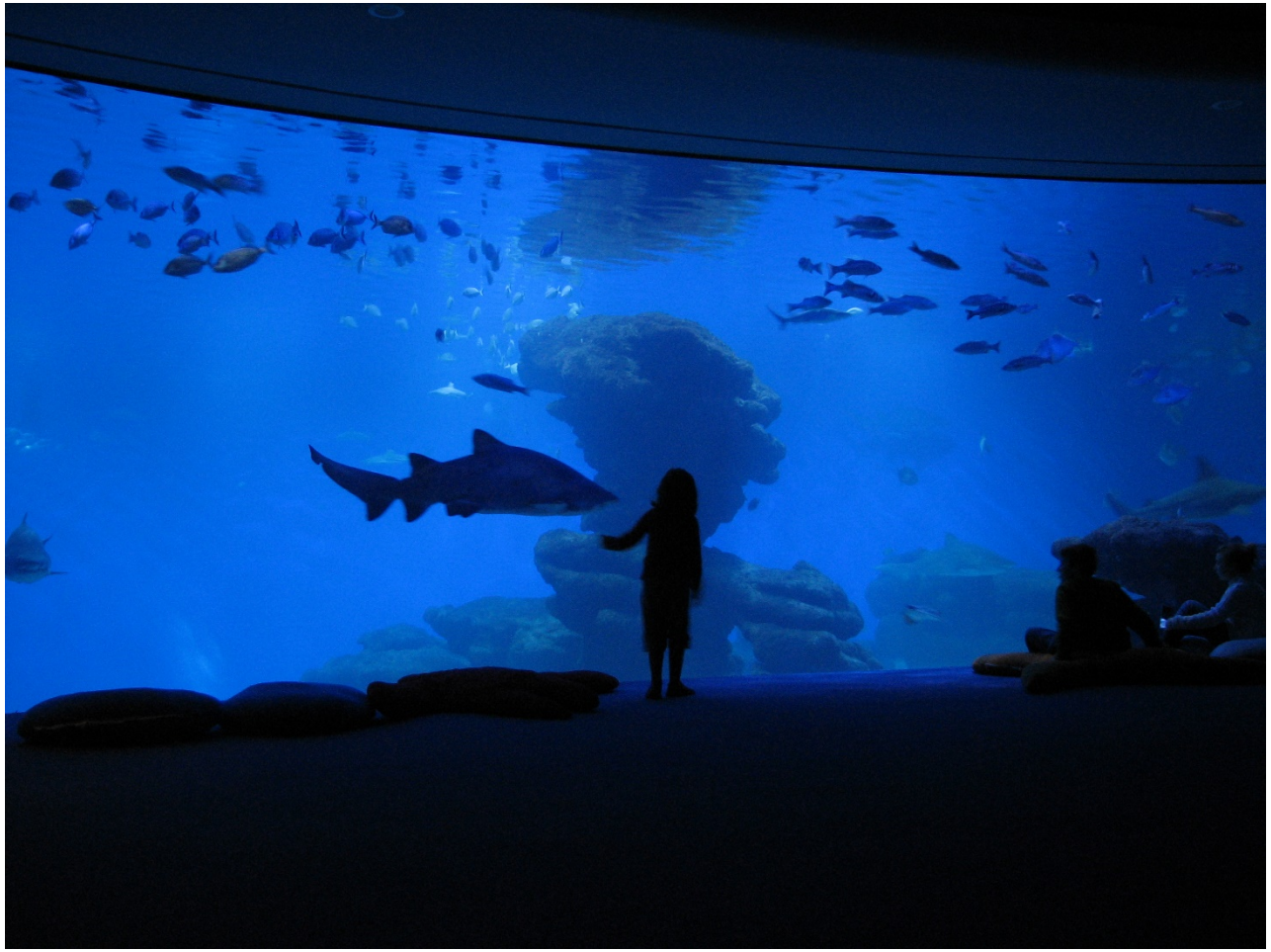
| **Method of laboratory work** | **Cohens´ d** | | |
|---|---|---|---|
| | *»Gas exchange«* | *»Activity of Yeast«* | *»Heart Rate«* |
| classic method | -0.46 | -0.81 | -0.35 |
| computer-supported laboratory | -0.69 | -0.61 | -0.29 |
| simulation | -0.67 | -0.68 | -0.22 |

# Biološke zbirke: Namen

- Ogledne zbirke : vloga izobraževanje;
- Študijske zbirke: v znanstvene namene (taksonomija, primerjalni materiali, dokumentacija);
- Dekoracija

# Botanični vrtovi – predstave o realnih rastlinah

# Akvariji in terariji



# Ogledne zbirke: mrtvi živalski vrtovi

http://www.koorneef.net/files/images/IMG_3324.preview.jpg

http://www.wayfaring.info/wp-content/uploads/2009/10/Museum.jpg

# Študijske zbirke naravnih objektov

# Pomen modelov za predstave o objektih in procesih

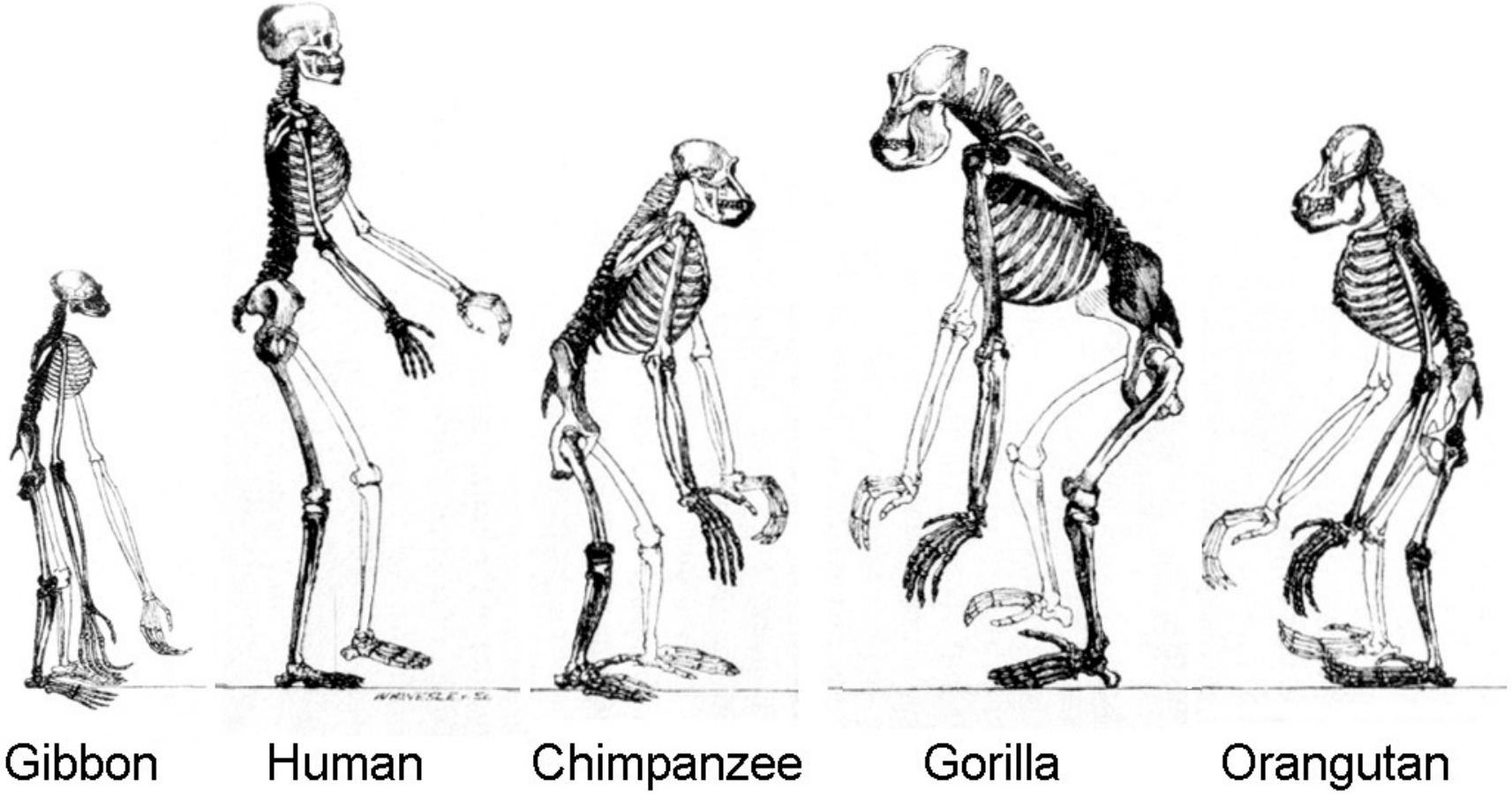
# Predstave o nečem, kar ne obstaja več

# Nenavadne postavitve: Praga – Karlova univerza

# Iz česa je sestavljeno?

# Kako je veliko?

# Komu je podobno? Huxley – primerjalna anatomija Homo sapiens L.




http://vintageprintable.com/wordpress/wp-content/uploads/2012/09/Animal%20-%20Non-human%20primate%20-%20Comparative%20anatomy,%20skeletal%20%28Huxley%29.jpg

# Komu je podobno? Galaginae (Bushbabies) Afrika

http://creationmuseum.org/whats-here/photo-preview/

# Stranpoti: Indoktrinacija

2800 Bullittsburg Church Rd.
Petersburg, KY 41080
* Located seven miles west of the Cincinnati Airport (see map)

# Kdo potrebuje realne virtualne muzeje?

Hvala za pozornost?